

**ANALISA ANGKA KEBUTUHAN NYATA OPERASI DAN  
PEMELIHARAAN IRIGASI BERDASARKAN KONDISI  
JARINGAN IRIGASI**

**(STUDI KASUS : DI PAKIS KABUPATEN MALANG)**

**TESIS**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK PENGAIRAN  
MINAT MANAJEMEN SUMBER DAYA AIR**

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan  
Memperoleh gelar Magister Teknik



**MARIA KURNIATY LETE  
NIM : 166060400111004**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
MALANG  
2019**

## RINGKASAN

**Maria Kurniaty Lete**, Program Magister Teknik Pengairan, Jurusan Teknik Pengairan, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Maret 2019, *Analisa Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan Irigasi Berdasarkan Kondisi Jaringan Irigasi (Studi Kasus: DI Pakis Kabupaten Malang)*, Dosen Pembimbing : Dr.Ir. Widandi Soetopo, M.Eng dan Dr. Eng Tri Budi Prayogo, ST., MT.

Penelitian ini dilakukan dengan lima tahapan. Tahap pertama, penilaian kondisi fisik jaringan irigasi dilakukan dengan cara inventarisasi dan penelusuran terhadap seluruh komponen jaringan irigasi. Tahap kedua, Angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi merupakan biaya operasi dan pemeliharaan yang dihitung berdasarkan angka kebutuhan nyata dari hasil penelusuran jaringan irigasi. Tahap ketiga, dilakukan analisis harga satuan biaya per hektar per tahun. Tahap keempat, dilakukan analisis faktor sosial angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan menurut pendapat petani HIPPA Pakis menggunakan *software* SPSS. Tahap kelima, dilakukan analisis prioritas pembobotan biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan menggunakan metode *Analitycal Hierarchy Process* (AHP)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot kinerja sistim irigasi 77,94 (kondisi baik), hasil perhitungan AKNOP irigasi per hektar Rp 7.163.413, Hasil penilaian analisis menurut responden petani HIPPA Pakis diperoleh 10 jawaban kurang baik, 8 jawaban cukup baik, 3 jawaban sangat baik, 4 jawaban netral. Hasil analisis prioritas pembobotan biaya AKNOP irigasi menunjukkan biaya operasi dan pemeliharaan menjadi biaya yang harus diprioritaskan dengan prosentase bobot 0.313, 0.221, 0.102 (berdasarkan kriteria 1, 2, 3).

Kata kunci : AKNOP irigasi per hektar, faktor sosial, AHP

## SUMMARY

*Maria Kurniaty Lete, Magister Program of Water Resources Engineering, Water Resources Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University, March 2019, Analysis figures on the real need for irrigation operations and maintenance (case study : irrigation area Malang Districts), Academic Supervisor : Dr.Ir. Widandi Soetopo, M.Eng and Dr. Eng Tri Budi Prayogo, ST., MT.*

*This study was conducted in five step. The first step, the evaluation of the physical condition of the irrigation network is carried out by means of inventory and tracing of all components of the irrigation network. The second step, the number of the real need for operation and maintenance of irrigation is the operation and maintenance costs which are calculated based on the real needs of the results of the search for irrigation networks. The third stage is to analyze the unit cost price per hectare per year. In the fourth step, an analysis of social factors for the real operation and maintenance needs was analyzed in the opinion of HIPPA Pakis farmers using SPSS software. The fifth step is to carry out a priority analysis of the weighting of the costs of the real operation and maintenance needs using the Analytical Hierarchy Process (AHP).*

*The results showed that the weight of the irrigation system performance was 77.94 (good condition), the results of irrigation AKNOP calculations per hectare were Rp 7.163.413, The results of the assessment of analysis according to HIPPA farmers Pakis respondents obtained 10 answers that are not good, 8 answers are enough good, 3 answers are very good, 4 answers are not giving an answer.*

*The results of the AKNOP irrigation costing priority analysis show that the operating and maintenance costs must be prioritized with a weighting percentage of 0.313, 0.221, 0.102 (based on criteria 1, 2, 3).*

*Keywords : AKNOP Irrigation per hectare, social factor, AHP.*

## KATA PENGANTAR

Terimakasih, puji dan syukur tak terhingga penyusun haturkan kehadiran Tri Tunggal maha kudus karena atas kasih, dan karunia-Nya penulis mendapat inspirasi untuk mengangkat permasalahan tentang Daerah Irigasi Pakis untuk dijadikan tugas akhir tesis ini dengan judul “ Analisa Angka Kebutuhan Nyata Operasi dan Pemeliharaan Irigasi Berdasarkan Kondisi Jaringan Irigasi (Studi Kasus : Di Pakis Kabupaten Malang)”.

Tesis ini disusun untuk memenuhi syarat yang harus ditempuh mahasiswa Program Magister Teknik Pengairan Peminatan Manajemen Sumber Daya Air Universitas Brawijaya Malang. Penulis menyadari bahwa tesis ini tidak sempurna dan tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Dengan kerendahan hati, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Tri Tunggal Maha Kudus (Allah Bapa, Allah Putra, Allah Roh kudus) yang senantiasa memberikan nafas kehidupan, kesehatan dan kedamaian sehingga penulis bisa menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak Dr. Ir. Widandi Soetopo, M.Eng dan Bapak Dr. Eng Tri Budi Prayogo, ST., MT yang telah memberikan banyak sekali bimbingan dan bantuan wawasan ilmu teknik pengairan dalam kelancaran penyusunan tesis ini
3. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa magister manajemen sumber daya air kelas regular angkatan 2016 Universitas Brawijaya Malang, dan Bu Tuti yang telah banyak memberikan semangat positif.
4. Bapak saya tercinta Lambertus Lete, BE dan Mama saya tercinta Kristina Demu, Amd Kep, Kakak Fransiska Lestari Lete, ST yang telah banyak memberikan semangat dan alasan terpenting dalam menyelesaikan tesis ini.

Penyusun menyadari tesis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan masukan dan saran dari pihak-pihak terkait guna melengkapi kekurangan penulisan ini.

Malang, Oktober 2019

Penulis

Maria kurniaty lete

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>Sampul/Cover</b>	
<b>Abstraks</b>	
<b>Kata Pengantar</b> -----	i
<b>Daftar Isi</b> -----	ii
<b>Daftar Gambar</b> -----	x
<b>Daftar Tabel</b> -----	xii
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang-----	1
1.2 Identifikasi masalah-----	2
1.3 Rumusan masalah-----	3
1.4 Batasan masalah-----	3
1.5 Tujuan dan manfaat penelitian-----	4
1.6 Hasil penelitian terdahulu-----	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan pustaka tentang manajemen irigasi-----	7
2.2 Landasan teori tentang angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi-----	10
2.2.1 Sistem jaringan irigasi di indonesia-----	10
2.2.2 Gambaran umum tentang angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi-----	14
2.2.3 Perencanaan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi-----	15
2.2.3.1 Inventarisasi jaringan irigasi-----	15
2.2.3.2 Evaluasi kinerja jaringan irigasi-----	40
2.2.3.3 Rekomendasi kinerja jaringan irigasi-----	46
2.2.3.4 Penyusunan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi-----	50
2.2.3.4.1 Aspek manajemen administrasi-----	51
2.2.3.4.2 Aspek operasi-----	55
2.2.3.4.3 Aspek pemeliharaan-----	57
2.3 Gambaran umum tentang p3a (perkumpulan petani pemakai air)-----	59
2.3.1 Defenisi p3a, gp3a, dan ip3a-----	59



2.3.2 Pembentukan p3a, gp3a, dan ip3a -----	60
2.3.3 Keanggotaan dan susunan organisasi-----	61
2.3.4 Wilayah kerja p3a -----	62
2.3.5 Hubungan kerja dan hubungan fungsional -----	62
2.3.6 Mekanisme pemberdayaan-----	63
2.3.7 Tanggung jawab pemberdayaan p3a -----	63
2.3.8 Pemantauan (monitoring) dan evaluasi -----	64
2.4 Metode ahp dalam perencanaan pembobotan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi -----	65
2.4.1 Gambaran umum metode ahp -----	65
2.4.2 Perencanaan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi menggunakan metode ahp-----	66
2.5 Metode penelitian kuantitatif -----	69
2.5.1 Defenisi penelitian kuantitatif -----	69
2.5.2 Populasi dan sampel -----	70
2.5.3 Data dan sumber data-----	70
2.5.4 Metode pengumpulan data koersioner -----	71
2.5.5 Metode analisa data uji validitas dan uji reabilitas -----	71
2.6 Debit di <i>intake</i> -----	81
2.7 Debit di <i>outlet</i> -----	82
2.8 Faktor- faktor yang mempengaruhi kebutuhan air irigasi -----	82
2.9 Kebutuhan air irigasi-----	83
2.9.1.1 Metode nilai lpr ( luas palawija relatif) -----	83
2.9.1.2 Konsep pasten -----	84
2.10 Jenis tanah-----	86
2.11 Neraca air -----	86
2.12 Sistem golongan -----	87
2.13 Sistem giliran -----	87
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Lokasi penelitian-----	89
3.2 Pengumpulan data -----	90

3.3 Tahapan menganalisa angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi DI Pakis serta angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi per hektar -----	91
3.4 Tahapan menganalisa prosentase prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi-----	101
3.5 Tahapan menganalisa permasalahan non teknis aknop irigasi menggunakan metode kuesioner-----	102
3.6 Bagan alir penelitian -----	103

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Perencanaan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi -----	107
4.1.1 Inventarisasi jaringan irigasi -----	107
4.1.1.1 Inventarisasi prasarana fisik-----	108
4.1.1.1.1 Inventarisasi bangunan utama -----	109
4.1.1.1.2 Inventarisasi bangunan saluran pembawa -----	111
4.1.1.1.3 Inventarisasi bangunan pada saluran pembawa-----	113
4.1.1.1.4 Inventarisasi saluran pembuang-----	118
4.1.1.1.5 Inventarisasi jalan masuk (inspeksi)-----	119
4.1.1.1.6 Inventarisasi kantor perumahan serta gudang -----	121
4.1.1.2 Inventarisasi produktivitas tanam -----	122
4.1.1.2.1 Pemenuhan kebutuhan air (faktor k) -----	122
4.1.1.2.2 Realisasi luas tanam-----	137
4.1.1.2.3 Produktivitas padi -----	137
4.1.1.3 Inventarisasi sarana penunjang -----	138
4.1.1.3.1 Peralatan operasi dan pemeliharaan -----	138
4.1.1.3.2 Transportasi -----	139
4.1.1.3.3 Alat-alat kantor untuk pelaksanaan operasi dan pemeliharaan -----	139
4.1.1.3.4 Alat komunikasi -----	140
4.1.1.4 Inventarisasi organisasi personalia-----	141
4.1.1.5 Inventarisasi dokumentasi-----	143
4.1.1.6 Inventarisasi himpunan petani pemakai air -----	144
4.1.2 Evaluasi kinerja jaringan irigasi -----	145



4.1.3 Rekomendasi angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi-----	153
4.1.3.1 Rekomendasi untuk indikator prasarana fisik-----	154
4.1.3.2 Rekomendasi untuk indikator produktivitas tanam -----	155
4.1.3.3 Rekomendasi untuk indikator sarana penunjang -----	155
4.1.3.4 Rekomendasi untuk indikator organisasi personalia -----	155
4.1.3.5 Rekomendasi untuk indikator dokumentasi -----	155
4.1.3.6 Rekomendasi untuk indikator himpunan petani pemakai air -----	156
4.1.4 Perhitungan biaya kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi-----	156
4.1.4.1 Biaya operasi -----	156
4.1.4.2 Biaya pemeliharaan rutin -----	159
4.1.4.3 Biaya pemeliharaan berkala -----	162
4.1.4.4 Biaya operasi serta pemeliharaan -----	165
4.1.4.5 Biaya pembinaan dan koordinasi -----	165
4.1.4.6 Biaya pembinaan dan pelatihan himpunan petani pemakai air -----	166
4.2 Hasil analisa prosentase pembobotan biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan daerah irigasi menggunakan metode <i>analitical hierarchy process</i> -----	169
4.2.1 Pengumpulan data-----	169
4.2.2 Pengolahan data -----	170
4.2.2.1 Pembobotan kriteria subjektif dan subkriteria pemilihan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi -----	170
4.2.2.1.1 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode <i>analytical hierarchy process</i> responden 1 -----	171
4.2.2.1.2 Pembobotan subkriteria dengan metode <i>analytical hierarchy process</i> responden 1 -----	174
4.2.2.1.3 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode <i>analytical hierarchy process</i> responden 2-----	187
4.2.2.1.4 Pembobotan subkriteria dengan metode <i>analytical hierarchy process</i> responden 2-----	190
4.2.2.1.5 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode <i>analytical hierarchy process</i> responden 3-----	202



4.2.2.1.6 Pembobotan subkriteria dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 3 -----	204
4.2.2.1.7 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 4 -----	215
4.2.2.1.8 Pembobotan subkriteria dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 4 -----	218
4.2.2.1.9 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 5 -----	230
4.2.2.10 Pembobotan kriteria subkriteria dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 5 -----	233
4.2.2.11 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 6 -----	243
4.2.2.12 Pembobotan subkriteria dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 6 -----	246
4.2.2.13 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 7 -----	257
4.2.2.14 Pembobotan subkriteria dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 7 -----	260
4.2.2.15 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 8 -----	271
4.2.2.16 Pembobotan subkriteria dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 8 -----	274
4.2.2.17 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 9 -----	285
4.2.2.18 Pembobotan subkriteria dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 9 -----	288
4.2.2.19 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 10-----	299
4.2.2.20 Pembobotan subkriteria dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 10-----	301
4.2.2.21 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 11-----	312



4.2.2.22 Pembobotan subkriteria dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 11 -----	315
4.2.2.23 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 12 -----	326
4.2.2.24 Pembobotan subkriteria dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 12 -----	329
4.2.2.25 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 13 -----	339
4.2.2.26 Pembobotan subkriteria dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 13 -----	342
4.2.2.27 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
Responden 14 -----	353
4.2.2.28 Pembobotan subkriteria dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 14 -----	356
4.2.2.29 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 15 -----	367
4.2.2.30 Pembobotan subkriteria dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 15 -----	369
4.2.2.31 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 16 -----	380
4.2.2.32 Pembobotan subkriteria dengan metode <i>analytical hierarchy process</i>	
responden 16 -----	383
4.2.2.2 Penentuan bobot global subkriteria subjektif -----	394
4.2.2.2.1 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 1 -----	394
4.2.2.2.2 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 2 -----	395
4.2.2.2.3 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 3 -----	396
4.2.2.2.4 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 4 -----	397
4.2.2.2.5 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 5 -----	398
4.2.2.2.6 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 6 -----	398
4.2.2.2.7 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 7 -----	399
4.2.2.2.8 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 8 -----	400



4.2.2.2.9 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 9 -----	401
4.2.2.2.10 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 10 -----	401
4.2.2.2.11 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 11 -----	402
4.2.2.2.12 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 12 -----	403
4.2.2.2.13 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 15 -----	404
4.2.2.3 Rekapitulasi pemilihan prioritas angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi -----	405
4.3 Hasil koesioner permasalahan non teknis aknop irigasi menurut pandangan petani pemakai air (p3a)-----	406
4.3.1 Hasil uji validitas -----	406
4.3.2 Hasil uji rehabilitas-----	407
4.3.3 Hasil jawaban pernyataan koesioner -----	408
4.3.3.1 Hasil pernyataan 1 -----	408
4.3.3.2 Hasil pernyataan 2 -----	409
4.3.3.3 Hasil pernyataan 3 -----	410
4.3.3.4 Hasil pernyataan 4 -----	411
4.3.3.5 Hasil pernyataan 5 -----	412
4.3.3.6 Hasil pernyataan 6 -----	413
4.3.3.7 Hasil pernyataan 7 -----	414
4.3.3.8 Hasil pernyataan 8 -----	415
4.3.3.9 Hasil pernyataan 9 -----	416
4.3.3.10 Hasil pernyataan 10 -----	417
4.3.3.11 Hasil pernyataan 11 -----	418
4.3.3.12 Hasil pernyataan 12 -----	419
4.3.3.13 Hasil pernyataan 13 -----	420
4.3.3.14 Hasil pernyataan 16 -----	421
4.3.3.15 Hasil pernyataan 17 -----	422
4.3.3.16 Hasil pernyataan 18 -----	423
4.3.3.17 Hasil pernyataan 20 -----	424
4.3.3.18 Hasil pernyataan 21 -----	425
4.3.3.19 Hasil pernyataan 22 -----	426
4.3.3.20 Hasil pernyataan 23 -----	427
4.3.3.21 Hasil pernyataan 24 -----	428

4.3.3.22 Hasil pernyataan 25	429
4.3.3.23 Hasil pernyataan 26	430
4.3.3.24 Hasil pernyataan 27	431
4.3.3.25 Hasil pernyataan 28	432
4.3.3.26 Hasil pernyataan 29	433

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan	435
----------------	-----

5.2 Saran	435
-----------	-----

DAFTAR PUSTAKA	437
----------------	-----

LAMPIRAN



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur hirarki -----	67
Gambar 2.2 Matriks perbandingan berpasangan -----	67
Gambar 2.3 Dokumentasi bangunan mercu bendung -----	72
Gambar 2.4 Dokumentasi bangunan sayap bendung -----	73
Gambar 2.5 Dokumentasi bangunan lantai bendung -----	73
Gambar 2.6 Dokumentasi bangunan tanggul penutup bendung -----	73
Gambar 2.7 Dokumentasi bangunan jembatan -----	74
Gambar 2.8 Dokumentasi papan operasi -----	74
Gambar 2.9 Dokumentasi mistar ukur -----	74
Gambar 2.10 Dokumentasi pagar pengamanan -----	75
Gambar 2.11 Dokumentasi bangunan pengambilan ( <i>intake</i> ) -----	75
Gambar 2.12 Dokumentasi bangunan penguras bendung -----	75
Gambar 2.13 Dokumentasi bangunan kantong lumpur -----	76
Gambar 2.14 Dokumentasi tampungan kantong lumpur -----	76
Gambar 2.15 Dokumentasi bangunan pintu penguras dan roda gigi kantong lumpur -----	76
Gambar 2.16 Dokumentasi kapasitas saluran pembawa -----	77
Gambar 2.17 Dokumentasi tinggi tanggul -----	77
Gambar 2.18 Dokumentasi bangunan perbaikan saluran pembawa -----	77
Gambar 2.19 Dokumentasi bangunan pengatur sadap pada saluran induk dan sekunder -----	78
Gambar 2.20 Dokumentasi bangunan bagi sadap pada saluran tersier -----	78
Gambar 2.21 Dokumentasi bangunan pengambilan 1 -----	78
Gambar 2.22 Dokumentasi bangunan pengambilan 2 -----	79
Gambar 2.23 Dokumentasi bangunan pengambilan 3 -----	79
Gambar 2.24 Dokumentasi bangunan pengambilan 4 -----	79
Gambar 2.25 Dokumentasi bangunan pengambilan 5 -----	80
Gambar 2.26 Dokumentasi bangunan pengambilan 6 -----	80
Gambar 2.27 Dokumentasi bangunan pengukur pada saluran kantong lumpur -----	81
Gambar 2.28 Dokumentasi saluran pembuang -----	81
Gambar 2.29 Dokumentasi kapasitas saluran pembuang -----	81
Gambar 3.1 Peta daerah irigasi pakis berdasarkan <i>google earth</i> -----	89



Gambar 3.2 Peta daerah irigasi pakis oleh pengamat pengairan uptd tumpang----- .90

Gambar 3.3 Skema jaringan irigasi pakis----- 90

Gambar 3.4 Bagan alir penelitian ..... 104

Gambar 3.5 Bagan alir penelitian lapangan..... 105

Gambar 4.1 Dokumentasi alat-alat dasar pemeliharaan rutin, perlengkapan personil  
 untuk operasi, dan peralatan berat untuk membersihkan kantong  
 lumpur maupun pemeliharaan tanggul-----139

Gambar 4.2 Dokumentasi transportasi pengamat, juru, dan petugas pintu air ----- 139

Gambar 4.3 Dokumentasi alat-alat kantor untuk pelaksanaan operasi dan  
 Pemeliharaan ----- 140

Gambar 4.4 Dokumentasi indikator dokumentasi ----- 143

Gambar 4.5 Dokumentasi indikator himpunan petani pemakai air -----144



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kajian studi terdahulu penelitian analisa angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi berdasarkan kondisi jaringan irigasi -----	5
Tabel 2.1 Kriteria inventarisasi indikator prasarana fisik-----	18
Tabel 2.2 Kriteria inventarisasi indikator produktivitas tanam -----	28
Tabel 2.3 Kriteria inventarisasi indikator sarana penunjang -----	30
Tabel 2.4 Kriteria indeks penilaian komponen organisasi personalia-----	33
Tabel 2.5 Kompetensi petugas pemeliharaan-----	37
Tabel 2.6 Kriteria inventarisasi indikator dokumentasi -----	38
Tabel 2.7 Kriteria inventarisasi indikator kondisi kelembagaan petani pemakai air---	39
Tabel 2.8 Form indeks kinerja sisitem irigasi -----	41
Tabel 2.9 Indeks kinerja sistem irigasi -----	46
Tabel 2.10 Skala penilaian perbandingan pasangan <i>analytical hierarchy process</i> (ahp)-----	66
Tabel 2.11 Nilai random indeks dalam perhitungan ahp-----	69
Tabel 2.12 Nilai fpr berdasarkan berat jenis tanah-----	83
Tabel 2.13 Koefisien pembanding lpr -----	84
Tabel 2.14 Nilai rir ( <i>the relative irrigation requirements</i> )-----	85
Tabel 2.15 Nilai pasten -----	85
Tabel 2.16 Kriteria pembagian air dengan faktor k-----	88
Tabel 3.1 Matriks penggunaan data -----	91
Tabel 4.1 Penilaian bangunan utama bendung -----	109
Tabel 4.2 Penilaian prasarana fisik bangunan utama pintu-pintu bendung-----	110
Tabel 4.3 Penilaian prasarana fisik bangunan utama kantong lumpur -----	111
Tabel 4.4 Penilaian prasarana fisik kapasitas saluran pembawa -----	112
Tabel 4.5 Penilaian prasarana fisik bangunan pengatur pada saluran-----	114
Tabel 4.6 Penilaian prasarana fisik bangunan pengukur pada saluran -----	116
Tabel 4.7 Penilaian prasarana fisik bangunan pelengkap pada saluran -----	117
Tabel 4.8 Penilaian prasarana fisik bangunan saluran pembuang -----	118
Tabel 4.9 Penilaian prasarana fisik jalan masuk/inspeksi-----	119
Tabel 4.10 Penilaian prasarana fisik kantor, perumahan, dan gudang -----	122
Tabel 4.11 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran primer pakis-----	123



Tabel 4.12 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t.pk 1 a ki 5 ha -----	124
Tabel 4.13 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 1 ki 42 ha -----	125
Tabel 4.14 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 1 ka -----	127
Tabel 4.15 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran sekunder pakis -----	128
Tabel 4.16 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 1 ki -----	129
Tabel 4.17 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 2 ki -----	130
Tabel 4.18 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 3 ka -----	131
Tabel 4.19 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 4 ki -----	132
Tabel 4.20 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 5 ka -----	133
Tabel 4.21 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 5 te-----	135
Tabel 4.22 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 5 ki -----	136
Tabel 4.23 Kriteria penilaian produktifitas tanam-----	138
Tabel 4.24 Kriteria penilaian sarana penunjang -----	140
Tabel 4.25 Kriteria penilaian organisasi personalia-----	142
Tabel 4.26 Kriteria penilaian dokumentasi -----	144
Tabel 4.27 Kriteria penilaian himpunan petani pemakai air -----	145
Tabel 4.28 Indeks kinerja jaringan irigasi -----	146
Tabel 4.29 Rekapitulasi evaluasi kinerja jaringan irigasi -----	153
Tabel 4.30 Biaya operasi-----	157
Tabel 4.31 Biaya pemeliharaan rutin-----	159
Tabel 4.32 Biaya pemeliharaan berkala -----	162
Tabel 4.33 Biaya pembinaan serta koordinasi -----	165
Tabel 4.34 Biaya pembinaan dan pelatihan himpunan petani pemakai air -----	167
Tabel 4.35 Rekap biaya kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan daerah irigasi pakis-----	168
Tabel 4.36 Kriteria dan subkriteria penilaian subjektif-----	170
Tabel 4.37 Perhitungan ahp-----	172
Tabel 4.38 Perhitungan ahp-----	172
Tabel 4.39 Perhitungan ahp-----	173
Tabel 4.40 Perhitungan ahp-----	176
Tabel 4.41 Perhitungan ahp-----	177
Tabel 4.42 Perhitungan ahp-----	177
Tabel 4.43 Perhitungan ahp-----	180



Tabel 4.44 Perhitungan ahp -----	181
Tabel 4.45 Perhitungan ahp -----	181
Tabel 4.46 Perhitungan ahp -----	185
Tabel 4.47 Perhitungan ahp -----	185
Tabel 4.48 Perhitungan ahp -----	186
Tabel 4.49 Perhitungan ahp -----	188
Tabel 4.50 Perhitungan ahp -----	188
Tabel 4.51 Perhitungan ahp -----	189
Tabel 4.52 Perhitungan ahp -----	192
Tabel 4.53 Perhitungan ahp -----	192
Tabel 4.54 Perhitungan ahp -----	193
Tabel 4.55 Perhitungan ahp -----	196
Tabel 4.56 Perhitungan ahp -----	196
Tabel 4.57 Perhitungan ahp -----	196
Tabel 4.58 Perhitungan ahp -----	199
Tabel 4.59 Perhitungan ahp -----	200
Tabel 4.60 Perhitungan ahp -----	200
Tabel 4.61 Perhitungan ahp -----	202
Tabel 4.62 Perhitungan ahp -----	203
Tabel 4.63 Perhitungan ahp -----	203
Tabel 4.64 Perhitungan ahp -----	206
Tabel 4.65 Perhitungan ahp -----	206
Tabel 4.66 Perhitungan ahp -----	207
Tabel 4.67 Perhitungan ahp -----	210
Tabel 4.68 Perhitungan ahp -----	210
Tabel 4.69 Perhitungan ahp -----	210
Tabel 4.70 Perhitungan ahp -----	213
Tabel 4.71 Perhitungan ahp -----	213
Tabel 4.72 Perhitungan ahp -----	214
Tabel 4.73 Perhitungan ahp -----	216
Tabel 4.74 Perhitungan ahp -----	216
Tabel 4.75 Perhitungan ahp -----	217
Tabel 4.76 Perhitungan ahp -----	220

Tabel 4.77 Perhitungan ahp-----	220
Tabel 4.78 Perhitungan ahp-----	221
Tabel 4.79 Perhitungan ahp-----	224
Tabel 4.80 Perhitungan ahp-----	224
Tabel 4.81 Perhitungan ahp-----	224
Tabel 4.82 Perhitungan ahp-----	227
Tabel 4.83 Perhitungan ahp-----	228
Tabel 4.84 Perhitungan ahp-----	228
Tabel 4.85 Perhitungan ahp-----	230
Tabel 4.86 Perhitungan ahp-----	231
Tabel 4.87 Perhitungan ahp-----	231
Tabel 4.88 Perhitungan ahp-----	234
Tabel 4.89 Perhitungan ahp-----	234
Tabel 4.90 Perhitungan ahp-----	235
Tabel 4.91 Perhitungan ahp-----	238
Tabel 4.92 Perhitungan ahp-----	238
Tabel 4.93 Perhitungan ahp-----	238
Tabel 4.94 Perhitungan ahp-----	241
Tabel 4.95 Perhitungan ahp-----	242
Tabel 4.96 Perhitungan ahp-----	242
Tabel 4.97 Perhitungan ahp-----	244
Tabel 4.98 Perhitungan ahp-----	245
Tabel 4.99 Perhitungan ahp-----	245
Tabel 4.100 Perhitungan ahp-----	248
Tabel 4.101 Perhitungan ahp-----	248
Tabel 4.102 Perhitungan ahp-----	249
Tabel 4.103 Perhitungan ahp-----	252
Tabel 4.104 Perhitungan ahp-----	252
Tabel 4.105 Perhitungan ahp-----	252
Tabel 4.106 Perhitungan ahp-----	255
Tabel 4.107 Perhitungan ahp-----	255
Tabel 4.108 Perhitungan ahp-----	256
Tabel 4.109 Perhitungan ahp-----	258

Tabel 4.110 Perhitungan ahp-----	258
Tabel 4.111 Perhitungan ahp-----	259
Tabel 4.112 Perhitungan ahp-----	262
Tabel 4.113 Perhitungan ahp-----	262
Tabel 4.114 Perhitungan ahp-----	263
Tabel 4.115 Perhitungan ahp-----	266
Tabel 4.116 Perhitungan ahp-----	266
Tabel 4.117 Perhitungan ahp-----	266
Tabel 4.118 Perhitungan ahp-----	269
Tabel 4.119 Perhitungan ahp-----	269
Tabel 4.120 Perhitungan ahp-----	270
Tabel 4.121 Perhitungan ahp-----	272
Tabel 4.122 Perhitungan ahp-----	272
Tabel 4.123 Perhitungan ahp-----	273
Tabel 4.124 Perhitungan ahp-----	276
Tabel 4.125 Perhitungan ahp-----	276
Tabel 4.126 Perhitungan ahp-----	277
Tabel 4.127 Perhitungan ahp-----	280
Tabel 4.128 Perhitungan ahp-----	280
Tabel 4.129 Perhitungan ahp-----	280
Tabel 4.130 Perhitungan ahp-----	283
Tabel 4.131 Perhitungan ahp-----	283
Tabel 4.132 Perhitungan ahp-----	284
Tabel 4.133 Perhitungan ahp-----	286
Tabel 4.134 Perhitungan ahp-----	286
Tabel 4.135 Perhitungan ahp-----	287
Tabel 4.136 Perhitungan ahp-----	289
Tabel 4.137 Perhitungan ahp-----	290
Tabel 4.138 Perhitungan ahp-----	290
Tabel 4.139 Perhitungan ahp-----	293
Tabel 4.140 Perhitungan ahp-----	293
Tabel 4.141 Perhitungan ahp-----	294
Tabel 4.142 Perhitungan ahp-----	297

Tabel 4.143 Perhitungan ahp -----	297
Tabel 4.144 Perhitungan ahp -----	297
Tabel 4.145 Perhitungan ahp -----	299
Tabel 4.146 Perhitungan ahp -----	300
Tabel 4.147 Perhitungan ahp -----	300
Tabel 4.148 Perhitungan ahp -----	303
Tabel 4.149 Perhitungan ahp -----	303
Tabel 4.150 Perhitungan ahp -----	304
Tabel 4.151 Perhitungan ahp -----	307
Tabel 4.152 Perhitungan ahp -----	307
Tabel 4.153 Perhitungan ahp -----	307
Tabel 4.154 Perhitungan ahp -----	310
Tabel 4.155 Perhitungan ahp -----	310
Tabel 4.156 Perhitungan ahp -----	311
Tabel 4.157 Perhitungan ahp -----	313
Tabel 4.158 Perhitungan ahp -----	313
Tabel 4.159 Perhitungan ahp -----	314
Tabel 4.160 Perhitungan ahp -----	317
Tabel 4.161 Perhitungan ahp -----	317
Tabel 4.162 Perhitungan ahp -----	318
Tabel 4.163 Perhitungan ahp -----	320
Tabel 4.164 Perhitungan ahp -----	321
Tabel 4.165 Perhitungan ahp -----	321
Tabel 4.166 Perhitungan ahp -----	324
Tabel 4.167 Perhitungan ahp -----	324
Tabel 4.168 Perhitungan ahp -----	324
Tabel 4.169 Perhitungan ahp -----	327
Tabel 4.170 Perhitungan ahp -----	327
Tabel 4.171 Perhitungan ahp -----	328
Tabel 4.172 Perhitungan ahp -----	330
Tabel 4.173 Perhitungan ahp -----	331
Tabel 4.174 Perhitungan ahp -----	331
Tabel 4.175 Perhitungan ahp -----	334



Tabel 4.176 Perhitungan ahp-----	334
Tabel 4.177 Perhitungan ahp-----	335
Tabel 4.178 Perhitungan ahp-----	337
Tabel 4.179 Perhitungan ahp-----	338
Tabel 4.180 Perhitungan ahp-----	338
Tabel 4.181 Perhitungan ahp-----	340
Tabel 4.182 Perhitungan ahp-----	341
Tabel 4.183 Perhitungan ahp-----	341
Tabel 4.184 Perhitungan ahp-----	344
Tabel 4.185 Perhitungan ahp-----	344
Tabel 4.186 Perhitungan ahp-----	345
Tabel 4.187 Perhitungan ahp-----	347
Tabel 4.188 Perhitungan ahp-----	348
Tabel 4.189 Perhitungan ahp-----	348
Tabel 4.190 Perhitungan ahp-----	351
Tabel 4.191 Perhitungan ahp-----	351
Tabel 4.192 Perhitungan ahp-----	351
Tabel 4.193 Perhitungan ahp-----	354
Tabel 4.194 Perhitungan ahp-----	354
Tabel 4.195 Perhitungan ahp-----	354
Tabel 4.196 Perhitungan ahp-----	357
Tabel 4.197 Perhitungan ahp-----	358
Tabel 4.198 Perhitungan ahp-----	358
Tabel 4.199 Perhitungan ahp-----	361
Tabel 4.200 Perhitungan ahp-----	361
Tabel 4.201 Perhitungan ahp-----	362
Tabel 4.202 Perhitungan ahp-----	364
Tabel 4.203 Perhitungan ahp-----	365
Tabel 4.204 Perhitungan ahp-----	365
Tabel 4.205 Perhitungan ahp-----	367
Tabel 4.206 Perhitungan ahp-----	368
Tabel 4.207 Perhitungan ahp-----	368
Tabel 4.208 Perhitungan ahp-----	371



Tabel 4.209 Perhitungan ahp -----	371
Tabel 4.210 Perhitungan ahp -----	372
Tabel 4.211 Perhitungan ahp -----	374
Tabel 4.212 Perhitungan ahp -----	375
Tabel 4.213 Perhitungan ahp -----	375
Tabel 4.214 Perhitungan ahp -----	378
Tabel 4.215 Perhitungan ahp -----	378
Tabel 4.216 Perhitungan ahp -----	379
Tabel 4.217 Perhitungan ahp -----	381
Tabel 4.218 Perhitungan ahp -----	381
Tabel 4.219 Perhitungan ahp -----	382
Tabel 4.220 Perhitungan ahp -----	384
Tabel 4.221 Perhitungan ahp -----	385
Tabel 4.222 Perhitungan ahp -----	385
Tabel 4.223 Perhitungan ahp -----	388
Tabel 4.224 Perhitungan ahp -----	388
Tabel 4.225 Perhitungan ahp -----	389
Tabel 4.226 Perhitungan ahp -----	391
Tabel 4.227 Perhitungan ahp -----	392
Tabel 4.228 Perhitungan ahp -----	392
Tabel 4.229 Bobot responden 1 -----	394
Tabel 4.230 Bobot responden 2 -----	395
Tabel 4.231 Bobot responden 3 -----	396
Tabel 4.232 Bobot responden 4 -----	397
Tabel 4.233 Bobot responden 5 -----	398
Tabel 4.234 Bobot responden 6 -----	399
Tabel 4.235 Bobot responden 7 -----	399
Tabel 4.236 Bobot responden 8 -----	400
Tabel 4.237 Bobot responden 9 -----	401
Tabel 4.238 Bobot responden 10 -----	402
Tabel 4.239 Bobot responden 11 -----	403
Tabel 4.240 Bobot responden 12 -----	403
Tabel 4.241 Bobot responden 15 -----	404



Tabel 4.242 Rekapitulasi pemilihan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi-----	405
Tabel 4.243 Hasil uji validitas -----	406
Tabel 4.244 Hasil uji reabilitas -----	407



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar belakang

Pemerintah Kabupaten Malang Propinsi Jawa Timur mempunyai 9 daerah irigasi yaitu antara lain DI Bakalan 148 Ha, DI Kajar 20 Ha, DI Kali Metro 527 Ha, DI Pakis 726 Ha, DI Kebalon 107 Ha, DI Losawi 39 Ha, DI Turi 119 Ha, DI Sumberberjo 45 Ha, DI Sumber tulung 38 Ha dimana semua daerah irigasi menjadi tanggung jawab pemerintah kabupaten, hal ini sesuai dan berdasarkan Permen PUPR Nomor 14/PRT/M/2015 tentang kriteria serta penetapan status daerah irigasi pada pasal 11 dikatakan bahwa jika luas daerah irigasi < 1000 Ha maka daerah irigasi tersebut menjadi wewenang dan tanggung jawab PU Kabupaten.

Secara visual yang dapat dilihat kondisi fisik jaringan irigasi setiap tahun semakin menurun yang ditandai dengan banyaknya jaringan irigasi yang rusak. Salah satu penyebab terjadinya jaringan irigasi yang rusak disebabkan karena minimnya dana operasi, pemeliharaan dan rehabilitasi yang seharusnya disediakan oleh pemerintah daerah. Penilaian kondisi fisik jaringan irigasi semua daerah irigasi tersebut pernah dilakukan pada tahun 2016.

Perbaikan kinerja fisik jaringan irigasi merupakan usaha peningkatan produksi tanaman padi, alasannya karena kemampuan pemerintah dalam merencanakan peningkatan luas tanaman padi melalui perluasan sawah baru sangat terbatas. Perbaikan kinerja fisik jaringan irigasi berpotensi dan bermanfaat untuk meningkatkan produksi lahan sawah untuk memproduksi tanaman padi, selain itu juga perbaikan kinerja fisik jaringan irigasi berpotensi untuk meningkatkan pendapatan petani. Selanjutnya perbaikan kinerja jaringan irigasi akan kondusif untuk menekan laju konversi lahan sawah ke penggunaan lainnya. Perbaikan kinerja fisik jaringan irigasi adalah salah satu cara untuk menekan kemubaziran atau kelebihan investasi pembangunan jaringan irigasi yang telah dilaksanakan.

Pemerintah daerah tidak mengetahui informasi apakah operasi, pemeliharaan dan rehabilitasi yang dilaksanakan selama ini dengan biaya yang telah dikeluarkan dapat berjalan secara baik atau sebaliknya, yang dilakukan selama ini terasa sangat sulit bagi dinas teknis terkait dalam mengambil kebijakan untuk menentukan biaya operasi,



pemeliharaan dan rehabilitasi karena biaya yang dikeluarkan terkadang dan sering tidak sesuai dengan kebutuhan dan acuan yang tidak jelas terhadap pengalokasian anggaran.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi tentang kondisi jaringan irigasi dan kebutuhan satuan biaya operasi dan pemeliharaan, serta rehabilitasi yang dibutuhkan per hektar per tahunnya. Dengan mengetahui informasi tentang kebutuhan biaya operasi, pemeliharaan, dan rehabilitasi per hektar per tahun maka akan lebih memudahkan koordinasi dengan instansi serta dinas terkait dalam melakukan alokasi anggaran Pemerintah daerah dan Dewan Perwakilan Rakyat Daerah mempunyai landasan yang kuat dalam mengambil kebijakan anggaran untuk membiayai operasi dan pemeliharaan serta rehabilitasi jaringan irigasi, sehingga keberadaan jaringan irigasi yang telah dibangun tidak sia-sia dan dapat terpelihara guna menunjang hasil produksi padi serta meningkatkan pendapatan petani.

## 1.2. Identifikasi masalah

Daerah Irigasi Pakis memanfaatkan Kali Jilu sebagai sumber airnya dengan memanfaatkan Dam Pakis yang terletak di Desa Pakis kembar Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang. Jaringan Irigasi Pakis berada pada wilayah kerja UPT PSDA di Kabupaten Malang dan UPTD Tumpang, aliran air irigasi melalui saluran Sekunder Pakis. Saluran sekunder Pakis melintasi wilayah Desa Pakis kembar, Desa Ampeldento, Desa Bunutwetan, Desa Asrikaton, Desa Saptorenggo, Desa Sekarpuro dan Desa Mangliawan Kabupaten Malang. Luas daerah irigasi di wilayah Kota Malang seluas 3 Ha dan di Kabupaten Malang seluas 720 Ha, dengan pola tanam padi-padi-padi.

Secara umum kondisi Daerah Irigasi Pakis dapat dikatakan cukup baik, namun ada beberapa aset bangunan dan saluran yang perlu dilakukan perbaikan dan peningkatan, seperti pada bangunan pelimpah samping yang berdekatan dengan bendung mengalami kerusakan pada pasangan 2 meter, saluran pembawa pada bangunan bendung sebagian besar mengalami kerusakan ringan dan tertimbun tanah dan tumbuhan, serta tidak ada saluran untuk membuang aliran air /*outlet* (saluran buang) pada saluran bangunan bagi VI. Pada saluran bangunan bendung terdapat banyak *outlet* (saluran buang) seperti saluran buang dari pabrik tahu, saluran buang dari pemukiman warga, saluran buang air darat yang tidak memiliki tempat pembuangan sehingga aliran air buangan tersebut mengalir ke sungai hal tersebut dapat menyebabkan pendangkalan pada sungai. Pada aset bangunan pelengkap juga dijumpai beberapa aset bangunan seperti bangunan tangga cuci yang mengalami kerusakan ringan, ada dua bangunan pembagi seperti BPK 1 dan BPK 5 tidak

memiliki bangunan ukur pada sehingga untuk kedepannya perlu dilakukan perbaikan dan pemeliharaan secara berkala pada aset bangunan. Menurut hasil survey oleh peneliti, dijumpai berbagai masalah tambahan non teknis pada lokasi penelitian seperti saat musim basah atau sering disebut juga musim hujan selalu terdapat banyak kapasitas debit sungai yang berlebihan disebut juga banjir, serta saat musim kering atau sering disebut juga musim kemarau seringkali alami keadaan krisis air, aliran air sungai tidak bisa masuk ke saluran tersier terhambat ke bangunan pembuang pengambilan satu sehingga dilaksanakan pembagian air agar kebutuhan air bisa dimanfaatkan secara merata, di lokasi Sungai Kali Jilu (Sungai yang berada pada lokasi penelitian) merupakan tempat pembuangan sampah, tempat untuk BAB (Buang Air Besar), mandi, dan mencuci pakaian, menurut informasi yang peneliti peroleh lokasi penelitian berada dekat dan banyak memiliki pabrik tahu dan tempe sehingga sulit memperoleh air yang jernih, sehingga masyarakat selalu memanfaatkan sungai untuk kebutuhan hidup selain kebutuhan irigasi.

### **1.3. Rumusan masalah**

Dibawah ini adalah rumusan permasalahan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Berapa angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi dari kondisi jaringan irigasi pada DI Pakis?
2. Berapa biaya AKNOP Irigasi per hektar per tahunnya?
3. Berapa prosentase pembobotan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi DI Pakis menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* ?
4. Bagaimana permasalahan non teknis angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi DI Pakis yang terjadi dilapangan menurut sudut pandang sudut pandang petani pemakai air ?

### **1.4. Batasan masalah**

Berikut ini adalah batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini tidak menilai seluruh daerah irigasi yang ada di Kabupaten Malang Propinsi Jawa Timur, namun hanya melakukan penilaian terhadap 1 (satu) daerah irigasi.
2. Acuan penilaian kondisi jaringan irigasi mengacu Per Men PUPR nomor 12 Tahun 2015 tentang eksploitasi dan pemeliharaan jaringan irigasi.

3. Perhitungan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi menggunakan *software excel*.
4. Inventarisasi bangunan fisik tidak semua ditelusuri hanya pada bangunan bendung, dan beberapa titik saluran pembawa pada bangunan pembagi 1, 2, 3, 4, 5.
5. Penelitian ini hanya membahas tentang perencanaan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi, menganalisa teknik pengambilan keputusan *analytical hierarchy proces* dalam menentukan biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan yang harus diprioritaskan serta menelusuri permasalahan non teknis yang terjadi di lapangan menurut sudut pandang petani pemakai air.

### **1.5 Tujuan dan manfaat penelitian**

Berikut ini adalah tujuan dari riset atau penelitian menurut sudut pandang peneliti yakni :

1. Mendapatkan indeks keadaan jaringan irigasi yang terjadi pada saat sekarang.
2. Mendapatkan biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi pada berbagai kondisi jaringan irigasi.
3. Mendapatkan biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi per hektar per tahunnya.
4. Mengetahui permasalahan non teknis yang terjadi di lapangan terkait AKNOP Irigasi berdasarkan sudut pandang petani pemakai air ?

Berikut ini adalah manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

#### **1. Manfaat teoritis**

Menambah wawasan dan tambahan pengetahuan dalam melakukan penilaian kondisi jaringan irigasi dan angka kebutuhan nyata pengelolaan irigasi yang bertujuan untuk merencanakan operasi, pemeliharaan, dan rehabilitasi daerah irigasi sehingga dapat meningkatkan kembali fungsi dan manfaatnya.

#### **2. Manfaat praktis**

Memberikan masukan kepada *stake holder* dalam melakukan satuan biaya operasi dan pemeliharaan serta rehabilitasi jaringan irigasi yang dikelola oleh Dinas PSDA Kabupaten Malang.

### **1.6 Hasil penelitian terdahulu**

Penelitian dan studi terdahulu yang dapat dijadikan suatu acuan dan dapat mendukung penelitian ini terkait dengan analisa angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan

irigasi berdasarkan kondisi jaringan irigasi Kabupaten Malang adalah sebagai berikut bisa dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Kajian studi terdahulu penelitian analisa angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi berdasarkan kondisi jaringan irigasi

No	Tahun	Penulis	Judul	Hasil
1	2017	Cyntia Rahma Dewi	Peningkatan kinerja operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi Pacal Kabupaten Bojonegoro , Jawa Timur	Penelitian menggunakan analisis IPA ( <i>Important performance Analysis</i> ) untuk mengetahui faktor-faktor yang menjadi prioritas utama yang menjadi penyebab terhadap kinerja operasi dan kinerja pemeliharaan pada lokasi penelitian daerah jaringan irigasi Pacal. Penelitian ini juga menggunakan analisis SWOT untuk penentuan strategi peningkatan akan kinerja operasi dan akan kinerja pemeliharaan pada lokasi penelitian daerah jaringan irigasi Pacal.
2	2012	Olvi Pamadya Utaya Kusuma	Studi penentuan skala prioritas peningkatan kinerja jaringan pada daerah irigasi Bodor Kabupaten Nganjuk	Penentuan kinerja Jaringan irigasi daerah irigasi Bodor ditinjau dari aspek prasarana fisik, produktivitas tanam , sarana penunjang ,organisasi personalia , dokumentasi, himpunan petani pemakai air; dengan penilaian berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum nomor 32/PRT/M/2007, didapatkan jaringan irigasi milik 74.07 (kinerja baik), jaringan irigasi Ngrambe kanan 79.14 (kinerja baik ), jaringan irigasi Ngrambe kiri 76.85 (kinerja baik ), jaringan irigasi Banaran Kanan 74.51 (kinerja baik ), jaringan irigasi banaran kiri 77.42 (kinerja baik ).



*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan pustaka tentang manajemen irigasi

Menurut Hofwegen dalam Roni Kamaruddin (2010) kegiatan manajemen jaringan irigasi dan drainase terdiri dari tiga kategori yaitu sebagai berikut :

1. Kegiatan sehubungan dengan organisasi pengelola, seperti pengambilan keputusan, mobilitas sumber daya, komunikasi dan penyelesaian konflik.
2. Kegiatan sehubungan dengan air, seperti pengadaan air (air tanah atau air permukaan), alokasi air, distribusi, dan pembuangan kelebihan air melalui jaringan drainase.
3. Kegiatan sehubungan dengan bangunan atau jaringan dalam rangka mengontrol air, seperti *planning* dan desain, konstruksi serta operasi dan pemeliharaan (O &P).

Secara umum tujuan manajemen irigasi adalah mengoptimalkan fungsi jaringan irigasi sehingga dicapai produksi pertanian yang optimum dengan biaya yang minimum. Penjelasan lebih mendetail tujuan manajemen irigasi sesuai yang diuraikan oleh Uphoff dalam Roni Kamaruddin (2010), adalah untuk :

1. Peningkatan produksi, yang dicapai melalui peningkatan luas tanam, intensitas tanam, dan panen.
2. Mobilitas sumber daya yang lancar.
3. Tidak ada konflik diantara pemakai air atau diantara pemakai air bagian hulu dan bagian hilir dan pengelola.
4. Penyempurnaan sistem distribusi air lebih adil dan merata, *reliability* dan *predictability* yang akurat, serta pemberian air yang tepat waktu.
5. Berkesinambungan dalam ketersediaan sumber daya, baik lahan, air, material ataupun sumber daya manusianya untuk kesinambungan produksi yang optimal.

Berdasarkan undang-undang nomor 7/2004 tentang sumber daya air maka pengelolaan jaringan ditingkat primer dan sekunder dilakukan oleh pemerintah dan jaringan ditingkat sedangkan tersier dilakukan oleh petani. Untuk mendapatkan hasil yang memuaskan maka pengelolaan harus dapat memenuhi ketentuan yang berlaku, sehingga irigasi bisa berkelanjutan.

Small dan Svensend dalam Murtiningrum dkk (2003), sistem pengelolaan irigasi didefinisikan sebagai intervensi manusia untuk memodifikasi sebaran air spasial maupun temporal dan mengusahakan agar seluruh atau sebagian air tersebut dapat meningkatkan produksi pertanian atau membantu pertumbuhan tanaman. Secara tersirat dalam definisi tersebut dalam irigasi terdapat faktor manusia yang mengelola sumber daya alam berupa air.

Vermillion dalam Murtiningrum dkk (2003), definisi penyerahan pengelolaan irigasi (PPI) sebagai pengalihan kewenangan dan tanggung jawab untuk mengelola sistem irigasi dari pemerintah kepada perkumpulan petani pemakai air (P3A). Di Indonesia penyerahan pengelolaan irigasi (PPI) merupakan salah satu kebijakan penting dalam pembaruan kebijakan pengelolaan irigasi (PKPI) yang digulirkan sejak tahun 1999 dengan keluarnya Inpres No. 3/1999 dan kemudian diperkuat dengan PP No. 77/2001 yang menjelaskan PPI didefinisikan sebagai pelimpahan hak, wewenang dan tanggung jawab pemerintah daerah kepada P3A untuk mengatur pengelolaan irigasi dan pembiayaan di wilayah kerjanya.

Undang-undang Nomor 7 Tahun 2004 tentang sumber daya air yang dijabarkan dalam PP nomor 20 tahun 2006 tentang irigasi, pada pasal 1 ayat 4 disebutkan bahwa sistem irigasi meliputi air irigasi, prasarana irigasi, manajemen irigasi, kelembagaan pengelolaan irigasi dan sumber daya manusia.

Diantara beberapa alasan penyerahan pengelolaan irigasi (PPI), salah satunya adalah meningkatkan kinerja sistem irigasi. Murray Rust dan Snellen dalam Murtiningrum dkk (2003) kinerja irigasi dipandang mempunyai dua dimensi yaitu pencapaian tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya dan cara mencapai tujuan tersebut dengan sumber daya yang ada secara efisien. Indikator kinerja meliputi harga aktual dan nilai yang diinginkan serta memungkinkan untuk melihat perbedaan diantara keduanya. Indikator ini disebut target indikator.

Morden dkk dalam Murtiningrum dkk (2003) memperkenalkan *comparative indikator* untuk membandingkan kinerja antar sistem irigasi. *Comparative indikator* tidak membandingkan suatu nilai dengan target tertentu tetapi memperhatikan hal-hal yang umum terdapat dalam suatu sistem irigasi seperti air, lahan, financial dan produksi. Small dan Svensend dalam Murtiningrum dkk (2003), membagi indikator kinerja daerah irigasi (DI), menjadi tiga jenis yaitu indikator proses, indikator *output* dan indikator dampak. Degradasi kinerja terjadi akibat pengaruh simultan dari degradasi pengaruh fisik jaringan dan rendahnya kinerja operasi dan pemeliharaan. Sebagian besar degradasi kondisi fisik

jaringan terkait dengan kerusakan saluran irigasi, banyaknya pintu-pintu air yang rusak dan sedimentasi pada saluran pembuang terutama pada tingkat tersier.

Kendala lain dalam operasi dan pemeliharaan (OP) terletak pada kebijakan pemerintah, terutama dalam kaitannya dengan antisipasi terhadap dinamika budaya dan perkembangan wilayah, serta konsistensi dalam pengembangan dan pendayagunaan irigasi. Untuk meningkatkan kinerja OP jaringan irigasi harus dimulai dengan pemahaman paradigma dan konsistensi kebijakan sumber daya air baik oleh pemerintah pusat maupun daerah. Disebabkan kebijakan yang dikeluarkan telah mampu mempertimbangkan kendala dan potensi kelembagaan pengelola jaringan irigasi serta dinamika masyarakat dapat berjalan dengan arah yang tepat dan konsisten. Selain itu diperlukan adanya peningkatan kemampuan swadaya petani dalam OP jaringan irigasi dan dalam jangka panjang dibutuhkan adanya peningkatan biaya OP irigasi dan biaya rehabilitasi irigasi baik tingkat pusat, propinsi maupun kabupaten dimana pengelolaannya tertuang dalam UU nomor 7 tahun 2004 secepatnya ditindaklanjuti dalam bentuk petunjuk teknis dan siap dioperasionalkan agar degradasi kinerja jaringan irigasi tidak terus berlanjut (Sumaryanto, 2006).

Irigasi dan sistem drainase yang telah mengalami penurunan besar baru-baru ini di kedua kemampuan dan kinerja. Hal ini disebabkan awalnya dibiarkan bekerja dengan baik di luar kapasitas. Rendahnya kinerja OP, kekurangan dana bahkan pelayanan yang memburuk. Bank dunia telah membantu departemen dengan kegiatan rehabilitasi irigasi dan program untuk meningkatkan OP yang efektifitas pada skala besar. Dalam hal ini memiliki sasaran lebih dari dua elemen analitik dasar untuk pengeluaran lebih lanjut tentang OP irigasi yang berbeda dari pengeluaran setara pada cara lain untuk menyediakan petani dengan meter kubik air, dan berbagai tingkat OP irigasi. Perhatian khusus diberikan untuk mengidentifikasi biaya yang relevan dan manfaat dan menyarankan kriteria tambahan untuk OP dalam seleksi tingkat pengeluaran (McLoughlin, 2007).

Monitoring dan evaluasi pengelolaan irigasi menjadi topik diabaikan di masa lalu. Sementara beberapa layanan telah diberikan kepada subjek ini, dengan beberapa pengecualian, hal ini telah mendapat perhatian yang sangat sedikit atau pertimbangan sebagai bagian dari proses manajemen secara keseluruhan untuk OP irigasi. Dikatakan bahwa tanpa terus-menerus dan efektif sistem pemantauan dan evaluasi, tidak mungkin bahwa OP irigasi manfaat dapat dicapai secara optimal. Sebuah sistem pemantauan dan evaluasi yang komprehensif ini direkomendasikan untuk pengelolaan irigasi yang saling



berhubungan : perencanaan, desain dan pembangunan sarana fisik; operasi dan pemeliharaan sarana irigasi dan drainase, produksi pertanian dan pencapaian tujuan sosial-ekonomi (Biswas, 1984).

Namun, sifat sederhana reformasi tersebut tidak menghasilkan perubahan signifikan dalam jumlah biaya OP atau biaya irigasi untuk petani. Pemerintah telah mengurangi tingkat pengeluaran tapi terus mensubsidi perawatan rutin dan belum berubah kebijakan tentang pembiayaan rehabilitasi masa depan (Douglas dkk, 2010).

## **2.2 Landasan teori tentang angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi**

Landasan teori berisikan teori-teori yang berhubungan dengan penelitian tentang analisa angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi.

### **2.2.1 Sistem jaringan irigasi di Indonesia**

Menurut peraturan pemerintah republik Indonesia nomor 20 tahun 2006 tentang irigasi secara jelas dinyatakan dalam pasal 1 bahwa irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah, irigasi pompa, dan irigasi tambak.

Beberapa pengertian umum yang berkaitan dengan irigasi dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Daerah irigasi adalah kesatuan wilayah yang mendapat air dari satu jaringan irigasi.
2. Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi.
3. Jaringan irigasi primer adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkap.
4. Jaringan irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari saluran sekunder, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkap.
5. Jaringan tersier adalah jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air di dalam petak tersier yang terdiri dari saluran tersier, saluran kuartier dan saluran pembuang, boks tersier, boks kuartier serta pelengkap, termasuk jaringan irigasi pompa yang luas areal pelayanannya disamakan dengan areal tersier.

6. Jaringan irigasi desa adalah jaringan irigasi yang dibangun dan dikelola oleh masyarakat desa atau pemerintah desa.
7. Daerah irigasi adalah kesatuan wilayah yang mendapat air dari satu jaringan irigasi.
8. Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi.
9. Jaringan irigasi primer adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkap.
10. Jaringan irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari saluran sekunder, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkap.
11. Jaringan tersier adalah jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air didalam petak tersier yang terdiri dari saluran tersier, saluran kuarter dan saluran pembuang, boks tersier, boks kuarter serta pelengkap, termasuk jaringan irigasi pompa yang luas areal pelayanannya disamakan dengan areal tersier.
12. Jaringan irigasi desa adalah jaringan irigasi yang dibangun dan dikelola oleh masyarakat desa atau pemerintah desa.
13. Petak irigasi adalah petak lahan yang memperoleh air irigasi.
14. Petak tersier adalah kumpulan petak irigasi yang merupakan kesatuan dan mendapatkan air irigasi melalui saluran tersier yang sama.
15. Bangunan irigasi adalah infrastruktur prasarana irigasi yang merupakan suatu kelengkapan jaringan irigasi teknis yang terletak pada jaringan irigasi dan berfungsi sebagai pengatur dan pengukur pemberian dan pembagian air irigasi ke areal pertanian baik secara langsung maupun tidak langsung.
16. Daerah irigasi adalah kesatuan wilayah yang mendapat air dari satu jaringan irigasi.
17. Jaringan irigasi adalah saluran, bangunan, dan bangunan pelengkap yang merupakan satu kesatuan yang diperlukan untuk penyediaan, pembagian, pemberian, penggunaan, dan pembuangan air irigasi.
18. Jaringan irigasi primer adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkap.
19. Bangunan pembagi adalah bangunan irigasi yang berfungsi untuk membagi air irigasi ke daerah-daerah yang membutuhkan. Dengan adanya bangunan bagi ini akan

didapatkan keseimbangan dalam pemberian air irigasi sesuai dengan tingkat kebutuhan air di areal sawah. Jaringan irigasi primer adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari bangunan utama, saluran induk/primer, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkapannya.

20. Jaringan irigasi sekunder adalah bagian dari jaringan irigasi yang terdiri dari saluran sekunder, saluran pembuangannya, bangunan bagi, bangunan bagi sadap, bangunan sadap, dan bangunan pelengkapannya.
21. Jaringan tersier adalah jaringan irigasi yang berfungsi sebagai prasarana pelayanan air di dalam petak tersier yang terdiri dari saluran tersier, saluran kuarter dan saluran pembuang, boks tersier, boks kuarter serta pelengkapannya, termasuk jaringan irigasi pompa yang luas areal pelayanannya disamakan dengan areal tersier.
22. Jaringan irigasi desa adalah jaringan irigasi yang dibangun dan dikelola oleh masyarakat desa atau pemerintah desa.
23. Petak irigasi adalah petak lahan yang memperoleh air irigasi.
24. Petak tersier adalah kumpulan petak irigasi yang merupakan kesatuan dan mendapatkan air irigasi melalui saluran tersier yang sama.
25. Bangunan irigasi adalah infrastruktur prasarana irigasi yang merupakan suatu kelengkapan jaringan irigasi teknis yang terletak pada jaringan irigasi dan berfungsi sebagai pengatur dan pengukur pemberian dan pembagian air irigasi ke areal pertanian baik secara langsung maupun tidak langsung.
26. Bangunan utama adalah bangunan-bangunan irigasi yang harus ada dan berperan inti dalam pembagian air irigasi mulai dari pengambilan sumber air sampai pada persilangan saluran.
27. Bangunan pengambilan berfungsi untuk mengambil atau menyadap air dari sumber air yang berupa mata air, sungai, waduk dan sumur. Bangunan pengambilan ada dua macam yaitu bangunan pengambilan berpintu (*intake*) dan bangunan pengambilan bebas (*free intake*). Infrastruktur bangunan pengambilan berupa bendungan utama yaitu Dam.
28. Bangunan pelengkap didalam jaringan irigasi adalah infrastruktur prasarana irigasi yang harus dibangun, yang diakibatkan keadaan atau kondisi lapangan yang mengharuskan adanya bangunan tersebut seperti bangunan persilangan, bangunan talang, bangunan siphon, bangunan terjunan, jembatan, gorong-gorong, pelimpah sampain dan lain-lain.

29. Peningkatan jaringan irigasi adalah kegiatan meningkatkan fungsi dan kondisi jaringan irigasi yang sudah ada atau kegiatan menambah luas areal pelayanan pada jaringan irigasi yang sudah ada dengan mempertimbangkan perubahan kondisi lingkungan daerah irigasi.
30. Pengelolaan jaringan irigasi adalah kegiatan yang meliputi operasi, pemeliharaan, dan rehabilitasi jaringan irigasi di daerah irigasi.
31. Operasi jaringan irigasi adalah upaya pengaturan air irigasi dan pembuangannya, termasuk kegiatan membuka menutup pintu bangunan irigasi, menyusun rencana tata tanam, menyusun sistem golongan, menyusun rencana pembagian air, melaksanakan kalibrasi pintu/bangunan, mengumpulkan data, memantau, dan mengevaluasi.
32. Pemeliharaan jaringan irigasi adalah upaya menjaga dan mengamankan jaringan irigasi agar selalu dapat berfungsi dengan baik guna memperlancar pelaksanaan operasi dan mempertahankan kelestariannya.
33. Rehabilitasi jaringan irigasi adalah kegiatan perbaikan jaringan irigasi guna mengembalikan fungsi dan pelayanan irigasi seperti semula.
34. Peningkatan jaringan irigasi adalah kegiatan meningkatkan fungsi dan kondisi jaringan irigasi yang sudah ada atau kegiatan menambah luas areal pelayanan pada jaringan irigasi yang sudah ada dengan mempertimbangkan perubahan kondisi lingkungan daerah irigasi.
35. Perkumpulan petani pemakai air (P3A) adalah kelembagaan pengelolaan irigasi yang menjadi wadah petani pemakai air dalam suatu daerah pelayanan irigasi yang dibentuk oleh petani pemakai air sendiri secara demokratis, termasuk lembaga lokal pengelola irigasi.

Jaringan irigasi berdasarkan standar perencanaan irigasi KP-01 (Anonim, 1966) yang didasarkan pada cara pengaturan, pengaliran air dan fasilitas pelengkapannya maka dapat dibedakan kedalam 3 (tiga) tingkatan yaitu :

1. Jaringan irigasi teknis

Jaringan irigasi teknis merupakan jaringan irigasi dimana saluran dan bangunan-bangunannya telah lengkap, sehingga pembagian air irigasinya dapat diatur dan diukur dengan baik. Keadaan saluran dan bangunan telah permanen, pada daerah yang airnya melimpah jaringan irigasi teknis dilengkapi dengan saluran pembuang yang biasanya air buangan tersebut dipakai untuk suplesi ke daerah irigasi yang kurang airnya.

2. Jaringan irigasi semi teknis

Jaringan irigasi semi teknis adalah jaringan irigasi dimana saluran telah ada dan berfungsi dengan baik akan tetapi bangunan-bangunannya belum dilengkapi pintu pengatur air, sehingga pembagian airnya hanya dapat diatur tidak dapat diukur.

### 3. Jaringan irigasi non teknis/alam

Jaringan irigasi non teknis merupakan jaringan irigasi yang sudah dilengkapi dengan saluran akan tetapi tidak dilengkapi dengan bangunan-bangunan pembagi air sehingga kondisinya tidak permanen. Jaringan irigasi non teknis ini pembagian airnya tidak dapat diatur dan tidak dapat diukur. Jaringan sederhana ini mudah diorganisasi tetapi mempunyai kelemahan yaitu pemborosan air karena terbuang percuma.

Irigasi berfungsi mendukung produktivitas usaha tani guna meningkatkan produksi pertanian dalam rangka ketahanan pangan nasional dan kesejahteraan masyarakat, khususnya petani, yang diwujudkan melalui keberlanjutan sistem irigasi. Keberlanjutan sistem irigasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (2) peraturan pemerintah nomor 20 tahun 2006 tentang irigasi ditentukan oleh :

1. Keandalan air irigasi yang diwujudkan melalui kegiatan membangun waduk, waduk lapangan, bendungan, bendung, pompa, dan jaringan drainase yang memadai, mengendalikan mutu air, serta memanfaatkan kembali air drainase;
2. Keandalan prasarana irigasi yang diwujudkan melalui kegiatan peningkatan, dan pengelolaan jaringan irigasi yang meliputi operasi, pemeliharaan, dan rehabilitasi jaringan irigasi di daerah irigasi;
3. Meningkatnya pendapatan masyarakat petani dari usaha tani yang diwujudkan melalui kegiatan pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi yang mendorong keterpaduan dengan kegiatan diversifikasi modernisasi usaha tani.

Pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi yang dilaksanakan oleh pemerintah, pemerintah provinsi, atau pemerintah kabupaten/kota melibatkan semua pihak yang berkepentingan dengan mengutamakan kepentingan dan peran serta masyarakat petani.

#### **2.2.2 Gambaran umum tentang angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi**

Angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan adalah angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan untuk pengelolaan irigasi dari hasil inventarisasi penelusuran kerusakan jaringan irigasi yang ditetapkan melalui musyawarah (Kepmen Kimpraswil No. 529/KPTS/M/2011).

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penyusunan AKNOP irigasi yaitu berupa pembiayaan pemeliharaan jaringan irigasi dan pembiayaan kegiatan operasi. Masing-masing besarnya tergantung dari jumlah bangunan dan panjang saluran irigasi yang dikelola dalam satu daerah irigasi. Pembiayaan operasi dan pemeliharaan prasaranan jaringan irigasi yang baik biasanya sebesar 1-2% dari nilai investasi biaya pembangunan jaringan irigasi setiap tahunnya.

Operasi jaringan irigasi merupakan suatu upaya pengaturan air irigasi dan pembuangannya, menyusun rencana tata tanam, menyusun sistem golongan, kegiatan menutup dan membuka bangunan irigasi, menyusun rencana sistem pembagian air, melaksanakan kalibrasi pintu dan bangunan, mengumpulkan data, memantau dan mengevaluasi (peraturan pemerintah nomor 20 tahun 2006 tentang irigasi).

Pemeliharaan jaringan irigasi merupakan upaya menjaga dan mengamankan jaringan irigasi agar dapat berfungsi dengan baik untuk memperlancar pelaksanaan operasi jaringan irigasi dan mempertahankan kelestariannya. Lingkup pemeliharaan mencakup pengamanan jaringan irigasi, pemeliharaan rutin, pemeliharaan berkala, dan perbaikan darurat.

### **2.2.3 Perencanaan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi**

Perencanaan AKNOP irigasi terdiri atas beberapa tahapan diantaranya inventarisasi jaringan irigasi, evaluasi kinerja jaringan irigasi, rekomendasi kinerja jaringan irigasi, serta perhitungan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi. Adapun perencanaan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi dapat dilihat pada sub-sub bab berikut ini.

#### **2.2.3.1 Inventarisasi jaringan irigasi**

Inventarisasi jaringan irigasi merupakan kondisi dimana jaringan irigasi diinventarisasi dengan inspeksi dan penelusuran. Tujuan dilakukan inventarisasi jaringan irigasi adalah untuk mendapat informasi tentang jenis, jumlah, dan lokasi bangunan serta kinerjanya. Hal tersebut dimaksud untuk dapat mengetahui jumlah dan prosentase kerusakan pada daerah irigasi khususnya dengan metode pengukuran manual memakai roll meter. Kegiatan inventarisasi jaringan irigasi mencakup penilaian kinerja sistem irigasi yang meliputi sebagai berikut :

## 1. Prasarana fisik

Prasarana fisik merupakan bangunan fisik yang mengatur arah, aliran air didalam jaringan irigasi. Prasarana fisik terdiri dari beberapa bagian yaitu :

### a. Bangunan utama

- 1) Bendung
  - a) Mercu
  - b) Sayap
  - c) Lantai bendung
  - d) Tanggul penutup
  - e) Jembatan
  - f) Papan operasi
  - g) Mistar ukur
  - h) Pagar pengaman
- 2) Pintu-pintu bendung dan roda gigi
  - a) Pintu pengambilan
  - b) Pintu penguras bendung
- 3) Kantong lumpur dan pintu pengurasnya
  - a) Bangunan kantong lumpur
  - b) Tampungan kantong lumpur
  - c) Pintu penguras dan roda gigi

### b. Saluran pembawa

- 1) Kapasitas setiap saluran pembawa
- 2) Tinggi tanggul saluran pembawa
- 3) Semua perbaikan pada saluran pembawa

### c. Bangunan pada saluran pembawa

- 1) Bangunan pengatur
  - a) Bangunan pengatur pada saluran induk dan saluran sekunder
  - b) Bangunan pengatur pada setiap sadap tersier
- 2) Alat pengukur debit
  - a) Pada bangunan pengambilan (*bendung/intake*)
  - b) Pada tiap bangunan pengatur (*bagi/ bagi sadap/ sadap*)
  - c) Pada setiap sadap tersier

- 3) Bangunan pelengkap
  - a) Pada saluran induk dan tersier
  - b) Pada bangunan siphon, gorong-gorong, jembatan, talang, *cross-drain*.
- 4) Perbaikan
  - a) Bangunan pengatur
  - b) Mistar ukur, skalaliter, dan tanda muka air
  - c) Papan operasi
  - d) Bangunan pelengkap
- d. Saluran pembuang dan bangunannya
  - 1) Kelengkapan semua saluran pembuang yang telah dibangun
  - 2) Tidak adanya permasalahan banjir
- e. Jalan masuk/ inspeksi
  - 1) Jalan masuk ke bangunan utama
  - 2) Jalan inspeksi dan jalan setapak sepanjang saluran
  - 3) Jalan ke setiap bangunan dan saluran
- f. Kantor, perumahan, dan gudang
  - 1) Kantor memadai untuk
    - a) Ranting/pengamat
    - b) Mantri/juru
  - 2) Perumahan memadai untuk
    - a) Ranting/pengamat
    - b) Mantri/juru
  - 3) Gudang memadai untuk
    - a) Ranting/pengamat
    - b) Mantri/juru
    - c) Skot balok dan perlengkapan di bangunan lain

Dalam memberikan penilaian inventarisasi indikator prasarana fisik dilakukan berdasarkan pedoman menurut Peraturan Menteri PUPR Nomor 12/PRT/M/2015.

Adapun kriteria inventarisasi jaringan irigasi dapat dilihat pada tabel 2.1 kriteria inventarisasi indikator prasarana fisik yaitu sebagai berikut :



Tabel 2.1 Kriteria inventarisasi indikator prasarana fisik

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan
I.	PRASARANA FISIK			
1.	Bangunan Utama			
1.1.	Bendung			
a)	Mercu bendung	Sangat Baik	80%-100%	Bagian mercu bendung dalam keadaan baik.
		Baik	70%-79%	Sebagian mercu rusak. Ketebalan rata-rata beton / pasangan batu yang rusak / pecah pada mercu <15 cm.
		Kurang	55%-69%	Mercu rusak berat. Ketebalan rata-rata beton / pasangan batu yang rusak / pecah pada mercu >15 cm.
		Jelek	<55%	Tubuh bendung rusak dan miring.
b)	Sayap	Sangat Baik	80%-100%	Konstruksi sayap masih baik
		Baik	70%-79%	Konstruksi sayap dalam keadaan utuh, tetapi terdapat beberapa retakan
		Kurang	55%-69%	Terdapat banyak retakan/ patahan
		Jelek	<55%	Sayap patah
c)	Lantai bendung	Sangat Baik	80%-100%	Tidak ada gerusan yang menerus di hilir yg membahayakan bangunan.
		Baik	70%-79%	Terdapat gerusan di hilir yg belum membahayakan bangunan.
		Kurang	55%-69%	Terdapat gerusan yang menerus di hilir yang membahayakan bangunan.
		Jelek	<55%	Terdapat gerusan yang menerus di hilir ruang olakan sehingga pecah tidak berfungsi lagi untuk meredam energi.
d)	Tanggul penutup	Sangat Baik	80%-100%	Konstruksi tanggul penutup masih baik
		Baik	70%-79%	Konstruksi tanggul penutup dalam
		Kurang	55%-69%	Terdapat banyak retakan/ patahan
		Jelek	<55%	Tanggul penutup longsor
				Tidak ada bocoran pada pondasi bendung.
				Struktur tembok sayap masih utuh, tetapi ada beberapa retakan.
				Struktur tembok sayap dalam keadaan baik.
				Ada banyak retakan dan patahan pada tembok sayap.
				Tubuh bendung berbahaya karena erosi menerus pada bagian hilir bendung.
				Tembok sayap patah.
				Lubang rembesan (Whweep hole) masih berfungsi baik
				Lubang rembesan kurang berfungsi
				Lubang rembesan sangat tidak berfungsi
				Lubang rembesan sudah tidak berfungsi
				Tidak ada rembesan yang keluar dihilir
				Ruang olakan berfungsi baik untuk meredam energi
				Ruang olakan masih berfungsi untuk meredam energi
				Ruang olakan tidak berfungsi lagi untuk meredam energi
				Ada rembesan yang menerus keluar dihilir dan membahayakan ruang olakan

Lanjutan tabel 2.1 Kriteria inventarisasi indikator prasarana fisik

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan
1.2.	e) Jembatan	Sangat Baik	80%-100%	Terdapat jembatan diatas bendung (bila
		Baik	70%-79%	Jembatan diatas bendung mengalami kerusakan ringan/masih berfungsi baik
		Kurang	55%-69%	Jembatan diatas bendung rusak dan beban kendaraan dibatasi
		Jelek	<55%	Tidak ada jembatan diatas bendung/rusak berat/tidak berfungsi (bila ada 2 intake/ penguras kanan dan kiri)
		Sangat Baik	80%-100%	Terdapat papan operasi bendung yang masih baik
		Baik	70%-79%	Terdapat papan operasi bendung yang kurang baik
		Kurang	55%-69%	Terdapat papan operasi bendung sudah sangat rusak
		Jelek	<55%	Tidak terdapat papan operasi bendung
		Sangat Baik	80%-100%	Terdapat papan duga yang dapat dibaca
		Baik	70%-79%	Papan duga sulit dibaca
		Kurang	55%-69%	Papan duga sudah tidak dapat dibaca
		Jelek	<55%	Tidak ada papa duga
1.2.	f) Papan Operasi	Sangat Baik	80%-100%	Terdapat pagar pengaman yang masih baik
		Baik	70%-79%	Terdapat pagar pengaman yang kurang baik
		Kurang	55%-69%	Terdapat pagar pengaman sudah sangat rusak
		Jelek	<55%	Tidak terdapat pagar pengaman
		Sangat Baik	80%-100%	Pintu dapat dioperasikan dengan baik.
		Baik	70%-79%	Pintu tidak dapat dioperasikan dengan baik
		Kurang	55%-69%	Pintu tidak dapat dioperasikan dengan baik.
		Jelek	<55%	Pintu tidak dapat dioperasikan dengan baik
		Sangat Baik	80%-100%	Terdapat tabel pembacaan debit aliran yang melimpas diatas mercu
		Baik	70%-79%	Terdapat tabel pembacaan debit aliran yang melimpas diatas mercu
		Kurang	55%-69%	Tidak ada tabel pembacaan debit aliran yang melimpas diatas mercu
		Jelek	<55%	Tidak ada tabel pembacaan debit aliran yang melimpas diatas mercu
1.2.	g) Mistar Ukur	Sangat Baik	80%-100%	Terdapat pada posisi elevasi yang benar
		Baik	70%-79%	Papan duga terpasang pada elevasi yang salah
		Kurang	55%-69%	Papan duga terpasang pada elevasi yang salah
		Jelek	<55%	Terdapat pada posisi elevasi yang benar
		Sangat Baik	80%-100%	Terdapat pada posisi elevasi yang benar
		Baik	70%-79%	Papan duga terpasang pada elevasi yang salah
		Kurang	55%-69%	Papan duga terpasang pada elevasi yang salah
		Jelek	<55%	Terdapat pada posisi elevasi yang benar
		Sangat Baik	80%-100%	Terdapat pada posisi elevasi yang benar
		Baik	70%-79%	Papan duga terpasang pada elevasi yang salah
		Kurang	55%-69%	Papan duga terpasang pada elevasi yang salah
		Jelek	<55%	Terdapat pada posisi elevasi yang benar
1.2.	h) Pagar Pengaman	Sangat Baik	80%-100%	Terdapat pada posisi elevasi yang benar
		Baik	70%-79%	Papan duga terpasang pada elevasi yang salah
		Kurang	55%-69%	Papan duga terpasang pada elevasi yang salah
		Jelek	<55%	Terdapat pada posisi elevasi yang benar
		Sangat Baik	80%-100%	Terdapat pada posisi elevasi yang benar
		Baik	70%-79%	Papan duga terpasang pada elevasi yang salah
		Kurang	55%-69%	Papan duga terpasang pada elevasi yang salah
		Jelek	<55%	Terdapat pada posisi elevasi yang benar
		Sangat Baik	80%-100%	Terdapat pada posisi elevasi yang benar
		Baik	70%-79%	Papan duga terpasang pada elevasi yang salah
		Kurang	55%-69%	Papan duga terpasang pada elevasi yang salah
		Jelek	<55%	Terdapat pada posisi elevasi yang benar
1.2.	Pintu-pintu Bendung dan a) Pintu Pengambilan	Sangat Baik	80%-100%	Tidak ada bocoran.
		Baik	70%-79%	Ada beberapa bocoran pada pintu yang terpasang.
		Kurang	55%-69%	Ada bocoran besar pada pintu yang terpasang.
		Jelek	<55%	Ada bocoran besar pada pintu yang terpasang.
		Sangat Baik	80%-100%	Tidak ada bocoran.
		Baik	70%-79%	Ada beberapa bocoran pada pintu yang terpasang.
		Kurang	55%-69%	Ada bocoran besar pada pintu yang terpasang.
		Jelek	<55%	Ada bocoran besar pada pintu yang terpasang.
		Sangat Baik	80%-100%	Tidak ada bocoran.
		Baik	70%-79%	Ada beberapa bocoran pada pintu yang terpasang.
		Kurang	55%-69%	Ada bocoran besar pada pintu yang terpasang.
		Jelek	<55%	Ada bocoran besar pada pintu yang terpasang.

