



**IMPLEMENTASI METODE FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY
PROCESS (F-AHP) TERHADAP PEMILIHAN PEGAWAI
TELADAN DI BADAN PUSAT STATISTIK KABUPATEN NGADA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Aulia Rachman
NIM: 125150218113008



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2017

**DAFTAR ISI**

PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.4.1 Bagi Penulis.....	3
1.4.2 Bagi Instansi.....	3
1.5 Batasan masalah.....	3
1.6 Sistematika pembahasan.....	3
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Badan Pusat Statistik.....	6
2.3 Logika Fuzzy.....	6
2.3.1 Pengertian Logika Fuzzy.....	6
2.3.2 Himpunan Fuzzy.....	7
2.4 Analytic Hierarchy Process (AHP).....	7
2.4.1 Tahapan Proses AHP.....	7
2.5 Fuzzy AHP.....	10
2.5.1 Tringular Fuzzy Number terhadap skala AHP.....	10
2.5.2 Langkah Kerja Fuzzy AHP.....	11



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka 5

Tabel 2.2 Skala Penilaian Perbandingan 8

Tabel 2.3 Susunan Matriks Perbandingan Berpasangan 8

Tabel 2.4 Ratio Index 10

Tabel 2.5 Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan TFN 11

Tabel 3.1 Kebutuhan Data Penelitian 15

Tabel 3.2 Kriteria dan Sub Kriteria 15

Tabel 3.3 Bobot Nilai Kinerja Pegawai KSK 16

Tabel 3.4 Bobot Nilai Kegiatan Pegawai KSK 16

Tabel 3.5 Bobot Nilai Menyusun dan Publikasi KDA 17

Tabel 3.6 Bobot Nilai K2, K3, K4 17

Tabel 3.7 Bobot Nilai Kuesioner Pegawai KSK 17

Tabel 4.1 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP 22

Tabel 4.2 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP 5 Kriteria 28

Tabel 4.3 Transformasi Nilai Tringular Fuzzy Number Terhadap Skala AHP 29

Tabel 4.4 Nilai Sintesis Fuzzy 31

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Nilai Vektor dan Ordinat Defuzzyfikasi 33

Tabel 4.6 Hasil Normalisasi Bobot Global Kriteria 34

Tabel 4.7 Nilai Eigen Values 35

Tabel 4.8 Data Pegawai KSK Untuk Perhitungan Nilai Bobot Alternatif Akhir 36

Tabel 4.9 Hasil Nilai Alternatif Akhir 36

Tabel 4.10 Perankingan Nilai Alternatif 37

Tabel 4.11 Format Pengujian Akurasi 37

Tabel 4.12 Variabel data_pegawai 38

Tabel 4.13 Variabel matriks_ahp 38

Tabel 4.14 Variabel bobot_global 39

Tabel 4.15 Variabel ranking 39

Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Lunak 43

Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Keras 43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	14
Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem Penentuan Pegawai Teladan	18
Gambar 4.1 Flowchart Sistem Perhitungan Fuzzy-AHP	21
Gambar 4.2 Flowchart Proses Transformasi TFN Terhadap Skala AHP	22
Gambar 4.3 Flowchart Sintesis Fuzzy (Si)	23
Gambar 4.4 Flowchart Penentuan Nilai Vektor dan Ordinat Defuzzyfikasi	24
Gambar 4.5 Flowchart Normalisasi Nilai Bobot Vektor	26
Gambar 4.6 Flowchart Menghitung Nilai Rasio Konsistensi	26
Gambar 4.7 Flowchart Perhitungan Nilai Bobot Akhir Alternatif	28
Gambar 4.8 Desain Menu Sistem	40
Gambar 4.9 Desain Halaman Menu Home	40
Gambar 4.10 Desain Halaman Menu Data Pegawai	41
Gambar 4.11 Desain Halaman Menu Matriks AHP	41
Gambar 4.12 Desain Halaman Perhitungan Fuzzy-AHP	42
Gambar 4.13 Desain Halaman Menu Hasil Ranking	42
Gambar 5.1 Halaman Home	63
Gambar 5.2 Halaman Data Pegawai	64
Gambar 5.3 Halaman Input Data Pegawai	64
Gambar 5.4 Halaman Input Data Pegawai (lanjutan)	65
Gambar 5.5 Halaman Edit Data Pegawai	65
Gambar 5.6 Halaman Edit Data Pegawai (lanjutan)	66
Gambar 5.7 Halaman Input Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan	66
Gambar 5.8 Halaman Perhitungan F-AHP	67
Gambar 5.9 Halaman Perhitungan F-AHP (lanjutan)	67
Gambar 5.10 Halaman Perhitungan F-AHP (lanjutan)	68
Gambar 5.11 Halaman Perhitungan F-AHP (lanjutan)	68
Gambar 5.12 Halaman Perankingan	69
Gambar 5.13 Halaman Perankingan (lanjutan)	69
Gambar 5.14 Halaman Perankingan (lanjutan)	70



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DATA IDENTITAS PEGAWAI KSK 81

LAMPIRAN B DATA PENILAIAN KRITERIA 83

LAMPIRAN C KUESIONER 84

 C.1 Kuesioner Penilaian KSK Oleh Kepala BPS 84

 C.2 Kuesioner Penilaian KSK Oleh Camat 88

 C.3 Kuesioner Penilaian Kedisiplinan KSK Oleh BPS 90

 C.4 Kuesioner Penilaian Kepribadian KSK Oleh BPS 91

 C.5 Kuesioner Pegawai KSK 92



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Pegawai merupakan suatu faktor yang sangat penting dalam keberlangsungan suatu organisasi. Sebab pegawai yang berkualitas akan mempermudah organisasi dalam mencapai tujuan. Sehingga organisasi dapat memberikan penghargaan kepada pegawai yang dianggap memiliki teladan yang baik untuk meningkatkan motivasi dan memacu pegawai agar bekerja lebih baik. Penghargaan bisa berupa materi maupun non materi atau yang lainnya, yang dapat memberi semangat kepada pegawai.

Sama halnya dengan Badan Pusat Statistik (BPS). BPS terus berupaya untuk meningkatkan kualitas data statistik untuk meningkatkan kepercayaan masyarakat akan keakuratan data statistik yang dihasilkan, sehingga dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan data statistik yang berkualitas. Dengan harapan untuk memenuhi upaya tersebut, pegawai Koordinator Statistik Kecamatan (KSK) mempunyai peranan yang sangat besar dalam pengumpulan data statistik untuk mendukung kegiatan BPS. Kualitas data, ketepatan waktu, jenis data yang dihasilkan dan eksistensi BPS semakin mendapat perhatian dari berbagai pihak, menjadikan tugas KSK ke depan menjadi semakin berat akan tanggung jawab dalam bertugas. Sehingga untuk meningkatkan motivasi dan kinerja KSK, BPS secara rutin melaksanakan pemilihan KSK berprestasi secara bertingkat, mulai dari tingkat kabupaten/kota sampai provinsi tiap tahunnya.

Proses pemilihan pegawai KSK teladan yang selama ini dilaksanakan di BPS Kabupaten Ngada yaitu berdasarkan beberapa kriteria penilaian dari kinerja pegawai, serta pengamatan terhadap kepribadian pegawai selama melaksanakan pekerjaan dilingkungan kerja, baik dari segi kedisiplinan, kepribadian, dan lain-lain. Berdasarkan penilaian dan pengamatan tersebut maka ditentukanlah pegawai teladan yang disepakati bersama untuk menjadi pegawai KSK teladan sebagai perwakilan dari kabupaten untuk mengikuti seleksi ditingkat provinsi. Permasalahan muncul ketika adanya ketidaktepatan dalam memberikan penilaian pegawai KSK karena yang dinilai adalah subjektifitas masing-masing pegawai. Sehingga menghasilkan sebuah keputusan yang kurang tepat. Dengan hasil keputusan yang kurang tepat, pegawai KSK yang dijadikan sebagai perwakilan dari kabupaten memiliki tingkat keberhasilan yang kecil untuk lolos dalam penyeleksian pegawai KSK di tingkat provinsi. Untuk itu perlu dibuatkan sebuah sistem yang dapat bekerja secara cepat, akurat dan obyektif dalam mengambil keputusan sehingga hasil yang dikeluarkan benar dan bisa disebut sebagai pegawai teladan.

Dalam pembuatan sebuah sistem perlu adanya metode-metode pendukung yang digunakan didalamnya. Salah satu metode yang digunakan adalah *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP adalah metode pengambilan keputusan yang multi kriteria, dimana metode ini mampu memecahkan masalah yang kompleks kedalam bentuk susunan yang hirarki, dengan memberikan nilai



kepentingan setiap variabel, dan menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas tinggi guna mempengaruhi hasil keputusan. Sama halnya dalam pemilihan pegawai KSK teladan yang ditentukan dengan membandingkan beberapa kriteria yang memiliki bobot persentase yang berbeda-beda. AHP memiliki keunggulan dalam membuat ranking alternatif dari kasus multi kriteria yang menggabungkan faktor kualitatif dan kuantitatif dalam mengevaluasi alternatif-alternatif yang ada, (Shega, 2012).

Meskipun metode AHP telah banyak digunakan, metode ini memiliki kelemahan yaitu tidak seimbang dalam menentukan skala penilaian perbandingan berpasangan. Oleh karena itu, perlu adanya pendekatan dengan metode lain. Salah satu metode dapat dipertimbangkan adalah logika fuzzy. Logika fuzzy merupakan sebuah logika yang memiliki nilai kesamaran (*Fuzzyness*) diantara dua nilai, (Shega, 2012).

Berdasarkan kelebihan dan kekurangan dari kedua metode tersebut, maka dibuatlah gabungan dari metode tersebut yaitu *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* atau yang biasa disebut F-AHP. Pendekatan fuzzy terhadap skala AHP mampu meminimalisir ketidakpastian sehingga diharapkan hasil yang diperoleh lebih akurat.

Metode F-AHP ini telah digunakan di beberapa penelitian sebelumnya, seperti penelitian yang dilakukan oleh Hanien Nia H Shega, dkk (2012) dengan judul "Penentuan Faktor Prioritas Mahasiswa Dalam Memilih Telepon Seluler Merk Blackberry Dengan Fuzzy Ahp", dimana permasalahan muncul dalam pengambilan keputusan untuk membeli suatu produk dengan banyaknya faktor yang mempengaruhi pilihan yang ada. Kriteria yang digunakan adalah kriteria kualitas, harga, desain, dan pelayanan.

Penelitian lainnya yang menggunakan metode F-AHP yaitu penelitian yang dilakukan oleh Nania Nuzulita, dkk (2013) dengan judul "Implementasi Metode Fuzzy-Ahp Untuk Rekomendasi Seleksi Penerimaan Anggota Baru Paduan Suara (Studi Kasus: Paduan Suara Mahasiswa Universitas Brawijaya)". Ada lima kriteria yang dinilai antara lain adalah kemampuan pendengaran, kemampuan membaca not balok ataupun not angka, warna suara yang baik, ketepatan intonasi, dan kejelasan dalam bernyanyi. Hasil tingkat akurasi yang dihasilkan mencapai 96% dengan 100 data uji.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dibuatlah implementasi metode F-AHP dalam menentukan pemilihan pegawai KSK teladan di BPS Kabupaten Ngada yang diharapkan dapat membantu pihak instansi dalam pengambilan keputusan yang lebih baik.

1.2 Rumusan masalah

Dari latar belakang tersebut, dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana mengimplementasikan metode F-AHP ke dalam sistem yang digunakan untuk menentukan pegawai KSK teladan secara obyektif?



2. Bagaimana hasil akurasi dari implementasi metode F-AHP dalam penentuan pegawai KSK teladan ?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

1. Mengimplementasi metode F-AHP untuk mempermudah dan mempercepat proses penentuan pegawai KSK teladan secara lebih tepat, akurat, dan obyektif.
2. Menguji tingkat akurasi implementasi metode F-AHP dalam penentuan pegawai KSK teladan.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Menentukan pegawai KSK teladan sebagai perwakilan dari kabupaten yang akan mengikuti seleksi ditingkat provinsi.
2. Memberikan kemudahan bagi operator pengolahan data dalam memproses penilaian pegawai sehingga menjadi lebih cepat, akurat dan obyektif.

1.4 Manfaat

1.4.1 Bagi Penulis

1. Menambah wawasan mengenai metode F-AHP beserta penerapannya.

1.4.2 Bagi Instansi

1. Memudahkan pihak instansi dalam menentukan pegawai KSK teladan sebagai perwakilan dari kabupaten untuk diseleksi ditingkat provinsi dengan lebih obyektif.

1.5 Batasan masalah

Ruan lingkup permasalahan, yaitu :

1. Proses difokuskan pada proses pengolahan data kriteria pemilihan pegawai teladan di BPS Kabupaten Ngada yaitu kuesioner kepala, kuesioner camat, kuesioner pegawai, kedisiplinan, dan kepribadian.
2. Pegawai yang dimaksud adalah pegawai Koordinator Statistik Kecamatan atau pegawai KSK yang bertugas di BPS Kabupaten Ngada tahun 2015.

1.6 Sistematika pembahasan

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan secara umum tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika pembahasan.

BAB II DASAR TEORI



Membahas review tentang penelitian sebelumnya yang terkait dengan masalah dalam penelitian, dasar pembuatan penelitian, teori-teori pendukung sebagai panduan dasar pengembangan penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang metodologi penelitian yaitu gambaran umum penelitian, langkah-langkah penelitian yang digunakan, dan teknik pengumpulan data.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Menjelaskan tentang perancangan, implementasi, dan pembahasan kerja sistem

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Menjelaskan hasil pengujian sistem yang dibuat pada saat implementasi. Kemudian menganalisis sistem yang dibuat apakah dapat berjalan dengan baik serta keefektifitasan sistem dengan perbandingan secara manual terhadap hasil dari sistem

BAB VI PENUTUP

Membahas tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk pengembangan sistem agar lebih baik.



BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Tinjauan Pustaka

Kajian pustaka pada penelitian ini adalah membandingkan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Analisa perbandingan pada penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kajian Pustaka

No	Judul	Objek (Masukkan)	Metode (Proses)	Hasil (Output)
1	Penentuan Faktor Prioritas Mahasiswa Dalam Memilih Telepon Seluler Merk Blackberry Dengan Fuzzy AHP	Masukkan yang digunakan berupa beberapa kriteria penilaian yaitu : <ul style="list-style-type: none"> • Kualitas • Harga • Desain • Pelayanan 	Metode Fuzzy-AHP Langkah-langkah : <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat matriks perbandingan 2. Menghitung vektor prioritas untuk kriteria utama 3. Menghitung rasio konsistensi 4. Pembobotan dengan Fuzzy 	Tingkat prosentase bobot prioritas pada kriteria dalam memilih telepon seluler Blackberry.
2	Implementasi Metode Fuzzy-Ahp Untuk Rekomendasi Seleksi Penerimaan Anggota Baru Paduan Suara (Studi Kasus: Paduan Suara Mahasiswa Universitas Brawijaya)	Masukkan yang digunakan berupa beberapa kriteria penilaian yaitu : <ul style="list-style-type: none"> • menirukan nada • membaca not angka / balok • timbre/warna suara • intonasi • artikulasi 	Metode Fuzzy-AHP Langkah-langkah : <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyusun struktur hirarki permasalahan 2. Matriks perbandingan dengan skala TFN 3. Menentukan nilai sintesis fuzzy 4. Menentukan nilai vektor dan ordinat defuzzyfikasi 5. Normalisasi bobot vektor 	Tingkat akurasi sebesar 96% dan kesalahan sistem sebesar 4%.

Berdasarkan Tabel 2.1, penelitian yang telah dilakukan oleh Hanien Nia H Shega, dkk, adalah menerapkan metode Fuzzy-AHP yang digunakan untuk menentukan faktor prioritas dalam pemilihan telepon seluler blackberry sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Hasil dari penelitian berupa prosentase tiap kriteria, dimana kriteria kualitas menjadi prioritas utama dengan bobot 0.278, pelayanan dengan bobot 0.254, desain dengan bobot 0.240, dan harga dengan bobot 0.228. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Nania Nuzulita, dkk, yaitu



mengimplementasi metode *Fuzzy-AHP* dalam menentukan calon anggota baru untuk paduan suara mahasiswa di Universitas Brawijaya mendapatkan tingkat akurasi sistem sebesar 96% dari 100 data telah diuji/dibandingkan dengan keputusan maual.

Dilihat dari hasil akurasi yang dihasilkan dari penelitian diatas, maka pada penelitian ini penulis akan menerapkan metode *Fuzzy-AHP* untuk mentukan pegawai KSK teladan di Badan Pusat Statistik Kabupaten Ngada dengan harapan dapat membantu mengatasi permasalahan dalam penentuan pegawai KSK sebagai perwakilan dari kabupaten.

2.2 Badan Pusat Statistik

BPS adalah lembaga pemerintah non-departemen yang bertanggungjawab langsung kepada Presiden. Berdasarkan UU No. 16 tahun 1997 dan Peraturan Pemerintah No. 51 tahun 1999, menyatakan bahwa BPS merupakan institusi pemerintah yang bertujuan untuk menghasilkan data statistik yang dibutuhkan baik oleh pemerintah, swasta, maupun masyarakat, dengan cara melalui kegiatan sensus dan survei, (BPS, 2002).

Adapun tugas BPS didaerah yaitu melakukan koordinasi dan kerjasama dengan pemerintah daerah untuk kelancaran dalam menyelenggarakan kegiatan statistik regional. Selain mempunyai kantor perwakilan ditingkat kabupaten/kota, BPS juga mempunyai kantor di setiap kecamatan. Adapun tugas aparat di setiap kecamatan yaitu bertanggung jawab atas kegiatan BPS ditingkat kecamatan yang biasanya disebut Koordinator Statistik Kecamatan (KSK), (Wasilawati, 2014).

KSK mempunyai tanggung jawab kepada kepala BPS kabupaten/kota dalam melaksanakan tugasnya sesuai dengan petunjuk atau peraturan yang ditentukan. KSK mempunyai tugas dalam mengumpulkan data statistik dilapangan, melaksanakan kegiatan statistik ditingkat kecamatan dan berkoordinasi dengan camat setempat, (BPS, 2002).

2.3 Logika Fuzzy

2.3.1 Pengertian Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* merupakan suatu logika yang memiliki nilai kesamaran antara benar atau salah. Logika ini memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1. Logika *fuzzy* digunakan untuk menterjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (linguistik), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan yang diekpresikan dengan pelan, agak cepat, cepat, dan sangat cepat, (Nasution, 2012).

Logika *fuzzy* berhubungan dengan ketidakpastian yang telah menjadi sifat alamiah manusia, mensimulasikan proses pertimbangan normal manusia dengan jalan memungkinkan komputer untuk berperilaku sedikit lebih seksama dan logis daripada yang dibutuhkan metode komputer konvensional, (Kusumadewi, 2010).



2.3.2 Himpunan Fuzzy

Himpunan fuzzy merupakan grup yang mewakili suatu kondisi tertentu dalam bentuk variabel fuzzy. Pada himpunan tegas (crisp), nilai keanggotaan item x dalam himpunan A , yang sering ditulis dengan $f_A[x]$, memiliki dua kemungkinan, yaitu : apabila x memiliki nilai keanggotaan fuzzy $f_A[x] = 0$ berarti x tidak menjadi anggota himpunan A , demikian sebaliknya, (Kusumadewi, 2010).

Kemiripan antara keanggotaan fuzzy dengan probabilitas terkadang menimbulkan kerancuan, karena memiliki nilai pada interval $[0,1]$, namun interpretasi nilainya sangat berbeda. Keanggotaan fuzzy memberikan suatu ukuran terhadap pendapat atau keputusan, sedangkan probabilitas mengindikasikan proporsi terhadap keseringan suatu hasil bernilai benar dalam jangka panjang. (Kusumadewi, 2010).

Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu :

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu group yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti : Muda, Parobaya, Tua.
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti : 25,40,60, (Kusumadewi, 2010).

2.4 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Metode AHP dapat melakukan analisis dengan terintegrasi antara parameter kualitatif maupun kuantitatif. Alat utama model ini adalah sebuah hirarki fungsional, dimana masukkan utama merupakan persepsi manusia. Suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur, dipecah dan dikelompokkan sesuai dengan kelompoknya dan terbentuklah suatu hirarki, (Saaty, 1987).

Perbedaan model AHP dengan pengambilan keputusan lainnya terletak pada jenis masukannya. Pada umumnya model pengambilan keputusan memakai masukkan yang kuantitatif atau berasal dari data sekunder. Sehingga model tersebut hanya mampu mengolah hal-hal yang bersifat kuantitatif. Sedangkan model AHP tidak hanya mampu mengolah data yang bersifat kuantitatif saja, tetapi model AHP juga mampu mengolah data yang bersifat kualitatif (persepsi manusia). Sehingga model AHP bisa disebut suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif, karena mampu memperhitungkan hal-hal kualitatif dan kuantitatif sekaligus, (Susila, 2007).

2.4.1 Tahapan Proses AHP

Model Analytical Hierarchy Process (AHP) memakai persepsi manusia yang dianggap "pakar" sebagai *input* utama. Kriteria "pakar" disini bukan berarti bahwa orang tersebut haruslah jenius, pintar, bergelar doktor dan sebagainya tetapi lebih mengacu pada orang yang mengerti benar permasalahan yang diajukan, merasakan akibat suatu masalah atau punya kepentingan terhadap masalah tersebut, (Suhardi, 2002).



Dalam penyelesaian dengan metode AHP, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut, (Kusrini, 2007):

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, kemudian menyusun hirarki dari permasalahan tersebut.

Penyusunan hirarki adalah dengan menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem secara keseluruhan pada level teratas.

2. Mendefinisikan perbandingan berpasangan.

Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Menurut Saaty, untuk berbagai persoalan, skala 1-9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Skala penilaian perbandingan dapat dilihat pada Tabel 2.2, (Saaty, 1987).

Tabel 2.2 Skala Penilaian Perbandingan

Intensitas kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting
5	Elemen yang satu lebih penting
7	Elemen yang satu jelas lebih mutlak penting
9	Elemen yang satu mutlak penting
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai diantara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

3. Menentukan prioritas elemen.

Langkah dalam menentukan elemen adalah :

1. Membuat matriks perbandingan berpasangan, yaitu membandingkan elemen secara berpasangan sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.

2. Matriks perbandingan berpasangan di isi dengan bilangan untuk merepresentasikan kepentingan relatif antar elemen

Susunan matriks perbandingan berpasangan ditunjukkan pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Susunan matriks perbandingan berpasangan

	C_1	C_2	C_3	C_4
C_1	1	C_{12}	C_{13}	C_{14}
C_2	C_{ij}	1	C_{23}	C_{24}
C_3	C_{ij}	C_{ij}	1	C_{34}
C_4	C_{ij}	C_{ij}	C_{ij}	1



Rumus perhitungan untuk mengisi kolom Cij

$$C_{ij} = \frac{1}{C_{ji}} \quad (2.1)$$

4. Normalisasi Matriks

Pertimbangan-pertimbangan terhadap matriks perbandingan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Langkah-langkahnya:

1. Menjumlahkan nilai dari setiap kolom pada matriks.
2. Membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks. Perhitungan normalisasi matriks dengan menggunakan persamaan berikut

$$\text{Nilai elemen baru} = \frac{\text{nilai setiap elemen matrik awal}}{\text{jumlah kolom lama}} \quad (2.2)$$

5. Pembobotan (*Eigen Vektor*)

Pembobotan dengan menjumlahkan nilai dari setiap baris dan dibagi dengan jumlah kriteria dengan persamaan berikut

$$\text{Bobot prioritas} = \frac{\text{Jumlah baris}}{\text{Jumlah kriteria}} \quad (2.3)$$

6. Mengukur Konsistensi

Dalam membuat keputusan, kita perlu mengetahui seberapa baik konsistensinya sebab kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Langkah-langkahnya:

1. Mengalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relatif elemen pertama, nilai kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya.
2. Menjumlahkan setiap baris dan hasilnya dibagi dengan prioritas relatif yang bersangkutan.
3. Hasil pembagian tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan nilai λ_{max} . Untuk menghitung λ_{max} menggunakan persamaan 2.4

$$\lambda_{max} = \frac{\text{bobot prioritas (AX)}}{\text{bobot kriteria (X)}} \quad (2.4)$$

7. Menghitung *Consistency Index* (CI) menggunakan persamaan 2.5

Dimana n = total kriteria

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2.5)$$



8. Menghitung rasio konsistensi menggunakan persamaan 2.6

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2.6)$$

Keterangan:

CR = Consistency Ratio

CI = Consistency Index

RI = Ratio Index

Ratio index yang umum digunakan untuk setiap ordo matriks ditunjukkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Ratio Index

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Memeriksa konsistensi hierarki berdasarkan tabel *ratio index*. Jika $CR < 0,1$ maka bobot nilai matriks dianggap konsisten, namun jika $CR > 0,1$ maka bobot nilai matriks harus diperbaiki.