Lanjutan tabel 2.1 Kriteria inventarisasi indikator prasarana fisik

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan	
1.3.	b) Pintu Penguras Bendung	Sangat Baik	80%-100%	Pintu dapat dioperasikan dengan baik.	
		Baik	70%-79%	Pintu tidak dapat dioperasikan dengan baik.	
		Kurang	55%-69%	Pintu tidak dapat dioperasikan dengan baik.	
		Jelek	<55%	Pintu tidak dapat dioperasikan dengan baik.	
	a) Bangunan Kantong Lumpur	Sangat Baik	80%-100%	Tidak ada bocoran yang berarti.	
		Baik	70%-79%	Ada beberapa bocoran yang berarti.	
		Kurang	55%-69%	Ada banyak bocoran di kantong lumpur	
		Jelek	<55%	Ada banyak bocoran di kantong lumpur	
		b) Tampungan Kantong Lumpur	Sangat Baik	80%-100%	Sedimentasi / Lumpur pada kantong lumpur tidak mempengaruhi debit rencana saluran.
			Baik	70%-79%	Sedimentasi / lumpur mempengaruhi debit rencana saluran
	c) Pintu Penguras & Roda Gigi Kantong Lumpur	Kurang	55%-69%	Sedimentasi / lumpur sangat mempengaruhi debit rencana saluran	
		Jelek	<55%	Sedimentasi / lumpur sangat mempengaruhi debit rencana saluran	
Sangat Baik		80%-100%	Pintu dapat dioperasikan dengan baik.		
Baik		70%-79%	Pintu tidak dapat dioperasikan dengan baik.		
	Kurang	55%-69%	Pintu tidak dapat dioperasikan dengan baik.		
	Jelek	<55%	Pintu tidak dapat dioperasikan dengan baik.		
				Jumlah bocoran kurang dari 5 % terhadap debit saluran.	
				Jumlah bocoran ( 5-10 ) % terhadap debit saluran.	
			Jumlah bocoran > 10 % terhadap debit saluran.		
			Ketebalan sedimentasi / lumpur < 5 % H saluran		
			Ketebalan rata-rata sedimentasi / lumpur mencapai 30% H saluran		
			Ketebalan rata-rata sedimentasi / lumpur mencapai (30-50) % H saluran		
			Ketebalan rata-rata sedimentasi / lumpur mencapai > 50 % H saluran		
			Tidak ada bocoran.		
			Ada beberapa bocoran pada pintu yang terpasang.		
			Ada bocoran besar pada pintu yang terpasang.		

Lanjutan tabel 2.1 Kriteria inventarisasi indikator prasarana fisik

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan
2.	Saluran Pembawa Kapasitas			
2.1.		Sangat Baik	80%-100%	Sedimentasi/lumpur disaluran tidak mempengaruhi debit rencana saluran (Ketebalan sedimentasi/lumpur disaluran rata-rata < dari 15)
		Baik	70%-79%	Ada beberapa bocoran yang berarti (<5 % debit rencana saluran)
		Kurang	55%-69%	Ada banyak bocoran disaluran (Jumlah bocoran yang ada ( 5 – 20) % terhadap debit saluran)
		Jelek	<55%	Ada banyak bocoran disaluran (Jumlah bocoran > 20 % terhadap debit saluran)
2.2.	Tinggi Tanggul	Sangat Baik	80%-100%	Tanggul mempunyai jagaan yang cukup untuk mencegah limpasan
		Baik	70%-79%	Muka air maksimum masih berada pada batas jagaan
		Kurang	55%-69%	Muka air maksimum melimpas tanggul beberapa kali dalam setahun
		Jelek	<55%	Muka air maksimum sering melimpas tanggul
2.3.	Perbaikan Saluran	Sangat Baik	80%-100%	Tebing jalan inspeksi mempunyai kestabilan yang baik dan tidak ada longsor
		Baik	70%-79%	Perbaikan diperlukan pada sebagian saluran -Panjang bagian yang diperbaiki kurang dari 15 % panjang seluruh saluran
		Kurang	55%-69%	Perbaikan diperlukan pada sebagian besar
		Jelek	<55%	Perbaikan diperlukan pada sebagian besar saluran (> 90 % panjang seluruh saluran).
				(untuk saluran pasangan)
				Sebagian besar saluran (> 90 % panjang dengan pasangan)
				(untuk saluran pasangan)
				Beberapa bagian saluran adalah dengan pasangan, antara (50-90) %
				(untuk saluran pasangan)
				(untuk saluran pasangan)
				Hampir semua saluran (> 90 % panjang seluruh saluran) tanpa pasangan

Lanjutan tabel 2.1 Kriteria inventarisasi indikator prasarana fisik

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan
3.	Bangunan pada Saluran Bangunan Pengatur (Bagi/Bagi Sadap/Sadap)			
3.1.	a) Pada Saluran Induk dan Sekunder	Sangat Baik Baik Kurang Jelek	80%-100% 70%-79% 55%-69% <55%	Semua pintu dapat dipertegas dengan baik, tidak ada bocoran, dan ada atap Beberapa pintu (<50%) tidak dapat dipertegas, ada beberapa bocoran pada pintu yang terpasang, dan beberapa bagian atap pelindung rusak Sebagian besar pintu (50%) tidak dapat dipertegas, ada bocoran besar pada pintu yang terpasang, dan atap pelindung hampir runtuh Semua pintu tidak dapat dipertegas dengan baik, ada bocoran besar pada pintu yang terpasang, dan tidak ada atap pelindung Semua pintu dapat dipertegas dengan baik dan tidak ada bocoran
	b) Pada Setiap Sadap Tersier	Sangat Baik Baik Kurang Jelek	80%-100% 70%-79% 55%-69% <55%	Tidak ada geseran pada seluruh bangunan dan tidak ada penurunan bangunan Terdapat beberapa geseran tetapi tidak mengakibatkan penurunan struktur bangunan dan terjadi penurunan pada struktur bangunan, tetapi tidak membahayakan Struktur bangunan terancam akibat adanya geseran dan terjadi penurunan pada struktur bangunan sehingga membahayakan kestabilan bangunan Bangunan turun dan tidak stabil Tidak ada geseran pada seluruh bangunan dan tidak ada penurunan bangunan Terdapat beberapa geseran tetapi tidak mengakibatkan penurunan struktur bangunan dan terjadi penurunan pada struktur bangunan, tetapi tidak membahayakan Struktur bangunan terancam akibat adanya geseran dan terjadi penurunan pada struktur bangunan sehingga membahayakan kestabilan bangunan Bangunan turun dan tidak stabil
3.2.	Pengukuran Debit			
a)	Pada Bangunan Pengambilan (Bendung/Intake)	Sangat Baik Baik Kurang Jelek	80%-100% 70%-79% 55%-69% <55%	Terdapat papan duga (Pelischaaal) Terdapat beberapa bagian papan duga yang rusak Papan duga rusak dan susah dibaca Tidak terdapat papan duga

Lanjutan tabel 2.1 Kriteria inventarisasi indikator prasarana fisik

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan	
3.3.	b) Pada Tiap Bangunan Pengatur (Bagi/Bagi Sadap/Sadap)	Sangat Baik	80%-100%	Dapat difungsikan & mengukur debit dengan baik	
		Baik	70%-79%	Dapat mengukur debit tetapi tidak sesuai dengan yang diminta petani	
	Kurang	55%-69%	Bangunan pengukur tidak berfungsi baik		
	Jelek	<55%	Bangunan pengukur tidak ada/sudah tidak berfungsi		
	c) Pada Setiap Sadap Tersier	Sangat Baik	80%-100%	Dapat difungsikan & mengukur debit dengan baik	
		Baik	70%-79%	Dapat mengukur debit tetapi tidak sesuai dengan yang diminta petani	
		Kurang	55%-69%	Bangunan pengukur tidak berfungsi baik	
		Jelek	<55%	Bangunan pengukur tidak ada/sudah tidak berfungsi	
	3.3.	Bangunan Pelengkap	Sangat Baik	80%-100%	Terdapat pagar pengaman yang memadai di setiap lokasi yang membahayakan.
			Baik	70%-79%	Ada beberapa tempat yang membahayakan yang belum ter-cover pagar pengaman.
	a) Pada Saluran Induk dan Sekunder	Kurang	55%-69%	Sebagian besar tempat yang membahayakan yang belum ter-cover pagar pengaman.	
		Jelek	<55%	Tidak ada pagar pengaman.	
b) Pada Bangunan Siphon	Sangat Baik	80%-100%	Tidak ada bocoran atau retakan, bangunan siphon mempunyai ruang cukup besar antara dasar sungai dan bangunan siphon ( $> 1.0$ m)		
		Baik	70%-79%	Ada beberapa bocoran kecil ( $\leq 5$ % debit siphon) atau retakan, bangunan siphon mempunyai ruang sedang antara dasar sungai dan bangunan siphon (0.50-1.0 m)	
	Kurang	55%-69%	Ada bocoran besar (5 -10 % debit siphon) atau retakan, bangunan siphon mempunyai ruang antara dasar sungai dan bangunan siphon kurang dari 0.50 m		
		Jelek	<55%	Ada banyak bocoran ( $> 10$ % dari debit siphon), bangunan siphon tidak mempunyai ruang antara dasar sungai dan bangunan siphon.	
		Terdapat papan duga (Pelsichaal)	Terdapat papan duga yang rusak	Terdapat beberapa bagian papan duga yang rusak	
			Papan duga rusak dan susah dibaca	Tidak terdapat papan duga	
	Terdapat papan duga (Pelsichaal)	Terdapat papan duga yang rusak	Terdapat beberapa bagian papan duga yang rusak		
		Tidak terdapat papan duga	Tidak terdapat papan duga		
	Terdapat tempat cuci dan mandi temak di setiap 2 desa.	Terdapat tempat cuci dan mandi temak di setiap 2 desa.	Terdapat tempat cuci dan mandi temak di setiap 2 desa.		
		Terdapat tempat cuci dan mandi temak di setiap 3 desa atau lebih.	Terdapat tempat cuci dan mandi temak di setiap 3 desa atau lebih.		
	Tidak ada tempat cuci dan mandi temak. Ada kisi-kisi dan peluap	Tidak ada tempat cuci dan mandi temak. Ada kisi-kisi dan peluap	Tidak ada tempat cuci dan mandi temak. Ada kisi-kisi dan peluap		
		Ada kisi-kisi tetapi rusak dan tidak berfungsi dan ada peluap dengan kerusakan kecil	Ada kisi-kisi tetapi rusak dan tidak berfungsi dan ada peluap tetapi banyak yang rusak		
	Fasilitas / pintu penggelontoran berfungsi	Fasilitas penggelontoran berfungsi kurang baik	Fasilitas penggelontoran berfungsi kurang baik		
		Fasilitas penggelontoran tidak berfungsi dengan baik	Tidak ada fasilitas penggelontoran		

Lanjutan tabel 2.1 Kriteria inventarisasi indikator prasarana fisik

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan
c)	Pada Bangunan Gorong-gorong	Sangat Baik	80%-100%	Struktur gorong-gorong tidak retak/pecah.
		Baik	70%-79%	Terdapat retak / pecah pada bangunan gorong-gorong tetapi tidak berpengaruh pada kapasitas rencana
		Kurang	55%-69%	Terdapat retak / pecah pada bangunan gorong-gorong yang sudah berpengaruh pada kapasitas rencana
		Jelek	<55%	Fungsi gorong-gorong berubah karena bangunan retak / pecah dan runtuh
d)	Pada Bangunan Jembatan	Sangat Baik	80%-100%	Terdapat jembatan kondisi baik
		Baik	70%-79%	Jembatan mengalami kerusakan, tetapi masih dapat dilalui.
		Kurang	55%-69%	Jembatan mengalami kerusakan, dapat dilalui dengan kapasitas kendaraan menurun.
		Jelek	<55%	Jembatan tidak ada / jembatan sudah tidak dapat dilalui.
e)	Pada Bangunan Talang	Sangat Baik	80%-100%	Bangunan talang aman terhadap lalu lintas beban
		Baik	70%-79%	Bangunan talang rusak sebagian karena beban lalu lintas.
		Kurang	55%-69%	Bangunan talang dalam keadaan bahaya karena beban lalu lintas.
		Jelek	<55%	Bangunan talang hampir runtuh dan tidak dapat dilalui lalu lintas
3.4.	Perbaikan			
a)	Perbaikan Bangunan Pengatur (Bagi/Bagi Sadap/Sadap)			
b)	Mistar Ukur, Skalaliter, dan Tanda Mulka Air			

Lanjutan tabel 2.1 Kriteria inventarisasi indikator prasarana fisik

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan
	c) Papan Operasi			Disisi sesuai perbandingan jumlah bangunan yang sudah diperbaiki dengan jumlah semua bangunan
	d) Bangunan Pelengkap			Disisi sesuai perbandingan jumlah bangunan yang sudah diperbaiki dengan jumlah semua bangunan
4.	Saluran Pembuang dan Saluran Pembuang	Sangat Baik	80%-100%	Struktur bangunan tidak retak / pecah baik.
4.1.		Baik	70%-79%	Terdapat retak / pecah pada bangunan, tetapi tidak berpengaruh pada kapasitas rencana.
		Kurang	55%-69%	Terdapat banyak retak / pecah pada bangunan, dan sudah berpengaruh pada kapasitas rencana.
		Jelek	<55%	Bangunan tidak berfungsi karena bangunan retak / pecah. Sedimentasi tidak mempengaruhi debit rencana.
4.2.	Kapasitas Saluran Pembuang	Sangat Baik	80%-100%	Sedimentasi belum mempengaruhi debit rencana saluran
		Baik	70%-79%	-Ketebalan rata-rata sedimentasi < 30 % H saluran
		Kurang	55%-69%	Sedimentasi mempengaruhi debit rencana saluran (Ketebalan sedimentasi mencapai (30-50) % H saluran
		Jelek	<55%	Ketebalan sedimentasi sangat mempengaruhi debit rencana saluran (sedimentasi > 50 % H saluran)
5.	Jalan Masuk/Inspeksi			
5.1.	Jalan Masuk ke Bangunan Utama	Sangat Baik	80%-100%	Jalan masuk mudah dilalui oleh kendaraan roda 4 dan terbuat dari perkerasan jalan
		Baik	70%-79%	Jalan masuk mudah dilalui oleh kendaraan roda 2 dan terbuat dari perkerasan jalan
		Kurang	55%-69%	Jalan masuk dapat dilalui roda 2/jalan kaki dan terbuat dari tanah
		Jelek	<55%	Tidak ada jalan masuk pemanenan



Lanjutan tabel 2.1 Kriteria inventarisasi indikator prasarana fisik

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan
5.2.	Jalan Inspeksi dan Jalan Setapak Sepanjang Saluran	Sangat Baik	80%-100%	Jalan Inspeksi mudah dilalui oleh roda 2 dan terbuat dari perkerasan jalan
		Baik	70%-79%	Jalan Inspeksi bisa dilalui oleh roda 2 dan terbuat dari tanah
		Kurang	55%-69%	Jalan Inspeksi hanya bisa dilalui dengan jalan kaki dan terbuat dari tanah
		Jelek	<55%	Tidak ada jalan masuk permanen
5.3.	Jalan Inspeksi ke Tiap Bangunan	Sangat Baik	80%-100%	Jalan Inspeksi mudah dilalui oleh roda 2 dan terbuat dari perkerasan jalan
		Baik	70%-79%	Jalan Inspeksi bisa dilalui oleh roda 2 dan terbuat dari tanah
		Kurang	55%-69%	Jalan Inspeksi hanya bisa dilalui dengan jalan kaki dan terbuat dari tanah
		Jelek	<55%	Tidak ada jalan masuk permanen
6.	Kantor, Perumahan, dan Gudang			
6.1.	Kantor - Ranting/Pengamat	Sangat Baik	80%-100%	Terdapat kantor yang memadai
		Baik	70%-79%	Terdapat kantor yang cukup memadai
		Kurang	55%-69%	Kantor dalam keadaan rusak
		Jelek	<55%	Tidak ada kantor
		Sangat Baik	80%-100%	Terdapat kantor yang memadai
		Baik	70%-79%	Terdapat kantor yang cukup memadai
6.2.	Perumahan - Ranting/Pengamat	Kurang	55%-69%	Kantor dalam keadaan rusak
		Jelek	<55%	Tidak ada kantor
		Sangat Baik	80%-100%	Terdapat perumahan yang memadai
		Baik	70%-79%	Terdapat perumahan yang cukup memadai
		Kurang	55%-69%	Perumahan dalam keadaan rusak
		Jelek	<55%	Tidak ada perumahan
- Mantri/Juru	Sangat Baik	80%-100%	Terdapat perumahan yang memadai	
		70%-79%	Terdapat perumahan yang cukup memadai	
		55%-69%	Perumahan dalam keadaan rusak	
		<55%	Tidak ada perumahan	
- Mantri/Juru	Sangat Baik	80%-100%	Terdapat perumahan yang memadai	
		70%-79%	Terdapat perumahan yang cukup memadai	
		55%-69%	Perumahan dalam keadaan rusak	
		<55%	Tidak ada perumahan	

Lanjutan tabel 2.1 Kriteria inventarisasi indikator prasarana fisik

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan
6.3	Gudang - Ranting/Pergantat	Sangat Baik	80%-100%	Terdapat gudang yang memadai
		Baik	70%-79%	Terdapat gudang yang cukup memadai
		Kurang	55%-69%	Gudang dalam keadaan rusak
		Jelek	<55%	Tidak ada gudang
	- Bangunan Utama	Sangat Baik	80%-100%	Terdapat gudang yang memadai
		Baik	70%-79%	Terdapat gudang yang cukup memadai
		Kurang	55%-69%	Gudang dalam keadaan rusak
		Jelek	<55%	Tidak ada gudang
	- Slot Baik dan Perengkapan di Bangunan Lain	Sangat Baik	80%-100%	Terdapat gudang yang memadai
		Baik	70%-79%	Terdapat gudang yang cukup memadai
		Kurang	55%-69%	Gudang dalam keadaan rusak
		Jelek	<55%	Tidak ada gudang

## 2. Produktivitas tanam

Produktivitas tanam merupakan seberapa banyakkah lahan potensial yang ditanami dan bagaimanakah hasil panen dari lahan tersebut. Produktifitas tanam terdiri dari beberapa komponen yaitu sebagai berikut :

- a. Pemenuhan kebutuhan air (faktor k)
- b. Realisasi luas tanam
- c. Produktivitas padi

Dalam memberikan penilaian inventarisasi indikator produktivitas tanam dilakukan berdasarkan pedoman menurut Peraturan Menteri PUPR Nomor 12/PRT/M/2015.

Adapun kriteria produktivitas tanam dapat dilihat pada tabel 2.2 kriteria inventarisasi indikator produktivitas tanam yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.2 Kriteria inventarisasi indikator produktivitas tanam

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan
II.	PRODUKTIVITAS TANAM			
1.	Pemenuhan Kebutuhan Air (Faktor K)	$\frac{Q \text{ tersedia}}{Q \text{ kebutuhan}}$		Perbandingan antara debit tersedia dengan debit kebutuhan (%)
2.	Realisasi Luas Tanam	$\frac{I. \text{ Pert.}}{I. \text{ Pert. Maks.}}$		Perbandingan realisasi luas tanam dengan indeks luas tanam optimal
3.	Produktivitas Padi	$\frac{\text{Prod. Padi}}{\text{Pord. Padi panen}}$		Bila produksi padi yang ada > produksi rata-rata, maka (6,13 ton.ha) Prosentase Produktivitas padi © ditulis 100%

## 3. Sarana penunjang

Sarana penunjang merupakan peralatan yang menunjang berjalannya operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi, misalnya alat transportasi dan komunikasi. Sarana penunjang terdiri dari beberapa komponen yaitu sebagai berikut :

- a. Peralatan OP
  - 1) Alat-alat dasar untuk pemeliharaan rutin
  - 2) Perlengkapan personil untuk operasi
  - 3) Peralatan berat untuk pembersihan lumpur dan pemeliharaan tanggul.
- b. Transportasi
  - 1) Ranting/ pengamat (sepeda motor)
  - 2) Juru/ mantri (sepeda motor)
  - 3) PPA/POB (sepeda)

c. Alat-alat kantor pelaksana OP

- 1) Perabot dasar untuk kantor
- 2) Alat kerja untuk kantor

d. Alat komunikasi

- Jaringan komunikasi yang memadai

Dalam memberikan penilaian inventarisasi indikator sarana penunjang dilakukan berdasarkan pedoman menurut Peraturan Menteri PUPR Nomor 12/PRT/M/2015.

Adapun kriteria produktivitas tanam dapat dilihat pada tabel 2.3 kriteria inventarisasi indikator sarana penunjang yaitu sebagai berikut :



Tabel 2.3 Kriteria inventarisasi indikator sarana penunjang

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan
III.	SARANA PENUNJANG			
1.	Peralatan OP			
1.1.	Alat-alat Dasar untuk Pemeliharaan Rutin	Sangat Baik	80%-100%	Alat-alat dalam kondisi baik dan lengkap
		Baik	70%-79%	Alat-alat dalam kondisi cukup baik dan cukup lengkap
		Kurang	55%-69%	Alat-alat sebagian besar dalam kondisi rusak
		Jelek	<55%	Tidak ada/hilang
1.2.	Perfengkapan Personil untuk Operasi	Sangat Baik	80%-100%	Peralatan dalam kondisi baik dan lengkap
		Baik	70%-79%	Peralatan dalam kondisi cukup baik dan cukup lengkap
		Kurang	55%-69%	Peralatan sebagian besar dalam kondisi rusak
		Jelek	<55%	Tidak ada/hilang
1.3.	Peralatan Berat untuk Pembersihan Lumpur dan Pemeliharaan Tanggul	Sangat Baik	80%-100%	Peralatan dalam kondisi baik dan lengkap
		Baik	70%-79%	Peralatan dalam kondisi cukup baik dan cukup lengkap
		Kurang	55%-69%	Peralatan sebagian besar dalam kondisi rusak
		Jelek	<55%	Tidak ada/hilang
2.	Transportasi			
2.1.	Ranting/Pengamat (Sepeda Motor)	Sangat Baik	80%-100%	Ada sepeda motor untuk Ranting/Pengamat, dalam kondisi baik dan berfungsi dengan baik
		Baik	70%-79%	Ada sepeda motor untuk Ranting/Pengamat, dalam kondisi kurang namun bisa berfungsi
		Kurang	55%-69%	Ada sepeda motor untuk Ranting/Pengamat, dalam kondisi kurang dan tidak berfungsi
		Jelek	<55%	Tidak ada/hilang
2.2.	Juru/Mantri (Sepeda Motor)	Sangat Baik	80%-100%	Ada sepeda motor untuk Juru/Mantri, dalam kondisi baik dan berfungsi dengan baik
		Baik	70%-79%	Ada sepeda motor untuk Juru/Mantri, dalam kondisi kurang namun bisa berfungsi
		Kurang	55%-69%	Ada sepeda motor untuk Juru/Mantri, dalam kondisi kurang dan tidak berfungsi
		Jelek	<55%	Tidak ada/hilang
2.3.	PPA/POB (Sepeda)	Sangat Baik	80%-100%	Ada sepeda untuk PPA/POB, dalam kondisi baik dan berfungsi dengan baik
		Baik	70%-79%	Ada sepeda untuk PPA/POB, dalam kondisi kurang namun bisa berfungsi
		Kurang	55%-69%	Ada sepeda untuk PPA/POB, dalam kondisi kurang dan tidak berfungsi
		Jelek	<55%	Tidak ada/hilang

Lanjutan tabel 2.3 Kriteria inventarisasi indikator sarana penunjang

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan
3.	Alat-alat Kantor Pelaksana OP			
3.1.	Perabot Dasar untuk Kantor	Sangat Baik	80%-100%	Perengkapan dalam kondisi baik dan lengkap
		Baik	70%-79%	Perengkapan dalam kondisi cukup baik dan cukup lengkap
		Kurang	55%-69%	Perengkapan sebagian besar dalam kondisi rusak
		Jelek	<55%	Tidak ada/hilang
3.2.	Alat Kerja di Kantor	Sangat Baik	80%-100%	Alat-alat dalam kondisi baik dan lengkap
		Baik	70%-79%	Alat-alat dalam kondisi cukup baik dan cukup lengkap
		Kurang	55%-69%	Alat-alat sebagian besar dalam kondisi rusak
		Jelek	<55%	Tidak ada/hilang
4.	Alat Komunikasi			
4.1.	Jaringan Komunikasi	Sangat Baik	80%-100%	Alat-alat dalam kondisi baik dan lengkap
		Baik	70%-79%	Alat-alat dalam kondisi cukup baik dan cukup lengkap
		Kurang	55%-69%	Alat-alat sebagian besar dalam kondisi rusak
		Jelek	<55%	Tidak ada/hilang

#### 4. Organisasi personalia

Organisasi personalia terdiri dari kelembagaan petugas operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi antara lain pengamat, juru, staff, petugas operasi bendung, dan petugas pintu air. Organisasi personalia terdiri dari beberapa komponen yaitu sebagai berikut :

- a. Organisasi OP telah disusun dengan batasan tanggung jawab dan tugas yang jelas.
  - 1) Ranting/pengamat
  - 2) Juru/mantri
  - 3) PPA/ POB
- b. Personalia
  - 1) Kuantitas/jumlah sesuai dengan kebutuhan
    - Juru/ mantri
    - PPA/POB
  - 2) 70% PPA/POB adalah pegawai negeri sipil
  - 3) Pemahaman mengenai OP
    - Ranting/pengamat
    - Juru/ mantri
    - PPA/POB

Dalam memberikan penilaian inventarisasi indikator organisasi personalia dilakukan berdasarkan pedoman menurut Peraturan Menteri PUPR Nomor 12/PRT/M/2015.

Adapun kriteria organisasi personalia dapat dilihat pada tabel 2.4 kriteria inventarisasi indikator organisasi personalia yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.4 Kriteria inventarisasi indikator organisasi personalia

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan
IV.	ORGANISASI PERSONALIA			
1.	Organisasi O&P telah disusun dengan batasan-batasan dan tanggungjawab yang jelas			
1.1.	Ranting/Pengamat	Sangat Baik	80%-100%	Ranting/Pengamat selalu melaksanakan tupoksinya.
		Baik	70%-79%	Ranting/Pengamat sering melaksanakan tupoksinya.
		Kurang	55%-69%	Ranting/Pengamat kadang-kadang melaksanakan tupoksinya.
		Jelek	<55%	Ranting/Pengamat tidak pernah melaksanakan tupoksinya.
1.2.	Juru/Mantri	Sangat Baik	80%-100%	Juru/Mantri selalu melaksanakan tupoksinya.
		Baik	70%-79%	Juru/Mantri sering melaksanakan tupoksinya.
		Kurang	55%-69%	Juru/Mantri kadang-kadang melaksanakan tupoksinya.
		Jelek	<55%	Juru/Mantri tidak pernah melaksanakan tupoksinya.
1.3.	PPA/POB	Sangat Baik	80%-100%	PPA/POB selalu melaksanakan tupoksinya.
		Baik	70%-79%	PPA/POB sering melaksanakan tupoksinya.
		Kurang	55%-69%	PPA/POB kadang-kadang melaksanakan tupoksinya.
		Jelek	<55%	PPA/POB tidak pernah melaksanakan tupoksinya.
2.	Personalia			
2.1.	Kuantitas/Jumlah			
	- Juru/Mantri	Jumlah Juru/Mantri Jumlah Kebutuhan		Perbandingan antara jumlah Juru/Mantri yang ada dengan jumlah yang dibutuhkan
	- PPA/POB	Jumlah PPA/POB Jumlah Kebutuhan		Perbandingan antara jumlah PPA/POB yang ada dengan jumlah yang dibutuhkan
2.2.	Status Pegawai Negeri	Jumlah PNS Jumlah Personil Seluruhnya		Perbandingan antara jumlah personil yang berstatus PNS dengan jumlah personil seluruhnya
				Ranting/Pengamat berpendidikan Sarjana Muda/D-III Teknik Sipil
				Ranting/Pengamat berpendidikan SMA
				Ranting/Pengamat berpendidikan SMP
				Ranting/Pengamat berpendidikan SD atau lebih rendah
				Juru/Mantri berpendidikan STM Bangunan
				Juru/Mantri berpendidikan SMP
				Juru/Mantri berpendidikan SD
				Juru/Mantri berpendidikan lebih rendah dari SD/tidak lulus SD
				PPA/POB berpendidikan SMP
				PPA/POB berpendidikan SD
				PPA/POB berpendidikan lebih rendah dari SD/tidak lulus SD
				PPA/POB tidak pernah bersekolah



Lanjutan tabel 2.4 Kriteria inventarisasi indikator organisasi personalia

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan
2.3.	Pemahaman terhadap OP			
	- Ranting/Pengamat	Sangat Baik	80%-100%	Ranting/Pengamat memahami seluruh item OP
		Baik	70%-79%	Ranting/Pengamat memahami item OP namun tidak semuanya
		Kurang	55%-69%	Ranting/Pengamat hanya memahami salah satu item (O/P)
		Jelek	<55%	Ranting/Pengamat tidak seluruh item OP
	- Juru/Mantri	Sangat Baik	80%-100%	Juru/Mantri memahami seluruh item OP
		Baik	70%-79%	Juru/Mantri memahami item OP namun tidak semuanya
		Kurang	55%-69%	Juru/Mantri hanya memahami salah satu item (O/P)
		Jelek	<55%	Juru/Mantri tidak seluruh item OP
	- PPA/POB	Sangat Baik	80%-100%	PPA/POB memahami seluruh item OP
		Baik	70%-79%	PPA/POB memahami item OP namun tidak semuanya
		Kurang	55%-69%	PPA/POB hanya memahami salah satu item (O/P)
		Jelek	<55%	PPA/POB tidak seluruh item OP

Dalam penentuan indeks penilaian kelembagaan, pada komponen tenaga O & P mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 12/PRT/M/2015 tentang eksploitasi dan pemeliharaan jaringan irigasi pada bab iii kelembagaan dan sumber daya manusia yang mencakup :

- a. Tugas pokok dan fungsi petugas pemeliharaan yang berada di lapangan
  - 1) Pengamat/ranting/uptd

- Rapat di kantor setiap bulan untuk mengetahui permasalahan pemeliharaan, hadir para mantri/ juru pengairan, petugas pintu air (PPA), petugas operasi bendung ( POB) serta P3A/GP3A/IP3A.
- Menghadiri rapat di kecamatan dan dinas/pengelola irigasi dalam kegiatan pemeliharaan.
- Membina P3A/GP3A/IP3A untuk ikut berpartisipasi dalam kegiatan pemeliharaan.
- Membantu proses pengajuan bantuan biaya pemeliharaan yang diajukan P3A/GP3A/IP3A.
- Membuat laporan kegiatan pemeliharaan ke dinas.

## 2) Mantri/ juru

- Membantu kepala ranting untuk tugas-tugas yang berkaitan dengan pemeliharaan
- Mengawasi pekerjaan pemeliharaan rutin yang dikerjakan oleh para pekerja saluran (PS) dan petugas pintu air (PPA)
- Mengawasi pekerjaan pemeliharaan berkala yang dikerjakan oleh pemborong.
- Membuat laporan pemeliharaan mengenai kerusakan saluran dan bangunan air, realisasi pelaksanaan pemeliharaan rutin maupun berkala, menaksirkan biaya pemeliharaan berkala.
- Bersama masyarakat petani P3A/GP3A/IP3A melakukan penelusuran jaringan untuk mengetahui kerusakan jaringan yang perlu segera diatasi.
- Menyusun/ memilih secara bersama kebutuhan biaya pada kerusakan yang dipilih atau disepakati.

## 3) Staf ranting/pengamat/uptd/cabang dinas/korwil

- Membantu kepala ranting/pengamat/UPTD/cabang dinas/korwil dalam pelaksanaan pemeliharaan jaringan irigasi.

## 4) Petugas operasi bendung (POB)

- Melaksanakan pengurasan kantong lumpur
- Memberi minyak pelumas pada pintu-pintu air
- Melaksanakan pengecatan pintu dan rumah pintu secara periodik
- Mencatat kerusakan bangunan air/pintu air pada Blangko pemeliharaan
- Membersihkan semak belukar di sekitar bendung

## 5) Petugas pintu air (PPA)

- Memberi minyak pelumas pada pintu air
- Melaksanakan pengecatan pintu dan rumah pintu secara periodik
- Membersihkan endapan sampah disekitar bangunan sadap/bagi-sadap dan sekitar alat pengukur debit
- Mencatat kerusakan bangunan air/pintu air pada blangko pemeliharaan
- Memelihara saluran sepanjang 50 m disebelah hilir bangunan sadap

## 6) Pekerja/ pekarya saluran (PS)

- Membersihkan saluran dari gangguan rumput, sampah, dan lain-lain (misal hewan dan ternak)
- Membersihkan endapan dan sampah disekitar bangunan penting (bangunan bagi, siphon, talang, dan lain-lain)
- Menutup bocoran kecil disepanjang saluran termasuk pengambilan air tanpa izin (liar)
- Merapikan kemiringan talud saluran
- Menghalau ternak (kerbau dan lain-lain) supaya tidak masuk dan merusak saluran.
- Melaporkan kalau ada kerusakan saluran yang cukup parah

## b. Kebutuhan tenaga pelaksana operasi dan pemeliharaan

Kebutuhan tenaga pelaksana operasi dan pemeliharaan adalah sebagai berikut :

- 1) Kepala ranting/Pengamat/UPTD/cabang dinas/Korwil : 1 orang + 5 staff per 5000-7500 Ha
- 2) Mantri/ Juru Pengairan : 1 orang per 750-1500 Ha
- 3) Petugas operasi bendung (POB) : 1 orang per bendung, dapat ditambah beberapa pekerja untuk bendung besar
- 4) Petugas Pintu Air (PPA) : 1 orang per 3-5 bangunan sadap dan bangunan bagi pada saluran berjarak antara 2-3 km atau daerah layanan 150 sampai 500 ha
- 5) Pekerja/Pekerja Saluran (PS) : 1 orang per 2-3 km panjang saluran.

## c. Kompetensi petugas pemeliharaan

Berikut ini adalah kompetensi dari petugas pemeliharaan yang harus dimiliki oleh petugas berdasarkan Permen PUPR No. 12/PRT/M/2015 dapat dilihat pada tabel 2.5 kompetensi petugas pemeliharaan.

Tabel 2.5 Kompetensi petugas pemeliharaan

Jabatan	Kompetensi	Pendidikan	Fasilitas
Kepala Ranting/ Pengamat/UPTD/ Cabang/Dinas/Korwil	Mampu melaksanakan tupoksi untuk areal irigasi 5.000-7.500 Ha	Sarjana Muda / D-III Teknik Sipil	Mobil <i>Pick Up</i> Rumah Dinas Alat Komunikasi
Juru/Mantri	Mampu melaksanakan tupoksi untuk areal irigasi 750-1.500 Ha	STM Bangunan	Sepeda Motor Alat Komunikasi
Petugas Operasi Bendung	Mampu melaksanakan Tupoksi	SMP	Sepeda Alat Komunikasi
Petugas Pintu Air	Mampu melaksanakan Tupoksi	SMP	Sepeda Alat Komunikasi
Pekerja/Pekarya Saluran	Mampu melaksanakan Tupoksi	SD	Alat Kerja Pokok

Sumber : Permen PUPR No. 12/PRT/M/2015 (2015,p.19)

#### 5. Dokumentasi

Dokumentasi yang dimaksud disini merupakan dokumentasi mengenai sistem irigasi yang bersangkutan. Indikator dokumentasi terdiri atas beberapa bagian yaitu sebagai berikut :

- a. Buku data daerah irigasi
- b. Peta dan gambar-gambar
  - 1) Data dinding di kantor
  - 2) Gambar pelaksana
  - 3) Skema jaringan (pelaksana & bangunan)

Dalam memberikan penilaian inventarisasi indikator dokumentasi dilakukan berdasarkan pedoman menurut Peraturan Menteri PUPR Nomor 12/PRT/M/2015.

Adapun kriteria organisasi dokumentasi dapat dilihat pada tabel 2.6 kriteria inventarisasi indikator dokumentasi yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.6 Kriteria inventarisasi indikator dokumentasi

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan	
V.	DOKUMENTASI				
1.	Buku Data DI	Sangat Baik	80%-100%	Ada dan sesuai eksisting (terbaru)	Terarsip dengan baik
		Baik	70%-79%	Ada, kondisi <5 tahun yang lalu	Terarsip dengan cukup baik
		Kurang	55%-69%	Ada, kondisi >5 tahun yang lalu	Tidak terarsip dengan baik
		Jelek	<55%	Tidak ada	
2.	Peta dan Gambar-gambar				
2.1.	Data Dinding di Kantor	Sangat Baik	80%-100%	Ada dan sesuai eksisting (terbaru)	Terarsip dengan baik
		Baik	70%-79%	Ada, kondisi <5 tahun yang lalu	Terarsip dengan cukup baik
		Kurang	55%-69%	Ada, kondisi >5 tahun yang lalu	Tidak terarsip dengan baik
		Jelek	<55%	Tidak ada	
2.2.	Gambar Pelaksana	Sangat Baik	80%-100%	Ada dan sesuai eksisting (terbaru)	Terarsip dengan baik
		Baik	70%-79%	Ada, kondisi <5 tahun yang lalu	Terarsip dengan cukup baik
		Kurang	55%-69%	Ada, kondisi >5 tahun yang lalu	Tidak terarsip dengan baik
		Jelek	<55%	Tidak ada	
2.3.	Skema Jaringan (Pelaksana dan Bangunan)	Sangat Baik	80%-100%	Ada dan sesuai eksisting (terbaru)	Terarsip dengan baik
		Baik	70%-79%	Ada, kondisi <5 tahun yang lalu	Terarsip dengan cukup baik
		Kurang	55%-69%	Ada, kondisi >5 tahun yang lalu	Tidak terarsip dengan baik
		Jelek	<55%	Tidak ada	

#### 6. Kondisi kelembagaan P3A

Kondisi lembaga perkumpulan petani pemakai air (P3A), termasuk kelengkapan personil maupun kinerjanya. Indikator kondisi kelembagaan petani pemakai air terdiri dari beberapa bagian diantaranya sebagai berikut :

- a. Perkumpulan petani pemakai air sudah berbadan hukum
- b. Kondisi kelembagaan
- c. Rapat ulu-ulu/P3A desa/GP3A dengan pengamat
- d. P3A aktif mengikuti survei/penelusuran jaringan
- e. Partisipasi dalam perbaikan jaringan dan penanggulangan bencana alam
- f. Iuran P3A digunakan untuk perbaikan jaringan
- g. Partisipasi P3A dalam perencanaan tata tanam dan pengalokasian air

Dalam memberikan penilaian inventarisasi indikator kondisi kelembagaan P3A dilakukan berdasarkan pedoman menurut Peraturan Menteri PUPR Nomor 12/PRT/M/2015. Adapun kriteria kondisi kelembagaan P3A dapat dilihat pada tabel 2.7 kriteria inventarisasi indikator kondisi kelembagaan petani pemakai air yaitu sebagai berikut :

Tabel 2.7 Kriteria inventarisasi indikator kondisi kelembagaan petani pemakai air

No.	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan
VI. PERKUMPULAN PETANI PEMAKAI AIR (P3A)				
1.	Status Badan Hukum	Sangat Baik Baik Kurang Jelek	100% 60% 40% 0%	P3A sudah berbadan hukum P3A sudah disahkan Walikota P3A sudah disahkan Camat dan Kepala Desa P3A sudah ada organisasi namun belum ada AD/ART
2.	Kondisi Kelembagaan	Berkembang Sedang Berkembang Belum Berkembang Sangat Baik	100% 80% 30% 100%	Struktur organisasi jelas dan berjalan sesuai dengan tupoksi pengurus Struktur organisasi jelas namun tidak berjalan sesuai dengan tupoksi pengurus Struktur organisasi kurang jelas dan tidak berjalan sesuai dengan tupoksi pengurus 2 minggu sekali
3.	Rapat Ulu-Ulu P3A Desa/GP3A dengan Pengamat/Ranting	Baik Kurang Jelek	60% 40% 0%	1 bulan sekali Ada, tidak teratur Belum ada
4.	Keaktifan Survei/Penelusuran Jaringan	Sangat Baik Baik Kurang Jelek	100% 60% 40% 0%	2 minggu sekali 1 bulan sekali Ada, tidak teratur Belum ada
5.	Partisipasi dalam Perbaikan Jaringan dan Penanggulangan	Sangat Baik Baik Kurang Jelek	100% 60% 40% 0%	Aktif dan terkoordinir Aktif, perorangan Pernah, insidental Tidak pernah
6.	Iuran P3A untuk Perbaikan Jaringan	Sangat Baik Baik Kurang Jelek	100% 60% 40% 0%	Ada iuran rutin Iuran kurang rutin Ada iuran insidental Tidak ada iuran
7.	Partisipasi dalam Perencanaan Tata Tanam dan	Sangat Baik Baik Kurang Jelek	100% 60% 40% 0%	Aktif dan terkoordinir Aktif, perorangan Pernah, insidental Tidak pernah

### 2.2.3.2 Evaluasi kinerja jaringan irigasi

Dari hasil inventarisasi semua indikator kinerja jaringan irigasi selanjutnya dilakukan evaluasi kondisi sarana dan prasarana irigasi yaitu menentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kinerja bangunan serta sarana dan prasarana, baik secara individual maupun dalam sistem terintegrasi.

Evaluasi kinerja dilakukan dengan cara mengisi form indeks kinerja sistem irigasi, dapat di lihat pada tabel 2.8 form indeks kinerja sistim irigasi. Setiap komponen yang dinilai disesuaikan dengan indeks kondisi menurut Peraturan Menteri PUPR Nomor 12/PRT/M/2015, yaitu sebagai berikut :

- 80-100 : kinerja sangat baik
- 70-79 : kinerja baik
- 55-69 : kinerja kurang dan perlu perhatian
- <55 : kinerja jelek dan perlu perhatian
- Maksimal 100, minimal 55 dan optimum 77,5.

Adapun penyajian tabel 2.8 form indeks kinerja sistim irigasi dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2.8 Form indeks kinerja sistim irigasi

## INDEKS KINERJA SISTEM IRIGASI

FORMULIR I  
Diisi Pengamat

Nama Daerah Irigasi :  
 Luas Areal Daerah Irigasi : Ha  
 Luas Wilayah Kerja Ranting/Pengamat : Ha  
 Nama Wilayah Kerja Ranting/Pengamat :

Uraian	Bobot	Nilai	Keterangan	Indeks Kondisi	
	Bagian	Bagian		Yang ada	Maksimum
	%	%		%	%
1	2	3	4	5	6
<b>I. PRA SARANA FISIK</b>			<b>JUMLAH</b>	.....	<b>45</b>
<b>1. Bangunan Utama</b>			Sub Jumlah	.....	13
1.1. Bendung	.....	100		.....	4 (# 1)
a. Mercu		20	(# 1) = bila ada kantong lumpur (# 2) = bila tidak ada kantong lumpur		5 (# 2)
b. Sayap		15			
c. Lantai Bendung		20			
d. Tanggul penutup		20			
e. Jembatan		5			
f. Papan Operasi		10			
g. Mistar Ukur		5			
h. Pagar Pengaman		5			
1.2. Pintu-pintu Bendung dan roda gigi dapat dioperasikan.	.....	100			.....
a. Pintu pengambilan					
b. Pintu Penguras Bendung					
1.3. Kantong Lumpur & Pintu Pengurasnya	.....	100			2 (# 1) 0 (# 2)
a. Bangunan Kantong Lumpur bak.	.....	35		.....	
b. Kantong Lumpur telah di bersihkan	.....	30		.....	
c. Pintu Penguras & Roda gigi Kantong Lumpur dapat dioperasikan.	.....	35		.....	
<b>2. Saluran Pembawa</b>			Sub Jumlah		23
2.1. Kapasitas tiap saluran cukup untuk membawa debit kebutuhan / Rencana maksimum.	.....	100		.....	5
2.2. Tinggi tanggul cukup untuk menghindari limpahan setiap saat selama pengoperasian.	.....	100		.....	2
2.3. Semua perbaikan saluran telah selesai.	.....	100		.....	3
<b>3. Bangunan pada saluran pembawa</b>			Sub Jumlah		9
3.1. Bangunan Pengatur (Bagi / Bagi Sadap / Sadap) lengkap dan berfungsi.	.....	100		.....	2
a. Setiap saat dan setiap bangunan pengatur perlu Saluran Induk dan Sekunder	.....	100		.....	1
b. Pada setiap sadap tersier	.....	100		.....	1



Lanjutan tabel 2.8 Form indeks kinerja sistem irigasi

Uraian	Bobot	Nilai	Keterangan	Indeks Kondisi	
	Bagian	Bagian		Yang ada	Maksimum
	%	%		%	%
1	2	3	4	5	6
3.2. Pengukuran debit dapat dilakukan dengan rencana pengoperasian DI				....	2.5
a. Pada Bangunan Pengambilan (Bendung / intake)	....	100		....	1
b. Pada tiap bangunan pengatur (Bagi / Bagi Sadap / Sadap)	....	100		....	0.75
c. Pada setiap sadap tersier	....	100		....	0.75
3.3. Bangunan Pelengkap berfungsi dan lengkap				....	2
a. Pada saluran induk dan sekunder	....	100		....	0.8
b. Pada bangunan syphon, gorong-gorong, jembatan, talang, cross-drain tidak terjadi sumbatan.	....	100		....	1.2
3.4. Semua perbaikan telah selesai.				.....	2.5
a. Perbaikan bangunan pengatur (Bagi / Bagi Sadap / Sadap)	....	100		....	1.25
b. Mistar ukur, skala liter dan tanda muka air.	....	100		....	0.375
c. Papan Operasi	....	100		....	0.5
d. Bangunan pelengkap	....	100		....	0.375
<b>4. Saluran Pembuang dan Bangunannya</b>			Sub Jumlah		4
4.1. Semua saluran pembuang dan bangunannya telah dibangun dan tercantum dalam daftar pemeliharaan serta telah diperbaiki dan berfungsi.	....	100		....	3
4.2. Tidak ada masalah banjir yang menggenangi.	....	100		....	1
<b>5. Jalan masuk / Inspeksi</b>			Sub Jumlah		4
5.1. Jalan masuk ke bangunan utama dalam kondisi baik.	....	100		....	2
5.2. Jalan Inspeksi dan jalan setapak sepanjang saluran telah diperbaiki	....	100		....	1
5.3. Setiap bangunan dan saluran yang dipelihara dapat dicapai dengan mudah.	....	100		....	1
<b>6. Kantor, Perumahan dan Gudang</b>			Sub Jumlah		5
6.1. Kantor memadai untuk :	....	100		....	1
- Ranting/Pengamat					
- Mantri/Juru	....	100		....	1
6.2. Perumahan memadai untuk :	....	100		....	0.5
- Ranting/Pengamat					
- Mantri/Juru	....	100		....	0.5

Lanjutan tabel 2.8 Form indeks kinerja sistem irigasi

Uraian	Bobot	Nilai	Keterangan	Indeks Kondisi																															
	Bagian	Bagian		Yang ada	Maksimum																														
	%	%		%	%																														
1	2	3	4	5	6																														
6.3. Gudang memadai untuk : - Ranting/Pengamat - Bangunan utama (BD) - Skot Bakok dan perlengkapan dibangunan lain.	....	100		....	1																														
	....	100		....	0.5																														
	....	100		....	0.5																														
<b>II. PRODUKTIVITAS TANAM</b> (Tahun sebelumnya)			<b>JUMLAH</b>	....	15																														
1. Pemenuhan kebutuhan air (Faktor K)	....	100		....	9																														
2. Realisasi luas tanam <b>(e)</b>	....	100		....	4																														
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Luas baku (Ha)</td> <td>....</td> <td>(a)</td> </tr> <tr> <td><b>Musim Tanam</b></td> <td><b>Realisasi Tanam (Ha)</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- MT. I</td> <td>....</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- MT. II</td> <td>....</td> <td></td> </tr> <tr> <td>- MT. III</td> <td>....</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jumlah I, II, III</td> <td>....</td> <td>(b)</td> </tr> <tr> <td>IP Maks (%)</td> <td>300</td> <td>(c)</td> </tr> <tr> <td>Indeks Pertanaman (IP)</td> <td>....</td> <td>(d)</td> </tr> <tr> <td>yang ada = (b)/(a)x100%</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prosentase Realisasi Luas Tanam = (d)/(c) x 100%</td> <td>....</td> <td>(e)</td> </tr> </table>	Luas baku (Ha)	....	(a)	<b>Musim Tanam</b>	<b>Realisasi Tanam (Ha)</b>		- MT. I	....		- MT. II	....		- MT. III	....		Jumlah I, II, III	....	(b)	IP Maks (%)	300	(c)	Indeks Pertanaman (IP)	....	(d)	yang ada = (b)/(a)x100%			Prosentase Realisasi Luas Tanam = (d)/(c) x 100%	....	(e)					
Luas baku (Ha)	....	(a)																																	
<b>Musim Tanam</b>	<b>Realisasi Tanam (Ha)</b>																																		
- MT. I	....																																		
- MT. II	....																																		
- MT. III	....																																		
Jumlah I, II, III	....	(b)																																	
IP Maks (%)	300	(c)																																	
Indeks Pertanaman (IP)	....	(d)																																	
yang ada = (b)/(a)x100%																																			
Prosentase Realisasi Luas Tanam = (d)/(c) x 100%	....	(e)																																	
3. Produktivitas Padi <b>(c)</b>	....	100		....	2																														
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Produktivitas padi rata-rata ( ton / ha )</td> <td>6.13</td> <td>(a)</td> </tr> <tr> <td>Produksi padi yang ada ( ton / ha )</td> <td></td> <td>(b)</td> </tr> <tr> <td>Prosentase Produktivitas Padi = (b)/(a)x 100%</td> <td>....</td> <td>(c)</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Bila produksi padi yang ada &gt; produksi rata-rata maka Prosentase Produktivitas padi <b>(c)</b> ditulis 100%.</td> </tr> </table>	Produktivitas padi rata-rata ( ton / ha )	6.13	(a)	Produksi padi yang ada ( ton / ha )		(b)	Prosentase Produktivitas Padi = (b)/(a)x 100%	....	(c)	Bila produksi padi yang ada > produksi rata-rata maka Prosentase Produktivitas padi <b>(c)</b> ditulis 100%.																									
Produktivitas padi rata-rata ( ton / ha )	6.13	(a)																																	
Produksi padi yang ada ( ton / ha )		(b)																																	
Prosentase Produktivitas Padi = (b)/(a)x 100%	....	(c)																																	
Bila produksi padi yang ada > produksi rata-rata maka Prosentase Produktivitas padi <b>(c)</b> ditulis 100%.																																			
<b>III. SARANA PENUNJANG</b>			<b>JUMLAH</b>	....	10																														
1. Peralatan OP			Sub Jumlah	....	4																														
1.1. Alat-alat dasar untuk pemeliharaan rutin	....	100		....	2																														
1.2. Perlengkapan personil untuk operasi	....	100		....	0.5																														
1.3. Peralatan berat untuk pembersihan lumpur dan pemeliharaan tanggul	....	100		....	1.5																														
2. Transportasi			Sub Jumlah	....	2																														
2.1. Ranting/Pengamat (Sepeda motor)	....	100		....	1																														
2.2. Juru/Mantri (Sepeda motor)	....	100		....	0.5																														
2.3. FPA/POB (Sepeda)	....	100		....	0.5																														
3. Alat-alat kantor Pelaksana OP			Sub Jumlah	....	2																														
3.1. Perabot dasar untuk kantor	....	100		....	1																														
3.2. Alat kerja di kantor	....	100		....	1																														
4. Alat Komunikasi			Sub Jumlah	....	2																														
4.1. Jaringan komunikasi yang memadai untuk Ranting/Pengamat -subdin O&P-	....	100		....	2																														

Lanjutan tabel 2.8 Form indeks kinerja sistem irigasi

Uraian	Bobot	Nilai	Keterangan	Indeks Kondisi	
	Bagian	Bagian		Yang ada	Maksimum
	%	%		%	%
1	2	3	4	5	6
<b>IV. ORGANISASI PERSONALIA</b>			<b>JUM LAH</b>	.....	15
1. Organisasi O&P telah disusun dengan batasan - batasan tanggung jawab dan tugas yang jelas.			Sub Jumlah	.....	5
1.1. Ranting/Pengamat	....	100		....	2
1.2. Juru/Mantri	....	100		....	2
1.3. PPA/POB	....	100		....	1
2. Personalia			Sub Jumlah	.....	10
2.1. Kuantitas/Jumlah sesuai dengan kebutuhan					
- Juru/Mantri	....	100		....	1
- PPA/POB	....	100		....	3
2.2. > 70 % PPA/POB Pegawai Negeri (bila => 70 % bobot bagian 100 % )				....	2
2.3. Semua sudah paham OP					
- Ranting/Pengamat	....	100			1
- Juru/Mantri	....	100			2
- PPA/POB	....	100			1
<b>V. DOKUMENTASI</b>			<b>JUM LAH</b>	.....	5
1. Buku Data DI				....	2
2. Peta dan gambar-gambar					
2.1. Data dinding di Kantor	....	100		....	1
2.2. Gambar Pelaksana	....	100		....	1
2.3. Skema Jaringan (pelaksana & bangunan)	....	100		....	1
<b>VI. PERKUMPULAN PETANI PEMAKAI AIR (P3A)</b>			<b>JUM LAH</b>	.....	0
A. Jumlah P3A Desa = ..... Bh					
B. Jumlah GP3A = ..... Bh					
C. Jumlah IP3A = ..... Bh					
1. GP3A / IP3A sudah berbadan hukum			....	100	1.5
2. Kondisi Kelembagaan GP3A / IP3A			....	100	0.5
- Berkembang (100 %)					
- Sedang berkembang (60 %)					
- Belum Berkembang (30 %)					
3. Rapat Ulu Ulu / P3A Desa /GP3A dengan					
Pengamat/ranting			....	100	2
- 1/2 bulan sekali (100 %)					
- 1 bulan sekali (60 %)					
- ada tidak teratur (40 %)					
- Belum ada (0 %)					
4. P3A aktif mengikuti survei/penelusuran jaringan.			....	100	1
5. Partisipasi P3A dalam perbaikan jaringan dan penanganan Bencana Alam.			....	100	2
6. Iuran P3A digunakan untuk perbaikan jaringan			....	100	2
- Tersier (100 %)					
7. Partisipasi P3A dalam perencanaan Tata Tanam dan Pengalokasian Air.			....	100	1

Adapun tahapan-tahapan dalam pengisian tabel 2.8 form indeks kinerja sistem irigasi adalah sebagai berikut :

Tahap pertama, dalam mengisi tabel 2.8 form indeks kinerja sistem irigasi adalah mengisi kolom kelima (indeks kondisi yang ada) sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan dalam penelitian lapangan. Pengisian kolom kelima tersebut mengacu pada kriteria penilaian inventarisasi masing-masing komponen yaitu terdiri dari komponen prasarana fisik, produktivitas tanam, sarana penunjang, organisasi personalia, dokumentasi, perkumpulan petani pemakai air (P3A) pada tabel sebelumnya yaitu tabel 2.1 kriteria inventarisasi indikator prasarana fisik, tabel 2.2 kriteria inventarisasi indikator produktivitas tanam, tabel 2.3 kriteria inventarisasi indikator sarana penunjang, tabel 2.4 kriteria inventarisasi indikator organisasi personalia, tabel 2.6 kriteria inventarisasi indikator dokumentasi, tabel 2.7 kriteria inventarisasi indikator kondisi kelembagaan petani pemakai air.

Tahap kedua, setelah kolom kelima terisi, selanjutnya mengisi kolom ke-2 ( bobot bagian), dengan pola perhitungan sebagai berikut :

$$(Kolom 2) = \frac{(Kolom 5)}{100} \times \frac{(Kolom 3)}{100} \times (Kolom 6) \dots \dots \dots (2.1)$$

Dengan keterangan persamaan sebagai berikut : kolom ketiga merupakan prosentase nilai bagian setiap indikator yang diperoleh pada tabel 2.8 form indeks kinerja jaringan irigasi, kolom kelima merupakan indeks kondisi yang ada adalah jawaban dari langkah pertama hasil inventarisasi dari pengamatan peneliti terhadap kondisi jaringan irigasi pada lokasi penelitian., sedangkan kolom keenam merupakan nilai indeks kondisi maksimum yang diperoleh pada tabel 2.8 form indeks kinerja jaringan irigasi.

Selanjutnya, didapatkan hasil bobot bagian untuk masing-masing aspek yang dinilai, yaitu :

1. Prasarana fisik
2. Produktivitas tanam
3. Sarana penunjang
4. Organisasi personalia
5. Dokumentasi
6. Himpunan petani pemakai air

Kemudian hasil masing-masing tersebut dijumlahkan, sehingga didapatkan indeks kondisi OP jaringan irigasi untuk masing-masing daerah irigasi. Hasil penjumlahan nilai setiap bobot pada kolom kedua, dimasukan pada kolom 5 sub jumlah. Jumlah

pembobotan pada kolom 5 selanjutnya dianalisa berdasarkan tabel 2.9 indeks kinerja sistem irigasi untuk dapat mengetahui kondisi indeks kinerja jaringan irigasi yang ada pada lokasi penelitian. Adapun tabel 2.9 indeks kinerja jaringan irigasi dapat dilihat dibawah ini

Tabel 2.9 Indeks kinerja sitem irigasi

No.	Nilai bobot	Indeks Kinerja
1	80-100	sangat baik
2	70-79	baik
3	55-69	kurang dan perlu perhatian
4	<54	jelek dan perlu perhatian

Sumber : Lampiran I Permen PUPR No. 12/PRT/M/2015 (2015,p.27)

### 2.2.3.3 Rekomendasi kinerja jaringan irigasi

Dari hasil evaluasi kinerja bangunan irigasi, selanjutnya diperoleh hasil indeks kondisi untuk daerah irigasi, tahapan selanjutnya diperlukan rekomendasi kinerja jaringan irigasi sebagai masukan dan saran dari peneliti terhadap hasil penelitian lapangan pada lokasi penelitian. Rekomendasi kinerja jaringan irigasi berdasarkan pedoman Peraturan Menteri PUPR nomor 12/PRT/M/2015. Adapun rekomendasi kinerja jaringan irigasi yaitu sebagai berikut :

#### 1. Prasarana fisik

Terdapat 4 jenis rekomendasi untuk pemeliharaan aspek prasarana fisik, yaitu :

##### a. Pengamanan jaringan irigasi

Pengamanan jaringan irigasi merupakan upaya untuk mencegah dan menanggulangi terjadinya kerusakan jaringan irigasi yang disebabkan oleh daya rusak air, hewan, atau oleh manusia guna mempertahankan fungsi jaringan irigasi. Kegiatan ini dilakukan secara terus menerus oleh dinas yang membidangi irigasi, anggota/ pengurus P3A/GP3A/IP3A, kelompok pendampingan lapangan dan seluruh masyarakat setempat. Setiap kegiatan yang dapat membahayakan atau merusak jaringan irigasi dilakukan tindakan pencegahan berupa pemasangan papan larangan, papan peringatan atau perangkat pengamanan lainnya.

Adapun tindakan pengamanan dapat dilakukan antara lain sebagai berikut :

##### 1) Tindakan pencegahan

- a) Melarang pengambilan batu, pasir dan tanah pada lokasi  $\pm 500$  m sebelah hulu dan  $\pm 1.000$  m sebelah hilir bendung irigasi atau sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
  - b) Melarang memandikan hewan selain ditempat yang telah ditentukan dengan memasang papan larangan.
  - c) Menetapkan garis sempadan saluran sesuai ketentuan dan peraturan yang berlaku.
  - d) Memasang papan larangan tentang penggarapan tanah dan mendirikan bangunan di dalam garis sempadan saluran.
  - e) Petugas pengelola irigasi harus mengontrol patok-patok batas tanah pengairan supaya tidak dipindahkan oleh masyarakat.
  - f) Memasang papan larangan untuk kendaraan yang melintas jalan inspeksi yang melebihi kelas jalan.
  - g) Melarang mandi di sekitar bangunan atau lokasi-lokasi yang berbahaya.
  - h) Melarang mendirikan bangunan dan atau menanami pohon di tanggul saluran irigasi
  - i) Mengadakan penyuluhan/sosialisasi kepada masyarakat dan instansi terkait tentang pengamanan fungsi jaringan irigasi.
- 2) Tindakan pengamanan
- a) Membuat bangunan pengamanan di tempat-tempat yang berbahaya, misalnya disekitar bangunan utama, siphon, luas saluran yang tebingnya curam, daerah padat penduduk dan lain sebagiannya.
  - b) Penyediaan tempat mandi hewan dan tangga cuci.
  - c) Pemasangan penghalang di jalan inspeksi dan tanggul-tanggul saluran berupa portal, patok.

b. Pemeliharaan rutin

Pemeliharaan rutin merupakan kegiatan perawatan dalam rangka mempertahankan kondisi jaringan irigasi yang dilaksanakan secara terus menerus tanpa ada bagian konstruksi yang diubah atau diganti. Kegiatan pemeliharaan rutin meliputi :

- 1) Kegiatan yang bersifat perawatan
  - a) Memberikan minyak pelumas pada bagian pintu.
  - b) Membersihkan saluran dan bangunan dari tanaman liar dan semak-semak.
  - c) Membersihkan saluran dan bangunan dari sampah dan kotoran.
  - d) Pembuangan endapan lumpur di bangunan ukur.
  - e) Memelihara tanaman lindung di sekitar bangunan dan ditepi luar tanggul saluran.
  - f) Kegiatan yang bersifat perbaikan ringan
  - g) Menutup lubang-lubang bocoran kecil di saluran/bangunan.
  - h) Perbaikan kecil pada pasangan, misalnya siaran/plesteran yang retak atau beberapa batu muka yang lepas.

2) Pemeliharaan berkala

Pemeliharaan berkala merupakan kegiatan dan perbaikan yang dilaksanakan secara berkala yang direncanakan dan dilaksanakan oleh dinas yang membidangi irigasi dan dapat bekerja sama dengan P3A/GP3A/IP3A secara swakelola berdasarkan kemampuan lembaga tersebut dan dapat pula dilaksanakan secara kontraktual. Pelaksanaan pemeliharaan berkala dilaksanakan secara periodik sesuai kondisi jaringan irigasinya. Setiap jenis kegiatan pemeliharaan berkala dapat berbeda-beda periodenya misalnya setiap tahun, 2 tahun, 3 tahun dan pelaksanaannya disesuaikan dengan jadwal musim tanam serta waktu pengeringan. Pemeliharaan berkala dapat dibagi menjadi tiga, yaitu pemeliharaan yang bersifat perawatan, pemeliharaan yang bersifat perbaikan, dan pemeliharaan yang bersifat penggantian.

Pekerjaan pemeliharaan berkala meliputi :

- a) Pemeliharaan berkala yang bersifat perawatan
  - Pengecatan pintu
  - Pembuangan lumpur di bangunan dan saluran
- b) Pemeliharaan berkala yang bersifat perbaikan
  - Perbaikan bendung, bangunan pengambilan dan bangunan pengatur
  - Perbaikan bangunan ukur dan kelengkapannya
  - Perbaikan saluran
  - Perbaikan pintu-pintu dan skot balk

- Perbaiki jalan inspeksi
  - Perbaiki fasilitas pendukung seperti kantor, rumah dinas, rumah PPA dan PPB, kendaraan dan peralatan.
- c) Pemeliharaan berkala yang bersifat penggantian
- Penggantian pintu
  - Penggantian alat ukur
  - Penggantian *peil schall*
- 3) Penanggulangan/ perbaikan darurat

Perbaikan dilakukan akibat bencana alam dan atau kerusakan berat akibat terjadinya kejadian luar biasa (misalnya kerusakan atau pengebolan tanggul, longsor tebing yang menutup jaringan, tanggul putus dan lain-lain) dan penanggulangan segera dengan konstruksi tidak permanen, agar jaringan irigasi tetap berfungsi.

Kejadian luar biasa/bencana alam harus segera dilaporkan oleh juru kepada pengamat dan kepala dinas secara berjenjang dan selanjutnya oleh kepala dinas dilaporkan kepada Bupati. lokasi, tanggal/waktu, dan kerusakan akibat kejadian bencana/KLB dimasukkan dalam blangko 03-B dan lampirannya.

Perbaikan darurat ini dilakukan secara gotong-royong, swakelola atau kontraktual, dengan menggunakan bahan yang tersedia di Dinas/pengelola irigasi atau yang disediakan masyarakat seperti (bronjong, karung plastik, batu, pasir, bambu, batang kelapa, dan lain-lain). Selanjutnya perbaikan darurat tersebut disempurnakan dengan konstruksi yang permanen dan dianggarkan secepatnya oleh program rehabilitasi.

## 2. Produktifitas tanaman

Solusi terbaik untuk peningkatan produktivitas tanaman adalah dengan melakukan pelatihan, pelatihan tersebut menyangkut aspek perencanaan, implementasi dan *monitoring*.

## 3. Sarana penunjang

Apabila sarana penunjang belum lengkap, maka solusi terbaik adalah melengkapi sarana penunjang. Apabila terdapat peralatan yang rusak maka perlu dilakukan perbaikan selama masih bisa diperbaiki agar bisa digunakan kembali berfungsi seperti sedia kala. Sedangkan untuk peralatan yang ada dan dalam kondisi baik, harus selalu dilakukan perawatan agar dapat berfungsi secara optimal.



#### 4. Organisasi personalia

Organisasi personalia harus sesuai dengan Permen PUPR Nomor 12/PRT/M/2015 tentang eksploitasi dan pemeliharaan jaringan irigasi terdapat pada bab 3 kelembagaan dan sumber daya manusia. Apabila semua organisasi personalia telah memenuhi syarat persyaratan maka selanjutnya perlu dilakukan pengontrolan. Apabila ada beberapa personil belum memenuhi persyaratan yang sesuai maka selanjutnya perlu diadakan kegiatan pelatihan. Apabila ada beberapa personil yang belum ada, maka selanjutnya perlu dilakukan rekrutmen.

#### 5. Dokumentasi

Apabila ada dokumentasi yang belum tersedia, solusi terbaik adalah segera dilengkapi. Dan apabila dokumentasi ada, solusi terbaik adalah melakukan pembaruan/*update* dan pemeliharaan agar sesuai dengan kondisi *eksisting* di lapangan.

#### 6. P3A

Dinas yang membidangi irigasi melibatkan peran P3A/GP3A/IP3A diwujudkan mulai dari pemikiran awal, pengambilan keputusan, pelaksanaan kegiatan dalam operasi jaringan. Peran P3A/GP3A/IP3A adalah sebagai berikut :

- a. P3A/GP3A/IP3A mengusulkan rencana tanam dan luas areal kepada dinas yang membidangi irigasi.
- b. Dinas yang membidangi irigasi bersama-sama dengan dinas yang membidangi pertanian menyusun rencana tanam dan luas areal tersebut.
- c. P3A/GP3A/IP3A membahas pola dan rencana tata tanam, rencana tahunan penyediaan air irigasi, rencana tahunan pembagian dan pemberian air irigasi dan merekomendasikan kepada Bupati/ Walikota atau Gubernur sesuai kewenangannya.
- d. Dinas yang membidangi irigasi, melakukan operasi jaringan irigasi dengan melibatkan P3A/GP3A/IP3A untuk melaksanakannya.

#### 2.2.3.4 Penyusunan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi

AKNOP (angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan) merupakan perencanaan pembiayaan pengelolaan jaringan irigasi primer dan sekunder berdasarkan kebutuhan pembiayaan operasi dan pemeliharaan pada setiap bangunan dan setiap

saluran untuk mempertahankan kondisi dan fungsi jaringan dengan melibatkan peran perkumpulan petani pemakai air.

Rencana kegiatan operasi dan pemeliharaan dalam AKNOP dinyatakan dalam suatu matriks pendanaan operasi dan pemeliharaan. Berikut ini adalah klasifikasi dari matriks pendanaan operasi dan pemeliharaan yaitu sebagai berikut :

1. Biaya tidak langsung merupakan biaya yang dibutuhkan untuk kebutuhan operasi dan pemeliharaan tidak langsung. Biaya tidak langsung ini merupakan pembiayaan dan UPT/ pengamat yang bertujuan untuk mempertahankan fungsi jaringan irigasi dan kondisi jaringan irigasi.
2. Biaya langsung merupakan biaya yang diperlukan untuk kebutuhan aktual pembiayaan operasi dan pemeliharaan setiap bangunan dan setiap ruas saluran untuk mempertahankan fungsi jaringan irigasi dan kondisi jaringan irigasi. Biaya langsung dan biaya tidak langsung diwujudkan dalam suatu matriks pendanaan AKNOP. Matriks Pendanaan AKNOP merupakan suatu matriks pendanaan yang menjelaskan tentang pendanaan operasi dan pemeliharaan, indikator kegiatan, tolok ukur, kelembagaan, dan cara pelaksanaan pekerjaan. Adapun perencanaan pembiayaan pengelola operasi dan pemeliharaan irigasi dapat dilihat pada sub bab dibawah ini.

#### **2.2.3.4.1 Aspek manajemen administrasi**

Manajemen Administrasi merupakan aktivitas pengelolaan yang harus dilaksanakan untuk merencanakan, melaksanakan, memonitor, dan mengevaluasi kegiatan operasi dan pemeliharaan. Berikut ini adalah aktifitas pengelolaan yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Gaji/ upah/honoror profesi

Dalam operasi dan pemeliharaan, pelaksanaan kegiatan dilaksanakan oleh pegawai negeri sipil, pekerja, dan lembaga profesional. Setelah melakukan kegiatan operasi dan pemeliharaan pegawai negeri sipil, pekerja, dan lembaga profesional mendapat imbalan berupa gaji atau upah pekerjaan. Berikut ini merupakan penjelasan tentang gaji, upah, dan honor., gaji merupakan hak pegawai negeri sipil yang diberikan sesuai dengan tanggung jawab dan beban pekerjaan. Upah merupakan hak pekerja buruh yang diterima dan dinyatakan dalam bentuk uang sebagai imbalan dan pengusaha atau pemberi kerja kepada pekerja atau buruh yang ditetapkan dan dibayarkan

menurut suatu perjanjian kerja, kesepakatan, atau peraturan perundang-undangan, termasuk tunjangan bagi pekerja/buruh dan keluarganya atau suatu pekerjaan atau jasa yang telah atau akan dilakukan. Jasa profesi merupakan jasa atas keahlian yang dimiliki dan diberikan kepada pegawai PNS dan non PNS sebagai pembicara, narasumber, teknisi, pakar dalam kegiatan diluar direktorat untuk kepentingan dinas misalnya narasumber OP/ Pemetaan.

Berikut ini merupakan biaya gaji atau upah atau jasa profesi dinyatakan dalam persamaan 2.2 sebagai berikut :

$$BM_1 = 13 \times VG \times HG \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

$BM_1$  = biaya manajemen OP untuk gaji/upah/jasa profesi (Rp/Tahun)

$VG$  = jumlah pegawai/tenaga kerja (orang)

$HG$  = gaji pegawai (Rp/orang)

## 2. Transportasi berupa sepeda motor

Adapun rincian perencanaan fasilitas transportasi untuk pekerja pelaksana operasi dan pemeliharaan irigasi adalah sebagai berikut :

$$BM_3 = (BHM_{kendaraan} \times VBM_{kendaraan}) + (12 \times HLOP_{BBM}) + HBL_{pajak} + (4 \times HLOP_{kendaraan}) \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan :

$BM_3$  = Biaya kendaraan operasi dan pemeliharaan (Rp/tahun)

$HBM_{kendaraan}$  = Harga jenis kendaraan (Rp/unit)

$VBM_{kendaraan}$  = Jumlah jenis kendaraan (unit)

$HLOP_{BBM}$  = Harga BBM (Rp/bulan)

$HBL_{pajak}$  = Pajak kendaraan (Rp/tahun)

$HLOP_{kendaraan}$  = Harga biaya servis dan ganti oli (Rp/3 bulan)

## 3. Peralatan komputer dan pemeliharaan yang terdiri dari perlengkapan survei dan operasi, serta perangkat komputer dan perlengkapannya.

Perangkat komputer digunakan untuk pengolahan aset irigasi, pengolahan data OP, memperbaiki peta, mengakses internet. Berikut ini merupakan biaya perangkat

komputer serta operasionalnya di nyatakan dalam persamaan 2.3 yaitu sebagai berikut :

$$BM_{2,1} = (HBM_{komputer} \times VBM_{komputer}) + (HBM_{komputer} \times VBM_{komputer}) + (12 \times BLK_{internet}) + (12 \times BLK_{tinta}) \dots\dots (2.4)$$

Keterangan :

$BM_{2,1}$  = Biaya perangkat komputer dan kelengkapannya (Rp/tahun)

$HBM_{komputer}$  = Harga pembelian komputer (Rp/unit)

$VBM_{komputer}$  = Jumlah kebutuhan komputer (unit)

$HBM_{printer}$  = Harga pembelian printer (Rp/tahun)

$VBM_{printer}$  = Jumlah kebutuhan printer (unit)

$BLK_{internet}$  = Biaya akses internet (Rp/bulan)

$BLK_{tinta}$  = Biaya lumpsum tinta (Rp/bulan)

#### 4. Alat komunikasi

Komunikasi sangat diperlukan dalam memberikan koordinasi pada saat operasi normal, banjir, kekeringan dan konstruksi. Alat komunikasi yang digunakan HT dengan kemampuan 5 km.

$$BM_5 = (HBM_{komunikasi} \times VBM_{komunikasi}) \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan :

BH5 = Biaya komunikasi operasi dan pemeliharaan (Rp/tahun)

$HBM_{komunikasi}$  = Harga alat komunikasi (Rp/unit)

$VBM_{komunikasi}$  = jumlah alat komunikasi (unit)

#### 5. Alat-alat kantor.

Alat-alat kantor terdiri dari alat kerja di kantor dan perabot dasar untuk kantor. Alat kerja di kantor merupakan bahan alat tulis yang digunakan sekali habis misalnya kertas, tinta, spidol, bolpoin dan lainnya, sedangkan perabotan dasar untuk kantor merupakan alat-alat dasar yang digunakan dalam aktivitas kantor seperti kursi, meja, lemari penyimpanan, dan lain-lain.

Biaya perabotan dasar untuk kantor adalah sebagai berikut :

$$BM_{4,1} = HB_{kantor} \times VB_{kantor} \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan :

$BM_{4.1}$  = Biaya alat tulis dan peralatan kantor (Rp/tahun)

$HBM_{kantor}$  = Harga peralatan kantor (Rp/unit)

$VBM_{kantor}$  = Jumlah kebutuhan perabotan kantor (unit)

Biaya alat kerja untuk kantor adalah sebagai berikut :

$$BM_{4.2} = 12 \times BLBP_{ATK} \dots \dots \dots (2.7)$$

Keterangan :

$BM_{4.2}$  = Biaya bahan alat tulis dan peralatan kantor (Rp/tahun)

$BLBP_{ATK}$  = Biaya lumsum bahan alat tulis dan peralatan kantor  
(Rp/bulan)

#### 6. Pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A.

Pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A terdiri dari sosialisasi P3A/GP3A/IP3A, studi lapangan, pelatihan, rapat koordinasi evaluasi kebutuhan P3A/GP3A/IP3A.

Berikut ini cara perhitungan biaya kegiatan pemberdayaan GP3A adalah sebagai berikut :

$$BM_6 = (HBM_{kegiatan.i} \times VBM_{kegiatan.i}) \times n \dots \dots \dots (2.8)$$

Keterangan :

$BM_6$  = Biaya kegiatan pemberdayaan GP3A (Rp/tahun)

$HBM_{kegiatan.i}$  = Biaya konsumsi kegiatan (Rp/orang)

$VBM_{kegiatan.i}$  = Jumlah personil yang melakukan kegiatan (orang)

$i$  = Nomor indeks kegiatan 1, 2, 3, 4 dan seterusnya seperti rapat koordinasi, sosialisasi, studi lapangan, pelatihan.

$n$  = Jumlah kebutuhan rapat per tahun.

#### 7. Perlengkapan survey dan operasi

Perlengkapan survei dan operasi merupakan perlengkapan yang digunakan untuk survei dan pelaksanaan operasi antara lain meliputi kamera digital, GPS, kalkulator, senter, roll meter 5 m, roll meter 50 m, *current meter* (digunakan untuk kalibrasi bangunan ukur), *safety belt* (pembersihan pintu gerak/bendung).

Adapun biaya perlengkapan survei dan operasi adalah sebagai berikut :

$$BM_{2.2} = (HBM_{survei} \times VBM_{survei}) \dots \dots \dots (2.9)$$

Keterangan :

$BM_{2.2}$  = Biaya perlengkapan survei dan operasi (Rp/tahun)

$HBM_{SO}$  = Harga perlengkapan survei dan operasi (Rp/unit)

$VBM_{SO}$  = Jumlah perlengkapan survei dan operasi (unit)

#### 8. Transportasi untuk kegiatan operasi dan pemeliharaan

Biaya transportasi untuk operasi dan pemeliharaan adalah sebagai berikut :

$$BM_3 = (BHM_{kendaraan} \times VBM_{kendaraan}) + (12 \times HLOP_{BBM}) + HBL_{pajak} + (4 \times HLOP_{kendaraan}) \dots \dots \dots (2.10)$$

Keterangan :

$BM_3$  = Biaya kendaraan operasi dan pemeliharaan (Rp/tahun)

$HBM_{kendaraan}$  = Harga jenis kendaraan (Rp/unit)

$VBM_{kendaraan}$  = Jumlah jenis kendaraan (unit)

$HLOP_{BBM}$  = Harga BBM (Rp/bulan)

$HBL_{pajak}$  = Pajak kendaraan (Rp/tahun)

$HLOP_{kendaraan}$  = Harga biaya servis dan ganti oli (Rp/3 bulan)

#### 2.2.3.4.2 Aspek operasi

Maksud dalam merencanakan AKNOP operasi jaringan irigasi adalah untuk memperoleh biaya yang diperlukan pada saat pengoperasian jaringan irigasi antara lain sebagai berikut :

##### 1. Perencanaan

Pada poin perencanaan ini meliputi perencanaan penyediaan air tahunan, perencanaan tata tanam detail, perencanaan pembagian dan pemberian air tahunan, perencanaan pembagian dan pemberian air pada jaringan sekunder dan primer, rapat komisi irigasi untuk menyusun rencana tata tanam, SK Bupati/Walikota atau Gubernur mengenai rencana tata tanam.

Dalam aspek operasi ini terdapat beberapa komponen dalam poin perencanaan yaitu perencanaan alokasi air dan sosialisasi hak guna pakai irigasi, perencanaan tata tanam, dan penyusunan rencana tahunan pembagian dan pemberian air irigasi.

Pembiayaan komponen perencanaan pada aspek operasi adalah sebagai berikut :

$$BO_1 = (HBM_{dinas.i} \times VBM_{perencanaan.i}) \times n \dots \dots \dots (2.11)$$

Keterangan :

- $BO_1$  = Biaya kegiatan perencanaan (Rp/tahun)  
 $HBM_{kegiatan.i}$  = Biaya dinas lokal (Rp/orang)  
 $VBM_{kegiatan.i}$  = jumlah personil yang mengikuti kegiatan (orang)  
*i* = indeks kegiatan  
*n* = jumlah kebutuhan rapat per tahun.

## 2. Pelaksanaan

Pada poin pelaksanaan ini meliputi pengadaan formulir pelaksanaan operasi, pengoperasian bangunan pengatur irigasi, koordinasi pembagian air irigasi.