2.5 Fuzzy AHP

AHP melibatkan prinsip dekomposisi, perbandingan berpasangan, dan generasi prioritas vektor serta sintesis. Meskipun begitu AHP masih belum bisa mencerminkan gaya pemikiran manusia yang banyak dikembangkan untuk memecahkan masalah. Oleh karena itu, skala AHP harus dilakukan pendekatan dengan metode yang lain. Pendekatan yang dapat dipertimbangkan adalah pendekatan logika *fuzzy*, (Nugroho, 2015).

Pada hasil keputusan AHP yang dilakukan oleh pengambil keputusan atau pakar tidak bersifat deterministik, tetapi merupakan persepsi yang linguistic. Pada F-AHP penilaian (prefensi) pengambil keputusan yang mengandung *uncertainty* ini dimodelkan dengan menggunakan logika *fuzzy*. Informasi dalam F-AHP seperti halnya dengan AHP konvensional diperoleh dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan, (Nugroho, 2015).

2.5.1 Triangular Fuzzy Number terhadap skala AHP Crisp

Representasi yang digunakan adalah fungsi segitiga atau TFN. Aturan operasi aritmatika TFN yang biasa digunakan bisa dilihat pada persamaan 2.7 sampai 2.12. Jika dimisalkan terdapat dua TFN yaitu $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$, (Anshori, 2012).



$$M_1 \oplus M_2 = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad (2.1)$$

$$M_1 \ominus M_2 = (l_1 - l_2, m_1 - m_2, u_1 - u_2) \quad (2.2)$$

$$M_1 \otimes M_2 = (l_1 \cdot l_2, m_1 \cdot m_2, u_1 \cdot u_2) \quad (2.3)$$

$$\lambda \otimes M_2 = (\lambda \cdot l_2, \lambda \cdot m_2, \lambda \cdot u_2) \quad (2.4)$$

$$M_1^{-1} = (1/l_1, 1/m_1, 1/u_1) \quad (2.5)$$

$$\frac{M_1}{M_2} = (l_1/u_2, m_1/m_2, u_2/l_2) \quad (2.6)$$

Pada model AHP orisinil mentransformasi TFN terhadap skala AHP menggunakan skala 1 sampai 9. Skala yang digunakan bisa dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan TFN

Skala AHP	Skala Fuzzy	Invers Skala Fuzzy
1	1 = (1,1,1) = jika diagonal (1,1,3) = selainnya	(1/3, 1/1, 1/1)
3	3 = (1,3,5)	(1/5, 1/3, 1/1)
5	5 = (3,5,7)	(1/7, 1/5, 1/3)
7	7 = (5,7,9)	(1/9, 1/7, 1/5)
9	9 = (7,9,9)	(1/9, 1/9, 1/7)
2	2 = (1,2,4)	(1/4, 1/2, 1/1)
4	4 = (2,4,6)	(1/6, 1/4, 1/2)
6	6 = (4,6,8)	(1/8, 1/6, 1/4)
8	8 = (6,8,9)	(1/9, 1/8, 1/6)

Sumber : M.L.Chuang, J.H.Liou, 2008

2.5.2 Langkah Kerja Fuzzy AHP

Adapun cara kerja F-AHP adalah, (Pratomo, 2014) :

1. Membuat struktur hirarki masalah dan menentukan matriks perbandingan berpasangan dengan skala TFN.
2. Menentukan nilai *Sintesis Fuzzy* (Si) prioritas dengan persamaan 2.13, 2.14 dan 2.15.

$$Si = \sum_{j=1}^m M_i^j \times \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} \quad (2.13)$$

Dimana



$$\sum_{j=1}^m M_i^j = \sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \quad (2.14)$$

Sedangkan

$$\frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{i=1}^n l_i} \quad (2.15)$$

Keterangan :

M = Objek (kriteria, subkriteria, atau alternatif)

i = baris ke-i,

j = kolom ke-j,

l = nilai lower,

m = nilai medium,

u = nilai upper

3. Menentukan nilai vektor (V) dan nilai *ordinat defuzzyfikasi* (d'). Jika hasil yang diperoleh pada setiap matrik fuzzy, $M_2 \geq M_1$ ($M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ dan $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$) maka nilai vektor dapat dilihat pada persamaan 2.16.

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup[\min(\mu_{M_1}(x), \min(\mu_{M_2}(y)))] \quad (2.16)$$

atau sama dengan persamaan 2.17.

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1 & \text{if } m_2 \geq m_1 \\ \frac{l_1 - \mu_2}{(m_2 - \mu_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{lainnya} \end{cases} \quad (2.17)$$

Jika hasil nilai fuzzy lebih besar dari k, M_i , ($i=1,2,,k$) maka nilai vektor (V) dapat didefinisikan sebagai persamaan 2.18.

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V(M \geq M_1) \text{ dan } V(M \geq M_2) \text{ dan } V(M \geq M_k) = \min V(M \geq M_i) \quad (2.18)$$

Ordinat defuzzyfikasi didefinisikan pada persamaan 2.19.

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \quad (2.19)$$

Untuk $k = 1, 2, \dots, n$; $k \neq i$, maka diperoleh nilai bobot vektor seperti pada persamaan 2.20

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad (2.20)$$

Keterangan :

d' = ordinat defuzzyfikasi

$A_i = (i = 1, 2, \dots, n)$ adalah n elemen keputusan

$S_i =$ Sintesis Fuzzy

$S_k =$ Sintesis Kriteria



4. Normalisasi nilai bobot vektor *fuzzy* (W). Setelah dilakukan normalisasi maka nilai bobot vektor yang ternormalisasi ditunjukkan pada persamaan 2.21

$$W(d(A1), d(A2), \dots, d(A_n)) \quad (2.21)$$

2.6 Akurasi

Akurasi merupakan seberapa dekat hasil pengukuran yang dilakukan terhadap angka sebenarnya (*true value* atau *reference value*). Dalam penelitian ini akurasi keputusan dihitung dari jumlah keputusan yang tepat dibagi dengan jumlah data yang diuji, (Hanafi, 2013). Tingkat akurasi diperoleh dengan perhitungan sesuai dengan persamaan 2.22.

$$\text{Tingkat akurasi} = \frac{\sum \text{Data Uji Benar}}{\sum \text{Total Data Uji}} \times 100\% \quad (2.22)$$

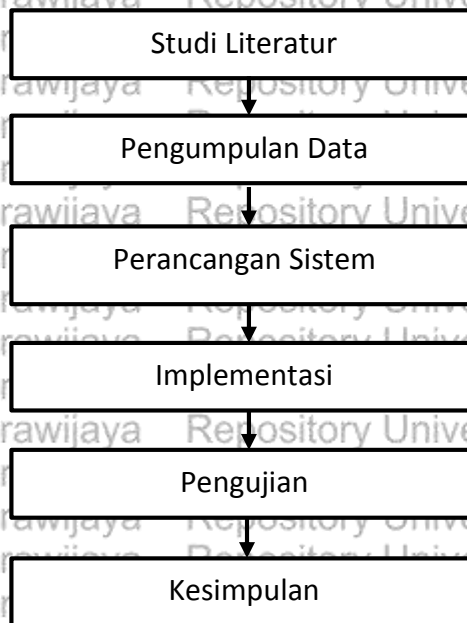
Keterangan:

\sum Data Uji Benar = jumlah data uji yang benar
 \sum Total Data Uji = jumlah seluruh data uji



BAB 3 METODOLOGI

Bab ini membahas metode yang digunakan pada penelitian “Implementasi Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy (F-AHP)* Terhadap Pemilihan Pegawai Teladan Di Badan Pusat Statistik Kabupaten Ngada” beserta menjelaskan tentang studi literatur, pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan kesimpulan. Untuk lebih jelas dalam memahami alur penelitian dan cara kerja sistem yang akan dibangun, dapat dilihat dari gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.1 Studi Literatur

Pada tahap Studi Literatur penelitian ini mempelajari literatur dari berbagai bidang ilmu yang berhubungan dengan implementasi metode *Fuzzy-AHP* untuk menentukan pegawai koordinator statistik kecamatan (KSK) teladan, diantaranya :

1. Metode *Fuzzy Logic*
2. Metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*
3. Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)*
4. Koordinator Statistik Kecamatan (KSK) Badan Pusat Statistik
5. Proses pengujian sistem

Literatur tersebut didapatkan dari buku, jurnal e-book, dan penelitian-penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya.

3.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Ngada. Data-data yang dikumpulkan berupa catatan absensi, nilai kuisioner, dan data terkait lainnya.



Berdasarkan cara pengumpulan data untuk kegiatan penelitian terdapat 2 jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Adapun 2 jenis data tersebut yaitu :

1. Data Primer

Merupakan data yang didapatkan langsung dari responden penelitian. Adapun data didapatkan dari hasil wawancara dan observasi, berupa kriteria-kriteria yang akan digunakan untuk penentuan pegawai KSK teladan. Hasil data yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 3.1 dan 3.2.

Tabel 3.1 Kebutuhan Data Penelitian

No	Kebutuhan Data	Sumber Data	Metode	Kegunaan Data
1.	Kriteria dan bobot kriteria penentuan pegawai KSK teladan	Badan Pusat Statistik Kabupaten Ngada	Wawancara	Menentukan 5 kriteria utama dan sub kriteria sebagai penentuan pegawai KSK teladan
2.	Data pegawai KSK beserta penilaian setiap kriteria yang telah ditentukan	Badan Pusat Statistik Kabupaten Ngada	Observasi	Data yang diperoleh akan diproses dengan metode <i>fuzzy analytical hierarchy process (FAHP)</i>
3.	Data absensi dan kegiatan statistik pegawai KSK	Badan Pusat Statistik Kabupaten Ngada	Observasi	Penilaian pegawai KSK pada kriteria yang telah ditentukan

Tabel 3.2 Kriteria dan Sub Kriteria

No	Kode	Kriteria	Sub Kriteria
1.	K1	Kuesioner Kepala	Kinerja Pegawai KSK
			Kegiatan Pegawai KSK
			Menyusun dan Publikasi KDA
2.	K2	Kuesioner Camat	Keaktifan Pegawai KSK
			Kemampuan Pegawai KSK
			Prestasi Kerja
3.	K3	Kedisiplinan	Absensi Kehadiran
			Ketaatan
			Ketepatan Waktu



4.	K4	Kepribadian	Budi Pekerti
			Keterampilan
			Efektifitas
5.	K5	Kuesioner Pegawai KSK	Prestasi Kerja KSK
			Kondisi Lokasi/Wilayah Kerja
			Keterangan Jabatan KSK/Jabatan Fungsional

Sumber : wawancara

Dari kriteria dan sub kriteria pada tabel 3.2, penilaian yang digunakan untuk penentuan pegawai KSK teladan antara lain :

1. Kuesioner Kepala (K1)

1.1. Kinerja Pegawai KSK

Sub kriteria Kinerja Pegawai KSK dibagi dalam 5 nilai pembobotan seperti pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Bobot Nilai Kinerja Pegawai KSK

1	Tidak Baik
2	Kurang Baik
3	Cukup Baik
4	Baik
5	Sangat Baik

1.2. Kegiatan Pegawai KSK

Sub kriteria Kegiatan Pegawai KSK dibagi dalam 4 nilai pembobotan seperti pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Bobot Nilai Kegiatan Pegawai KSK

Ketepatan		Keakuratan	
4	Selalu Tepat Waktu	4	Sangat Akurat
3	Sering Tepat Waktu	3	Akurat
2	Kadang Tepat Waktu	2	Kurang Akurat
1	Tidak Tepat Waktu	1	Tidak Akurat

1.3. Menyusun dan Publikasi KDA

Sub kriteria menyusun dan publikasi KDA dibagi dalam 4 nilai pembobotan seperti pada tabel 3.5

**Tabel 3.5 Bobot Nilai Menyusun dan Publikasi KDA**

a	4
b	3
c	2
d	1

2. Kuesioner Camat (K2), Kedisiplinan (K3), Kepribadian (K4)

Pada kriteria kuesioner camat, kedisiplinan, dan kepribadian untuk semua sub kriteria masing-masing dibagi dalam 5 nilai pembobotan seperti pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Bobot Nilai K2, K3, K4

1	Tidak Baik
2	Kurang Baik
3	Cukup Baik
4	Baik
5	Sangat Baik

3. Kuesioner Pegawai KSK (K5)

Pada kriteria kuesioner pegawai KSK untuk sub kriteria masing-masing dibagi dalam 4 nilai pembobotan seperti pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Bobot Nilai Kuesioner Pegawai KSK

a	1
b	2
c	3
d	4

2. Data Sekunder

Merupakan data yang menunjang penelitian ini yang berasal dari penelitian-penelitian sebelumnya yang mampu menunjang penulis untuk mengerjakan penelitian ini.

3.3 Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem akan dijelaskan mengenai proses-proses yang berjalan pada sistem. Dimulai dari proses masukkan hingga proses *output* yang dihasilkan oleh sistem.

Perancangan sistem digambarkan dengan menggunakan diagram blok. Diagram blok merupakan gambaran umum cara kerja sistem secara keseluruhan.

Diagram blok perancangan sistem penentuan pegawai teladan dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Blok Sistem Penentuan Pegawai Teladan

Pada gambar 3.2 menjelaskan bagaimana proses yang terjadi didalam sistem penentuan pegawai teladan tersebut. Adapun penjelasan lebih rinci tentang gambar 3.2 sebagai berikut :

1. Data nilai kriteria pegawai KSK

Data nilai kriteria berisi nilai-nilai pegawai KSK untuk setiap kriteria yang telah ditetapkan sebagai penentuan pegawai teladan.

2. Kriteria penilaian pegawai KSK

Dalam tahap ini nilai pegawai KSK dimasukkan kedalam setiap kriteria yaitu kuesioner kepala, kuesioner camat, kedisiplinan, kepribadian, dan kuesioner pegawai.

3. Penentuan nilai bobot matriks berpasangan

Pada tahap dilakukan pembobotan nilai pada matriks berpasangan untuk setiap kriteria. Matriks berpasangan ini nantinya akan digunakan dalam perhitungan AHP.



4. Perhitungan menggunakan metode *fuzzy* AHP

Dalam metode ini dilakukan perhitungan pada matriks berpasangan. Adapun langkah perhitungan *fuzzy*-AHP yaitu *fuzzyfikasi* skala AHP pada matriks berpasangan menjadi skala TFN, menghitung nilai *sintesis fuzzy*, menentukan nilai vektor, dan normalisasi bobot vektor.

5. Perangkingan pegawai

Pada tahap akhir sistem memberikan hasil berupa perangkingan pegawai ksk teladan berdasarkan hasil perhitungan *fuzzy*-AHP.

3.4 Implementasi

Melakukan implementasi berdasarkan perancangan sistem yang telah dibuat. Yaitu menjelaskan tentang pengimplementasian metode F-AHP terhadap pemilihan pegawai KSK teladan.

Adapun komponen-komponen pendukung lainnya yaitu :

1. Bahasa pemrograman untuk sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman php.
2. Basis Data Server menggunakan *Database Management System* (DBMS) MySQL.
3. *Tools* pendukung lainnya.

Tahapan-tahapan dalam melakukan implementasi antara lain :

1. Pembuatan antarmuka (*user interface*)
2. Penerapan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) dalam melakukan proses perhitungan.
3. Melakukan perangkingan nilai pegawai KSK berdasarkan hasil dari perhitungan *fuzzy*-AHP

3.5 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi atau keberhasilan sistem yang telah dibuat.

Adapun hal-hal yang akan diuji antara lain :

1. Keberhasilan sistem menerapkan metode *Fuzzy*-AHP dalam penentuan pegawai KSK teladan.
2. Seberapa besar tingkat akurasi yang dihasilkan.

3.6 Kesimpulan

Pembuatan kesimpulan dilakukan setelah semua tahapan pada perancangan sistem, implementasi sistem, dan pengujian sistem telah selesai dilakukan. Kesimpulan diperoleh dari hasil implementasi, pengujian dan analisis terhadap sistem yang mengimplementasikan metode *Fuzzy*-AHP. Penulisan saran dimaksudkan untuk memberikan pertimbangan pada proses pengembangan sistem.



BAB 4 PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang perancangan dalam implementasi metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* terhadap pemilihan pegawai teladan di BPS kabupaten ngada, khususnya pada pegawai KSK.

4.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Melakukan pencarian dan menentukan permasalahan yang dihadapi, serta semua kebutuhan seperti analisis masalah, analisis sistem, *input output* sistem, antarmuka sistem, serta fungsi-fungsi yang dibutuhkan.

Analisis kebutuhan sistem dibagi menjadi dua :

4.1.1 Kebutuhan Perangkat

4.1.1.1 Perangkat Keras (Hardware) :

- 1) Komputer
- 2) Processor intel core i3, 2.5 GHz
- 3) Memory RAM 4 GB
- 4) Memory Harddisk 700 GB

4.1.1.2 Perangkat Lunak (Software) :

- 1) Sistem Operasi Microsoft Windows 8
- 2) XAMPP 3.1.1
- 3) *Database Management System* (DBMS) MySQL
- 4) Adobe Dreamweaver

4.2 Perhitungan Metode Fuzzy AHP

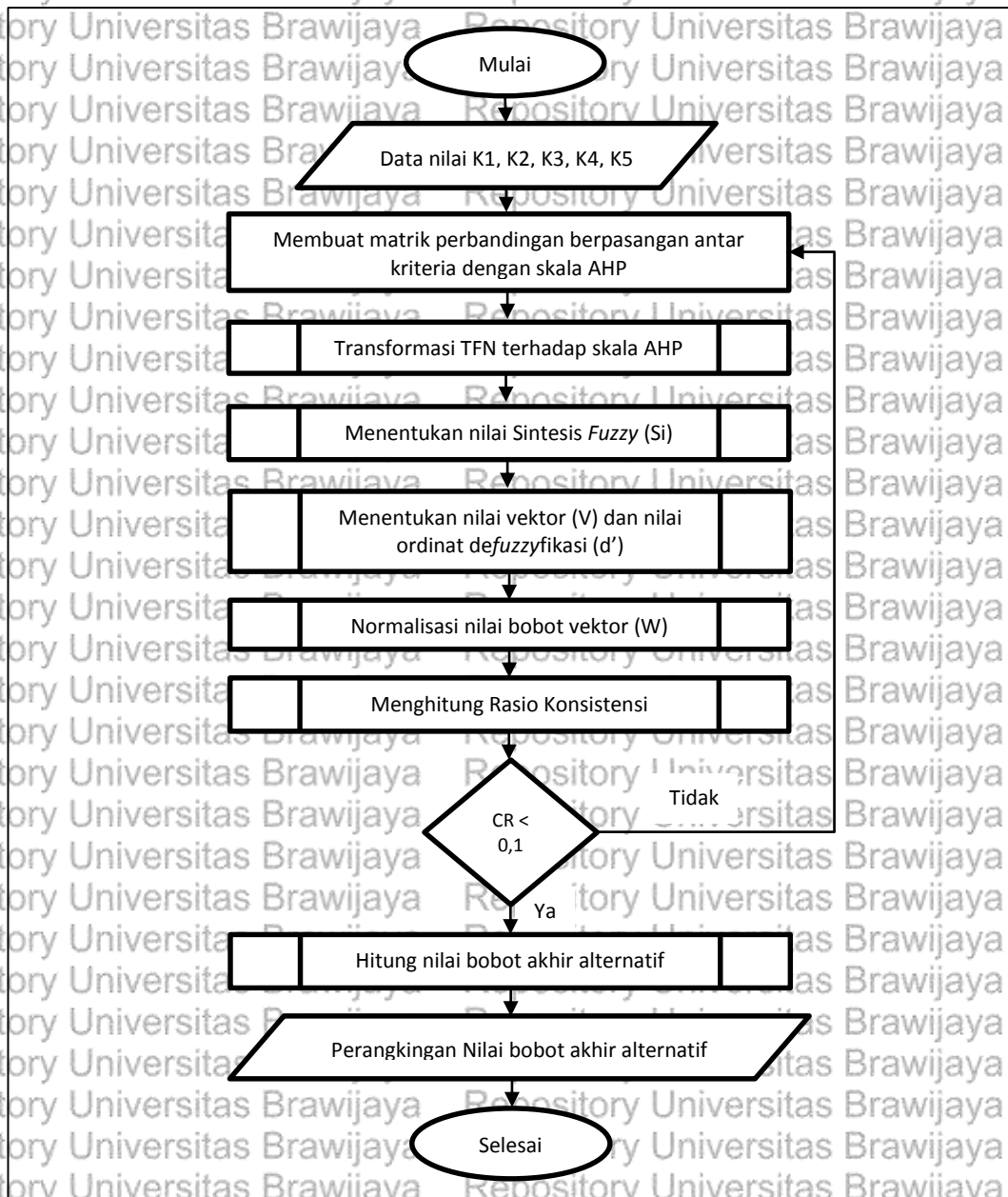
Sistem yang dibangun akan memberikan sebuah keputusan dalam menentukan pegawai KSK teladan. Keputusan diperoleh berdasarkan hasil perhitungan *fuzzy-AHP* yang telah diranking. Adapun data-data yang dilakukan perhitungan adalah nilai dari kriteria kuesioner kepala, kuesioner camat, kedisiplinan, kepribadian, dan kuesioner pegawai.

Pada tahap perancangan untuk perhitungan metode *fuzzy-AHP* akan dijelaskan lebih rinci pada sub-bab sub-bab berikutnya.