Pada komponen pelaksanaan dalam aspek operasi terdapat beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi antara lain koordinasi pembagian air irigasi, pengadaan formulir pelaksanaan operasi, dan pengoperasian bangunan pengatur/bangunan utama. Pembiayaan komponen pelaksanaan pada aspek operasi adalah sebagai berikut :

$$BO_2 = (HBM_{fotocopy} \times VBM_{form}) + (HBM_{koordinasi} \times VBM_{koordinasi} \times n) \dots \dots \dots (2.12)$$

Keterangan :

- $BO_2$  = Biaya kegiatan pelaksanaan operasi (Rp/tahun)  
 $HBM_{fotocopy}$  = Biaya fotocopy form (Rp/lembar)  
 $VBM_{form}$  = Jumlah pengandaan form (lembar)  
 $HBM_{koordinasi}$  = Biaya rapat koordinasi (Rp/orang)  
 $VBM_{koordinasi}$  = Jumlah peserta rapat koordinasi (orang)  
*n* = jumlah kebutuhan rapat koordinasi per tahun

## 3. Monitoring dan evaluasi

Pada poin monitoring dan evaluasi ini meliputi monitoring kinerja daerah irigasi, kalibrasi alat ukur, monitoring pelaksanaan evaluasi. Monitoring dan evaluasi merupakan kegiatan memonitor pelaksanaan operasi yang terdiri dari monitoring

pelaksanaan dan monitoring kinerja serta kalibrasi alat ukur. Pembiayaan monitoring dan evaluasi pada aspek operasi adalah sebagai berikut :

$$BO_3 = (2 \times (HBM_{koordinasi} \times VBM_{koordinasi} \times n)) + (V_{alat\ ukur} \times V_{petugas} \times GU) \dots \dots \dots (2.13)$$

Keterangan :

$BO_3$  = Biaya kegiatan pelaksanaan monitoring dan evaluasi (Rp/tahun)

$HBM_{koordinasi}$  = Biaya konsumsi pertemuan (Rp/orang)

$VBM_{koordinasi}$  = Jumlah peserta pertemua (orang)

$n$  = Jumlah kebutuhan rapat koordinasi per tahun

$V_{alat\ ukur}$  = Jumlah alat ukur yang harus dikalibrasi (unit)

$V_{petugas}$  = Jumlah petugas yang melakukan kalibrasi (orang/unit)

$GU$  = Upah petugas pengoperasian (Rp/unit)

#### 2.2.3.4.3 Aspek pemeliharaan

Perencanaan AKNOP pada aspek pemeliharaan jaringan irigasi dilakukan bertujuan mengetahui jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pemeliharaan jaringan irigasi, yaitu sebagai berikut :

##### 1. Pengamanan jaringan irigasi

Pengamanan jaringan irigasi dibagi menjadi 2 bagian yaitu berupa tindakan pencegahan dan tindakan pengamanan. Tindakan pencegahan yang dilakukan seperti memasang papan larangan, mengadakan penyuluhan/sosialisasi kepada masyarakat sedangkan tindakan pengamanan yang dilakukan seperti pemasangan penghalang, membuat bangunan pengamanan, penyediaan tempat mandi hewan dan tangga cuci.

Pengamanan jaringan irigasi terdiri dari item pekerjaan pembuatan bangunan pengamanan, pemasangan papan larangan, pemasangan penghalang, penyediaan tempat mandi hewan dan tangga cuci. Berikut ini merupakan biaya yang digunakan untuk pengamanan jaringan irigasi adalah sebagai berikut :

$$BP_1 = (VBM_{PJR} \times HBM_{PJR}) \dots \dots \dots (2.14)$$

Keterangan :

$BP_1$  = Biaya pengamanan jaringan irigasi (Rp/tahun)

$VBM_{PJR}$  = Volume pengamanan jaringan irigasi (Rp/unit)

$HBM_{PJR}$  = Satuan harga pengamanan jaringan irigasi (Rp/unit)



## 2. Pemeliharaan rutin

Kegiatan pemeliharaan rutin merupakan kegiatan perawatan yang bertujuan untuk mempertahankan kondisi jaringan irigasi dilaksanakan secara terus menerus tanpa mengubah atau mengganti bagian bangunan konstruksi. Kegiatan rutin ini terdiri atas dua bagian yaitu kegiatan yang bersifat perawatan dan kegiatan yang bersifat perbaikan ringan. Kegiatan yang bersifat perawatan meliputi memberikan minyak pelumas pada bagian pintu, membersihkan saluran dan bangunan dari tanaman liar dan semak-semak, pembuangan endapan lumpur di bangunan ukur, membersihkan saluran dan bangunan dari kotoran dan sampah, sedangkan kegiatan perbaikan ringan meliputi menutup lubang-lubang bocoran kecil di saluran atau bangunan, melakukan perbaikan kecil pada pasangan misalnya pada plesteran yang retak.

Berikut ini merupakan biaya yang digunakan untuk kegiatan pemeliharaan rutin adalah sebagai berikut :

$$BP_2 = (VBM_{PR} \times HBM_{PR}) \dots \dots \dots (2.15)$$

Keterangan :

$BP_2$  = Biaya pemeliharaan rutin (Rp/tahun)

$VBM_{PR}$  = Volume pemeliharaan (Rp/unit)

$HBM_{PR}$  = Satuan harga pemeliharaan (Rp/unit)

## 3. Pemeliharaan berkala

Kegiatan pemeliharaan berkala dibagi menjadi 3 bagian yaitu berupa pemeliharaan yang bersifat perawatan, pemeliharaan yang bersifat perbaikan dan pemeliharaan yang bersifat penggantian. Kegiatan pemeliharaan yang bersifat perawatan meliputi pengecatan pintu, pembuangan lumpur di bangunan dan saluran sedangkan kegiatan pemeliharaan yang bersifat perbaikan meliputi perbaikan bendung, bangunan pengambilan dan bangunan pengatur, perbaikan bangunan ukur dan kelengkapannya, perbaikan saluran, perbaikan pintu-pintu dan skot balk, perbaikan jalan inspeksi, perbaikan fasilitas pendukung seperti kantor, rumah dinas, rumah PPA dan POB, kendaraan, dan peralatan., sedangkan kegiatan pemeliharaan yang bersifat pergantian meliputi penggantian pintu, penggantian alat ukur, penggantian *peilshcall*.

Berikut ini merupakan biaya yang digunakan dalam kegiatan pemeliharaan berkala yaitu sebagai berikut :

$$BP_3 = (VBM_{PB} \times HBM_{PB}) \dots \dots \dots (2.16)$$

Keterangan :

$BP_3$  = Biaya pemeliharaan berkala (Rp/tahun)

$VBM_{PB}$  = Volume kerusakan (Rp/unit)

$HBM_{PB}$  = Satuan harga perbaikan (Rp/unit)

#### 4. Penanggulangan/perbaikan darurat

Berikut ini merupakan tata cara kegiatan AKNOP pada aspek pemeliharaan yaitu sebagai berikut :

Kegiatan perbaikan darurat merupakan kegiatan perbaikan jaringan irigasi yang bertujuan untuk mengembalikan fungsi dan pelayanan irigasi seperti sedia kala. Hal tersebut dilakukan apabila ditemukan prasarana fisik yang sudah tidak layak pakai dan tidak dapat berfungsi kembali.

Berikut ini merupakan pembiayaan dalam kegiatan perbaikan darurat yaitu sebagai berikut :

$$BP_4 = (VBM_R \times HBM_R) \dots\dots\dots(2.17)$$

Keterangan :

$BP_4$  = Biaya rehabilitasi (Rp)

$VBM_R$  = Volume pekerjaan (Rp)

$HBM_R$  = Satuan harga pekerjaan (Rp)

### 2.3 Gambaran umum tentang perkumpulan petani pemakai air

Pada sub bab ini memaparkan mengenai gambaran umum tentang P3A (perkumpulan petani pemakai air), dimana P3A (perkumpulan petani pemakai air) merupakan salah satu dari indikator merencanakan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi.

#### 2.3.1 Defenisi p3a, gp3a, dan ip3a

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 33/PRT/M/2007 tentang Pedoman Pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A pasal satu petani pemakai air adalah semua petani yang mendapat manfaat secara langsung dari pengelolaan air dan jaringan irigasi, termasuk irigasi pompa yang meliputi pemilik sawah, penggarap sawah, penyakap sawah, pemilik kolam ikan yang mendapat air irigasi, dan badan usaha di bidang pertanian yang memanfaatkan air irigasi. Perkumpulan petani pemakai air yang selanjutnya disebut P3A adalah kelembagaan pengelolaan irigasi yang menjadi wadah petani pemakai air dalam suatu daerah layanan/petak tersier atau desa yang dibentuk

secara demokratis oleh petani pemakai air termasuk lembaga lokal pengelola irigasi. Gabungan petani pemakai air selanjutnya disebut GP3A adalah kelembagaan sejumlah P3A yang bersepakat bekerja sama memanfaatkan air irigasi dan jaringan irigasi pada daerah layanan blok sekunder, gabungan beberapa blok sekunder, atau satu daerah irigasi. Induk perkumpulan kelompok tani selanjutnya disebut IP3A merupakan kelembagaan sejumlah GP3A yang bersepakat bekerja sama untuk memanfaatkan air irigasi dan jaringan irigasi pada daerah layanan blok primer, gabungan beberapa blok primer, atau satu daerah irigasi.

### **2.3.2 Pembentukan p3a, gp3a, dan ip3a**

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 33/PRT/M/2007 tentang pedoman pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A petani pemakai air wajib membentuk P3A secara demokratis pada setiap daerah layanan/ petak tersier/desa. Pembentukan P3A dilakukan melalui proses pengambilan keputusan dengan mengikutsertakan sekurang-kurangnya dua per tiga dari jumlah petani pemakai air dalam satu blok pelayanan tersier. Pembentukan P3A dapat difasilitasi oleh pemerintah, pemerintah provinsi, pemerintah kabupaten/kota, dan pihak lain. Pembentukan P3A dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Mengadakan kesepakatan bersama untuk membentuk P3A
2. Menyusun kepengurusan P3A
3. Jika proses pembentukan P3A tidak dilakukan secara demokratis maka pemerintah daerah memfasilitasi pembentukan kelembagaan tersebut sesuai dengan permintaan petani pemakai air untuk melakukan kesepakatan ulang.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 33/PRT/M/2007 tentang pedoman pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A, P3A dapat bergabung untuk membentuk GP3A. GP3A dibentuk secara demokratis oleh beberapa P3A yang berada di daerah layanan/blok sekunder dengan keanggotaan yang terdiri atas P3A yang berada pada blok sekunder yang berada pada satu irigasi wilayah kerjanya. Pembentukan GP3A dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Mengadakan kesepakatan bersama untuk membentuk GP3A oleh beberapa P3A yang berlokasi pada sebagian daerah irigasi atau pada tingkat sekunder.
2. Menyusun kepengurusan GP3A

3. Jika proses pembentukan GP3A tidak dilakukan secara demokratis maka pemerintah daerah memfasilitasi pembentukan kelembagaan sesuai dengan permintaan petani pemakai air untuk melakukan kesepakatan ulang.

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 33/PRT/M/2007 tentang pedoman pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A, GP3A dapat bergabung untuk membentuk IP3A. IP3A dibentuk dari, oleh dan untuk beberapa GP3A yang berada dalam satu daerah irigasi secara demokratis dalam kepengurusan dan keanggotaan terdiri atas perwakilan GP3A yang berada pada suatu daerah irigasi. Pembentukan IP3A diutamakan untuk mengkoordinasikan beberapa GP3A yang berada pada daerah layanan/blok primer, gabungan beberapa blok primer atau satu daerah irigasi dalam berperan serta pada pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi. Pembentukan GP3A dilakukan dengan cara :

1. Mengadakan kesepakatan bersama untuk membentuk IP3A oleh beberapa GP3A yang berlokasi pada satu daerah irigasi.
2. Menyusun kepengurusan IP3A
3. Jika proses pembentukan IP3A tidak demokratis maka pemerintah daerah memfasilitasi pembentukan kelembagaan tersebut sesuai dengan permintaan petani pemakai air untuk melakukan kesepakatan ulang.

### **2.3.3 Keanggotaan dan susunan organisasi**

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 33/PRT/M/2007 tentang pedoman pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A anggota P3A terdiri atas petani yang mendapat manfaat secara langsung dari pelayanan petak tersier, irigasi pompa, dan irigasi perdesaan yang mencakup pemilik sawah, penggarap sawah, penyakap sawah, pemilik kolam ikan yang mendapat air irigasi, dan badan usaha dibidang pertanian yang memanfaatkan air irigasi., sedangkan anggota GP3A terdiri atas P3A yang berada pada layanan blok sekunder dalam satu daerah irigasi, dan anggota IP3A terdiri atas GP3A yang berada pada satu daerah irigasi. Susunan anggota P3A, GP3A, IP3A terdiri atas rapat anggota, pengurus, dan anggota. Rapat anggota yang dimaksud merupakan kekuasaan tertinggi dalam organisasi P3A, GP3A, dan IP3A. Pengurus P3A yang dimaksud adalah pengurus yang ditetapkan rapat anggota yang terdiri atas ketua, wakil ketua, sekretaris, bendahara, pelaksana teknis, dan ketua blok layanan tersier., pengurus GP3A dan IP3A yang dimaksud adalah pengurus yang ditetapkan dalam rapat anggota yang terdiri atas ketua, wakil ketua, sekretaris, bendahara, dan pelaksana teknis. Pengurus

GP3A sendiri dipilih dari wakil P3A pada sebagian daerah irigasi atau pada jaringan irigasi atau pada jaringan irigasi sekunder pada wilayah kerjanya, sedangkan pengurus IP3A dipilih dari GP3A yang berada pada satu daerah irigasi.

#### **2.3.4 Wilayah kerja p3a**

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 33/PRT/M/2007 tentang pedoman pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A wilayah kerja P3A, GP3A, IP3A mengikuti batas wilayah desa yang meliputi sebagai berikut :

1. P3A berdasarkan pada layanan/petak tersier atau wilayah desa dalam satu daerah irigasi sesuai dengan kesepakatan para anggota.
2. GP3A berdasarkan pada layanan/blok sekunder dalam satu daerah irigasi sesuai dengan kesepakatan para anggota.
3. IP3A berdasarkan pada satu daerah irigasi secara utuh sesuai dengan kesepakatan para anggota.

#### **2.3.5 Hubungan kerja dan hubungan fungsional**

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 33/PRT/M/2007 tentang Pedoman Pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A, hubungan kerja dan hubungan fungsional P3A, GP3A, IP3A terdiri dari 6 jenis yaitu sebagai berikut :

1. Hubungan kerja P3A dengan GP3A dan atau IP3A dalam pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi bersifat koordinatif dan konsultatif sesuai dengan tanggung jawab masing-masing.
2. Hubungan P3A/GP3A/IP3A dengan pemerintah kabupaten/kota bersifat konsultatif.
3. Hubungan P3A/GP3A/IP3A dengan non pemerintah bersifat kooperatif dan konsultatif
4. Hubungan P3A/GP3A/IP3A dengan pemerintah kabupaten/kota pada point b meliputi sebagai berikut :
  - a. Pemberian bantuan dan pengembangan dan pengelolaan irigasi kepada P3A/GP3A/IP3A atas dasar permintaan P3A/GP3A/IP3A
  - b. Pemberian bimbingan teknis pertanian kepada P3A/GP3A/IP3A
  - c. Partisipasi dalam pelaksanaan evaluasi pengelolaan aset pemerintah kabupaten/kota

- d. Penentuan prioritas penggunaan biaya operasi pemeliharaan dan rehabilitasi jaringan irigasi sesuai dengan ketersediaan dana pemerintah kabupaten/kota
5. Hubungan P3A/GP3A/IP3A dengan lembaga non pemerintah sebagaimana dimaksud pada point c dilakukan dalam hal mendapatkan bantuan serta fasilitasi yang tidak mengikat
6. Hubungan kerja P3A/GP3A/IP3A dengan komisi irigasi dilakukan untuk menyalurkan inspirasi dan memperjuangkan hak P3A/GP3A/IP3A dalam pengembangan dan pengelolaan jaringan irigasi serta untuk menyalurkan usaha pertanian sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

### **2.3.6 Mekanisme pemberdayaan**

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor. 33/PRT/M/2007 tentang Pedoman Pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A, Pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A dilakukan secara berkelanjutan sesuai dengan tingkat pengembangan dinamika masyarakat dan mengacu pada proses pelaksanaan pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi secara terkoordinasi oleh instansi terkait dikabupaten/kota. Pemberdayaan tersebut diarahkan untuk memandirikan organisasi sehingga dapat berperan aktif dalam kegiatan pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi. Pemberdayaan tersebut melalui penguatan yang meliputi 3 hal yaitu sebagai berikut :

1. Pembentukan organisasi sampai berstatus badan hukum, hak dan kewajiban anggota, manajemen organisasi, pengakuan keberadaannya, dan tanggung jawab pengelolaan irigasi di wilayah kerjanya.
2. Kemampuan teknis pengelolaan irigasi dan teknis usaha tani
3. Kemampuan pengelolaan keuangan dalam upaya pengurangan ketergantungan dari pihak lain.

### **2.3.7 Tanggung jawab pemberdayaan p3a**

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 33/PRT/M/2007 tentang Pedoman Pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A, pemerintah, pemerintah provinsi, pemerintah kabupaten/kota sesuai dengan kewenangannya bertanggung jawab pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A. Pemerintah kabupaten/kota memiliki 5 tanggung jawab dalam terhadap pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A yaitu sebagai berikut :

1. Perumusan dan penetapan kebijakan pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A berdasarkan kebijakan nasional dan kebijakan provinsi.
2. Penyusunan petunjuk pelaksanaan/petunjuk teknis pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A sesuai dengan kebutuhan dan kondisi setempat berdasarkan pedoman atau kebijakan pemerintah dan pemerintah provinsi.
3. Pemberian bantuan teknis dan pembiayaan
4. Penyediaan TPP
5. Pelaksanaan pelatihan dan peningkatan kemampuan sumber daya manusia yang terlibat dalam pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A

Pemerintah provinsi memiliki 2 tanggung jawab terhadap pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A yaitu sebagai berikut :

1. Memberi bantuan teknis dan pembinaan kepada pemerintah kabupaten/kota atas permintaan pemerintah kabupaten/kota bersangkutan.
2. Pelaksanaan penelitian dalam rangka penentuan teknologi tepat guna dalam bidang irigasi dan pertanian beririgasi sesuai dengan kebutuhan setempat dan kearifan lokal pemerintah dan pemerintah kabupaten/kota.

Pemerintah sendiri memiliki 2 tanggung jawab terhadap pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A yaitu sebagai berikut :

1. Pemberian bantuan teknis dan pembinaan kepada unit/petugas dinas tingkat provinsi dan kabupaten/kota atas pemerintah provinsi atau pemerintah kabupaten/kota.
2. Pemberian bantuan dan dorongan kepada pemerintah provinsi dan pemerintah kabupaten/kota untuk melakukan penelitian dan pengembangan teknologi tepat guna dalam bidang irigasi dan pertanian beririgasi sesuai kebutuhan, potensi, dan kearifan lokal.

Kelompok masyarakat atau pihak lain dapat membantu usaha pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A serta berkordinasi dengan pemerintah kabupaten/kota guna pencapaian tujuan pemberdayaan dan sinergi usaha pembinaan.

### **2.3.8 Pemantauan (*monitoring*) dan evaluasi**

Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 33/PRT/M/2007 tentang Pedoman Pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A, pemerintah kabupaten/kota menyusun dan menetapkan petunjuk dan pelaksanaan pemantauan (*monitoring*) dan evaluasi pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A. Pemantauan (*monitoring*) dilakukan secara berkelanjutan dan evaluasi dilakukan sekurang-kurangnya satu kali dalam setahun,

ditujukan untuk mengetahui pelaksanaan dan pemberdayaan P3A/GP3A/IP3A dan peran pemerintah serta perkembangannya. Hasil pemantauan (*monitoring*) dan evaluasi secara berkala dibahas dalam forum tim pembina P3A/GP3A/IP3A kabupaten/kota sebagai dasar untuk menyusun rekomendasi kepada bupati/walikota guna pemberdayaan lebih lanjut.

## **2.4 Metode ahp dalam perencanaan pembobotan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi**

Pada sub bab ini memaparkan mengenai gambaran umum tentang metode *Analytical Hierarchy Proses* (AHP) dan tahapan-tahapan dalam merencanakan pembobotan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi menggunakan metode *Analytical Hierarchy Proses* (AHP).

### **2.4.1 Gambaran umum metode ahp**

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) adalah metode yang sistematis untuk membandingkan sejumlah sasaran ataupun alternatif, karena struktur logikanya jelas. AHP merupakan suatu metode yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan suatu masalah-masalah kompleks seperti permasalahan perencanaan, penentuan alternatif, penyusunan prioritas, pemilihan kebijaksanaan, alokasi sumber, penentuan kebutuhan, peramalan kebutuhan perencanaan *performance*, optimasi, dan pemecahan konflik (Saaty, 2008). Suatu masalah dikatakan kompleks jika struktur permasalahan tersebut tidak jelas dan tidak tersedianya data dan informasi statistik yang akurat, sehingga input yang digunakan untuk menyelesaikan masalah ini adalah intuisi manusia. Namun intuisi ini harus datang dari orang-orang yang memahami dengan benar masalah yang ingin dipecahkan (orang yang expert). Saaty (2008) menetapkan skala kuantitatif 1 (satu) sampai dengan 9 (sembilan) untuk menilai perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen terhadap yang lain, dapat terlihat pada tabel 2.10 dibawah ini yaitu sebagai berikut :



Tabel 2.10 Skala penilaian perbandingan pasangan *analytical hierarchy process* (ahp)

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari pada elemen yang lain
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak lebih penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

Sumber : Skripsi Evaluasi Penilaian Kinerja Karyawan Manajerial di PT. Bringin Gigantara Menggunakan Metode 360 Degree dan AHP (2018, p.19)

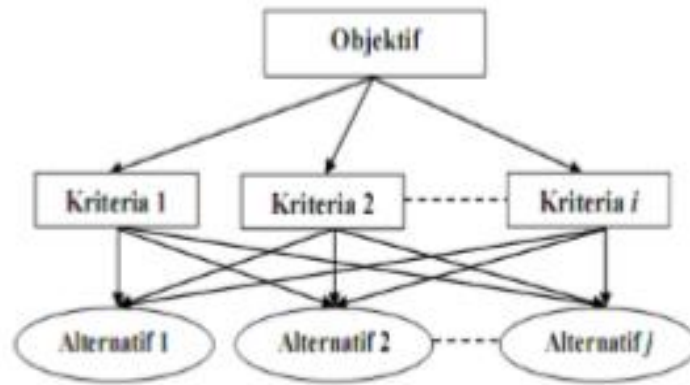
#### 2.4.2 Perencanaan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi menggunakan metode ahp

Secara umum tahapan awal dalam merencanakan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi adalah menentukan nilai bobot jaringan irigasi yang merupakan tahapan kedua dalam merencanakan AKNOP irigasi. Penjelasan mengenai tahapan memperoleh pembobotan jaringan irigasi telah dijelaskan pada sub bab sebelumnya yaitu sub bab 2.2.3 tentang perencanaan AKNOP irigasi, dari nilai pembobotan tersebut ditambah dengan kriteria teknis lainnya (biaya nominal angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi) akan menghasilkan pembobotan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi menggunakan metode AHP.

Berikut ini merupakan tahapan dalam merencanakan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi pemeliharaan daerah irigasi menggunakan metode AHP yaitu sebagai berikut :

1. Mendefinisikan permasalahan dan menentukan tujuan.
2. Membuat hirarki.

Masalah disusun dalam suatu hirarki yang diawali dengan tujuan, dilanjutkan dengan sub tujuan-sub tujuan, kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria. Struktur hirarki dapat terlihat pada gambar 2.1 yaitu sebagai berikut :



Gambar 2.1 Struktur hirarki

3. Melakukan matriks perbandingan berpasangan.

Matriks perbandingan berpasangan menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya. Matriks perbandingan dapat dilihat pada gambar 2.2 yaitu sebagai berikut :

	$A_1$	$A_2$	.....	$A_n$
$A_1$	$a_{11}$	$a_{12}$	.....	$a_{1n}$
$A_2$	$a_{21}$	$a_{22}$	.....	$a_{2n}$
.....	.....	.....	.....	.....
$A_n$	$a_{n1}$	$a_{n2}$	.....	$a_{nn}$

Gambar 2.2 Matriks perbandingan berpasangan

Matriks ini menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Dimana nilai perbandingan  $A_1$  terhadap elemen  $A_2$  adalah  $a_{12}$ . Nilai  $a$  ditentukan oleh aturan :

- Jika  $a_{nm} = \alpha$ , maka  $a_{mn} = 1/\alpha$ ,
- Jika  $A_n$  mempunyai tingkat kepentingan relatif yang sama dengan  $A_m$ , maka  $a_{nm} = a_{mn} = 1$

Pada dasarnya AHP dapat digunakan untuk mengolah data dari satu responden ahli. Namun demikian dalam aplikasinya penilaian kriteria alternatif dilakukan oleh beberapa ahli multidisipliner (kelompok). Bobot penilaian untuk penilaian berkelompok dinyatakan dengan menemukan rata-rata geometrik (*geometric mean*) dari penilaian yang diberikan oleh seluruh anggota kelompok. Nilai geometrik ini dirumuskan dengan persamaan (2.18) yaitu sebagai berikut :

$$GM = \sqrt[n]{X_1 \times X_2 \times \dots \times X_n} \dots\dots\dots(2.18)$$

Keterangan :

GM = *Geometric Mean*

X<sub>1</sub> = Penilaian orang ke-1

X<sub>n</sub> = Penilaian orang ke-n

n = Jumlah penilai

4. Melakukan perkalian elemen-elemen dalam satu baris dan diakar pangkat n seperti ditunjukkan dalam persamaan (2.19)

$$W_i = \sqrt[n]{a_{11} \times a_{12} \times \dots \times a_{1n}} \dots\dots\dots(2.19)$$

5. Menghitung vektor prioritas (*eigen vektor*) dengan besar bobot masing-masing elemen dapat diperoleh dengan persamaan (2.20)

$$X_i = \frac{W_1}{\sum W_1} \dots\dots\dots(2.20)$$

Hasil yang diperoleh merupakan *eigen vector* (X<sub>1</sub>) sebagai bobot elemen.

6. Menghitung nilai eigen maksimum ( $\lambda$  maks), dengan cara mengalikan matriks resiprokal dengan bobot yang didapat, hasil dari penjumlahan operasi matriks adalah nilai eigen maksimum ( $\lambda_{maks}$ ) dengan persamaan (2.21)

$$\lambda_{maks} = \sum a_{ij} \times X_i \dots\dots\dots(2.21)$$

Keterangan :

$\lambda_{maks}$  = *eigen value* maksimum

a<sub>ij</sub> = nilai matriks perbandingan berpasangan

X<sub>i</sub> = *eigen vector* (bobot)

7. Perhitungan indeks konsistensi

Perhitungan ini dimaksudkan untuk mengetahui konsistensi jawaban yang akan berpengaruh kepada kebenaran hasil. Perhitungan indeks konsistensi dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan (2.22).

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \dots\dots\dots(2.22)$$

Keterangan :

CI = *Consistency Index*

$\lambda_{maks}$  = *eigen value* maksimum

n = ukuran matriks

Untuk mengetahui CI cukup baik atau tidak, perlu diketahui *consistency ratio* (CR). Rasio konsistensi yang merupakan parameter untuk memeriksa apakah perbandingan

berpasangan telah dilakukan dengan konsekuen atau tidak dengan menggunakan persamaan (2.23)

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots \dots \dots (2.23)$$

Keterangan :

CI = *consistency index*

RI = *random indeks*

Nominal *random indeks* dapat di lihat pada tabel 2.11 Nilai *random indeks*

Tabel 2.11 Nilai random indeks dalam perhitungan ahp

Ukuran Matriks	Indeks Random
1 dan 2	0.00
3	0.58
4	0.90
5	1.12
6	1.24
7	1.34
8	1.41

Sumber : Skripsi Evaluasi Penilaian Kinerja Karyawan Manajerial di PT. Bringin Gigantara Menggunakan Metode 360 Degree dan AHP (2018, p.20)

Syarat penyusunan matriks perbandingan dapat diterima apabila nilai  $CR < 0,1$ .

Apabila  $CR > 0,1$  maka penilaian perbandingan harus dilakukan kembali.

## 2.5 Metode penelitian kuantitatif

Berdasarkan model dan data penelitian suatu penelitian dibedakan menjadi dua bagian yaitu penelitian yaitu penelitian kuantitatif dan penelitian kualitatif. Perjelasan lebih mendetail tentang penelitian kuantitatif dapat dijelaskan pada sub bab berikutnya.

### 2.5.1 Defenisi penelitian kuantitatif

Menurut Sugiyono (2011:7), metode penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu. Teknik pengambilan sampel biasanya dilakukan secara acak (*random sampling*), pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Sedangkan, menurut Burns dan Bush (dalam Mangkunegara, 2011) bahwa, penelitian kuantitatif adalah penelitian yang membutuhkan penggunaa struktur pertanyaan dimana

pilihan-pilihan jawabannya telah disediakan dan membutuhkan banyak responden. Format yang didapat adalah berupa angka atau *numeric*.

### 2.5.2 Populasi dan sampel

Populasi adalah gabungan dari seluruh elemen yang terbentuk peristiwa, atau orang yang memiliki karakteristik serupa yang menjadi pusat perhatian peneliti, karena dipandang sebagai semesta penelitian (Ferdinand, 2006).

Sedangkan menurut Sujarweni dan Endrayanto (2012:13) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2011:81). Dengan demikian sampel adalah sebagian dari populasi yang karakteristiknya hendak diselidiki, dan bisa mewakili keseluruhan populasinya sehingga jumlahnya lebih sedikit dari populasi.

Rumus Slovin untuk menentukan sampel adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \dots\dots\dots(2.24)$$

Keterangan :

n = Ukuran sampel/jumlah responden

N = Ukuran populasi

E = Presentase kelonggaran ketelitian kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolerir; e=0,1

Dalam rumus Slovin ada ketentuan sebagai berikut :

Nilai e = 0,1 (10%) untuk populasi dalam jumlah besar

Nilai e = 0,2 (20%) untuk populasi dalam jumlah kecil

Jadi rentang sampel yang dapat diambil dari teknik Solvin adalah antara 10-20 % dari populasi penelitian.

### 2.5.3 Data dan sumber data

Data adalah bahan mentah yang perlu diolah sehingga menghasilkan informasi atau keterangan, baik kualitatif maupun kuantitatif yang menunjukkan fakta (Siregar, 2013).

#### 1. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan sendiri oleh peneliti langsung dari sumber pertama atau tempat objek penelitian dilakukan (Siregar, 2013).

## 2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diterbitkan atau digunakan oleh organisasi yang bukan pengolahannya (Siregar, 2013).

### 2.5.4 Metode pengumpulan data koesioner

Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2011). Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner dengan model skala likert. Dalam skala likert, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai dengan negatif. Untuk mengukur variabel diatas digunakan skala likert sebanyak lima tingkat sebagai berikut :

1. Sangat Setuju (SS)
2. Setuju (S)
3. Netral (N)
4. Tidak Setuju (TS)
5. Sangat Tidak Setuju (STS)

Setiap poin jawaban memiliki skor yang berbeda-beda, yaitu : untuk jawaban SS memiliki skor 5, jawaban S memiliki skor 4, jawaban N memiliki skor 3, jawaban TS memiliki skor 2, dan jawaban STS memiliki skor 1.

### 2.5.5 Metode analisa data uji validitas dan uji reabilitas

Metode analisa data uji validitas dan uji reabilitas merupakan metode yang pakai dalam metode kuantitatif dalam menganalisa hasil koesioner dari responden mana yang boleh dipakai dan tidak boleh dipakai. Pada sub bab ini penulis akan memberi gambaran tentang analisa data uji validitas dan analisa uji reabilitas yaitu sebagai berikut :

#### 1. Uji validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuesioner. Suatu kuesioner dikatakan valid jika pertanyaan pada kuesioner mampu mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut (Ghozali, 2012). Uji signifikansi dilakukan dengan membandingkan nilai  $r$  hitung dengan  $r$  tabel untuk *degree of freedom* ( $df$ )=  $n-2$ , dalam hal ini  $n$  adalah jumlah sampel dan

$\alpha = 0.05$ . Jika  $r$  hitung lebih besar dari  $r$  tabel dan nilai positif, maka butir atau pertanyaan atau indikator tersebut dinyatakan valid (Ghozali, 2012).

## 2. Uji reabilitas

Uji Reliabilitas adalah alat untuk mengukur suatu kuesioner yang merupakan indikator dari variabel atau konstruk. Suatu kuesioner dikatakan reliabel atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu (Ghozali, 2012). Pengukuran reliabilitas dilakukan dengan cara *one shot* atau pengukuran sekali saja kemudian hasilnya dibandingkan dengan pertanyaan lain atau mengukur korelasi antar jawaban pertanyaan. SPSS memberikan fasilitas untuk mengukur reliabilitas dengan uji statistik *Cronbach Alpha* ( $\alpha$ ) (Ghozali, 2012). Suatu konstruk atau variabel dikatakan reliabel jika memberikan nilai Cronbach Alpha  $> 0,6$  (Nunnally dalam Ghozali, 2012).

Berikut ini adalah beberapa foto dokumentasi *survey* lapangan terkait indikator prasarana bangunan fisik dalam merencanakan analisa angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi yaitu sebagai berikut :

### 1. Bangunan utama

#### a. Bendung

##### 1) Mercu bendung



*Gambar 2.3* Dokumentasi bangunan mercu bendung

Berdasarkan hasil *survey* dan wawancara bersama juru mantri dan juru PPA diperoleh informasi panjang mercu bendung  $\pm 60$  meter, dan lebar mercu bendung 30,30 meter terdiri dari 25 meter lebar mercu yang terdapat aliran sungai yang masuk ke mercu dan 5,30 meter adalah lebar tambahan untuk mengantisipasi jika terjadi debit banjir. Biasanya pada musim hujan, sering terjadi banjir.

## 2) Sayap bendung



*Gambar 2.4* Dokumentasi bangunan sayap bendung

## 3) Lantai bendung



*Gambar 2.5* Dokumentasi bangunan lantai bendung

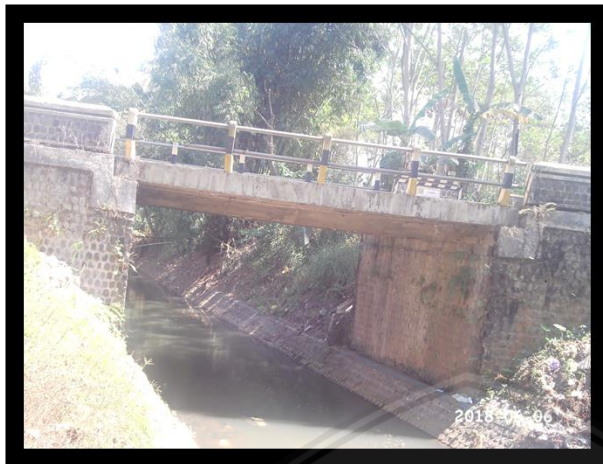
## 4) Tanggul penutup



*Gambar 2.6* Dokumentasi tanggul penutup bendung.



## 5) Jembatan



*Gambar 2.7* Dokumentasi bangunan jembatan Berdasarkan kegiatan wawancara bersama juru PPA jembatan pada bangunan irigasi ada 3, dan jembatan ini salah satunya.

## 6) Papan operasi

DAERAH IRIGASI D.J CABANG SEKSI PENGAIRAN KEJURON PENGAIRAN				
SALURAN INDUK / SEKUNDER : ... PAKIS		BAKU SAWAH : ... Ha		
ERIODE : ...	DEBIT : ... 1053 l/det	LUAS POLOWJO RELATIP : ... Ha (HaPa)		
ARI TGL : ...				
ETERANGAN :	SEKUNDER	BAKU	LUAS POLOWJO	FPR
	TERSIER	SAWAH	RELATIP	DEBIT (L/det)

*Gambar 2.8* Dokumentasi papan operasi

## 7) Mistar ukur



*Gambar 2.9* Dokumentasi mistar ukur

## 8) Pagar pengaman



*Gambar 2.10* Dokumentasi pagar pengaman

## b. Pintu bendung

## 1) Pintu pengambilan



*Gambar 2.11* Dokumentasi bangunan pengambilan (*intake*)

## 2) Pintu penguras bendung



*Gambar 2.12* Dokumentasi bangunan penguras bendung

c. Kantong lumpur dan pintu penguras

1) Bangunan kantong lumpur



*Gambar 2.13* Dokumentasi bangunan kantong lumpur

2) Tampungan kantong lumpur



*Gambar 2.14* Dokumentasi tampungan kantong

3) Pintu penguras dan roda gigi kantong lumpur



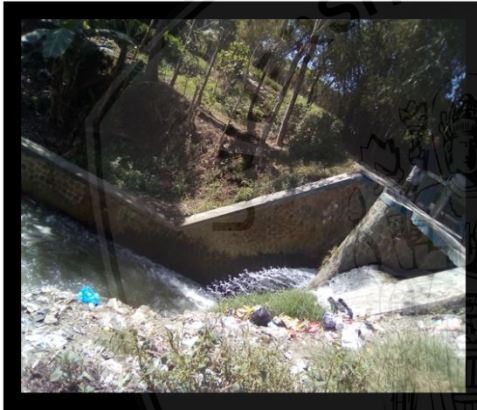
*Gambar 2.15* Dokumentasi bangunan pintu penguras dan roda gigi kantong lumpur

2. Saluran pembawa
  - a. Kapasitas saluran pembawa



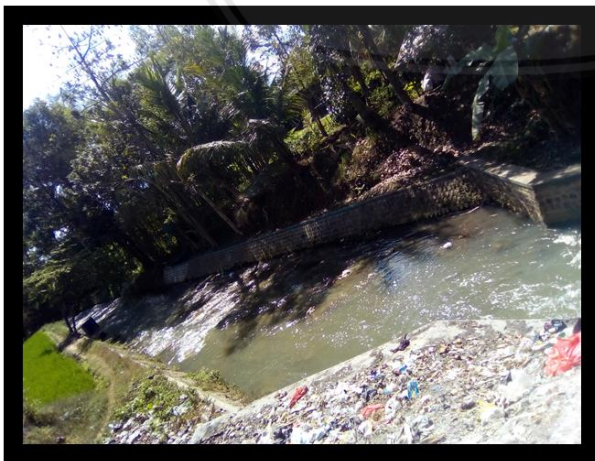
*Gambar 2.16* Dokumentasi kapasitas saluran pembawa

- b. Tinggi tanggul



*Gambar 2.17* Dokumentasi tinggi tanggul

- c. Perbaikan saluran pembawa



*Gambar 2.18* Dokumentasi bangunan perbaikan saluran pembawa

### 3. Bangunan pada saluran

#### a. Bangunan pengatur (bagi/bagi sadap/sadap)

##### 1) Pada saluran induk dan sekunder



*Gambar 2.19* Dokumentasi bangunan pengatur sadap pada saluran induk dan sekunder

##### 2) Pada saluran tersier



*Gambar 2.20* Dokumentasi bangunan bagi sadap pada saluran tersier

#### b. Bangunan pengukur debit

##### 1) Bangunan pembagi 1 (bpk 1- saluran primer)



*Gambar 2.21* Dokumentasi bangunan pengambilan 1  
Pada bangunan pengambilan 1 peneliti tidak menemukan mistar ukur yang berfungsi mengukur debit air yang masuk pada bangunan air ini.

## 2) Bangunan pembagi 2 (saluran primer)



*Gambar 2.22* Dokumentasi bangunan pengambilan 2

## 3) Bangunan pembagi 3 (saluran sekunder)



*Gambar 2.23* Dokumentasi bangunan pengambilan 3

## 4) Bangunan pembagi 4 (saluran sekunder)



*Gambar 2.24* Dokumentasi bangunan pengambilan 4

Menurut keterangan petugas PPA bangunan pengambilan 4 sebelumnya merupakan bangunan pengambil 3 (BP 3) kemudian bangunan pengambil dibangun sehingga bangunan ini disebut bangunan BP 4.

5) Bangunan pengambilan 5 (saluran tersier)



*Gambar 2.25* Dokumentasi bangunan pengambilan 5

Menurut keterangan petugas PPA bangunan pengambilan 5 sebelumnya merupakan bangunan pengambil 4 (BP 4) kemudian bangunan pengambil dibangun (BP 2) sehingga bangunan ini disebut bangunan BP 4. Pada bangunan pengambilan 5 ini penyusun tidak menemukan mistar ukur yang berfungsi mengukur aliran debit air yang masuk ke bangunan air ini.

6) Bangunan pengambilan 6 (saluran tersier)



*Gambar 2.26* Dokumentasi bangunan pengambilan 6

Menurut keterangan petugas PPA bangunan pengambilan 6 sebelumnya merupakan bangunan pengambil 5 (BP 5) kemudian bangunan pengambil dibangun (BP 2) sehingga bangunan ini disebut bangunan BP 5.

7) Bangunan pengukur pada saluran kantong lumpur



*Gambar 2.27* Dokumentasi bangunan pengukur pada saluran kantong lumpur

8. Saluran pembuangan

a. Saluran pembuang



*Gambar 2.28* Dokumentasi saluran pembuang

b. Kapasitas saluran pembuang



*Gambar 2.29* Dokumentasi kapasitas saluran pembuang

## 2.6 Debit di *intake*

Pengamatan debit *intake* dalam hubungannya dengan estimasi adalah besarnya debit air yang harus dipenuhi untuk kebutuhan air irigasi, dihitung berdasarkan kebutuhan air di tiap hektarnya dengan berdasarkan pada pola dan waktu tanam serta jenis komoditas yang direncanakan.

Debit air pada *intake* yang diukur berdasarkan kebutuhan total air irigasi pada pintu pengambilan dalam satu periode yaitu hasil perkalian antara kebutuhan air di sawah dengan faktor efisien dan jumlah hari dalam satu periode penanaman atau dihitung



menggunakan alat ukur yang ada pada *intake* ( Standar Perencanaan Irigasi KP-01, 1986:157).

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$DR = NFRX \frac{1}{eff} \quad (2.25)$$

Keterangan :

DR = Kebutuhan air irigasi pada pintu pengambilan atau *intake* dalam satuan mm/hari

NFR = Kebutuhan air di sawah dalam satuan mm/hari

Eff = Efisiensi irigasi (%)

Perhitungan kebutuhan air irigasi pada daerah persawahan dapat dilihat pada persamaan berikut :

1. Pada tanaman padi

$$NFR = ET + WLR + IR + P - Re \quad (2.26)$$

2. Pada tanaman palawija

$$NFR = ET + P - Re \quad (2.27)$$

Keterangan :

NFR = Kebutuhan air di sawah ( $1\text{mm/hari} \times 10.000/24 \times 60 \times 60 = 1$ ) (liter/detik/ha)

ET = Kebutuhan air tanaman (mm/hari)

WLR = Kebutuhan air untuk pengolahan tanah (mm/hari)

IR = Kebutuhan air untuk pembibitan (mm/hari)

P = Perkolasi (mm/hari)

Re = Curah hujan efektif (mm/hari)

## 2.7 Debit di *outlet*

Pengamatan debit pada *outlet* dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah debit yang tersedia di lapangan sudah mencukupi kebutuhan air yang diperlukan sampai jaringan irigasi yang dituju. Cara untuk mengetahui debit yang keluar pada bangunan irigasi dapat dilakukan dengan menghitung debit air pada pintu pengambilan (*intake*) dikurangi dengan jumlah kebutuhan air yang diperlukan pada saat melewati saluran *outlet*, sehingga dapat mengetahui debit air yang tersisa. Cara kedua, dengan menggunakan alat ukur yang terdapat pada jaringan irigasi.

## 2.8 Faktor- faktor yang mempengaruhi kebutuhan air irigasi

Menurut Anonim/KP-01 (1986) menghitung besarnya kebutuhan air irigasi padi ditentukan oleh beberapa faktor yaitu diantaranya faktor pengolahan tanah, penggunaan

konsumtif tanaman, perkolasi, pergantian lapisan air dan hujan efektif. Cara menghitung kebutuhan bersih air di sawah (*Net Field Water Requirement*) harus mempertimbangkan faktor kebutuhan konsumtif tanaman dan hujan efektif. Kebutuhan total air di sawah (*Gross Field Water Requirement*) harus mempertimbangkan tingkat efisiensi irigasi. Kebutuhan air di sawah dinyatakan dalam satuan mm/hari atau liter/detik/hektar.

Kebutuhan air tanaman adalah banyaknya air yang digunakan untuk kebutuhan tanaman seperti kebutuhan air untuk membentuk jaringan tanaman, diupkan, perkolasi dan pengolahan tanah. Kebutuhan efektif untuk irigasi adalah kebutuhan air tanaman dikurangi dengan hujan efektif. Hujan efektif adalah bagian dari hujan total yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman, setelah beberapa hilang akibat intersepsi, limpasan dan perkolasi.

## 2.9 Kebutuhan air irigasi

Pada tabel ini dijelaskan klasifikasi kondisi air berdasarkan jenis tanah, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2.12 Nilai fpr berdasarkan berat jenis tanah

Jenis Tanah	FPR (l/det) ha. Palawija		
	Air kurang	Air cukup	Air memadai
Alluvial	0.18	0.18-0.36	0.36
Latosol	0.12	0.12-0.23	0.23
Grumosol	0.06	0.06-0.12	0.12
Giliran	perlu	mungkin	tidak

Sumber : DPU Tingkat I Jawa Timur, 1997 dalam Amrina, 2013

### 2.9.1 Metode nilai lpr ( luas palawija relatif)

Nilai LPR adalah perbandingan kebutuhan air antara jenis tanaman satu dengan jenis tanaman lainnya. Tanaman pembanding yang digunakan adalah palawija yang mempunyai nilai 1 (satu). Semua kebutuhan tanaman yang akan dicari terlebih dahulu dikonversikan dengan kebutuhan air palawija yang akhirnya didapatkan satu angka sebagai faktor konversi untuk setiap jenis tanaman. Koefisien Pembanding dapat dilihat pada tabel 2.13 sebagai berikut :

Tabel 2.13 Koefisien pembanding lpr

Jenis Tanaman	Koefisien Pembanding
Palawija	1
Padi rendeng	
a. Persemaian/pembibit	20
b. Garap/pengolahan tanah	6
c. Pertumbuhan/pemeliharaan	4
Padi gadu ijin	sama dengan padi rendeng
Padi gadu tak ijin	1
Tebu	
a. bibit/muda	1.5
b. Tua	0
Tembakau/rosela	1
Pengisian tambak (tambak sawah)	3

Sumber : DPU Tingkat I Jawa Timur, 1997 dalam Amrina, 2013

### 2.9.2 Konsep pasten

Konsep Pasten menunjukkan hubungan antara kebutuhan air yang tersedia pada *inlet* dan *outlet*, serta kebutuhan air untuk tanaman pada setiap tahap pertumbuhan yang berbeda (Donald C. Taylor dan Thomas H. Wickham, 1976: 48 dalam Budyastiti, 2011:24).

Persamaan sederhana untuk memahami konsep pasten ini adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{Q}{A} \quad (2.28)$$

Keterangan :

P= nilai pasten (liter/detik/ha.pal)

Q= debit air yang tersedia (liter/detik)

A= luas sawah yang diairi, dengan asumsi tanaman yang ditanam adalah tanaman palawija (ha.pal)

Sedangkan untuk persamaan pasten yang lebih detail adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{Q}{RIR(A)} = \frac{Q}{(RIRiAi)} \quad (2.29)$$

$$P = \frac{Q}{1Apl+1.5Asc+20Arsb+6Arlp+4Artr+1Arun} \quad (2.30)$$

Keterangan :

Q = debit air yang tersedia (liter/detik)

Apl = luas tanam palawija

Asc= luas tanam tebu

Arsb= luas tanam padi (pada masa pembibitan)

Arlp= luas tanam padi (pada masa penggarapan lahan)

Artr= luas tanam padi (pada masa tanam)

Arun = luas tanam padi (pada musim tanam Gadu Tak Ijin)

Nilai RIR dapat dilihat pada Tabel 2.14 sebagai berikut :

Tabel 2.14 Nilai rir ( *the relative irrigation requirements*)

<i>Crop Production Stage</i>	RIR index
Paddy rice	
- Seedbed	20
- Land Preparation	6
<i>Crop Production Stage</i>	RIR index
- Growth	4
- Sugarcane	1.5
- Secondary crops	1
- Unauthorized rice	1

Sumber : Donald C. Taylor dan Thomas H.Wickham (1976:48 dalam Budyastiti,2011:24)

Dari hasil analisa perhitungan pasten, selanjutnya kita dapat mengelompokan kondisi air yang ditunjukkan dalam tabel 2.15 nilai pasten.

Tabel 2.15 Nilai pasten

Pasten (lt/dt/ha.pal)	Keterangan
< 0,10	Sangat kekurangan air
1,10-0,15	Kurang air
0,15-0,20	Masih cukup
0,20-0,25	Memadai
>0,25	Sangat memadai

Sumber : Skripsi Tinjauan Faktor K Sebagai Pendukung Rencana Sistem Pembagian Air Irigasi Berbasis FPR (Studi Evaluasi DI Jaringan Irigasi Pirang Kabupaten Bojonegoro) (2014,p.16)

## 2.10 Jenis tanah

Berikut ini merupakan jenis-jenis tanah di negara Indonesia :

### 1. Tanah andosol

Tanah andosol kaya akan unsur hara dan bahan organik, tapi kurang tahan terhadap erosi, struktur batumannya terdiri dari lempung sedang. Tanah ini baik untuk tanaman padi, tebu, ladang rumput maupun buah-buahan.

### 2. Mediteran dan grumusol

Tanah mediteran dan grumusol pada umumnya berwarna coklat kemerahan, bahan induknya adalah batuan vulkan intermediary dengan kandungan kimianya mempunyai zat organik yang sangat rendah, begitu juga dengan endapan mineralnya. Sifat tanah umumnya kurang subur, tekstur tanahnya liat yang berat, struktur tanahnya menggumpal dan konsistensinya teguh, umumnya mengandung jenis kapur. Tanah ini cocok di tanami jenis tanaman seperti tumbuhan hutan, dan tanaman tegalan.

### 3. Regosol dan latosol

Tanah regosol dan latosol pada umumnya memiliki lapisan yang beraneka ragam ada yang tipis, kadang-kadang tebal warna kelabu hingga kuning, tekstur kasar sejenis pasir, lempung berpasir atau lempung liat. Sifatnya kurang tahan terhadap air. Tanah ini cocok untuk persawahan, perkebunan dan tegalan.

## 2.11 Neraca air

Untuk mengetahui kebutuhan air irigasi untuk tanaman dan debit andalan yang tersedia di *intake* maka dibuat neraca air untuk suatu daerah irigasi., sehingga kekurangan dan kelebihan air dapat dipantau atau dievaluasi pada perencanaan selanjutnya.

Dalam perhitungan neraca air, kebutuhan pengambilan yang dihasilkannya untuk pola tata tanam yang dipakai akan dibandingkan dengan debit andalan. Apabila debit sungai melimpah, maka luas daerah irigasi akan terpenuhi, maka luas daerah irigasi akan terpenuhi kebutuhannya terhadap air. Bila debit sungai tidak melimpah dan kadang-kadang terjadi kekurangan debit, maka ada 3 pilihan yang dipertimbangan (Anonim,1986:108) :

1. Luas daerah irigasi dikurangi, pada bagian-bagian tertentu dari daerah yang bisa diairi tidak akan diairi.
2. Melakukan modifikasi dalam pola tata tanam yaitu dengan mengadakan perubahan dalam pemilihan tanaman atau tanggal tanam untuk mengurangi kebutuhan air irigasi

di sawah dan agar ada kemungkinan mengairi areal yang luas dengan debit yang tersedia.

### 3. Rotasi teknis atau golongan

Parameter tinjauan neraca air ini meliputi ketersediaan air yang masing-masing titik tinjau (*control point*) dan kebutuhan yang harus dilayani di titik tersebut dengan rangkaian sistem yang saling berhubungan mulai dari hulu-tengah-hilir. Dari neraca air ini akan diperoleh hasil berupa faktor kegagalan, yang merupakan perbandingan antara ketersediaan air dan kebutuhan air dimana jika perbandingan tersebut kurang dari 0,70 (70%) maka sistem penyediaan air tersebut dianggap gagal.

#### 2.12 Sistem golongan

Dirjen Pengairan Depertemen PU, KP 01 (1986:108), menyatakan bahwa pemberian air dengan golongan atau dapat diistilahkan rotasi teknis berguna untuk mengurangi kebutuhan puncak air irigasi., tetapi metode ini akan menyebabkan eksploitasi yang lebih kompleks. Beberapa hal yang tidak menguntungkan dari metode ini adalah :

1. Timbulnya komplikasi sosial
2. Eksploitasi lebih rumit
3. Kehilangan air akibat eksploitasi sedikit lebih tinggi
4. Jangka waktu irigasi untuk tanaman pertama lebih lama, akibatnya lebih sedikit waktu tersedia untuk tanaman kedua
5. Siklus gangguan serangga

#### 2.13 Sistem giliran

Sistem giliran adalah cara pemberian air di saluran tersier atau saluran utama dengan interval waktu tertentu bila debit yang tersedia kurang dari faktor K. Jika persediaan air cukup maka faktor K=1 sedangkan pada persediaan air kurang maka faktor  $k > 1$ . Persamaan untuk menghitung faktor K (Kunaifi, A.A.2010:15) :

$$K = \frac{\text{Debit yang tersedia}}{\text{Debit yang dibutuhkan}} \quad (2.31)$$

Pada kondisi air cukup (faktor K =1), pembagian dan pemberian air adalah sama dengan rencana pembagian dan pemberian air. Pada saat terjadi kekurangan air ( $K > 1$ ), pembagian dan pemberian air disesuaikan dengan nilai faktor K yang sudah dihitung. Sistem giliran dapat dilakukan pada tingkat kwarter, tersier, dan sekunder. Sejumlah

petak (kwarter, tersier) dapat digabungkan menjadi satu blok giliran atau satu golongan.

Kriteria pemberian air dengan faktor K dapat dilihat pada tabel 4.16 sebagai berikut :

Tabel 2.16 Kriteria pemberian air dengan faktor k

Faktor K= 0,75-1,00	Terus-menerus
Faktor K=0,50-0,75	Giliran di saluran tersier
Faktor K= 0,25-0,50	Giliran di saluran sekunder
Faktor K<0,25	Giliran di saluran primer

Sumber : Skripsi Tinjauan Faktor K Sebagai Pendukung Rencana Sistem Pembagian Air Irigasi Berbasis FPR (Studi Evaluasi DI Jaringan Irigasi Pirang Kabupaten Bojonegoro) (2014: 16)



## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

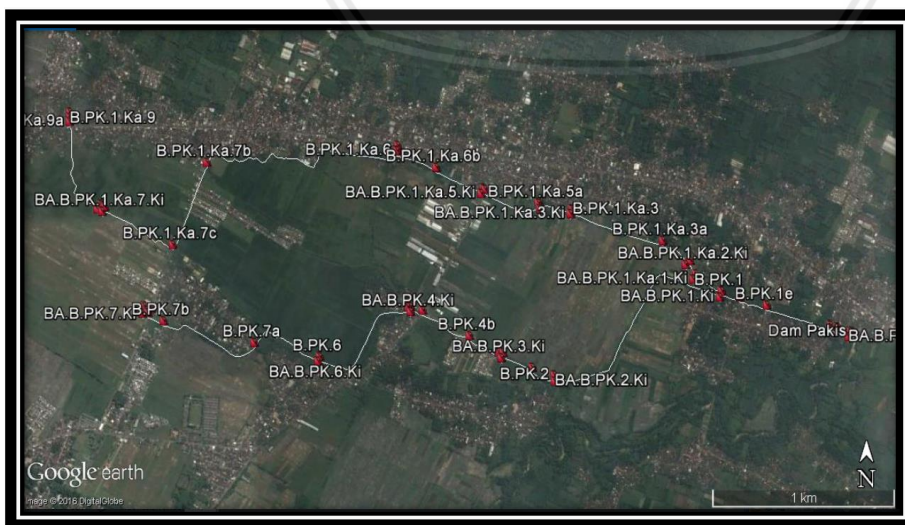
#### 3.1 Lokasi penelitian

Lokasi dilakukan penelitian adalah di daerah irigasi Pakis dimana daerah irigasi ini memiliki luas 726 Ha, lokasi daerah irigasi Pakis ini memanfaatkan Kali Pakis sebagai sumber airnya dengan menggunakan Dam Pakis yang terletak di Desa Pakis kembar Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang, Kota Malang, Propinsi Jawa Timur. Berdasarkan letak geografis Kabupaten Malang terletak antara koordinat  $112^{\circ} 17' 10,9''$ - $112^{\circ} 57' 0, 0''$  Bujur Timur dan  $70^{\circ} 44' 55,11''$   $80^{\circ} 26' 35, 45''$  Lintang Selatan, dengan luas wilayah Kabupaten Malang adalah 334.787 Ha.

Berdasarkan batas-batas posisi geografisnya, Kabupaten Malang yaitu sebagai berikut :

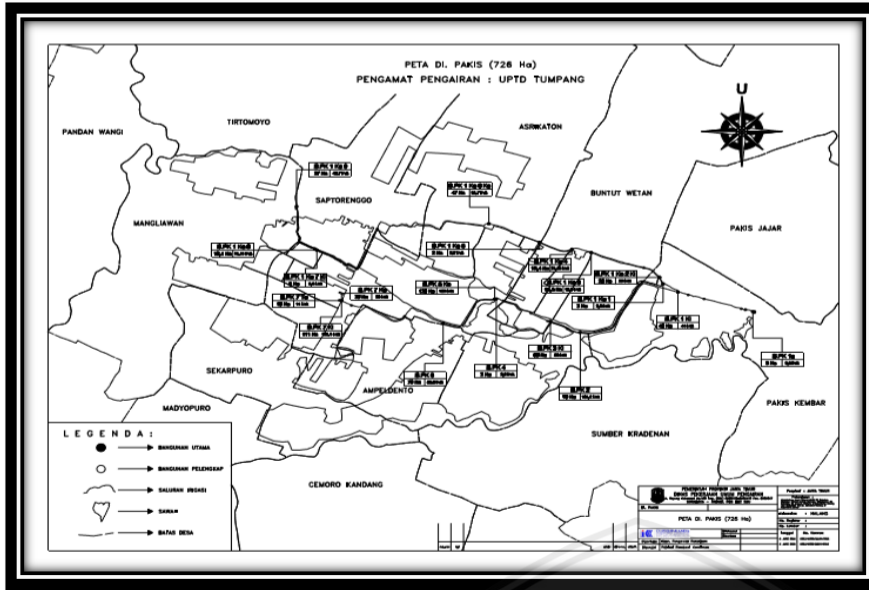
- Sebelah Utara :Kabupaten Jombang, Kabupaten Pasuruan, dan Kota Batu
- Sebelah Selatan : Samudra Hindia
- Sebelah Timur :Kabupaten Lumajang dan Kabupaten Probolinggo
- Sebelah Barat :Kabupaten Blitar dan Kabupaten Kediri

Untuk lebih jelasnya gambar lokasi penelitian dan gambar jaringan irigasi lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 peta daerah irigasi pakis berdasarkan *google earth* dan gambar 3.2 peta daerah irigasi pakis oleh Pengamat Pengairan UPTD Tumpang, serta gambar 3.3 skema jaringan irigasi Pakis dibawah ini

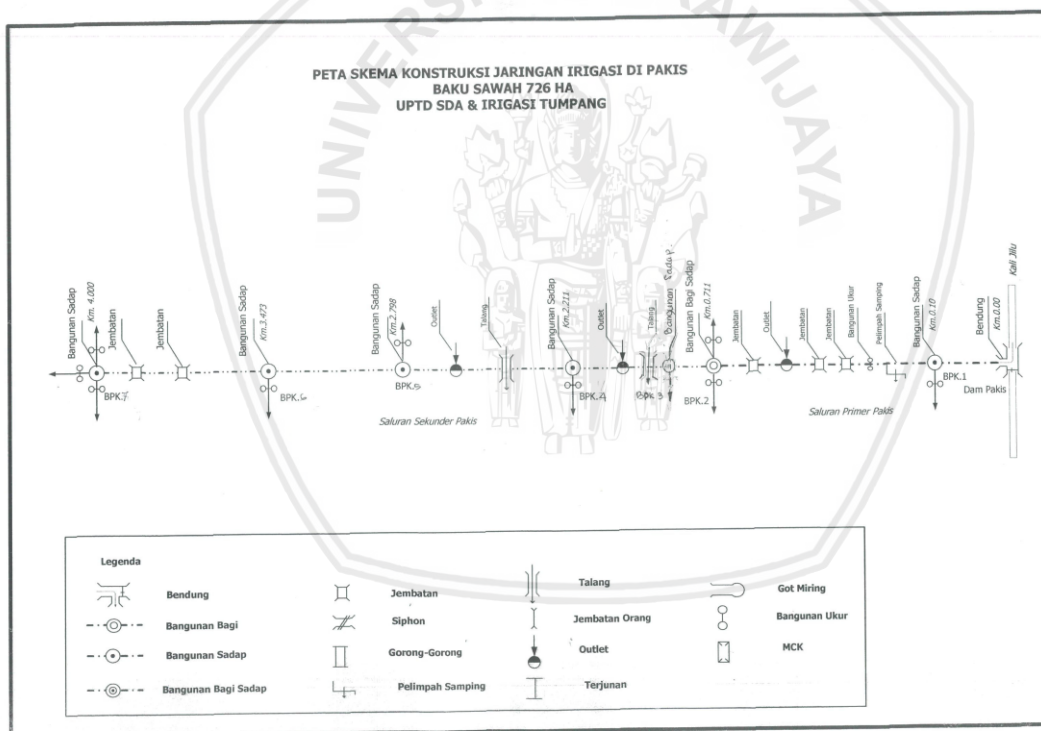


Gambar 3.1 Peta daerah irigasi pakis berdasarkan *google earth*





Gambar 3.2 Peta daerah irigasi pakis oleh pengamat pengairan uptd tumpang.



Gambar 3.3 Skema jaringan irigasi pakis

### 3.2 Pengumpulan data

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini sangat diperlukan data pendukung yang terdiri dari data sekunder serta data primer. Data yang didapatkan dari hasil pengukuran langsung dari lapangan/lokasi penelitian disebut sebagai data primer., sedangkan data yang didapatkan dari instansi pemerintah terkait sebelumnya pernah melakukan pengukuran disebut sebagai data sekunder. Pengumpulan data primer yaitu berupa data penelusuran

dan inventarisasi langsung di lapangan terhadap kondisi fisik jaringan irigasi pada DI Pakis. Sedangkan data sekunder di peroleh dari instansi terkait seperti dinas UPTD Kabupaten Malang dan dinas teknis lainnya. Berikut ini merupakan alat serta bahan yang dibutuhkan dalam penyusunan tugas akhir bisa dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini

Tabel 3.1 Matriks penggunaan data

No	Uraian data	Sumber
1	Visual kondisi jaringan irigasi DI Pakis	UPTD Kabupaten Malang
2	Data skema jaringan irigasi pada lokasi penelitian dan data skema pembagian dan pemberian air pada lokasi penelitian	UPTD Kabupaten Malang
3	Harga satuan dan upah pekerjaan	SK Bupati Kabupaten Malang
4	Data teknis (kelengkapan lainnya)	UPTD Kabupaten Malang
5	Data hasil penelusuran ke lokasi penelitian	Pengelola dan petani pemakai air
6	Foto bangunan fisik irigasi dan penelusuran indikator AKNOP irigasi	Penelusuran langsung di lapangan

### 3.3 Tahapan menganalisa angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi di pakis serta angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi per hektar

Penjelasan tentang tahapan-tahapan dalam merencanakan perhitungan anggaran biaya besarnya nominal kebutuhan nyata operasi jaringan irigasi serta besarnya nominal kebutuhan nyata pemeliharaan irigasi supaya dapat menjawab rumusan permasalahan pertama akan dijelaskan pada sub-sub bab ini. Proses tahapan dalam merencanakan perhitungan anggaran biaya besarnya nominal kebutuhan nyata operasi jaringan irigasi serta besarnya nominal kebutuhan nyata pemeliharaan jaringan irigasi berpedoman dan mengacuh pada undang-undang yang berlaku yakni Peraturan menteri pekerjaan umum dan perumahan rakyat nomor 12/ PRT / M / 2015 tentang pemeliharaan pada daerah jaringan irigasi serta eksploitasi jaringan pada daerah irigasi. Berikut ini merupakan tahapan-tahapan dalam merencanakan perhitungan anggaran besarnya nominal kebutuhan nyata operasi jaringan irigasi serta besarnya nominal kebutuhan nyata pemeliharaan irigasi yaitu sebagai berikut :

## 1. Melakukan inventarisasi jaringan irigasi

Kondisi dimana jaringan irigasi diinventarisasi dengan inspeksi dan penelusuran disebut sebagai pendataan atau pencatatan atau inventarisasi pada jaringan irigasi. Tujuan dilakukan pendataan atau pencatatan pada jaringan irigasi adalah agar mendapat informasi tentang macam, jumlah, dan lokasi bangunan serta kinerjanya. Hal tersebut dimaksud untuk dapat mengetahui jumlah dan prosentase kerusakan pada daerah irigasi khususnya dengan metode pengukuran manual memakai roll meter. Kegiatan inventarisasi jaringan irigasi mencakup penilaian kinerja sistem irigasi yang meliputi sebagai berikut :

### a. Prasarana fisik

Prasarana fisik merupakan bangunan fisik yang mengatur arah, aliran air didalam jaringan irigasi.

### b. Produktivitas tanam

Produktivitas tanam merupakan seberapa banyakkah lahan potensial yang ditanami dan bagaimanakah hasil panen dari lahan tersebut.

### c. Sarana penunjang

Sarana penunjang merupakan peralatan yang menunjang berjalannya operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi, misalnya alat transportasi dan komunikasi.

### d. Organisasi personalia

Organisasi personalia terdiri dari kelembagaan petugas operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi antara lain pengamat, juru, staff, petugas operasi bendung, dan petugas pintu air.

### e. Dokumentasi

Dokumentasi yang dimaksud disini merupakan dokumentasi mengenai sistem irigasi yang bersangkutan.

### f. Kondisi kelembagaan P3A

Kondisi lembaga perkumpulan petani pemakai air (P3A), termasuk kelengkapan personil maupun kinerjanya.

## 2. Evaluasi kinerja sistem irigasi

Dari hasil inventarisasi selanjutnya dilakukan evaluasi kondisi sarana dan prasarana irigasi yaitu menentukan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kinerja bangunan serta sarana dan prasarana, baik secara individual maupun dalam sistem terintegrasi.

Berikut ini merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja bangunan, sarana serta prasarana yaitu sebagai berikut :

a. Prasarana fisik

1) Bangunan utama

a) Bendung, terdiri dari :

- Mercu
- Sayap
- Lantai bendung
- Tanggul penutup
- Jembatan
- Papan operasi
- Mistar ukur
- Pagar pengaman

b) Pintu-pintu bendung dan roda gigi, terdiri dari :

- Pintu pengambilan
- Pintu penguras bendung

c) Kantong lumpur dan pintu pengurasnya, terdiri dari :

- Bangunan kantong lumpur
- Tampungan kantong lumpur
- Pintu penguras dan roda gigi

2) Saluran pembawa

a) Kapasitas saluran

b) Tinggi tanggul

c) Perbaikan saluran

3) Bangunan-bangunan yang terdapat dan berada pada area saluran pembawa irigasi adalah sebagai berikut :

a) Bangunan yang berfungsi membuka ataupun menutup kapasitas aliran sungai yang masuk pada sistem jaringan irigasi disebut juga bangunan pengatur. Ada 2 jenis bangunan pengatur yakni sebagai berikut :

- Saluran induk serta sekunder
- Sadap tersier

- b) Alat pengukur debit yaitu terdiri dari :
- Alat pengukur debit yang terdapat pada setiap bangunan pengambilan.
  - Alat pengukur debit yang terdapat pada setiap bangunan pengatur.
  - Alat pengukur debit yang terdapat pada setiap bangunan sadap tersier.
- c) Bangunan pelengkap yaitu terdiri dari :
- Pada saluran induk dan tersier.
  - Pada bangunan siphon, gorong-gorong , jembatan, talang, *cross-drain*.
- d) Perbaikan yaitu terdiri dari :
- Bangunan pengatur.
  - Mistar ukur, skalaliter, dan tanda muka air.
  - Papan operasi.
  - Bangunan pelengkap.
- 4) Saluran pembuang serta bangunannya, yaitu terdiri dari :
- a) Kelengkapan dan kinerja.
  - b) Tidak adanya permasalahan banjir.
- 5) Jalan masuk / inspeksi yaitu terdiri dari :
- a) Jalan masuk ke bangunan utama.
  - b) Inspeksi atau disebut juga jalan masuk yang berada sepanjang saluran irigasi.
  - c) Jalan masuk saat melakukan perjalanan ke lokasi bangunan dan saluran.
- 6) Kantor , perumahan, dan gudang, terdiri dari :
- a) Kantor memadai untuk pengamat dan juru.
  - b) Perumahan memadai untuk pengamat dan juru.
  - c) Harus adanya gudang yang memadai sebagai fasilitas yang akan digunakan selama kegiatan operasi dan pemeliharaan irigasi yang harus dimiliki oleh kantor pengelola pengamat pengairan yaitu terdiri dari gudang untuk pengamat, gudang untuk bangunan utama, dan gudang untuk skot balok dan perlengkapan di bangunan-bangunan yang lain.
- b. Produktivitas tanaman yaitu terdiri :
- 1) Pemenuhan kebutuhan air (Faktor K).
  - 2) Realisasi luas tanaman.
  - 3) Produktivitas padi.

- c. Sarana penunjang, yaitu terdiri dari :
- 1) Peralatan OP yaitu terdiri dari :
    - a) Peralatan dasar untuk kegiatan pemeliharaan rutin.
    - b) Peralatan untuk personil yang melakukan kegiatan pemeliharaan rutin.
    - c) Alat-alat berat yang digunakan untuk kegiatan operasi dan pemeliharaan rutin.
  - 2) Transportasi terdiri dari :
    - a) Pengamat/ranting.
    - b) Juru/mantri.
    - c) PPA/ POB.
  - 3) Alat-alat kantor pelaksana OP, terdiri dari :
    - a) Alat kantor perabot dasar yang akan digunakan selama pelaksanaan OP.
    - b) Alat-alat kerja yang akan digunakan di kantor pelaksana OP.
  - 4) Alat komunikasi, terdiri dari jaringan komunikasi.
- d. Organisasi personalia, yaitu terdiri dari :
- 1) Organisasi OP telah disusun dengan batasan tanggung jawab dan tugas yang sangat jelas, yaitu terdiri dari :
    - a) Pengamat / ranting.
    - b) Juru/mantri.
    - c) PPA / POB.
  - 2) Personalia, yaitu terdiri dari :
    - a) Kuantitas /jumlah sesuai kebutuhan, terdiri dari :
      - Juru /mantri.
      - PPA /POB.
    - b) 70% PPA/POB adalah PNS.
    - c) Pemahaman mengenai OP, terdiri dari :
      - Pengamat.
      - Juru.
      - PPA/POB.
- e. Dokumentasi, terdiri dari :
- 1) Buku data DI.
  - 2) Peta dan gambar-gambar.

- a) Data dinding di kantor.
  - b) Gambar pelaksana.
  - c) Skema jaringan.
- f. Perkumpulan petani pemakai air (P3A), terdiri dari :
- 1) Sudah berbadan hukum.
  - 2) Kondisi kelembagaan.
  - 3) Rapat ulu-ulu dengan pengamat.
  - 4) Aktif mengikuti survei/penelusuran jaringan.
  - 5) Partisipasi dalam perbaikan jaringan dan penanggulangan bencana alam.
  - 6) Iuran digunakan untuk perbaikan jaringan.
  - 7) Partisipasi dalam perencanaan tata tanam dan pengalokasian air.

Evaluasi kinerja dilakukan dengan cara mengisi form indeks kinerja sistem irigasi, bisa di lihat pada tabel 2.8. Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam mengisi tabel 2.8 yaitu dapat dilihat pada kalimat dibawah ini :

Tahap pertama, mengisi kolom 5 (besarnya indeks kondisi yang ada sekarang) sesuai dengan penelusuran yang dilakukan. Pengisian kolom 5 tersebut mengacu pada indeks penilaian masing-masing komponen yaitu terdiri dari komponen prasarana fisik, produktivitas tanam, sarana penunjang, organisasi personalia, dokumentasi, perkumpulan petani pemakai air (P3A). Tahap kedua, setelah kolom kelima terisi, selanjutnya mengisi kolom kedua (bobot bagian), dengan pola perhitungan sebagai berikut :

$$(Kolom 2) = \frac{(Kolom 5)}{100} \times \frac{(Kolom 3)}{100} \times (Kolom 6) \dots\dots(2.1)$$

Kolom ketiga merupakan prosentase nilai bagian setiap indikator yang diperoleh pada tabel 2.8 form indeks kinerja jaringan irigasi, kolom kelima merupakan indeks kondisi yang ada adalah jawaban dari langkah pertama yang merupakan hasil inventarisasi dari pengamatan peneliti terhadap kondisi jaringan irigasi pada lokasi penelitian., sedangkan kolom keenam merupakan nilai indeks kondisi maksimum yang diperoleh pada tabel 2.8 form indeks kinerja jaringan irigasi. Selanjutnya, didapatkan hasil bobot bagian untuk masing-masing aspek indikator yang dinilai, yaitu aspek indikator prasarana fisik, produktivitas tanam, sarana penunjang, organisasi personalia, dokumentasi, himpunan petani pemakai air. Kemudian hasil masing-masing tersebut dijumlahkan, sehingga didapatkan indeks kondisi OP jaringan irigasi untuk masing-masing daerah irigasi. Hasil penjumlahan nilai setiap bobot pada kolom kedua,

dimasukan ke kolom kelima sub jumlah. Jumlah pembobotan pada kolom kelima selanjutnya dianalisa berdasarkan tabel 2.9 indeks kinerja sistem irigasi untuk dapat mengetahui kondisi indeks kinerja jaringan irigasi yang ada.

### 3. Rekomendasi pelaksanaan operasi dan pemeliharaan irigasi

Dari hasil evaluasi kinerja bangunan irigasi, selanjutnya diperoleh hasil indeks kondisi untuk daerah irigasi, selanjutnya diperlukan rekomendasi untuk mentidaklanjuti hasil tersebut yaitu sebagai berikut :

#### a. Prasarana fisik

Terdapat 4 jenis rekomendasi untuk pemeliharaan aspek prasarana fisik, yaitu :

##### 1) Pengamanan jaringan irigasi

Upaya untuk mencegah serta menanggulangi terjadinya kerusakan jaringan irigasi yang disebabkan oleh daya rusak air, hewan, atau oleh manusia guna mempertahankan fungsi jaringan irigasi disebut sebagai pengamanan jaringan irigasi. Kegiatan ini dilakukan secara terus menerus biasanya dilakukan oleh dinas yang membidangi irigasi, anggota/pengurus P3A/GP3A/IP3A, kelompok pendampingan lapangan serta seluruh masyarakat setempat. Setiap kegiatan yang bisa membahayakan atau merusak jaringan irigasi dilakukan tindakan pencegahan berupa pemasangan papan larangan, papan peringatan atau perangkat pengamanan lainnya.

Adapun tindakan pengamanan dapat dilakukan antara lain sebagai berikut :

##### a) Tindakan pencegahan

- Melarang pengambilan batu, pasir serta tanah pada lokasi 500 m sebelah hulu serta 1.000 m sebelah hilir bendung irigasi atau sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
- Melarang memandikan hewan ternak selain ditempat yang telah ditentukan dengan memasang papan larangan.
- Menetapkan garis sempadan saluran sesuai ketentuan serta peraturan yang berlaku.
- Memasang papan larangan tentang penggarapan tanah serta mendirikan bangunan di dalam garis sempadan saluran.
- Petugas pengelola irigasi harus mengontrol patok-patok batas tanah pengairan supaya tidak dipindahkan oleh masyarakat.
- Memasang papan larangan untuk kendaraan yang melintas jalan inspeksi yang melebihi kelas jalan.



- Melarang mandi di sekitar bangunan atau lokasi-lokasi yang berbahaya.
- Melarang mendirikan bangunan serta atau menanami pohon di tanggul saluran irigasi.
- Mengadakan penyuluhan/sosialisasi kepada masyarakat serta instansi terkait tentang pengamanan fungsi jaringan irigasi.

b) Tindakan pengamanan

- Membuat serta merencanakan bangunan pengamanan di tempat-tempat yang berbahaya, misalnya : disekitar bangunan utama, siphon, luas saluran yang tebingnya curam, daerah padat penduduk serta lain sebagainya.
- Penyediaan tempat mandi hewan serta tangga cuci.
- Pemasangan penghalang di jalan inspeksi serta tanggul-tanggul saluran berupa portal, patok.

2) Pemeliharaan Rutin

Kegiatan bersifat perawatan dalam rangka mempertahankan kondisi jaringan irigasi yang dilaksanakan secara terus menerus tanpa ada bagian konstruksi yang diubah atau diganti disebut juga sebagai kegiatan pemeliharaan rutin.

Kegiatan pemeliharaan rutin meliputi :

a) Kegiatan yang bersifat perawatan, meliputi sebagai berikut :

- Memberikan minyak pelumas pada bagian pintu.
- Membersihkan saluran dan bangunan dari tanaman liar dan semak-semak.
- Membersihkan saluran dan bangunan dari sampah dan kotoran.
- Pembuangan endapan lumpur di bangunan ukur.
- Memelihara tanaman lindung di sekitar bangunan serta ditepi luar tanggul saluran.

b) Kegiatan yang bersifat perbaikan ringan

- Menutup lubang-lubang bocoran kecil di saluran/bangunan.
- Perbaikan kecil pada pasangan, misalnya siaran/plesteran yang retak atau beberapa batu muka yang lepas.

### 3) Pemeliharaan Berkala

Pemeliharaan berkala merupakan kegiatan dan perbaikan yang dilaksanakan secara berkala yang direncanakan dan dilaksanakan oleh dinas yang membidangi irigasi dan dapat bekerja sama dengan P3A/GP3A/IP3A secara swakelola berdasarkan kemampuan lembaga tersebut dan dapat pula dilaksanakan secara kontraktual. Pemeliharaan berkala dapat dibagi menjadi tiga, yaitu pemeliharaan yang bersifat perawatan, pemeliharaan yang bersifat perbaikan, dan pemeliharaan yang bersifat penggantian.

Pekerjaan pemeliharaan berkala meliputi :

- a) Pemeliharaan berkala yang bersifat perawatan yaitu meliputi :
  - Pengecatan pintu.
  - Pembuangan lumpur di bangunan dan saluran.
- b) Pemeliharaan berkala yang bersifat perbaikan yaitu meliputi :
  - Perbaikan pada bendung, bangunan pengambilan serta bangunan pengatur.
  - Perbaikan pada bangunan ukur serta kelengkapannya perbaikan saluran.
  - Perbaikan pada pintu-pintu serta skot balk.
  - Perbaikan jalan inspeksi.
  - Perbaikan fasilitas pendukung seperti kantor, rumah dinas, rumah PPA serta PPB, kendaraan maupun peralatan.
  - Pemeliharaan berkala yang bersifat penggantian.
  - Penggantian pintu.
  - Penggantian alat ukur.
  - Penggantian *peil schall*.