4.2.1 Flowchart Metode Fuzzy AHP

Menjelaskan tentang alur proses penerapan metode F-AHP dalam menentukan pegawai KSK teladan. Adapun proses penerapannya dimulai dari melakukan *input* data, membuat matriks perbandingan, transformasi TFN terhadap skala AHP, menentukan nilai *sintesis fuzzy* (Si), nilai vektor (V) dan ordinat defuzzyfikasi (d'), normalisasi bobot vektor (W), menghitung rasio konsistensi, menghitung bobot alternatif akhir, dan perankingan nilai alternatif

sebagai hasil akhir. Diagram alir penerapan *Fuzzy-AHP* dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Flowchart Sistem Perhitungan *Fuzzy-AHP*

Berdasarkan pada gambar 4.1 proses perhitungan *Fuzzy-AHP* dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu :

1. Membuat matriks perbandingan berpasangan skala AHP

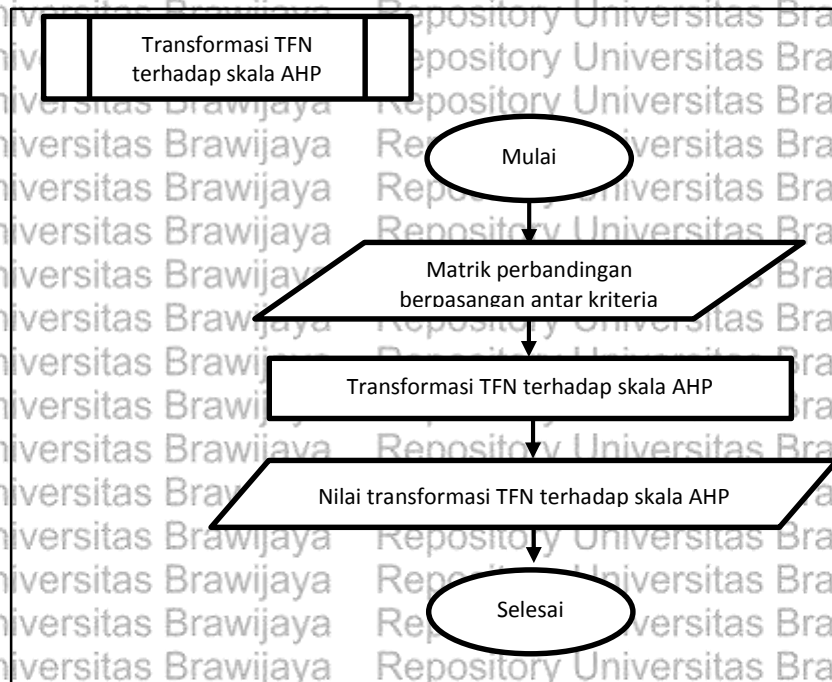
Matriks perbandingan dibuat antara kriteria-kriteria dengan skala AHP. Untuk nilai bobot kepentingan antar kriteria, sistem akan meminta masukkan pengguna untuk menentukan nilai bobot perbandingan tiap kriteria tersebut seperti pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP

K	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	1	2	3	5
K2	1	1	3	3	5
K3	0,5	0,333	1	3	5
K4	0,333	0,333	0,333	1	3
K5	0,2	0,2	0,2	0,333	1

2. Transformasi TFN terhadap skala AHP

Yaitu melakukan transformasi *Triangular Fuzzy Number* (TFN) terhadap skala AHP, yaitu mentransformasikan nilai pada skala AHP ke dalam skala *fuzzy*. Flowchart untuk tahap ini dapat dilihat pada gambar 4.2

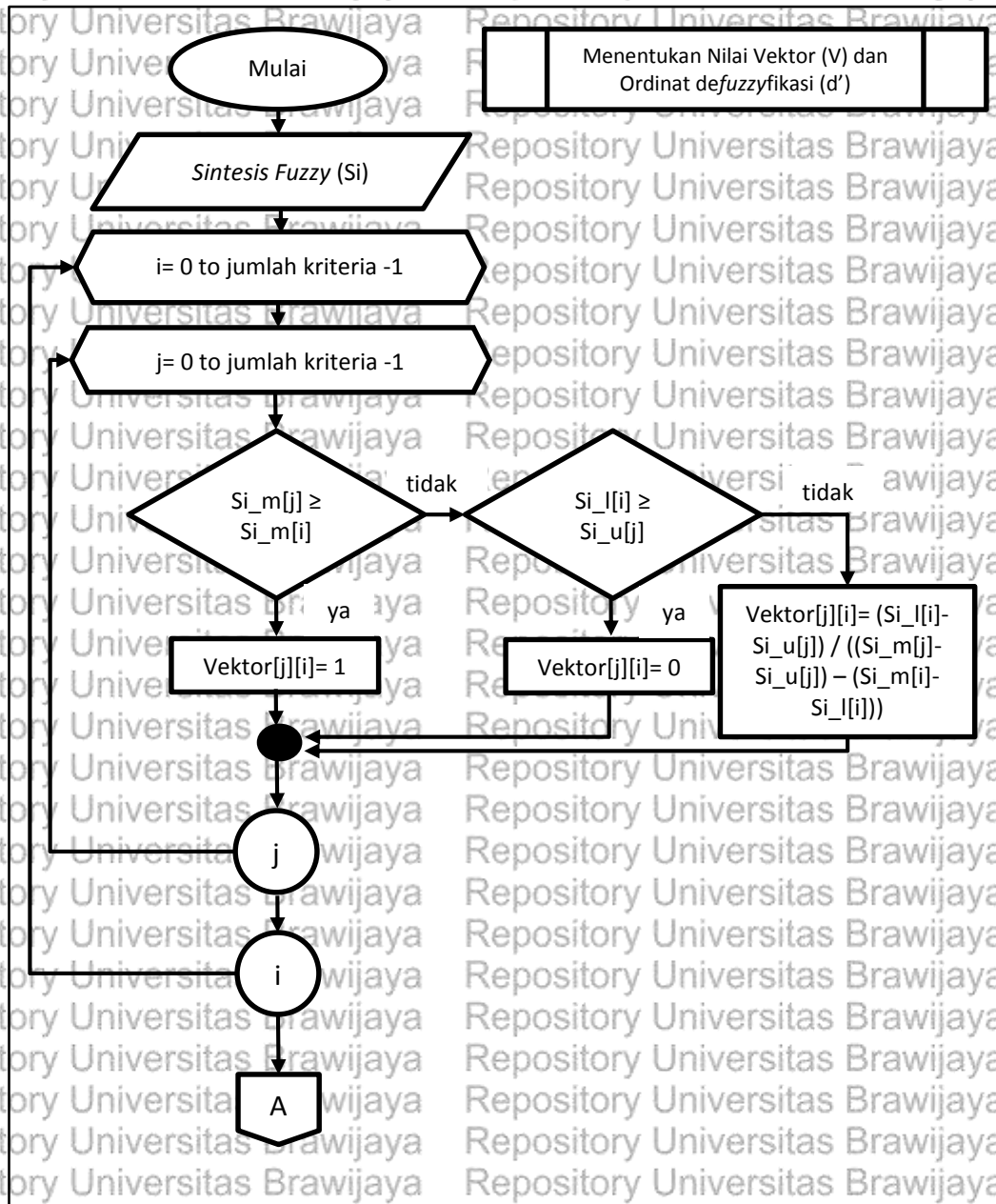


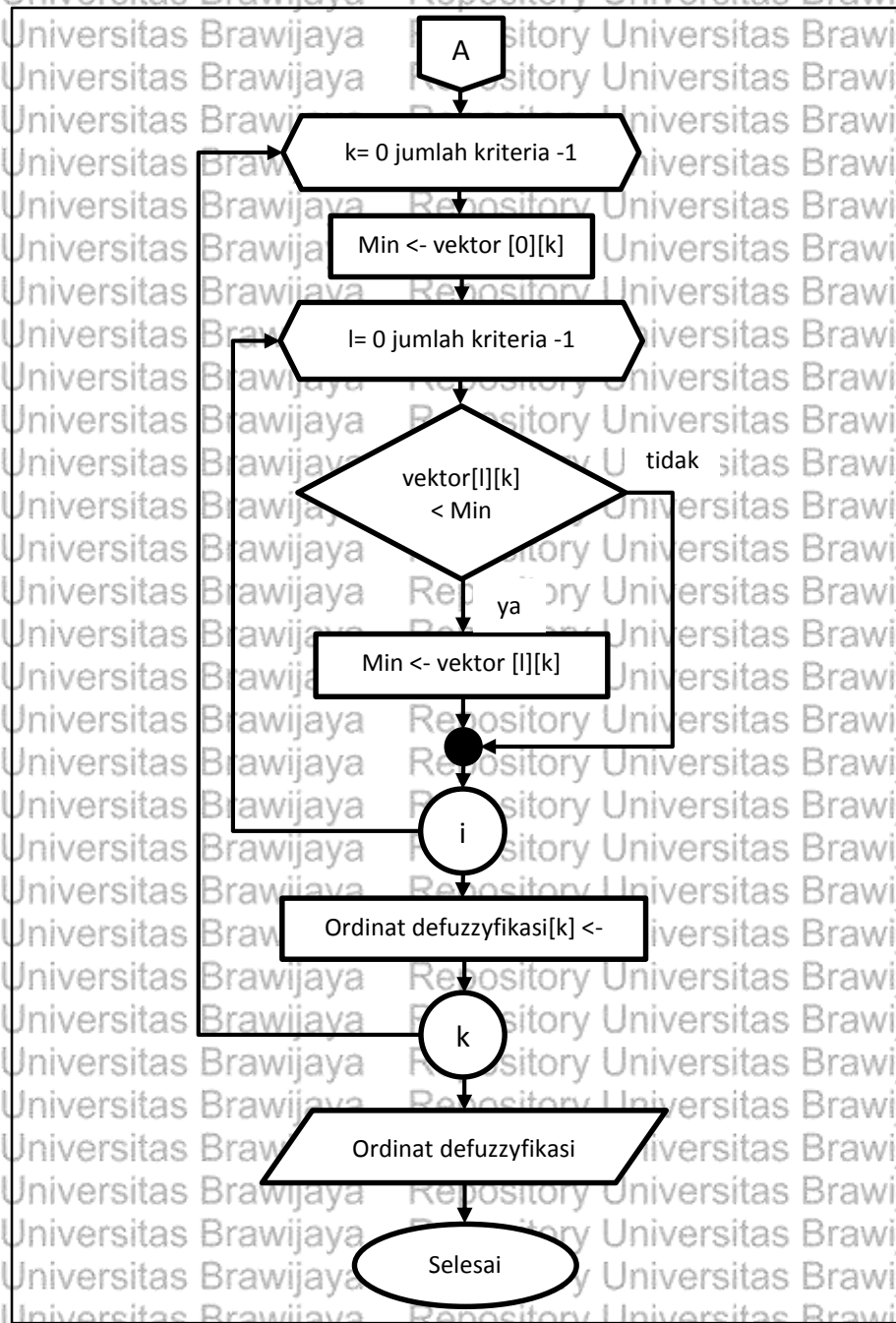
Gambar 4.2 Flowchart Proses Transformasi TFN Terhadap Skala AHP

Matriks perbandingan berpasangan skala AHP yang telah ditentukan berdasarkan masukan pengguna akan ditransformasikan kedalam TFN.

3. Menentukan Nilai Sintesis Fuzzy (Si)

Menentukan Si dimana nilai ini diambil dari matrik perbandingan skala TFN dan masing-masing nilai l , m , u dibagi dengan jumlah total nilai l , m , u . Flowchart untuk tahap ini dapat dilihat pada gambar 4.3.