### 4) Penanggulangan / Perbaikan darurat

Perbaikan darurat atau penanggulangan dilakukan akibat terjadinya peristiwa bencana alam serta atau kerusakan berat akibat terjadinya kejadian luar biasa (misalnya pengrusakan ataupun pengebolan tanggul, longsor tebing yang menutup jaringan, tanggul putus dan lain-lain) maupun penanggulangan segera dengan konstruksi tidak permanen, agar jaringan irigasi tetap berfungsi.

b. Produktifitas tanaman

Solusi terbaik untuk peningkatan produktivitas tanaman adalah dengan melakukan pelatihan, pelatihan tersebut menyangkut aspek perencanaan, implementasi dan monitoring.

c. Sarana penunjang

Apabila sarana penunjang belum lengkap, maka solusi terbaik adalah melengkapi sarana penunjang. Apabila terdapat peralatan yang rusak maka perlu dilakukan perbaikan selama masih bisa diperbaiki agar bisa digunakan kembali berfungsi seperti sedia kala. Sedangkan untuk peralatan yang ada dan dalam kondisi baik, harus selalu dilakukan perawatan agar dapat berfungsi secara optimal.

d. Organisasi Personalia

Organisasi personalia harus sesuai dengan Permen PUPR Nomor 12/PRT/M/2015 tentang eksploitasi dan pemeliharaan jaringan irigasi terdapat pada bab 3 kelembagaan dan sumber daya manusia. Apabila semua organisasi personalia telah memenuhi syarat persyaratan maka selanjutnya perlu dilakukan pengontrolan. Apabila ada beberapa personil belum memenuhi persyaratan yang sesuai maka selanjutnya perlu diadakan kegiatan pelatihan. Apabila ada beberapa personil yang belum ada, maka selanjutnya perlu dilakukan rekrutmen.

e. Dokumentasi

Apabila ada dokumentasi yang belum tersedia, solusi terbaik adalah segera dilengkapi. Dan apabila dokumentasi ada, solusi terbaik adalah melakukan pembaruan/*update* dan pemeliharaan agar sesuai dengan kondisi eksisting di lapangan.

f. P3A

Dinas yang membidangi irigasi melibatkan peran P3A/GP3A/IP3A diwujudkan mulai dari pemikiran awal, pengambilan keputusan, pelaksanaan kegiatan dalam operasi jaringan. Peran P3A/GP3A/IP3A adalah sebagai berikut :

- 1) Organisasi P3A/GP3A/IP3A mengusulkan rencana tanam serta luas areal kepada dinas yang membidangi irigasi.
- 2) Dinas yang membidangi irigasi bersama-sama dengan dinas yang membidangi pertanian menyusun rencana tanam serta luas areal tersebut.
- 3) Organisasi P3A/GP3A/IP3A membahas juga membahas mengenai pola serta rencana tata tanam, rencana tahunan penyediaan air irigasi, rencana tahunan

pembagian maupun pemberian air irigasi dan merekomendasikan kepada Bupati/Walikota atau Gubernur sesuai kewenangannya.

- 4) Dinas yang membidangi irigasi, melakukan operasi jaringan irigasi dengan melibatkan P3A/GP3A/IP3A untuk melaksanakannya.

#### 4. Penyusunan AKNOP irigasi

Matriks pendanaan AKNOP adalah suatu matriks pendanaan yang menjelaskan tentang pendanaan operasi serta pemeliharaan, indikator kegiatan, tolok ukur, kelembagaan, maupun cara pelaksanaan pekerjaan. Berikut ini adalah tahapan dari perencanaan pembiayaan pengelola operasi serta pemeliharaan, yaitu sebagai berikut :

##### a. Aspek manajemen administrasi

Manajemen administrasi adalah aktivitas pengelolaan yang harus dilaksanakan untuk merencanakan, melaksanakan, memonitor, serta mengevaluasi kegiatan operasi dan pemeliharaan.

##### b. Aspek operasi

Maksud dalam merencanakan AKNOP operasi jaringan irigasi adalah untuk memperoleh biaya yang diperlukan pada saat pengoperasian jaringan irigasi.

##### c. Aspek pemeliharaan

Perencanaan AKNOP pada aspek pemeliharaan jaringan irigasi dilakukan bertujuan mengetahui jumlah biaya yang dibutuhkan untuk pemeliharaan jaringan irigasi.

#### 5. Menganalisa AKNOP irigasi per hektar per tahun

Setelah menganalisa AKNOP irigasi selanjutnya, nilai analisa perhitungan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan tersebut dibagi dengan besarnya luasan hektar daerah irigasi Pakis sebagai daerah irigasi lokasi penelitian dalam satu tahun sehingga diperoleh nilai AKNOP irigasi per hektar per tahun.

### **3.4 Tahapan menganalisa prosentase prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi**

Pada sub bab ini menjelaskan tahapan-tahapan dalam menganalisa prosentase prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan jaringan irigasi yaitu memakai metode *analytical hierarchy process* (AHP).

Secara umum tahapan awal dalam merencanakan skala prioritas biaya anggaran angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan jaringan irigasi adalah menentukan nilai bobot jaringan irigasi yang merupakan tahapan kedua dalam merencanakan AKNOP irigasi. Penjelasan mengenai tahapan memperoleh pembobotan jaringan irigasi telah dijelaskan

pada sub bab sebelumnya yaitu sub bab 2.2.3 tentang perencanaan AKNOP irigasi, dari nilai pembobotan tersebut ditambah dengan kriteria teknis lainnya (biaya anggaran angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan jaringan irigasi) akan menghasilkan prosentase prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan daerah irigasi memakai metode AHP.

Berikut ini merupakan tahapan dalam merencanakan skala prioritas biaya anggaran angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan daerah irigasi memakai metode AHP yaitu sebagai berikut :

1. Mendefinisikan permasalahan dan menentukan tujuan.
2. Membuat hirarki.

Masalah disusun dalam suatu hirarki yang diawali dengan tujuan, dilanjutkan dengan sub tujuan-sub tujuan, kriteria dan kemungkinan alternatif-alternatif pada tingkatan kriteria.

3. Melakukan matriks perbandingan berpasangan.

Matriks perbandingan berpasangan menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan dan berpedoman pada pilihan dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.

4. Melakukan perkalian elemen-elemen dalam satu baris dan diakar pangkat  $n$ .
5. Menghitung nilai vektor prioritas (*eigen vektor*) dengan besar bobot masing-masing elemen yang telah didaptrkan sebelumnya. Hasil yang diperoleh merupakan eigen vector ( $X$ ) sebagai bobot elemen.
6. Menghitung besarnya nilai eigen maksimum (maks). Cara menghitung nilai eigen maksimum (maks) adalah dengan cara mengalikan matriks resiprokal dengan bobot yang telah diperoleh sebelumnya pada tahap kelima.
7. Perhitungan indeks konsistensi.

### **3.5 Tahapan menganalisa permasalahan non teknis aknop irigasi menggunakan metode kuesioner**

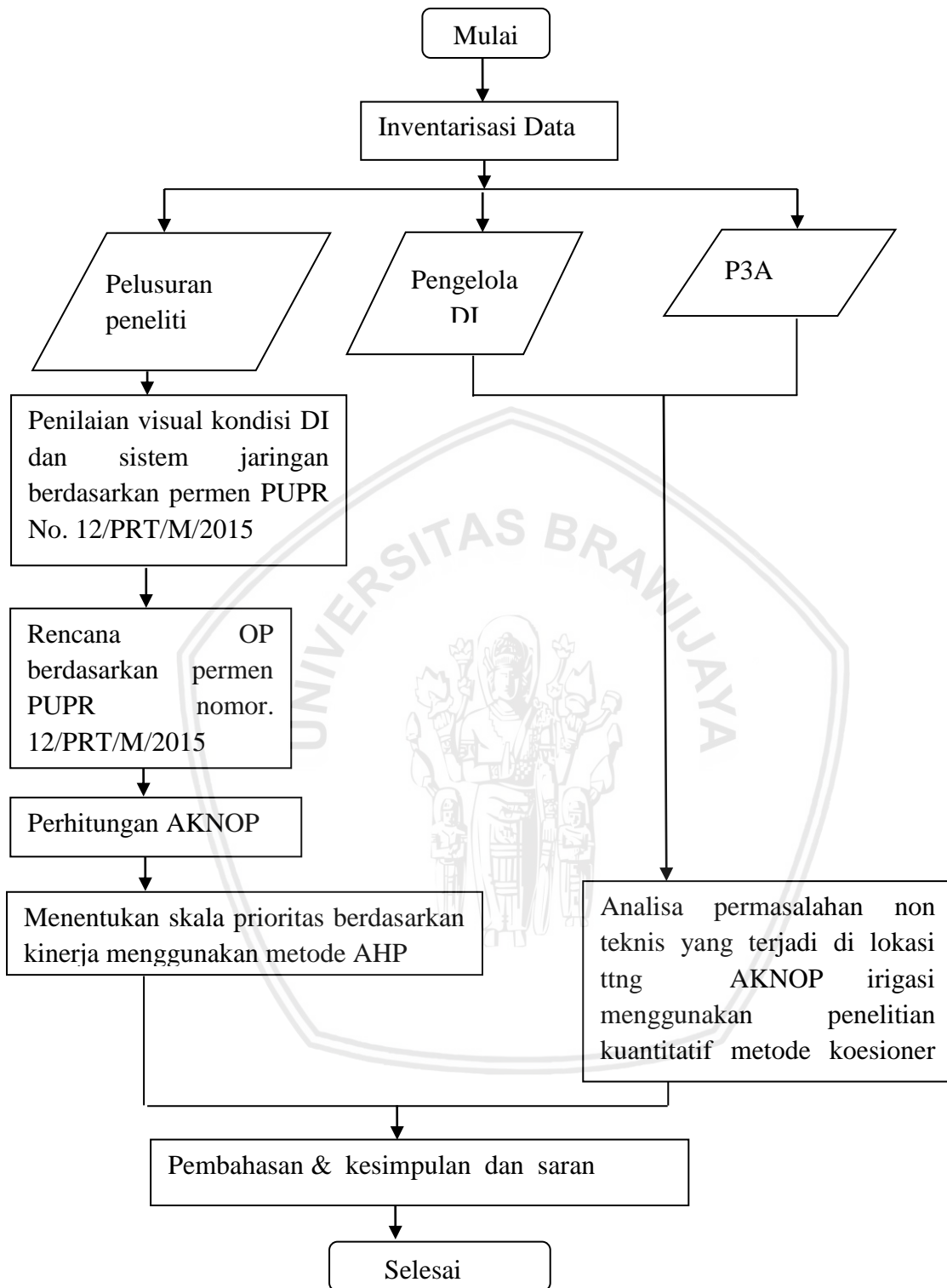
Pada sub bab ini menggambarkan tahapan dalam menganalisa permasalahan non teknis tentang angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi menggunakan metode kuesioner atau sebar angket dan memakai *software* SPSS dalam mengambil keputusan hasil dari metode kuesioner dimana kebutuhan data kuesioner ini menjadi wewenang dan

tanggungjawab dari PU Kabupaten Malang. Hal tersebut berdasarkan Permen PUPR Nomor 14/PRT/M/2015 membahas tentang kriteria serta penetapan status lokasi daerah irigasi pada pasal 11 dikatakan bahwa jika luas daerah irigasi  $< 1000$  Ha maka daerah irigasi tersebut menjadi wewenang dan tanggungjawab PU Kabupaten. Adapun tahapan dalam menganalisa permasalahan non teknis AKNOP irigasi adalah sebagai berikut :

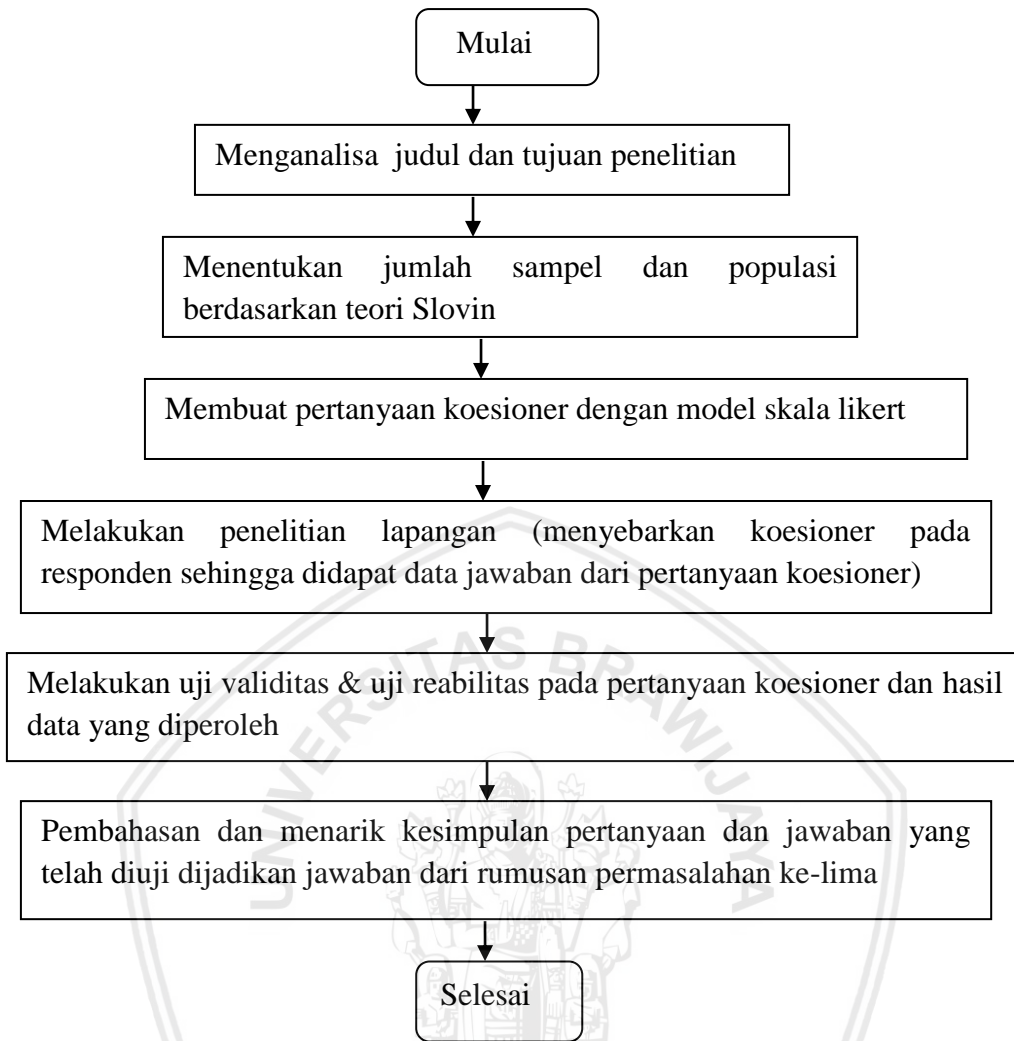
1. Menentukan besarnya sampel dan populasi berdasarkan teori Slovin. Besarnya populasi penyusun melakukan analisa perhitungan sendiri dengan membagi luasan daerah irigasi lokasi penelitian dengan nominal 0,3 sehingga diperoleh 2420 orang jumlah populasi. Nominal 0,3 penyusun memperoleh dari website [www. Pertaniansehat.com](http://www.pertaniansehat.com) dalam website tersebut digambarkan bahwa rata-rata kepemilikan lahan pertanian secara nasional antara 0,3-0,5 Ha/orang. Berdasarkan jumlah populasi yang ada yaitu 2420, selanjutnya menganalisa besarnya sampel menggunakan rumus teori Slovin diperoleh 97 sampel.
2. Membuat pertanyaan koesioner menggunakan model skala likert.
3. Melakukan penelitian dengan menyebarkan angket atau koesioner kepada responden sehingga mendapat jawaban dari pertanyaan yang telah dibuat.
4. Melakukan pengujian uji validitas dan uji reabilitas pada pertanyaan koesioner dan hasil data yang di peroleh sehingga menghasilkan suatu keputusan. Dari hasil uji validitas tersebut kita dapat mengetahui valid tidaknya suatu pertanyaan dan jawaban dalam kuesioner sehingga jika terdapat pertanyaan dan jawaban yang ditidak valid maka jawaban dan pertanyaan tersebut dibuang atau dihapus. Sedangkan hasil uji reabilitas kita mengetahui handal tidaknya suatu pertanyaan koesioner. Dalam menentukan pengujian ini penyusun menggunakan *software* SPSS.
5. Dari hasil tersebut akan menjawab rumusan permasalahan yang ke empat.

### 3.6 Bagan alir penelitian

Bagan alir pelaksanaan penelitian disajikan pada gambar 3.4 dan gambar 3.5



Gambar 3.4 Bagan alir penelitian



Gambar 3.5 Bagan alir penelitian lapangan





*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Perencanaan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi**

Dalam sub bab ini peneliti menjelaskan tentang 4 poin yaitu inventarisasi jaringan irigasi, evaluasi kinerja sistem irigasi, rekomendasi, dan perhitungan anggaran biaya besarnya nominal angka kebutuhan nyata operasi jaringan irigasi serta biaya besarnya nominal angka kebutuhan nyata pemeliharaan jaringan irigasi. Adapun uraian deskripsi poin inventarisasi jaringan pada daerah irigasi, evaluasi kinerja sistem irigasi, rekomendasi, dan perhitungan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi dapat diuraikan dan dijelaskan pada sub-sub bab dibawah ini.

##### **4.1.1 Inventarisasi jaringan irigasi**

Pada tahap penilaian kondisi jaringan sistem irigasi daerah irigasi Pakis dilakukan menggunakan pedoman undang-undang yang berlaku di Indonesia yaitu Per Men pekerjaan umum dan perumahan rakyat nomor 12/ PRT / M / 2015 membahas mengenai eksploitasi jaringan irigasi serta pemeliharaan pada daerah jaringan irigasi. Penilaian mengenai daerah jaringan irigasi terdiri atas 6 indikator yaitu pertama, penilaian prasarana fisik yang terdiri dari bangunan bendung (bangunan utama), bangunan saluran pembawa, bangunan yang terdapat pada bangunan saluran pembawa, bangunan saluran pembuang serta bangunan yang terdapat pada bangunan saluran pembuang, bangunan akses jalan masuk/inspeksi, bangunan kantor serta perumahan dan gudang., kedua, penilaian besarnya produktivitas tanam yang terdiri atas penilaian besarnya pemenuhan kebutuhan air (faktor k), penilaian besarnya realisasi luas tanam, penilaian besarnya produktivitas padi., ketiga, penilaian akan sarana penunjang yaitu terdiri atas alat-alat OP, transportasi, alat yang berada pada kantor pelaksana OP yang digunakan selama proses kegiatan operasi jaringan irigasi dan kegiatan pemeliharaan jaringan irigasi, dan terakhir alat komunikasi., keempat, penilaian akan organisasi personalia terdiri atas wewenang serta tanggung jawab organisasi O & P, personalia., kelima, penilaian akan data dokumentasi yang terdiri atas dokumentasi file ataupun buku data daerah irigasi serta dokumentasi data peta maupun gambar-gambar., keenam, penilaian akan himpunan perkumpulan petani pemakai air (P3A) yang terdiri atas P3A sudah berbadan hukum, kondisi kelembagaan, rapat P3A dengan pengamat, penilaian

keaktifan organisasi P3A dalam melakukan penelusuran pada daerah jaringan irigasi, penilaian akan partisipasi organisasi P3A dalam upaya menjawab permasalahan perbaikan jaringan irigasi, penilaian akan uang iuran organisasi P3A, serta keterlibatan organisasi P3A dalam kegiatan perencanaan tata tanam maupun jadwal pemberian air. Tujuan inventarisasi jaringan irigasi adalah untuk dapat mengetahui informasi jumlah dan prosentase kerusakan pada daerah irigasi khususnya dengan metode pengukuran manual memakai roll meter. Adapun uraian deskripsi inventarisasi jaringan irigasi indikator penilaian prasarana fisik, penilaian produktivitas tanam, penilaian sarana penunjang, penilaian organisasi personalia, penilaian dokumentasi, serta himpunan atau organisasi petani pemakain air bisa dilihat pada sub-sub bab dibawah ini.

#### **4.1.1.1 Inventarisasi prasarana fisik**

Inventarisasi prasarana fisik meliputi memberi penilaian prasarana fisik yang terdiri atas memberi penilaian akan bangunan utama, bangunan saluran pembawa, bangunan-bangunan pada saluran pembawa, bangunan saluran pembuang serta bangunan yang terdapat pada saluran pembuang, bangunan akses jalan masuk ke jaringan irigasi, bangunan kantor & perumahan, maupun gudang untuk kegiatan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi. Namun, tidak semua aset bangunan irigasi yang dikaji oleh peneliti, peneliti membatasi hanya beberapa bangunan irigasi tertentu saja yang dikaji yaitu pada bendung, bangunan pembagi satu, bangunan pembagi dua, bangunan pembagi tiga, bangunan pembagi empat, bangunan pembagi lima, serta bangunan pembagi enam. Alasan mengapa tidak mengkaji keseluruhan bangunan tertentu, dan hanya sebagian bangunan irigasi karena : Pertama, cakupan analisa pembahasan inventarisasi prasarana fisik terlalu luas dimana lokasi penelitian Daerah Irigasi Pakis memiliki luasan daerah irigasi sebesar 726 hektar sehingga peneliti memprediksi jika melakukan penelusuran secara keseluruhan daerah irigasi dengan luasan 726 hektar dapat menghabiskan jangka waktu proses pelaksanaan penelitian lebih dari satu tahun, sedangkan sebagai seorang peneliti yang juga berprofesi sebagai mahasiswa semester akhir, peneliti dikejar target untuk melakukan penelitian yang tidak boleh lebih dari 1 tahun. Kedua, faktor kondisi lapangan seperti selama proses penelitian melakukan survey dan observasi aset bangunan irigasi di lokasi penelitian harus selalu di pendampingi oleh petugas PPA (petugas pintu air) dan satu orang petugas lapangan yang bekerja di Kantor Pengamat Pengairan UPTD Tumpang, sedangkan petugas PPA dan petugas lapangan itu sendiri sudah mempunyai agenda tugas dan tanggung jawab sebagai pelaksana di Kantor Pengamat pengairan UPTD Tumpang

setiap harinya, berdasarkan faktor tersebut di perlukan penelusuran hanya pada beberapa bangunan irigasi saja tidak melakukan penelusuran secara keseluruhan sehingga tidak mengganggu tugas dan tanggung jawab petugas PPA dan petugas di lapangan. Adapun penilaian inventarisasi prasarana fisik diuraikan dan dijelaskan pada sub-sub bab dibawah ini.

#### 4.1.1.1.1 Inventarisasi bangunan utama

Inventarisasi bangunan utama bertujuan untuk mengetahui jumlah dan prosentase kerusakan pada bangunan utama dari jaringan irigasi tersebut. Penilaian tersebut terdiri atas penilaian bangunan bendung, penilaian kondisi pintu-pintu pada DAM (bendung) serta penilaian kondisi roda gigi, penilaian kondisi kantong lumpur maupun penilaian kondisi pintu penguras. Pada inventarisasi bendung, peneliti melakukan observasi dan memberi penilaian terhadap beberapa bagian dari bendung yaitu penilaian mercu bendung, sayap bendung, bangunan lantai bendung, bangunan tanggul penutup, bangunan jembatan, alat papan operasi, alat mistar ukur, dan bangunan pagar pengaman., adapun inventarisasi bangunan bendung (bangunan utama) bisa dilihat pada tabel di bawah ini, tabel 4.1 penilaian kondisi prasarana fisik bangunan utama bendung.

Tabel 4.1 Penilaian bangunan utama bendung

No	Jenis infrastruktur	Kondisi jaringan irigasi				Keterangan
		nilai	rusak	rusak	rusak	
		baik	ringan	sedang	berat	
		<10%	10-20%	21-40%	>40 %	
1.1	Bangunan utama bendung	80	-	-	-	Tidak ada kerusakan pada bangunan
	a. Mercu					
	b. Sayap	-	70	-	-	Pada sayap kiri terdapat 3 lubang dengan kedalaman 5 cm dan tertutup tumbuhan
	c. Lantai bendung	80	-	-	-	Kondisi lantai bendung baik, tidak terdapat gerusan atau rembesan yang menembus hilir, yang membahayakan bangunan
	d. Tanggul penutup	80	-	-	-	Terdapat 3 lobang dengan kedalaman 1 cm
	e. Jembatan	80	-	-	-	Terdapat jembatan yang berada diatas bendung
f. Papan operasi	80	-	-	-	Terdapat papan operasi dengan kondisi baik	

Sumber : Hasil observasi

Lanjutan tabel 4.1 Penilaian bangunan utama bendung

No	Jenis infrastruktur	Kondisi jaringan irigasi				Keterangan
		nilai	rusak	rusak	rusak	
		baik	ringan	sedang	berat	
		<10%	10-20%	21-40%	>40%	
1.1	g. Mistar ukur	-	70	-	-	Mistar ukur pada bendung sulit dibaca namun terdapat tabel pembaca debit aliran
	h. Pagar pengaman	80	-	-	-	Kondisi pagar pengaman sangat baik, namun terdapat beberapa bagian yang harus di cat ulang

Sumber : Hasil observasi

Pada inventarisasi bangunan pintu-pintu pada bendung serta bangunan roda gigi, peneliti melakukan observasi serta memberi penilaian terhadap beberapa bagian dari bangunan pintu bendung dan bangunan roda gigi yaitu penilaian terhadap bangunan pintu pengambilan (*intake*) dan bangunan pintu penguras. Adapun inventarisasi bangunan pintu-pintu pada bendung dan bangunan roda gigi bisa lihat pada tabel 4.2 penilaian prasarana fisik bangunan utama pintu-pintu bendung.

Tabel 4.2 Penilaian prasarana fisik bangunan utama pintu-pintu bendung

No	Jenis infrastruktur	Kondisi jaringan irigasi				Keterangan
		nilai	rusak	rusak	rusak	
		baik	ringan	sedang	berat	
		<10%	10-20%	21-40%	>40%	
1.2	a. Pintu pengambilan	80	-	-	-	Ketiga pintu pengambilan ( <i>intake</i> ) dapat dioperasikan dan tidak terjadi bocoran
	b. Pintu penguras	80	-	-	-	Pintu penguras dapat dioperasikan dan tidak terjadi bocoran

Sumber : Hasil observasi

Pada inventarisasi kantong lumpur dan pintu penguras, peneliti melakukan observasi dan memberi penilaian terhadap beberapa bagian dari bangunan kantong lumpur dan bangunan pintu penguras yaitu penilaian sepanjang area bangunan kantong lumpur, tampungan yang berasal dari bangunan kantong lumpur, dan bangunan pintu penguras maupun roda gigi. Adapun inventarisasi kantong lumpur dan pintu penguras dapat dilihat pada tabel 4.3 penilaian prasarana fisik bangunan utama kantong lumpur.

Tabel 4.3 Penilaian prasarana fisik bangunan utama kantong lumpur

No	Jenis infrastruktur	Kondisi jaringan irigasi				Keterangan
		Nilai Baik <10%	Rusak Ringan 10-20%	Rusak Sedang 21-40%	Rusak Berat >40%	
1.3	a.bangunan kantong lumpur	-	-	69	-	Pada saluran pembawa bangunan kantong lumpur terdapat beberapa retak dan bocoran 10% terhadap debit saluran dan terdapat 4 lobang dan kurang dari 10%
	b.Tampungan kantong lumpur	80	-	-	-	Sedimen atau endapan pada kantong lumpur mempengaruhi rencana debit saluran
	c.Pintu penguras dan roda gigi kantong lumpur	80	-	-	-	Bisa dioperasikan dengan baik dan tidak terjadi bocoran

Sumber : Hasil observasi

#### 4.1.1.1.2 Inventarisasi bangunan saluran pembawa

Inventarisasi bangunan saluran pembawa bertujuan untuk mengetahui jumlah dan prosentase kerusakan pada saluran pembawa. Penilaian tersebut terdiri dari penilaian kapasitas saluran pembawa dari bangunan sadap langsung sampai ke bangunan kantong lumpur, kapasitas saluran pembawa BPK1 kr- BPK 1a pada saluran primer pada km 0.131-0.766, kapasitas saluran pembawa BPK 1a pada km 0.766, kapasitas saluran pembawa BPK 1b pada km 1.255- 1.569, kapasitas saluran pembawa BPK 2 pada km 1.569, saluran pembawa BPK 3 pada km 2.172-2.836, kapasitas saluran pembawa BPK 4 pada km 2.836-3.296, kapasitas saluran pembawa BPK 5 pada km 3.873-3.984, penilaian tinggi tanggul dan perbaikan saluran. Adapun inventarisasi bangunan apa saja yang berada pada saluran pembawa bisa dilihat pada tabel 4.4 penilaian prasarana fisik kapasitas saluran pembawa dibawah ini.

Tabel 4.4 Penilaian prasarana fisik kapasitas saluran pembawa

No	Jenis infrastruktur	Kondisi jaringan irigasi				Keterangan
		Nilai Baik <10%	rusak ringan 10-20%	rusak 20-40%	Rusak >40%	
2.1	a.Kapasitas saluran pembawa dari bangunan sadap langsung-bangunan kantong lumpur	-	-	69	-	Terdapat beberapa retak dan bocor 10% terhadap debit saluran sepanjang 5 meter pada pasangan kiri, dan terdapat 4 lobang kurang dari 10 %
	b.Kapasitas saluran pembawa dari BPK 1kr- BPK 1 a km 0.131-0.766 (saluran primer)	-	-	55	-	Pada km 0.233-0.263 kanan rusak 30 meter, km 0.263-0.283 kanan rusak 20 meter, km 0.367-0.377 kanan rusak 10 meter, km 0.576 -0.591 kiri rusak 15 meter, terdapat pasangan yang tertutup tumbuhan, terdapat juga saluran pembuang ( <i>outlet</i> ) yang bukan berasal dari sistim irigasi yaitu <i>outlet</i> dari pemukiman warga dan <i>outlet</i> pabrik tahu.
	c.Kapasitas saluran pembawa dari BPK 1a km 0.766	-	70	-	-	Terdapat beberapa bocoran kurang dari 5% dari debit rencana saluran.
	d.Kapasitas saluran pembawa BPK1b km 1.255-1.569	-	-	-	54	Belum ada pasangan kiri dan kanan pada km 1.255-1.569 kurang lebih 314 meter, 1 kerusakan >40% (rusak berat) rusak berat ini disebabkan belum ada pasangan pada saluran pembawa dari BPK 1b-BPK2 sekitar 5 meter
	e.Kapasitas saluran pembawa BPK 2 Km 1.569	-	70	-	40	Pada saluran pembawa BPK2 terdapat jumlah 3 kerusakan <10% (baik), jumlah 5 kerusakan 10-20% (ringan), dan jumlah 2 kerusakan >40% (berat). Disebut kerusakan ringan terdapat beberapa pasangan saluran yang mengalami keretakan dan kerusakan 10%. Disebut kerusakan berat karena terdapat jumlah 1 kerusakan pada pasangan >40% dan 3 meter belum memiliki pasangan.

Sumber : Hasil observasi

Lanjutan tabel 4.4 Penilaian prasarana fisik kapasitas saluran pembawa

No	Jenis infrastruktur	Kondisi jaringan irigasi				Keterangan
		Nilai Baik <10%	rusak ringan 10-20%	rusak 20-40%	Rusak >40%	
2.1	f.Kapasitas saluran pembawa BPK 3 km 2.172-2.836	-	-	-	50	Terdapat kerusakan 15 meter pada pasangan kiri-kanan (berat), dan jumlah 1 kerusakan 21-40% (sedang), dan jumlah 4 kerusakan >40% (berat)
	g.Kapasitas saluran pembawa BPK 4 km 2.836-3.296	-	-	60	-	Pada saluran pembawa BPK 4 terdapat 16 kerusakan <10% (baik), jumlah 7 kerusakan 10-20% (ringan), dan jumlah 6 kerusakan 21-40% (sedang)
	h.Kapasitas saluran pembawa BPK 5 Km 3.873-3.984	-	70	-	54	Pada km 3.873-3.984 pasangan kiri-kanan rusak 15 meter, km 3.984 pasangan kiri rusak 2 meter, dan tidak terdapat pasangan kiri-kanan menuju petak sawah 20 meter
2.2	Tinggi tanggul pada saluran pembawa	80	-	-	-	Tinggi tanggul pada saluran pembawa tidak mengalami kerusakan dan mempunyai jagaan yang cukup untuk menjaga limpasan.
2.3	Semua perbaikan saluran telah selesai	-	-	69	-	Belum ada perbaikan pada saluran pembawa yang telah Diindetifikasi pada poin 2.1

Sumber : Hasil observasi

#### 4.1.1.1.3 Inventarisasi bangunan pada saluran pembawa

Inventarisasi bangunan pada saluran pembawa bertujuan untuk mengetahui jumlah dan prosentase kerusakan pada bangunan yang berada di saluran pembawa. Penilaian tersebut terdiri dari penilaian pada bangunan pengatur sadap langsung yang berdekatan dengan bendung, bangunan pengatur pada BPK 1a, bangunan pengatur pada BPK 1b, bangunan pengatur pada BPK 2, bangunan pengatur pada BPK 3, bangunan pengatur pada BPK 4, bangunan pengatur pada BPK 5., selanjutnya penilaian pada alat pengukur debit pada pintu pengambilan (*intake*), penilaian pada alat pengukur debit pada bangunan sadap langsung hingga bangunan kantong lumpur, penilaian pada alat pengukuran debit saluran pembawa BPK 1a, BPK 1b, BPK 2, BPK 3, BPK 4, BPK 5. Selanjutnya penilaian bangunan pelengkap baik pada saluran primer dan sekunder maupun bangunan pelengkap lainnya seperti bangunan siphon, bangunan gorong-gorong, bangunan jembatan, bangunan talang,



bangunan *cross-drain*., serta penilaian perbaikan pada bangunan pengatur, papan operasi, bangunan pelengkap. Adapun inventarisasi bangunan pada saluran pembawa bisa dilihat pada tabel 4.5 penilaian prasarana fisik bangunan pengatur pada saluran, tabel 4.6 penilaian prasarana fisik bangunan pengukur pada saluran dan tabel 4.7 penilaian prasarana fisik bangunan pelengkap pada saluran sebagai berikut :

Tabel 4.5 Penilaian prasarana fisik bangunan pengatur pada saluran

No	Jenis infrastruktur	Kondisi jaringan irigasi				Keterangan
		Nilai baik <10%	Rusak ringan 10-20%	Rusak sedang 21-40 %	Rusak berat >40%	
3.1	a. Bangunan pengatur sadap langsung (dekat DAM)	80	-	-	-	Pada bangunan sadap langsung tidak terjadi keretakan atau pecah dan tidak dapat dioperasikan dengan baik dan tidak terjadi bocoran.
	b. Bangunan pengatur pada BPK1a (1 bangunan pelimpah, 2 bagi sadap)	80	-	-	-	Pada bangunan bagi sadap dan bangunan pelimpah tidak terjadi keretakan atau pecah dan pintu dapat dioperasikan dengan baik dan tidak terjadi bocoran
	c. Bangunan pengatur pada BPK1b (1 bangunan pelimpah, 1 bangunan bagi sadap)	80	-	-	-	Pada bangunan bagi sadap dan pelimpah tidak terjadi keretakan atau pecah dan pintu dapat dioperasikan dengan baik dan tidak terjadi bocoran.
	d. Bangunan pengatur pada BPK 2 (1 bangunan pelimpah, 1 bangunan bagi sadap)	-	-	55	-	Pada bangunan pelimpah dan bagi sadap tidak terjadi keretakan atau pecah namun pada bangunan pelimpah rusak dan tidak dapat dioperasikan
	e. Bangunan pengatur pada BPK 3 (1 bangunan pelimpah, 1 bangunan bagi sadap)	80	-	-	-	Pada bangunan pengatur bagi sadap dan pelimpah tidak terjadi keretakan atau pecah dan pintu dapat dioperasikan dengan baik dan tidak terjadi bocoran

Sumber : Hasil observasi

Lanjutan tabel 4.5 Penilaian prasarana fisik bangunan pengatur pada saluran

No	Jenis infrastruktur	Kondisi jaringan irigasi				Keterangan
		Nilai Baik <10%	Rusak Ringan 10-20%	Rusak Sedang 21-40 %	Rusak Berat >40%	
3.1	f. Bangunan pengatur pada BPK 4 (1 bangunan pelimpah, 1 bangunan bagi sadap)	80	-	-	-	Pada bangunan pengatur bagi sadap dan pelimpah tidak terjadi keretakan atau pecah dan pintu dapat dioperasikan dengan baik dan tidak terjadi kebocoran
	g. Bangunan pengatur pada BPK 5 (saluran tersier)- (1 bangunan pelimpah dan 2 bagi sadap tersier)			-	-	Pada 2 bangunan bagi sadap tersier dan pelimpah tidak terjadi keretakan atau pecah dan pintu dapat dioperasikan dengan baik dan tidak terjadi bocoran
3.2	a. Pengukuran debit pada bangunan pengambilan (bendung)	-	70	-	-	Terdapat papan duga yang sulit dibaca dan difungsikan untuk mengukur kapasitas debit yang masuk ke bendung atau <i>intake</i>
	b.1 Pengukuran debit pada saluran pembawa sadap langsung-kantong lumpur	80	-	-	-	Terdapat papan duga yang dapat dibaca dan difungsikan untuk mengukur kapasitas debit yang masuk ke sadap langsung-kantong lumpur
	b.2 Pengukuran debit pada saluran pembawa bangunan bagi (BPK 1a)	-	-	-	54	Tidak terdapat papan duga yang dapat digunakan untuk mengukur besarnya kapasitas dari debit sungai yang masuk ke bangunan bagi
	b.3 Pengukuran debit pada saluran pembawa bangunan bagi (BPK1b)	80	-	-	-	Terdapat papan duga yang dapat dibaca dan difungsikan untuk mengatur kapasitas debit yang masuk ke bangunan bagi
	b.4 Pengukuran debit pada saluran pembawa bangunan bagi (BPK2)	80	-	-	-	Terdapat papan duga yang dapat dibaca dan difungsikan untuk mengatur kapasitas debit yang masuk ke bangunan bagi

Sumber : Hasil observasi

Tabel 4.6 Penilaian prasarana fisik bangunan pengukur pada saluran

No	Jenis infrastruktur	Kondisi jaringan irigasi				Keterangan
		Nilai baik <10%	Rusak ringan 10-20%	Rusak sedang 21-40%	Rusak berat >40%	
3.2	b.4 Pengukuran debit pada saluran pembawa bangunan bagi (BPK2)	80	-	-	-	Terdapat papan duga yang dapat dibaca dan difungsikan untuk mengatur kapasitas debit yang masuk ke bangunan bagi
	b.5 Pengukuran debit pada saluran pembawa bangunan bagi (BPK3)	80	-	-	-	Terdapat papan duga yang dapat dibaca dan difungsikan untuk mengatur kapasitas debit yang masuk ke bangunan bagi
	b.6 Pengukuran debit pada saluran pembawa bangunan bagi (BPK 4)	-	-	-	54	Tidak terdapat papan duga yang dapat dibaca dan difungsikan untuk mengukur kapasitas debit yang masuk ke bangunan bagi BPK 4
	b.7 Pengukuran debit pada saluran pembawa bangunan bagi (BPK 5 )	80	-	-	-	Terdapat papan duga yang dapat dibaca dan difungsikan untuk mengukur kapasitas debit yang masuk pada bangunan bagi BPK 5 (saluran tersier)
3.3	a.Bangunan pelengkap pada saluran pembawa bangunan induk serta sekunder -tangga cuci pada DAM	-	70	-	-	Terdapat jumlah 1 kondisi struktur bangunan tangga cuci pada DAM yang mengalami rusak 10-20% (ringan)

Sumber : Hasil observasi

Tabel 4.7 Penilaian prasarana fisik bangunan pelengkap pada saluran

No	Jenis infrastruktur	Kondisi jaringan irigasi				Keterangan
		Nilai Baik <10%	Rusak Ringan 10-20%	Rusak Sedang 21-40%	Rusak Berat >40%	
3.3	-tangga cuci dan tempat mandi jembatan penyebrangan orang pada BPK 1kr-BPK 1a	-	-	69	-	Terdapat jumlah 7 kerusakan <10% (baik) pada tangga cuci dan tempat mandi, 1 jembatan perorangan, terdapat jumlah 4 kerusakan 10-20% (ringan) pada tangga cuci, terdapat jumlah 1 kerusakan 21-40% (sedang) pada tangga cuci dan terdapat jumlah 1 kerusakan>40% (berat) pada tangga cuci
	-tangga cuci, tempat mandi, jembatan penyebrangan orang pada BPK 1a	80	-	-	-	Tidak terdapat kerusakan pada jembatan penyebrangan orang dan tangga cuci (kondisi baik)
	-tangga cuci, tempat mandi, jembatan penyebrangan orang pada BPK 1b	80	-	-	-	Tidak terdapat kerusakan pada jembatan penyebrangan orang dan tangga cuci (kondisi baik)
	-tangga cuci, tempat mandi, jembatan penyebrangan orang pada BPK 2	80	-	-	-	Tidak terdapat kerusakan pada jembatan penyebrangan orang dan tangga cuci (kondisi baik)
	-tangga cuci, tempat mandi, jembatan penyebrangan orang pada BPK 3	80	-	-	-	Tidak terdapat kerusakan pada jembatan penyebrangan orang dan tangga cuci (kondisi baik)
	-tangga cuci, tempat mandi, jembatan penyebrangan orang pada BPK 4	-	-	69	-	Tidak terdapat kerusakan pada jembatan orang dan tempat mandi, dan terdapat 1 kerusakan sedang 21-40%
	-bangunan pelengkap sipon	-	-	-	54	Tidak terdapat bangunan pelengkap sipon
	-bangunan gorong-gorong	80	-	-	-	Struktur gorong-gorong tidak retak atau pecah dan tidak terjadi bocoran

Sumber : Hasil observasi

Lanjutan tabel 4.7 Penilaian prasarana fisik bangunan pelengkap pada saluran

No	Jenis infrastruktur	Kondisi jaringan irigasi				Keterangan
		Nilai Baik <10%	Rusak Ringan 10-20%	Rusak Sedang 21-40%	Rusak Berat >40%	
3.3	-jembatan	-	70	-	-	Terdapat 3 kerusakan 9%, dan 1 kerusakan 20% pada jembatan kendaraan
	-talang	-	70	-	-	Terdapat jumlah 2 kerusakan <10% (baik) pada bangunan talang
3.4	-perbaikan bangunan pengatur	-	70	-	-	Pada bangunan pembagi BPK2, 1 bangunan pelimpah rusak dan belum diganti
	-mistar ukur	-	-	60	-	Terdapat 2 BPK yang tidak memiliki mistar ukur
	-perbaikan papan operasi	-	-	60	-	Terdapat 1 papan operasi pada bangunan BPK3 dan DAM
	-perbaikan bangunan pelengkap	-	70	-	-	Kondisi bangunan pelengkap baik hanya saja terdapat bangunan pelengkap yang membutuhkan perbaikan karena terdapat keretakan 5 cm

Sumber : Hasil observasi

#### 4.1.1.1.4 Inventarisasi saluran pembuang

Inventarisasi bangunan pada saluran pembuang bertujuan untuk mengetahui jumlah dan prosentase kerusakan pada bangunan yang berada pada saluran pembuang. Adapun penilaian saluran pembuang dapat dilihat pada tabel 4.8 penilaian prasarana fisik bangunan saluran pembuang sebagai berikut :

Tabel 4.8 Penilaian prasarana fisik bangunan saluran pembuang

No	Jenis infrastruktur	Kondisi jaringan irigasi				Keterangan
		Nilai baik <10%	Rusak ringan 10-20%	Rusak sedang 21-40%	Rusak berat >40%	
4.1	Saluran pembuang	80	-	-	-	Semua pintu pada saluran pembuang dapat dioperasikan dengan baik
4.2	Kapasitas saluran pembuang	-	-	-	59	Pada saluran pembuang pertama terdapat banyak sedimentasi yang mempengaruhi debit rencana 30% dari dari tinggi saluran

Sumber : Hasil observasi

#### 4.1.1.1.5 Inventarisasi jalan masuk (inspeksi)

Inventarisasi bangunan pada saluran pembuang bertujuan untuk mengetahui jumlah dan prosentase kerusakan pada jalan masuk (inspeksi) pada sistem jaringan irigasi. Penilaian jalan masuk atau inspeksi terdiri dari penilaian jalan masuk atau inspeksi pada bangunan utama, inspeksi sepanjang saluran, dan inspeksi setiap bangunan dan saluran. Adapun penilaian akses jalan masuk atau inspeksi bisa dilihat pada tabel 4.9 penilaian prasarana fisik jalan masuk/inspeksi.

Tabel 4.9 Penilaian prasarana fisik jalan masuk/inspeksi

No	Jenis infrastruktur	Kondisi jaringan irigasi				Keterangan
		Nilai Baik <10%	Rusak Ringan 10-20%	Rusak Sedang 21-40%	Rusak Berat >40%	
5.1	Jalan masuk/inspeksi a. Jalan masuk ke bangunan utama	-	70	-	-	Jalan masuk menuju DAM gampang diakses oleh pengguna kendaraan roda dua serta inspeksi tersebut berasal dari perkerasan jalan, inspeksi menuju bangunan kantong lumpur- saluran primer kondisi jalan terbuat dari tanah dan mudah dilalui oleh kendaraan roda dua
5.2	b. Jalan masuk pada saluran -Jalan masuk pada saluran pembawa sadap langsung- kantong lumpur	-	70	-	-	Jalan masuk terbuat dari tanah dan gampang diakses oleh pengguna kendaraan roda dua serta pejalan kaki

Sumber : Hasil observasi

Lanjutan tabel 4.9 Penilaian prasarana fisik jalan masuk/inspeksi

No	Jenis infrastruktur	Kondisi jaringan irigasi				Keterangan
		Nilai Baik <10%	Rusak Ringan 10-20%	Rusak Sedang 21-40%	Rusak Berat >40%	
5.2	-Inspeksi pada saluran pembawa pada bangunan BPK 1kr- BPK 1a	-	70	-	-	Jalan masuk terbuat dari tanah dan mudah dilalui oleh kendaraan roda dua dan pejalan kaki
	-Jalan masuk pada saluran pembawa pada bangunan BPK 1a	-	70	-	-	Jalan masuk terbuat dari tanah dan gampang diakses oleh pengguna kendaraan roda dua maupun pejalan kaki
	-Inspeksi pada saluran pembawa pada bangunan BPK1b	-	70	-	-	Jalan masuk terbuat dari tanah dan gampang diakses oleh pengguna kendaraan roda dua serta pejalan kaki
	-Inspeksi pada saluran pembawa pada bangunan BPK 2	-	70	-	-	Jalan masuk terbuat dari tanah dan gampang diakses oleh pengguna kendaraan roda dua maupun pejalan kaki
	-Inspeksi pada saluran pembawa pada bangunan BPK 3	-	70	-	-	Jalan masuk terbuat dari tanah dan mudah diakses oleh kendaraan roda dua pejalan kaki
	-Inspeksi pada saluran pembawa pada bangunan BPK 4	-	70	-	-	Jalan masuk terbuat dari tanah dan mudah dilalui oleh kendaraan roda dua dan pejalan kaki
	- Jalan masuk pada saluran pembawa BPK 5 (saluran tersier)	-	70	-	-	Jalan masuk terbuat dari tanah dan mudah dilalui oleh kendaraan beroda dua dan pejalan kaki

Sumber : Hasil observasi

Lanjutan tabel 4.9 Penilaian prasarana fisik jalan masuk/inspeksi

No	Jenis infrastruktur	Kondisi jaringan irigasi				Keterangan
		Nilai Baik <10%	Rusak Ringan 10-20%	Rusak Sedang 21-40%	Rusak Berat >40%	
5.3	Jalan masuk ke tiap bangunan - Pada bangunan sadap langsung yang berdekatan dengan bendung	-	70	-	-	Jalan masuk terbuat dari tanah dan mudah dilalui oleh kendaraan beroda dua dan pejalan kaki
	-Pada kantong lumpur	-	70	-	-	Jalan masuk terbuat dari tanah dan mudah dilalui oleh kendaraan beroda dua dan pejalan kaki
	-Pada bangunan BPK 1a	-	70	-	-	Jalan masuk terbuat dari tanah dan mudah dilalui oleh kendaraan beroda dua dan pejalan kaki
	-Pada bangunan BPK 1b	-	70	-	-	Jalan masuk terbuat dari tanah dan mudah dilalui oleh kendaraan beroda dua dan pejalan kaki
	-Pada bangunan BPK 2	-	70	-	-	Jalan masuk terbuat dari tanah dan mudah dilalui oleh kendaraan beroda dua dan pejalan kaki
	-Pada bangunan BPK 3	-	70	-	-	Jalan masuk terbuat dari tanah dan mudah dilalui oleh kendaraan beroda dua dan pejalan kaki
	-Pada bangunan BPK 4	-	70	-	-	Jalan masuk terbuat dari tanah dan mudah dilalui oleh kendaraan beroda dua dan pejalan kaki
	-Pada bangunan BPK 5	-	70	-	-	Jalan masuk terbuat dari tanah dan mudah dilalui oleh kendaraan beroda dua dan pejalan kaki

Sumber : Hasil observasi

#### 4.1.1.1.6 Inventarisasi kantor perumahan serta gudang

Inventarisasi bangunan kantor perumahan dan gudang bertujuan untuk mengetahui jumlah dan prosentase kerusakan pada kantor pengamatan pengairan yang mempunyai wewenang melakukan pengamatan pada daerah irigasi lokasi studi, kondisi kantor, serta kondisi gudang. Adapun penilaian kantor, perumahan serta gudang bisa dilihat pada tabel 4.10 penilaian prasarana fisik kantor, perumahan, dan gudang.



Tabel 4.10 Penilaian prasarana fisik kantor, perumahan, dan gudang

No	Jenis infrastruktur	Kondisi jaringan irigasi				Keterangan
		Kondisi Baik <10%	Rusak Ringan 10-20%	Rusak Sedang 21-40%	Rusak Berat >40%	
6.1	a.Kantor ranting/pengamat	80	-	-	-	Kondisi kantor memadai dan tidak mengalami kerusakan
	b.Kantor mantri/juru	80	-	-	-	Kondisi kantor memadai dan tidak mengalami kerusakan
6.2	a.Perumahan ranting/pengamat	80	-	-	-	Kondisi perumahan memadai dan tidak mengalami kerusakan, perumahan ranting berada dalam kantor pengamat
	b.Perumahan mantri/juru	-	70	-	-	Kondisi perumahan mantra mengalami kerusakan ringan (10-20%) antara lain lantai teras mengalami pecahan, beberapa dinding mengalami keretakan dan kulit terkupas, namun tidak mengalami kerusakan yang berat
6.3	a. Gudang untuk ranting/pengamat	80	-	-	-	Terdapat gudang yang memadai
	b.Gudang untuk bangunan utama	80	-	-	-	Terdapat gudang yang memadai
	c.Gudang untuk skot balok serta perlengkapan bangunan lain	80	-	-	-	Terdapat gudang yang memadai

Sumber : Hasil Observasi

#### 4.1.1.2 Inventarisasi produktivitas tanam

Inventarisasi indikator produktivitas tanam terdiri atas penilaian pemenuhan kebutuhan air (faktor K), realisasi luas tanam, produktivitas padi. Adapun penjelasan lebih mendetail tentang penilaian pemenuhan kebutuhan air (faktor k), realisasi luas tanam, serta produktivitas padi bisa dilihat pada sub-sub bab dibawah ini.

##### 4.1.1.2.1 Pemenuhan kebutuhan air (faktor k)

Ada persyaratan kondisi kebutuhan air (faktor k) yaitu jika persediaan air cukup maka faktor  $K=1$  sedangkan pada persediaan air kurang maka faktor  $k>1$ . Pemenuhan kebutuhan air (faktor k) merupakan hasil pembagian dari nilai debit yang tersedia dibagi dengan nilai debit yang dibutuhkan. Besarnya nominal debit tersedia dan

besarnya nominal debit kebutuhan diperoleh dari rekapitulasi data kebutuhan air tahun 2017 yang diperoleh dari Kantor Dinas UPT Tumpang. Nilai pemenuhan kebutuhan air (faktor k) di peroleh dengan membagi besarnya nilai nominal debit yang tersedia dengan nilai nominal debit kebutuhan. Adapun besarnya nominal pemenuhan kebutuhan air (faktor k) pada seluruh saluran jaringan irigasi bisa dilihat pada tabel 4.11 penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran primer Pakis, pada tabel 4.12 penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 1 a ki 5 ha, pada tabel 4.13 penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 1 ki 42 ha, pada tabel 4.14 penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 1 ka, pada tabel 4.15 penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran sekunder pakis, pada tabel 4.16 penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 1 ki, pada tabel 4.17 penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 2 ki, pada tabel 4.18 penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 3 ka, pada tabel 4.19 penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 4 ki, pada tabel 4.20 penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 5 ka, pada tabel 4.21 penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 5 te, pada tabel 4.22 penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 5 ki yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.11 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran primer pakis

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan air irigasi	Neraca air	
			Kurang (m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas (m <sup>3</sup> /detik)
1 (januari)	2.95	0.4	-	7.38
2 (januari)	2.902	0.39	-	7.44
3 (januari)	2.902	0.39	-	7.44
1 (februari)	2.902	0.39	-	7.44
2 (februari)	2.902	0.39	-	7.44
1 (maret)	2.902	0.39	-	7.44
2 (maret)	2.726	0.4	-	6.82
3 (maret)	2.726	0.4	-	6.82
1 (april)	2.834	0.39	-	7.27
2 (april)	2.925	0.4	-	7.31
3 (april)	2.997	0.49	-	6.12
1 (mei)	-	-	-	-
2 (mei)	2.304	0.38	-	6.06
3 (mei)	2.738	0.38	-	7.21
1 (juni)	2.738	0.38	-	7.21
2 (juni)	3.277	0.38	-	8.62
3 (juni)	3.282	0.38	-	8.64
1 (juli)	3.282	0.38	-	8.64
2 (juli)	2.759	0.4	-	6.90
3 (juli)	2.878	0.38	-	7.57
1 (agustus)	2.365	0.38	-	6.22

Sumber hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.11 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran primer pakis

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan air irigasi	Neraca air	
			Kurang (m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas (m <sup>3</sup> /detik)
2(agustus)	2.432	0.36	-	6.76
3(agustus)	3.279	0.43	-	7.63
1(september)	2.472	0.39	-	6.34
2(september)	2.472	0.39	-	6.34
3(september)	2.454	0.39	-	6.29
1(oktober)	2.472	0.39	-	6.34
2(oktober)	2.472	0.39	-	6.34
3(oktober)	2.472	0.3	-	8.24
1(november)	2.25	0.42	-	5.36
2(november)	2.407	0.38	-	6.33
3(november)	2.55	0.38	-	6.71
1(desember)	2.628	0.33	-	7.96
2(desember)	2.55	0.4	-	6.38
3(desember)	2.433	0.36	-	6.76

Sumber hasil hitungan

Penjelasan tabel 4.11 adalah sebagai berikut :

Pada tabel ini, jumlah debit dan kebutuhan air diperoleh dari kantor dinas dimana perencanaan irigasi menggunakan metode FPR-LPR. Hasil perolehan nilai pada kolom neraca air diperoleh dengan membagi nilai debit dengan kebutuhan air irigasi. jika, besarnya dibawah nilai 1 hasilnya tersebut dimasukan ke kolom kurang, sedangkan jika besarnya diatas 1 maka hasilnya tersebut dimasukan kolom melimpas. Untuk besarnya kebutuhan air (faktor k) pada saluran primer secara keseluruhan diperoleh dengan membagi jumlah air yang melimpas dengan jumlah keseluruhan air baik yang melimpas maupun yang tidak melimpas kemudian dikalikan 100%, pada saluran primer diperoleh besarnya kebutuhan air (faktor k) sebesar 0.9.

Tabel 4.12 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 1 a ki 5 ha

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan air irigasi	Neraca air	
			Kurang (m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas (m <sup>3</sup> /detik)
1(januari)	0.008	0.38	0.02	-
2(januari)	0.008	0.38	0.02	-
3(januari)	0.008	0.38	0.02	-
1(februari)	0.008	0.38	0.02	-
2(februari)	0.008	0.38	0.02	-
1(maret)	0.008	0.38	0.02	-
2(maret)	0.008	0.38	0.02	-
3(maret)	0.008	0.38	0.02	-
1(april)	0.008	0.38	0.02	-
2(april)	0.008	0.38	0.02	-
3(april)	0.008	0.96	0.008	-
1(mei)	-	-	-	-

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.12 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 1 a ki 5 ha

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan air irigasi	Neraca air	
			Kurang (m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas (m <sup>3</sup> /detik)
2(mei)	0.004	0.37	0.011	-
3(mei)	0.01	0.34	0.029	-
1(juni)	0.01	0.34	0.029	-
2(juni)	0.01	0.34	0.029	-
3(juni)	0.01	0.34	0.029	-
1(juli)	0.01	0.34	0.029	-
2(juli)	0.008	0.38	0.02	-
3(juli)	0.008	0.38	0.02	-
1(agustus)	0.008	0.38	0.02	-
2(agustus)	0.008	0.38	0.02	-
3(agustus)	0.008	0.38	0.02	-
1(september)	0.008	0.38	0.02	-
2 (september)	0.008	0.38	0.02	-
3 (september)	0.008	0.38	0.02	-
1(oktober)	0.008	0.38	0.02	-
2(oktober)	0.008	0.38	0.02	-
3(oktober)	0.008	0.38	0.02	-
1(november)	0.004	0.44	0.01	-
2(november)	0.002	0.24	0.01	-
3(november)	0.002	0.11	0.02	-
1(desember)	0.002	0.08	0.025	-
2(desember)	0.002	0.08	0.025	-
3(desember)	0.002	0.08	0.025	-

Sumber : Hasil hitungan

Penjelasan tabel 4.12 adalah sebagai berikut :

Pada tabel ini, jumlah debit dan kebutuhan air diperoleh dari kantor dinas dimana perencanaan irigasi menggunakan metode FPR-LPR. Hasil perolehan nilai pada kolom neraca air diperoleh dengan membagi nilai debit dengan kebutuhan air irigasi. Jika besarnya dibawah nilai 1 hasilnya tersebut dimasukan ke kolom kurang, sedangkan jika besarnya diatas 1 maka hasilnya tersebut dimasukan kolom melimpas. Untuk besarnya kebutuhan air (faktor k) pada saluran primer secara keseluruhan diperoleh dengan membagi jumlah air yang melimpas dengan jumlah keseluruhan air baik yang melimpas maupun yang tidak melimpas kemudian dikalikan 100%, pada saluran t. pk 1 a ki 5 ha diperoleh besarnya kebutuhan air (faktor k) sebesar 0.

Tabel 4.13 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 1 ki 42 ha

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan Air irigasi	Neraca air	
			Kurang(m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas(m <sup>3</sup> /detik)
1 (januari)	0.054	0.35	0.15	-
2 (januari)	0.054	0.35	0.15	-
3(januari)	0.054	0.35	0.15	-
1(februari)	0.054	0.35	0.15	-

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.13 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 1 ki 42 ha

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan Air irigasi	Neraca air	
			Kurang(m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas(m <sup>3</sup> /detik)
2(februari)	0.054	0.35	0.15	-
1(maret)	0.054	0.35	0.15	-
2(maret)	0.054	0.35	0.15	-
3(maret)	0.054	0.35	0.15	-
1(april)	0.054	0.35	0.15	-
2(april)	0.054	0.35	0.15	-
3(april)	0.054	0.47	0.11	-
1(mei)	-	-	-	-
2(mei)	0.046	0.34	0.14	-
3(mei)	0.062	0.38	0.16	-
1(juni)	0.062	0.38	0.16	-
2(juni)	0.071	0.38	0.03	-
3(juni)	0.071	0.36	0.20	-
1(juli)	0.071	0.38	0.19	-
2(juli)	0.054	0.38	0.14	-
3(juli)	0.062	0.36	0.17	-
1(agustus)	0.046	0.33	0.14	-
2(agustus)	0.046	0.27	0.17	-
3(agustus)	0.071	0.42	0.17	-
1(september)	0.046	0.38	0.12	-
2(september)	0.046	0.38	0.12	-
3(september)	0.046	0.38	0.12	-
1(oktober)	0.046	0.38	0.12	-
2(oktober)	0.046	0.38	0.12	-
3(oktober)	0.046	0.37	0.12	-
1(november)	0.039	0.36	0.11	-
2(november)	0.054	0.32	0.17	-
3(november)	0.054	0.32	0.17	-
1(desember)	0.071	0.38	0.19	-
2(desember)	0.071	0.43	0.17	-
3(desember)	0.071	0.43	0.17	-

Sumber : Hasil hitungan

Penjelasan tabel 4.13 adalah sebagai berikut :

Pada tabel ini, jumlah debit dan kebutuhan air diperoleh dari kantor dinas dimana perencanaan irigasi menggunakan metode FPR-LPR. Hasil perolehan nilai pada kolom neraca air diperoleh dengan membagi nilai debit dengan kebutuhan air irigasi. jika, besarnya dibawah nilai 1 hasilnya tersebut dimasukan ke kolom kurang, sedangkan jika besarnya diatas 1 maka hasilnya tersebut dimasukan kolom melimpas. Untuk besarnya kebutuhan air (faktor k) pada saluran primer secara keseluruhan diperoleh dengan membagi jumlah air yang melimpas dengan jumlah keseluruhan air baik yang melimpas maupun yang tidak melimpas kemudian dikalikan 100%, pada saluran saluran t. pk 1 ki 42 ha diperoleh besarnya kebutuhan air (faktor k) sebesar 0.

Tabel 4.14 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 1 ka

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan air irigasi	Neraca air	
			Kurang (m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas (m <sup>3</sup> /detik)
1(januari)	0.212	0.38	0.56	-
2(januari)	0.212	0.38	0.56	-
3(januari)	0.212	0.38	0.56	-
1(februari)	0.212	0.38	0.56	-
2(februari)	0.212	0.38	0.56	-
1(maret)	0.212	0.38	0.56	-
2(maret)	0.212	0.38	0.56	-
3(maret)	0.212	0.38	0.56	-
1(april)	0.212	0.38	0.56	-
2(april)	0.212	0.38	0.56	-
3(april)	0.212	0.46	0.46	-
1(mei)	-	-	-	-
2(mei)	0.152	0.35	0.43	-
3(mei)	0.186	0.35	0.53	-
1(juni)	0.186	0.35	0.53	-
2(juni)	0.24	0.36	0.67	-
3(juni)	0.24	0.36	0.67	-
1(juli)	0.24	0.36	0.67	-
2(juli)	0.24	0.38	0.63	-
3(juli)	0.24	0.38	0.63	-
1(agustus)	0.169	0.32	0.53	-
2(agustus)	0.169	0.26	0.65	-
3(agustus)	0.212	0.33	0.64	-
1(september)	0.186	0.37	0.50	-
2(september)	0.186	0.37	0.50	-
3(september)	0.186	0.37	0.50	-
1(oktober)	0.186	0.37	0.50	-
2(oktober)	0.186	0.37	0.50	-
3(oktober)	0.186	0.37	0.50	-
1(november)	0.16	0.38	0.42	-
2(november)	0.169	0.32	0.53	-
3(november)	0.169	0.35	0.48	-
1(desember)	0.169	0.32	0.53	-
2 (desember)	0.169	0.37	0.46	-
3 (desember)	0.169	0.31	0.55	-

Sumber : Hasil hitungan

Penjelasan tabel 4.14 adalah sebagai berikut :

Pada tabel ini, jumlah debit dan kebutuhan air diperoleh dari kantor dinas dimana perencanaan irigasi menggunakan metode FPR-LPR. Hasil perolehan nilai pada kolom neraca air diperoleh dengan membagi nilai debit dengan kebutuhan air irigasi. Jika besarnya dibawah nilai 1 hasilnya tersebut dimasukan ke kolom kurang, sedangkan jika besarnya diatas 1 maka hasilnya tersebut dimasukan kolom melimpas. Untuk besarnya kebutuhan air (faktor k) pada saluran primer secara keseluruhan diperoleh dengan membagi jumlah air yang melimpas dengan jumlah keseluruhan air baik yang melimpas

maupun yang tidak melimpas kemudian dikalikan 100%, pada saluran saluran t. pk  
1 ka diperoleh besarnya kebutuhan air (faktor k) sebesar 0.

Tabel 4.15 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran sekunder pakis

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan air irigasi	Neraca air	
			Kurang (m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas (m <sup>3</sup> /detik)
1(januari)	1.561	0.39	-	4.00
2(januari)	1.53	0.39	-	3.92
3(januari)	1.53	0.39	-	3.92
1(februari)	1.53	0.39	-	3.92
2(februari)	1.53	0.39	-	3.92
1(maret)	1.53	0.39	-	3.92
2(maret)	1.415	0.39	-	3.63
3(maret)	1.415	0.39	-	3.63
1(april)	1.486	0.39	-	3.81
2(april)	1.545	0.39	-	3.96
3(april)	1.593	0.48	-	3.32
1(mei)	-	-	-	-
2(mei)	1.232	0.37	-	3.33
3(mei)	1.444	0.37	-	3.90
1(juni)	1.444	0.37	-	3.90
2(juni)	1.715	0.38	-	4.51
3(juni)	1.715	0.38	-	4.51
1(juli)	1.715	0.38	-	4.51
2(juli)	1.393	0.37	-	3.57
3(juli)	1.462	0.38	-	3.95
1(agustus)	1.244	0.39	-	3.27
2(agustus)	1.288	0.44	-	3.30
3(agustus)	1.755	0.38	-	3.99
1(september)	1.291	0.38	-	3.40
2(September)	1.291	0.38	-	3.40
3(September)	1.291	0.38	-	3.40
1(oktober)	1.291	0.38	-	3.40
2(oktober)	1.291	0.38	-	3.40
3(oktober)	1.291	0.38	-	3.40
1(november)	1.195	0.41	-	2.91
2(november)	1.27	0.39	-	3.26
3(november)	1.361	0.39	-	3.49
1(desember)	1.391	0.32	-	4.35
2(desember)	1.344	0.39	-	3.45
3(desember)	1.265	0.35	-	3.61

Sumber : Hasil hitungan

Penjelasan tabel 4.15 adalah sebagai berikut :

Pada tabel ini, jumlah debit dan kebutuhan air diperoleh dari kantor dinas dimana perencanaan irigasi menggunakan metode FPR-LPR. Hasil perolehan nilai pada kolom neraca air diperoleh dengan membagi nilai debit dengan kebutuhan air irigasi. Jika, besarnya dibawah nilai 1 hasilnya tersebut dimasukan ke kolom kurang, sedangkan jika besarnya diatas 1 maka hasilnya tersebut dimasukan kolom melimpas. Untuk besarnya

kebutuhan air (faktor k) pada saluran primer secara keseluruhan diperoleh dengan membagi jumlah air yang melimpas dengan jumlah keseluruhan air baik yang melimpas maupun yang tidak melimpas kemudian dikalikan 100%, pada saluran sekunder Pakis diperoleh besarnya kebutuhan air (faktor k) sebesar 0.9.

Tabel 4.16 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 1 ki

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan air irigasi	Neraca air	
			Kurang (m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas (m <sup>3</sup> /detik)
1(januari)	0.127	0.39	0.33	-
2(januari)	0.127	0.37	0.34	-
3(januari)	0.127	0.37	0.34	-
1(februari)	0.127	0.37	0.34	-
2(februari)	0.127	0.37	0.34	-
1(maret)	0.127	0.37	0.34	-
2(maret)	0.127	0.37	0.34	-
3(maret)	0.127	0.39	0.33	-
1(april)	0.127	0.39	0.33	-
2(april)	0.127	0.37	0.34	-
3(april)	0.127	0.54	0.24	-
1(mei)	-	-	-	-
2(mei)	0.082	0.36	0.23	-
3(mei)	0.134	0.34	0.39	-
1(juni)	0.134	0.34	0.39	-
2(juni)	0.134	0.35	0.38	-
3(juni)	0.134	0.35	0.38	-
1(juli)	0.134	0.35	0.38	-
2(juli)	0.107	0.36	0.30	-
3(juli)	0.12	0.34	0.35	-
1(agustus)	0.107	0.35	0.31	-
2(agustus)	1.113	0.38	0.30	-
3(agustus)	0.105	0.37	0.42	-
1(september)	0.107	0.34	0.31	-
2(september)	0.107	0.34	0.31	-
3(september)	0.107	0.34	0.31	-
1(oktober)	0.107	0.34	0.31	-
2(oktober)	0.107	0.34	0.31	-
3(oktober)	0.107	0.34	0.31	-
1(november)	0.12	0.38	0.32	-
2(november)	0.134	0.39	0.34	-
3(november)	0.134	0.35	0.38	-
1(desember)	0.134	0.36	0.37	-
2(desember)	0.107	0.39	0.27	-
3(desember)	0.127	0.39	0.33	-

Sumber : Hasil hitungan

Penjelasan tabel 4.16 adalah sebagai berikut :

Pada tabel ini, jumlah debit dan kebutuhan air diperoleh dari kantor dinas dimana perencanaan irigasi menggunakan metode FPR-LPR. Hasil perolehan nilai pada kolom neraca air diperoleh dengan membagi nilai debit dengan kebutuhan air irigasi. Jika



besarnya dibawah nilai 1 hasilnya tersebut dimasukan ke kolom kurang, sedangkan jika besarnya diatas 1 maka hasilnya tersebut dimasukan kolom melimpas. Untuk besarnya kebutuhan air (faktor k) pada saluran primer secara keseluruhan diperoleh dengan membagi jumlah air yang melimpas dengan jumlah keseluruhan air baik yang melimpas maupun yang tidak melimpas kemudian dikalikan 100%, pada saluran t. pk 1 ki diperoleh besarnya kebutuhan air (faktor k) sebesar 0.

Tabel 4.17 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 2 ki

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan air irigasi	Neraca air	
			Kurang (m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas (m <sup>3</sup> /detik)
1(januari)	0.113	0.36	0.31	-
2(januari)	0.106	0.34	0.31	-
3(januari)	0.212	0.34	0.62	-
1(februari)	0.106	0.37	0.29	-
2(februari)	0.106	0.34	0.31	-
1(maret)	0.106	0.34	0.31	-
2(maret)	0.078	0.36	0.22	-
3(maret)	0.078	0.36	0.22	-
1(april)	0.092	0.34	0.27	-
2(april)	0.106	0.34	0.31	-
3(april)	0.121	0.35	0.35	-
1(mei)	-	-	-	-
2(mei)	0.099	0.34	0.29	-
3(mei)	0.099	0.34	0.29	-
1(juni)	0.099	0.34	0.29	-
2(juni)	0.099	0.34	0.29	-
3(juni)	0.099	0.34	0.29	-
1(juli)	0.099	0.34	0.29	-
2(juli)	0.099	0.34	0.29	-
3(juli)	0.113	0.35	0.32	-
1(agustus)	0.085	0.35	0.24	-
2(agustus)	0.085	0.35	0.24	-
3(agustus)	0.152	0.62	0.25	-
1(september)	0.089	0.36	0.25	-
2(september)	0.089	0.36	0.25	-
3(september)	0.089	0.36	0.25	-
1(oktober)	0.089	0.36	0.25	-
2(oktober)	0.089	0.36	0.25	-
3(oktober)	0.089	0.36	0.25	-
1(november)	0.078	0.38	0.21	-
2(november)	0.078	0.35	0.22	-
3(november)	0.092	0.36	0.26	-
1(desember)	0.099	0.34	0.29	-
2(desember)	0.078	0.37	0.21	-
3(desember)	0.078	0.36	0.22	-

Sumber : Hasil hitungan

Penjelasan tabel 4.17 adalah sebagai berikut :

Pada tabel ini, jumlah debit dan kebutuhan air diperoleh dari kantor dinas dimana perencanaan irigasi menggunakan metode FPR-LPR. Hasil perolehan nilai pada kolom neraca air diperoleh dengan membagi nilai debit dengan kebutuhan air irigasi. Jika besarnya dibawah nilai 1 hasilnya tersebut dimasukan ke kolom kurang, sedangkan jika besarnya diatas 1 maka hasilnya tersebut dimasukan kolom melimpas. Untuk besarnya kebutuhan air (faktor k) pada saluran primer secara keseluruhan diperoleh dengan membagi jumlah air yang melimpas dengan jumlah keseluruhan air baik yang melimpas maupun yang tidak melimpas kemudian dikalikan 100%, pada saluran t. pk 2 ki diperoleh besarnya kebutuhan air (faktor k) sebesar 0.

Tabel 4.18 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 3 ka

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan air irigasi	Neraca air	
			Kurang (m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas (m <sup>3</sup> /detik)
1 (januari)	0.192	0.37	0.52	-
2(januari)	0.192	0.37	0.52	-
3(januari)	0.192	0.34	0.56	-
1(februari)	0.192	0.37	0.52	-
2(februari)	0.106	0.37	0.29	-
1(maret)	0.192	0.37	0.52	-
2(maret)	0.192	0.37	0.52	-
3(maret)	0.192	0.37	0.52	-
1(april)	0.192	0.37	0.52	-
2(april)	0.192	0.37	0.52	-
3(april)	0.192	0.52	0.37	-
1(mei)	-	-	-	-
2(mei)	0.155	0.36	0.43	-
3(mei)	0.177	0.35	0.51	-
1(juni)	0.177	0.35	0.51	-
2(juni)	0.258	0.35	-	0.74
3(juni)	0.258	0.35	-	0.74
1(juli)	0.258	0.35	-	0.74
2(juli)	0.177	0.36	0.49	-
3(juli)	0.162	0.33	0.49	-
1(agustus)	0.17	0.35	0.49	-
2(agustus)	0.177	0.35	0.51	-
3(agustus)	0.233	0.35	0.67	-
1(september)	0.155	0.19	-	0.82
2(september)	0.155	0.33	0.47	-
3(september)	0.155	0.33	0.47	-
1(oktober)	0.155	0.33	0.47	-
2(oktober)	0.155	0.33	0.47	-
3(oktober)	0.155	0.33	0.47	-
1(november)	0.155	0.38	0.41	-
2(november)	0.155	0.37	0.42	-
3(november)	0.185	0.34	0.54	-

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.18 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 3 ka

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan air irigasi	Neraca air	
			Kurang (m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas (m <sup>3</sup> /detik)
1(desember)	0.185	0.31	0.60	-
2(desember)	0.17	0.37	0.46	-
3(desember)	0.155	0.36	0.43	-

Sumber : Hasil hitungan

Penjelasan tabel 4.18 adalah sebagai berikut :

Pada tabel ini, jumlah debit dan kebutuhan air diperoleh dari kantor dinas dimana perencanaan irigasi menggunakan metode FPR-LPR. Hasil perolehan nilai pada kolom neraca air diperoleh dengan membagi nilai debit dengan kebutuhan air irigasi. Jika besarnya dibawah nilai 1 hasilnya tersebut dimasukan ke kolom kurang, sedangkan jika besarnya diatas 1 maka hasilnya tersebut dimasukan kolom melimpas. Untuk besarnya kebutuhan air (faktor k) pada saluran primer secara keseluruhan diperoleh dengan membagi jumlah air yang melimpas dengan jumlah keseluruhan air baik yang melimpas maupun yang tidak melimpas kemudian dikalikan 100%, pada saluran t. pk 3 ka diperoleh besarnya kebutuhan air (faktor k) sebesar 0.114.

Tabel 4.19 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 4 ki

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan air irigasi	Neraca air	
			Kurang (m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas (m <sup>3</sup> /detik)
1(januari)	0.113	0.37	0.31	-
2(januari)	0.106	0.34	0.31	-
3(januari)	0.106	0.34	0.31	-
1(februari)	0.106	0.34	0.31	-
2(februari)	0.106	0.34	0.31	-
1(maret)	0.106	0.34	0.31	-
2(maret)	0.078	0.36	0.22	-
3(maret)	0.078	0.36	0.22	-
1(april)	0.099	0.34	0.29	-
2(april)	0.113	0.35	0.32	-
3(april)	0.121	0.34	0.36	-
1(mei)	-	-	-	-
2(mei)	0.099	0.33	0.30	-
3(mei)	0.099	0.33	0.30	-
1(juni)	0.099	0.33	0.30	-
2(juni)	0.106	0.36	0.29	-
3(juni)	0.106	0.36	0.29	-
1(juli)	0.106	0.36	0.29	-
2(juli)	0.106	0.36	0.29	-
3(juli)	0.106	0.34	0.31	-
1(agustus)	0.078	0.36	0.22	-
2(agustus)	0.078	0.36	0.22	-
3(agustus)	0.128	0.19	0.67	-

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.19 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 4 ki

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan air irigasi	Neraca air	
			Kurang (m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas (m <sup>3</sup> /detik)
1(september)	0.088	0.36	0.24	-
2(september)	0.088	0.19	0.46	-
3(september)	0.088	0.19	0.46	-
1(oktober)	0.088	0.19	0.46	-
2(oktober)	0.088	0.19	0.46	-
3(oktober)	0.088	0.19	0.46	-
1(november)	0.078	0.19	0.41	-
2(november)	0.078	0.19	0.41	-
3(november)	0.092	0.17	0.54	-
1(desember)	0.099	0.16	0.62	-
2(desember)	0.078	0.17	0.46	-
3(desember)	0.078	0.18	0.43	-

Sumber : Hasil hitungan

Penjelasan tabel 4.19 adalah sebagai berikut :

Pada tabel ini, jumlah debit dan kebutuhan air diperoleh dari kantor dinas dimana perencanaan irigasi menggunakan metode FPR-LPR. Hasil perolehan nilai pada kolom neraca air diperoleh dengan membagi nilai debit dengan kebutuhan air irigasi. Jika, besarnya dibawah nilai 1 hasilnya tersebut dimasukan ke kolom kurang, sedangkan jika besarnya diatas 1 maka hasilnya tersebut dimasukan kolom melimpas. Untuk besarnya kebutuhan air (faktor k) pada saluran primer secara keseluruhan diperoleh dengan membagi jumlah air yang melimpas dengan jumlah keseluruhan air baik yang melimpas maupun yang tidak melimpas kemudian dikalikan 100%, pada saluran t. pk 4 ki diperoleh besarnya kebutuhan air (faktor k) sebesar 0.

Tabel 4.20 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 5 ka

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan air irigasi	Neraca air	
			Kurang (m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas (m <sup>3</sup> /detik)
1(januari)	0.036	0.37	0.10	-
2(januari)	0.036	0.37	0.10	-
3(januari)	0.036	0.37	0.10	-
1(februari)	0.036	0.37	0.10	-
2(februari)	0.036	0.37	0.10	-
1(maret)	0.036	0.37	0.10	-
2(maret)	0.036	0.37	0.10	-
3(maret)	0.036	0.37	0.10	-
2(maret)	0.036	0.37	0.10	-
3(maret)	0.036	0.37	0.10	-
1(april)	0.036	0.37	0.10	-
2(april)	0.036	0.37	0.10	-
3(april)	0.036	0.37	0.10	-
1(mei)	-	-	-	-

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.20 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 5 ka

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan air irigasi	Neraca air	
			Kurang (m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas (m <sup>3</sup> /detik)
2(mei)	0.031	0.34	0.09	-
3(mei)	0.031	0.34	0.09	-
1(juni)	0.031	0.34	0.09	-
2(juni)	0.036	0.35	0.10	-
3(juni)	0.036	0.35	0.10	-
1(juli)	0.036	0.35	0.10	-
2(juli)	0.031	0.39	0.08	-
3(juli)	0.036	0.33	0.11	-
1(agustus)	0.027	0.36	0.08	-
2(agustus)	0.013	0.36	0.04	-
3(agustus)	0.027	0.36	0.08	-
1(september)	0.031	0.36	0.09	-
2(september)	0.031	0.36	0.09	-
3(september)	0.031	0.36	0.09	-
1(oktober)	0.031	0.36	0.09	-
2(oktober)	0.031	0.36	0.09	-
3(oktober)	0.031	0.36	0.09	-
1(november)	0.019	0.37	0.05	-
2(november)	0.027	0.38	0.07	-
3(november)	0.023	0.34	0.07	-
1(desember)	0.023	0.17	0.14	-
2(desember)	0.036	0.34	0.11	-
3(desember)	0.031	0.36	0.09	-

Sumber : Hasil hitungan

Penjelasan tabel 4.20 adalah sebagai berikut :

Pada tabel ini, jumlah debit dan kebutuhan air diperoleh dari kantor dinas dimana perencanaan irigasi menggunakan metode FPR-LPR. Hasil perolehan nilai pada kolom neraca air diperoleh dengan membagi nilai debit dengan kebutuhan air irigasi. Jika besarnya dibawah nilai 1 hasilnya tersebut dimasukan ke kolom kurang, sedangkan jika besarnya diatas 1 maka hasilnya tersebut dimasukan kolom melimpas. Untuk besarnya kebutuhan air (faktor k) pada saluran primer secara keseluruhan diperoleh dengan membagi jumlah air yang melimpas dengan jumlah keseluruhan air baik yang melimpas maupun yang tidak melimpas kemudian dikalikan 100%, pada saluran t. pk 5 ka diperoleh besarnya kebutuhan air (faktor k) sebesar 0.