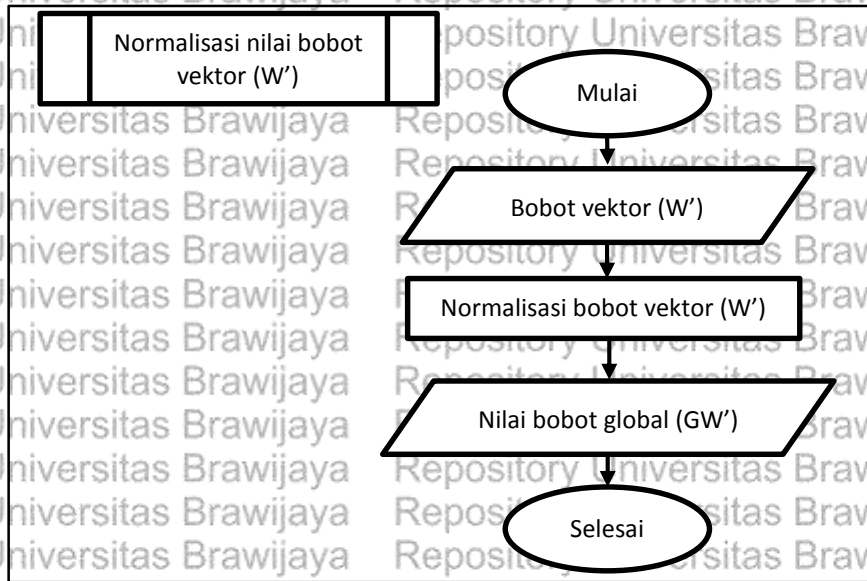




Gambar 4.4 Flowchart Penentuan Nilai Vektor dan Ordinat Defuzzyfikasi

5. Normalisasi Nilai Bobot Vektor (W)

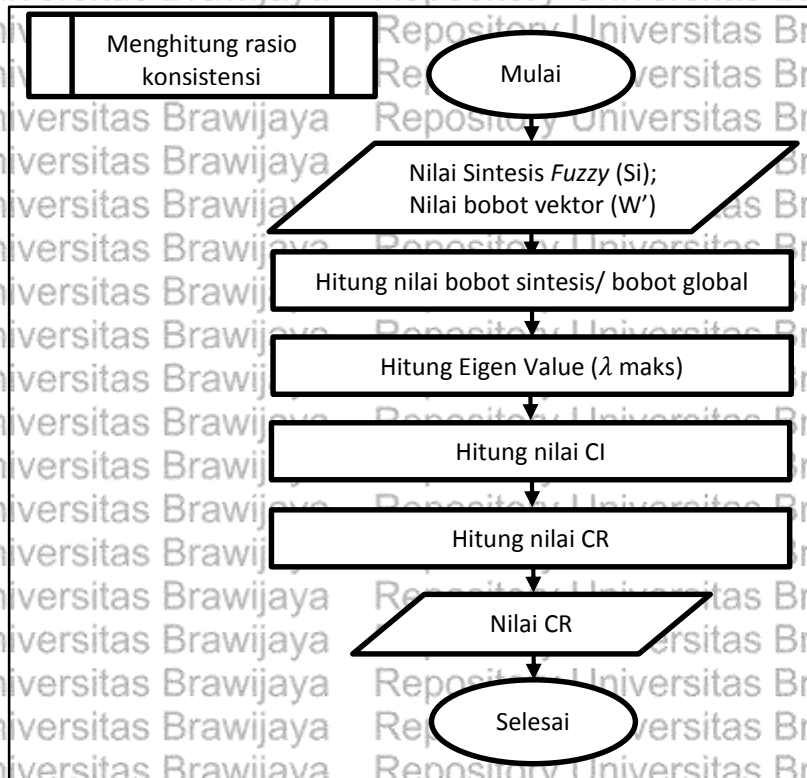
Menormalisasi bobot vektor yaitu dengan membagi tiap bobot vektor dengan jumlah bobot vektor itu sendiri. Tujuannya untuk memberikan batas nilai minimum dan nilai maximum. Dengan batas nilai antara 0 hingga 1. Flowchart untuk tahap ini dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Flowchart Normalisasi Nilai Bobot Vektor

6. Menghitung Rasio Konsistensi

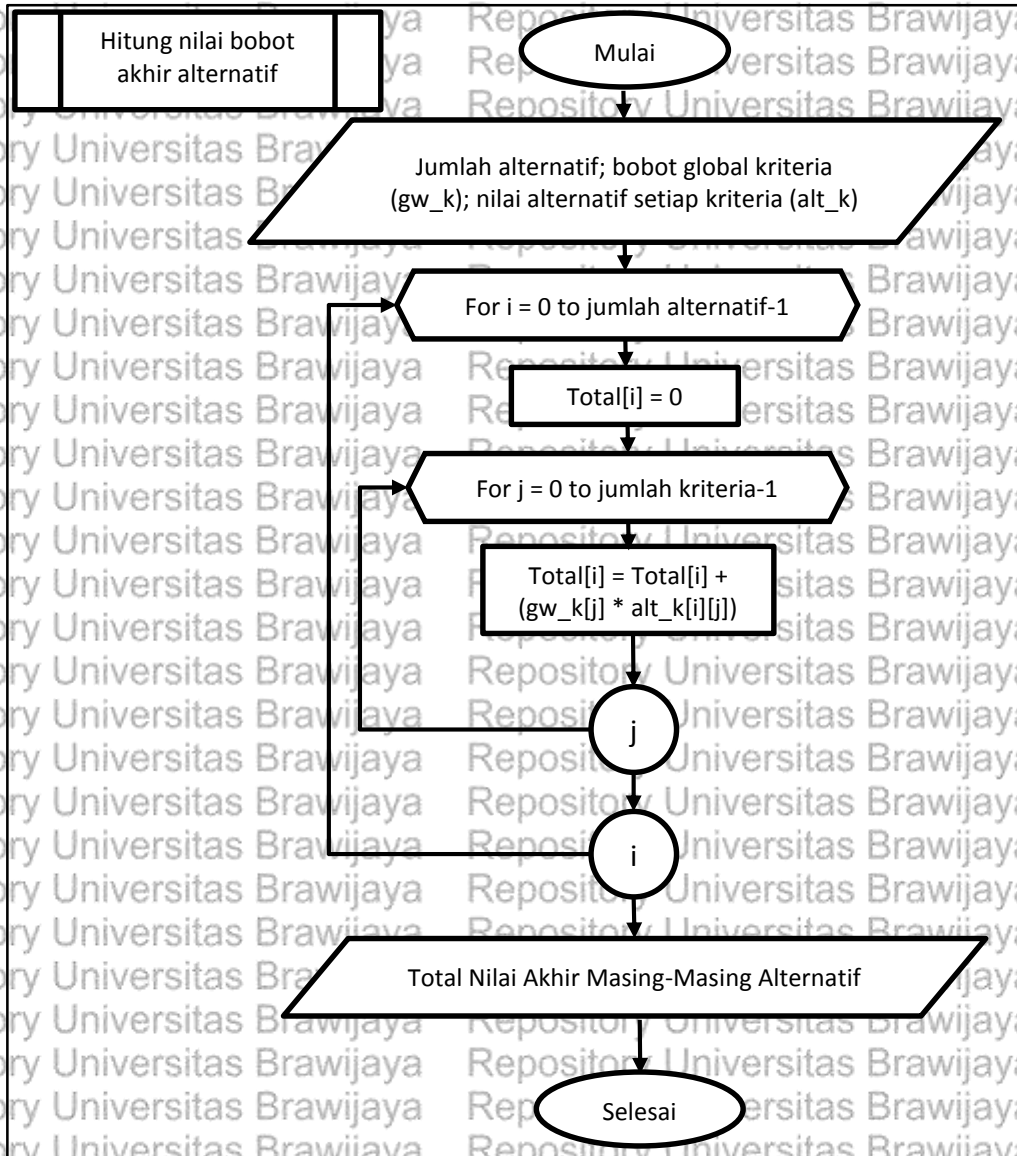
Proses penghitungan rasio konsistensi bertujuan untuk memastikan bahwa nilai rasio konsistensi kurang dari 0,1. Jika nilai CR lebih dari 0,1 maka bobot nilai matriks perbandingan harus diperbaiki, karena kondisi dikatakan konsistensi jika nilai rasio konsistensi dibawah 0,1. Flowchart untuk tahap ini dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Flowchart Menghitung Nilai Rasio Konsistensi

7. Menghitung Nilai Bobot Akhir Alternatif

Melakukan perankingan berdasarkan hasil penjumlahan setiap kriteria alternatif yang telah dikalikan dengan bobot global masing-masing kriteria. *Flowchart* untuk tahap ini dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Flowchart Perhitungan Nilai Bobot Akhir Alternatif

4.2.2 Perhitungan Manualisasi Fuzzy-AHP

Sub bab ini menjelaskan tentang perhitungan manualisasi *fuzzy-AHP* dengan tahap-tahap seperti *flowchart* pada sub bab sebelumnya. Tujuan perhitungan manualisasi ini adalah untuk memberikan contoh proses perhitungan *fuzzy-AHP* terhadap penentuan pegawai KSK teladan di badan pusat statistik kabupaten Ngada. Adapun langkah-langkah perhitungan manualisasi sebagai berikut :

1. Membuat matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dan antar sub kriteria dengan skala AHP

Berdasarkan masukkan pada gambar 4.1 yaitu nilai K1, K2, K3, K4, dan K5 merupakan nilai bobot kepentingan untuk setiap kriteria. Adapun nilai bobot tersebut dimasukkan kedalam bentuk matriks perbandingan berpasangan dengan skala AHP. Matriks perbandingan berpasangan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP 5 Kriteria

K	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	5	4	4	5
K2	0,2	1	0,5	0,5	1
K3	0,25	2	1	1	2
K4	0,25	2	1	1	2
K5	0,2	2	0,5	0,5	1

Adapun keterangan untuk setiap kriteria yaitu :

K1 = Kuesioner Kepala

K2 = Kuesioner Camat

K3 = Kedisiplinan

K4 = Kepribadian

K5 = Kuesioner Pegawai

Pada kolom yang berwarna bernilai pasti yaitu 1 yang artinya perbandingan antar kolom tersebut memiliki nilai kepentingan yang sama sebab kriteria tersebut dibandingkan dengan kriteria itu sendiri. Sama halnya pada baris K1 kolom K2 yang bernilai 1, yang menunjukkan bahwa kedua kriteria mempunyai nilai kepentingan yang sama. Untuk baris K1 kolom K3 bernilai 2 yang artinya kriteria K1 mendekati sedikit lebih penting dari kriteria K3. Nilai perbandingan pada baris K1 kolom K4 bernilai 3 yang artinya kriteria K1 sedikit lebih penting dari kriteria K4. Sedangkan nilai perbandingan pada baris K1 kolom K5 bernilai 5 yang artinya kriteria K1 lebih penting dari kriteria K5. Kemudian nilai yang berada pada sebelah kiri kolom berwarna merupakan nilai invers dari nilai pada kolom sebelah kanan dari kolom berwarna. Yaitu bernilai 1/nilai pada baris kanan kolom berwarna.

2. Transformasi TFN terhadap skala AHP

Melakukan proses transformasi TFN terhadap matriks perbandingan berpasangan skala AHP seperti pada tabel 4.2. Hasil transformasi matriks perbandingan berpasangan dari skala AHP menjadi skala TFN dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Transformasi Nilai *Triangular Fuzzy Number* Terhadap Skala AHP

	K1			K2			K3			K4			K5			Total	
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	m	u
K1	1	1	1	3	5	7	2	4	6	2	4	6	3	5	7	11	27
K2	0,142	0,2	0,333	1	1	1	0,25	0,5	1	0,25	0,5	1	1	1	3	2,642	6,33
K3	0,166	0,25	0,5	1	2	4	1	1	1	1	1	3	1	2	4	4,116	12,5
K4	0,166	0,25	0,5	1	2	4	1	1	3	1	1	1	1	2	4	4,116	12,5
K5	0,142	0,2	0,333	1	1	3	0,25	0,5	1	0,25	0,5	1	1	1	1	2,642	6,33
Total															24,619	37,9	64,66



Berdasarkan hasil transformasi pada tabel 4.3 terdapat beberapa perubahan bentuk dan nilai yang dihasilkan. Nilai dari skala AHP di transformasi ke dalam 3 nilai. Seperti pada baris K1 kolom K1 terdapat nilai 1, 1, 1 yang mana nilai tersebut merupakan hasil transformasi nilai 1 dari baris K1 kolom K1 pada tabel 4.2. Sedangkan pada baris lainnya yaitu baris K1 kolom K2 terdapat nilai 3, 5, 7 yang merupakan hasil transformasi nilai 5 dari skala AHP pada tabel 4.2. Begitu juga nilai-nilai lain yang dihasilkan dari proses transformasi seperti pada tabel 4.3.

Berdasarkan tabel 4.3 terdapat kolom l, m, u pada setiap kolom kriteria yang merupakan hasil transformasi TFN. Nilai-nilai transformasi tersebut di jumlahkan secara urut berdasarkan jenis nilainya yaitu penjumlahan setiap nilai l, m, dan u pada setiap barisnya. Kemudian dilakukan penjumlahan kebawah untuk setiap jumlah nilai l, m, dan u.