Tabel 4.21 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 5 te

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik)	Kebutuhan air irigasi	Neraca air	
			Kurang (m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas (m <sup>3</sup> /detik)
1(januari)	0.016	0.4	0.04	-
2(januari)	0.016	0.4	0.04	-
3(januari)	0.016	0.4	0.04	-
1(februari)	0.016	0.4	0.04	-
2(februari)	0.016	0.4	0.04	-
1(maret)	0.016	0.4	0.04	-
2(maret)	0.016	0.4	0.04	-
3(maret)	0.016	0.4	0.04	-
1(april)	0.016	0.4	0.04	-
2(april)	0.016	0.4	0.04	-
3(april)	0.016	0.4	0.04	-
1(mei)	-	-	-	-
2(mei)	0.016	0.4	0.04	-
3(mei)	0.016	0.4	0.04	-
1(juni)	0.016	0.4	0.04	-
2(juni)	0.016	0.4	0.04	-
3(juni)	0.016	0.4	0.04	-
1(juli)	0.016	0.4	0.04	-
2(juli)	0.07	0.34	0.03	-
3(juli)	0.01	0.3	0.02	-
1(agustus)	0.013	0.34	0.04	-
2(agustus)	0.013	0.34	0.04	-
3(agustus)	0.016	0.35	0.05	-
1(september)	0.01	0.31	0.03	-
2(september)	0.01	0.31	0.03	-
3(september)	0.01	0.31	0.03	-
1(oktober)	0.01	0.31	0.03	-
2(oktober)	0.01	0.31	0.03	-
3(oktober)	0.01	0.31	0.03	-
1(november)	0.01	0.33	0.03	-
2(november)	0.013	0.36	0.04	-
3(november)	0.007	0.29	0.02	-
1(desember)	0.007	0.12	0.06	-
2(desember)	0.019	0.35	0.05	-
3(desember)	0.013	0.35	0.04	-

Sumber : Hasil hitungan

Penjelasan tabel 4.21 adalah sebagai berikut :

Pada tabel ini, jumlah debit dan kebutuhan air diperoleh dari kantor dinas dimana perencanaan irigasi menggunakan metode FPR-LPR. Hasil perolehan nilai pada kolom neraca air diperoleh dengan membagi nilai debit dengan kebutuhan air irigasi. Jika besarnya dibawah nilai 1 hasilnya tersebut dimasukan ke kolom kurang, sedangkan jika besarnya diatas 1 maka hasilnya tersebut dimasukan kolom melimpas. Untuk besarnya kebutuhan air (faktor k) pada saluran primer secara keseluruhan diperoleh dengan

membagi jumlah air yang melimpas dengan jumlah keseluruhan air baik yang melimpas maupun yang tidak melimpas kemudian dikalikan 100%, pada saluran t. pk 5 te diperoleh besarnya kebutuhan air (faktor k) sebesar 0.

Tabel 4.22 Penilaian pemenuhan kebutuhan air pada saluran t. pk 5 ki

Periode	Debit (m <sup>3</sup> /detik )	Kebutuhan air irigasi	Neraca air	
			Kurang (m <sup>3</sup> /detik)	Melimpas (m <sup>3</sup> /detik)
1(januari)	0.155	0.36	0.43	-
2(januari)	0.155	0.36	0.43	-
3(januari)	0.155	0.36	0.43	-
1(februari)	0.155	0.36	0.43	-
2(februari)	0.155	0.36	0.43	-
1(maret)	0.155	0.36	0.43	-
2(maret)	0.155	0.36	0.43	-
3(maret)	0.155	0.36	0.43	-
1(april)	0.155	0.36	0.43	-
2(april)	0.155	0.36	0.43	-
3(april)	0.155	0.36	0.29	-
1(mei)	-	-	-	-
2(mei)	0.113	0.35	0.32	-
3(mei)	0.14	0.34	0.41	-
1(juni)	0.14	0.34	0.41	-
2(juni)	0.177	0.35	0.51	-
3(juni)	0.177	0.35	0.51	-
1(juli)	0.177	0.35	0.51	-
2(juli)	0.14	0.38	0.37	-
3(juli)	0.155	0.35	0.44	-
1(agustus)	0.12	0.37	0.32	-
2(agustus)	0.127	0.35	0.36	-
3(agustus)	0.134	0.34	0.39	-
1(september)	0.14	0.35	0.40	-
2(september)	0.14	0.35	0.40	-
3(september)	0.14	0.35	0.40	-
1(oktober)	0.14	0.35	0.40	-
2(oktober)	0.14	0.35	0.40	-
3(oktober)	0.14	0.35	0.40	-
1(november)	0.113	0.36	0.31	-
2(november)	0.127	0.35	0.36	-
3(november)	0.12	0.35	0.34	-
1(desember)	0.12	0.22	0.55	-
2(desember)	0.162	0.35	0.46	-
3(desember)	0.127	0.35	0.36	-

Sumber : Hasil hitungan

Penjelasan tabel 4.22 adalah sebagai berikut :

Pada tabel ini, jumlah debit dan kebutuhan air diperoleh dari kantor dinas dimana perencanaan irigasi menggunakan metode FPR-LPR. Hasil perolehan nilai pada kolom neraca air diperoleh dengan membagi nilai debit dengan kebutuhan air irigasi. Jika besarnya dibawah nilai 1 hasilnya tersebut dimasukan ke kolom kurang, sedangkan jika

besarnya diatas 1 maka hasilnya tersebut dimasukan kolom melimpas. Untuk besarnya kebutuhan air (faktor k) pada saluran primer secara keseluruhan diperoleh dengan membagi jumlah air yang melimpas dengan jumlah keseluruhan air baik yang melimpas maupun yang tidak melimpas kemudian dikalikan 100%, pada saluran t. pk 5 ki diperoleh besarnya kebutuhan air (faktor k) sebesar 0. Dari keseluruhan saluran daerah irigasi diambil nilai faktor k terbesar (nilai maksimal) digunakan sebagai salah satu indikator produktifitas tanam pada poin kebutuhan air (faktor k) sebesar 0.9, dimana nilai faktor k >1 dan dapat dikatakan kondisi pemenuhan kebutuhan air tidak mengalami kekurangan dan termaksud kategori pemberian air secara terus-menerus.

#### **4.1.1.2.2 Realisasi luas tanam**

Realisasi luas tanam adalah besarnya luasan tanam yang sudah dikerjakan oleh petani setiap tahunnya. Nilai realisasi luas tanam diperoleh dengan membagi nilai indeks pertanaman (IP) dengan indeks pertanaman maksimum (IP maks). Nilai indeks pertanaman (IP) diperoleh dengan membagi jumlah realisasi tanam pada setiap musim tanam dalam hal studi ini ada 3 musim yakni musim basah atau musim hujan, musim kering atau kemarau 1, serta musim kering atau musim kemarau 2, dengan luas daerah irigasi kemudian dikali 100%. Pada data realisasi tanaman per hektar tersier yang diperoleh dari Dinas UPT Tumpang jumlah realisasi tanam pada musim hujan tahun 2017 sebesar 37134, jumlah realisasi tanam pada musim kemarau 1 tahun 2017 sebesar 12964, jumlah realisasi tanam pada musim kemarau 2 tahun 2017 sebesar 24077. Sehingga jika dijumlahkan total realisasi tanam sebesar 74175 selanjutnya dibagi 726 luasan daerah irigasi kemudian dikali 100%, diperoleh nilai indeks pertanaman (IP) sebesar 102.17. Sedangkan nilai indeks pertanaman maksimum (IP maks) sebesar 300. Nilai ini diperoleh dari tabel form indeks kinerja jaringan irigasi pada bab 2 sebelumnya. Hasil yang diperoleh realisasi luas tanam adalah sebesar 0.34.

#### **4.1.1.2.3 Produktifitas padi**

Produktifitas padi adalah hasil produksi padi yang dikerjakan oleh petani setiap tahunnya dalam satuan hektar. Nilai produktifitas tanam diperoleh dengan membagi nilai produktifitas padi rata-rata dengan nilai produktifitas padi yang dipanen. Nilai produksi padi rata-rata diperoleh dari tabel form indeks kinerja jaringan irigasi pada bab 2 yaitu sebesar 6.13 sedangkan nilai produktifitas padi diperoleh dari Dinas UPT Tumpang, besarnya nilai produktifitas padi sebesar 7273 ton/hektar. Berdasarkan hasil hitungan nilai



produktifitas padi sebesar 16.67. Adapun penilaian indikator produktifitas tanam bisa dilihat pada tabel 4.23 kriteria penilaian produktifitas tanam sebagai berikut :

Tabel 4.23 Kriteria penilaian produktifitas tanam

No	Kriteria	Kondisi	Kondisi penilaian	Keterangan
II	Produktivitas tanam			
1	Pemenuhan kebutuhan air (faktor k)	Qtersedia/Q kebutuhani	0.90	Perbandingan antara debit tersedia dengan debit kebutuhan (%)
2	Realisasi luas tanam	I. Pert/I.Pert maks	0.34	Perbandingan indeks pertanaman (IP) dengan indeks pertanaman maksimum
3	Produktivitas padi	Prod padi rerata/prod ta ni panen	16.67 maka 100%o	Bila produksi padi yang ada>produksi rata-rata ( 6.13 ton.ha), maka prosentase produktivitas padi © ditulis 100%

Sumber : Hasil hitungan

#### 4.1.1.3 Inventarisasi sarana penunjang

Inventarisasi indikator sarana penunjang terdiri dari beberapa penilaian yaitu diantaranya penilaian peralatan operasi dan pemeliharaan (OP), penilaian transportasi, alat-alat kantor pelaksanaan operasi serta pemeliharaan (OP), serta alat komunikasi, adapun inventarisasi sarana penunjang dijelaskan lebih terperinci pada sub-sub bab dibawah ini.

##### 4.1.1.3.1 Peralatan operasi dan pemeliharaan

Penilaian peralatan operasi dan pemeliharaan terdiri dari penilaian alat-alat dasar untuk pemeliharaan rutin, penilaian perlengkapan personil untuk operasi, peralatan berat untuk membersihkan kantong lumpur serta pemeliharaan tanggul. Berdasarkan hasil pengamatan dan dokumentasi yang dilakukan oleh peneliti tentang indikator peralatan operasi dan pemeliharaan, peneliti memberi penilaian bahwa kondisi peralatan operasi dalam kondisi sangat baik. Adapun hasil dokumentasi peralatan operasi dan pemeliharaan bisa dilihat pada gambar 4.1 dokumentasi alat-alat dasar pemeliharaan rutin, perlengkapan personil untuk operasi, dan peralatan berat untuk membersihkan kantong lumpur serta pemeliharaan tanggul dibawah ini.



*Gambar 4.1* Dokumentasi alat-alat dasar pemeliharaan rutin, perlengkapan personil untuk operasi, dan peralatan berat untuk membersihkan kantong lumpur maupun pemeliharaan tanggul

#### 4.1.1.3.2 Transportasi

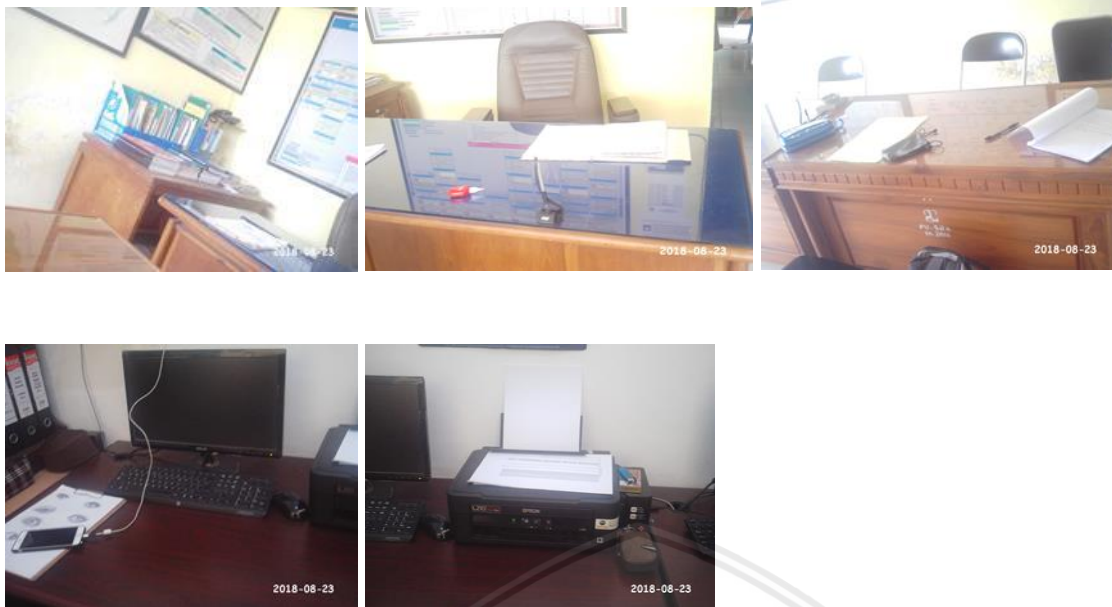
Penilaian transportasi terdiri dari penilaian transportasi ranting atau pengamat (sepeda motor), penilaian transportasi juru atau mantri (sepeda motor), dan penilaian transportasi petugas pintu air (PPA) serta petugas operasi bendung (POB) berupa sepeda. Berdasarkan hasil pengamatan dan dokumentasi yang dilakukan peneliti tentang indikator transportasi, peneliti memberi penilaian bahwa kondisi transportasi dalam kondisi sangat baik. Adapun hasil dokumentasi transportasi dapat dilihat pada gambar 4.2 dokumentasi transportasi pengamat, juru, dan petugas pintu air.



*Gambar 4.2* Dokumentasi transportasi pengamat, juru, dan petugas pintu air

#### 4.1.1.3.3 Alat-alat kantor untuk pelaksanaan operasi dan pemeliharaan

Penilaian alat-alat kantor untuk pelaksanaan operasi dan pemeliharaan terdiri dari penilaian perabotan dasar untuk kantor, dan alat kerja di kantor. Berdasarkan hasil pengamatan dan dokumentasi yang dilakukan peneliti tentang indikator alat-alat kantor untuk pelaksanaan operasi dan pemeliharaan, peneliti memberi penilaian bahwa kondisi perabotan dasar untuk kantor dalam kondisi baik sedangkan kondisi alat kerja di kantor dalam kondisi sangat baik. Adapun hasil dokumentasi alat-alat kantor bisa dilihat pada gambar 4.3 dokumentasi alat-alat kantor untuk pelaksanaan operasi dan pemeliharaan.



Gambar 4.3 Dokumentasi alat-alat kantor untuk pelaksanaan operasi dan pemeliharaan

#### 4.1.1.3.4 Alat komunikasi

Penilaian alat komunikasi terdiri dari penilaian jaringan komunikasi. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan peneliti tentang indikator alat komunikasi, peneliti memberi penilaian bahwa kondisi alat komunikasi dalam kondisi sangat baik. Pegawai di Kantor dinas pengamatan pengairan Tumpang menggunakan *handphone* pribadi sebagai alat komunikasi.

Adapun penilaian indikator sarana penunjang bisa dilihat pada tabel 4.24 kriteria penilaian sarana penunjang.

Tabel 4.24 Kriteria penilaian sarana penunjang

No	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan
III	Sarana penunjang			
1	Peralatan OP			
1.1	Alat-alat dasar untuk pemeliharaan rutin	Sangat baik	80%	Alat-alat dalam kondisi baik dan lengkap
1.2	Perlengkapan personil untuk operasi	Sangat baik	80%	Perlengkapan dalam kondisi baik dan lengkap

Sumber : Hasil observasi

Lanjutan tabel 4.24 Kriteria penilaian sarana penunjang

No	Kriteria	Kondisi	Indeks Penilaian	Keterangan
1.3	Peralatan berat untuk membersihkan kantong lumpur maupun peralatan tanggul	Sangat baik	80%	Peralatan dalam kondisi baik serta lengkap
2	Transportasi			
2.1	Ranting/pengamat ( sepeda motor )	Sangat baik	80%	Ada sepeda motor untuk ranting/pengamat dalam kondisi baik serta berfungsi dengan baik
2.2	Juru/mantri ( sepeda motor)	Sangat baik	80%	Ada sepeda motor untuk juru/mantri dalam kondisi baik serta berfungsi dengan baik
2.3	PPA/POB (sepeda)	Sangat baik	80%	Ada sepeda motor untuk PPA/POB, dalam kondisi baik dan berfungsi dengan baik
3	Alat-alat kantor untuk pelaksana OP			
3.1	Perabot dasar untuk kantor	baik	75%	Peralatan dalam kondisi cukup baik serta cukup lengkap (1 meja rusak)
3.2	Alat kerja dikantor	Sangat baik	80%	Alat-alat dalam kondisi baik serta lengkap
4	Alat komunikasi			
4.1	Jaringan komunikasi	Sangat baik	80%	alat komunikasi menggunakan handphone

Sumber : Hasil observasi

#### 4.1.1.4 Inventarisasi organisasi personalia

Penilaian indikator organisasi personalia terdiri dari penilaian batasan dan tanggung jawab dari organisasi personalia, dan penilaian personalia sendiri. Penilaian batasan-batasan dan tanggung jawab dari organisasi personalia meliputi penilaian batasan-batasan dan tanggung jawab pengamat atau ranting, juru atau mantri, petugas pintu air ( PPA) atau petugas operasi bendung ( POB). Sedangkan, penilaian personalia meliputi penilaian jumlah dari personalia itu sendiri dalam hal ini jumlah dari juru atau mantri dan jumlah dari petugas pintu air ( PPA) atau petugas operasi bendung ( POB), penilaian status pegawai negeri, dan penilaian pemahaman personalia dalam hal ini pemahaman dari ranting atau pengamat, juru atau mantri serta petugas pintu air ( PPA) atau petugas operasi bendung ( POB) terhadap operasi dan pemeliharaan (OP). Dalam inventarisasi organisasi personalia, peneliti melakukan observasi dan berkomunikasi kepada pegawai yang bekerja di Kantor dinas pengamatan pengairan UPT Tumpang. Adapun hasil

inventarisasi indikator organisasi personalia bisa dilihat pada tabel 4.25 kriteria penilaian organisasi personalia.

Tabel 4.25 Kriteria penilaian organisasi personalia

No	Kriteria	Kondisi	Penilaian	Keterangan
IV	Organisasi personalia			
1	Organisasi personalia sudah disusun dengan batasan-batasan serta tanggungjawab yang jelas			
1.1	Ranting/pengamat	Sangat baik	80%	Ranting/pengamat selalu melaksanakan tupoksinya. Ranting/pengamat berpendidikan serjana muda/D-III teknik sipil(S-1)
1.2	Juru/mantri	Sangat baik	80%	Mantri selalu melaksanakan tupoksinya. Mantri berpendidikan STM bangunan
1.3	PPA/POB	Sangat baik	80%	PPA/POB selalu melaksanakan tupoksinya. PPA/POB berpendidikan SMP
2	Personalia			
2.1	Kuantitas/jumlah			
	-juru/mantri	Jumlah juru/jumlah kebutuhan	8%	Perbandingan antara jumlah juru yang ada dengan jumlah kebutuhan
	-PPA/POB	Jumlah PPA/jumlah kebutuhan	1%	Perbandingan antara jumlah PPA/POB yang ada dengan jumlah yang dibutuhkan
2.2	Status pegawai negeri	Jumlah PNS/jumlah personil seluruhnya	0.90%	Perbandingan antara jumlah personil yang berstatus PNS dengan jumlah personil seluruhnya
2.3	Pemahaman terhadap OP			
	-pengamat	Sangat baik	80%	Pengamat memahami seluruh item OP
	-juru/mantri	Sangat baik	80%	Mantri memahami seluruh item OP

Sumber : Hasil observasi

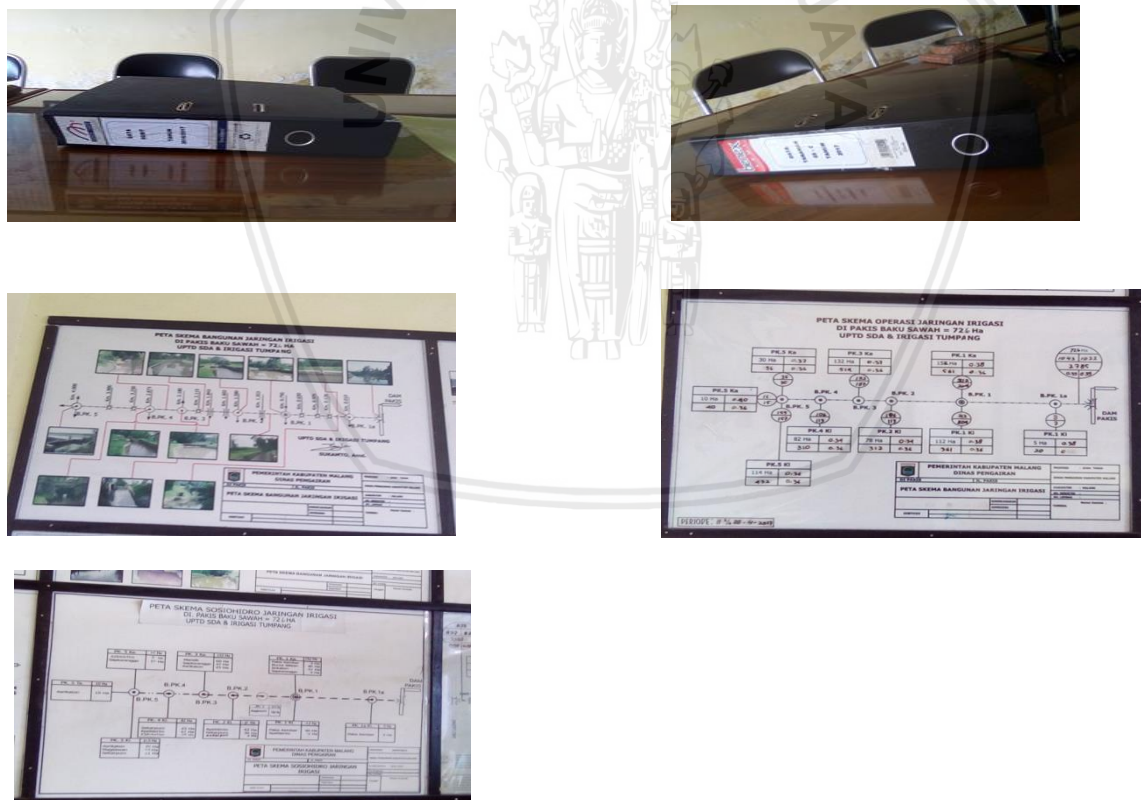
Lanjutan tabel 4.25 Kriteria penilaian organisasi personalia

No	Kriteria	Kondisi	Penilaian	Keterangan
2.3	-PPA/POB	baik	75%	PPA/POB memahami item OP namun tidak semuanya

Sumber : Hasil observasi

#### 4.1.1.5 Inventarisasi dokumentasi

Penilaian indikator dokumentasi terdiri dari penilaian dokumentasi buku data daerah irigasi serta dokumentasi peta dan gambar-gambar. Penilaian dokumentasi peta serta gambar-gambar terdiri dari penilaian dokumentasi data dinding kantor, penilaian dokumentasi gambar pelaksana, dan penilaian dokumentasi skema jaringan (pelaksana dan bangunan). Pada inventarisasi dokumentasi peneliti melakukan observasi dan mengambil beberapa dokumentasi foto sebagai acuan dalam memberikan penilaian pada indikator dokumentasi. Adapun hasil dokumentasi foto indikator dokumentasi bisa dilihat pada gambar 4.4 dokumentasi indikator dokumentasi.



Gambar 4.4 Dokumentasi indikator dokumentasi

Adapun penilaian inventarisasi indikator dokumentasi bisa dilihat pada tabel 4.26 kriteria penilaian dokumentasi.

Tabel 4.26 Kriteria penilaian dokumentasi

No	Kriteria	Kondisi	Indeks penilaian	keterangan
V	Dokumentasi			
1	Buku data DI	Sangat baik	80%	Ada terarsip dengan baik dan sesuai dengan <i>eksisting</i> (terbaru)
2	Peta serta gambar-gambar			
2.1	Data dinding di Kantor	Sangat baik	80%	Ada terarsip dengan baik dan sesuai dengan <i>eksisting</i> (terbaru)
2.2	Gambar pelaksana	Sangat baik	80%	Ada terarsip dengan baik dan sesuai dengan <i>eksisting</i> (terbaru)
2.3	Skema jaringan ( pelaksana dan bangunan	Sangat baik	80%	Ada terarsip dengan baik dan sesuai dengan <i>eksisting</i> (terbaru)

Sumber : Hasil observasi

#### 4.1.1.6 Inventarisasi himpunan petani pemakai air

Penilaian indikator himpunan petani pemakai air terdiri dari penilaian status badan hukum, penilaian kondisi kelembagaan, penilaian rapat antara himpunan petani pemakai air dengan pengamatan atau ranting, penilaian keaktifan dalam penelusuran jaringan, penilaian partisipasi dalam perbaikan jaringan serta penanggulangan, penilaian biaya iuran himpunan petani pemakai air untuk perbaikan jaringan, dan penilaian partisipasi dalam merencanakan tata tanam. Pada inventarisasi himpunan petani pemakai air, peneliti memberikan penilaian dengan melakukan observasi, mengikuti rapat kelompok tani dan berdiskusi dengan ketua himpunan petani pemakai air di lokasi studi. Adapun dokumentasi indikator himpunan petani pemakai air dapat dilihat pada gambar 4.5 dokumentasi indikator petani pemakai air di bawah ini.



Gambar 4.5 Dokumentasi indikator himpunan petani pemakai air

Adapun hasil inventarisasi indikator himpunan petani pemakai air dapat dilihat pada tabel 4.27 kriteria penilaian himpunan petani pemakai air.

Tabel 4.27 Kriteria penilaian himpunan petani pemakai air

No	Kriteria	Kondisi	Indeks penilaian	Keterangan
VI	Perkumpulan petani Pemakai air ( P3A)			
1	Status badan hukum	Sangat baik	100%	P3A sudah berbadan hukum
2	Kondisi kelembagaan	berkembang	100%	Struktur organisasi jelas serta berjalan sesuai dengan tupoksi pengurus
3	Rapat ulu-ulu/P3A dengan pengamat/ranting	kurang	40%	Ada, setiap 6 bulan
4	Keaktifan survey/penelusuran jaringan	Sangat baik	100%	Setiap hari
5	Partisipasi dalam perbaikan jaringan serta penanggulangan	Sangat baik	100%	Aktif dan terkordinir
6	Iuran P3A untuk perbaikan jaringan	Sangat baik	100%	Ada iuran rutin setiap musim panen
7	Partisipasi dalam perencanaan tata tanam	Sangat baik	100%	Aktif dan terkordinir

Sumber : Hasil observasi

Pada inventarisasi ini peneliti memberi penilaian dengan melakukan observasi, mengikuti rapat kelompok tani dan berdiskusi dengan ketua himpunan petani pemakai air Kecamatan Pakis.

#### 4.1.2 Evaluasi kinerja jaringan irigasi

Tahap evaluasi kinerja jaringan irigasi merupakan tahap kedua dalam merencanakan angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi. Tujuan dari hasil perencanaan evaluasi kinerja jaringan irigasi adalah untuk mengetahui bobot prosentase indeks kondisi kinerja jaringan irigasi, yang selanjutnya dijadikan dasar dalam merencanakan biaya angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi. Adapun hasil evaluasi kinerja jaringan irigasi bisa dilihat pada tabel 4.28 indeks kinerja jaringan irigasi.



Tabel 4.28 Indeks kinerja jaringan irigasi

Uraian	Bobot	Nilai	Keterangan	Indeks kondisi	
	Bagian	Bagian		Yang ada	Maksimum
	%	%		%	%
1	2	3	4	5	6
I.Prasarana fisik			Jumlah	44.92	45
1.Bangunan utama			Sub jumlah	20.42	13
1.1 bendung	3.2	100			4
a. Mercu	0.64	20		80.00	
b. Sayap	0.42	15		70.00	
c. Lantai bendung	0.64	20		80.00	
d. Tanggul penutup	0.64	20		80.00	
e. Jembatan	0.16	5		80.00	
f. Papan operasi	0.32	10		80.00	
g. Mistar ukur	0.14	5		70.00	
h. Pagar pengaman	0.16	5		80.00	
1.2 pintu serta roda gigi bisa dioperasikan	5.60	100			7
a. Pintu pengambil	2.8	50		80.00	
b. Pintu penguras	2.8	50		80.00	
1.3 kantong lumpur dan pintu penguras	1.38	100			2
a. Bangunan kantong lumpur baik	0.483	35		69.00	
b. Kantong lumpur sudah dibersihkan	0.48	30		80.00	

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.28 Indeks kinerja jaringan irigasi

Uraian	Bobot	Nilai	Keterangan	Indeks kondisi	
	Bagian	Bagian		Yang ada	Maksimum
	%	%		%	%
1	2	3	4	5	6
c. Pintu penguras dan roda gigi kantong lumpur bisa dioperasikan	0.56	35		80.00	
2. Saluran pembawa	7.15		Sub jumlah	7.15	23
2.1 Kapasitas tiap saluran cukup untuk membawa debit kebutuhan/rencana maksimum	3.45	100		69.00	5
2.2 Tinggi tanggul cukup untuk menghindari limpahan setiap saat selama pengoperasian	1.6	100		80.00	2
2.3 Semua perbaikan saluran sudah selesai	2.1	100		70.00	3
3. Bangunan pada saluran pembawa	2.49		Sub jumlah	2.49	9
3.1 Bangunan pengatur (bagi/bagi sadap/sadap) lengkap dan berfungsi	1.4	100		70.00	2
a. Setiap saat serta setiap bangunan pengatur perlu saluran induk maupun saluran sekunder	0.69	100		69.00	1
b. Pada setiap sadap tersier	0.4	100		40.00	1
3.2 Pengukuran debit bisa dilakukan dengan rencana pengoperasian DI	1.9		Sub jumlah	1.90	25
a. Pada bangunan pengambilan ( <i>intake</i> )	0.7	100		70.00	1
b. Pada tiap bangunan pengatur ( bagi/ bagi sadap/ sadap)	0.6	100		80.00	0.75
c. Pada tiap sadap tersier	0.6	100		80.00	0.75
3.3 Bangunan pelengkap berfungsi serta lengkap	2.428		Sub jumlah	2.43	2
a. Pada saluran induk serta sekunder	0.64	100		80.00	0.8
	0.96	100		80.00	1.2

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.28 Indeks kinerja jaringan irigasi

Uraian	Bobot	Nilai	Keterangan	Indeks kondisi	
	Bagian	Bagian		Yang ada	Maksimum
	%	%		%	%
1	2	3	4	5	6
b. Pada bangunan sypon, gorong-gorong, jembatan, talang, <i>cross-drain</i> tidak terjadi sumbatan	0.828	100		69.00	1.2
3.4 Semua perbaikan sudah selesai	1.613		Sub jumlah	1.61	2.5
a. Perbaikan bangunan pengatur (bagi/bagi sadap/sadap)	0.875	100		70.00	1.25
b. Mistar ukur, skala liter, serta tanda muka air	0.225	100		60.00	0.375
c. Papan operasi	0.25	100		50.00	0.5
d. Bangunan pelengkap	0.263	100		70.00	0.375
4. Saluran pembuang serta bangunannya	2.99		Sub jumlah	2.99	4
4.1 Semua jumlah saluran pembuang serta bangunannya sudah dibangun dan tercantum dalam daftar pemeliharaan maupun sudah diperbaiki dan berfungsi	2.4	100		80.00	3
4.2 Tidak ada masalah banjir yang menggenangi	0.59	100		59.00	1
5. Jalan masuk/inspeksi	2.8		Sub jumlah	2.8	4
5.1 Jalan masuk ke bangunan utama dalam kondisi baik	1.4	100		70.00	2

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.28 Indeks kinerja jaringan irigasi

Uraian	Bobot	Nilai	Keterangan	Indeks kondisi	
	Bagian	Bagian		Yang ada	Maksimum
	%	%		%	%
1	2	3	4	5	6
5.2 Jalan inspeksi serta jalan setapak sepanjang saluran sudah diperbaiki	0.7	100		70.00	1
5.3 Setiap bangunan dan saluran yang telah dipelihara bisa dicapai dengan mudah	0.7	100		70.00	1
6. Kantor, perumahan, gudang	3.95		Sub jumlah	3.95	5
6.1 Kantor memadai untuk Ranting/pengamat	0.8	100		80.00	1
-Mantri/juru	0.8	100		80.00	1
6.2 Perumahan memadai untuk : -Ranting/pengamat	0.4	100		80.00	0.5
-Mantri/juru	0.35	100		70.00	0.5
6.3 Gudang memadai untuk :	1.6		Sub jumlah	1.6	
Ranting/pengamat	0.8	100		80.00	1
Bangunan utama (BD)	0.4	100		80.00	0.5
Skot balok dan perlengkapan serta bangunan lain	0.4	100		80.00	0.5
II. Produktivitas tanam (tahun sebelumnya)	0.43		Jumlah	0.43	15
1. Pemenuhan kebutuhan air (faktor k)	0.081	100		0.90	9
2. Realisasi luas tanam (e)	0.014	100		0.34	4

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.28 Indeks kinerja jaringan irigasi

Uraian			Bobot	Nilai	Keterangan	Indeks kondisi	
			Bagian	Bagian		Yang ada	Maksimum
			%	%		%	%
1			2	3	4	5	6
Luas baku (ha)	726	(a)					
Musim tanam	Realisasi tanam (Ha)						
-MH	37134						
-MK1	12964						
-MK2	24077						
Jumlah 1,2,3	74175	(b)					
IP maks (%)	300	(c)					
Indeks pertanaman (IP) yang ada = (b)/(a) x 100%	102.17	(d)					
Prosentase realisasi luas tanam = (d)/(c) x 100	0.34	(e)					
3. Produktivitas padi ( c)			0.333	100		16.67	2
Produktivitas padi rata-rata (ton/ha)	6.13	(a)					
Produktivitas padi yang ada (ton/ha)	7237	(b)					
Prosentase produktivitas padi = (d)/(a) x 100%	16.67	(c)					

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.28 Indeks kinerja jaringan irigasi

Uraian	Bobot	Nilai	Keterangan	Indeks kondisi	
	Bagian	Bagian		Yang ada	Maksimum
	%	%		%	%
1	2	3	4	5	6
Bila produktivitas padi yang ada > produksi rata-rata maka prosentase produktivitas padi (c) ditulis 100%					
III. Sarana penunjang			Jumlah	7.9	10
1. Peralatan OP	3.2		Sub jumlah	3.2	4
1.1 Alat-alat dasar untuk pemeliharaan rutin	1.6	100		80.00	2
1.2 Perlengkapan personil untuk operasi	0.4	100		80.00	0.5
1.3 Peralatan berat untuk membersihkan lumpur serta pemeliharaan tanggul	1.2	100		80.00	1.5
2. Transportasi	1.6		Sub jumlah	1.6	2
2.1 Ranting/pengamat (sepeda motor)	0.8	100		80.00	1
2.2 Juru/Mantri (sepeda motor)	0.4	100		80.00	0.5
2.3 PPA/POB (sepeda)	0.4	100		80.00	0.5
3. Alat-alat kantor pelaksanaan OP	1.5		Sub jumlah	1.5	2
3.1 Perabotan dasar untuk kantor	0.7	100		70.00	1
3.2 Alat kerja di kantor	0.8	100		80.00	1
4. Alat komunikasi	1.6		Sub jumlah	1.6	2
4.1 Jaringan komunikasi yang memadai untuk ranting/pengamat subsidi O&P	1.6	100		80.00	2
IV. organisasi personalia	11.9		Jumlah	11.9	15
1. Organisasi O & P sudah disusun dengan batasan-batasan tanggung jawab dengan tugas yang jelas	4		Sub jumlah	4	5
1.1 Ranting/Pengamat	1.6	100		80.00	2
1.2 Juru/ Mantri	1.6	100		80.00	2
1.3 PPA/POB	0.8	100		80.00	1
2. Personalia	7.9		Sub jumlah	7.9	10
2.1 Kuantitas /jumlah sesuai dengan kebutuhan -Ranting/pengamat	0.8	100		80.00	1
-Juru/Mantri	2.4	100		80.00	3
2.2 >70% PPA/POB pegawai negeri (bila 70% bobot bagian 100%)	1.6	100		80.00	2

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.28 Indeks kinerja jaringan irigasi

Uraian	Bobot	Nilai	Keterangan	Indeks kondisi	
	Bagian	Bagian		Yang ada	Maksimum
	%	%		%	%
1	2	3	4	5	6
2.3 semua telah paham OP					
-Ranting/pengamat	0.8	100		80.00	1
-Juru/Mantri	1.6	100		80.00	2
-PPA/POB	0.7	100		70.00	1
V. Dokumentasi	4		Jumlah	4	5
1. Buku data DI	1.6	100		80.00	2
2. Peta serta gambar-gambar					
2.1 Data dinding di Kantor	0.8	100		80.00	1
2.2 Gambar pelaksana	0.8	100		80.00	1
2.3 Skema jaringan (pelaksana & bangunan)	0.8	100		80.00	1
VI. Perkumpulan petani pemakai air (P3A)	8.8		Jumlah	8.8	0
1. GP3A/IP3A telah berbadan hukum	1.5	100		100.00	1.5
2. Kondisi kelembagaan GP3A/IP3A	0.5	100		100.00	0.5
3. Rapat ulu-ulu /P3A desa/ GP3A dengan pengamat/ranting	0.8	100		40.00	2
4. P3A aktif mengikuti survey/penelusuran jaringan	1	100		100.00	1
5. Partisipasi P3A dalam perbaikan jaringan serta penanganan bencana alam	2	100		100.00	2
6. Iuran P3A digunakan untuk perbaikan jaringan	2	100		100.00	2
7. Partisipasi P3A dalam perencanaan tata tanam serta pengalokasian air	1	100		100.00	1

Sumber : Hasil hitungan

Adapun penjelasan tabel adalah sebagai berikut :

- Mengisi kolom 5 (indeks kondisi yang ada) sesuai dengan hasil pengamatan yang dilakukan oleh peneliti pada lokasi penelitian. Pengisian kolom 5 tersebut mengacu pada indeks penilaian masing-masing komponen yaitu terdiri dari komponen prasarana fisik, produktivitas tanam, sarana penunjang, organisasi personalia, dokumentasi, perkumpulan petani pemakai air (P3A). Hasil nilai pada kolom 5 (indeks kondisi yang ada) diperoleh dari hasil inventarisasi kinerja jaringan irigasi pada sub bab sebelumnya.
- Mengisi kolom ke-2 (bobot bagian), dengan pola perhitungan sebagai berikut :

$$(Kolom 2) = \frac{(Kolom 5)}{100} \times \frac{(Kolom 3)}{100} \times (Kolom 6) \dots\dots\dots(2.1)$$

3. Kolom ketiga merupakan prosentase nilai bagian setiap indikator kinerja jaringan irigasi, yang diperoleh pada tabel form indeks kinerja jaringan irigasi.
4. Kolom keenam merupakan nilai indeks kondisi maksimum, yang diperoleh pada tabel form indeks kinerja jaringan irigasi.
5. Selanjutnya, didapatkan hasil bobot bagian untuk masing-masing aspek yang dinilai, hasil masing-masing tersebut dijumlahkan, sehingga didapatkan indeks kondisi OP jaringan irigasi untuk masing-masing daerah irigasi. Hasil penjumlahan nilai setiap bobot pada kolom kedua, dimasukan ke kolom 5 sub jumlah. Jumlah pembobotan pada kolom 5 selanjutnya dianalisa berdasarkan tabel 2.28 indeks kinerja sistem irigasi untuk dapat mengetahui kondisi indeks kinerja jaringan irigasi yang ada. Adapun hasil rekapitulasi evaluasi kinerja jaringan irigasi dapat dilihat pada tabel 4.29 rekapitulasi evaluasi kinerja jaringan irigasi.

Tabel 4.29 Rekapitulasi evaluasi kinerja jaringan irigasi

Aspek indikator	Hasil bobot
Prasarana fisik	44.92
Produktivitas tanam	0.43
Sarana penunjang	7.9
Organisasi personalia	11.9
Dokumentasi	4
Perhimpunan petani pemakai air	8.8
Total bobot	77.94
Berdasarkan hasil bobot dikategori indeks kinerja baik	

Sumber : Hasil hitungan

Berdasarkan total bobot yang ada, peneliti memberi penilaian kondisi indeks kinerja sistem irigasi daerah irigasi Pakis baik, dengan hasil bobot 77.94 % sehingga diperlukan pemeliharaan pada beberapa bangunan prasarana fisik agar kualitas bangunan selalu di tingkatkan.

#### 4.1.3 Rekomendasi angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi

Rekomendasi angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan jaringan irigasi merupakan tahap ketiga dalam merencanakan angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi. Pada sub bab ini, peneliti memberikan masukan dan kritik dan saran terkait kinerja jaringan irigasi berdasarkan hasil proses inventarisasi kinerja jaringan irigasi dan hasil evaluasi kinerja jaringan irigasi. Adapun rekomendasi yang ditawarkan oleh peneliti bisa dilihat pada sub bab dibawah ini.



#### 4.1.3.1 Rekomendasi untuk indikator prasarana fisik

Berdasarkan hasil pengamatan penelusuran langsung pada lokasi penelitian dan hasil analisa evaluasi kinerja jaringan irigasi, peneliti memberikan rekomendasi pada indikator prasarana fisik jaringan irigasi lokasi penelitian sebagai berikut :

##### 1. Pengamanan jaringan irigasi

Tindakan pengamanan jaringan irigasi dilakukan dengan 2 tahapan yaitu berupa tindakan pencegahan dan tindakan pengamanan.

###### a. Tindakan pencegahan yang perlu dilakukan sebagai berikut :

- 1) Melarang memandikan hewan selain di tempat yang telah di tentukan dengan memasang papan larangan.
- 2) Melarang mandi disekitar bangunan atau lokasi yang berbahaya.
- 3) Melarang mendirikan bangunan dan atau menanam pohon di tanggul saluran irigasi.
- 4) Mengadakan penyuluhan/sosialisasi kepada masyarakat dan instansi terkait tentang pengamanan fungsi jaringan irigasi.

###### b. Tindakan pengamanan yang perlu dilakukan sebagai berikut :

- 1) Membangun bangunan pengamanan di tempat-tempat berbahaya misalnya pada luas bangunan yang tebingnya curam, dan daerah padat penduduk.
- 2) Pemasangan penghalang di jalan inspeksi dan tanggul-tanggul saluran berupa portal, dan patok.

##### 2. Pemeliharaan rutin

Pemeliharaan rutin terdiri kegiatan yang bersifat perawatan dan perbaikan ringan.

###### a. Kegiatan yang bersifat perawatan yang perlu dilakukan sebagai berikut :

- 1) Memberikan minyak pelumas pada bagian pintu.
- 2) Membersihkan saluran dan bangunan dari tanaman liar dan semak-semak.
- 3) Membersihkan saluran dan bangunan dari sampah dan kotoran

###### b. Kegiatan yang bersifat perbaikan ringan yang perlu dilakukan sebagai berikut :

- 1) Menutup lubang-lubang kecil di saluran/bangunan
- 2) Perbaikan kecil pada pasangan, misalnya plesteran yang retak atau beberapa batu muka yang terlepas.

##### 3. Pemeliharaan berkala

Pemeliharaan berkala yang perlu dilakukan sebagai berikut :

- a. Pemeliharaan berkala yang bersifat perawatan yaitu berupa pengecatan pintu dan pembuangan lumpur di bangunan dan saluran.
- b. Pemeliharaan berkala yang bersifat perbaikan yaitu berupa perbaikan pada saluran pembawa pada bangunan pembagi yang mengalami kerusakan.
- c. Pemeliharaan berkala yang bersifat pergantian yaitu berupa pergantian pintu penguras/pelimpah pada bangunan pembagi BPK 2 yang mengalami kerusakan, serta mengadakan alat ukur pada bangunan pembagi BPK 1a dan BPK 4.

#### **4.1.3.2 Rekomendasi untuk indikator produktivitas tanam**

Berdasarkan hasil pengamatan penelusuran langsung pada lokasi penelitian dan hasil analisa evaluasi kinerja jaringan irigasi, peneliti memberikan rekomendasi pada indikator produktivitas tanam jaringan irigasi lokasi penelitian sebagai berikut :

Rekomendasi untuk meningkatkan aspek produktivitas tanam berupa melakukan pelatihan baik segi aspek perencanaan, implementasi dan monitoring.

#### **4.1.3.3 Rekomendasi untuk indikator sarana penunjang**

Berdasarkan hasil pengamatan penelusuran langsung pada lokasi penelitian dan hasil evaluasi kinerja jaringan irigasi, peneliti memberikan rekomendasi pada indikator sarana penunjang jaringan irigasi lokasi penelitian sebagai berikut :

Rekomendasi untuk aspek sarana penunjang dalam kondisi baik, dan harus selalu dilakukan perawatan agar dapat berfungsi secara optimal.

#### **4.1.3.4 Rekomendasi untuk indikator personalia**

Berdasarkan hasil pengamatan penelusuran langsung pada lokasi penelitian dan hasil evaluasi kinerja jaringan irigasi, peneliti memberikan rekomendasi pada indikator personalia jaringan irigasi lokasi penelitian sebagai berikut :

Rekomendasi untuk aspek organisasi personalia perlu dilakukan pengontrolan agar sesuai dengan permen PUPR Nomor 12/ PRT/ M/ 2015.

#### **4.1.3.5 Rekomendasi untuk indikator dokumentasi**

Berdasarkan hasil pengamatan penelusuran langsung pada lokasi penelitian dan hasil evaluasi kinerja jaringan irigasi, peneliti memberikan rekomendasi pada indikator dokumentasi jaringan irigasi lokasi penelitian sebagai berikut :

Rekomendasi untuk aspek dokumentasi adalah perlu dilakukan pembaharuan/*update* dan pemeliharaan agar sesuai dengan kondisi eksisting di lapangan.

#### **4.1.3.6 Rekomendasi untuk indikator himpunan petani pemakai air**

Berdasarkan hasil pengamatan penelusuran langsung pada lokasi penelitian dan hasil evaluasi kinerja jaringan irigasi, peneliti memberikan rekomendasi pada indikator himpunan petani pemakai air jaringan irigasi lokasi penelitian sebagai berikut :

Rekomendasi untuk aspek himpunan petani pemakai air (P3A) adalah himpunan petani pemakai air (P3A) harus berperan aktif dalam mewujudkan nilai dari pemikiran awal, pengambilan keputusan, pelaksanaan kegiatan operasi jaringan, dan perlu ditingkatkan lagi rapat antara himpunan petani pemakai air dengan pengamat atau ranting.

#### **4.1.4 Perhitungan biaya kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi**

Perhitungan anggaran biaya kebutuhan nyata pemeliharaan dan operasi jaringan irigasi merupakan tahapan terakhir dalam merencanakan anggaran angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi. Perhitungan biaya kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan merupakan perencanaan yang direncanakan peneliti berdasarkan hasil inventarisasi indikator, kinerja jaringan irigasi, evaluasi kinerja jaringan irigasi, dan rekomendasi yang disarankan oleh peneliti terhadap kondisi kinerja jaringan irigasi tujuan dari merencanakan biaya anggaran angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi adalah memberikan solusi terhadap permasalahan yang terjadi pada lokasi penelitian. Perhitungan angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi terdiri dari biaya operasi, biaya pemeliharaan rutin, biaya pemeliharaan berkala, biaya operasi dan biaya pemeliharaan biaya pembinaan dan koordinasi, biaya pembinaan dan pelatihan himpunan petani pemakai air. Dari keenam biaya tersebut selanjutnya dijumlahkan akan menghasilkan biaya kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan jaringan irigasi. Adapun perhitungan biaya anggaran angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan jaringan irigasi bisa dilihat pada sub bab dibawah ini.

##### **4.1.4.1 Biaya operasi**

Tujuan dari merencanakan biaya operasi adalah untuk memperoleh biaya yang diperlukan pada saat pengoperasian jaringan irigasi. Hasil perhitungan biaya operasi bisa dilihat pada tabel 4.30 biaya operasi yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.30 Biaya operasi

No	Uraian kegiatan	Volume	Satuan	Harga satuan (Rp)	Jumlah biaya (Rp)
1	2	3	4	5	6
1	a. Gaji harian				
	-Juru pengairan	1	12OB	55.000.00	660.000.00
	-Penjaga pintu air (PPA)	2	12OB	39.000.00	936.000.00
	-Pekarya	2	12OB	39.000.00	936.000.00
	b.Gaji lembur				
	Petugas OP (juru,PPA, Pekarya)				
	Gol III= org x 2 hr x 6 bln x 4 jam	0	OJ	25.000.00	-
	Gol II=2 org x 2 hr x 6 bln x 4 jam	96	OJ	17.500.00	1.680.000.00
	Gol I=2 org x 2 hr x 6 bln x 4 jam	96	OJ	15.000.00	1.440.000.00
	Uang makan lembur=20 org x 2hr	40	kali	7.500.00	300.000.00
	Sub jumlah				7.632.000.00
2	Alat tulis kantor				
	-Kertas HVS 70 gram	2	rim	52.000.00	104.000.00
	-Snelhecter	2	bh	11.000.00	22.000.00
	-Stopmap plastik	2	bh	11.000.00	22.000.00
	-Stabilo boss	1	bh	25.000.00	25.000.00
	-Penghapus cair/Tip ex	1	bh	18.000.00	18.000.00
	-Klip	1	bh	3.500.00	3.500.00
	-Balpoint pen	1	lusin	18.000.00	18.000.00
	-Isi staples besar	1	dos	62.000.00	62.000.00
	-Isi staples kecil	1	pak	92.000.00	92.000.00
	-Karet gelang	1	kg	20.900.00	20.900.00
	-Kertas cover	1	pak	40.000.00	40.000.00
	-Karbon folio 100 lbr	1	dos	35.000.00	35.000.00
	-Karbon dobel folio 100 lbr	1	dos	47.000.00	47.000.00
	-Kertas manila	5	lbr	1.500.00	7.500.00
	-Kertas stensil	1	rim	25.000.00	25.000.00
	-Kwitansi besar warna	1	bh	5.900.00	5.900.00
	-Lem kertas takol besar	1	btl	12.000.00	12.000.00
	-Map plastik folio 240/190	1	bh	1.700.00	1.700.00
	-Map 60 lbr merah	1	bh	400.00	400.00
	-Ordner	2	bh	16.000.00	32.000.00
	-Paper klip	1	dos	6.300	6.300.00
	-Penggaris segitiga no.12	1	bh	8.800.00	8.800.00
	-Pensil staedter 2b	1	dos	41.900.00	41.900.00
	-Perforator 220	1	bh	11.000.00	11.000.00
	-Pertepel	1	rol	2.500.00	2.500.00
	-Pita mesin ketik	2	bh	58.000.00	116.000.00

Hasil : Sumber hitungan

Lanjutan tabel 4.30 Biaya operasi

No	Uraian kegiatan	Volume	Satuan	Harga satuan (Rp)	Jumlah biaya (Rp)
1	2	3	4	5	6
2	-Plakband kain hitam2	1	rol	7.700.00	7.700.00
	-Plankband kain coklat 1	1	rol	10.000,00	10.000.00
	-Spidol 12 warna	1	pak	16.000.00	16.000.00
	-Spidol 6 warna	1	pak	5.300.00	5.300.00
	-Spidol white bord	2	bh	6.400.00	12.800.00
	-Stabillo hitam 12 pcs	1	bh	9.500.00	9.500.00
	-Stabillo hitam 12 pcs	1	bh	9.500.00	9.500.00
	-Stop map	5	bh	1.100.00	5.500.00
	-Tinta map	1	tube	27.500.00	27.500.00
	-Tinta stempel piramid	1	bh	67.000.00	67.000.00
	-Tinta parker	1	bh	11.000.00	11.000.00
	Sub jumlah				
3	Cetak/pengadaan				
	-Fotocopy	500	lbr	200.00	100.000.00
	-Cetak blanko/gambar	100	lbr	1000.00	100.000.00
	-Jilid	20	ganda	5000.00	100.000.00
Sub jumlah					300.000.00
4	Biaya rapat				
	-Minuman dan makanan kecil	18	bks	7.500.00	135.000.00
	-Makanan siang	18	bks	20.000.00	360.000.00
Sub jumlah					1.500.000
5	Bahan bakar minyak				
	a. Mesin potong rumput	48	ltr	4.500.00	216.000.00
	-Premium 1 x 8 ltr x 6 bln				
	-Oli SAE 40 1 x 2 ltr x 6 bln	12	ltr	24.000.00	288.000.00
	b. Kendaraan operasional				
	- Premium 1 x 6 ltr x 12 bln	72	ltr	4.500.00	216.000.00
	- Oli SAE 40 1 x 1 ltr x 12 bln	12	ltr	24.000.00	288.000.00
Sub jumlah					1.116.000.00
6	Perlengkapan kerja				
	-Pakaian kerja	5	stel	281.000.00	1.405.000.00
	-Sepatu kerja	5	stel	141.000.00	705.000.00
	-Sepatu lapangan	5	stel	132.000.00	660.000.00
	-Topi lapangan	5	bh	25.000.00	125.000.00
	-Jas hujan	5	bh	65.000.00	325.000.00
	-Senter	5	bh	20.000.00	100.000.00
Sub jumlah					3.320.000.00

Hasil : Sumber hitungan

Lanjutan tabel 4.30 Biaya operasi

No	Uraian kegiatan	Volume	Satuan	Harga satuan (Rp)	Jumlah biaya (Rp)
1	2	3	4	5	6
7	Biaya lain-lain				
	- Biaya langganan listrik bendung/pompa air	12	ls	150.000.00	1.800.000.00
	- Biaya langganan PDAM		ls		-
	-biaya telepon		ls		-
	Sub jumlah				1.800.000.00
	Jumlah				16.619.700.00

Hasil : Sumber hitungan

Biaya operasi diperoleh dengan menghitung biaya volume pekerjaan kegiatan pelaksanaan yang akan dikerjakan selama satu tahun dikali dengan biaya harga satuan. Harga satuan yang digunakan adalah harga satuan berdasarkan SK Bupati keputusan bupati malang nomor : 188.45/556/KEP/35.07.013/2017 tentang standar satuan harga tahun anggaran 2018.

#### 4.1.4.2 Biaya pemeliharaan rutin

Tujuan dari merencanakan biaya pemeliharaan rutin adalah untuk mempertahankan kondisi jaringan irigasi dilaksanakan secara terus-menerus namun tidak mengubah atau mengganti bagian bangunan konstruksi. Hasil perhitungan biaya pemeliharaan rutin dapat dilihat pada tabel 4.31 biaya pemeliharaan rutin yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.31 Biaya pemeliharaan rutin

No	Uraian kegiatan	Volume	Satuan	Harga satuan (Rp)	Jumlah biaya (Rp)
1	2	3	4	5	6
1	Gaji/upah/honor				
	-Tenaga pendukung pemeliharaan				
	-Juru pengairan	1	12 OB	660.000.00	660.000.00
	-Penjaga pintu air	1	12 OB	468.000.00	468.000.00
	-Pekarya	1	12OB	468.000.00	468.000.00
	Sub jumlah				1.596.000.00
2	Alat tulis kantor				
	- Kertas HVS 70 gram	2	rim	52.000.00	104.000.00
	-Snelhecter	2	bh	11.000.00	22.000.00
	-Stopmap plastik	2	bh	11.000.00	22.000.00
	-Stabilo boss	1	bh	25.000.00	25.000.00
	-Penghapus cair/Tip Ex	1	bh	18.000.00	18.000.00
	-Klip	1	bh	3.500.00	3.500.00

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.31 Biaya pemeliharaan rutin

No	Uraian kegiatan	Volume	Satuan	Harga satuan (Rp)	Jumlah biaya (Rp)
1	2	3	4	5	6
2	-Balpoint pen	1	lusin	18.000.00	18.000.00
	-Isi staples besar	1	dos	62.000.00	62.000.00
	-Isi taples kecil	1	pak	92.000.00	92.000.00
	-Karet gelang	1	kg	20.900.00	20.900.00
	-Kertas cover	1	pak	40.000.00	40.000.00
	-Karbon folio100 lbr	1	dos	35.000.00	35.000.00
	-Karbon dobel folio 100 lbr	1	dos	47.000.00	47.000.00
	-Kertas manila	5	lbr	1.500.00	7.500.00
	-Kertas stensil	1	rim	25.000.00	25.000.00
	-Kwitansi besar warna	1	bh	5.900.00	5.900.00
	-Lem kertas takol besar	1	btl	12.000.00	12.000.00
	-Map plastik folio 240/190	1	bh	1.700.00	1.700.00
	-Map 60 lbr merah	1	bh	400.00	400.00
	-Ordner	2	bh	16.000.00	32.000.00
	-Paper klip	1	dos	5.300.00	5.300.00
	-Penggaris segitiga no.12	1	bh	8.800.00	8.800.00
	-Pensil staedter 2b	1	dos	41.900.00	41.900.00
	-Perforator 220	1	bh	11.000.00	11.000.00
	-Pertepel	1	rol	2.500.00	2.500.00
	-Pita mesin ketik	2	bh	58.000.00	116.000.00
	-Plakband kain hitam 2	1	rol	7.7000.00	7.700.00
	-Plakband kain coklat 1	1	rol	10.000.00	10.000.00
	-Spidol 12 warna	1	pak	16.000.00	16.000.00
	-Spidol 6 warna	1	pak	5.300.00	5.300.00
	-Spidol white bord	2	bh	6.400.00	12.800.00
	-Stabilo hitam 12 pcs	1	bh	9.500.00	9.500.00
	Sub jumlah				
3	Bahan bakar minyak				
	Mesin pemotong rumput				
	-Premium	288	ltr	4.500.00	1.296.000.00
	-Oli SAE 40	72	ltr	24.000.00	1.728.000.00
Sub jumlah					3.024.000.00
4	Peralatan kerja				
	-Cangkul	3	bh	98.000.00	294.000.00
	-Sekop	3	bh	121.000.00	363.000.00
	-Parang/sabit	2	bh	60.500.00	121.000.00
	-Sisir sampah	3	bh	55.000.00	165.000.00
	-Linggis	2	bh	92.000.00	184.000.00
	-Martil 1 kg	1	bh	128.000.00	128.000.00
	-Martil besar	1	bh	372.000.00	372.000.00
	-Cetok	2	bh	48.000.00	96.000.00
-Semprotan oli	2	bh	35.000.00	70.000.00	

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.31 Biaya pemeliharaan rutin

No	Uraian kegiatan	Volume	Satuan	Harga satuan (Rp)	Jumlah biaya (Rp)
1	2	3	4	5	6
4	-Semprotan stemvet	2	bh	35.000.00	70.000.00
	-Sikat baja	2	bh	31.000.00	62.000.00
	-Kuas	2	bh	48.300.00	96.600.00
	-Gembok sedang	7	bh	69.000.00	483.000.00
	-Ganco	1	bh	85.900.00	85.900.00
	-Gantolan schot balk	1	bh	25.000.00	25.000.00
	-Kunci inggris	1	bh	162.000.00	162.000.00
	-Kunci pas besar	1	bh	25.000.00	25.000.00
	-Tang cepret	1	bh	15.000.00	15.000.00
	-Battery 4 batu	3	bh	15.000.00	45.000.00
	-Gelas tabung	1	bh	50.000.00	50.000.00
	-Ting kapal	1	bh	25.000.00	25.000.00
	-Gerobak sampah	1	bh	656.600.00	656.600.00
	-Sekrap	1	bh	50.000.00	50.000.00
	-Ampalas	10	bh	3.000.00	30.000.00
	-Gerobak songkro	1	bh	500.000.00	500.000.00
	-Kereta dorong	1	bh	500.000.00	500.000.00
	-Gelas ukur sedimen	1	bh	50.000.00	50.000.00
Sub jumlah					4.724.100.00
5	Kebutuhan bahan pelumas pintu				
	-Teer	13	kg	15.000.00	187.500.00
	-Solar	10	ltr	11.600.00	110.200.00
	-Olie SAE 90	4	ltr	45.000.00	171.000.00
	-Stemvet	2	ltr	12.500.00	21.750.00
	-Cat perak	13	kg	42.000.00	558.600.00
	-Cat dasar	13	kg	41.000.00	545.300.00
	-Minyak cat	13	kg	8.000.00	100.000.00
	-Cat hitam	13	kg	512.500.00	512.500.00
Sub jumlah					2.206.850.00
6	Bahan pemeliharaan				
	-PC	54048	zak	75.900.00	4.102.260.881.66
	-Pasir	261	m3	350.000.00	91.239.491.00
	-Batu kali	556	m3	325.000.00	180.646.050.00
Sub jumlah					4.374.146.423.00
7	Biaya penelusuran				
	-Perjalanan dinas	22	OH	75.000.00	1.650.000.00
Sub jumlah					1.650.000.00
Jumlah					4.382.732.679.00

Sumber : Hasil hitungan

Perhitungan biaya kegiatan pemeliharaan rutin diperoleh dengan menghitung volume biaya kegiatan pekerjaan pemeliharaan rutin selama satu tahun, kemudian dikalikan dengan harga satuan.



#### 4.1.4.3 Biaya pemeliharaan berkala

Tujuan dari merencanakan biaya pemeliharaan berkala adalah meningkatkan kinerja jaringan irigasi jangka panjang. Hasil perhitungan biaya pemeliharaan berkala dapat dilihat pada tabel 4.32 biaya pemeliharaan berkala yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.32 Biaya pemeliharaan berkala

No	Uraian kegiatan	Volume	Satuan	Harga satuan (Rp)	Jumlah biaya (Rp)
1	2	3	4	5	6
1	Biaya penelusuran berkala bersifat perawatan				
1.1	Alat tulis kantor				
	-Kertas HVS 70 gram	2	rim	52.000.00	104.000.00
	-Snelhecter	2	bh	11.000.00	22.000.00
	-Stopmap plastik	2	bh	11.000.00	22.000.00
	-Stabilo boss	1	bh	25.000.00	25.000.00
	-Balpoint pen	1	lusin	18.000.00	18.000.00
	-Isi staples besar	1	dos	62.000.00	62.000.00
	-Isi staples kecil	1	pak	92.000.00	92.000.00
	-Karet gelang	1	kg	20.900.00	20.900.00
	-Kertas cover	1	pak	40.000.00	40.000.00
	-Karbon folio 100 lbr	1	dos	35.000.00	35.000.00
	-Karbon dobel folio 100 lbr	1	dos	47.000.00	47.000.00
	-kertas manila	5	lbr	1.500.00	7.500.00
	-kertas stensil	1	rim	25.000.00	25.000.00
	-lem takol besar	1	btl	12.000.00	12.000.00
	-Map plastik folio 240/190	1	bh	1.700.00	1.700.00
	-Map 60 lbr merah	1	bh	400.00	400.00
	-Ordner	2	bh	16.000.00	32.000.00
	-Paper klip	1	dos	5.300.00	5.300.00
	-Penggaris segitiga no.12	1	bh	8.800.00	8.800.00
	-Pensil staedter 2b	1	dos	41.900.00	41.900.00
	-Pertempel	1	rol	2.500.00	2.500.00
	-Pita mesin ketik	2	bh	58.000.00	116.000.00
	-Plakband kain hitam 2	1	rol	7.700.00	7.700.00
	-Plakband kain coklat 1	1	rol	10.000.00	10.000.00
	-Spidol 12 warna	1	pak	16.000.00	16.000.00
	-Spidol white bord	2	bh	6.400.00	12.800.00
	-Stabilo hitam 12 pcs	1	bh	9.500.00	9.500.00
	-Stop map	5	bh	1.100.00	5.500.00
	-Tinta rapido	1	tube	27.500.00	27.500.00
	-Tinta stempel piramid	1	bh	27.500.00	27.500.00
	-Tinta parker	1	bh	11.000.00	11.000.00
	Sub jumlah				868.500.00

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.32 Biaya pemeliharaan berkala

No	Uraian kegiatan	Volume	Satuan	Harga satuan (Rp)	Jumlah biaya (Rp)
1	2	3	4	5	6
1.2	Bahan cat				
	-Cat perak	13	ltr	42.000.00	558.600.00
	-Cat dasar	13	ltr	41.000.00	545.300.00
	-Minyak cat	13	ltr	8000.00	100.000.00
	-Teer	13	ltr	15.000.00	187.500.00
	Cat hitam	13	ltr	41.000.00	512.500.00
	Sub jumlah				1.903.900.00
1.3	Bahan bakar minyak				
	Mesin potong rumput				
	-Premium	48	ltr	4.500.00	216.000.00
	-Oli SAE 40	12	ltr	24.000.00	288.000.00
	Sub jumlah				504.000.00
2	Biaya pemeliharaan berkala bersifat perbaikan				
2.1	Upah tenaga kerja				
	-Galian tanah	132.96	m3	67.938.75	9.033.136.30
	-Timbunan tanah	66.48	m3	33.214.50	2.208.099.96
	-Pasangan batu kali 1:4	468.86	m3	381.150.00	178.704.083.25
	-Siaran 1:2	901.53	m3	46.530.00	41.948.190.90
	-Plesteran 1:3	307.47	m3	59.510.00	18.297.539.70
	Sub jumlah				250.191.050.01
2.2	Alat tulis kantor				
	-Kertas HVS 70 gram	2	rim	52.000.00	164.000.00
	-Snelhecter	2	bh	11.000.00	22.000.00
	-Stopmap plastik	2	bh	11.000.00	22.000.00
	-Stabilo boss	1	bh	25.000.00	25.000.00
	-Penghapus cair/Tip ex	1	bh	18.000.00	18.000.00
	-Klip	1	bh	3.500.00	3.500.00
	-Balpoint pen	1	lusin	18.000.00	18.000.00
	-Isi staples besar	1	dos	62.000.00	62.000.00
	-Isi staples kecil	1	pak	92.000.00	92.000.00
	-Karet gelang	1	kg	20.900.00	20.900.00
	-Kertas cover	1	pak	40.000.00	40.000.00
	-Karbon folio 100 lbr	1	dos	35.000.00	35.000.00
	-Karbon dobel folio 100 lbr	1	dos	47.000.00	47.000.00
	-Kertas manila	5	lbr	1.500.00	7.500.00
	-Kertas stensil	1	rim	25.000.00	25.000.00
	-Kwitansi besar warna	1	bh	5.500.00	5.500.00
	-Lem kertas takol besar	1	btl	12.000.00	12.000.00
	-Map plastik folio 240/190	1	bh	1.700.00	1.700.00
	-Map 60 lbr merah	1	bh	400.00	400.00
	-Ordner	2	bh	16.000.00	32.000.00
	-Paper klip	1	dos	5.300.00	5.300.00

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.32 Biaya pemeliharaan berkala

No	Uraian kegiatan	Volume	Satuan	Harga satuan (Rp)	Jumlah biaya (Rp)
1	2	3	4	5	6
2.2	-Penggaris segitiga no.12	1	bh	8.800.00	8.800.00
	-Pensil staedter 2b	1	dos	41.900.00	41.900.00
	-Perforator 220	1	bh	11.000.00	11.000.00
	-Pertepel	1	rol	2.500.00	2.500.00
	-Pita mesin ketik	2	bh	58.000.00	116.000.00
	-Plakband kain hitam 2	1	rol	7.700.00	7.700.00
	-Plakband kain coklat 1	1	rol	10.000.00	10.000.00
	-Spidol 12 warna	1	pak	16.000.00	16.000.00
	-Spidol 6 warna	1	pak	5.300.00	5.300.00
	-Spidol white bord	2	bh	6.400.00	12.800.00
	-Stabilo hitam 12 pcs	1	bh	9.500.00	9.500.00
	-Stop map	5	bh	1.500.00	5.500.00
	-Tinta rapindo	1	tube	27.500.00	27.500.00
	-Tinta stempel piramid	1	bh	67.000.00	67.000.00
	-Tinta parker	1	bh	11.000.00	11.000.00
	Sub jumlah				951.700.00
2.3	Cetak/pengadaan				
	-Fotocopy	300	lbr	200.00	60.000.00
	-Jilid	100	lbr	1.000.00	100.000.00
	Sub jumlah				160.000.00
2.4	Sosialisasi				
	-Minuman dan makanan kecil	22	dos	7.500.00	165.000.00
	-Makan siang	22	dos	20.000.00	440.000.00
	Sub jumlah				605.000.00
2.5	Biaya pekerjaan pemeliharaan berkala				
	-Galian tanah	81.76	m3	67.94	5.554.672.20
	-Timbunan tanah	41.04	m3	33.21	1.363.123.08
	-Pasangan batu kali 1 :4	283.26	m3	1.336.09	378.454.031.32
	-Siaran 1:2	539.93	m3	62.76	33.886.087.79
	-Plesteran 1:3	189.81	m3	84.76	16.089.237.06
	Sub jumlah				235.347.151.45
	Jumlah (2)				686.649.901.46
	Total				689.926.301.46

Sumber : Hasil hitungan

Biaya kegiatan pemeliharaan berkala diperoleh dengan menghitung biaya volume pekerjaan pemeliharaan berkala, selanjutnya dikalikan dengan harga satuan.

#### 4.1.4.4 Biaya operasi serta biaya pemeliharaan

Biaya operasi serta pemeliharaan merupakan hasil penjumlahan dari biaya operasi dan biaya pemeliharaan. Hasil biaya operasi dan biaya pemeliharaan telah diperoleh pada sub bab sebelumnya.

#### 4.1.4.5 Biaya pembinaan dan koordinasi

Biaya pembinaan dan koordinasi merupakan biaya yang direncanakan untuk kegiatan pembinaan dan koordinasi setiap tahunnya. Adapun hasil perhitungan biaya pembinaan dan koordinasi bisa dilihat pada tabel 4.33 biaya pembinaan serta koordinasi.

Tabel 4.33 Biaya pembinaan serta koordinasi

No	Uraian kegiatan	Volume	Satuan	Harga satuan (Rp)	Jumlah biaya (Rp)
1	2	3	4	5	6
1	Biaya pembinaan di kantor UPT				
	a.Honor rapat	2	OH	200.000.00	400.000.00
	-Honor pengarah 2 kl x 1 org	2	OH	200.000.00	400.000.00
	-Honor instruktur 2 kl x 1 org	2	OH	150.000.00	300.000.00
	-Honor narasumber 2 kl x 1 org	2	OH	150.000.00	300.000.00
	-Honor pelaksana 2 kl x 3 org	6	OH	150.000.00	900.000.00
	b.Honor peserta				
	-uang saku peserta 2 kl x 6 org	12	OH	100.000.00	1.200.000.00
	Jumlah				3.200.000.00
2	Perjalanan				
	-Pengarah 2 kl x 1 org x 1 hr	2	OH	150.000.00	300.000.00
	-Instruktur 2 kl x 1 org	2	OH	150.000.00	300.000.00
	-Narasumber 2 kl x 1 org x 1 hr	2	OH	200.000.00	400.000.00
	-Panitia pelaksana 2 kl x 3 org x 1 hr	6	OH	100.000.00	600.000.00
	-Peserta 2 kl x 6 org x 1 hr	12	OH	100.000.00	1.200.000.00
		Jumlah			
3	Bahan				
	-alat tulis kantor (ATK)		ls	1.250.000.00	1.250.000.00
	-Perlengkapan peserta	30	bh	75.000.00	2.250.000.00
	-Multimedia		ls	200.000.00	200.000.00
	-Pengadaan fotocopy materi	30	buku	25.000.00	750.000.00
	Jumlah				4.450.000.00

Lanjutan tabel 4.33 Biaya pembinaan dan koordinasi

No	Uraian kegiatan	Volume	Satuan	Harga satuan (Rp)	Jumlah biaya (Rp)
1	2	3	4	5	6
4	Lain-lain				
	- Akomodasi		ls	200.000.00	200.000.00
	-Nasi 2 kl x 15 org	30	bh	20.000.00	600.000.00
	- Snack 2 kl x 15 org	30	bh	15.000.00	450.000.00
	- Evaluasi laporan penyelenggara		ls	500.000.00	500.000.00
	Jumlah				1.750.000.00
5	Biaya pembinaan bagi personil				
	a.Perjalanan				
	-Transport 2 kl x 15 org x 1 hri	30	OH	75.000.00	2.250.000.00
	-Uang harian 2 kl x 15 org x 1 hri	30	OH	50.000.00	1.500.000.00
	b. koordinasi				
	-Transport 2 kl x 2 org x 1 hr	4	OH	75.000.00	300.000.00
	-Uang harian 2 kl x 2 org x 1 hr	4	OH	50.000.00	200.000.00
	c.Lain-lain				
	-Alat tulis kantor (ATK)		ls	300.000.00	300.000.00
	-Pengadaan fotocopy branko		ls	300.000.00	300.000.00
	Jumlah				4.850.000.00
	Jumlah total				17.050.000.00

Sumber : Hasil hitungan

Biaya pembinaan dan koordinasi diperoleh dengan menghitung biaya volume pekerjaan pelaksanaan kegiatan pembinaan dan koordinasi selama satu tahun, kemudian dikalikan dengan harga satuan.

#### 4.1.4.6 Biaya pembinaan dan pelatihan himpunan petani pemakai air

Biaya pembinaan dan pelatihan himpunan petani pemakai air merupakan biaya yang direncanakan untuk kegiatan pembinaan dan pelatihan himpunan petani pemakai air setiap tahunnya. Adapun hasil perhitungan biaya pembinaan dan koordinasi dapat dilihat pada tabel 4.34 biaya pembinaan dan pelatihan himpunan petani pemakai air.

Tabel 4.34 Biaya pembinaan dan pelatihan himpunan petani pemakai air

No	Uraian kegiatan	Volume	Satuan	Harga satuan (Rp)	Jumlah biaya (Rp)
1	2	3	4	5	6
1	Gaji upah				
	a.Honor pengarah 1 kl x 1 org	1	org	200.000.00	200.000.00
	b.Honor instruktur 1 kl x 3 org	3	org	200.000.00	600.000.00
	c.Honor narasumber 1 kl x 2 org	2	org	150.000.00	300.000.00
	d.Honor pembuat makalah 1 kl x 2 org	2	org	150.000.00	300.000.00
	e.Uang saku peserta 1 kl x 22 org	22	org	100.000.00	220.000.00
	f.Panitia pelaksana 1 x 5 org	5	org	150.000.00	750.000.00
Jumlah					4.350.000.00
2	Bahan				
	a.Alat tulis kantor (ATK)		ls	1.250.000.00	1.250.000.00
	b.Perengkapan peserta	22	ls	75.000.00	1.650.000.00
	c.Multimedia		ls	200.000.00	200.000.00
	d.Pembuatan undangan, sertifikat	22	lbr	25.000.00	550.000.00
	e.Pengadaan fotocopy materi	22	buku	25.000.00	550.000.00
	Jumlah				
3	Perjalanan				
	a.Pengarah 1 kl x 1 org x 1 hr	1	org	150.000.00	150.000.00
	b.Instruktur 1 kl x 3 org x 1 hr	3	org	150.000.00	450.000.00
	c.Narasumber 1 kl x 2 org x 1 hr	2	org	200.000.00	400.000.00
	d.Panitia pelaksana 1 kl x 5 org x 1 hr	5	org	100.000.00	500.000.00
	e.Biaya persiapan 1 kl x 5 org x 1 hr	5	org	150.000.00	750.000.00
	f.Peserta 1 kl x 22 org x 1 hr	22	org	100.000.00	2.200.000.00
Jumlah					4.450.000.00
4	Lain-lain				
	a.Akomodasi		ls	200.000.00	200.000.00
	b.Nasi 1kl x 22 org	22	org	20.000.00	440.000.00
	c.Snack 1 kl x 22 org	22	org	15.000.00	330.000.00
	d.Sewa ruangan				
	e.Evaluasi laporan penyelenggara		ls	500.000.00	500.000.00
	Jumlah				
Jumlah total					14.470.000.00

Sumber : Hasil perhitungan

Biaya pembinaan dan pelatihan himpunan petani pemakai air diperoleh dengan menghitung volume pekerjaan biaya pelaksanaan pembinaan dan pelatihan himpunan petani pemakai air selama satu tahun, kemudian dikalikan dengan harga satuan. Adapun keseluruhan biaya angka kebutuhan nyata operasi dilihat pada tabel 4.35 rekap biaya kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi.

Tabel 4.35 Rekap biaya kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan daerah irigasi pakis

No	lokasi irigasi	Area (ha)	Biaya operasi (Rp)	Biaya Pemeliharaan			Total Biaya O & P (Rp)	Total Pemb & koord (Rp)	Total Pem & Pel P3A (Rp)	Total Biaya (Rp)
				Rutin (Rp)	Berkala (Rp)	total. (Rp)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11=8+9+10
1	Pakis	726	15.683.700	4.463.507.530	689.926.301	5.153.433.831	5.169.117.531	17.050.000	14.470.000	5.200.637.531
Nilai prosentase			0.30%	85.83%	13.27%	99.09%	99.39%	0.33%	0.28%	
Biaya satuan/ha			21.603	6.148.082	950.312	7.098.394	7.119.997	23.485	19.931	7.163.413
Nilai prosentase biaya satuan/ha			0.30%	85.83%	13.27%	99.09%	99.39%	0.33%	0.28%	

Sumber : Hasil hitungan

Penjelasan tabel adalah sebagai berikut :

1. Total biaya diperoleh dengan menjumlahkan biaya operasi dan biaya pemeliharaan, biaya pembinaan dan koordinasi, serta biaya pembinaan dan pelatihan P3A.
2. Nilai prosentase diperoleh dengan membagi biaya kegiatan dengan biaya total kegiatan. Sebagai contoh nilai 0.30% diperoleh dengan membagi nilai biaya operasi sebesar Rp. 15. 683. 700 dengan total biaya Rp. 5.200.637.531.
3. Biaya satuan Pakis per Ha diperoleh dengan membagi biaya kegiatan dengan besarnya luasan area irigasi. Sebagai contoh nilai Rp.21.603 diperoleh dengan membagi biaya operasi sebesar Rp. 15. 683. 700 dengan luasan daerah irigasi sebesar 726 hektar.
4. Biaya total satuan per Ha diperoleh dengan membagi biaya total Rp. 5.200.637.531 dengan luasan daerah irigasi sebesar 726 hektar, sehingga diperoleh hasil Rp. 7.163.413.
5. Nilai prosentase biaya satuan Pakis per Ha diperoleh dengan membagi biaya kegiatan per hektar dengan total biaya satuan Pakis per hektar. Sebagai contoh nilai 0.30% diperoleh dengan membagi biaya operasi sebesar Rp. 21.603 dengan Rp.7.163.413.

## 4.2 Hasil analisa prosentase pembobotan biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan daerah irigasi menggunakan metode *analytical hierarchy process*

Analisa prosentase pembobotan biaya angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan daerah irigasi memakai metode *analytical hierarchy process* dapat diilustrasikan dalam bentuk soal cerita sebagai berikut :

Peneliti ingin menganalisa tingkat prioritas pembiayaan angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan jaringan irigasi pakis menggunakan metode *analytical hierarchy process*. Peneliti memiliki asumsi pilihan alternatif yaitu biaya operasi, biaya pemeliharaan rutin, biaya pemeliharaan berkala, biaya pembinaan dan pelatihan himpunan petani pemakai air, biaya pembinaan dan koordinasi, biaya operasi dan pemeliharaan. Peneliti memiliki kriteria dalam menentukan pilihan alternatif yaitu berdasarkan kriteria hasil evaluasi indeks kinerja jaringan irigasi, biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi, dan biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi., untuk menjawab dan memberi penilaian kriteria dan sub kriteria tersebut dibutuhkan jumlah responden 16 orang. Dimana yang menjadi responden memiliki profesi sebagai pegawai di Kantor Dinas Pekerjaan Umum Sumber Daya Air Kabupaten Malang berada pada lokasi Kepanjen- Kabupaten Malang., untuk menjawab kriteria dan subkriteria pada pengambilan keputusan menggunakan metode *analytical hierarchy process*.

### 4.2.1 Pengumpulan data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data yang berhubungan dengan kriteria dan sub kriteria penilaian yang dibutuhkan dalam menganalisa biaya prioritas kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi. Pengumpulan data ini dilakukan dengan cara menyebarkan koesioner kepada kantor dinas Pekerjaan Umum Daya Air Kabupaten Malang selanjutnya akan dibagikan kepada pegawai kordinator sumber daya air sebanyak 16 orang responden. Tujuan penyebaran koesioner ini adalah untuk menentukan penilaian kriteria dan sub kriteria prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi dengan memakai metode *analytical hierarchy process*. Setelah koesioner diisi oleh responden, hasil penilaian oleh responden tersebut selanjutnya akan diolah untuk menganalisa prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan menggunakan metode *analytical hierarchy process*. Kriteria dan sub kriteria yang terpilih bisa dilihat pada tabel 4.36.



Tabel 4.36 Kriteria dan subkriteria penilaian subjektif

No	Kriteria	Sub kriteria
1	Hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi	Biaya operasi
		Biaya pemeliharaan rutin
		Biaya pemeliharaan berkala
		Biaya pembinaan & pelatihan P3A
		Biaya pembinaan & koordinasi
2	Biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi	Biaya operasi & pemeliharaan
		Biaya operasi
		Biaya pemeliharaan rutin
		Biaya pemeliharaan berkala
		Biaya pembinaan & pelatihan P3A
3	Biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi	Biaya pembinaan & koordinasi
		Biaya operasi & pemeliharaan
		Biaya operasi
		Biaya pemeliharaan rutin
		Biaya pemeliharaan berkala

Sumber : Hasil analisa

#### 4.2.2 Pengolahan data

Pengolahan data yang dipergunakan sebagai penilaian analisa biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi dibagi menjadi dua tahapan. Tahapan pertama yaitu berupa pengolahan data pembobotan dengan menggunakan metode *analytical hierarchy process*. Sedangkan pada tahapan kedua yaitu berupa memilih satu nilai bobot prioritas alternatif biaya angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi yang memiliki jumlah bobot tertinggi. Adapun proses pengolahan data menggunakan metode *analytical hierarchy process* disajikan pada sub bab di bawah ini.

##### 4.2.2.1 Pembobotan kriteria subjektif dan subkriteria pemilihan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi

Dalam pembobotan kriteria penilaian pemilihan prioritas biaya operasi dan irigasi dilakukan dengan metode *analytical hierarchy process* (AHP). Pembobotan dilakukan untuk mengetahui kriteria dan subkriteria yang memiliki tingkatan prioritas tertinggi dan prioritas terendah. Adapun pembobotan kriteria subjektif dan subkriteria menggunakan metode *analytical hierarchy process* dapat dilihat pada sub-sub bab dibawah ini.

#### 4.2.2.1.1 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode *analytical hierarchy process* responden 1

Metode *analytical hierarchy process* digunakan agar menentukan bobot untuk masing masing kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dari penyebaran koisioner. Hal tersebut bisa mempermudah penilai dalam melakukan penilaian juga dalam menentukan bobot terhadap kriteria yang ada. Koisioner yang disebarkan kepada narasumber bisa dilihat pada lembar lampiran. Berikut ini merupakan hasil penilaian kriteria yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 2 kali dari kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 2 kali dari kriteria biaya minimum iangka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi) lebih penting 3 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Hasil pembobotan pada pernyataan tersebut diperoleh menurut pertimbangan responden 1. Perhitungan selanjutnya dilakukan perhitungan bobot kriteria. Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

##### 1. Perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koisioner perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi), dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode *analytical hierarchy process* (AHP) bisa dilihat pada tabel 4.37, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan, contohnya dengan mengisi perbandingan antara biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi ) terhadap hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi dilakukan perhitungan dengan cara pembagian angka 1 dengan nilai yang ada yaitu  $\frac{1}{2}=0.5$  dan dilakukan berturut-turut pada perbandingan yang lainnya. Data yang ada pada tabel 4.38 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koisioner sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.37 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	1.00	2.00	2.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.50	1.00	3.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.50	0.33	1.00
Jumlah	2.00	3.33	6.00

Sumber : Hasil koefisien

Setelah hasil data pada tabel 4.37 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.37 diatas. Sebagai contoh perhitungan hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi dilakukan penjumlahan kebawah dengan perhitungan  $1 + 0.50 + 0.50 = 2.00$ . Perhitungan dilakukan berulang-ulang untuk semua kriteria yaitu hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi, biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi), biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Tahapan selanjutnya yaitu dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.38.

Tabel 4.38 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.50	0.60	0.33	1.43
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.25	0.30	0.50	1.05
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.25	0.10	0.17	0.52

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.38 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.37. Sebagai contoh pada nilai hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi dimana hasilnya diperoleh dari pembagian  $1/2 = 0.50$ . Kemudian dijumlahkan kesamping kanan, seperti contoh perhitungan jumlah kriteria hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi diperoleh dari hasil penjumlahan  $0.50 + 0.60 + 0.33 = 1.43$ . Perhitungan dilakukan untuk masing-masing kriteria hingga diperoleh hasil 1.43, 1.05, 0.52. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan

untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.39.

Tabel 4.39 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah	Bobot
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.50	0.60	0.33	1.43	0.48
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.25	0.30	0.50	1.05	0.35
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.25	0.10	0.17	0.52	0.17

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.39 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya tabel 4.38 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Contoh perhitungan untuk bobot hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi yang didapatkan dari pembagian  $1.43/3 = 0.48$ . Bobot masing-masing kriteria dihitung dengan menggunakan perhitungan diatas dan didapatkan bobot berturut-turut adalah 0.35, 0.17. Didapatkan berdasarkan hasil perhitungan tersebut hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi menjadi bobot terbesar dan diikuti bobot biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi), dan bobot biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi).

## 2. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukan ke dalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Jika nilai rasio konsistensi tidak dapat memenuhi persyaratan tersebut maka penilaian data keputusan harus diperbaiki dengan cara melakukan penyebaran koesioner ulang serta responden harus memberikan penilaian ulang dan mengubah keputusan yang telah diberikan sebelumnya. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

### a. Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 2.00 & 2.00 & 0.48 & 1.52 \\ 0.50 & 1.00 & 3.00 & 0.35 & 1.11 \\ 0.50 & 0.33 & 1.00 & 0.17 & 0.53 \end{matrix} \times \begin{matrix} 0.35 \\ 0.35 \\ 0.35 \\ 0.35 \\ 0.35 \end{matrix} = 1.11$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh sebelumnya.

$$VB = \begin{matrix} 1.52 & 0.48 & 3.19 \\ 1.11 & 0.35 & 3.16 \\ 0.53 & 0.17 & 3.06 \end{matrix} : \begin{matrix} 0.35 \\ 0.35 \\ 0.35 \end{matrix} = 3.16$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n).

Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{9.41}{3} = 3.136$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{3.136 - 3}{3 - 1} = \frac{0.14}{2} = 0.07$$

b. Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 3 *sample* data adalah 0.58.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.07}{0.58} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

#### 4.2.2.1.2 Pembobotan subkriteria dengan metode *analytical hierarchy process* responden 1

Setelah dilakukan pembobotan untuk kriteria penilaian selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap subkriteria penilaian.

1. Kriteria hasil evaluasi kinerja daerah irigasi

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koisioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 1 :

Alternatif biaya pemeliharaan rutin 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 4 kali dari biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari alternatif biaya rutin. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya operasi dan pemeliharaan. Perhitungan bobot subkriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi), dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.40, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan, contohnya dengan mengisi perbandingan antara biaya operasi terhadap biaya pemeliharaan rutin dilakukan perhitungan dengan cara pembagian angka 1 dengan nilai yang ada yaitu  $1/4=0.25$  dan dilakukan berturut-turut pada perbandingan yang lainnya. Data yang ada pada tabel 4.40 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.40 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	pelatihan P3A	koordinasi	O & P
operasi	1.00	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
rutin	0.33	1.00	0.25	0.25	0.25	0.25
berkala	0.33	0.25	1.00	0.25	0.25	0.25
Pelatihan P3A	0.33	0.33	0.33	1.00	0.25	0.25
koordinasi	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	2.00
O & P	7.00	7.00	7.00	4.00	3.00	1.00
Jumlah	9.20	9.03	9.03	5.95	5.00	4.00

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.40 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.40 diatas. Sebagai contoh perhitungan hasil biaya operasi dilakukan penjumlahan kebawah dengan perhitungan  $1.00 + 0.33 + 0.33 + 0.33 + 0.20 + 7.00 = 9.20$ . Perhitungan dilakukan berulang-ulang untuk semua kriteria yaitu hasil biaya operasi, biaya pemeliharaan rutin, biaya pemeliharaan berkala, biaya pembinaan & pelatihan P3A, biaya pembinaan & koordinasi, biaya operasi & pemeliharaan. Tahapan selanjutnya yaitu dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.41.

Tabel 4.41 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	pelatihan P3A	koordinasi	O & P	Jumlah
operasi	0.11	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.32
rutin	0.04	0.11	0.03	0.04	0.05	0.06	0.33
berkala	0.04	0.03	0.11	0.04	0.05	0.06	0.33
Pelatihan P3A	0.04	0.04	0.04	0.17	0.05	0.06	0.39
koordinasi	0.02	0.02	0.02	0.03	0.20	0.50	0.80
O & P	0.76	0.77	0.77	0.67	0.60	0.25	3.83

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.41 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.40. Sebagai contoh pada nilai hasil biaya operasi dimana hasilnya diperoleh dari pembagian  $1.00/9.20 = 0.11$ . Kemudian dijumlahkan kesamping kanan, seperti contoh perhitungan jumlah biaya operasi diperoleh dari hasil penjumlahan  $0.11 + 0.03 + 0.03 + 0.04 + 0.05 + 0.06 = 0.32$ . Perhitungan dilakukan untuk masing-masing kriteria hingga diperoleh hasil 0.32, 0.33, 0.33, 0.39, 0.80, 3.83. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.42.

Tabel 4.42 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	Operasi	Rutin	Berkala	Pelatihan P3A	Koordinasi	OP	Total	Bobot
operasi	0.11	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.32	0.05
rutin	0.04	0.11	0.03	0.04	0.05	0.06	0.33	0.05
berkala	0.04	0.03	0.11	0.04	0.05	0.06	0.33	0.05
Pelatihan P3A	0.04	0.04	0.04	0.17	0.05	0.06	0.39	0.07
koordinasi	0.02	0.02	0.02	0.03	0.20	0.50	0.80	0.13
OP	0.76	0.77	0.77	0.67	0.60	0.25	3.83	0.64

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.42 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.41 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Contoh perhitungan untuk bobot biaya operasi yang didapatkan dari pembagian  $0.32/6 = 0.05$ . Bobot masing-masing kriteria dihitung dengan menggunakan perhitungan diatas dan didapatkan bobot berturut-turut adalah 0.05, 0.05, 0.07, 0.13, 0.64. Didapatkan berdasarkan hasil perhitungan tersebut hasil biaya operasi & pemeliharaan menjadi bobot terbesar dan diikuti



bobot biaya pembinaan & koordinasi, pembinaan & pelatihan P3A, biaya pemeliharaan berkala, biaya pemeliharaan rutin, dan biaya operasi.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan ke dalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Jika nilai rasio konsistensi tidak dapat memenuhi persyaratan tersebut maka penilaian data keputusan harus diperbaiki dengan cara melakukan penyebaran koefisien ulang dan responden harus memberikan penilaian ulang serta mengubah keputusan yang telah diberikan sebelumnya.

Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.05 & 0.29 \\
 VA = 0.33 & 1.00 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & \times 0.05 & = 0.30 \\
 & 0.33 & 0.25 & 1.00 & 0.25 & 0.25 & 0.05 & 0.30 \\
 & 0.33 & 0.33 & 0.33 & 1.00 & 0.25 & 0.25 & 0.07 & 0.31 \\
 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 1.00 & 2.00 & 0.13 & 1.46 \\
 & 7.00 & 7.00 & 7.00 & 4.00 & 3.00 & 1.00 & 0.64 & 2.44
 \end{array}
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 0.29 & 0.05 & 5.459 \\
 VB = 0.30 : 0.05 = 5.388 \\
 & 0.30 & 0.05 & 5.388 \\
 & 0.31 & 0.07 & 4.799 \\
 & 1.46 & 0.13 & 10.93 \\
 & 2.44 & 0.64 & 3.817
 \end{array}
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{35.779}{6} = 5.963$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{5.963-6}{6-1} = \frac{-0.04}{5} = -0.01$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample data* adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{-0.01}{1.24} = -0.01$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu -0.01 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten.

2. Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 1 :

Alternatif biaya pemeliharaan rutin 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 4 kali dari alternatif pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari dari alternatif biaya pembinaan &

pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Perhitungan bobot subkriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi), dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.43, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan, contohnya dengan mengisi perbandingan antara biaya operasi terhadap biaya pemeliharaan rutin dilakukan perhitungan dengan cara pembagian angka 1 dengan nilai yang ada yaitu  $1/4=0.25$  dan dilakukan berturut-turut pada perbandingan yang lainnya. Data yang ada pada tabel 4.43 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.43 Perhitungan AHP

Maksimum	Operasi	Rutin	Berkala	Pelatihan P3A	Koordinasi	O & P
Operasi	1.00	0.25	0.25	0.25	0.33	0.20
Rutin	0.20	1.00	4.00	4.00	0.25	0.33
Berkala	0.20	0.33	1.00	0.25	0.20	0.25
Pel.P3A	0.33	0.25	0.25	1.00	0.20	0.25
Koordinasi	0.20	0.25	0.25	0.25	1.00	0.38
OP	7.00	7.00	7.00	6.00	5.00	1.00
Jumlah	8.93	9.08	12.75	11.75	6.98	2.37

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.43 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.43 diatas. Sebagai contoh perhitungan hasil biaya operasi dilakukan

penjumlahan kebawah dengan perhitungan  $1.00 + 0.20 + 0.20 + 0.33 + 0.20 + 7.00 = 8.93$ . Perhitungan dilakukan berulang-ulang untuk semua kriteria yaitu hasil biaya operasi, biaya pemeliharaan rutin, biaya pemeliharaan berkala, biaya pembinaan & pelatihan P3A, biaya pembinaan & koordinasi, biaya operasi & pemeliharaan. Tahapan selanjutnya yaitu dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.44.

Tabel 4.44 Perhitungan AHP

Max	Operasi	Rutin	Berkala	P3A	Koordinasi	OP	Jumlah
Operasi	0.11	0.03	0.02	0.02	0.05	0.08	0.31
Rutin	0.02	0.11	0.31	0.034	0.04	0.14	0.96
Berkala	0.02	0.04	0.08	0.02	0.03	0.11	0.29
Pel.P3A	0.04	0.03	0.02	0.09	0.03	0.11	0.30
Koordinasi	0.02	0.03	0.02	0.02	0.14	0.14	0.37
OP	0.78	0.77	0.055	0.31	0.72	0.42	3.75

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.44 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.43. Sebagai contoh pada nilai hasil biaya operasi dimana hasilnya diperoleh dari pembagian  $1.00/8.93 = 0.11$ . Kemudian dijumlahkan kesamping kanan, seperti contoh perhitungan jumlah biaya operasi diperoleh dari hasil penjumlahan  $0.11 + 0.03 + 0.02 + 0.02 + 0.05 + 0.08 = 0.31$ . Perhitungan dilakukan untuk masing-masing kriteria hingga diperoleh hasil 0.31, 0.96, 0.29, 0.30, 0.37, 3.75. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk memperoleh bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.45.

Tabel 4.45 Perhitungan AHP

Max	Operasi	Rutin	Berkala	P3A	Koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
Operasi	0.11	0.03	0.02	0.02	0.05	0.08	0.31	0.05
Rutin	0.02	0.11	0.31	0.34	0.04	0.14	0.96	0.16
Berkala	0.02	0.04	0.08	0.02	0.03	0.11	0.29	0.05
Pel.P3A	0.04	0.03	0.02	0.09	0.03	0.11	0.30	0.05
Koordinasi	0.02	0.03	0.02	0.02	0.14	0.14	0.37	0.06
OP	0.78	0.77	0.55	0.51	0.72	0.42	3.75	0.63

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.45 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.44 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Contoh perhitungan untuk bobot biaya operasi yang didapatkan dari pembagian  $0.31/6 = 0.05$ . Bobot masing-masing kriteria dihitung dengan memakai perhitungan diatas dan didapatkan bobot berturut-turut

adalah 0.16, 0.05, 0.05, 0.06, 0.63. Didapatkan berdasarkan hasil perhitungan tersebut hasil biaya operasi & pemeliharaan menjadi bobot terbesar dan diikuti bobot biaya pemeliharaan rutin, bobot biaya pembinaan & koordinasi, bobot biaya operasi, bobot biaya pemeliharaan berkala, bobot biaya pembinaan & pelatihan P3A.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan ke dalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Jika nilai rasio konsistensi tidak dapat memenuhi persyaratan tersebut maka penilaian data keputusan harus diperbaiki dengan cara melakukan penyebaran koisioner ulang serta responden harus memberikan penilaian ulang dan mengubah keputusan yang telah diperoleh sebelumnya.

Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasang dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.33 & 0.20 & 0.05 & 0.26 \\
 0.20 & 1.00 & 4.00 & 4.00 & 0.25 & 0.33 & \times & 0.16 = 0.79 \\
 0.20 & 0.33 & 1.00 & 0.25 & 0.20 & 0.25 & 0.05 & 0.29 \\
 0.33 & 0.25 & 0.25 & 1.00 & 0.20 & 0.25 & 0.05 & 0.29 \\
 0.20 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 1.00 & 0.33 & 0.06 & 0.35 \\
 7.00 & 7.00 & 7.00 & 6.00 & 5.00 & 1.00 & 0.63 & 3.07
 \end{array} \\
 VA =
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai telah didapatkan.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 0.26 & 0.05 & 5.05 \\
 0.29 & 0.05 & 6.02 \\
 0.29 & 0.05 & 5.71 \\
 0.35 & 0.06 & 5.54 \\
 3.07 & 0.63 & 4.91
 \end{array} \\
 VB = 0.79 : 0.16 = 4.94
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{32.18}{6} = 5.363$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{5.363-6}{6-1} = \frac{-0.64}{5} = -0.13$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{-0.13}{1.24} = -0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu -0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

3. Kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi
- Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 1 :
- Alternatif biaya operasi 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 4 kali

dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 6 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 6 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Perhitungan bobot subkriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.46, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan, contohnya dengan mengisi perbandingan antara biaya operasi terhadap biaya pembinaan & pelatihan P3A dilakukan perhitungan dengan cara pembagian angka 1 dengan nilai yang ada yaitu  $1/3=0.33$  dan dilakukan berturut-turut pada perbandingan yang lainnya. Data yang ada pada tabel 4.46 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.46 Perhitungan AHP

Minimum	Operasi	Rutin	Berkala	Pelatihan P3A	Koordinasi	O & P
Operasi	1.00	7.00	7.00	0.33	0.25	0.25
Rutin	0.20	1.00	0.20	0.20	0.20	0.25
Berkala	0.25	0.25	1.00	0.25	0.20	0.20
Pel.P3A	0.25	0.25	0.25	1.00	0.33	0.25
Koordinasi	0.25	0.25	0.25	0.25	1.00	0.20
OP	7.00	6.00	7.00	7.00	6.00	1.00
Jumlah	8.95	14.75	15.70	9.03	7.98	2.15

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.46 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.46 diatas. Sebagai contoh perhitungan hasil biaya operasi dilakukan penjumlahan kebawah dengan perhitungan  $1.00 + 0.20 + 0.25 + 0.25 + 0.25 + 7.00 = 8.95$ . Perhitungan dilakukan berulang-ulang untuk semua kriteria yaitu hasil biaya operasi , biaya pemeliharaan rutin, biaya pemeliharaan berkala, biaya pembinaan & pelatihan P3A, biaya pembinaan & koordinasi, biaya operasi & pemeliharaan. Tahapan selanjutnya yaitu dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria , untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.47.

Tabel 4.47 Perhitungan AHP

Min	Operasi	Rutin	Berkala	P3A	Koordinasi	OP	Jumlah
Operasi	0.11	0.47	0.45	0.04	0.03	0.12	1.22
Rutin	0.02	0.07	0.01	0.02	0.03	0.12	0.27
Berkala	0.03	0.02	0.06	0.03	0.03	0.09	0.25
Pel.P3A	0.03	0.02	0.02	0.11	0.04	0.12	0.33
Koordinasi	0.03	0.02	0.02	0.03	0.13	0.09	0.31
OP	0.78	0.41	0.045	0.77	0.75	0.47	3.63

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.47 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.46. Sebagai contoh pada nilai hasil biaya operasi dimana hasilnya diperoleh dari pembagian  $1.00/8.95 = 0.11$ . Kemudian dijumlahkan kesamping kanan, seperti contoh perhitungan jumlah biaya operasi diperoleh dari hasil penjumlahan  $0.11 + 0.47 + 0.45 + 0.04 + 0.03 + 0.12 = 1.22$ . Perhitungan dilakukan untuk masing-masing kriteria hingga diperoleh hasil 1.22, 0.27, 0.25, 0.33, 0.31, 3.63. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.48.



Tabel 4.48 Perhitungan AHP

Min	Operasi	Rutin	Berkala	P3A	Koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
Operasi	0.11	0.47	0.45	0.04	0.03	0.12	1.22	0.20
Rutin	0.02	0.07	0.01	0.02	0.03	0.12	0.27	0.04
Berkala	0.03	0.02	0.06	0.03	0.03	0.09	0.25	0.04
Pel.P3A	0.03	0.02	0.02	0.11	0.04	0.12	0.33	0.05
Koordinasi	0.03	0.02	0.02	0.03	0.13	0.09	0.31	0.05
OP	0.78	0.45	0.45	0.77	0.75	0.47	3.63	0.60

Sumber: Hasil hitungan

Pada tabel 4.48 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.47 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Contoh perhitungan untuk bobot biaya operasi yang didapatkan dari pembagian  $1.22/6 = 0.20$ . Bobot kriteria dihitung dengan menggunakan perhitungan diatas dan didapatkan bobot berturut-turut adalah 0.04, 0.04, 0.05, 0.05, 0.60. Didapatkan berdasarkan hasil perhitungan tersebut hasil biaya operasi & pemeliharaan menjadi bobot terbesar dan diikuti bobot biaya operasi, bobot biaya pembinaan & pelatihan P3A, bobot biaya pembinaan & koordinasi, bobot biaya pemeliharaan rutin, dan bobot biaya pemeliharaan berkala.

#### b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Jika nilai rasio konsistensi tidak dapat memenuhi persyaratan tersebut maka penilaian data keputusan harus diperbaiki dengan cara melakukan penyebaran koesioner ulang serta responden harus memberikan penilaian ulang dan mengganti keputusan yang telah diberikan sebelumnya. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

##### 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 7.00 & 7.00 & 0.33 & 0.25 & 0.25 & 0.20 & 0.99 \\
 0.20 & 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.25 & \times & 0.04 = 0.27 \\
 0.25 & 0.25 & 1.00 & 0.25 & 0.20 & 0.20 & 0.04 & 0.25 \\
 0.25 & 0.25 & 0.25 & 1.00 & 0.33 & 0.25 & 0.05 & 0.30 \\
 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 1.00 & 0.20 & 0.05 & 0.26 \\
 7.00 & 6.00 & 7.00 & 7.00 & 6.00 & 1.00 & 0.60 & 3.28
 \end{array}
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$\begin{array}{r}
 0.99 \quad 0.20 \quad 4.89 \\
 \text{VB} = 0.27 : 0.04 = 5.99 \\
 0.25 \quad 0.04 \quad 5.87 \\
 0.30 \quad 0.05 \quad 5.38 \\
 0.26 \quad 0.05 \quad 5.05 \\
 3.28 \quad 0.60 \quad 5.42
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{32.61}{6} = 5.434$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{5.434 - 6}{6-1} = \frac{-0.47}{5} = -0.11$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random index* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{-0.13}{1.24} = -0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu - 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

### 4.2.2.1.3 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode *analytical hierarchy process* responden 2

Metode *analytical hierarchy process* digunakan dalam menentukan bobot untuk masing-masing kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dari penyebaran koefisien. Hal tersebut bisa mempermudah penilai dalam melakukan penilaian juga dalam menentukan bobot terhadap kriteria yang ada. Koefisien yang disebarkan kepada narasumber bisa dilihat pada lembar lampiran. Berikut ini merupakan hasil penilaian kriteria yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 3 kali dari kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 2 kali dari kriteria biaya minimum angka

kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi) lebih penting 2 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Hasil pembobotan pada pernyataan tersebut diperoleh menurut pertimbangan responden 2. Perhitungan selanjutnya dilakukan perhitungan bobot kriteria. Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

#### 1. Perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.49.

Tabel 4.49 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	1.00	3.00	2.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	1.00	2.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.50	0.50	1.00
Jumlah	1.83	4.50	5.00

Sumber: Hasil koefisien

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.49 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.50.

Tabel 4.50 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.55	0.67	0.40	1.61
Biaya maksimum AKNOP	0.18	0.22	0.40	0.80
Biaya minimum AKNOP	0.27	0.11	0.20	0.58

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.50 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.49. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Perhitungan dilakukan untuk masing-masing kriteria hingga diperoleh hasil 1.61, 0.80, 0.58. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.51.

Tabel 4.51 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah	Bobot
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.55	0.67	0.40	1.61	0.54
Biaya maksimum AKNOP	0.18	0.22	0.40	0.80	0.27
Biaya minimum AKNOP	0.27	0.11	0.20	0.58	0.19

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.51 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.50 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Didapatkan berdasarkan hasil perhitungan tersebut hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi menjadi bobot terbesar dan diikuti bobot biaya maksimum AKNOP irigasi, dan bobot biaya minimum AKNOP irigasi.

## 2. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

### a. Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1.00 & 3.00 & 2.00 & 0.54 & 1.73 \\ 0.33 & 1.00 & 2.00 & 0.27 & 0.84 \\ 0.50 & 0.50 & 1.00 & 0.19 & 0.60 \end{matrix} & \times & \begin{matrix} 0.54 \\ 0.27 \\ 0.19 \end{matrix} & = & \begin{matrix} 1.73 \\ 0.84 \\ 0.60 \end{matrix} \end{matrix}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$VB = \begin{matrix} 1.73 & 0.54 & 3.22 \\ 0.84 & 0.27 & 3.12 \\ 0.60 & 0.19 & 3.07 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{9.41}{3} = 3.14$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{3.14-3}{3-1} = \frac{0.14}{2} = 0.07$$

b. Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 3 *sample* data adalah 0.58.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.07}{0.58} = 0.12$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.12 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten.

#### 4.2.2.1.4 Pembobotan subkriteria dengan metode *analytical hierarchy process* responden 2

Setelah dilakukan pembobotan untuk kriteria penilaian selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap subkriteria penilaian.

1. Kriteria evaluasi kinerja daerah irigasi

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 2 :

Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif

biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Perhitungan bobot subkriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.52, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.52 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.52 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	pelatihan P3A	koordinasi	O & P
operasi	1.00	0.20	0.20	0.20	2.00	0.20
rutin	3.00	1.00	0.25	0.25	0.25	0.25
berkala	2.00	1.00	1.00	0.25	0.25	0.25
Pelatihan P3A	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00
koordinasi	0.33	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00
O & P	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	1.00
Jumlah	11.38	8.20	7.45	5.70	7.50	5.70

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.52 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.52 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria dapat dilihat pada tabel 4.53.

Tabel 4.53 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	pelatihan P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.09	0.02	0.03	0.04	0.27	0.04	0.48
rutin	0.26	0.12	0.03	0.04	0.03	0.04	0.54
berkala	0.18	0.12	0.13	0.04	0.03	0.04	0.55
Pelatihan P3A	0.18	0.24	0.27	0.18	0.13	0.35	1.35
koordinasi	0.03	0.24	0.27	0.18	0.13	0.35	1.20
O & P	0.26	0.24	0.27	0.53	0.40	0.18	1.88

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.53 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.52. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Perhitungan dilakukan untuk masing-masing kriteria hingga diperoleh hasil 0.48, 0.54, 0.55, 1.35, 1.20, 1.88. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.54.

Tabel 4.54 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	Operasi	Rutin	Berkala	P3A	Koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
Operasi	0.09	0.02	0.03	0.04	0.27	0.04	0.48	0.08
Rutin	0.26	0.12	0.03	0.04	0.03	0.04	0.54	0.09
Berkala	0.18	0.12	0.13	0.04	0.03	0.04	0.55	0.09
P3A	0.18	0.24	0.27	0.18	0.13	0.35	1.35	0.22
Koordinasi	0.03	0.24	0.27	0.18	0.13	0.35	1.20	0.20
OP	0.26	0.24	0.27	0.53	0.40	0.18	1.88	0.31

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.54 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.53 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Bobot masing-masing kriteria dihitung dengan menggunakan perhitungan diatas dan didapatkan bobot berturut-turut adalah 0.09, 0.09, 0.22, 0.20, 0.31 didapatkan berdasarkan hasil perhitungan tersebut hasil biaya operasi & pemeliharaan menjadi bobot terbesar dan diikuti bobot biaya pembinaan & pelatihan P3A, bobot biaya pembinaan & koordinasi, bobot biaya pemeliharaan berkala, biaya pemeliharaan rutin, dan biaya operasi.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan ke dalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$\begin{array}{r}
 \text{VA} = \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 2.00 & 0.20 & 0.08 & 0.62 \\
 3.00 & 1.00 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & \times 0.09 & = 0.54 \\
 2.00 & 1.00 & 1.00 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.09 & 0.53 \\
 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 1.00 & 2.00 & 0.22 & 1.58 \\
 0.33 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 1.00 & 2.00 & 0.20 & 1.44 \\
 3.00 & 2.00 & 2.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.31 & 2.19
 \end{array}
 \end{array}$$



Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r} 0.62 \quad 0.08 \quad 7.86 \\ \text{VB} = 0.54 : 0.09 = 5.94 \\ 0.53 \quad 0.09 \quad 5.70 \\ 1.58 \quad 0.22 \quad 7.01 \\ 1.44 \quad 0.20 \quad 7.21 \\ 2.19 \quad 0.31 \quad 7.00 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{40.71}{6} = 6.785$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.785 - 6}{6-1} = \frac{0.78}{5} = 0.16$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random index* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.16}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

2. Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 2 :

Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari

alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.55, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.55 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.55 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	2.00	0.20	3.00	0.20	0.20
rutin	3.00	1.00	0.20	0.20	0.20	0.20
berkala	3.00	3.00	1.00	0.20	0.20	0.20
P3A	2.00	2.00	0.33	1.00	2.00	0.20
koordinasi	0.33	2.00	2.00	1.00	1.00	0.20
OP	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00
Jumlah	10.33	11.00	4.73	7.40	5.60	2.00

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.55 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data dibawah seperti pada tabel 4.55 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.56.

Tabel 4.56 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.10	0.18	0.04	0.41	0.04	0.10	0.86
rutin	0.29	0.09	0.04	0.03	0.04	0.10	0.59
berkala	0.29	0.27	0.21	0.03	0.04	0.10	0.94
P3A	0.19	0.18	0.07	0.14	0.36	0.10	1.04
koordinasi	0.03	0.18	0.42	0.14	0.18	0.10	1.05
OP	0.10	0.09	0.21	0.27	0.36	0.50	1.53

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.56 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.55. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Perhitungan dilakukan untuk masing-masing kriteria hingga diperoleh hasil 0.86, 0.59, 0.94, 1.04, 1.05, 1.53. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.57.

Tabel 4.57 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.10	0.18	0.04	0.41	0.04	0.10	0.86	0.14
rutin	0.29	0.09	0.04	0.03	0.04	0.10	0.59	0.10
berkala	0.29	0.27	0.21	0.03	0.04	0.10	0.94	0.16
P3A	0.19	0.18	0.07	0.14	0.36	0.10	1.04	0.17
koordinasi	0.03	0.18	0.42	0.14	0.18	0.10	1.05	0.18
OP	0.10	0.09	0.21	0.27	0.36	0.50	1.53	0.25

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.57 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.56 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Bobot masing-masing kriteria dihitung dengan menggunakan perhitungan diatas dan didapatkan bobot berturut-turut adalah 0.10,

0. 16, 0. 17, 0. 18, 0. 25. Didapatkan berdasarkan hasil perhitungan tersebut hasil biaya operasi & pemeliharaan menjadi bobot terbesar dan diikuti bobot biaya pembinaan & koordinasi, bobot biaya pembinaan & pelatihan P3A, bobot biaya pemeliharaan berkala, bobot biaya operasi, bobot biaya pemeliharaan rutin.

b. Uji konsistensi

Data telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 2.00 & 0.20 & 3.00 & 0.20 & 0.20 & 0.14 & 0.98 \\ 3.00 & 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.10 \\ 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.16 & 1.00 \\ 2.00 & 2.00 & 0.33 & 1.00 & 2.00 & 0.20 & 0.17 & 1.11 \\ 0.33 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 1.00 & 0.20 & 0.18 & 0.95 \\ 1.00 & 1.00 & 1.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 0.25 & 1.35 \end{matrix} \times 0.10 = 0.68$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$VB = \begin{matrix} 0.98 & 0.14 & 6.79 \\ 0.68 : 0.10 & = & 6.96 \\ 1.00 & 0.16 & 6.41 \\ 1.11 & 0.17 & 6.41 \\ 0.95 & 0.18 & 5.45 \\ 1.35 & 0.25 & 5.30 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{37.32}{6} = 6.220$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.220 - 6}{6-1} = \frac{0.22}{5} = 0.04$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.04}{1.24} = 0.04$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.04 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

## 3. Kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koefisien penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 2 :

Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan &

koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi), dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.58, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.59 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.58 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
rutin	0.20	1.00	0.20	0.20	0.20	0.20
berkala	0.20	0.20	1.00	0.20	0.20	0.20
P3A	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00
koordinasi	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00
OP	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00
Jumlah	8.40	8.40	8.40	6.60	6.60	5.60

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.58 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.58 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.59.

Tabel 4.59 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.12	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.26
rutin	0.02	0.12	0.02	0.03	0.03	0.04	0.26
berkala	0.02	0.02	0.12	0.03	0.03	0.04	0.26
P3A	0.40	0.24	0.24	0.15	0.30	0.36	1.69
koordinasi	0.24	0.24	0.24	0.30	0.15	0.36	1.53
OP	0.36	0.36	0.36	0.45	0.45	0.18	2.16

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.59 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.58. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.60.

Tabel 4.60 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.12	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.26	0.04
rutin	0.02	0.12	0.02	0.03	0.03	0.04	0.26	0.04
berkala	0.02	0.02	0.12	0.03	0.03	0.04	0.26	0.04
P3A	0.40	0.24	0.24	0.15	0.30	0.36	1.69	0.28
koordinasi	0.24	0.24	0.24	0.30	0.15	0.36	1.53	0.25
OP	0.36	0.36	0.36	0.45	0.45	0.18	2.16	0.36

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.60 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.59 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Bobot masing-masing kriteria dihitung dengan menggunakan perhitungan diatas dan didapatkan bobot berturut-turut adalah 0.04, 0.04, 0.04, 0.28, 0.25, 0.36.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \text{VA} = \begin{array}{ccccccccc}
 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.04 & 0.24 \\
 0.20 & 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.04 & 0.24 \\
 0.20 & 0.20 & 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.04 & 0.24 \\
 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 2.00 & 2.00 & 0.28 & 1.77 \\
 2.00 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 2.00 & 0.25 & 1.80 \\
 3.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.36 & 2.36
 \end{array} \times 0.04 = 0.24
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \text{VB} = \begin{array}{ccc}
 0.24 & 0.04 & 5.49 \\
 0.24 & 0.04 & 5.49 \\
 1.77 & 0.28 & 6.30 \\
 1.80 & 0.25 & 7.08 \\
 2.36 & 0.36 & 6.56
 \end{array} : \begin{array}{c} 0.04 \\ 0.04 \\ 0.28 \\ 0.25 \\ 0.36 \end{array} = \begin{array}{c} 5.49 \\ 5.49 \\ 6.30 \\ 7.08 \\ 6.56 \end{array}
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{36.40}{6} = 6.066$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{6.066 - 6}{6 - 1} = \frac{0.066}{5} = 0.01$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.01}{1.24} = 0.01$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.01 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.



#### 4.2.2.1.5 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode *analytical hierarchy process* responden 3

Metode *analytical hierarchy process* digunakan untuk menentukan bobot untuk masing-masing kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dari penyebaran koesioner. Hal tersebut bisa mempermudah penilai dalam melakukan penilaian juga dalam menentukan bobot terhadap kriteria yang ada. Koesioner yang disebarkan kepada narasumber bisa dilihat pada lembar lampiran. Berikut ini merupakan hasil penilaian kriteria yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 4 kali dari kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 3 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi) lebih penting 2 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

##### 1. Perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koesioner perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.61.

Tabel 4.61 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	1.00	4.00	3.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.25	1.00	2.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.50	1.00
Jumlah	1.58	5.50	6.00

Sumber : Hasil koesioner

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.61 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.62.

Tabel 4.62 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.63	0.73	0.50	1.86
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.16	0.18	0.33	0.67
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.21	0.09	0.17	0.47

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.62 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.61. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk memperoleh bobot kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.63.

Tabel 4.63 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah	Bobot
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.63	0.73	0.50	1.86	0.62
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.16	0.18	0.33	0.67	0.22
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.21	0.09	0.17	0.47	0.16

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.63 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.62 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Didapatkan berdasarkan hasil perhitungan tersebut hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi menjadi bobot terbesar dan diikuti bobot biaya maksimum AKNOP irigasi, dan bobot biaya minimum AKNOP irigasi.

## 2. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

### a. Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 4.00 & 3.00 & 0.62 & 1.99 \\ 0.25 & 1.00 & 2.00 & 0.22 & 0.69 \\ 0.33 & 0.50 & 1.00 & 0.16 & 0.47 \end{matrix} \times 0.22 = 0.69$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB adalah hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VB = 0.69 : 0.22 = 3.08$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{9.32}{3} = 3.11$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{3.11 - 3}{3 - 1} = \frac{0.11}{2} = 0.05$$

b. Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 3 *sample* data adalah 0.58.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.05}{0.58} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

#### 4.2.2.1.6 Pembobotan subkriteria dengan metode *analytical hierarchy process* responden 3

Setelah dilakukan pembobotan untuk kriteria penilaian selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap subkriteria penilaian.

1. Kriteria hasil evaluasi kinerja daerah irigasi

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 3 :

Alternatif biaya operasi  $\frac{1}{4}$  kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi  $\frac{1}{5}$  kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi  $\frac{1}{5}$  kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi  $\frac{1}{4}$  kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin  $\frac{1}{5}$  kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin  $\frac{1}{5}$  kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala  $\frac{1}{4}$  kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala  $\frac{1}{4}$  kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala  $\frac{1}{5}$  kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala  $\frac{1}{5}$  kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala  $\frac{1}{5}$  kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A  $\frac{1}{5}$  kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi  $\frac{1}{5}$  kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi  $\frac{1}{5}$  kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.64, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.65 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.64 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.25	0.20	0.20	2.00	0.25
rutin	0.20	1.00	4.00	3.00	3.00	0.20
berkala	0.25	0.25	1.00	0.20	0.20	0.20
P3A	3.00	2.00	2.00	1.00	2.00	0.20
koordinasi	2.00	3.00	2.00	0.20	1.00	0.20
OP	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	1.00
Jumlah	8.45	9.50	11.20	7.60	11.20	2.05

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.64 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.64 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.65.

Tabel 4.65 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.12	0.03	0.02	0.03	0.18	0.12	0.49
rutin	0.02	0.11	0.36	0.39	0.27	0.10	1.25
berkala	0.03	0.03	0.09	0.03	0.02	0.10	0.29
P3A	0.36	0.21	0.18	0.13	0.18	0.10	1.15
koordinasi	0.24	0.32	0.18	0.03	0.09	0.10	0.94
OP	0.24	0.32	0.18	0.39	0.27	0.49	1.88

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.65 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.64. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot

masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.66.

Tabel 4.66 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.12	0.03	0.02	0.03	0.18	0.12	0.49	0.08
rutin	0.02	0.11	0.36	0.39	0.27	0.10	1.25	0.21
berkala	0.03	0.03	0.09	0.03	0.02	0.10	0.29	0.05
P3A	0.36	0.21	0.18	0.13	0.18	0.10	1.15	0.19
koordinasi	0.24	0.32	0.18	0.03	0.09	0.10	0.94	0.16
OP	0.24	0.32	0.18	0.39	0.27	0.49	1.88	0.31

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.66 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.65 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Bobot masing-masing kriteria dihitung dengan menggunakan perhitungan diatas dan didapatkan bobot berturut-turut adalah 0.08, 0.21, 0.05, 0.19, 0.16, 0.31.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$\begin{array}{cccccccc}
 & 1.00 & 0.25 & 0.20 & 0.20 & 2.00 & 0.25 & 0.08 & 0.57 \\
 VA = & 0.20 & 1.00 & 4.00 & 3.00 & 3.00 & 0.20 & \times & 0.21 & = & 1.53 \\
 & 0.25 & 0.25 & 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & & 0.05 & & 0.25 \\
 & 3.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 2.00 & 0.20 & & 0.19 & & 1.33 \\
 & 2.00 & 3.00 & 2.00 & 0.20 & 1.00 & 0.20 & & 0.16 & & 1.14 \\
 & 2.00 & 3.00 & 2.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & & 0.31 & & 2.24
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$\begin{array}{r}
 0.57 \quad 0.08 \quad 7.04 \\
 VB = 1.53 : 0.21 = 7.35 \\
 0.25 \quad 0.05 \quad 5.28 \\
 1.33 \quad 0.19 \quad 6.90 \\
 1.14 \quad 0.16 \quad 7.25 \\
 2.24 \quad 0.31 \quad 7.15
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks ( $n$ ). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{40.98}{6} = 6.830$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{6.830 - 6}{6 - 1} = \frac{0.83}{5} = 0.17$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.17}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

2. Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 3 :

Alternatif biaya operasi 1/3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1/3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 1/4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 1/4 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/3 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/4 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan

rutin  $1/4$  kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala  $1/4$  kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala  $1/4$  kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala  $1/4$  kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala  $1/4$  kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala  $1/4$  kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A  $1/3$  kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A  $1/3$  kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi  $1/3$  kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi  $1/4$  kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi  $1/4$  kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi  $1/3$  kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.67, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.67 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.



Tabel 4.67 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.33	0.33	0.25	0.25	0.33
rutin	0.25	1.00	3.00	3.00	0.25	0.25
berkala	0.25	0.25	1.00	0.25	0.25	0.25
P3A	0.33	3.00	3.00	1.00	3.00	0.33
koordinasi	0.33	0.25	0.25	4.00	1.00	0.33
OP	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00
Jumlah	5.17	7.83	10.58	11.50	7.75	2.50

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.67 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.67 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.68.

Tabel 4.68 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.19	0.04	0.03	0.02	0.03	0.13	0.45
rutin	0.05	0.13	0.28	0.26	0.03	0.10	0.85
berkala	0.05	0.03	0.09	0.02	0.03	0.10	0.33
P3A	0.06	0.38	0.28	0.09	0.39	0.13	1.34
koordinasi	0.06	0.03	0.02	0.35	0.13	0.13	0.79
OP	0.58	0.38	0.28	0.26	0.39	0.40	2.30

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.68 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.67. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Perhitungan dilakukan untuk masing-masing kriteria. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk memperoleh bobot kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.69.

Tabel 4.69 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.19	0.04	0.03	0.02	0.03	0.13	0.45	0.08
rutin	0.05	0.13	0.28	0.26	0.03	0.10	0.85	0.14
berkala	0.05	0.03	0.09	0.02	0.03	0.10	0.33	0.05
P3A	0.06	0.38	0.28	0.09	0.39	0.13	1.34	0.22
koordinasi	0.06	0.03	0.02	0.35	0.13	0.13	0.79	0.12
OP	0.58	0.38	0.28	0.26	0.39	0.40	2.30	0.38

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.69 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.68 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Bobot masing-masing kriteria dihitung dengan menggunakan perhitungan diatas dan didapatkan bobot berturut-turut adalah 0.08, 0.14, 0.05, 0.22, 0.12, 0.38.

## b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

## 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 0.33 & 0.33 & 0.25 & 0.25 & 0.33 & 0.08 & 0.36 \\ 0.25 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.14 \\ 0.25 & 0.25 & 1.00 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.05 & 0.29 \\ 0.33 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 3.00 & 0.33 & 0.22 & 1.33 \\ 0.33 & 0.25 & 0.25 & 4.00 & 1.00 & 0.33 & 0.12 & 1.22 \\ 3.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.38 & 2.23 \end{matrix} \times 0.14 = 1.12$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$VB = \begin{matrix} 0.36 & 0.08 & 4.68 \\ 1.12 & 0.14 & 7.89 \\ 0.29 & 0.05 & 5.31 \\ 1.33 & 0.22 & 5.97 \\ 1.22 & 0.12 & 9.99 \\ 2.23 & 0.38 & 5.84 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{39.69}{6} = 6.614$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.614 - 6}{6-1} = \frac{0.61}{5} = 0.12$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.12}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

3. Kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 3 :

Alternatif biaya operasi 1/3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi &

pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot setiap kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.70, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.70 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.70 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.33	3.00	3.00	2.00	0.20
rutin	0.20	1.00	0.25	0.25	3.00	0.20
berkala	3.00	0.20	1.00	3.00	3.00	0.20
P3A	0.33	2.00	0.20	1.00	2.00	0.20
koordinasi	2.00	2.00	0.20	0.20	1.00	0.20
OP	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	1.00
Jumlah	8.53	7.53	6.65	10.45	14.00	2.00

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.70 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.70 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.71.

Tabel 4.71 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.12	0.04	0.45	0.29	0.14	0.10	1.14
rutin	0.02	0.13	0.04	0.02	0.21	0.10	0.53
berkala	0.35	0.03	0.15	0.29	0.21	0.10	1.13
P3A	0.04	0.27	0.03	0.10	0.14	0.10	0.67
koordinasi	0.23	0.27	0.03	0.02	0.07	0.10	0.72
OP	0.23	0.27	0.30	0.29	0.21	0.50	1.80

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.71 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.70. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Perhitungan

dilakukan untuk masing-masing kriteria. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.72.

Tabel 4.72 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.12	0.04	0.45	0.29	0.14	0.10	1.14	0.19
rutin	0.02	0.13	0.04	0.02	0.21	0.10	0.53	0.09
berkala	0.35	0.03	0.15	0.29	0.21	0.10	1.13	0.19
P3A	0.04	0.27	0.03	0.10	0.14	0.10	0.67	0.11
koordinasi	0.23	0.27	0.03	0.02	0.07	0.10	0.72	0.12
OP	0.23	0.27	0.30	0.29	0.21	0.50	1.80	0.30

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.72 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.71 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Bobot masing-masing kriteria dihitung dengan menggunakan perhitungan diatas dan didapatkan bobot berturut-turut adalah 0.19, 0.09, 0.19, 0.11, 0.12, 0.30.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut:

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{matrix}
 & 1.00 & 0.33 & 3.00 & 3.00 & 2.00 & 0.20 & 0.19 & 1.42 \\
 VA = & 0.20 & 1.00 & 0.25 & 0.25 & 3.00 & 0.20 & \times & 0.09 = & 0.62 \\
 & 3.00 & 0.20 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 0.20 & 0.19 & 1.07 \\
 & 0.33 & 2.00 & 0.20 & 1.00 & 2.00 & 0.20 & 0.11 & 0.69 \\
 & 2.00 & 2.00 & 0.20 & 0.20 & 1.00 & 0.20 & 0.12 & 0.80 \\
 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.30 & 1.93
 \end{matrix}
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 1.42 \quad 0.19 \quad 7.47 \\
 VB = 0.62 : 0.09 = 7.02 \\
 1.07 \quad 0.19 \quad 5.70 \\
 0.69 \quad 0.11 \quad 6.16 \\
 0.80 \quad 0.12 \quad 6.65 \\
 1.93 \quad 0.30 \quad 6.43
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{39.42}{6} = 6.570$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.570 - 6}{6-1} = \frac{0.57}{5} = 0.11$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.11}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

### 4.2.2.1.7 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode *analytical hierarchy process* responden 4

Metode *analytical hierarchy process* digunakan untuk menentukan bobot untuk masing-masing kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dari penyebaran koisioner. Hal tersebut bisa mempermudah penilai dalam melakukan penilaian juga dalam menentukan bobot terhadap kriteria yang ada. Koisioner yang disebarkan kepada narasumber bisa dilihat pada lembar lampiran. Berikut ini merupakan hasil penilaian kriteria yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koisioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 4 :

Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 3 kali dari kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 3 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria biaya maksimum angka

kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi) lebih penting 2 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

#### 1. Perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.73.

Tabel 4.73 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	1.00	3.00	3.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	1.00	2.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.50	1.00
Jumlah	1.67	4.50	6.00

Sumber : Hasil koefisien

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.73 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.74.

Tabel 4.74 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.60	0.67	0.50	1.77
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.20	0.22	0.33	0.76
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.20	0.11	0.17	0.48

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.74 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.73. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Perhitungan dilakukan untuk masing-masing kriteria. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.75.

Tabel 4.75 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah	Bobot
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.60	0.67	0.50	1.77	0.59
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.20	0.22	0.33	0.76	0.25
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.20	0.11	0.17	0.48	0.16

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.75 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.74 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Didapatkan berdasarkan hasil perhitungan tersebut hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi menjadi bobot terbesar dan diikuti bobot biaya maksimum AKNOP irigasi, dan bobot biaya minimum AKNOP irigasi.

## 2. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio adalah sebagai berikut :

### a. Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 3.00 & 3.00 \\ 0.33 & 1.00 & 2.00 \\ 0.33 & 0.50 & 1.00 \end{matrix} \times \begin{matrix} 0.59 \\ 0.25 \\ 0.16 \end{matrix} = \begin{matrix} 1.82 \\ 0.77 \\ 0.48 \end{matrix}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} 1.82 & 0.59 & 3.09 \\ 0.77 & 0.25 & 3.04 \\ 0.48 & 0.16 & 3.02 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ .



Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks ( $n$ ). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{9.16}{3} = 3.05$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{3.05-3}{3-1} = \frac{0.05}{2} = 0.03$$

b. Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 3 *sample* data adalah 0.58.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.03}{0.58} = 0.05$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

#### 4.2.2.1.8 Pembobotan subkriteria dengan metode *analytical hierarchy process* responden 4

Setelah dilakukan pembobotan untuk kriteria penilaian selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap subkriteria penilaian.

1. Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 4 :

Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/6 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/6 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3

kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.76, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.76 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.76 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.14	0.14	3.00	3.00	0.14
rutin	0.17	1.00	0.20	3.00	3.00	0.20
berkala	0.17	3.00	1.00	3.00	3.00	0.20
P3A	0.33	0.33	0.14	1.00	1.00	0.14
koordinasi	0.20	5.00	0.14	1.00	1.00	0.20
OP	7.00	7.00	7.00	3.00	3.00	1.00
Jumlah	8.87	16.48	8.63	14.00	14.00	1.89

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.76 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.76 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.77.

Tabel 4.77 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.11	0.01	0.02	0.21	0.21	0.08	0.64
rutin	0.02	0.06	0.02	0.21	0.21	0.11	0.64
berkala	0.02	0.18	0.12	0.21	0.21	0.11	0.85
P3A	0.04	0.02	0.02	0.07	0.07	0.08	0.29
koordinasi	0.02	0.30	0.02	0.07	0.07	0.11	0.59
OP	0.79	0.42	0.81	0.21	0.21	0.53	2.98

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.77 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.76. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Perhitungan dilakukan untuk masing-masing kriteria. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.78.

Tabel 4.78 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.11	0.01	0.02	0.21	0.21	0.08	0.64	0.11
rutin	0.02	0.06	0.02	0.21	0.21	0.11	0.64	0.11
berkala	0.02	0.18	0.12	0.21	0.21	0.11	0.85	0.14
P3A	0.04	0.02	0.02	0.07	0.07	0.08	0.29	0.05
koordinasi	0.02	0.30	0.02	0.07	0.07	0.11	0.59	0.10
OP	0.79	0.42	0.81	0.21	0.21	0.53	2.98	0.50

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.78 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.77 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Bobot setiap kriteria dihitung dengan menggunakan perhitungan diatas dan didapatkan bobot berturut-turut adalah 0.11, 0.11, 0.14, 0.05, 0.10, 0.50.

#### b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

##### 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 0.14 & 0.14 & 3.00 & 3.00 & 0.14 & 0.11 & 0.66 \\
 0.17 & 1.00 & 0.20 & 3.00 & 3.00 & 0.20 & \times & 0.11 & = & 0.69 \\
 0.17 & 3.00 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 0.20 & 0.14 & 1.02 \\
 0.33 & 0.33 & 0.14 & 1.00 & 1.00 & 0.14 & 0.05 & 0.31 \\
 0.20 & 5.00 & 0.14 & 1.00 & 1.00 & 0.20 & 0.10 & 0.82 \\
 7.00 & 7.00 & 7.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.50 & 3.43
 \end{array}
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 0.66 \quad 0.11 \quad 6.13 \\
 \text{VB} = 0.69 : 0.11 = 6.54 \\
 1.02 \quad 0.14 \quad 7.19 \\
 0.31 \quad 0.05 \quad 6.34 \\
 0.82 \quad 0.10 \quad 8.31 \\
 3.43 \quad 0.50 \quad 6.89
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{41.40}{6} = 6.899$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.899-6}{6-1} = \frac{0.90}{5} = 0.18$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.18}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

2. Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 4 :

Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3

kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/4 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/6 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/6 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.79, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.79 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.79 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.14	3.00	3.00	3.00	0.20
rutin	3.00	1.00	0.14	3.00	3.00	0.20
berkala	3.00	0.14	1.00	3.00	3.00	0.25
P3A	0.14	0.17	0.14	1.00	2.00	0.20
koordinasi	0.14	0.14	0.20	2.00	1.00	0.17
OP	7.00	7.00	7.00	5.00	5.00	1.00
Jumlah	14.29	8.60	11.49	17.00	17.00	2.02

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.79 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data dibawah seperti pada tabel 4.79 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.80.

Tabel 4.80 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.07	0.02	0.26	0.18	0.18	0.10	0.80
rutin	0.21	0.12	0.01	0.18	0.18	0.10	0.79
berkala	0.21	0.02	0.09	0.18	0.18	0.12	0.79
P3A	0.01	0.02	0.01	0.06	0.12	0.10	0.32
koordinasi	0.01	0.02	0.02	0.12	0.06	0.08	0.30
OP	0.49	0.81	0.61	0.29	0.29	0.50	3.00

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada setiap kriteria pada tabel 4.80 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.79. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Perhitungan dilakukan untuk semua kriteria. Setelah didapat hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.81.

Tabel 4.81 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.07	0.02	0.26	0.18	0.18	0.10	0.80	0.13
rutin	0.21	0.12	0.01	0.18	0.18	0.10	0.79	0.13
berkala	0.21	0.02	0.09	0.18	0.18	0.12	0.79	0.13
P3A	0.01	0.02	0.01	0.06	0.12	0.10	0.32	0.05
koordinasi	0.01	0.02	0.02	0.12	0.06	0.08	0.30	0.05
OP	0.49	0.81	0.61	0.29	0.29	0.50	3.00	0.50

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.81 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.80 dan dibagi

dengan jumlah kriteria yang ada. Bobot masing-masing kriteria dihitung dengan menggunakan perhitungan diatas dan didapatkan bobot berturut-turut adalah 0.13, 0.13, 0.05, 0.05, 0.50.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \text{VA} = \begin{array}{ccccccccc}
 1.00 & 0.14 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 0.20 & 0.13 & 0.96 \\
 3.00 & 1.00 & 0.14 & 3.00 & 3.00 & 0.20 & 0.13 & 0.96 \\
 3.00 & 0.14 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 0.25 & 0.13 & 0.99 \\
 0.14 & 0.17 & 0.14 & 1.00 & 2.00 & 0.20 & 0.05 & 0.31 \\
 0.14 & 0.14 & 0.20 & 2.00 & 1.00 & 0.17 & 0.05 & 0.30 \\
 7.00 & 7.00 & 7.00 & 5.00 & 5.00 & 1.00 & 0.50 & 3.80
 \end{array} \times \begin{array}{c} 0.13 \\ 0.13 \\ 0.05 \\ 0.05 \\ 0.50 \end{array} = \begin{array}{c} 0.96 \\ 0.96 \\ 0.99 \\ 0.31 \\ 0.30 \\ 3.80 \end{array}
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \text{VB} = \begin{array}{ccc}
 0.96 & 0.13 & 7.18 \\
 0.96 & 0.13 & 7.29 \\
 0.99 & 0.13 & 7.48 \\
 0.31 & 0.05 & 5.93 \\
 0.30 & 0.05 & 6.01 \\
 3.80 & 0.50 & 7.60
 \end{array}
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{41.49}{6} = 6.915$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.915 - 6}{6-1} = \frac{0.92}{5} = 0.18$$



2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.18}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

3. Kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 4 :

Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan &

koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 6 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.82, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.82 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.82 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.14	3.00	3.00	3.00	0.14
rutin	2.00	1.00	1.00	3.00	3.00	3.00
berkala	0.20	0.14	1.00	2.00	2.00	0.20
P3A	0.20	0.14	0.14	1.00	2.00	0.14
koordinasi	0.14	0.20	0.20	2.00	1.00	0.14
OP	7.00	6.00	7.00	7.00	5.00	1.00
Jumlah	10.54	7.63	12.34	18.00	16.00	4.63

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.82 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.82 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.83.

Tabel 4.83 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.09	0.02	0.24	0.17	0.19	0.03	0.74
rutin	0.19	0.13	0.08	0.17	0.19	0.65	1.40
berkala	0.02	0.02	0.08	0.11	0.13	0.04	0.40
P3A	0.02	0.02	0.01	0.06	0.13	0.03	0.26
koordinasi	0.01	0.03	0.02	0.11	0.06	0.03	0.26
OP	0.66	0.79	0.57	0.39	0.31	0.22	2.94

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.83 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.82. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Perhitungan dilakukan untuk masing-masing kriteria. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.84.

Tabel 4.84 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.09	0.02	0.24	0.17	0.19	0.03	0.74	0.12
rutin	0.19	0.13	0.08	0.17	0.19	0.65	1.40	0.23
berkala	0.02	0.02	0.08	0.11	0.13	0.04	0.40	0.07
P3A	0.02	0.02	0.01	0.06	0.13	0.03	0.26	0.04
koordinasi	0.01	0.03	0.02	0.11	0.06	0.03	0.26	0.04
OP	0.66	0.79	0.57	0.39	0.31	0.22	2.94	0.49

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.84 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.83 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada. Bobot kriteria dihitung dengan menggunakan perhitungan diatas dan didapatkan bobot berturut-turut adalah 0.12, 0.23, 0.07, 0.04, 0.04, 0.49.

#### b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

##### 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$\begin{array}{cccccccc}
 & 1.00 & 0.14 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 0.14 & 0.12 & 0.69 \\
 \text{VA} = & 2.00 & 1.00 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 \times 0.23 & = & 2.28 \\
 & 0.20 & 0.14 & 1.00 & 2.00 & 2.00 & 0.20 & 0.07 & 0.40 \\
 & 0.20 & 0.14 & 0.14 & 1.00 & 2.00 & 0.14 & 0.04 & 0.27 \\
 & 0.14 & 0.20 & 0.20 & 2.00 & 1.00 & 0.14 & 0.04 & 0.28 \\
 & 7.00 & 6.00 & 7.00 & 7.00 & 5.00 & 1.00 & 0.49 & 3.74
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{ccc}
 0.69 & 0.12 & 5.55 \\
 \text{VB} = 2.28 : 0.23 & = & 9.72 \\
 0.40 & 0.07 & 5.97 \\
 0.27 & 0.04 & 6.16 \\
 0.28 & 0.04 & 6.40 \\
 3.74 & 0.49 & 7.65
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{41.47}{6} = 6.911$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.911-6}{6-1} = \frac{0.91}{5} = 0.18$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.18}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

#### 4.2.2.1.9 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode *analytical hierarchy process* responden 5

Metode *analytical hierarchy process* digunakan untuk menentukan bobot untuk masing-masing kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dari penyebaran koisioner. Hal tersebut bisa mempermudah penilai dalam melakukan penilaian juga dalam menentukan bobot terhadap kriteria yang ada. Koisioner yang disebarkan kepada narasumber bisa dilihat pada lembar lampiran. Berikut ini merupakan hasil penilaian kriteria yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 3 kali dari kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 2 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi) lebih penting 2 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

##### 1. Perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koisioner perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.85.

Tabel 4.85 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	1.00	3.00	2.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	1.00	2.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.50	0.50	1.00
Jumlah	1.83	4.50	5.00

Sumber : Hasil koisioner

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.85 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.86.

Tabel 4.86 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.55	0.67	0.40	1.61
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.18	0.22	0.40	0.80
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.27	0.11	0.20	0.58

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.86 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.85. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.87.

Tabel 4.87 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah	Bobot
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.55	0.67	0.40	1.61	0.54
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.18	0.22	0.40	0.80	0.27
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.27	0.11	0.20	0.58	0.19

Sumber: Hasil hitungan

Pada tabel 4.87 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.86 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## 2. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

a. Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1.00 & 3.00 & 2.00 & 0.54 & 1.73 \\ 0.33 & 1.00 & 2.00 & 0.27 & 0.84 \\ 0.50 & 0.50 & 1.00 & 0.19 & 0.60 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1.00 & 3.00 & 2.00 & 0.54 & 1.73 \\ 0.33 & 1.00 & 2.00 & 0.27 & 0.84 \\ 0.50 & 0.50 & 1.00 & 0.19 & 0.60 \end{matrix} & \times & \begin{matrix} 0.27 \\ 0.19 \\ 0.60 \end{matrix} & = & \begin{matrix} 0.84 \\ 0.19 \\ 0.60 \end{matrix} \end{matrix}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1.73 & 0.54 & 3.22 \\ 0.84 & 0.27 & 3.12 \\ 0.60 & 0.19 & 3.07 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1.73 & 0.54 & 3.22 \\ 0.84 & 0.27 & 3.12 \\ 0.60 & 0.19 & 3.07 \end{matrix} & : & \begin{matrix} 0.27 \\ 0.19 \\ 0.60 \end{matrix} & = & \begin{matrix} 3.12 \\ 3.12 \\ 3.07 \end{matrix} \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{9.41}{3} = 3.14$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{3.14 - 3}{3 - 1} = \frac{0.14}{2} = 0.07$$

b. Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 3 *sample data* adalah 0.58.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.07}{0.58} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten.

#### 4.2.2.1.10 Pembobotan subkriteria dengan metode *analytical hierarchy process* responden 5

Setelah dilakukan pembobotan untuk kriteria penilaian selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap subkriteria penilaian.

##### 1. Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 5 :

Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari



alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.88, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.88 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.88 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.20	0.20	2.00	2.00	0.20
rutin	3.00	1.00	0.20	3.00	3.00	0.14
berkala	3.00	0.14	1.00	5.00	0.33	0.20
P3A	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	0.14
koordinasi	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	0.20
OP	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00
Jumlah	14.00	8.34	7.40	14.00	10.33	1.89

Sumber : Hasil hitungan

Setelah data pada tabel 4.88 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.88 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.89.

Tabel 4.89 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.07	0.02	0.03	0.14	0.19	0.11	0.56
rutin	0.21	0.12	0.03	0.21	0.29	0.08	0.54
berkala	0.21	0.02	0.14	0.36	0.09	0.11	0.86
P3A	0.14	0.24	0.27	0.07	0.19	0.08	0.99
koordinasi	0.14	0.24	0.27	0.07	0.10	0.11	0.93
OP	0.21	0.36	0.27	0.14	0.19	0.53	1.71

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.89 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.88. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.90.

Tabel 4.90 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.07	0.02	0.03	0.14	0.19	0.11	0.56	0.09
rutin	0.21	0.12	0.03	0.21	0.29	0.08	0.54	0.16
berkala	0.21	0.02	0.14	0.36	0.09	0.11	0.86	0.14
P3A	0.14	0.24	0.27	0.07	0.19	0.08	0.99	0.17
koordinasi	0.14	0.24	0.27	0.07	0.10	0.11	0.93	0.15
OP	0.21	0.36	0.27	0.14	0.19	0.53	1.71	0.29

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.90 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.89 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut:

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$\begin{array}{r}
 \text{VA} = \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 0.20 & 0.20 & 2.00 & 2.00 & 0.20 & 0.09 & 0.85 \\
 3.00 & 1.00 & 0.20 & 3.00 & 3.00 & 0.14 & \times & 0.16 = 1.47 \\
 3.00 & 0.14 & 1.00 & 5.00 & 0.33 & 0.20 & 0.14 & 1.39 \\
 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 2.00 & 0.14 & 0.17 & 1.30 \\
 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 1.00 & 0.20 & 0.15 & 1.17 \\
 3.00 & 3.00 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 0.29 & 1.97
 \end{array}
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r} 0.85 \quad 0.09 \quad 9.04 \\ \text{VB} = 1.47 : 0.16 = 9.36 \\ 1.39 \quad 0.14 \quad 9.64 \\ 1.30 \quad 0.17 \quad 7.88 \\ 1.17 \quad 0.15 \quad 7.55 \\ 1.97 \quad 0.29 \quad 6.89 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks ( $n$ ). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{50.37}{6} = 6.888$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.888 - 6}{6-1} = \frac{0.89}{5} = 0.18$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.18}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten.

2. Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 5 :

Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif

biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 2 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.921, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.91 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.91 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.20	0.14	3.00	3.00	0.14
rutin	3.00	1.00	0.20	5.00	3.00	0.14
berkala	3.00	0.20	1.00	3.00	3.00	2.00
P3A	0.20	1.00	0.20	1.00	2.00	0.14
koordinasi	0.14	0.20	0.33	2.00	1.00	0.20
OP	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00
Jumlah	10.34	5.60	4.88	17.00	15.00	3.63

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.91 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.91 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.92.

Tabel 4.92 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.10	0.04	0.03	0.18	0.20	0.04	0.58
rutin	0.29	0.18	0.04	0.29	0.20	0.04	1.04
berkala	0.29	0.04	0.21	0.18	0.20	0.55	1.46
P3A	0.02	0.18	0.04	0.06	0.13	0.04	0.47
koordinasi	0.01	0.04	0.07	0.12	0.07	0.06	0.36
OP	0.29	0.54	0.62	0.18	0.20	0.28	2.09

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.92 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.91. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.93.

Tabel 4.93 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.10	0.04	0.03	0.18	0.20	0.04	0.58	0.10
rutin	0.29	0.18	0.04	0.29	0.20	0.04	1.04	0.17
berkala	0.29	0.04	0.21	0.18	0.20	0.55	1.46	0.24
P3A	0.02	0.18	0.04	0.06	0.13	0.04	0.47	0.08
koordinasi	0.01	0.04	0.07	0.12	0.07	0.06	0.36	0.06
OP	0.29	0.54	0.62	0.18	0.20	0.28	2.09	0.35

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.93 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.92 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 0.20 & 0.14 & 3.00 & 3.00 & 0.14 & 0.10 & 0.63 \\ 3.00 & 1.00 & 0.20 & 5.00 & 3.00 & 0.14 & \times & 0.17 = 1.13 \\ 3.00 & 0.20 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 2.00 & 0.24 & 1.68 \\ 0.20 & 1.00 & 0.20 & 1.00 & 2.00 & 0.14 & 0.08 & 0.49 \\ 0.14 & 0.20 & 0.33 & 2.00 & 1.00 & 0.20 & 0.06 & 0.42 \\ 3.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.35 & 2.30 \end{matrix}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} 0.63 & 0.10 & 6.54 \\ 1.13 & : & 0.17 = 6.51 \\ 1.68 & 0.24 & 6.90 \\ 0.49 & 0.08 & 6.24 \\ 0.42 & 0.06 & 6.98 \\ 2.30 & 0.35 & 6.60 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{39.77}{6} = 6.628$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.628-6}{6-1} = \frac{0.63}{5} = 0.13$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.13}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

3. Kriteria angka minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koisioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 5 :

Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan &

pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.94, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.94 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.94 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
rutin	0.20	1.00	0.20	0.20	0.20	0.20
berkala	0.20	0.20	1.00	0.20	0.20	0.20
P3A	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00
koordinasi	0.33	2.00	2.00	2.00	1.00	0.14
OP	7.00	0.20	0.20	3.00	3.00	1.00
Jumlah	10.73	5.60	5.60	6.60	6.60	3.74

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.94 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.94 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.95.



Tabel 4.95 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.09	0.04	0.04	0.03	0.03	0.05	0.28
rutin	0.02	0.18	0.04	0.03	0.03	0.05	0.35
berkala	0.02	0.04	0.18	0.03	0.03	0.05	0.35
P3A	0.19	0.36	0.36	0.15	0.30	0.53	1.89
koordinasi	0.03	0.36	0.36	0.30	0.15	0.04	1.24
OP	0.65	0.04	0.04	0.45	0.45	0.27	1.90

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.95 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.94. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.96.

Tabel 4.96 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.09	0.04	0.04	0.03	0.03	0.05	0.28	0.05
rutin	0.02	0.18	0.04	0.03	0.03	0.05	0.35	0.06
berkala	0.02	0.04	0.18	0.03	0.03	0.05	0.35	0.06
P3A	0.19	0.36	0.36	0.15	0.30	0.53	1.89	0.31
koordinasi	0.03	0.36	0.36	0.30	0.15	0.04	1.24	0.21
OP	0.65	0.04	0.04	0.45	0.45	0.27	1.90	0.32

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.96 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.95 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

#### b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

##### 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.05 & 0.24 \\
 0.20 & 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & \times 0.06 & = 0.25 \\
 0.20 & 0.20 & 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.06 & 0.25 \\
 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 2.00 & 2.00 & 0.31 & 1.69 \\
 0.33 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 0.14 & 0.21 & 1.13 \\
 7.00 & 0.20 & 0.20 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.32 & 2.23
 \end{array} \\
 VA =
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB adalah hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 0.24 & 0.05 & 5.11 \\
 0.25 & 0.06 & 4.26 \\
 1.69 & 0.31 & 5.35 \\
 1.13 & 0.21 & 5.47 \\
 2.23 & 0.32 & 7.04
 \end{array} \\
 VB = 0.25 : 0.06 = 4.26
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{31.48}{6} = 5.247$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{5.247 - 6}{6-1} = \frac{-0.75}{5} = -0.15$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{-0.15}{1.24} = -0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu -0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten.

### 4.2.2.1.11 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode *analytical hierarchy process* responden 6

Metode *analytical hierarchy process* digunakan untuk menentukan bobot untuk masing-masing kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dari penyebaran koesioner. Hal tersebut bisa mempermudah penilai dalam melakukan penilaian juga dalam menentukan bobot terhadap kriteria yang ada. Koesioner yang disebarkan kepada narasumber bisa

dilihat pada lembar lampiran. Berikut ini merupakan hasil penilaian kriteria yang adalah sebagai berikut :

Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 1 kali dari kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 1 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi) lebih penting 1 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

#### 1. Perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.97.

Tabel 4.97 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	1.00	1.00	1.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	1.00	1.00	1.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	1.00	1.00	1.00
Jumlah	3.00	3.00	3.00

Sumber : Hasil koefisien

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.97 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.98.

Tabel 4.98 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.33	0.33	0.33	1.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.98 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.97. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.99.

Tabel 4.99 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah	Bobot
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.99 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.98 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## 2. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

a. Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.33 & 1.00 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.33 & 1.00 \end{matrix} & \times & \begin{matrix} 0.33 \\ 0.33 \\ 0.33 \\ 0.33 \\ 0.33 \end{matrix} & = & \begin{matrix} 1.00 \\ 1.00 \\ 1.00 \\ 1.00 \\ 1.00 \end{matrix} \end{matrix}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} \begin{matrix} 1.00 & 0.33 & 3.00 \\ 1.00 & 0.33 & 3.00 \\ 1.00 & 0.33 & 3.00 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0.33 \\ 0.33 \\ 0.33 \end{matrix} \end{matrix} = \begin{matrix} 3.00 \\ 3.00 \\ 3.00 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{9}{3} = 3.00$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{3.00 - 3}{3 - 1} = \frac{0.00}{2} = 0.00$$

b. Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 3 *sample* data adalah 0.58.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.00}{0.58} = 0.00$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.00 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten.

#### 4.2.2.1.12 Pembobotan subkriteria dengan metode *analytical hierarchy process* responden 6

Setelah dilakukan pembobotan untuk kriteria penilaian selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap subkriteria penilaian.

1. Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 6:

Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian memakai metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.100, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.100 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.100 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.20	1.00	1.00	1.00	0.14
rutin	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.20
berkala	1.00	0.20	1.00	1.00	1.00	1.00
P3A	0.20	3.00	3.00	1.00	3.00	0.20
koordinasi	0.14	0.20	3.00	3.00	1.00	0.20
OP	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Jumlah	4.34	6.60	10.00	8.00	8.00	2.74

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.100 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.100 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.101.

Tabel 4.101 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.23	0.03	0.10	0.13	0.13	0.05	0.66
rutin	0.23	0.15	0.10	0.13	0.13	0.07	0.80
berkala	0.23	0.03	0.10	0.13	0.13	0.36	0.98
P3A	0.05	0.45	0.30	0.13	0.38	0.07	1.37
koordinasi	0.03	0.03	0.30	0.38	0.13	0.07	0.94
OP	0.23	0.30	0.10	0.13	0.13	0.36	1.25

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.101 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.100. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.102.

Tabel 4.102 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.23	0.03	0.10	0.13	0.13	0.05	0.66	0.11
rutin	0.23	0.15	0.10	0.13	0.13	0.07	0.80	0.13
berkala	0.23	0.03	0.10	0.13	0.13	0.36	0.98	0.16
P3A	0.05	0.45	0.30	0.13	0.38	0.07	1.37	0.23
Koordinasi	0.03	0.03	0.30	0.38	0.13	0.07	0.94	0.16
OP	0.23	0.30	0.10	0.13	0.13	0.36	1.25	0.21

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.102 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.101 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 0.20 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.14 & 0.11 & 0.71 \\
 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.20 & \times & 0.13 & = & 0.83 \\
 1.00 & 0.20 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.16 & 0.89 \\
 0.20 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 3.00 & 0.20 & 0.23 & 1.65 \\
 0.14 & 0.20 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.20 & 0.16 & 1.41 \\
 1.00 & 2.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.21 & 1.13
 \end{array}
 \end{array}$$



Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r} 0.71 \quad 0.11 \quad 6.47 \\ \text{VB} = 0.83 : 0.13 = 6.22 \\ 0.89 \quad 0.16 \quad 5.49 \\ 1.65 \quad 0.23 \quad 7.21 \\ 1.41 \quad 0.16 \quad 9.07 \\ 1.13 \quad 0.21 \quad 5.45 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{39.91}{6} = 6.651$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.651 - 6}{6-1} = \frac{0.65}{5} = 0.13$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.13}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

2. Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 6 :

Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya

pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.103, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.103 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.103 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	1.00	2.00	3.00	3.00	0.20
rutin	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
berkala	1.00	0.20	1.00	1.00	1.00	1.00
P3A	0.20	3.00	3.00	1.00	0.20	0.20
koordinasi	0.20	3.00	0.20	2.00	1.00	0.20
OP	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	1.00
Jumlah	4.40	9.20	10.20	9.00	7.20	3.60

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.103 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.103 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.104.

Tabel 4.104 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.23	0.11	0.20	0.33	0.42	0.06	1.34
rutin	0.23	0.11	0.10	0.11	0.14	0.28	0.96
berkala	0.23	0.02	0.10	0.11	0.14	0.28	0.87
P3A	0.05	0.33	0.29	0.11	0.03	0.06	0.86
koordinasi	0.05	0.33	0.02	0.22	0.14	0.06	0.87
OP	0.23	0.11	0.29	0.11	0.14	0.28	1.16

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.104 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.103. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.105.

Tabel 4.105 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.23	0.11	0.20	0.33	0.42	0.06	1.34	0.22
rutin	0.23	0.11	0.10	0.11	0.14	0.28	0.96	0.16
berkala	0.23	0.02	0.10	0.11	0.14	0.28	0.87	0.15
P3A	0.05	0.33	0.29	0.11	0.03	0.06	0.86	0.14
koordinasi	0.05	0.33	0.02	0.22	0.14	0.06	0.87	0.13
OP	0.23	0.11	0.29	0.11	0.14	0.28	1.16	0.13

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.105 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.104 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

## 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 1.00 & 2.00 & 3.00 & 3.00 & 0.20 & 0.22 & 1.55 \\ 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & \times 0.16 = 1.00 \\ 1.00 & 0.20 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.15 & 0.87 \\ 0.20 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.14 & 1.17 \\ 0.20 & 3.00 & 0.20 & 2.00 & 1.00 & 0.20 & 0.13 & 1.01 \\ 1.00 & 1.00 & 3.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.19 & 1.29 \end{matrix}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} 1.55 & 0.22 & 6.94 \\ 1.00 & : 0.16 = 6.24 \\ 0.87 & 0.15 & 5.98 \\ 1.17 & 0.14 & 8.17 \\ 1.01 & 0.13 & 7.54 \\ 1.29 & 0.19 & 6.69 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{41.56}{6} = 6.927$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.927-6}{6-1} = \frac{0.93}{5} = 0.19$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.19}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

3. Kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 6 :

Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi &

pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.106, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.106 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.106 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.20	2.00	3.00	3.00	0.14
rutin	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	1.00
berkala	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	1.00
P3A	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20	0.20
koordinasi	0.20	0.20	3.00	3.00	1.00	0.20
OP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Jumlah	4.40	3.60	8.20	14.00	11.20	3.54

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.106 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.106 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.107.