Keterangan :

- 1) l = nilai *lower*
- 2) m = nilai *medium*
- 3) u = nilai *upper*

3. Menentukan Nilai *Sintesis Fuzzy* (Si)

Pada proses penentuan nilai Si menggunakan persamaan 2.13. Setelah didapatkan nilai jumlah tiap kriteria pada nilai l, m, dan u pada tabel 4.3 langkah selanjutnya menghitung sesuai persamaan.

$$SK1 = (11; 19; 27) \times \frac{1}{(64,66; 37,9; 24,619)} = 0,1701; 0,5013; 1,0967$$

Pada perhitungan SK1, merupakan penentuan nilai Si untuk kriteria K1 yaitu kuesioner kepala. Nilai 11, 19, dan 27 merupakan nilai yang diperoleh dari penjumlahan nilai l, m, dan u pada baris K1. Nilai tersebut akan dikalikan dengan total nilai setiap jumlah l, m, dan u. Untuk menentukan nilai Si l pada K1, total nilai l pada K1 dikalikan dengan 1/total nilai u (64,66). Nilai Si m pada K1, yaitu total nilai m pada K1 dikalikan dengan 1/total m(37,9). Dan untuk nilai Si u pada K1, yaitu nilai u pada K1 dikalikan dengan 1/total l (24,619). Begitu juga untuk perhitungan nilai Si pada kriteria lainnya dilakukan dengan cara yang sama.

$$SK2 = (2,642; 3,2; 6,33) \times \frac{1}{(64,66; 37,9; 24,619)} = 0,0409; 0,0844; 0,2573$$

$$SK3 = (4,166; 6,25; 12,5) \times \frac{1}{(64,66; 37,9; 24,619)} = 0,0644; 0,1649; 0,5077$$

$$SK4 = (4,166; 6,25; 12,5) \times \frac{1}{(64,66; 37,9; 24,619)} = 0,0644; 0,1649; 0,5077$$

$$SK5 = (2,642; 3,2; 6,33) \times \frac{1}{(64,66; 37,9; 24,619)} = 0,0409; 0,0844; 0,2573$$

Hasil dari perhitungan nilai *sintesis fuzzy* untuk setiap kriteria dapat dilihat pada tabel 4.4



Tabel 4.4 Nilai Sintesis Fuzzy (Si)

	Si		
	l	m	u
K1	0,1701	0,5013	1,0967
K2	0,0409	0,0844	0,2573
K3	0,0644	0,1649	0,5077
K4	0,0644	0,1649	0,5077
K5	0,0409	0,0844	0,2573

4. Menentukan nilai Vektor (V) dan nilai *Ordinat Defuzzyfikasi* (d')

Pada proses perhitungan nilai vektor dan nilai *ordinat defuzzyfikasi* menggunakan pendekatan *fuzzy* yaitu fungsi implikasi minimum *fuzzy*. Setelah dilakukan perbandingan nilai Si untuk setiap kriteria, kemudian menentukan nilai vektor setiap kriteria. Untuk menentukan nilai vektor dapat menggunakan persamaan 2.17 dan 2.18.

1) Kriteria 1 (K1)

$$VSK1 \geq V(SK1, SK2, SK3, SK4, SK5)$$

Untuk menentukan nilai vektor kriteria 1, nilai Si K1 dibandingkan dengan nilai Si semua kriteria (SK1, SK2, SK3, SK4, SK5) dengan menggunakan persamaan 2.18.

$$V(SK1 \geq SK1) = 1$$

$$V(SK1 \geq SK2) = m2 \geq m1 = 1$$

$$V(SK1 \geq SK3) = m2 \geq m1 = 1$$

$$V(SK1 \geq SK4) = m2 \geq m1 = 1$$

$$V(SK1 \geq SK5) = m2 \geq m1 = 1$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas diperoleh nilai *ordinat defuzzyfikasi* (d') nya adalah : $d'(VSK1) = \min(1; 1; 1; 1) = 1$

2) Kriteria 2 (K2)

$$VSK2 \geq V(SK1, SK2, SK3, SK4, SK5)$$

$$V(SK2 \geq SK1) = \frac{0,0409 - 1,0967}{(0,5013 - 1,0967) - (0,0844 - 0,0409)} = 0,1728$$

$$V(SK2 \geq SK2) = 1$$

$$V(SK2 \geq SK3) = \frac{0,0409 - 0,5077}{(0,1649 - 0,5077) - (0,0844 - 0,0409)} = 0,7055$$



$$V(SK2 \geq SK4) = \frac{0,0409 - 0,5077}{(0,1649 - 0,5077) - (0,0844 - 0,0409)} = 0,7055$$

$$V(SK1 \geq SK5) = m2 \geq m1 = 1$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas diperoleh nilai ordinat defuzzyfikasi (d') nya adalah : $d'(VSK2) = \min(0,1728; 1; 0,7055; 0,7055; 1) = 0,1728$

3) Kriteria 3 (K3)

$$VSK3 \geq V(SK1, SK2, SK3, SK4, SK5)$$

$$V(SK3 \geq SK1) = \frac{0,0644 - 1,0967}{(0,5013 - 1,0967) - (0,1649 - 0,0644)} = 0,5009$$

$$V(SK3 \geq SK2) = m2 \geq m1 = 1$$

$$V(SK3 \geq SK3) = 1$$

$$V(SK3 \geq SK4) = m2 \geq m1 = 1$$

$$V(SK3 \geq SK5) = m2 \geq m1 = 1$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas diperoleh nilai ordinat defuzzyfikasi (d') nya adalah : $d'(VSK3) = \min(0,5009; 1; 1; 1; 1) = 0,5009$

4) Kriteria 4 (K4)

$$VSK4 \geq V(SK1, SK2, SK3, SK4, SK5)$$

$$V(SK4 \geq SK1) = \frac{0,0644 - 1,0967}{(0,5013 - 1,0967) - (0,1649 - 0,0644)} = 0,5009$$

$$V(SK4 \geq SK2) = m2 \geq m1 = 1$$

$$V(SK4 \geq SK3) = m2 \geq m1 = 1$$

$$V(SK4 \geq SK4) = 1$$

$$V(SK4 \geq SK5) = m2 \geq m1 = 1$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas diperoleh nilai ordinat defuzzyfikasi (d') nya adalah : $d'(VSK4) = \min(0,5009; 1; 1; 1; 1) = 0,5009$

5) Kriteria 5 (K5)

$$VSK5 \geq V(SK1, SK2, SK3, SK4, SK5)$$

$$V(SK5 \geq SK1) = \frac{0,0409 - 1,0967}{(0,5013 - 1,0967) - (0,0844 - 0,0409)} = 0,1728$$

$$V(SK5 \geq SK2) = m2 \geq m1 = 1$$

$$V(SK5 \geq SK3) = \frac{0,0409 - 0,5077}{(0,1649 - 0,5077) - (0,0844 - 0,0409)} = 0,7055$$

$$V(SK5 \geq SK4) = \frac{0,0409 - 0,5077}{(0,1649 - 0,5077) - (0,0844 - 0,0409)} = 0,7055$$

$$V(SK5 \geq SK5) = 1$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas diperoleh nilai ordinat defuzzyfikasi (d') nya adalah : $d'(VSK5) = \min(0,1728 ; 1 ; 0,7055 ; 0,7055 ; 1) = 0,1728$

Adapun hasil yang diperoleh dari perhitungan nilai vektor dapat diubah kedalam bentuk tabel untuk mempermudah perhitungan *ordinat defuzzyfikasi* seperti pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Nilai Vektor dan *Ordinat Defuzzyfikasi*

Vektor	K1	K2	K3	K4	K5	Minimal
K1	1	1	1	1	1	1
K2	0,1728	1	0,7055	0,7055	1	0,1728
K3	0,5009	1	1	1	1	0,5009
K4	0,5009	1	1	1	1	0,5009
K5	0,1728	1	0,7055	0,7055	1	0,1728
Total Nilai						2,3476

Pada tabel 4.5 nilai *ordinat defuzzyfikasi* dapat diperoleh dari nilai minimum setiap vektor kriteria. Berdasarkan persamaan 2.20 nilai *ordinat defuzzyfikasi* (W) = (1 ; 0,1728 ; 0,5009 ; 0,5009 ; 0,1728) dengan total nilai sebesar 2,3476.

5. Normalisasi nilai bobot vektor (W)

Pada tahap normalisasi bobot vektor dilakukan dengan membagi tiap bobot vektor dengan jumlah bobot vektor itu sendiri. Dengan jumlah bobot yang akan dinormalisasi akan berjumlah 1.

$$GWK1 = \frac{1}{2,3476} = 0,4259$$

$$GWK2 = \frac{0,1728}{2,3476} = 0,0736$$

$$GWK3 = \frac{0,5009}{2,3476} = 0,2133$$

$$GWK4 = \frac{0,5009}{2,3476} = 0,2133$$

$$GWK5 = \frac{0,1728}{2,3476} = 0,0736$$

Normalisasi bobot vektor merupakan nilai bobot global (GW) yang nantinya akan dilakukan perhitungan dengan nilai alternatif untuk perbandingan akhir. Hasil

normalisasi dapat diubah kedalam bentuk tabel untuk mempermudah pemahaman seperti pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil Normalisasi Bobot Global Kriteria

Kode	Kriteria	Bobot Global (GW)
K1	Kuesioner Kepala	0,4259
K2	Kuesioner camat	0,0736
K3	Kedisiplinan	0,2133
K4	Kepribadian	0,2133
K5	Kuesioner Pegawai	0,0736

6. Menghitung Rasio Konsistensi (CR)

Penghitungan nilai CR dilakukan untuk memastikan bahwa matriks perbandingan berpasangan yang dibuat telah konsisten. Untuk mengetahui konsistensi matriks perbandingan, hasil perhitungan nilai rasio konsistensi (CR) harus kurang dari 0,1. Jika nilai CR lebih dari 0,1 maka matriks perbandingan tidak konsisten, sehingga matriks tersebut harus diperbaiki. Adapun langkah-langkah untuk menghitung CR yaitu :

1) Menghitung nilai *eigen value* (λ maks)

Untuk mendapatkan nilai *eigen values* (λ maks) diperoleh dari hasil perhitungan dari pembagian nilai S_i dan bobot global setiap kriteria. Untuk nilai S_i bisa dilihat pada tabel 4.4 dan nilai bobot global pada tabel 4.6. Berikut persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai *eigen value*.

$$K_i = \left(\frac{\text{bobot sintesis } l_i}{GW_i} + \frac{\text{bobot sintesis } m_i}{GW_i} + \frac{\text{bobot sintesis } u_i}{GW_i} \right) / 3$$

Berikut perhitungan dalam menentukan nilai *eigen values* (λ maks).

$$K1 = \frac{\left(\frac{0,1701}{0,4259} + \frac{0,5013}{0,4259} + \frac{1,0967}{0,4259} \right)}{3} = 1,3836$$

$$K2 = \frac{\left(\frac{0,0409}{0,0736} + \frac{0,0844}{0,0736} + \frac{0,2573}{0,0736} \right)}{3} = 1,7314$$

$$K3 = \frac{\left(\frac{0,0644}{0,2133} + \frac{0,1649}{0,2133} + \frac{0,5077}{0,2133} \right)}{3} = 1,1514$$

$$K4 = \frac{\left(\frac{0,0644}{0,2133} + \frac{0,1649}{0,2133} + \frac{0,5077}{0,2133} \right)}{3} = 1,1415$$

$$K5 = \frac{\left(\frac{0,0409}{0,0736} + \frac{0,0844}{0,0736} + \frac{0,2573}{0,0736} \right)}{3} = 1,7314$$



Setelah didapatkan hasil perhitungan dari pembagian *sintesis fuzzy* dengan bobot global, maka nilai *eigen values* dapat diperoleh dengan menjumlahkan hasil perhitungan tersebut seperti pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Nilai Eigen Values (λ maks)

Kriteria	Eigen Value
K1	1,3836
K2	1,7314
K3	1,1415
K4	1,1415
K5	1,7314
Total eigen value	7,1494

2) Menghitung *Consistency Index* (CI)

Setelah nilai *eigen value* telah diperoleh langkah selanjutnya menghitung nilai *consistency index* dengan persamaan berikut

$$\lambda_{\max} = \frac{\text{total eigen value}}{\text{total kriteria}} \quad \& \quad CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

Berikut perhitungannya.

$$\lambda_{\max} = \frac{7,1494}{5} = 1,4298$$

$$CI = \frac{1,4298 - 5}{5 - 1} = -0,8925$$

3) Menghitung *Consistency Ratio* (CR)

Setelah nilai CI diperoleh langkah selanjutnya menghitung nilai *consistency ratio* dengan persamaan 2.6.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Dimana nilai *ratio index* (RI) didapatkan berdasarkan jumlah kriteria/ordo matriks sesuai yang tercantum seperti pada tabel 2.4. Berikut perhitungannya.

$$CR = \frac{-0,8925}{1,12} = -0,7968$$

Hasil nilai CR yang dihasilkan adalah -0,7601. Berdasarkan aturan rasio konsistensi apabila nilai CR kurang dari 0,1 maka matriks perbandingan berpasangan telah konsisten.