Tabel 4.107 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.23	0.06	0.24	0.21	0.27	0.04	1.05
rutin	0.23	0.28	0.12	0.21	0.27	0.28	1.39
berkala	0.23	0.28	0.12	0.21	0.27	0.28	1.39
P3A	0.05	0.06	0.02	0.07	0.02	0.06	0.27
koordinasi	0.05	0.06	0.37	0.21	0.09	0.06	0.83
OP	0.23	0.28	0.12	0.07	0.09	0.28	1.07

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.107 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.106. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah

diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.108.

Tabel 4.108 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.23	0.06	0.24	0.21	0.27	0.04	1.05	0.17
rutin	0.23	0.28	0.12	0.21	0.27	0.28	1.39	0.23
berkala	0.23	0.28	0.12	0.21	0.27	0.28	1.39	0.23
P3A	0.05	0.06	0.02	0.07	0.02	0.06	0.27	0.05
koordinasi	0.05	0.06	0.37	0.21	0.09	0.06	0.83	0.14
OP	0.23	0.28	0.12	0.07	0.09	0.28	1.07	0.18

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.108 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.107 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 0.20 & 2.00 & 3.00 & 3.00 & 0.14 & 0.17 & 1.26 \\
 1.00 & 1.00 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & \times 0.23 & = 1.37 \\
 1.00 & 1.00 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.23 & 1.37 \\
 0.20 & 0.20 & 0.20 & 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.05 & 0.24 \\
 0.20 & 0.20 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.20 & 0.14 & 1.09 \\
 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.18 & 1.00
 \end{array}
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB adalah hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 1.26 \quad 0.17 \quad 7.20 \\
 VB = 1.37 : 0.23 = 5.89 \\
 1.37 \quad 0.23 \quad 5.89 \\
 0.24 \quad 0.05 \quad 5.23 \\
 1.09 \quad 0.14 \quad 7.88 \\
 1.00 \quad 0.18 \quad 5.61
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks ( $n$ ). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{37.70}{6} = 6.283$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.283-6}{6-1} = \frac{0.28}{5} = 0.06$$

- 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.06}{1.24} = 0.05$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten.

#### 4.2.2.1.13 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode *analytical hierarchy process* responden 7

Metode *analytical hierarchy process* digunakan untuk menentukan bobot untuk masing-masing kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dari penyebaran koesioner. Hal tersebut bisa mempermudah penilai dalam melakukan penilaian juga dalam menentukan bobot terhadap kriteria yang ada. Koesioner yang disebarkan kepada narasumber bisa dilihat pada lembar lampiran. Berikut ini merupakan hasil penilaian kriteria yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 1 kali dari kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 1 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi) lebih penting 1 kali



dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

#### 1. Perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.109.

Tabel 4.109 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	1.00	1.00	1.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	1.00	1.00	1.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	1.00	1.00	1.00
Jumlah	3.00	3.00	3.00

Sumber : Hasil koefisien

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.109 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.110.

Tabel 4.110 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.33	0.33	0.33	1.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.110 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.109. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh

hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.111.

Tabel 4.111 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah	Bobot
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.111 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.110 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## 2. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

### a. Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 1.00 & 1.00 \\ 1.00 & 1.00 & 1.00 \\ 1.00 & 1.00 & 1.00 \end{matrix} \times \begin{matrix} 0.33 \\ 0.33 \\ 0.33 \end{matrix} = \begin{matrix} 1.00 \\ 1.00 \\ 1.00 \end{matrix}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} 1.00 & 0.33 & 3.00 \\ 1.00 & 0.33 & 3.00 \\ 1.00 & 0.33 & 3.00 \end{matrix} : \begin{matrix} 0.33 \\ 0.33 \\ 0.33 \end{matrix} = \begin{matrix} 3.00 \\ 3.00 \\ 3.00 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{9}{3} = 3.00$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{3.00-3}{3-1} = \frac{0.00}{2} = 0.00$$

b. Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 3 *sample* data adalah 0.58.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.00}{0.58} = 0.00$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR.) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.00 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

#### 4.2.2.1.14 Pembobotan subkriteria dengan metode *analytical hierarchy process* responden 7

Setelah dilakukan pembobotan untuk kriteria penilaian selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap subkriteria penilaian.

1. Kriteria hasil evaluasi kinerja daerah irigasi

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 7 :

Alternatif biaya operasi 1/3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1/3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 1/3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 1/3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/3 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/3 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya

pemeliharaan berkala 1/3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/3 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.112, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.112 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.112 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
rutin	0.33	1.00	0.33	0.33	0.33	0.33
berkala	0.33	0.33	1.00	0.33	0.33	0.33
P3A	3.00	3.00	3.00	1.00	3.00	3.00
koordinasi	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00
OP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Jumlah	8.67	8.67	8.67	6.00	6.00	7.00

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.112 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.112 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.113.

Tabel 4.113 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.12	0.04	0.04	0.06	0.06	0.05	0.35
rutin	0.04	0.12	0.04	0.06	0.06	0.05	0.35
berkala	0.04	0.04	0.12	0.06	0.06	0.05	0.35
P3A	0.35	0.35	0.35	0.17	0.50	0.43	2.13
koordinasi	0.35	0.35	0.35	0.50	0.17	0.29	1.99
OP	0.12	0.12	0.12	0.17	0.17	0.14	0.82

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.113 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.112. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.114.

Tabel 4.114 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.12	0.04	0.04	0.06	0.06	0.05	0.35	0.06
rutin	0.04	0.12	0.04	0.06	0.06	0.05	0.35	0.06
berkala	0.04	0.04	0.12	0.06	0.06	0.05	0.35	0.06
P3A	0.35	0.35	0.35	0.17	0.50	0.43	2.13	0.36
koordinasi	0.35	0.35	0.35	0.50	0.17	0.29	1.99	0.33
OP	0.12	0.12	0.12	0.17	0.17	0.14	0.82	0.14

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.114 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.113 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{cccccccc}
 & 1.00 & 0.33 & 0.33 & 0.33 & 0.33 & 0.33 & 0.06 & 0.37 \\
 VA = & 0.33 & 1.00 & 0.33 & 0.33 & 0.33 & 0.33 & \times 0.06 & = 0.37 \\
 & 0.33 & 0.33 & 1.00 & 0.33 & 0.33 & 0.33 & 0.06 & 0.37 \\
 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 0.36 & 2.29 \\
 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 2.00 & 0.33 & 2.20 \\
 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.14 & 1.00
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$\begin{array}{r}
 0.37 \quad 0.06 \quad 6.36 \\
 \text{VB} = 0.37 : 0.06 = 6.36 \\
 0.37 \quad 0.06 \quad 6.36 \\
 2.29 \quad 0.36 \quad 6.44 \\
 2.20 \quad 0.33 \quad 6.63 \\
 1.00 \quad 0.14 \quad 7.30
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{39.45}{6} = 6.575$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.575 - 6}{6-1} = \frac{0.58}{5} = 0.12$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.12}{1.24} = 0.09$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.09 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

2. Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 7 :

Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari

alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 3 kali dari pada alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.115, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.115 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.



Tabel 4.115 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	1.00	2.00	2.00	3.00	0.33
rutin	0.33	1.00	0.33	0.33	0.33	0.33
berkala	0.33	0.33	1.00	0.33	0.33	0.33
P3A	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00
koordinasi	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00
OP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Jumlah	6.67	7.33	8.33	6.67	7.67	5.00

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.115 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data dibawah seperti pada tabel 4.115 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.116.

Tabel 4.116 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.15	0.14	0.24	0.30	0.39	0.07	1.28
rutin	0.05	0.14	0.04	0.05	0.04	0.07	0.39
berkala	0.05	0.05	0.12	0.05	0.04	0.07	0.38
P3A	0.30	0.27	0.24	0.15	0.26	0.40	1.62
koordinasi	0.30	0.27	0.24	0.30	0.13	0.20	1.44
OP	0.15	0.14	0.12	0.15	0.13	0.20	0.89

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.116 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.115. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.117.

Tabel 4.117 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.15	0.14	0.24	0.30	0.39	0.07	1.28	0.21
rutin	0.05	0.14	0.04	0.05	0.04	0.07	0.39	0.06
berkala	0.05	0.05	0.12	0.05	0.04	0.07	0.38	0.06
P3A	0.30	0.27	0.24	0.15	0.26	0.40	1.62	0.27
koordinasi	0.30	0.27	0.24	0.30	0.13	0.20	1.44	0.24
OP	0.15	0.14	0.12	0.15	0.13	0.20	0.89	0.15

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.117 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.116 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

## 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 1.00 & 2.00 & 2.00 & 3.00 & 0.33 & 0.21 & 1.72 \\
 0.33 & 1.00 & 0.33 & 0.33 & 0.33 & 0.33 & 0.06 & 0.38 \\
 0.33 & 0.33 & 1.00 & 0.33 & 0.33 & 0.33 & 0.06 & 0.38 \\
 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 2.00 & 2.00 & 0.27 & 1.73 \\
 2.00 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 1.00 & 0.24 & 1.61 \\
 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.15 & 1.00
 \end{array} \\
 VA = & & & & & 0.33 \times & & = 0.38
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 1.72 & 0.21 & 8.02 \\
 0.38 & 0.06 & 5.99 \\
 1.73 & 0.27 & 6.39 \\
 1.61 & 0.24 & 6.70 \\
 1.00 & 0.15 & 6.77
 \end{array} \\
 VB = & & \\
 \begin{array}{ccc}
 0.38 & : & 0.06 = 5.84
 \end{array}
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{39.71}{6} = 6.618$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.618 - 6}{6-1} = \frac{0.62}{5} = 0.1$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.12}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

3. Kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 7 :

Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif

biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.118, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.118 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.118 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	1.00	2.00	0.33	0.33	1.00
rutin	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	1.00
berkala	1.00	1.00	1.00	1.00	0.25	1.00
P3A	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00
koordinasi	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00
OP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Jumlah	8.00	8.00	9.00	5.67	4.52	7.00

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.118 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.118 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.119.

Tabel 4.119 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.13	0.13	0.22	0.06	0.07	0.14	0.74
rutin	0.13	0.13	0.11	0.06	0.07	0.14	0.63
berkala	0.13	0.13	0.11	0.18	0.05	0.14	0.73
P3A	0.25	0.25	0.22	0.18	0.41	0.29	1.59
koordinasi	0.25	0.25	0.22	0.35	0.20	0.14	1.42
OP	0.13	0.13	0.11	0.18	0.20	0.14	0.88

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.119 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.118. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah

diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.120.

Tabel 4.120 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.13	0.13	0.22	0.06	0.07	0.14	0.74	0.12
rutin	0.13	0.13	0.11	0.06	0.07	0.14	0.63	0.11
berkala	0.13	0.13	0.11	0.18	0.05	0.14	0.73	0.12
P3A	0.25	0.25	0.22	0.18	0.41	0.29	1.59	0.27
koordinasi	0.25	0.25	0.22	0.35	0.20	0.14	1.42	0.24
OP	0.13	0.13	0.11	0.18	0.20	0.14	0.88	0.15

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.120 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.119 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah didapatkan.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 1.00 & 2.00 & 0.33 & 0.33 & 1.00 & 0.12 & 0.79 \\
 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.33 & 0.33 & 1.00 & \times 0.11 & = 0.67 \\
 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.25 & 1.00 & 0.12 & 0.82 \\
 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 2.00 & 2.00 & 0.27 & 1.73 \\
 2.00 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 1.00 & 0.24 & 1.62 \\
 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.15 & 1.00
 \end{array}
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB adalah hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 0.79 \quad 0.12 \quad 6.37 \\
 VB = 0.67 : 0.11 = 6.33 \\
 0.82 \quad 0.12 \quad 6.75 \\
 1.73 \quad 0.27 \quad 6.54 \\
 1.62 \quad 0.24 \quad 6.82 \\
 1.00 \quad 0.15 \quad 6.79
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{39.60}{6} = 6.599$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.599-6}{6-1} = \frac{0.60}{5} = 0.12$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.12}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

#### 4.2.2.1.15 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode *analytical hierarchy process* responden 8

Metode *analytical hierarchy process* digunakan untuk menentukan bobot untuk masing-masing kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dari penyebaran koesioner. Hal tersebut bisa mempermudah penilai dalam melakukan penilaian juga dalam menentukan bobot terhadap kriteria yang ada. Koesioner yang disebarkan kepada narasumber bisa dilihat pada lembar lampiran. Berikut ini merupakan hasil penilaian kriteria yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 3 kali dari kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 3 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi) lebih penting 2 kali

dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi).

Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

#### 1. Perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.121.

Tabel 4.121 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	1.00	3.00	3.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	1.00	2.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.50	1.00
Jumlah	1.67	4.50	6.00

Sumber : Hasil koefisien

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.121 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.122.

Tabel 4.122 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.60	0.67	0.50	1.77
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.20	0.22	0.33	0.76
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.20	0.11	0.17	0.48

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.122 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.121. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh

hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.123.

Tabel 4.123 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah	Bobot
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.60	0.67	0.50	1.77	0.59
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.20	0.22	0.33	0.76	0.25
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.20	0.11	0.17	0.48	0.16

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.123 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.122 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## 2. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

### a. Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 3.00 & 3.00 \\ 0.33 & 1.00 & 2.00 \\ 0.33 & 0.50 & 1.00 \end{matrix} \times \begin{matrix} 0.59 \\ 0.25 \\ 0.16 \end{matrix} = \begin{matrix} 1.82 \\ 0.77 \\ 0.48 \end{matrix}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} 1.82 & 0.59 & 3.09 \\ 0.77 & 0.25 & 3.04 \\ 0.48 & 0.16 & 3.02 \end{matrix}$$



Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{9.16}{3} = 3.05$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{3.05-3}{3-1} = \frac{0.05}{2} = 0.03$$

b. Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 3 *sample* data adalah 0.58.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.03}{0.58} = 0.05$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten.

#### 4.2.2.1.16 Pembobotan subkriteria dengan metode *analytical hierarchy process* responden 8

Setelah dilakukan pembobotan untuk kriteria penilaian selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap subkriteria penilaian.

1. Kriteria hasil evaluasi kinerja daerah irigasi

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 8 :

Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/7 kali dari

alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/7 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.124, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.124 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.124 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	Operasi	Rutin	Berkala	P3A	Koordinasi	OP
Operasi	1.00	0.14	0.14	3.00	5.00	0.14
Rutin	0.20	1.00	0.20	2.00	3.00	0.20
Berkala	3.00	0.14	1.00	3.00	3.00	0.14
P3A	0.14	0.20	0.20	1.00	2.00	0.20
Koordinasi	0.20	0.20	0.20	1.00	1.00	0.20
OP	7.00	7.00	7.00	4.00	3.00	1.00
Jumlah	11.54	8.69	8.74	14.00	17.00	1.89

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.124 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.124 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.125.

Tabel 4.125 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	Operasi	Rutin	Berkala	P3A	Koordinasi	OP	Jumlah
Operasi	0.09	0.02	0.02	0.21	0.29	0.08	0.70
Rutin	0.02	0.12	0.02	0.14	0.18	0.11	0.58
Berkala	0.26	0.02	0.11	0.21	0.18	0.08	0.86
P3A	0.01	0.02	0.02	0.07	0.12	0.11	0.35
Koordinasi	0.02	0.02	0.02	0.07	0.06	0.11	0.30
OP	0.61	0.81	0.80	0.29	0.18	0.53	3.21

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.125 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.124. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.126.

Tabel 4.126 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	Operasi	Rutin	Berkala	P3A	Koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
Operasi	0.09	0.02	0.02	0.21	0.29	0.08	0.70	0.12
Rutin	0.02	0.12	0.02	0.14	0.18	0.11	0.58	0.10
Berkala	0.26	0.02	0.11	0.21	0.18	0.08	0.86	0.14
P3a	0.01	0.02	0.02	0.07	0.12	0.11	0.35	0.06
Koordinasi	0.02	0.02	0.02	0.07	0.06	0.11	0.30	0.05
Op	0.61	0.81	0.80	0.29	0.18	0.53	3.21	0.53

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.126 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.125 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{cccccccc}
 & 1.00 & 0.14 & 0.14 & 3.00 & 5.00 & 0.14 & 0.12 & 0.65 \\
 VA = & 0.20 & 1.00 & 0.20 & 2.00 & 3.00 & 0.20 & \times 0.10 & = 0.52 \\
 & 3.00 & 0.14 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 0.14 & 0.14 & 0.91 \\
 & 0.14 & 0.20 & 0.20 & 1.00 & 2.00 & 0.20 & 0.06 & 0.33 \\
 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 1.00 & 1.00 & 0.20 & 0.05 & 0.29 \\
 & 7.00 & 7.00 & 7.00 & 4.00 & 3.00 & 1.00 & 0.53 & 3.42
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 0.65 \quad 0.12 \quad 5.58 \\
 \text{VB} = 0.52 : 0.10 = 5.41 \\
 0.91 \quad 0.14 \quad 6.38 \\
 0.33 \quad 0.06 \quad 5.61 \\
 0.29 \quad 0.05 \quad 5.75 \\
 3.42 \quad 0.53 \quad 6.40
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{35.12}{6} = 5.853$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{5.853 - 6}{6-1} = \frac{-0.15}{5} = -0.03$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{-0.03}{1.24} = -0.02$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu -0.02 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

2. Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 8 :

Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1/6 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/7

kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala  $1/5$  kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala  $1/7$  kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala  $1/7$  kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A  $1/5$  kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A  $1/7$  kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A  $1/7$  kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A  $1/5$  kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi  $1/7$  kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi  $1/5$  kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi  $1/5$  kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi  $1/5$  kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot kriteria penilaian memakai metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.127, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.127 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.127 Perhitungan AHP

Maksimum	Operasi	Rutin	Berkala	P3A	Koordinasi	OP
Operasi	1.00	0.14	0.17	3.00	3.00	0.20
Rutin	3.00	1.00	3.00	3.00	3.00	0.14
Berkala	0.20	0.14	1.00	3.00	3.00	0.14
P3A	0.20	0.14	0.14	1.00	2.00	0.20
Koordinasi	0.14	0.20	0.20	2.00	1.00	0.20
OP	3.00	7.00	7.00	6.00	5.00	1.00
Jumlah	7.54	8.63	11.51	18.00	17.00	1.89

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.127 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data dibawah seperti pada tabel 4.127 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.128.

Tabel 4.128 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.13	0.02	0.01	0.17	0.18	0.11	0.61
rutin	0.40	0.12	0.26	0.17	0.18	0.08	1.19
berkala	0.03	0.02	0.09	0.17	0.18	0.08	0.55
P3A	0.03	0.02	0.01	0.06	0.12	0.11	0.33
koordinasi	0.02	0.02	0.02	0.11	0.06	0.11	0.34
OP	0.40	0.81	0.61	0.33	0.29	0.53	2.97

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.128 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.127., kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.129.

Tabel 4.129 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.13	0.02	0.01	0.17	0.18	0.11	0.61	0.10
rutin	0.40	0.12	0.26	0.17	0.18	0.08	1.19	0.20
berkala	0.03	0.02	0.09	0.17	0.18	0.08	0.55	0.09
P3A	0.03	0.02	0.01	0.06	0.12	0.11	0.33	0.06
koordinasi	0.02	0.02	0.02	0.11	0.06	0.11	0.34	0.06
OP	0.40	0.81	0.61	0.33	0.29	0.53	2.97	0.50

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.129 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.128 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

## 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 0.14 & 0.17 & 3.00 & 3.00 & 0.20 & 0.10 & 0.58 \\ 3.00 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 0.14 & \times 0.20 & = 1.19 \\ 0.20 & 0.14 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 0.14 & 0.09 & 0.55 \\ 0.20 & 0.14 & 0.14 & 1.00 & 2.00 & 0.20 & 0.06 & 0.33 \\ 0.14 & 0.20 & 0.20 & 2.00 & 1.00 & 0.20 & 0.06 & 0.34 \\ 3.00 & 7.00 & 7.00 & 6.00 & 5.00 & 1.00 & 0.50 & 3.45 \end{matrix}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} 0.58 & 0.10 & 5.68 \\ 1.19 & : 0.20 & = 5.96 \\ 0.55 & 0.09 & 5.97 \\ 0.33 & 0.06 & 5.89 \\ 0.34 & 0.06 & 6.07 \\ 3.45 & 0.50 & 6.96 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{36.53}{6} = 6.088$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.088 - 6}{6-1} = \frac{0.09}{5} = 0.02$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.02}{1.24} = 0.01$$



Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.01 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

3. Kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 8 :

Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya

operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.130, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.130 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.130 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
rutin	3.00	1.00	0.20	3.00	3.00	0.14
berkala	3.00	0.14	1.00	3.00	3.00	0.20
P3A	0.20	0.14	0.20	1.00	2.00	0.14
koordinasi	0.20	0.20	0.14	2.00	1.00	0.14
OP	7.00	7.00	7.00	7.00	6.00	1.00
Jumlah	14.40	8.63	8.69	16.14	15.14	1.77

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.130 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.130 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.131.

Tabel 4.131 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.07	0.02	0.02	0.01	0.01	0.08	0.20
rutin	0.21	0.12	0.02	0.19	0.20	0.08	0.81
berkala	0.21	0.02	0.12	0.19	0.20	0.11	0.84
P3A	0.01	0.02	0.02	0.06	0.13	0.08	0.33
koordinasi	0.01	0.02	0.02	0.12	0.07	0.08	0.32
OP	0.49	0.81	0.81	0.43	0.40	0.56	3.50

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.131 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.130. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.132.

Tabel 4.132 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.07	0.02	0.02	0.01	0.01	0.08	0.20	0.03
rutin	0.21	0.12	0.02	0.19	0.20	0.08	0.81	0.14
berkala	0.21	0.02	0.12	0.19	0.20	0.11	0.84	0.14
P3A	0.01	0.02	0.02	0.06	0.13	0.08	0.33	0.05
koordinasi	0.01	0.02	0.02	0.12	0.07	0.08	0.32	0.05
OP	0.49	0.81	0.81	0.43	0.40	0.56	3.50	0.58

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.132 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.131 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 0.14 & 0.14 & 0.14 & 0.14 & 0.14 & 0.03 & 0.17 \\
 3.00 & 1.00 & 0.20 & 3.00 & 3.00 & 0.14 & \times & 0.14 = 0.67 \\
 3.00 & 0.14 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 0.20 & 0.14 & 0.70 \\
 0.20 & 0.14 & 0.20 & 1.00 & 2.00 & 0.14 & 0.05 & 0.30 \\
 0.20 & 0.20 & 0.14 & 2.00 & 1.00 & 0.14 & 0.05 & 0.30 \\
 7.00 & 7.00 & 7.00 & 7.00 & 6.00 & 1.00 & 0.58 & 3.45
 \end{array} \\
 VA =
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 0.17 \quad 0.03 \quad 5.11 \\
 VB = 0.67 : 0.14 = 4.98 \\
 0.70 \quad 0.14 \quad 5.03 \\
 \\
 0.30 \quad 0.05 \quad 5.48 \\
 0.30 \quad 0.05 \quad 5.56 \\
 3.45 \quad 0.58 \quad 5.92
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks ( $n$ ). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{32.08}{6} = 5.347$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{5.347-6}{6-1} = \frac{-0.65}{5} = -0.13$$

- 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{-0.13}{1.24} = -0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten.

#### 4.2.2.1.17 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode *analytical hierarchy process* responden 9

Metode *analytical hierarchy process* digunakan untuk menentukan bobot untuk masing-masing kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dari penyebaran koisioner. Hal tersebut bisa mempermudah penilai dalam melakukan penilaian juga dalam menentukan bobot terhadap kriteria yang ada. Koisioner yang disebarkan kepada narasumber bisa dilihat pada lembar lampiran. Berikut ini merupakan hasil penilaian kriteria yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 1 kali dari kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 1 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi) lebih penting 1 kali

dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi).

Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

#### 1. Perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.133.

Tabel 4.133 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	1.00	1.00	1.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	1.00	1.00	1.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	1.00	1.00	1.00
Jumlah	3.00	3.00	3.00

Sumber : Hasil koefisien

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.133 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.134.

Tabel 4.134 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.33	0.33	0.33	1.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.134 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.133. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.135.

Tabel 4.135 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah	Bobot
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.135 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.134 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## 2. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

### a. Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.33 & 1.00 \\ 1.00 & 1.00 & 1.00 & X & 0.33 \\ 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.33 & 1.00 \end{matrix} = 1.00$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} 1.00 & 0.33 & 3.00 \\ 1.00 & 0.33 & 3.00 \\ 1.00 & 0.33 & 3.00 \end{matrix} = 1.00 : 0.33 = 3.00$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{9.00}{3} = 3.00$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{3.00 - 3}{3-1} = \frac{0.00}{2} = 0.00$$

b. Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 3 *sample data* adalah 0.58.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.00}{0.58} = 0.00$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.00 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten.

#### 4.2.2.1.18 Pembobotan subkriteria dengan metode *analytical hierarchy process* responden 9

Setelah dilakukan pembobotan untuk kriteria selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap subkriteria penilaian.

1. Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 9 :

Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan &

pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.136, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.136 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.136 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
rutin	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
berkala	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P3A	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	0.20
koordinasi	0.20	2.00	2.00	2.00	1.00	0.20
OP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Jumlah	6.20	8.00	8.00	7.00	7.00	4.40

Sumber : Hasil koefisien



Setelah data pada tabel 4.136 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data dibawah seperti pada tabel 4.136 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria dapat dilihat pada tabel 4.137.

Tabel 4.137 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.16	0.13	0.13	0.14	0.14	0.23	0.92
rutin	0.16	0.13	0.13	0.14	0.14	0.23	0.92
berkala	0.16	0.13	0.13	0.14	0.14	0.23	0.92
P3A	0.32	0.25	0.25	0.14	0.29	0.05	1.30
koordinasi	0.03	0.25	0.25	0.29	0.14	0.05	1.01
OP	0.16	0.13	0.13	0.14	0.14	0.23	0.92

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.137 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.136. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.138.

Tabel 4.138 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.16	0.13	0.13	0.14	0.14	0.23	0.92	0.15
rutin	0.16	0.13	0.13	0.14	0.14	0.23	0.92	0.15
berkala	0.16	0.13	0.13	0.14	0.14	0.23	0.92	0.15
P3A	0.32	0.25	0.25	0.14	0.29	0.05	1.30	0.22
koordinasi	0.03	0.25	0.25	0.29	0.14	0.05	1.01	0.17
OP	0.16	0.13	0.13	0.14	0.14	0.23	0.92	0.15

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.138 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.137 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

## 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.15 & 1.00 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.15 & 1.00 \\ 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.15 & 1.00 \\ 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 2.00 & 0.20 & 0.22 & 1.51 \\ 0.20 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 0.20 & 0.17 & 1.28 \\ 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.15 & 1.00 \end{matrix} \end{matrix} \times 0.15 = \begin{matrix} 1.00 \\ 1.00 \\ 1.51 \\ 1.28 \\ 1.00 \end{matrix}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1.00 & 0.15 & 6.49 \\ 1.00 & 0.15 & 6.49 \\ 1.51 & 0.22 & 6.97 \\ 1.28 & 0.17 & 7.62 \\ 1.00 & 0.15 & 6.49 \end{matrix} \end{matrix} : \begin{matrix} 0.15 \\ 0.15 \\ 0.22 \\ 0.17 \\ 0.15 \end{matrix} = \begin{matrix} 6.49 \\ 6.49 \\ 6.97 \\ 7.62 \\ 6.49 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{40.56}{6} = 6.759$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.759-6}{6-1} = \frac{0.76}{5} = 0.15$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.15}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

2. Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 9 :

Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya

operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.139, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.139 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.139 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	1.00	2.00	2.00	3.00	0.20
rutin	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.20
berkala	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P3A	3.00	0.20	3.00	1.00	0.20	0.14
koordinasi	0.20	0.20	0.20	3.00	1.00	0.14
OP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Jumlah	7.20	4.40	8.20	9.00	7.20	2.69

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.139 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.139 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.140.

Tabel 4.140 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.14	0.23	0.24	0.22	0.42	0.07	1.32
rutin	0.14	0.23	0.12	0.11	0.14	0.07	0.81
berkala	0.14	0.23	0.12	0.11	0.14	0.37	1.11
P3A	0.42	0.05	0.37	0.11	0.03	0.05	1.02
koordinasi	0.03	0.05	0.02	0.33	0.14	0.05	0.62
OP	0.14	0.23	0.12	0.11	0.14	0.37	1.11

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.140 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.139 Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah

diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.141.

Tabel 4.141 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.14	0.23	0.24	0.22	0.42	0.07	1.32	0.22
rutin	0.14	0.23	0.12	0.11	0.14	0.07	0.81	0.14
berkala	0.14	0.23	0.12	0.11	0.14	0.37	1.11	0.19
P3A	0.42	0.05	0.37	0.11	0.03	0.05	1.02	0.17
koordinasi	0.03	0.05	0.02	0.33	0.14	0.05	0.62	0.10
OP	0.14	0.23	0.12	0.11	0.14	0.37	1.11	0.19

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.141 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.140 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{cccccccc}
 & 1.00 & 1.00 & 2.00 & 2.00 & 3.00 & 0.20 & 0.22 & 1.41 \\
 VA = & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.20 & \times 0.14 & = 0.85 \\
 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.19 & 1.00 \\
 & 3.00 & 0.20 & 3.00 & 1.00 & 0.20 & 0.14 & 0.17 & 1.46 \\
 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 3.00 & 1.00 & 0.14 & 0.10 & 0.75 \\
 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.19 & 1.00
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 1.41 \quad 0.22 \quad 6.41 \\
 VB = 0.85 : 0.14 = 6.29 \\
 1.00 \quad 0.19 \quad 5.40 \\
 1.46 \quad 0.17 \quad 8.60 \\
 0.75 \quad 0.10 \quad 7.21 \\
 1.00 \quad 0.19 \quad 5.40
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{39.31}{6} = 6.552$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{6.552 - 6}{6 - 1} = \frac{0.55}{5} = 0.11$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.11}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten.

## 3. Kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 9 :

Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari

alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.142, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.142 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.142 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	1.00	2.00	0.33	0.33	1.00
rutin	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	1.00
berkala	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	1.00
P3A	0.20	3.00	3.00	1.00	3.00	3.00
koordinasi	0.20	3.00	3.00	3.00	1.00	0.20
OP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Jumlah	4.40	10.00	11.00	6.00	6.00	7.20

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.142 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.142 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.143.

Tabel 4.143 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.23	0.10	0.18	0.06	0.06	0.14	0.76
rutin	0.23	0.10	0.09	0.06	0.06	0.14	0.67
berkala	0.23	0.10	0.09	0.06	0.06	0.14	0.67
P3A	0.05	0.10	0.27	0.17	0.50	0.42	1.50
koordinasi	0.05	0.30	0.27	0.50	0.17	0.03	1.31
OP	0.29	0.10	0.09	0.17	0.17	0.14	0.89

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.1443 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.142. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.144.

Tabel 4.144 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.23	0.10	0.18	0.06	0.06	0.14	0.76	0.13
rutin	0.23	0.10	0.09	0.06	0.06	0.14	0.67	0.11
berkala	0.23	0.10	0.09	0.06	0.06	0.14	0.67	0.11
P3A	0.05	0.10	0.27	0.17	0.50	0.42	1.50	0.25
koordinasi	0.05	0.30	0.27	0.50	0.17	0.03	1.31	0.22
OP	0.29	0.10	0.09	0.17	0.17	0.14	0.89	0.15

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.144 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.143 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.



## b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

## 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{matrix}
 1.00 & 1.00 & 2.00 & 0.33 & 0.33 & 1.00 & 0.13 & 0.77 \\
 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.33 & 0.33 & 1.00 & 0.11 & 0.65 \\
 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.33 & 0.33 & 1.00 & 0.11 & 0.65 \\
 0.20 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 0.25 & 2.05 \\
 0.20 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.20 & 0.22 & 1.69 \\
 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.15 & 0.97
 \end{matrix} \\
 \times 0.11 \\
 \hline
 \begin{matrix}
 0.11 \\
 0.11 \\
 0.11 \\
 0.27 \\
 0.22 \\
 0.11
 \end{matrix}
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{matrix}
 0.77 & 0.13 & 6.05 \\
 0.65 & 0.11 & 5.87 \\
 2.05 & 0.25 & 8.17 \\
 1.69 & 0.22 & 7.74 \\
 0.97 & 0.15 & 6.51
 \end{matrix} \\
 : 0.11 \\
 \hline
 \begin{matrix}
 6.05 \\
 5.87 \\
 8.17 \\
 7.74 \\
 6.51
 \end{matrix}
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{40.22}{6} = 6.703$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.703 - 6}{6-1} = \frac{0.70}{5} = 0.14$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR) dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.14}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

#### 4.2.2.1.19 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode *analytical hierarchy process* responden 10

Metode *hierarchy process* digunakan untuk menentukan bobot untuk masing-masing kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya dari penyebaran koesioner. Hal tersebut bisa mempermudah penilai dalam melakukan penilaian juga dalam menentukan bobot terhadap kriteria yang ada. Koesioner yang disebarkan kepada narasumber bisa dilihat pada lembar lampiran. Berikut ini merupakan hasil penilaian kriteria yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 1 kali dari kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 1 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi) lebih penting 1 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi).

Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

##### 1. Perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koesioner perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.145.

Tabel 4.145 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	1.00	1.00	1.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	1.00	1.00	1.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	1.00	1.00	1.00
Jumlah	3.00	3.00	3.00

Sumber : Hasil koesioner

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.145 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.146.

Tabel 4.146 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.33	0.33	0.33	1.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.146 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.145. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.147.

Tabel 4.147 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah	Bobot
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.147 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.146 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## 2. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

### a. Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.33 & 1.00 \\ 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.33 & 1.00 \\ 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.33 & 1.00 \end{matrix} \times 0.33 = 1.00$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} 1.00 & 0.33 & 3.00 \\ 1.00 & 0.33 & 3.00 \\ 1.00 & 0.33 & 3.00 \end{matrix} : 0.33 = 3.00$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{9.00}{3} = 3.00$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{3.00 - 3}{3 - 1} = \frac{0.00}{2} = 0.00$$

b. Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 3 *sample* data adalah 0.58.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.00}{0.58} = 0.00$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.00 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

#### 4.2.2.1.20 Pembobotan subkriteria dengan metode *analytical hierarchy process* responden 10

Setelah dilakukan pembobotan untuk kriteria penilaian selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap subkriteria penilaian.

1. Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koisioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 10 :

Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui

bobot setiap kriteria penilaian memakai metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.148, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.148 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koesioner sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.148 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
rutin	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
berkala	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P3A	0.20	0.20	3.00	1.00	3.00	3.00
koordinasi	0.20	0.20	3.00	2.00	1.00	0.20
OP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Jumlah	4.40	4.40	10.00	7.00	8.00	7.20

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.148 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.148 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.149.

Tabel 4.149 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.23	0.23	0.10	0.14	0.13	0.14	0.96
rutin	0.23	0.23	0.10	0.14	0.13	0.14	0.96
berkala	0.23	0.23	0.10	0.14	0.13	0.14	0.96
P3A	0.05	0.05	0.30	0.14	0.38	0.42	1.33
koordinasi	0.05	0.05	0.30	0.29	0.13	0.03	0.83
OP	0.23	0.23	0.10	0.14	0.13	0.14	0.96

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.149 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.148. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.150.

Tabel 4.150 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.23	0.23	0.10	0.14	0.13	0.14	0.96	0.16
rutin	0.23	0.23	0.10	0.14	0.13	0.14	0.96	0.16
berkala	0.23	0.23	0.10	0.14	0.13	0.14	0.96	0.16
P3A	0.05	0.05	0.30	0.14	0.38	0.42	1.33	0.22
koordinasi	0.05	0.05	0.30	0.29	0.13	0.03	0.83	0.14
OP	0.23	0.23	0.10	0.14	0.13	0.14	0.96	0.16

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.150 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.149 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{cccccccc}
 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.16 & 1.00 \\
 VA = & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & \times 0.16 & = 1.00 \\
 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.16 & 1.00 \\
 & 0.20 & 0.20 & 3.00 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 0.22 & 1.66 \\
 & 0.20 & 0.20 & 3.00 & 2.00 & 1.00 & 0.20 & 0.14 & 1.16 \\
 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.16 & 1.00
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 1.00 \quad 0.16 \quad 6.24 \\
 VB = 1.00 : 0.16 = 6.24 \\
 1.00 \quad 0.16 \quad 6.24 \\
 1.66 \quad 0.22 \quad 7.52 \\
 1.16 \quad 0.14 \quad 8.37 \\
 1.00 \quad 0.16 \quad 6.24
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{40.85}{6} = 6.809$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.809-6}{6-1} = \frac{0.81}{5} = 0.16$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.16}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten.

2. Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 10 :

Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan



berkala 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot setiap kriteria penilaian memakai metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.151, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.151 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.151 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.20	0.20	1.00	1.00	0.20
rutin	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
berkala	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.20
P3A	0.20	3.00	3.00	1.00	3.00	0.20
koordinasi	0.20	3.00	3.00	3.00	1.00	0.20
OP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Jumlah	4.40	9.20	9.20	8.00	8.00	2.80

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.151 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.151 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.152.

Tabel 4.152 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.23	0.02	0.02	0.13	0.13	0.07	0.59
rutin	0.23	0.11	0.11	0.13	0.13	0.36	1.05
berkala	0.23	0.11	0.11	0.13	0.13	0.07	0.77
P3A	0.05	0.33	0.33	0.13	0.38	0.07	1.27
koordinasi	0.05	0.33	0.33	0.38	0.13	0.07	1.27
OP	0.23	0.11	0.11	0.13	0.13	0.36	1.05

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.152 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.151 kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.153.

Tabel 4.153 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.23	0.02	0.02	0.13	0.13	0.07	0.59	0.10
rutin	0.23	0.11	0.11	0.13	0.13	0.36	1.05	0.18
berkala	0.23	0.11	0.11	0.13	0.13	0.07	0.77	0.13
P3A	0.05	0.33	0.33	0.13	0.38	0.07	1.27	0.21
koordinasi	0.05	0.33	0.33	0.38	0.13	0.07	1.27	0.21
OP	0.23	0.11	0.11	0.13	0.13	0.36	1.05	0.18

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.153 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.152 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut:

## 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1.00 & 0.20 & 0.20 & 1.00 & 1.00 & 0.20 & 0.10 & 0.62 \\ 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1.00 \\ 0.20 \\ 0.20 \\ 1.00 \end{matrix} & \begin{matrix} 1.00 \\ 3.00 \\ 3.00 \\ 1.00 \end{matrix} \end{matrix} \times \begin{matrix} 0.18 \\ 0.13 \\ 0.21 \\ 0.18 \end{matrix} = \begin{matrix} 1.00 \\ 1.81 \\ 1.81 \\ 1.00 \end{matrix}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} 0.62 & 0.10 & 6.26 \\ 0.86 & 0.13 & 6.73 \\ 1.81 & 0.21 & 8.56 \\ 1.81 & 0.21 & 8.56 \\ 1.00 & 0.18 & 5.70 \end{matrix} : \begin{matrix} 0.18 \\ 0.13 \\ 0.21 \\ 0.21 \\ 0.18 \end{matrix} = \begin{matrix} 5.70 \\ 6.73 \\ 8.56 \\ 8.56 \\ 5.70 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{41.51}{6} = 6.918$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.918 - 6}{6-1} = \frac{0.92}{5} = 0.18$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.18}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

3. Kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 10 :

Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya

operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.154, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.154 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.154 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	1.00	2.00	0.33	0.33	1.00
rutin	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	1.00
berkala	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	1.00
P3A	0.20	3.00	3.00	1.00	3.00	0.20
koordinasi	0.20	3.00	3.00	3.00	1.00	0.20
OP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Jumlah	4.40	10.00	11.00	6.00	6.00	4.40

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.154 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.154 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.155.

Tabel 4.155 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.23	0.10	0.18	0.06	0.06	0.23	0.85
rutin	0.23	0.10	0.09	0.06	0.06	0.23	0.76
berkala	0.23	0.10	0.09	0.06	0.06	0.23	0.76
P3A	0.05	0.30	0.27	0.17	0.50	0.05	1.33
koordinasi	0.05	0.30	0.27	0.50	0.17	0.05	1.33
OP	0.23	0.10	0.09	0.17	0.17	0.23	0.98

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.155 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.154. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah

diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.156.

Tabel 4.156 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.23	0.10	0.18	0.06	0.06	0.23	0.85	0.14
rutin	0.23	0.10	0.09	0.06	0.06	0.23	0.76	0.13
berkala	0.23	0.10	0.09	0.06	0.06	0.23	0.76	0.13
P3A	0.05	0.30	0.27	0.17	0.50	0.05	1.33	0.22
koordinasi	0.05	0.30	0.27	0.50	0.17	0.05	1.33	0.22
OP	0.23	0.10	0.09	0.17	0.17	0.23	0.98	0.16

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.156 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah semua kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.155 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA dan VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{cccccccc}
 & 1.00 & 1.00 & 2.00 & 0.33 & 0.33 & 1.00 & 0.14 & 0.83 \\
 VA = & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.33 & 0.33 & 1.00 & \times 0.13 & = 0.70 \\
 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.33 & 0.33 & 1.00 & 0.13 & 0.70 \\
 & 0.20 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 3.00 & 0.20 & 0.22 & 1.70 \\
 & 0.20 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.20 & 0.22 & 1.70 \\
 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.16 & 1.00
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 0.83 \quad 0.14 \quad 5.88 \\
 \text{VB} = 0.70 : 0.13 = 5.59 \\
 0.70 \quad 0.13 \quad 5.59 \\
 1.70 \quad 0.22 \quad 7.69 \\
 1.70 \quad 0.22 \quad 7.69 \\
 1.00 \quad 0.16 \quad 6.13
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{38.56}{6} = 6.426$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.426 - 6}{6-1} = \frac{0.43}{5} = 0.09$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.09}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten.

#### 4.2.2.1.21 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode *analytical hierarchy process* responden 11

Metode *analytical hierarchy process* digunakan untuk menentukan bobot untuk masing-masing kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dari penyebaran koesioner. Hal tersebut bisa mempermudah penilai dalam melakukan penilaian juga dalam menentukan bobot terhadap kriteria yang ada. Koesioner yang disebarkan kepada narasumber bisa dilihat pada lembar lampiran. Berikut ini merupakan hasil penilaian kriteria yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 1 kali dari kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 1 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi) lebih penting 1 kali

dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi).

Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

#### 1. Perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.157.

Tabel 4.157 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	1.00	1.00	1.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	1.00	1.00	1.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	1.00	1.00	1.00
Jumlah	3.00	3.00	3.00

Sumber : Hasil koefisien

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.157 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.158.

Tabel 4.158 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.33	0.33	0.33	1.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.158 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.157. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.159.



Tabel 4.159 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah	Bobot
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	0.33	1.00	0.33

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.159 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.158 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## 2. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

### a. Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 1.00 & 1.00 \\ 1.00 & 1.00 & 1.00 \\ 1.00 & 1.00 & 1.00 \end{matrix} \times \begin{matrix} 0.33 \\ 0.33 \\ 0.33 \end{matrix} = \begin{matrix} 1.00 \\ 1.00 \\ 1.00 \end{matrix}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB adalah hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} 1.00 & 0.33 & 3.00 \\ 1.00 & 0.33 & 3.00 \\ 1.00 & 0.33 & 3.00 \end{matrix} \div \begin{matrix} 0.33 \\ 0.33 \\ 0.33 \end{matrix} = \begin{matrix} 3.00 \\ 3.00 \\ 3.00 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{9.00}{3} = 3.00$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{3.00-3}{3-1} = \frac{0.00}{2} = 0.00$$

b. Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 3 *sample* data adalah 0.58.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.00}{0.58} = 0.00$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.00 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten.

#### 4.2.2.1.22 Pembobotan subkriteria dengan metode *analytical hierarchy process* responden 11

Setelah dilakukan pembobotan untuk kriteria penilaian selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap subkriteria penilaian.

1. Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 11 :

Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali

dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.160, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.160 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.160 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.20
rutin	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.20
berkala	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P3A	0.20	3.00	3.00	1.00	0.20	0.20
koordinasi	0.20	3.00	3.00	2.00	1.00	0.20
OP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Jumlah	4.40	10.00	10.00	7.00	5.20	2.80

Sumber: Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.160 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.160 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.161.

Tabel 4.161 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.23	0.10	0.10	0.14	0.19	0.07	0.83
rutin	0.23	0.10	0.10	0.14	0.19	0.07	0.83
berkala	0.23	0.10	0.10	0.14	0.19	0.36	1.12
P3A	0.05	0.30	0.30	0.14	0.04	0.07	0.90
koordinasi	0.05	0.30	0.30	0.29	0.19	0.07	1.19
OP	0.23	0.10	0.10	0.14	0.19	0.36	1.12

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.161 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.160. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.162.

Tabel 4.162 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.23	0.10	0.10	0.14	0.19	0.07	0.83	0.14
rutin	0.23	0.10	0.10	0.14	0.19	0.07	0.83	0.14
berkala	0.23	0.10	0.10	0.14	0.19	0.36	1.12	0.19
P3A	0.05	0.30	0.30	0.14	0.04	0.07	0.90	0.15
koordinasi	0.05	0.30	0.30	0.29	0.19	0.07	1.19	0.20
OP	0.23	0.10	0.10	0.14	0.19	0.36	1.12	0.19

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.162 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.161 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{cccccccc}
 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.20 & 0.14 & 0.85 \\
 VA = & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.20 & \times 0.14 & = 0.85 \\
 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.19 & 1.00 \\
 & 0.20 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.15 & 1.23 \\
 & 0.20 & 3.00 & 3.00 & 2.00 & 1.00 & 0.20 & 0.20 & 1.54 \\
 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.19 & 1.00
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{ccc}
 & 0.85 & 0.14 & 6.12 \\
 VB = & 0.85 & : 0.14 & = 6.12 \\
 & 1.00 & 0.19 & 5.36 \\
 & 1.23 & 0.15 & 8.23 \\
 & 1.54 & 0.20 & 7.73 \\
 & 1.00 & 0.19 & 5.36
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{38.92}{6} = 6.487$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.487-6}{6-1} = \frac{0.49}{5} = 0.10$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.10}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten.

2. Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 11 :

Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya

operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian memakai metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.163, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.163 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.163 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	1.00	1.00	0.20	1.00	1.00
rutin	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
berkala	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P3A	0.20	1.00	1.00	1.00	0.20	0.20
koordinasi	0.20	3.00	3.00	3.00	1.00	0.20
OP	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	1.00
Jumlah	4.40	10.00	10.00	7.20	5.20	4.40

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.163 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.163 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-

masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.164.

Tabel 4.164 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.23	0.10	0.10	0.03	0.19	0.29	0.87
rutin	0.23	0.10	0.10	0.14	0.19	0.29	0.99
berkala	0.23	0.10	0.10	0.14	0.19	0.29	0.99
P3A	0.05	0.30	0.30	0.14	0.04	0.05	0.87
koordinasi	0.05	0.30	0.30	0.42	0.19	0.05	1.30
OP	0.23	0.10	0.10	0.14	0.19	0.29	0.99

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.164 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.163 kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.165.

Tabel 4.165 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.23	0.10	0.10	0.03	0.19	0.29	0.87	0.15
rutin	0.23	0.10	0.10	0.14	0.19	0.29	0.99	0.16
berkala	0.23	0.10	0.10	0.14	0.19	0.29	0.99	0.16
P3A	0.05	0.30	0.30	0.14	0.04	0.05	0.87	0.14
koordinasi	0.05	0.30	0.30	0.42	0.19	0.05	1.30	0.22
OP	0.23	0.10	0.10	0.14	0.19	0.29	0.99	0.16

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.165 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.164 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

#### b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

##### 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.



$$\begin{array}{cccccccc}
 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.20 & 1.00 & 1.00 & 0.15 & 0.88 \\
 VA = & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & \times 0.16 & = 1.00 \\
 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.16 & 1.00 \\
 & 0.20 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.14 & 1.24 \\
 & 0.20 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.20 & 0.22 & 1.70 \\
 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.16 & 1.00
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{ccc}
 0.88 & 0.15 & 6.07 \\
 VB = 1.00 : 0.16 & = & 6.09 \\
 1.00 & 0.16 & 6.09 \\
 1.24 & 0.14 & 8.54 \\
 1.70 & 0.22 & 7.84 \\
 1.00 & 0.16 & 6.09
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{40.71}{6} = 6.784$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{6.784 - 6}{6 - 1} = \frac{0.78}{5} = 0.16$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.16}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

## 3. Kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koisioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 11 :

Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan &

pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot semua kriteria penilaian memakai metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.166, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing

perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.166 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koesioner sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.166 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	1.00	2.00	0.33	0.33	1.00
rutin	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	1.00
berkala	1.00	1.00	1.00	0.33	0.33	1.00
P3A	0.20	3.00	3.00	1.00	3.00	0.20
koordinasi	0.20	3.00	3.00	3.00	1.00	0.20
OP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Jumlah	4.40	10.00	11.00	6.00	6.00	4.40

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.166 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.166 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.167.

Tabel 4.167 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.23	0.10	0.18	0.06	0.06	0.23	0.85
rutin	0.23	0.10	0.09	0.06	0.06	0.23	0.76
berkala	0.23	0.10	0.09	0.06	0.06	0.23	0.76
P3A	0.05	0.30	0.27	0.17	0.50	0.05	1.33
koordinasi	0.05	0.30	0.27	0.50	0.17	0.05	1.33
OP	0.23	0.10	0.09	0.17	0.17	0.23	0.98

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.167 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.166. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.168.

Tabel 4.168 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.23	0.10	0.18	0.06	0.06	0.23	0.85	0.14
rutin	0.23	0.10	0.09	0.06	0.06	0.23	0.76	0.13
berkala	0.23	0.10	0.09	0.06	0.06	0.23	0.76	0.13
P3A	0.05	0.30	0.27	0.17	0.50	0.05	1.33	0.22
koordinasi	0.05	0.30	0.27	0.50	0.17	0.05	1.33	0.22
OP	0.23	0.10	0.09	0.17	0.17	0.23	0.98	0.16

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.168 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.167 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1.00 & 1.00 & 2.00 & 0.33 & 0.33 & 1.00 & 0.14 & 0.83 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.33 & 0.33 & 1.00 & 0.13 & 0.70 \\ 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.33 & 0.33 & 1.00 & 0.13 & 0.70 \\ 0.20 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 3.00 & 0.20 & 0.22 & 1.70 \\ 0.20 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.20 & 0.22 & 1.70 \\ 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 1.00 & 0.16 & 1.00 \end{matrix} \end{matrix} \times 0.13 = 0.70$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} & \begin{matrix} 0.83 & 0.14 & 5.88 \\ 0.70 & 0.13 & 5.59 \\ 1.70 & 0.22 & 7.69 \\ 1.70 & 0.22 & 7.69 \\ 1.00 & 0.16 & 6.13 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0.70 & 0.13 & 5.59 \\ 0.70 & 0.13 & 5.59 \\ 1.70 & 0.22 & 7.69 \\ 1.70 & 0.22 & 7.69 \\ 1.00 & 0.16 & 6.13 \end{matrix} \end{matrix} : 0.13 = 5.59$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{38.56}{6} = 6.426$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.426 - 6}{6-1} = \frac{0.43}{5} = 0.09$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.09}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

**4.2.2.1.23 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode *analytical hierarchy process* responden 12**

Metode *analytical hierarchy process* digunakan untuk menentukan bobot untuk masing-masing kriteria yang sudah ditentukan sebelumnya dari penyebaran koisioner. Hal tersebut bisa mempermudah penilai dalam melakukan penilaian juga dalam menentukan bobot terhadap kriteria yang ada. Koisioner yang disebarkan kepada narasumber bisa dilihat pada lembar lampiran. Berikut ini merupakan hasil penilaian kriteria yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koisioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 12 :

Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 3 kali dari kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 3 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi) lebih penting 2 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi).

Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

1. Perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koisioner perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.169.

Tabel 4.169 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	1.00	3.00	3.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	1.00	2.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.50	1.00
Jumlah	1.67	4.50	6.00

Sumber : Hasil koesioner

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.169 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.170.

Tabel 4.170 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.60	0.67	0.50	1.77
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.20	0.22	0.33	0.76
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.20	0.11	0.17	0.48

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.170 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.169. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.171.

Tabel 4.171 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah	Bobot
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.60	0.67	0.50	1.77	0.59
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.20	0.22	0.33	0.76	0.25
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.20	0.11	0.17	0.48	0.16

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.171 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.170 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## 2. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

### a. Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 3.00 & 3.00 & 0.59 & 1.82 \\ 0.33 & 1.00 & 2.00 & 0.25 & 0.77 \\ 0.33 & 0.50 & 1.00 & 0.16 & 0.48 \end{matrix} \times \begin{matrix} 0.59 \\ 0.25 \\ 0.16 \end{matrix} = \begin{matrix} 1.82 \\ 0.77 \\ 0.48 \end{matrix}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} 1.82 & 0.59 & 3.09 \\ 0.77 & 0.25 & 3.04 \\ 0.48 & 0.16 & 3.02 \end{matrix} : \begin{matrix} 0.59 \\ 0.25 \\ 0.16 \end{matrix} = \begin{matrix} 3.09 \\ 3.04 \\ 3.02 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{9.16}{3} = 3.05$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{3.05-3}{3-1} = \frac{0.05}{2} = 0.03$$

b. Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 3 *sample* data adalah 0.58.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.03}{0.58} = 0.05$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.05 sehingga bisa disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

#### 4.2.2.1.24 Pembobotan subkriteria dengan metode *analytical hierarchy process* responden 12

Setelah dilakukan pembobotan untuk kriteria penilaian selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap subkriteria penilaian.

1. Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 12 :

Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali



dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.172, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.172 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.172 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	3.00	0.20	3.00	3.00	0.14
rutin	3.00	1.00	0.14	3.00	3.00	0.20
berkala	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00	0.20
P3A	0.20	0.20	0.20	1.00	1.00	0.14
koordinasi	2.00	3.00	0.20	0.20	1.00	0.14
OP	1.00	0.20	0.20	3.00	3.00	1.00
Jumlah	10.20	8.40	1.94	13.20	14.00	1.83

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.172 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data dibawah seperti pada tabel 4.172 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.173.

Tabel 4.173 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.10	0.36	0.10	0.23	0.21	0.08	1.08
rutin	0.29	0.12	0.07	0.23	0.21	0.11	1.04
berkala	0.29	0.12	0.51	0.23	0.21	0.11	1.48
P3A	0.02	0.02	0.10	0.08	0.07	0.08	0.37
koordinasi	0.20	0.36	0.10	0.02	0.07	0.08	0.82
OP	0.10	0.02	0.10	0.23	0.21	0.55	1.21

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.173 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.172. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.174.

Tabel 4.174 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.10	0.36	0.10	0.23	0.21	0.08	1.08	0.18
rutin	0.29	0.12	0.07	0.23	0.21	0.11	1.04	0.17
berkala	0.29	0.12	0.51	0.23	0.21	0.11	1.48	0.25
P3A	0.02	0.02	0.10	0.08	0.07	0.08	0.37	0.06
koordinasi	0.20	0.36	0.10	0.02	0.07	0.08	0.82	0.14
OP	0.10	0.02	0.10	0.23	0.21	0.55	1.21	0.20

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.174 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.173 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

## 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 3.00 & 0.20 & 3.00 & 3.00 & 0.14 & 0.18 & 1.37 \\
 3.00 & 1.00 & 0.14 & 3.00 & 3.00 & 0.20 & 0.17 & 1.38 \\
 3.00 & 1.00 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 0.20 & 0.25 & 1.60 \\
 0.20 & 0.20 & 0.20 & 1.00 & 1.00 & 0.14 & 0.06 & 0.35 \\
 2.00 & 3.00 & 0.20 & 0.20 & 1.00 & 0.14 & 0.14 & 1.11 \\
 1.00 & 0.20 & 0.20 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.20 & 1.06
 \end{array} \\
 \text{VA} = & & & & & \times & 0.17 = & 1.38
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 1.37 & 0.18 & 7.64 \\
 1.60 & 0.25 & 6.47 \\
 0.35 & 0.06 & 5.61 \\
 1.11 & 0.14 & 8.08 \\
 1.06 & 0.20 & 5.25
 \end{array} \\
 \text{VB} = 1.38 : 0.17 = & & 8.00
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{41.06}{6} = 6.843$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.843 - 6}{6-1} = \frac{0.84}{5} = 0.17$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.17}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

2. Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 12 :

Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif

biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian memakai metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.175, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.175 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.175 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.20	3.00	6.00	3.00	0.20
rutin	3.00	1.00	0.14	3.00	3.00	0.14
berkala	3.00	3.00	1.00	3.00	2.00	0.20
P3A	0.14	0.20	0.20	1.00	2.00	0.14
koordinasi	0.14	0.14	0.20	1.00	1.00	0.14
OP	3.00	0.14	3.00	3.00	3.00	1.00
Jumlah	10.29	4.69	7.54	17.00	14.00	1.83

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.175 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.175 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.176.

Tabel 4.176 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.10	0.04	0.40	0.35	0.21	0.11	1.21
rutin	0.29	0.21	0.02	0.18	0.21	0.08	0.99
berkala	0.29	0.64	0.13	0.18	0.14	0.11	1.49
P3A	0.01	0.04	0.03	0.06	0.14	0.08	0.36
koordinasi	0.01	0.03	0.03	0.06	0.07	0.08	0.28
OP	0.29	0.03	0.40	0.18	0.21	0.55	1.66

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.176 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.175 kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot dapat dilihat pada tabel 4.177.

Tabel 4.177 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.10	0.04	0.40	0.35	0.21	0.11	1.21	0.20
rutin	0.29	0.21	0.02	0.18	0.21	0.08	0.99	0.17
berkala	0.29	0.64	0.13	0.18	0.14	0.11	1.49	0.25
P3A	0.01	0.04	0.03	0.06	0.14	0.08	0.36	0.06
koordinasi	0.01	0.03	0.03	0.06	0.07	0.08	0.28	0.05
OP	0.29	0.03	0.40	0.18	0.21	0.55	1.66	0.28

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.177 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.176 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 0.20 & 3.00 & 6.00 & 3.00 & 0.20 & 0.20 & 1.54 \\
 3.00 & 1.00 & 0.14 & 3.00 & 3.00 & 0.14 & \times 0.17 & = 1.17 \\
 3.00 & 3.00 & 1.00 & 3.00 & 2.00 & 0.20 & 0.25 & 1.68 \\
 0.14 & 0.20 & 0.20 & 1.00 & 2.00 & 0.14 & 0.06 & 0.30 \\
 0.14 & 0.14 & 0.20 & 1.00 & 1.00 & 0.14 & 0.05 & 0.25 \\
 3.00 & 0.14 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.28 & 1.97
 \end{array}
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 1.54 & 0.20 & 7.61 \\
 VB = 1.17 : 0.17 & = & 7.06 \\
 1.68 & 0.25 & 6.76 \\
 0.30 & 0.06 & 5.04 \\
 0.25 & 0.05 & 5.35 \\
 1.97 & 0.28 & 7.15
 \end{array}
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{38.96}{6} = 6.494$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.494-6}{6-1} = \frac{0.49}{5} = 0.10$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.10}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR) diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

3. Kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 12 :

Alternatif biaya operasi 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/3 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 2 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan.

Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot semua kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.178, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.178 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.178 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.14	0.20	3.00	2.00	5.00
rutin	2.00	1.00	0.14	3.00	3.00	0.33
berkala	3.00	1.00	1.00	3.00	3.00	2.00
P3A	0.20	0.20	0.20	1.00	0.33	0.14
koordinasi	0.20	0.20	0.14	1.00	1.00	0.14
OP	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	1.00
Jumlah	9.40	4.54	3.69	14.00	12.33	8.62

Sumber : Hasil koefisien



Setelah data pada tabel 4.178 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data dibawah seperti pada tabel 4.178 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.179.

Tabel 4.179 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.11	0.03	0.05	0.21	0.16	0.58	1.15
rutin	0.21	0.22	0.04	0.21	0.24	0.04	0.97
berkala	0.32	0.22	0.27	0.21	0.24	0.23	1.50
P3A	0.02	0.04	0.05	0.07	0.09	0.02	0.23
koordinasi	0.02	0.04	0.04	0.07	0.08	0.02	0.27
OP	0.32	0.44	0.54	0.21	0.24	0.12	1.88

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.179 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.178. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.180.

Tabel 4.180 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.11	0.03	0.05	0.21	0.16	0.58	1.15	0.19
rutin	0.21	0.22	0.04	0.21	0.24	0.04	0.97	0.16
berkala	0.32	0.22	0.27	0.21	0.24	0.23	1.50	0.25
P3A	0.02	0.04	0.05	0.07	0.09	0.02	0.23	0.04
koordinasi	0.02	0.04	0.04	0.07	0.08	0.02	0.27	0.05
OP	0.32	0.44	0.54	0.21	0.24	0.12	1.88	0.31

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.180 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.179 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

#### b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

##### 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccccccccc}
 1.00 & 0.14 & 0.20 & 3.00 & 2.00 & 5.00 & 0.19 & 2.04 \\
 2.00 & 1.00 & 0.14 & 3.00 & 3.00 & 0.33 \times 0.16 & = & 0.94 \\
 3.00 & 1.00 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 2.00 & 0.25 & 1.86 \\
 0.20 & 0.20 & 0.20 & 1.00 & 0.33 & 0.14 & 0.04 & 0.22 \\
 0.20 & 0.20 & 0.14 & 1.00 & 1.00 & 0.14 & 0.05 & 0.24 \\
 3.00 & 2.00 & 2.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.31 & 1.96
 \end{array} \\
 \text{VA} = & & & & & & & & 
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 2.04 & 0.19 & 10.63 \\
 \text{VB} = 0.94 : 0.16 & = & 5.81 \\
 1.86 & 0.25 & 7.46 \\
 0.22 & 0.04 & 5.61 \\
 0.24 & 0.05 & 5.17 \\
 1.96 & 0.31 & 6.28
 \end{array}
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{40.98}{6} = 6.829$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.829-6}{6-1} = \frac{0.83}{5} = 0.17$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.17}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

### 4.2.2.1.25 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode *analytical hierarchy process* responden 13

Metode *analytical hierarchy process* digunakan untuk menentukan bobot untuk masing-masing kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dari penyebaran koisioner. Hal

tersebut bisa mempermudah penilai dalam melakukan penilaian juga dalam menentukan bobot terhadap kriteria yang ada. Koesioner yang disebarakan kepada narasumber bisa dilihat pada lembar lampiran. Berikut ini merupakan hasil penilaian kriteria yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 3 kali dari kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 3 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi) lebih penting 2 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi).

Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

#### 1. Perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koesioner perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.181.

Tabel 4.181 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	1.00	3.00	3.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	1.00	2.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.50	1.00
Jumlah	1.67	4.50	6.00

Sumber : Hasil koesioner

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.181 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.182.

Tabel 4.182 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.60	0.67	0.50	1.77
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.20	0.22	0.33	0.76
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.20	0.11	0.17	0.46

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.182 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.181. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.183.

Tabel 4.183 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah	Bobot
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.60	0.67	0.50	1.77	0.59
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.20	0.22	0.33	0.76	0.25
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.20	0.11	0.17	0.46	0.16

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.183 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.182 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## 2. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

### a. Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 3.00 & 3.00 & 0.59 & 1.82 \\ 0.33 & 1.00 & 2.00 & 0.25 & 0.77 \\ 0.33 & 0.50 & 1.00 & 0.16 & 0.48 \end{matrix} \times 0.25 = 0.77$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} 1.82 & 0.59 & 3.09 \\ 0.77 : 0.25 & = & 3.04 \\ 0.48 & 0.16 & 3.02 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{9.16}{3} = 3.05$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{3.05 - 3}{3 - 1} = \frac{0.05}{2} = 0.03$$

b. Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk *sample data* adalah 0.58.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.03}{0.58} = 0.05$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.05 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

#### 4.2.2.1.26 Pembobotan subkriteria dengan metode *analytical hierarchy process* responden 13

Setelah dilakukan pembobotan untuk kriteria penilaian selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap subkriteria penilaian.

1. Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koisioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 13 :

Alternatif biaya operasi 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 6 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 6 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan

perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.184, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.184 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koesioner sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.184 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	7.00	7.00	5.00	5.00	7.00
rutin	6.00	1.00	5.00	5.00	4.00	5.00
berkala	6.00	5.00	1.00	5.00	5.00	5.00
P3A	3.00	3.00	3.00	1.00	3.00	3.00
koordinasi	4.00	4.00	5.00	5.00	1.00	2.00
OP	7.00	7.00	7.00	4.00	2.00	1.00
Jumlah	27.00	27.00	28.00	25.00	20.00	23.00

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.184 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.184 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.185.

Tabel 4.185 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.04	0.26	0.25	0.20	0.25	0.30	1.30
rutin	0.22	0.04	0.18	0.20	0.20	0.22	1.06
berkala	0.22	0.19	0.04	0.20	0.25	0.22	1.11
P3A	0.11	0.11	0.11	0.04	0.15	0.13	0.65
koordinasi	0.15	0.15	0.18	0.20	0.05	0.09	0.81
OP	0.26	0.26	0.25	0.16	0.10	0.04	1.07

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.185 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.184. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot dapat dilihat pada tabel 4.186.

Tabel 4.186 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.04	0.26	0.25	0.20	0.25	0.30	1.30	0.22
rutin	0.22	0.04	0.18	0.20	0.20	0.22	1.06	0.18
berkala	0.22	0.19	0.04	0.20	0.25	0.22	1.11	0.19
P3A	0.11	0.11	0.11	0.04	0.15	0.13	0.65	0.11
koordinasi	0.15	0.15	0.18	0.20	0.05	0.09	0.81	0.14
OP	0.26	0.26	0.25	0.16	0.10	0.04	1.07	0.18

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.186 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.185 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 7.00 & 7.00 & 5.00 & 5.00 & 7.00 & 0.22 & 5.21 \\
 6.00 & 1.00 & 5.00 & 5.00 & 4.00 & 5.00 & \times 0.18 & 4.38 \\
 6.00 & 5.00 & 1.00 & 5.00 & 5.00 & 5.00 & 0.19 & 4.48 \\
 3.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 0.11 & 2.78 \\
 4.00 & 4.00 & 5.00 & 5.00 & 1.00 & 2.00 & 0.14 & 3.53 \\
 7.00 & 7.00 & 7.00 & 4.00 & 2.00 & 1.00 & 0.18 & 4.93
 \end{array} \\
 VA =
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 5.21 & 0.22 & 24.04 \\
 4.38 & : 0.18 & = 24.89 \\
 4.38 & 0.19 & 24.19 \\
 2.78 & 0.11 & 25.70 \\
 3.53 & 0.14 & 26.09 \\
 4.93 & 0.18 & 27.57
 \end{array} \\
 VB =
 \end{array}$$



Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{152.49}{6} = 25.415$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{25.415 - 6}{6-1} = \frac{19.41}{5} = 3.88$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{3.88}{1.24} = 3.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 3.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria tidak konsisten.

## 2. Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 13 :

Alternatif biaya operasi 6 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 7 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan &

pelatihan P3A 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 6 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 6 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.187, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.187 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.187 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	6.00	5.00	6.00	7.00	5.00
rutin	7.00	1.00	7.00	6.00	5.00	5.00
berkala	3.00	7.00	1.00	5.00	6.00	4.00
P3A	7.00	6.00	7.00	1.00	6.00	5.00
koordinasi	3.00	7.00	5.00	5.00	1.00	6.00
OP	7.00	7.00	7.00	5.00	5.00	1.00
Jumlah	28.00	34.00	32.00	28.00	30.00	26.00

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.187 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.187 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari

masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.188.

Tabel 4.188 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.04	0.18	0.16	0.21	0.23	0.19	1.01
rutin	0.25	0.03	0.22	0.21	0.17	0.19	1.07
berkala	0.11	0.21	0.03	0.18	0.20	0.15	0.88
P3A	0.25	0.18	0.22	0.04	0.20	0.19	1.07
koordinasi	0.11	0.21	0.16	0.18	0.03	0.23	0.91
OP	0.25	0.21	0.22	0.18	0.17	0.04	1.06

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.188 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.187 kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.189.

Tabel 4.189 Perhitungan AHP

Maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.04	0.18	0.16	0.21	0.23	0.19	1.01	0.17
rutin	0.25	0.03	0.22	0.21	0.17	0.19	1.07	0.18
berkala	0.11	0.21	0.03	0.18	0.20	0.15	0.88	0.15
P3A	0.25	0.18	0.22	0.04	0.20	0.19	1.07	0.18
koordinasi	0.11	0.21	0.16	0.18	0.03	0.23	0.91	0.15
OP	0.25	0.21	0.22	0.18	0.17	0.04	1.06	0.18

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.189 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.188 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 6.00 & 5.00 & 6.00 & 7.00 & 5.00 & 0.17 & 4.99 \\
 7.00 & 1.00 & 7.00 & 6.00 & 5.00 & 5.00 & \times 0.18 & = 5.09 \\
 3.00 & 7.00 & 1.00 & 5.00 & 6.00 & 4.00 & 0.15 & 4.41 \\
 7.00 & 6.00 & 7.00 & 1.00 & 6.00 & 5.00 & 0.18 & 5.24 \\
 3.00 & 7.00 & 5.00 & 5.00 & 1.00 & 6.00 & 0.15 & 4.59 \\
 7.00 & 7.00 & 7.00 & 5.00 & 5.00 & 1.00 & 0.18 & 5.28
 \end{array} \\
 \text{VA} =
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 4.99 & 0.17 & 29.69 \\
 \text{VB} = 5.09 : 0.18 & = & 28.52 \\
 4.41 & 0.15 & 30.20 \\
 5.24 & 0.18 & 29.31 \\
 4.59 & 0.15 & 30.20 \\
 5.28 & 0.18 & 29.93
 \end{array}
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{177.85}{6} = 29.641$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{29.641 - 6}{6-1} = \frac{23.64}{5} = 4.73$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{4.73}{1.24} = 3.8$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 3.8 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria tidak konsisten.

## 3. Kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 13 :

Alternatif biaya operasi 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 8 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 6 kali dari

alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 8 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 7 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 6 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 7 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 6 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 6 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 6 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.190, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel

4.190 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koesioner sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.190 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	7.00	7.00	8.00	6.00	5.00
rutin	7.00	1.00	8.00	7.00	5.00	5.00
berkala	5.00	7.00	1.00	6.00	6.00	5.00
P3A	4.00	5.00	6.00	1.00	7.00	6.00
koordinasi	5.00	6.00	7.00	6.00	1.00	5.00
OP	7.00	6.00	7.00	7.00	6.00	1.00
Jumlah	29.00	32.00	36.00	35.00	31.00	27.00

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.190 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.190 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.191.

Tabel 4.191 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.03	0.22	0.19	0.23	0.19	0.19	1.05
rutin	0.24	0.03	0.22	0.20	0.16	0.19	1.04
berkala	0.17	0.22	0.03	0.17	0.19	0.19	0.97
P3A	0.14	0.16	0.17	0.03	0.23	0.22	0.94
koordinasi	0.17	0.19	0.19	0.17	0.03	0.19	0.94
OP	0.24	0.19	0.19	0.20	0.19	0.04	1.05

Sumber: Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.191 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.190. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.192.

Tabel 4.192 Perhitungan AHP

Minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.03	0.22	0.19	0.23	0.19	0.19	1.05	0.18
rutin	0.24	0.03	0.22	0.20	0.16	0.19	1.04	0.17
berkala	0.17	0.22	0.03	0.17	0.19	0.19	0.97	0.16
P3A	0.14	0.16	0.17	0.03	0.23	0.22	0.94	0.16
koordinasi	0.17	0.19	0.19	0.17	0.03	0.19	0.94	0.16
OP	0.24	0.19	0.19	0.20	0.19	0.04	1.05	0.18

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.192 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.191 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 7.00 & 7.00 & 8.00 & 6.00 & 5.00 & 0.18 & 5.59 \\
 7.00 & 1.00 & 8.00 & 7.00 & 5.00 & 5.00 & 0.17 & 5.45 \\
 5.00 & 7.00 & 1.00 & 6.00 & 6.00 & 5.00 & 0.16 & 5.01 \\
 4.00 & 5.00 & 6.00 & 1.00 & 7.00 & 6.00 & 0.16 & 4.85 \\
 5.00 & 6.00 & 7.00 & 6.00 & 1.00 & 5.00 & 0.16 & 5.02 \\
 7.00 & 6.00 & 7.00 & 7.00 & 6.00 & 1.00 & 0.18 & 5.62
 \end{array} \\
 VA = & & & & & & \times & \\
 & & & & & & 0.17 & = 5.45
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 5.59 & 1.05 & 5.30 \\
 5.45 & 1.04 & 5.24 \\
 5.01 & 0.97 & 5.17 \\
 4.85 & 0.94 & 5.17 \\
 5.02 & 0.94 & 5.33 \\
 5.62 & 1.05 & 5.33
 \end{array} \\
 VB = & & \\
 & & \\
 & & \\
 & & \\
 & & \\
 & &
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{31.54}{6} = 5.257$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{5.257-6}{6-1} = \frac{-0.74}{5} = -0.15$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{-0.15}{1.24} = -0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu -0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten. Namun pada kriteria hasil evaluasi kinerja jaringan irigasi dan kriteria biaya AKNOP irigasi nilai rasio konsistensi (CR) tidak memenuhi persyaratan lebih besar dari 0.1, sehingga diambil sebuah keputusan penilaian pendapat responden 13 tidak bisa digunakan.

### 4.2.2.1.27 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode *analytical hierarchy process* responden 14

Metode *analytical hierarchy process* digunakan untuk menentukan bobot untuk masing-masing kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dari penyebaran koisioner. Hal tersebut bisa mempermudah penilai dalam melakukan penilaian juga dalam menentukan bobot terhadap kriteria yang ada. Koisioner yang disebarkan kepada narasumber bisa dilihat pada lembar lampiran. Berikut ini merupakan hasil penilaian kriteria yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koisioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 14 :

Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 4 kali dari kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 3 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi) lebih penting 2 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi).

Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

#### 1. Perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koisioner perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk



mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.193.

Tabel 4.193 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	1.00	4.00	3.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.25	1.00	2.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.50	1.00
Jumlah	1.58	5.50	6.00

Sumber : Hasil koesioner

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.193 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.194.

Tabel 4.194 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.63	0.73	0.50	1.86
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.16	0.18	0.38	0.67
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.21	0.09	0.17	0.47

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.194 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.193. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.195.

Tabel 4.195 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah	Bobot
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.63	0.73	0.50	1.86	0.62
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.16	0.18	0.38	0.67	0.22
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.21	0.09	0.17	0.47	0.16

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.195 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.194 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## 2. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

### a. Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 4.00 & 3.00 & 0.62 & 1.99 \\ 0.25 & 1.00 & 2.00 & 0.22 & 0.69 \\ 0.33 & 0.50 & 1.00 & 0.16 & 0.47 \end{matrix} \times \begin{matrix} 0.22 \\ 0.22 \\ 0.22 \\ 0.22 \\ 0.22 \end{matrix} = \begin{matrix} 0.69 \\ 0.69 \\ 0.69 \\ 0.69 \\ 0.69 \end{matrix}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} 1.99 & 0.62 & 3.20 \\ 0.69 & 0.22 & 3.08 \\ 0.47 & 0.16 & 3.04 \end{matrix} : \begin{matrix} 0.22 \\ 0.22 \\ 0.22 \end{matrix} = \begin{matrix} 9.05 \\ 9.05 \\ 9.05 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{9.33}{3} = 3.11$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{3.11-3}{3-1} = \frac{0.11}{2} = 0.05$$

### b. Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random index* (RI) untuk 3 *sample* data adalah 0.58.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.05}{0.58} = 0.09$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.09 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

#### **4.2.2.1.28 Pembobotan subkriteria dengan metode *analytical hierarchy process* responden 14**

Setelah dilakukan pembobotan untuk kriteria penilaian selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap subkriteria penilaian.

##### **1. Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi**

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 14 :

Alternatif biaya operasi 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 4 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya

pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.196, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.196 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.196 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	4.00	4.00	5.00	5.00	4.00
rutin	5.00	1.00	4.00	5.00	5.00	5.00
berkala	4.00	4.00	1.00	5.00	5.00	4.00
P3A	3.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00
koordinasi	2.00	3.00	2.00	4.00	1.00	2.00
OP	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	1.00
Jumlah	17.00	17.00	15.00	22.00	21.00	18.00

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.196 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.196 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.197.

Tabel 4.197 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.06	0.24	0.27	0.23	0.24	0.22	1.25
rutin	0.29	0.06	0.27	0.23	0.24	0.28	0.36
berkala	0.24	0.24	0.07	0.23	0.24	0.22	1.22
P3A	0.18	0.12	0.13	0.05	0.10	0.11	0.68
koordinasi	0.12	0.18	0.13	0.18	0.05	0.11	0.77
OP	0.12	0.18	0.13	0.09	0.14	0.06	0.72

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.197 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.196. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot dapat dilihat pada tabel 4.198.

Tabel 4.198 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.06	0.24	0.27	0.23	0.24	0.22	1.25	0.21
rutin	0.29	0.06	0.27	0.23	0.24	0.28	0.36	0.23
berkala	0.24	0.24	0.07	0.23	0.24	0.22	1.22	0.20
P3A	0.18	0.12	0.13	0.05	0.10	0.11	0.68	0.11
koordinasi	0.12	0.18	0.13	0.18	0.05	0.11	0.77	0.13
OP	0.12	0.18	0.13	0.09	0.14	0.06	0.72	0.12

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.198 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah semua kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.197 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 4.00 & 4.00 & 5.00 & 5.00 & 4.00 & 0.21 & 3.62 \\
 5.00 & 1.00 & 4.00 & 5.00 & 5.00 & 5.00 & \times 0.23 & = 3.89 \\
 4.00 & 4.00 & 1.00 & 5.00 & 5.00 & 4.00 & 0.20 & 3.63 \\
 3.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 2.00 & 2.00 & 0.11 & 2.09 \\
 2.00 & 3.00 & 2.00 & 4.00 & 1.00 & 2.00 & 0.13 & 2.33 \\
 2.00 & 3.00 & 2.00 & 2.00 & 3.00 & 1.00 & 0.12 & 2.24
 \end{array} \\
 VA = & & & & & & & 
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 3.62 & 0.21 & 17.38 \\
 VB = 3.89 : 0.23 = & 17.12 & \\
 3.63 & 0.20 & 17.78 \\
 2.09 & 0.11 & 18.50 \\
 2.33 & 0.13 & 18.17 \\
 2.24 & 0.12 & 18.71
 \end{array}
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks ( $n$ ). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{107.66}{6} = 17.944$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} = \frac{17.944 - 6}{6 - 1} = \frac{11.94}{5} = 2.39$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{2.39}{1.24} = 1.9$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 1.9 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria tidak konsisten.

2. Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 14 :

Alternatif biaya operasi 6 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 7 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 6 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 6 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali

dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.199, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.199 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.199 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	6.00	5.00	5.00	7.00	5.00
rutin	7.00	1.00	7.00	6.00	5.00	5.00
berkala	3.00	7.00	1.00	5.00	6.00	4.00
P3A	7.00	6.00	7.00	1.00	6.00	5.00
koordinasi	7.00	7.00	5.00	5.00	1.00	6.00
OP	7.00	7.00	7.00	5.00	5.00	1.00
Jumlah	32.00	34.00	32.00	27.00	30.00	26.00

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.199 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.199 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.200.

Tabel 4.200 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.03	0.18	0.16	0.19	0.23	0.19	0.97
rutin	0.22	0.03	0.22	0.22	0.17	0.19	1.05
berkala	0.09	0.21	0.03	0.19	0.20	0.15	0.87
P3A	0.22	0.18	0.22	0.04	0.20	0.19	1.04
koordinasi	0.22	0.21	0.16	0.19	0.03	0.23	1.03
OP	0.22	0.21	0.22	0.19	0.17	0.04	1.03

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.200 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.199 kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Perhitungan dilakukan untuk masing-masing kriteria hingga diperoleh hasil. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.201.



Tabel 4.201 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.03	0.18	0.16	0.19	0.23	0.19	0.97	0.16
rutin	0.22	0.03	0.22	0.22	0.17	0.19	1.05	0.17
berkala	0.09	0.21	0.03	0.19	0.20	0.15	0.87	0.14
P3A	0.22	0.18	0.22	0.04	0.20	0.19	1.04	0.17
koordinasi	0.22	0.21	0.16	0.19	0.03	0.23	1.03	0.17
OP	0.22	0.21	0.22	0.19	0.17	0.04	1.03	0.17

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.201 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.200 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 6.00 & 5.00 & 5.00 & 7.00 & 5.00 & 0.16 & 4.87 \\
 7.00 & 1.00 & 7.00 & 6.00 & 5.00 & 5.00 & \times 0.17 & = 5.09 \\
 3.00 & 7.00 & 1.00 & 5.00 & 6.00 & 4.00 & 0.14 & 4.44 \\
 7.00 & 6.00 & 7.00 & 1.00 & 6.00 & 5.00 & 0.17 & 5.27 \\
 7.00 & 7.00 & 5.00 & 5.00 & 1.00 & 6.00 & 0.17 & 5.16 \\
 7.00 & 7.00 & 7.00 & 5.00 & 5.00 & 1.00 & 0.17 & 5.28
 \end{array}
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 4.87 & 0.16 & 29.96 \\
 VB = 5.09 : 0.17 & = & 29.14 \\
 4.44 & 0.14 & 30.65 \\
 5.27 & 0.17 & 30.28 \\
 5.16 & 0.17 & 30.05 \\
 5.28 & 0.17 & 30.62
 \end{array}
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{180.71}{6} = 30.118$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{30.118-6}{6-1} = \frac{24.12}{5} = 4.82$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{4.82}{1.24} = 3.9$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 3.9 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria tidak konsisten.

3. Kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 14 :

Alternatif biaya operasi 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 8 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 8 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 7 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan &

pelatihan P3A 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 6 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 7 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 6 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 6 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 6 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 7 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 6 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.202, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.202 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.202 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	7.00	7.00	8.00	6.00	5.00
rutin	7.00	1.00	8.00	7.00	5.00	5.00
berkala	5.00	7.00	1.00	6.00	6.00	5.00
P3A	4.00	5.00	6.00	1.00	7.00	6.00
koordinasi	5.00	6.00	7.00	6.00	1.00	5.00
OP	7.00	6.00	7.00	7.00	6.00	1.00
Jumlah	29.00	32.00	36.00	35.00	31.00	27.00

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.202 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.202 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.203.

Tabel 4.203 Perhitunganr AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.03	0.22	0.19	0.23	0.19	0.19	1.05
rutin	0.24	0.03	0.22	0.20	0.16	0.19	1.04
berkala	0.17	0.22	0.03	0.17	0.19	0.19	0.97
P3A	0.14	0.16	0.17	0.03	0.23	0.22	0.94
koordinasi	0.17	0.19	0.19	0.17	0.03	0.19	0.94
OP	0.24	0.19	0.19	0.20	0.19	0.04	1.05

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.203 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.202. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Perhitungan dilakukan untuk masing-masing kriteria. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.204.

Tabel 4.204 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.03	0.22	0.19	0.23	0.19	0.19	1.05	0.18
rutin	0.24	0.03	0.22	0.20	0.16	0.19	1.04	0.17
berkala	0.17	0.22	0.03	0.17	0.19	0.19	0.97	0.16
P3A	0.14	0.16	0.17	0.03	0.23	0.22	0.94	0.16
koordinasi	0.17	0.19	0.19	0.17	0.03	0.19	0.94	0.16
OP	0.24	0.19	0.19	0.20	0.19	0.04	1.05	0.18

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.204 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.203 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1.Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut:

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 7.00 & 7.00 & 8.00 & 6.00 & 5.00 & 0.18 & 5.59 \\
 7.00 & 1.00 & 8.00 & 7.00 & 5.00 & 5.00 & \times 0.17 & = 5.45 \\
 5.00 & 7.00 & 1.00 & 6.00 & 6.00 & 5.00 & 0.16 & 5.01 \\
 4.00 & 5.00 & 6.00 & 1.00 & 7.00 & 6.00 & 0.16 & 4.85 \\
 5.00 & 6.00 & 7.00 & 6.00 & 1.00 & 5.00 & 0.16 & 5.02 \\
 7.00 & 6.00 & 7.00 & 7.00 & 6.00 & 1.00 & 0.18 & 5.62
 \end{array} \\
 VA = & & & & & & & 
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 5.59 & 0.18 & 31.81 \\
 VB = 5.45 : 0.17 = & 31.43 & \\
 5.01 & 0.16 & 31.05 \\
 4.85 & 0.16 & 31.05 \\
 5.02 & 0.16 & 31.96 \\
 5.62 & 0.18 & 31.97
 \end{array}
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{189.26}{6} = 31.543$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{31.543-6}{6-1} = \frac{25.54}{5} = 5.11$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{5.11}{1.24} = 4.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 4.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten. Namun pada kriteria hasil evaluasi kinerja jaringan irigasi dan kriteria biaya AKNOP irigasi nilai rasio konsistensi (CR) tidak memenuhi persyaratan lebih besar dari 0.1, sehingga diambil sebuah keputusan penilaian pendapat responden 13 tidak bisa digunakan.

#### 4.2.2.1.29 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode *analytical hierarchy process* responden 15

Metode *analytical hierarchy process* digunakan untuk menentukan bobot untuk masing-masing kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dari penyebaran koisioner. Hal tersebut bisa mempermudah penilai dalam melakukan penilaian juga dalam menentukan bobot terhadap kriteria yang ada. Koisioner yang disebarkan kepada narasumber bisa dilihat pada lembar lampiran. Berikut ini merupakan hasil penilaian kriteria yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 2 kali dari kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 3 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi) lebih penting 2 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi).

Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

##### 1. Perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koisioner perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.205.

Tabel 4.205 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	1.00	2.00	3.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.50	1.00	2.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.50	1.00
Jumlah	1.83	3.50	6.00

Sumber : Hasil koisioner

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.205 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.206.

Tabel 4.206 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.55	0.57	0.50	1.62
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.27	0.29	0.33	0.89
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.18	0.14	0.17	0.49

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.206 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.205. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.207.

Tabel 4.207 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah	Bobot
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.55	0.57	0.50	1.62	0.54
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.27	0.29	0.33	0.89	0.30
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.18	0.14	0.17	0.49	0.16

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.207 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.206 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## 2. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

### 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1.00 & 2.00 & 3.00 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 0.50 \\ 0.33 \end{matrix} & \begin{matrix} 1.00 & 0.50 & 1.00 \end{matrix} \end{matrix} \times \begin{matrix} 0.54 \\ 0.30 \\ 0.16 \end{matrix} = \begin{matrix} 1.62 \\ 0.89 \\ 0.49 \end{matrix}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} 1.62 \\ 0.89 \\ 0.49 \end{matrix} : \begin{matrix} 0.54 \\ 0.30 \\ 0.16 \end{matrix} = \begin{matrix} 3.01 \\ 3.01 \\ 3.00 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{9.03}{3} = 3.01$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{3.01-3}{3-1} = \frac{0.01}{2} = 0.005$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 3 *sample* data adalah 0.58.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.005}{0.58} = 0.01$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.01 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

### 4.2.2.1.30 Pembobotan subkriteria dengan metode *analytical hierarchy process* responden 15

Setelah dilakukan pembobotan untuk kriteria penilaian selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap subkriteria penilaian.

#### 1. Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 15 :



Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari pada alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari pada alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 1/4 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk

mengetahui bobot semua kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.208, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.208 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koesioner sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.208 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	3.00	0.25	0.25	0.25	3.00
rutin	0.33	1.00	0.25	0.25	0.25	0.25
berkala	0.33	0.25	1.00	0.25	0.25	0.25
P3A	0.33	0.25	0.25	1.00	0.25	0.25
koordinasi	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	0.25
OP	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00
Jumlah	8.00	10.50	7.75	7.75	5.00	5.00

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.208 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.208 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.209.

Tabel 4.209 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.13	0.29	0.03	0.03	0.05	0.60	1.13
rutin	0.04	0.10	0.03	0.03	0.05	0.05	0.30
berkala	0.04	0.02	0.13	0.03	0.05	0.05	0.33
P3A	0.04	0.02	0.03	0.13	0.05	0.05	0.33
koordinasi	0.38	0.29	0.39	0.39	0.20	0.05	1.68
OP	0.38	0.29	0.39	0.39	0.60	0.20	2.23

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.209 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.208. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk memperoleh bobot masing-masing kriteria. Perhitungan memperoleh bobot bisa dilihat pada tabel 4.210.

Tabel 4.210 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.13	0.29	0.03	0.03	0.05	0.60	1.13	0.19
rutin	0.04	0.10	0.03	0.03	0.05	0.05	0.30	0.05
berkala	0.04	0.02	0.13	0.03	0.05	0.05	0.33	0.05
P3A	0.04	0.02	0.03	0.13	0.05	0.05	0.33	0.05
koordinasi	0.38	0.29	0.39	0.39	0.20	0.05	1.68	0.28
OP	0.38	0.29	0.39	0.39	0.60	0.20	2.23	0.37

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.210 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.209 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 3.00 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 3.00 & 0.19 & 1.55 \\
 0.33 & 1.00 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & \times 0.05 & = 0.30 \\
 0.33 & 0.25 & 1.00 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0.05 & 0.31 \\
 0.33 & 0.25 & 0.25 & 1.00 & 0.25 & 0.25 & 0.05 & 0.31 \\
 3.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.25 & 0.28 & 1.41 \\
 3.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.37 & 2.26
 \end{array}
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 1.55 & 0.19 & 8.28 \\
 0.30 & : 0.05 & = 6.04 \\
 0.31 & 0.05 & 5.63 \\
 0.31 & 0.05 & 5.63 \\
 1.41 & 0.28 & 5.04 \\
 2.26 & 0.37 & 6.05
 \end{array}
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{36.66}{6} = 6.111$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.111-6}{6-1} = \frac{0.11}{5} = 0.02$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.02}{1.24} = 0.02$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.02 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria konsisten.

## 2. Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 15 :

Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 4 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari pada alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari pada alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya

operasi 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 4 kali dari biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot semua kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.211, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.211 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.211 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
rutin	0.20	1.00	0.20	0.25	0.25	0.25
berkala	0.25	0.20	1.00	0.33	0.25	0.20
P3A	0.25	0.33	0.25	1.00	0.25	0.20
koordinasi	0.25	0.20	0.25	0.25	1.00	0.25
OP	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00
Jumlah	4.95	7.73	7.70	7.83	7.75	4.90

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.211 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti

pada tabel 4.211 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.212.

Tabel 4.212 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.20	0.39	0.39	0.38	0.39	0.61	2.36
rutin	0.04	0.13	0.03	0.03	0.03	0.05	0.31
berkala	0.05	0.03	0.13	0.04	0.03	0.04	0.32
P3A	0.05	0.04	0.03	0.13	0.03	0.04	0.33
koordinasi	0.05	0.03	0.03	0.03	0.13	0.05	0.32
OP	0.61	0.39	0.39	0.38	0.39	0.20	2.36

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.212 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.211 kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Perhitungan dilakukan untuk masing-masing kriteria hingga diperoleh hasil. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.213.

Tabel 4.213 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.20	0.39	0.39	0.38	0.39	0.61	2.36	0.39
rutin	0.04	0.13	0.03	0.03	0.03	0.05	0.31	0.05
berkala	0.05	0.03	0.13	0.04	0.03	0.04	0.32	0.05
P3A	0.05	0.04	0.03	0.13	0.03	0.04	0.33	0.05
koordinasi	0.05	0.03	0.03	0.03	0.13	0.05	0.32	0.05
OP	0.61	0.39	0.39	0.38	0.39	0.20	2.36	0.39

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.213 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.212 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

#### b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

##### 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{cccccccc}
 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 0.39 & 2.21 \\
 \text{VA} = & 0.20 & 1.00 & 0.20 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & \times 0.05 & = 0.27 \\
 & 0.25 & 0.20 & 1.00 & 0.33 & 0.25 & 0.20 & 0.05 & 0.27 \\
 & 0.25 & 0.33 & 0.25 & 1.00 & 0.25 & 0.20 & 0.05 & 0.28 \\
 & 0.25 & 0.20 & 0.25 & 0.25 & 1.00 & 0.25 & 0.05 & 0.29 \\
 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.39 & 2.21
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{ccc}
 & 2.21 & 0.39 & 5.62 \\
 \text{VB} = & 0.27 : 0.05 & = & 5.14 \\
 & 0.27 & 0.05 & 5.08 \\
 & 0.28 & 0.05 & 5.06 \\
 & 0.29 & 0.05 & 5.38 \\
 & 2.21 & 0.39 & 5.63
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{31.91}{6} = 5.319$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{5.319-6}{6-1} = \frac{-0.68}{5} = -0.14$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{-0.14}{1.24} = -0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu -0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria konsisten.

## 3. Kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koisioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 15 :

Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 3 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 1/7 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 1/5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.



a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.214, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.214 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.214 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.20	0.20	3.00	3.00	0.20
rutin	3.00	1.00	3.00	3.00	5.00	0.20
berkala	3.00	0.20	1.00	3.00	3.00	3.00
P3A	0.20	0.20	0.14	1.00	2.00	0.14
koordinasi	0.20	0.20	0.14	2.00	1.00	0.20
OP	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00
Jumlah	10.40	4.80	7.49	15.00	17.00	4.74

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.214 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.214 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.215.

Tabel 4.215 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.10	0.04	0.03	0.20	0.18	0.04	0.58
rutin	0.29	0.21	0.40	0.20	0.29	0.04	1.43
berkala	0.29	0.04	0.13	0.20	0.18	0.63	1.47
P3A	0.02	0.04	0.02	0.07	0.12	0.03	0.29
koordinasi	0.02	0.04	0.02	0.13	0.06	0.04	0.31
OP	0.29	0.63	0.40	0.20	0.18	0.21	1.90

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.215 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.214. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Perhitungan dilakukan untuk semua kriteria. Setelah mendapatkan hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.216.

Tabel 4.216 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.10	0.04	0.03	0.20	0.18	0.04	0.58	0.10
rutin	0.29	0.21	0.40	0.20	0.29	0.04	1.43	0.24
berkala	0.29	0.04	0.13	0.20	0.18	0.63	1.47	0.25
P3A	0.02	0.04	0.02	0.07	0.12	0.03	0.29	0.05
koordinasi	0.02	0.04	0.02	0.13	0.06	0.04	0.31	0.05
OP	0.29	0.63	0.40	0.20	0.18	0.21	1.90	0.32

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.216 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.215 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 0.20 & 0.20 & 3.00 & 3.00 & 0.20 & 0.10 & 0.56 \\
 3.00 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 5.00 & 0.20 & \times & 0.24 = 1.74 \\
 3.00 & 0.20 & 1.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 0.25 & 1.84 \\
 0.20 & 0.20 & 0.14 & 1.00 & 2.00 & 0.14 & 0.05 & 0.30 \\
 0.20 & 0.20 & 0.14 & 2.00 & 1.00 & 0.20 & 0.05 & 0.32 \\
 3.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 3.00 & 1.00 & 0.32 & 2.37
 \end{array} \\
 VA = & & & & & & & 
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 0.56 & 0.10 & 5.78 \\
 1.74 & : & 0.24 = 7.28 \\
 1.84 & 0.25 & 7.50 \\
 0.30 & 0.05 & 6.14 \\
 0.32 & 0.05 & 6.04 \\
 2.37 & 0.32 & 7.47
 \end{array} \\
 VB = & & 
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{40.20}{6} = 6.700$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{6.700-6}{6-1} = \frac{0.70}{5} = 0.14$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.14}{1.24} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria sudah konsisten.

### 4.2.2.1.31 Pembobotan kriteria subjektif dengan metode *analytical hierarchy process* responden 16

Metode *analytical hierarchy process* digunakan untuk menentukan bobot semua kriteria yang telah ditentukan sebelumnya dari penyebaran koisioner. Hal tersebut bisa mempermudah penilai dalam melakukan penilaian juga dalam menentukan bobot terhadap kriteria yang ada. Koisioner yang disebarkan kepada narasumber bisa dilihat pada lembar lampiran. Berikut ini merupakan hasil penilaian kriteria yang diperoleh adalah sebagai berikut :

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koisioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 16 :

Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 4 kali dari kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja lebih penting 2 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan (AKNOP irigasi) lebih penting 3 kali dari kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi). Perhitungan bobot kriteria dapat dilihat pada pembahasan berikut :

### 1. Perhitungan bobot kriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.217.

Tabel 4.217 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	1.00	4.00	2.00
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.25	1.00	3.00
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	0.33	1.00
Jumlah	1.58	5.33	6.00

Sumber : Hasil koefisien

Tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.217 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.218.

Tabel 4.218 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.63	0.75	0.33	1.71
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.16	0.19	0.50	0.85
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.21	0.06	0.17	0.44

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.218 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.217. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.219.

Tabel 4.219 Perhitungan AHP

Kriteria	Hasil evaluasi indeks kinerja DI	Biaya maksimum AKNOP irigasi	Biaya minimum AKNOP irigasi	Jumlah	Bobot
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.63	0.75	0.33	1.71	0.57
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.16	0.19	0.50	0.85	0.28
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.21	0.06	0.17	0.44	0.15

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.219 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.218 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

## 2. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

### 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$VA = \begin{matrix} 1.00 & 4.00 & 2.00 & 0.57 & 1.99 \\ 0.25 & 1.00 & 3.00 & X & 0.28 \\ 0.33 & 0.33 & 1.00 & 0.15 & 0.43 \end{matrix} = 0.86$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$VB = \begin{matrix} 1.99 & 0.57 & 3.48 \\ 0.86 & : 0.28 & = 3.07 \\ 0.43 & 0.15 & 2.94 \end{matrix}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{9.49}{3} = 3.16$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{3.16-3}{3-1} = \frac{0.16}{2} = 0.08$$

2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 3 *sample* data adalah 0.58.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0.08}{0.58} = 0.1$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 0.01 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria telah konsisten.

#### 4.2.2.1.32 Pembobotan subkriteria dengan metode *analytical hierarchy process* responden 16

Setelah dilakukan pembobotan untuk kriteria penilaian selanjutnya dilakukan pembobotan terhadap subkriteria penilaian.

1. Kriteria hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 16 :

Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 3 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan &

pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot semua kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.220, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.220 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.220 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	5.00	5.00	5.00	3.00	5.00
rutin	5.00	1.00	5.00	5.00	5.00	5.00
berkala	5.00	5.00	1.00	5.00	5.00	5.00
P3A	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00
koordinasi	2.00	2.00	2.00	5.00	1.00	2.00
OP	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00
Jumlah	17.00	17.00	17.00	23.00	18.00	20.00

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.220 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data ke bawah seperti

pada tabel 4.220 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.221.

Tabel 4.221 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.06	0.29	0.29	0.22	0.17	0.25	1.28
rutin	0.29	0.06	0.29	0.22	0.28	0.25	1.39
berkala	0.29	0.29	0.06	0.22	0.28	0.25	1.39
P3A	0.12	0.12	0.12	0.04	0.11	0.10	0.61
koordinasi	0.12	0.12	0.12	0.22	0.06	0.10	0.73
OP	0.12	0.12	0.12	0.09	0.11	0.05	0.60

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.221 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.220. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.222.

Tabel 4.222 Perhitungan AHP

Hasil evaluasi kinerja irigasi	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.06	0.29	0.29	0.22	0.17	0.25	1.28	0.21
rutin	0.29	0.06	0.29	0.22	0.28	0.25	1.39	0.23
berkala	0.29	0.29	0.06	0.22	0.28	0.25	1.39	0.23
P3A	0.12	0.12	0.12	0.04	0.11	0.10	0.61	0.10
koordinasi	0.12	0.12	0.12	0.22	0.06	0.10	0.73	0.12
OP	0.12	0.12	0.12	0.09	0.11	0.05	0.60	0.10

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.222 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.221 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

#### b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

##### 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.



Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 5.00 & 5.00 & 5.00 & 3.00 & 5.00 & 0.21 & 3.90 \\
 5.00 & 1.00 & 5.00 & 5.00 & 5.00 & 5.00 & \times 0.23 & = 4.07 \\
 5.00 & 5.00 & 1.00 & 5.00 & 5.00 & 5.00 & 0.23 & 4.07 \\
 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 2.00 & 2.00 & 0.10 & 1.90 \\
 2.00 & 2.00 & 2.00 & 5.00 & 1.00 & 2.00 & 0.12 & 2.18 \\
 2.00 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 0.10 & 1.90
 \end{array} \\
 VA =
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 3.90 & 0.21 & 18.28 \\
 4.07 & : 0.23 & = 17.55 \\
 4.07 & 0.23 & 17.55 \\
 1.90 & 0.10 & 18.75 \\
 2.18 & 0.12 & 18.04 \\
 1.90 & 0.10 & 18.97
 \end{array} \\
 VB =
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  merupakan hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{109.14}{6} = 18.190$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{18.190 - 6}{6-1} = \frac{12.19}{5} = 2.44$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{2.44}{1.24} = 2.0$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu 2.0 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan antar kriteria tidak konsisten.

## 2. Kriteria biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koisioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 16 :

Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya operasi 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan

perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 4.223, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.223 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koesioner sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.223 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
rutin	5.00	1.00	5.00	5.00	5.00	5.00
berkala	5.00	5.00	1.00	5.00	5.00	5.00
P3A	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00
koordinasi	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00
OP	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00
Jumlah	17.00	14.00	14.00	17.00	17.00	17.00

Sumber : Hasil koesioner

Setelah data pada tabel 4.223 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada tabel 4.223 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya memperoleh nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.224.

Tabel 4.224 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.06	0.14	0.14	0.12	0.12	0.12	0.70
rutin	0.29	0.07	0.36	0.29	0.29	0.29	1.61
berkala	0.29	0.36	0.07	0.29	0.29	0.29	1.61
P3A	0.12	0.14	0.14	0.06	0.12	0.12	0.70
koordinasi	0.12	0.14	0.14	0.12	0.06	0.12	0.70
OP	0.12	0.14	0.14	0.12	0.12	0.06	0.70

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.224 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.223 kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Perhitungan dilakukan untuk masing-masing kriteria hingga diperoleh hasil Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.225.

Tabel 4.225 Perhitungan AHP

maksimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.06	0.14	0.14	0.12	0.12	0.12	0.70	0.12
rutin	0.29	0.07	0.36	0.29	0.29	0.29	1.61	0.27
berkala	0.29	0.36	0.07	0.29	0.29	0.29	1.61	0.27
P3A	0.12	0.14	0.14	0.06	0.12	0.12	0.70	0.12
koordinasi	0.12	0.14	0.14	0.12	0.06	0.12	0.70	0.12
OP	0.12	0.14	0.14	0.12	0.12	0.06	0.70	0.12

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.225 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang telah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.224 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukkan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccccccc}
 1.00 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 0.12 & 1.88 \\
 5.00 & 1.00 & 5.00 & 5.00 & 5.00 & 5.00 & \times 0.27 & 3.93 \\
 5.00 & 5.00 & 1.00 & 5.00 & 5.00 & 5.00 & 0.27 & 3.93 \\
 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 2.00 & 2.00 & 0.12 & 1.88 \\
 2.00 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 2.00 & 0.12 & 1.88 \\
 2.00 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 0.12 & 1.88
 \end{array} \\
 VA = & & & & & & & 
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB merupakan hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang telah diperoleh.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc}
 1.88 & 0.12 & 16.20 \\
 3.93 & : 0.27 & = 14.69 \\
 3.93 & 0.27 & 14.69 \\
 1.88 & 0.12 & 16.20 \\
 1.88 & 0.12 & 16.20 \\
 21.88 & 0.12 & 16.20
 \end{array} \\
 VB = & & 
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{94.20}{6} = 15.700$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{15.700 - 6}{6-1} = \frac{9.70}{5} = 1.94$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{1.94}{1.24} = 1.6$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual yaitu 1.6 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan berpasangan kriteria tidak konsisten.

## 3. Kriteria biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi)

Berikut ini merupakan jawaban penilaian dari rekapitulasi koesioner penentuan bobot subkriteria yang diberikan kepada responden 16 :

Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 4 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali dari pada alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya operasi & pemeliharaan 4 kali dari pada alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A

2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & koordinasi. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan rutin. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pemeliharaan berkala. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 2 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya operasi 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan rutin 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pemeliharaan berkala 5 kali dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & pelatihan P3A 5 kali lebih dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan. Alternatif biaya pembinaan & koordinasi 5 kali lebih dari alternatif biaya operasi & pemeliharaan.

a. Perhitungan bobot subkriteria menggunakan AHP

Setelah diperoleh hasil perhitungan berdasarkan koefisien perbandingan berpasangan kriteria penilaian prioritas biaya AKNOP irigasi, dilakukan perhitungan lanjutan untuk mengetahui bobot masing-masing kriteria penilaian menggunakan metode AHP bisa dilihat pada tabel 4.226, dilakukan dengan cara mengisi bagian bawah dari masing-masing perbandingan. Data yang ada pada tabel 4.226 bagian bawah didapatkan dari data sebelumnya yaitu hasil rekapitulasi koefisien sehingga hanya perlu dipindahkan pada bagian bawah tabel.

Tabel 4.226 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP
operasi	1.00	0.20	0.25	0.20	0.20	0.20
rutin	0.20	1.00	0.20	0.20	0.20	0.20
berkala	0.20	0.20	1.00	0.20	0.20	0.25
P3A	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00
koordinasi	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00
OP	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00
Jumlah	5.60	5.60	5.65	3.80	3.80	5.65

Sumber : Hasil koefisien

Setelah data pada tabel 4.226 tersebut telah terisi lengkap maka tahap selanjutnya dilakukan perhitungan dengan cara melakukan penjumlahan data kebawah seperti pada

tabel 4.226 diatas. Tahapan berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari masing-masing nilai dari tiap kriteria, untuk perhitungannya mendapatkan nilai masing-masing kriteria bisa dilihat pada tabel 4.227.

Tabel 4.227 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah
operasi	0.18	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.40
rutin	0.04	0.18	0.04	0.05	0.05	0.04	0.39
berkala	0.04	0.04	0.18	0.05	0.05	0.04	0.40
P3A	0.36	0.36	0.35	0.26	0.53	0.35	2.21
koordinasi	0.36	0.36	0.35	0.53	0.26	0.35	2.21
OP	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.18	0.39

Sumber : Hasil hitungan

Semua nilai pada tiap-tiap kriteria pada tabel 4.227 diperoleh dari pembagian nilai jumlah pada tabel 4.226. Kemudian dijumlahkan kesamping kanan. Perhitungan dilakukan untuk masing-masing kriteria. Setelah diperoleh hasil tersebut dilakukan perhitungan lanjutan untuk mendapatkan bobot masing-masing kriteria. Perhitungan mendapatkan bobot bisa dilihat pada tabel 4.228.

Tabel 4.228 Perhitungan AHP

minimum	operasi	rutin	berkala	P3A	koordinasi	OP	Jumlah	Bobot
operasi	0.18	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.40	0.07
rutin	0.04	0.18	0.04	0.05	0.05	0.04	0.39	0.07
berkala	0.04	0.04	0.18	0.05	0.05	0.04	0.40	0.07
P3A	0.36	0.36	0.35	0.26	0.53	0.35	2.21	0.37
koordinasi	0.36	0.36	0.35	0.53	0.26	0.35	2.21	0.37
OP	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05	0.18	0.39	0.06

Sumber : Hasil hitungan

Pada tabel 4.228 dilakukan perhitungan dengan cara membagi jumlah masing-masing kriteria yang sudah didapatkan sebelumnya pada tabel 4.227 dan dibagi dengan jumlah kriteria yang ada.

#### b. Uji konsistensi

Data yang telah dimasukan kedalam persamaan matriks perbandingan berpasangan harus konsisten. Rasio konsistensi tersebut harus 0,1 atau kurang dari 0,1. Tahapan perhitungan rasio konsistensi adalah sebagai berikut :

##### 1) Menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

Sebelum melakukan perhitungan nilai indeks konsistensi, dilakukan proses perhitungan untuk memperoleh nilai  $\lambda_{maks}$ . Perhitungan dilakukan dengan cara menghitung nilai VA serta VB.

Langkah pertama menghitung nilai VA

Nilai VA merupakan hasil dari perkalian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{cccccccc}
 & 1.00 & 0.20 & 0.25 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.07 & 0.26 \\
 VA = & 0.20 & 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & \times 0.07 & = 0.25 \\
 & 0.20 & 0.20 & 1.00 & 0.20 & 0.20 & 0.25 & 0.07 & 0.26 \\
 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 2.00 & 2.00 & 0.37 & 1.63 \\
 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 2.00 & 1.00 & 2.00 & 0.37 & 1.63 \\
 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 0.20 & 1.00 & 0.06 & 0.25
 \end{array}$$

Langkah kedua menghitung nilai VB

Nilai VB adalah hasil dari pembagian nilai VA dengan nilai bobot yang sudah diperoleh.

$$\begin{array}{ccc}
 0.26 & 0.07 & 3.86 \\
 VB = 0.25 : 0.07 = & 3.87 & \\
 0.26 & 0.07 & 3.86 \\
 1.63 & 0.37 & 4.43 \\
 1.63 & 0.37 & 4.43 \\
 0.25 & 0.06 & 3.88
 \end{array}$$

Setelah menghitung nilai VA dan VB langkah selanjutnya menghitung nilai  $\lambda_{maks}$ . Nilai  $\lambda_{maks}$  adalah hasil dari penjumlahan total VB ( $\Sigma VB$ ) dibagi dengan ukuran matriks (n). Perhitungan  $\lambda_{maks}$  sebagai berikut :

$$\lambda_{maks} = \frac{\Sigma VB}{n} = \frac{24.33}{6} = 4.055$$

Tahap terakhir, menghitung nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n-1} = \frac{4.055 - 6}{6-1} = \frac{-1.94}{5} = -0.39$$

## 2) Menghitung nilai rasio konsistensi (CR)

Perhitungan nilai rasio konsistensi (CR), dimana nilai *indeks random* (RI) untuk 6 *sample* data adalah 1.24.

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{-0.39}{1.24} = -0.3$$

Berdasarkan hasil perhitungan manual nilai rasio konsistensi (CR), diketahui bahwa nilai rasio konsistensi (CR) pada hasil perhitungan manual, yaitu -0.3 sehingga dapat disimpulkan bahwa penilaian responden pada perbandingan kriteria sudah konsisten, namun pada kriteria hasil evaluasi kinerja jaringan irigasi dan kriteria biaya AKNOP irigasi nilai rasio konsistensi (CR) lebih besar dari 0.1 sehingga penilaian responden 16 tidak bisa digunakan.



#### 4.2.2.2 Penentuan bobot global subkriteria subjektif

Penentuan bobot global subkriteria subjektif adalah tahapan terakhir dalam merencanakan sebuah pengambilan keputusan dalam menentukan alternatif prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi menggunakan *metode analytical hierarchy process*. Perhitungan bobot global subkriteria subjektif diperoleh dengan mengalikan besarnya nilai bobot dari penilaian responden pada kriteria hasil evaluasi indeks kinerja daerah irigasi, biaya maksimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi), biaya minimum angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi (AKNOP irigasi) dengan besarnya nilai bobot spasial dari penilaian responden pada subkriteria biaya operasi, biaya pemeliharaan rutin, biaya pemeliharaan berkala, biaya pembinaan dan pelatihan P3A, biaya pembinaan dan koordinasi, biaya operasi dan pemeliharaan. Tidak semua hasil penilaian responden digunakan dalam tahap ini, penilaian pendapat responden yang dipakai jika hasil pengolahan data penilaian responden memiliki nilai rasio konsistensi (CR) lebih kecil dari 0.1 atau sama dengan 0.1. Adapun perhitungan bobot global subkriteria dapat dilihat pada sub bab dibawah ini.

##### 4.2.2.2.1 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 1

Hasil pengolahan data penilaian responden 1, memiliki nilai rasio konsistensi (CR) lebih kecil dari 0.1 atau sama dengan 0.1, sehingga hasil penilaian responden 1 dapat dipakai dalam tahapan ini. Adapun hasil bobot global subkriteria subjektif responden 1 bisa dilihat pada tabel 4.229 bobot responden 1.

Tabel 4.229 Bobot responden 1

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	0.48	1	Biaya operasi	0.050	0.024
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.050	0.024
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.050	0.024
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.070	0.034
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.130	0.062
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.640	0.307
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.35	1	Biaya operasi	0.050	0.018
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.160	0.018
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.050	0.018
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.050	0.018

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.229 Bobot responden 1

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Biaya maksimum AKNOP irigasi		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.060	0.021
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.630	0.221
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.17	1	Biaya operasi	0.200	0.034
		2.	Biaya pemeliharaan rutin	0.040	0.007
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.040	0.007
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.050	0.09
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.050	0.09
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.600	0.102

Sumber : Hasil hitungan

Keterangan pada tabel :

1. Bobot pada kolom kedua didapatkan dari nilai bobot kriteria subjektif pada responden 1.
2. Bobot spasial pada kolom kelima didapatkan dari nilai bobot subkriteria pada responden 1.
3. Bobot global pada kolom keenam diperoleh dari perkalian bobot kolom 2 dan bobot kolom kelima (bobot spasial).

#### 4.2.2.2.2 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 2

Hasil pengolahan data penilaian responden 2, memiliki nilai rasio konsistensi (CR) lebih kecil dari 0.1 atau sama dengan 0.1, sehingga hasil penilaian responden 2 dapat dipakai dalam tahapan ini. Adapun hasil bobot global subkriteria subjektif responden 2 dapat dilihat pada tabel 4.230 bobot responden 2.

Tabel 4.230 Bobot responden 2

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	0.54	1	Biaya operasi	0.080	0.043
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.090	0.049
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.090	0.049
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.220	0.119
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.200	0.108
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.310	0.167
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.27	1	Biaya operasi	0.140	0.038
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.100	0.043
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.160	0.043
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.170	0.046
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.180	0.049
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.250	0.068

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.230 Bobot responden 2

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.19	1	Biaya operasi	0.040	0.008
		2.	Biaya pemeliharaan rutin	0.40	0.008
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.40	0.008
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.280	0.053
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.250	0.048
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.360	0.068

Sumber : Hasil hitungan

Keterangan pada tabel :

1. Bobot pada kolom kedua diperoleh dari nilai bobot kriteria subjektif pada responden 2.
2. Bobot spasial pada kolom kelima diperoleh dari nilai bobot subkriteria pada responden 2.
3. Bobot global pada kolom keenam diperoleh dari perkalian bobot kolom 2 dan bobot kolom kelima (bobot spasial).

#### 4.2.2.2.3 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 3

Hasil pengolahan data penilaian responden 3, memiliki nilai rasio konsistensi (CR) lebih kecil dari 0.1 atau sama dengan 0.1, sehingga hasil penilaian responden 3 dapat dipakai dalam tahapan ini. Adapun hasil bobot global subkriteria subjektif responden 3 bisa dilihat pada tabel 4.231 bobot responden 3.

Tabel 4.231 Bobot responden 3

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	0.62	1	Biaya operasi	0.080	0.050
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.210	0.130
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.050	0.031
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.190	0.118
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.160	0.099
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.310	0.192
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.22	1	Biaya operasi	0.080	0.018
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.140	0.011
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.050	0.011
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.220	0.048
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.120	0.026
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.380	0.084
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.16	1	Biaya operasi	0.190	0.030
		2.	Biaya pemeliharaan rutin	0.090	0.014
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.190	0.030
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.110	0.018
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.120	0.019
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.300	0.048

Sumber : Hasil hitungan

Keterangan pada tabel :

1. Bobot pada kolom kedua diperoleh dari nilai bobot kriteria subjektif pada responden 3.
2. Bobot spasial pada kolom kelima diperoleh dari nilai bobot subkriteria pada responden 3.
3. Bobot global pada kolom keenam diperoleh dari perkalian bobot kolom 2 dan bobot kolom kelima (bobot spasial).

#### 4.2.2.2.4 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 4

Hasil pengolahan data penilaian responden 4, memiliki nilai rasio konsistensi (CR) lebih kecil dari 0.1 atau sama dengan 0.1, sehingga hasil penilaian responden 4 dapat dipakai dalam tahapan ini. Adapun hasil bobot global subkriteria subjektif responden 4 dapat dilihat pada tabel 4.232 bobot responden 4.

Tabel 4.232 Bobot responden 4

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Hasil evaluasi indeks kinerja irigasi	0.59	1	Biaya operasi	0.110	0.065
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.110	0.065
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.140	0.083
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.050	0.030
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.100	0.059
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.500	0.295
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.25	1	Biaya operasi	0.130	0.033
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.130	0.033
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.130	0.033
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.050	0.013
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.050	0.013
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.500	0.125
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.16	1	Biaya operasi	0.120	0.019
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.230	0.037
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.070	0.011
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.040	0.006
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.040	0.006
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.490	0.078

Sumber : Hasil hitungan

Keterangan pada tabel :

1. Bobot pada kolom kedua diperoleh dari nilai bobot kriteria subjektif pada responden 4.
2. Bobot spasial pada kolom kelima diperoleh dari nilai bobot subkriteria pada responden 4.
3. Bobot global pada kolom keenam diperoleh dari perkalian bobot kolom 2 dan bobot kolom kelima (bobot spasial).

#### 4.2.2.2.5 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 5

Hasil pengolahan data penilaian responden 5, memiliki nilai rasio konsistensi (CR) lebih kecil dari 0.1 atau sama dengan 0.1, sehingga hasil penilaian responden 5 dapat dipakai dalam tahapan ini. Adapun hasil bobot global subkriteria subjektif responden 5 dapat dilihat pada tabel 4.233 bobot responden 5.

Tabel 4.233 Bobot responden 5

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.54	1	Biaya operasi	0.090	0.049
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.160	0.086
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.140	0.076
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.170	0.092
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.150	0.081
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.290	0.157
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.27	1	Biaya operasi	0.100	0.027
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.170	0.065
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.240	0.065
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.080	0.022
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.060	0.016
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.350	0.095
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.19	1	Biaya operasi	0.050	0.010
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.060	0.011
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.60	0.011
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.310	0.059
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.210	0.040
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.320	0.061

Sumber : Hasil hitungan

Keterangan pada tabel :

1. Bobot pada kolom kedua diperoleh dari nilai bobot kriteria subjektif pada responden 5.
2. Bobot spasial pada kolom kelima diperoleh dari nilai bobot subkriteria pada responden 5.
3. Bobot global pada kolom keenam diperoleh dari perkalian bobot kolom 2 dan bobot kolom kelima (bobot spasial).

#### 4.2.2.2.6 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 6

Hasil pengolahan data penilaian responden 6, memiliki nilai rasio konsistensi (CR) lebih kecil dari 0.1 atau sama dengan 0.1, sehingga hasil penilaian responden 6 dapat dipakai dalam tahapan ini. Adapun hasil bobot global subkriteria subjektif responden 6 dapat dilihat pada tabel 4.234 bobot responden 6.

Tabel 4.234 Bobot responden 6

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.33	1	Biaya operasi	0.110	0.036
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.130	0.043
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.160	0.053
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.230	0.076
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.160	0.053
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.210	0.069
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	1	Biaya operasi	0.220	0.073
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.160	0.050
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.150	0.050
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.140	0.046
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.130	0.043
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.190	0.063
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	1	Biaya operasi	0.170	0.056
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.230	0.076
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.230	0.076
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.050	0.017
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.140	0.046
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.180	0.059

Sumber : Hasil hitungan

Keterangan pada tabel :

1. Bobot pada kolom kedua diperoleh dari nilai bobot kriteria subjektif pada responden 6.
2. Bobot spasial pada kolom kelima diperoleh dari nilai bobot subkriteria pada responden 6.
3. Bobot global pada kolom keenam diperoleh dari perkalian bobot kolom 2 dan bobot kolom kelima (bobot spasial).

#### 4.2.2.2.7 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 7

Hasil pengolahan data penilaian responden 7, memiliki nilai rasio konsistensi (CR) lebih kecil dari 0.1 atau sama dengan 0.1, sehingga hasil penilaian responden 7 dapat dipakai dalam tahapan ini. Adapun hasil bobot global subkriteria subjektif responden 7 dapat dilihat pada tabel 4.235 bobot responden 7.

Tabel 4.235 Bobot responden 7

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.33	1	Biaya operasi	0.060	0.020
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.060	0.020
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.060	0.020
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.360	0.119
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.330	0.109
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.140	0.046
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	1	Biaya operasi	0.210	0.069
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.060	0.020
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.060	0.020
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.270	0.089
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.240	0.079
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.150	0.050

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.235 Bobot responden 7

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	1	Biaya operasi	0.120	0.040
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.110	0.036
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.120	0.040
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.270	0.089
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.240	0.079
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.150	0.050

Sumber : Hasil hitungan

Keterangan pada tabel :

1. Bobot pada kolom kedua diperoleh dari nilai bobot kriteria subjektif pada responden 7.
2. Bobot spasial pada kolom kelima diperoleh dari nilai bobot subkriteria pada responden 7.
3. Bobot global pada kolom keenam diperoleh dari perkalian bobot kolom 2 dan bobot kolom kelima (bobot spasial).

#### 4.2.2.2.8 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 8

Hasil pengolahan data penilaian responden 8, memiliki nilai rasio konsistensi (CR) lebih kecil dari 0.1 atau sama dengan 0.1, sehingga hasil penilaian responden 8 dapat dipakai dalam tahapan ini. Adapun hasil bobot global subkriteria subjektif responden 8 dapat dilihat pada tabel 4.236 bobot responden 8.

Tabel 4.236 Bobot responden 8

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.59	1	Biaya operasi	0.120	0.071
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.100	0.059
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.140	0.083
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.060	0.035
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.050	0.030
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.530	0.313
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.25	1	Biaya operasi	0.100	0.025
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.200	0.023
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.090	0.023
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.060	0.015
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.060	0.015
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.500	0.125
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.16	1	Biaya operasi	0.030	0.005
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.140	0.022
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.140	0.022
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.050	0.008
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.050	0.008
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.580	0.093

Sumber : Hasil hitungan

Keterangan pada tabel :

1. Bobot pada kolom kedua diperoleh dari nilai bobot kriteria subjektif pada responden 8.

2. Bobot spasial pada kolom kelima diperoleh dari nilai bobot subkriteria pada responden 8.
3. Bobot global pada kolom keenam diperoleh dari perkalian bobot kolom 2 dan bobot kolom kelima (bobot spasial).

#### 4.2.2.2.9 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 9

Hasil pengolahan data penilaian responden 9, memiliki nilai rasio konsistensi (CR) lebih kecil dari 0.1 atau sama dengan 0.1, sehingga hasil penilaian responden 9 dapat dipakai dalam tahapan ini. Adapun hasil bobot global subkriteria subjektif responden 9 dapat dilihat pada tabel 4.237 bobot responden 9.

Tabel 4.237 Bobot responden 9

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.33	1	Biaya operasi	0.150	0.050
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.150	0.050
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.150	0.050
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.220	0.073
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.170	0.056
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.150	0.050
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	1	Biaya operasi	0.220	0.073
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.140	0.063
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.190	0.063
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.170	0.056
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.100	0.033
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.190	0.063
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	1	Biaya operasi	0.130	0.043
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.110	0.036
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.110	0.036
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.250	0.083
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.220	0.073
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.150	0.050

Sumber : Hasil hitungan

Keterangan pada tabel :

1. Bobot pada kolom kedua diperoleh dari nilai bobot kriteria subjektif pada responden 9.
2. Bobot spasial pada kolom kelima diperoleh dari nilai bobot subkriteria pada responden 9.
3. Bobot global pada kolom keenam diperoleh dari perkalian bobot kolom 2 dan bobot kolom kelima (bobot spasial).

#### 4.2.2.2.10 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 10

Hasil pengolahan data penilaian responden 10, memiliki nilai rasio konsistensi (CR) lebih kecil dari 0.1 atau sama dengan 0.1, sehingga hasil penilaian responden 10 dapat



dipakai dalam tahapan ini. Adapun hasil bobot global subkriteria subjektif responden 10 dapat dilihat pada tabel 4.238 bobot responden 10.

Tabel 4.238 Bobot responden 10

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.33	1	Biaya operasi	0.160	0.053
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.160	0.053
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.160	0.053
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.220	0.073
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.140	0.046
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.160	0.053
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	1	Biaya operasi	0.100	0.033
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.180	0.043
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.130	0.043
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.210	0.069
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.210	0.069
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.180	0.059
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	1	Biaya operasi	0.140	0.046
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.130	0.043
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.130	0.043
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.220	0.073
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.220	0.073
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.160	0.053

Sumber : Hasil hitungan

Keterangan pada tabel :

1. Bobot pada kolom kedua didapatkan dari nilai bobot kriteria subjektif pada responden 10.
2. Bobot spasial pada kolom kelima didapatkan dari nilai bobot subkriteria pada responden 10.
3. Bobot global pada kolom keenam diperoleh dari perkalian bobot kolom 2 dan bobot kolom kelima (bobot spasial).

#### 4.2.2.2.11 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 11

Hasil pengolahan data penilaian responden 11, memiliki nilai rasio konsistensi (CR) lebih kecil dari 0.1 atau sama dengan 0.1, sehingga hasil penilaian responden 11 dapat dipakai dalam tahapan ini. Adapun hasil bobot global subkriteria subjektif responden 11 dapat dilihat pada tabel 4.239 bobot responden 11.

Tabel 4.239 Bobot responden 11

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.33	1	Biaya operasi	0.140	0.046
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.140	0.046
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.190	0.063
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.150	0.050
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.200	0.066
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.190	0.063
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.33	1	Biaya operasi	0.150	0.050
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.160	0.053
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.160	0.053
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.140	0.046
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.220	0.073
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.160	0.053
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.33	1	Biaya operasi	0.140	0.046
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.130	0.043
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.130	0.043
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.220	0.073
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.220	0.073
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.160	0.053

Sumber : Hasil hitungan

Keterangan pada tabel :

1. Bobot pada kolom kedua didapatkan dari nilai bobot kriteria subjektif pada responden 11.
2. Bobot spasial pada kolom kelima didapatkan dari nilai bobot subkriteria pada responden 11.
3. Bobot global pada kolom keenam diperoleh dari perkalian bobot kolom 2 dan bobot kolom kelima (bobot spasial).

#### 4.2.2.2.12 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 12

Hasil pengolahan data penilaian responden 12, memiliki nilai rasio konsistensi (CR) lebih kecil dari 0.1 atau sama dengan 0.1, sehingga hasil penilaian responden 12 dapat dipakai dalam tahapan ini. Adapun hasil bobot global subkriteria subjektif responden 12 dapat dilihat pada tabel 4.240 bobot responden 12.

Tabel 4.240 Bobot responden 12

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.59	1	Biaya operasi	0.180	0.106
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.170	0.100
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.250	0.148
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.060	0.035
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.140	0.083
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.200	0.118

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.240 Bobot responden 12

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.25	1	Biaya operasi	0.200	0.050
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.170	0.063
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.250	0.063
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.060	0.015
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.050	0.013
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.280	0.070
Hasil minimum AKNOP irigasi	0.16	1	Biaya operasi	0.190	0.030
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.160	0.026
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.250	0.040
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.040	0.006
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.050	0.008
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.310	0.050

Sumber : Hasil hitungan

Keterangan pada tabel :

1. Bobot pada kolom kedua didapatkan dari nilai bobot kriteria subjektif pada responden 12.
2. Bobot spasial pada kolom kelima didapatkan dari nilai bobot subkriteria pada responden 12.
3. Bobot global pada kolom keenam diperoleh dari perkalian bobot kolom 2 dan bobot kolom kelima (bobot spasial).

#### 4.2.2.2.13 Penentuan bobot global subkriteria subjektif responden 15

Hasil pengolahan data penilaian responden 15, memiliki nilai rasio konsistensi (CR) lebih kecil dari 0.1 atau sama dengan 0.1, sehingga hasil penilaian responden 15 dapat dipakai dalam tahapan ini. Adapun hasil bobot global subkriteria subjektif responden 15 dapat dilihat pada tabel 4.241 bobot responden 15.

Tabel 4.241 Bobot responden 15

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	0.54	1	Biaya operasi	0.190	0.103
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.050	0.027
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.050	0.027
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.050	0.027
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.280	0.151
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.370	0.500
Biaya maksimum AKNOP irigasi	0.3	1	Biaya operasi	0.390	0.117
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.050	0.015
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.050	0.015
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.050	0.015
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.050	0.015
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.390	0.117

Sumber : Hasil hitungan

Lanjutan tabel 4.241 Bobot responden 15

Kriteria	Bobot	No	Sub kriteria	Bobot Spasial	Bobot Global
Biaya minimum AKNOP irigasi	0.16	1	Biaya operasi	0.100	0.016
		2	Biaya pemeliharaan rutin	0.240	0.038
		3	Biaya pemeliharaan berkala	0.250	0.040
		4	Biaya pembinaan & pelatihan P3A	0.050	0.008
		5	Biaya pembinaan & koordinasi	0.050	0.008
		6	Biaya operasi & pemeliharaan	0.320	0.051

Sumber : Hasil hitungan

Keterangan pada tabel :

1. Bobot pada kolom kedua didapatkan dari nilai bobot kriteria subjektif pada responden 15.
2. Bobot spasial pada kolom kelima didapatkan dari nilai bobot subkriteria pada responden 15.
3. Bobot global pada kolom keenam diperoleh dari perkalian bobot kolom 2 dan bobot kolom kelima (bobot spasial).

#### 4.2.2.3 Rekapitulasi pemilihan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi

Rekapitulasi pemilihan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi merupakan lanjutan dari tahapan sub bab sebelumnya penentuan bobot global subkriteria subjektif. Pada tahap ini peneliti mengambil nilai bobot global subkriteria subjektif tertinggi sebagai alternatif dalam menentukan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi. Adapun hasil rekapitulasi prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi dapat dilihat pada tabel 2.242 rekapitulasi pemilihan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi.

Tabel 4.242 Rekapitulasi pemilihan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi

Kriteria	No Responden	Sub kriteria	Bobot global maksimum
Hasil evaluasi indeks kinerja DI	8	Biaya operasi & pemeliharaan	0.313
Biaya maksimum AKNOP irigasi	1	Biaya operasi & pemeliharaan	0.221
Biaya minimum AKNOP irigasi	1	Biaya operasi & pemeliharaan irigasi	0.102
Keterangan :			
Pendapat penilaian responden dapat digunakan apabila nilai CR lebih kecil dari 0.1 dan revisi pendapat terbaik pada baris nilai terbesar			

Sumber : Hasil analisa

Berdasarkan tabel 4.242 biaya operasi dan pemeliharaan memiliki bobot terbesar 0.313, 0.212, 0.102 menjadi alternatif biaya yang harus diprioritaskan dalam perencanaan biaya angka kebutuhan nyata operasi serta pemeliharaan irigasi.

#### 4.3 Hasil koesioner permasalahan non teknis aknop irigasi menurut pandangan petani pemakai air (p3a)

Pada sub bab ini peneliti menjelaskan tentang hasil olahan data yang diperoleh di lokasi penelitian. Peneliti melakukan penelitian survey selama 1 bulan 1 minggu dengan menyebar koesioner pada 98 petani pemakai air daerah irigasi Pakis yaitu terdiri dari 7 desa diantaranya Desa Mangliawan, Desa Sabtorengo, Desa Asrikaton, Desa Mbonut wetan, Desa Ampeldento, Desa Sekarturo, dan Desa Pakis Kembar. Hasil koesioner tersebut dilakukan pengujian validitas dan reabilitas menggunakan *software* SPSS. Dimana hasil koesioner yang lolos uji validitas dan reabilitas yang akan dijadikan hasil akhir untuk menjawab rumusan permasalahan ke empat. Adapun hasil uji validitas dan reabilitas disajikan dalam sub bab dibawah ini.

##### 4.3.1 Hasil uji validitas

Cara menguji hasil nilai valid atau tidak sah nya suatu koesioner adalah dengan membandingkan nilai korelasi setiap pertanyaan lebih besar dari hasil nilai R tabel. Uji signifikansi dilakukan dengan membandingkan nilai r hitung dengan r tabel untuk *degree of freedom* (df)= n-2, dalam hal ini n adalah jumlah sampel dan alpha =0.05 . Jika r hitung lebih besar dari r tabel dan nilai positif, maka butir atau pertanyaan atau indikator tersebut dinyatakan valid. Nilai R tabel 0,1986. Nilai ini diperoleh dari melihat nilai kolom R tabel pada DF 96 probabilitas 0.025. Adapun hasil validitas menggunakan *software* SPSS dapat dilihat pada tabel 4.243 hasil uji validitas.

Tabel 4.243 Hasil uji validitas

No Pertanyaan	Nilai <i>Corrected Item-Total Correlation</i>	Hasil (Valid/ tidak valid)
1	0.495	Valid
2	0.451	Valid
3	0.456	Valid
4	0.451	Valid
5	0.554	Valid
6	0.427	Valid
7	0.289	Valid
8	0.418	Valid
9	0.281	Valid
10	0.367	Valid
11	0.575	Valid
12	0.546	Valid

13	0.457	Valid
14	0.123	Tidak valid
15	-0.002	Tidak valid
16	0.212	Valid
17	0.509	Valid
18	0.529	Valid
19	0.115	Tidak valid
20	0.400	Valid
21	0.460	Valid
22	0.441	Valid
23	0.490	Valid
24	0.521	Valid
25	0.516	Valid
26	0.671	Valid
27	0.701	Valid
28	0.785	Valid
29	1.000	Valid

Sumber : Hasil *software*

Hasil validitas menunjukkan dari 29 pernyataan koesoner yang disiapkan peneliti hanya 26 pernyataan yang lolos uji validitas dan bisa digunakan dalam menjawab permasalahan sosial AKNOP irigasi.

#### 4.3.2 Hasil uji reabilitas

Uji reliabilitas adalah alat untuk mengukur suatu koesoner yang merupakan indikator dari *variable* atau konstruk. Pengukuran reliabilitas dilakukan dengan cara *one shot* atau pengukuran sekali saja kemudian hasilnya dibandingkan dengan pertanyaan lain atau mengukur korelasi antar jawaban pertanyaan. SPSS memberikan fasilitas untuk mengukur reliabilitas dengan uji *statistic Cronbach Alpha* ( $\alpha$ ). Suatu konstruk atau *variable* dikatakan reliabel jika memberikan nilai Cronbach Alpha  $>0,6$ . Adapun hasil uji reabilitas dapat dilihat pada tabel 4. 244 hasil uji reabilitas.

Tabel 4.244 Hasil uji reabilitas

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Cronbach's Alpha Based on Standardized Items</i>	<i>N of Items</i>
0.938	0.935	29

Sumber : Hasil *software*

Berdasarkan hasil pengolahan data menggunakan *software* SPSS, diperoleh nilai *cronbach alpha* mendapat nilai 0.938 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0.6 sehingga dapat dikatakan hasil dari pernyataan koesoner dikatakan handal atau *reliable*.

### 4.3.3 Hasil jawaban pernyataan koesioner

Pada sub bab ini peneliti menjelaskan perhitungan jawaban dari responden yang telah lolos uji validitas dan reabilitas menggunakan *software* SPSS menggunakan metode skala likert. Adapun hasil perhitungan metode skala likert dapat dilihat pada sub-sub bab dibawah ini.

#### 4.3.3.1 Hasil pernyataan 1

Pernyataan pertama dalam koesioner ini adalah kondisi bangunan bendung sangat baik dan dapat dioperasikan. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 27 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 54 orang

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 5 orang

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 12 orang

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert. Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang ( 2 ) =  $27 \times 2 = 54$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $54 \times 3 = 162$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $5 \times 4 = 20$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka ( 5 ) =  $12 \times 5 = 60$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =296. Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$$

100 dengan kriteria interpretasi skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0% - 19.99% = sangat (tidak setuju/ buruk/ kurang sekali )

Angka 20% - 39.99% = tidak setuju /kurang baik

Angka 40% - 59.99 % = cukup / netral

Angka 60% - 79.99% = setuju baik /suka

Angka 80% - 100% = sangat (setuju /baik /suka )

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 1 adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{296}{3 \times 98} \times 100 = 100\%$$

Karena nilai index yang diperoleh 100%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan pernyataan kondisi bangunan bendung sangat baik dan dapat dioperasikan.

#### 4.3.3.2 Hasil pernyataan 2

Pernyataan 2 dalam koesioner ini adalah kondisi pintu bendung sangat baik dan dapat dioperasikan. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 27 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 46 orang

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 6 orang

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 19 orang

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukkan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert. Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $27 \times 2 = 54$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $46 \times 3 = 138$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $6 \times 4 = 24$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $19 \times 5 = 95$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =311.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$$

dengan kriteria interpretasi skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0% - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali)

Angka 20% -39.99 % = tidak setuju /kurang baik

Angka 40% - 59.99 % = cukup/netral

Angka 60% - 79.99 % = setuju baik /suka

Angka 80 %- 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 2 adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{311}{3 \times 98} \times 100 = 100\%$$



Karena nilai index yang diperoleh 100%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden responden sangat setuju dengan pernyataan kondisi pintu bendung sangat baik dan dapat dioperasikan.

#### 4.3.3.3 Hasil pernyataan 3

Pernyataan 3 dalam koesioner ini adalah kondisi kantong lumpur sangat baik dan dapat dioperasikan. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 25 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 53 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 7 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 13 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukkan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert. Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $25 \times 2 = 50$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $53 \times 3 = 159$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $7 \times 4 = 28$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $13 \times 5 = 65$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =302.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$$

dengan kriteria interpretasi skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0% - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali)

Angka 20% - 39.99 % = tidak setuju /kurang baik

Angka 40% - 59.99 % = cukup/ netral

Angka 60% - 79.99 % = setuju baik /suka

Angka 80% - 100 % = sangat (setuju/baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 3 adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{302}{3 \times 98} \times 100 = 100\%$$

Karena nilai index yang diperoleh 100%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden responden sangat setuju dengan pernyataan kondisi kantong lumpur sangat baik dan dapat dioperasikan.

#### 4.3.3.4 Hasil pernyataan 4

Pernyataan 4 dalam koesioner ini adalah pintu penguras sangat baik dan dapat dioperasikan. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 23 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 48 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 10 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 17 orang

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert. Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $23 \times 2 = 46$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $48 \times 3 = 144$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $10 \times 4 = 40$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $17 \times 5 = 85$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =315.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$  dengan kriteria interpretasi

skor berdasarkan interval sebagai berikut:

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali )

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju /kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup / netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik /suka

Angkay80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 4 adalah sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{315}{3 \times 98} \times 100 = 100\%$

Karena nilai index yang diperoleh 100%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden responden sangat setuju dengan pernyataan kondisi pintu penguras sangat baik dan dapat dioperasikan.

#### 4.3.3.5 Hasil pernyataan 5

Pernyataan 5 dalam koesioner ini adalah saluran irigasi sangat mampu mengalirkan air sesuai dengan debit kebutuhan. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 35 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 30 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 4 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 28 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukkan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $35 \times 2 = 70$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $30 \times 3 = 90$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $4 \times 4 = 16$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $28 \times 5 = 140$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =316.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$  dengan kriteria interpretasi

skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali )

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju /kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup/netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik /suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 5 adalah sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{316}{5 \times 98} \times 100 = 60\%$

Karena nilai index yang diperoleh 60%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden responden setuju dengan pernyataan saluran irigasi sangat mampu mengalirkan air sesuai dengan debit kebutuhan.

#### 4.3.3.6 Hasil pernyataan 6

Pernyataan 6 dalam koesioner ini adalah kondisi bangunan bagi berfungsi sangat baik. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 28 orang

Responden yang menjawab netral /cukup mendapat skor 3 berjumlah 39 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 5 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 26 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert. Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $28 \times 2 = 56$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $39 \times 3 = 117$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $5 \times 4 = 20$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $26 \times 5 = 130$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =323.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$$

dengan kriteria interpretasi skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju /kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup / netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik /suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 6 adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{323}{5 \times 98} \times 100 = 65\%$$

Karena nilai index yang diperoleh 65%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden setuju dengan pernyataan kondisi bangunan bagi berfungsi sangat baik.

#### 4.3.3.7 Hasil pernyataan 7

Pernyataan 7 dalam koesioner ini adalah bangunan gorong-gorong dan talang berfungsi dengan baik dan tidak terjadi sumbatan. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 38 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 13 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 43 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 4 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert. Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2 ) =  $38 \times 2 = 76$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $13 \times 3 = 39$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $43 \times 4 = 172$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5 ) =  $4 \times 5 = 20$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =307.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$$

dengan kriteria interpretasi skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju /kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup / netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik /suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 7 adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{307}{4 \times 98} \times 100 = 78\%$$

Karena nilai index yang diperoleh 78%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden setuju dengan pernyataan bangunan gorong-gorong dan talang berfungsi dengan baik dan tidak terjadi sumbatan.

#### 4.3.3.8 Hasil pernyataan 8

Pernyataan 8 dalam koesioner ini adalah saluran drainase berfungsi sangat baik. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 34 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 49 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 4 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 11 orang

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert. Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $34 \times 2 = 68$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $49 \times 3 = 147$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $4 \times 4 = 16$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/sukai (5) =  $11 \times 5 = 55$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =286.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$  dengan kriteria interpretasi

skor berdasarkan interval sebagai berikut:

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju /kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup / netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik /suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 8 adalah sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{286}{3 \times 98} \times 100 = 97\%$

Karena nilai index yang diperoleh 97%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan saluran drainase berfungsi sangat baik.

#### 4.3.3.9 Hasil pernyataan 9

Pernyataan 9 dalam koesioner ini adalah kondisi jalan masuk ke bangunan utama sangat baik. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 52 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 33 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 7 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 6 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $52 \times 2 = 104$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $33 \times 3 = 99$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $7 \times 4 = 28$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $6 \times 5 = 55$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =286.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$$

dengan kriteria interpretasi skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju /kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup / netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik /suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 9 adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{286}{2 \times 98} \times 100 = 100\%$$

Karena nilai index yang diperoleh 100%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan kondisi jalan masuk ke bangunan utama sangat baik.

#### 4.3.3.10 Hasil pernyataan 10

Pernyataan 10 dalam koesioner ini adalah kondisi jalan inspeksi dan jalan setapak sepanjang saluran sangat baik. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 57 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 25 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 8 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 8 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2 ) =  $57 \times 2 = 114$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $25 \times 3 = 75$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $8 \times 4 = 32$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5 ) =  $8 \times 5 = 40$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =261.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$$

dengan kriteria interpretasi skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju /kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup /netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik /suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 10 adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{261}{2 \times 98} \times 100 = 100\%$$

Karena nilai index yang diperoleh 100%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan kondisi jalan inspeksi dan jalan setapak sepanjang saluran sangat baik.



#### 4.3.3.11 Hasil pernyataan 11

Pernyataan 11 dalam koesioner ini adalah kondisi kantor dan perumahan sangat layak dan memadai untuk mantri. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 21 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 27 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 34 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 16 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $21 \times 2 = 42$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $27 \times 3 = 81$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $34 \times 4 = 136$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $16 \times 5 = 80$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =339.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$$

dengan kriteria interpretasi skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju /kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup/ netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik /suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 11 adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{339}{4 \times 98} \times 100 = 86\%$$

Karena nilai index yang diperoleh 86%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan kondisi kantor dan perumahan sangat layak dan memadai untuk mantri.

#### 4.3.3.12 Hasil pernyataan 12

Pernyataan 12 dalam koesioner ini adalah pembagian dan pemberian air sangat adil. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 29 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 39 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 4 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 26 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $29 \times 2 = 58$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $39 \times 3 = 117$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $4 \times 4 = 16$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $26 \times 5 = 130$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =321.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$$

dengan kriteria interpretasi skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju /kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup /netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik /suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 12 adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{321}{5 \times 98} \times 100 = 65\%$$

Karena nilai index yang diperoleh 65%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden setuju dengan pernyataan pembagian dan pemberian air sangat adil.

#### 4.3.3.13 Hasil pernyataan 13

Pernyataan 13 dalam koesioner ini adalah realisasi tanam sesuai rencana. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 43 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 36 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 4 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 15 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukkan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $43 \times 2 = 86$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $36 \times 3 = 108$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $4 \times 4 = 16$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $15 \times 5 = 75$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =285.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$$

dengan kriteria interpretasi skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju /kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup / netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik /suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 13 adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{285}{3 \times 98} \times 100 = 96\%$$

Karena nilai index yang diperoleh 96%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan realisasi tanam sesuai rencana.

#### 4.3.3.14 Hasil pernyataan 16

Pernyataan 16 dalam koesioner ini adalah himpunan petani pemakai air sangat baik dan berkembang. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 51 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 41 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 5 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 1 orang

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukkan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $51 \times 2 = 102$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $41 \times 3 = 123$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $5 \times 4 = 16$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $1 \times 5 = 5$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =246.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$$

dengan kriteria interpretasi skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju /kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup /netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik /suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 16 adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{246}{3 \times 98} \times 100 = 83\%$$

Karena nilai index yang diperoleh 83%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan himpunan petani pemakai air sangat baik dan berkembang.

#### 4.3.3.15 Hasil pernyataan 17

Pernyataan 17 dalam koesioner ini adalah himpunan petani pemakai air sangat rutin melakukan rapat dengan UPTD. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 58 orang.

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 15 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 3 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 22 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukkan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $58 \times 2 = 116$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $5 \times 3 = 15$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $3 \times 4 = 12$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $22 \times 5 = 110$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =283.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$$

dengan kriteria interpretasi skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju /kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup / netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik /suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 17 adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{283}{2 \times 98} \times 100 = 100\%$$

Karena nilai index yang diperoleh 100%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan himpunan petani pemakai air sangat rutin melakukan rapat dengan UPTD.

#### 4.3.3.16 Hasil pernyataan 18

Pernyataan 18 dalam koesioner ini adalah himpunan petani pemakai air sangat aktif melakukan penelusuran jaringan irigasi untuk mengidentifikasi kerusakan-kerusakan pada bangunan irigasi. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 47 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 26 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 2 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 23 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $47 \times 2 = 94$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $26 \times 3 = 78$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $2 \times 4 = 8$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $23 \times 5 = 115$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =295.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$  dengan kriteria interpretasi

skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju/buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju/kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup /netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik/suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 18 adalah sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{295}{5 \times 98} \times 100 = 60\%$

Karena nilai index yang diperoleh 60%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden setuju dengan pernyataan himpunan petani pemakai air sangat aktif melakukan penelusuran jaringan irigasi untuk mengidentifikasi kerusakan-kerusakan pada bangunan irigasi.

#### 4.3.3.17 Hasil pernyataan 20

Pernyataan 20 dalam koesioner ini adalah himpunan petani pemakai air sangat aktif dalam usulan rencana tata tanam. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 56 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 18 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 3 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 20 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukkan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $56 \times 2 = 112$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $18 \times 3 = 54$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $3 \times 4 = 12$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $20 \times 5 = 100$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =278.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$  dengan kriteria interpretasi

skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju/kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup / netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik/suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 20 adalah sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{278}{2 \times 98} \times 100 = 100\%$

Karena nilai index yang diperoleh 100%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan himpunan petani pemakai air sangat aktif dalam usulan rencana tata tanam.

#### 4.3.3.18 Hasil pernyataan 21

Pernyataan 21 dalam koesioner ini adalah peralatan dan perlengkapan untuk pemeliharaan dan operasi sangat lengkap. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 40 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 30 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 15 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 13 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukkan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert. Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $40 \times 2 = 80$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $30 \times 3 = 90$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $15 \times 4 = 60$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $13 \times 5 = 65$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =295.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$  dengan kriteria interpretasi

skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju/buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju/kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup / netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik/suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 21 adalah sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{295}{3 \times 98} \times 100 = 100\%$



Karena nilai index yang diperoleh 100%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan peralatan dan perlengkapan untuk pemeliharaan dan operasi sangat lengkap.

#### 4.3.3.19 Hasil pernyataan 22

Pernyataan 22 dalam koesioner ini adalah sarana transportasi bagi pengamat, juru pengairan, dan penjaga pintu sangat memadai. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 37 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 28 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 18 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 15 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $37 \times 2 = 74$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $28 \times 3 = 84$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $18 \times 4 = 72$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $15 \times 5 = 75$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor =305.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$  dengan kriteria interpretasi

skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju/buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju/kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup /netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik/suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 22 adalah sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{305}{3 \times 98} \times 100 = 100\%$

Karena nilai index yang diperoleh 100%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan sarana transportasi bagi pengamat, juru pengairan, dan penjaga pintu sangat memadai.

#### 4.3.3.20 Hasil pernyataan 23

Pernyataan 23 dalam koesioner ini adalah jaringan komunikasi untuk kegiatan OP sangat memadai. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 36 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 27 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 20 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 15 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert. Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $36 \times 2 = 72$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $27 \times 3 = 81$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $20 \times 4 = 80$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $15 \times 5 = 75$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor = 308.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$$

dengan kriteria interpretasi skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju/kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup /netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik/suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 23 adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{308}{3 \times 98} \times 100 = 100\%$$

Karena nilai index yang diperoleh 100%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan jaringan komunikasi untuk kegiatan OP sangat memadai.

#### 4.3.3.21 Hasil pernyataan 24

Pernyataan 24 dalam koesioner ini adalah pengaturan dan penyusunan OP sangat bertanggung jawab. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 32 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 36 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 18 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 12 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $32 \times 2 = 64$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $36 \times 3 = 108$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $18 \times 4 = 72$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $12 \times 5 = 60$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor = 304.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$$

dengan kriteria interpretasi skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju/buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju/kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup /netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik/suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka )

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 24 adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{304}{3 \times 98} \times 100 = 100\%$$

Karena nilai index yang diperoleh 100%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan pengaturan dan penyusunan OP sangat bertanggung jawab.

#### 4.3.3.22 Hasil pernyataan 25

Pernyataan 25 dalam koesioner ini adalah jumlah personil OP sangat sesuai kebutuhan. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 38 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 33 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 20 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 7 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert. Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $38 \times 2 = 76$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $33 \times 3 = 99$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $20 \times 4 = 80$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $7 \times 5 = 35$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor = 290

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$  dengan kriteria interpretasi

skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju/buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju/kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup /netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik/suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 25 adalah sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{290}{3 \times 98} \times 100 = 98\%$

Karena nilai index yang diperoleh 98%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan jumlah personil OP sangat sesuai kebutuhan.

#### 4.3.3.23 Hasil pernyataan 26

Pernyataan 26 dalam koesioner ini adalah pengetahuan petugas OP sangat baik. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 23 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 36 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 21 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 18 orang

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukkan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $23 \times 2 = 46$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $36 \times 3 = 108$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $21 \times 4 = 84$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $18 \times 5 = 90$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor = 328.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$$

dengan kriteria interpretasi skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju/buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju/kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup / netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik/suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 26 adalah sebagai berikut :

$$\text{Rumus index \%} = \frac{328}{3 \times 98} \times 100 = 100\%$$

Karena nilai index yang diperoleh 100%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan pengetahuan petugas OP sangat baik.

#### 4.3.3.24 Hasil pernyataan 27

Pernyataan 27 dalam koesioner ini adalah buku data daerah irigasi yang tersedia sangat lengkap. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 25 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 24 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 35 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 14 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) = 25 x 2 = 50

Responden yang menjawab netral/cukup (3) = 24 x 3 = 72

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) = 35 x 4 = 140

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) = 14 x 5 = 70

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor = 332.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$  dengan kriteria interpretasi

skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju/buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju/kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup / netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik/suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 27 adalah sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{332}{4 \times 98} \times 100 = 84\%$

Karena nilai index yang diperoleh 84%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan buku data daerah irigasi yang tersedia sangat lengkap.

#### 4.3.3.25 Hasil pernyataan 28

Pernyataan 28 dalam koesioner ini adalah peta daerah irigasi sangat lengkap. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 27 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 22 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 35 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 13 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukkan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $27 \times 2 = 54$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $22 \times 3 = 66$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $35 \times 4 = 140$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $13 \times 5 = 65$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor = 325.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$  dengan kriteria interpretasi

skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju /buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju/kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup / netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik/suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 28 adalah sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{325}{4 \times 98} \times 100 = 82\%$

Karena nilai index yang diperoleh 82%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan peta daerah irigasi sangat lengkap.

#### 4.3.3.26 Hasil pernyataan 29

Pernyataan 29 dalam koesioner ini adalah skema bangunan irigasi sangat lengkap. Ada 98 responden memberikan jawaban pada pertanyaan ini, adapun hasil rangkuman penilaian dari responden adalah sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang mendapat skor 2 berjumlah 29 orang

Responden yang menjawab netral/cukup mendapat skor 3 berjumlah 25 orang.

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat skor 4 berjumlah 34 orang.

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka mendapat skor 5 berjumlah 10 orang.

Setelah mendapat hasil penilaian selanjutnya dimasukan dalam perhitungan total jumlah responden yang memilih x pilihan angka skor likert.

Adapun perhitungan penilaian dijabarkan sebagai berikut :

Responden yang menjawab tidak setuju/baik/kurang (2) =  $29 \times 2 = 58$

Responden yang menjawab netral/cukup (3) =  $25 \times 3 = 75$

Responden yang menjawab setuju/baik/suka mendapat (4) =  $34 \times 4 = 136$

Responden yang menjawab sangat setuju/baik/suka (5) =  $10 \times 5 = 50$

Semua hasil skor selanjutnya dijumlahkan, sehingga diperoleh hasil total skor = 319.

Setelah mendapatkan nilai hasil total skor, selanjutnya dilakukan analisa interpretasi skor berdasarkan interval, dengan rumus sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{\text{Total skor}}{(\text{skor tertinggi likert} \times \text{jumlah responden})} \times 100$  dengan kriteria interpretasi

skor berdasarkan interval sebagai berikut :

Angka 0 % - 19.99 % = sangat (tidak setuju/buruk /kurang sekali)

Angka 20 % - 39.99 % = tidak setuju/kurang baik

Angka 40 % - 59.99 % = cukup / netral

Angka 60 % - 79.99 % = setuju baik/suka

Angka 80 % - 100 % = sangat (setuju /baik /suka)

Adapun hasil jawaban perhitungan analisa interpretasi skor berdasarkan interval pernyataan 29 adalah sebagai berikut :

Rumus index % =  $\frac{319}{4 \times 98} \times 100 = 81\%$

Karena nilai index yang diperoleh 81%, dapat diberi kesimpulan bahwa responden sangat setuju dengan pernyataan skema bangunan irigasi sangat lengkap.



*(Halaman ini sengaja di kosongkan)*



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Besar biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi sebesar Rp. 5.200.637.531.
2. Besar biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan per hektar dalam satu tahun sebesar Rp7.163.413.
3. Besarnya nilai pembobotan prioritas biaya angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi adalah 0.313, 0.221, 0.102 dengan pilihan biaya operasi dan pemeliharaan sebagai biaya yang harus diprioritaskan terlebih dahulu.
4. Hasil analisa data evaluasi kinerja jaringan irigasi menurut himpunan petani pemakai air pada lokasi penelitian menunjukkan kondisi angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan irigasi sangat baik.

#### 5.2 Saran

Saran yang disampaikan peneliti adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan melakukan penelusuran secara keseluruhan pada sistem bangunan fisik irigasi.
2. Penelitian ini dapat dilanjutkan untuk daerah irigasi dengan luasan area irigasi diatas 1000 ha atau pada daerah irigasi kewenangan pemerintah propinsi dan diatas luasan 3000 ha atau daerah irigasi kewenangan pemerintah pusat.
3. Hendaknya ditambahkan pembahasan lebih lanjut mengenai pengaruh *outlet* (saluran pembuang) pabrik tahu dan *outlet* (saluran pembuang) pada pemukiman warga yang terdapat pada sistim irigasi terhadap pencemaran sungai pada lokasi penelitian.
4. Penilaian kondisi daerah irigasi sebaiknya dilakukan setiap tahun, sehingga perhitungan angka kebutuhan nyata operasi dan pemeliharaan sesuai dengan kondisi lapangan.



*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. 2015. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 14/PRT/M/2015 Tentang status daerah irigasi yang menjadi wewenang dan tanggung jawab pemerintah, pemerintah propinsi dan pemerintah kabupaten, Departemen Perumahan Umum Republik Indonesia.
- Anonim. 2015. Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 12/PRT/M/2015 Tentang Eksploitasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi.
- Anonim. 2007. Permen PU No.33 Tahun 2007 Tentang Perdoman Pemberdayaan Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A).
- Anonim. 2006. Peraturan Pemerintah No.20 Tahun 2006 Tentang Irigasi.
- Anonim. 2004. Undang-undang No.7 Tahun 2004 Tentang Sumber Daya Air.
- Asit K. Biswas. (1984). *International Journal of Water Resources Development*, volume 2, Issue 1, 1984, pages 3-25 *Jurnal International Pengembangan Sumber Daya Air*, volume 2, Edisi 1 1984, halaman 3-25.
- Dewi, C. (2014). Tinjauan Faktor K sebagai Pendukung Rencana Sistem Pembagian Air Irigasi Berbasis FPR (Studi Evaluasi di Jaringan Irigasi Pirang Kabupaten Bojonegoro). *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Brawijaya.
- Dewi, C. (2017). Peningkatan Kinerja Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Pacal Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur. *Tesis*. Tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Brawijaya.
- Douglas L. Vermillion. (2010). *Manajemen Devolution and the Subtanability of irrigation: Result of Comprehensive versus Partial Strategies*, *International Irrigation Management Institute*, <http://www.indiana.edu/-iascp/Drafts/vermili.pdf>, 30 Agustus 2011.
- Kumusa, O. (2012). Studi Penentuan Skala Prioritas Peningkatan Kinerja Jaringan Irigasi pada Daerah Irigasi Bodor Kabupaten Nganjuk. *Tesis*. Tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Brawijaya.

Nugroho, C. (2018). Evaluasi Penilaian Kinerja Karyawan Manajerial di PT Bringin Gigantara Menggunakan Metode 360 Degree dan AHP. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Brawijaya.

Peter FM Mcloughlin. (2007). *O & M Budget Irrigation System Level In Third Word : Economic, explore alternatives jurnal of the American Water Resources Association*. Volume 24 (Issue 3) : 599-607.

Sumaryanto., Silegar, M., Hidayat, D., Suryadi, M. (2006). Evaluasi Kinerja Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi dan Upaya Perbaikannya. *Laporan Penelitian Depertemen Pertanian:1-2*.