4) Menghitung nilai bobot akhir alternatif tiap kriteria

Melakukan perhitungan pada nilai alternatif dengan nilai bobot global yang telah didapatkan dengan perhitungan fuzzy-AHP. Adapun data alternatif pegawai KSK dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Data Pegawai KSK Untuk Perhitungan Nilai Bobot Alternatif Akhir

No	Nama	Kuesioner Kepala	Kuesioner Camat	Kedisiplinan	Kepribadian	Kuesioner Pegawai
1	Tahir Ali	76	52	25	35	31
2	Bernandus	92	49	32	40	31
3	Ibrahim M.	97	60	28	41	29
4	David M.	127	52	30	40	31
5	Vinsensius	110	58	29	39	35

Berdasarkan nilai kriteria pada setiap alternatif, maka dilakukanlah perhitungan untuk membuat perankingan berdasarkan nilai alternatif tersebut. Perhitungan dilakukan dengan mengalikan nilai alternatif setiap kriteria dengan nilai bobot global kriteria seperti pada tabel 4.6. Kemudian hasil yang diperoleh dijumlahkan berdasarkan tiap-tiap alternatif untuk dilakukan perankingan. Untuk melakukan perhitungan tersebut dapat menggunakan persamaan berikut.

$$A_i = \sum_{i=1}^{n=5} (GWK_i * K_i)$$

$$A_1 = (0,4259*76) + (0,0736*52) + (0,2133*25) + (0,2133*35) + (0,0736*31) = 51,2883$$

$$A_2 = (0,4259*92) + (0,0736*49) + (0,2133*35) + (0,2133*40) + (0,0736*31) = 60,4433$$

$$A_3 = (0,4259*97) + (0,0736*60) + (0,2133*28) + (0,2133*41) + (0,0736*29) = 62,5958$$

$$A_4 = (0,4259*127) + (0,0736*52) + (0,2133*30) + (0,2133*40) + (0,0736*31) = 75,1463$$

$$A_5 = (0,4259*110) + (0,0736*58) + (0,2133*29) + (0,2133*39) + (0,0736*35) = 68,2146$$

Untuk mempermudah dalam memahami hasil perhitungan, hasil perhitungan bobot alternatif akhir dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Nilai Alternatif Akhir

No	Nama	K1	K2	K3	K4	K5	Total
1	Tahir Ali	32,3734	3,8297	5,3342	7,4678	2,2381	51,2883
2	Bernandus	39,1888	3,6088	6,8277	8,5347	2,2381	60,4433
3	Ibrahim M.	41,3187	4,4189	5,9743	8,7480	2,1358	62,5958



4	David M.	54,0976	3,8297	6,4010	8,5347	2,2831	75,1463
5	Vinsensius	46,8562	4,2716	6,1876	8,3213	2,5777	68,2146

Setelah dilakukan perhitungan nilai alternatif akhir, langkah selanjutnya adalah melakukan perankingan alternatif. Untuk hasil perankingan alternatif dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Perankingan Nilai Alternatif

Ranking	Nama	Total
1	David M.	75,1463
2	Vinsensius	68,2146
3	Ibrahim M.	62,5958
4	Bernandus	60,4433
5	Tahir Ali	51,2883

4.3 Pengujian

Melakukan pengujian untuk mendapatkan tingkat akurasi atau keberhasilan sistem yang telah dibuat. Tingkat Akurasi digunakan untuk mengukur akurasi keberhasilan dari sebuah sistem dengan cara mencocokkan hasil nilai perhitungan manual dengan hasil yang didapatkan melalui perhitungan sistem.

Pengujian tingkat akurasi dilakukan untuk mengetahui performa dari implementasi metode F-AHP terhadap pemilihan pegawai KSK teladan di BPS kabupaten Ngada. Proses pengujian dilakukan dengan menggunakan 20 data penilaian pegawai KSK. Format pengujian tingkat akurasi dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Format Pengujian Akurasi

Ranking Sistem	Alternatif	Ranking Manual	Alternatif	Validasi

Untuk menghitung tingkat akurasi dapat menggunakan persamaan 2.22 dengan data yang digunakan adalah data perankingan yang valid dan keseluruhan data yang diuji.

4.4 Perancangan Manajemen Data

Perancangan dilakukan pada basis data sistem. Perancangan ini menjelaskan ruang lingkup manajemen data pada sistem yang akan direpresentasikan dalam pembuatan kelas diagram dan beberapa penjelasan terkait basis data yang akan diterapkan didalam sistem.

1. Tabel data_pegawai

Pada tabel data_pegawai menjelaskan tentang variabel terkait yang berada didalam tabel data_pegawai. Tabel ini merupakan kelas yang menyimpan keseluruhan pegawai beserta nilai-nilai kriteria yang digunakan untuk menentukan pegawai teladan. Variabel pada tabel data_pegawai dapat dilihat pada tabel 4.12

Tabel 4.12 Variabel data_pegawai

No	Nama Variabel	Tipe Data	Keterangan
1	nama	<i>varchar (50)</i>	nama untuk menyimpan nilai <i>input</i> data nama pegawai KSK
2	nip	<i>varchar (5)</i>	nip untuk menyimpan nilai <i>input</i> nomor induk pegawai
3	kepala	<i>integer (11)</i>	kepala untuk menyimpan nilai <i>input</i> kuesioner kepala
4	camat	<i>integer (11)</i>	camat untuk menyimpan nilai <i>input</i> kuesioner camat
5	disiplin	<i>integer (11)</i>	disiplin untuk menyimpan nilai <i>input</i> kedisiplinan pegawai KSK
6	pribadi	<i>integer (11)</i>	pribadi untuk menyimpan nilai <i>input</i> kepribadian pegawai KSK
7	pegawai	<i>integer (11)</i>	pegawai untuk menyimpan nilai <i>input</i> kuesioner pegawai KSK

2. Tabel matriks_ahp

Pada tabel matriks_ahp menjelaskan tentang variabel terkait yang berada dalam tabel matriks_ahp. Tabel matriks_ahp merupakan kelas yang menyimpan keseluruhan nilai matriks yang perbandingan berpasangan yang dimasukkan. Variabel pada tabel matriks_ahp dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Variabel matriks_ahp

No	Nama Variabel	Tipe Data	Keterangan
1	i	<i>integer (12)</i>	i merupakan inisialisasi dari baris
2	j	<i>integer (12)</i>	j merupakan inisialisasi dari kolom
3	value	<i>float</i>	value adalah tempat menyimpan nilai matrik AHP pada baris ke-i dan kolom ke-j

3. Tabel bobot_vektor

Pada tabel bobot_vektor menjelaskan tentang variabel terkait yang berada dalam tabel bobot_vektor. Tabel bobot_vector merupakan kelas yang menyimpan keseluruhan nilai bobot_vektor dari hasil perhitungan bobot global tiap kriteria. Variabel pada tabel bobot_vektor dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Variabel bobot_global

No	Nama Variabel	Tipe	Keterangan
1	Id	<i>integer (5)</i>	Id untuk memudahkan pemanggilan tabel bobot vector, id menjadi <i>primary key</i>
2	gwk1	<i>float</i>	untuk menyimpan bobot global kriteria 1
3	gwk2	<i>float</i>	untuk menyimpan bobot global kriteria 2
4	gwk3	<i>float</i>	untuk menyimpan bobot global kriteria 3
5	gwk4	<i>float</i>	untuk menyimpan bobot global kriteria 4
6	gwk5	<i>float</i>	untuk menyimpan bobot global kriteria 5

4. Tabel ranking

Pada tabel ranking menjelaskan tentang variabel terkait yang berada dalam tabel ranking. Tabel ranking merupakan kelas yang menyimpan keseluruhan nilai ranking dari hasil perhitungan bobot global tiap kriteria. Variabel pada tabel ranking dapat dilihat pada tabel 4.15

Tabel 4.15 Variabel ranking

No	Nama Variabel	Tipe	Keterangan
1	nip	<i>varchar (18)</i>	nip merupakan atribut yang menjadi nomor identitas pegawai.
2	total	<i>float</i>	menyimpan nilai total akhir pembobotan dari perhitungan perankingan.

4.5 Perancangan Antarmuka

Pada sub bab ini membahas tentang desain antarmuka sistem. Tujuan dilakukan desain antarmuka adalah untuk mengetahui gambaran dasar sistem yang akan dibuat serta agar memudahkan penulis dalam pembuatan sistem.



Untuk desain antarmuka sistem terdapat 5 menu yang bisa digunakan yaitu menu Home, Data Pegawai, Matriks AHP, Perhitungan Fuzzy AHP, dan Hasil Rangkings. Tampilan desain menu utama bisa dilihat pada gambar 4.8.

Home	Data Pegawai	Matriks AHP	Perhitungan Fuzzy-AHP	Hasil Rangkings

Gambar 4.8 Desain Menu Sistem

1. Desain Halaman Menu Home

Pada halaman home merupakan halaman utama sistem. Pada halaman utama tidak ada proses apapun. Halaman home hanya berisi tentang penjelasan mengenai sistem seperti fungsi, dan cara kerja sistem.

Home	Data Pegawai	Matriks AHP	Perhitungan Fuzzy-AHP	Hasil Rangkings
<p><i>Sistem Pemilihan Pegawai Koordinator Statistik Kecamatan Badan Pusat Statistik Kabupaten Ngada</i></p>				

Gambar 4.9 Desain Halaman Menu Home



2. Desain Halaman Menu Data Pegawai

Pada halaman menu data pegawai, digunakan untuk *input*, *edit*, dan *delete* data-data yang berkaitan dengan pegawai KSK. Adapun data yang bisa di *input*-kan seperti nama, alamat, nilai kriteria kuesioner kepala, kuesioner camat, kedisiplinan, kepribadian, dan kuesioner pegawai. Untuk desain halaman menu data pegawai dapat dilihat pada gambar 4.10:

Home	Data Pegawai	Matriks AHP	Perhitungan Fuzzy-AHP	Perangkingan			
Input Data Pegawai							
No	Nama	Kuesioner Kepala	Kuesioner Camat	Kedisiplinan	Kepribadian	Kuesioner Pegawai	Edit/Hapus
1							
2							
3							
4							

Gambar 4.10 Desain Halaman Menu Data Pegawai

3. Desain Halaman Menu Matriks AHP

Pada halaman menu matriks AHP berfungsi untuk meng-*input*-kan nilai matriks perbandingan berpasangan skala AHP. Desain halaman menu matriks AHP dapat dilihat pada gambar 4.11.

Home	Data Pegawai	Matriks AHP	Perhitungan Fuzzy-AHP	Hasil Rangking																									
<table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> </table>					1						1						1						1						1
1																													
	1																												
		1																											
			1																										
				1																									
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Simpan</div>																													

Gambar 4.11 Desain Halaman Menu Matriks AHP



4. Desain Halaman Menu Perhitungan Fuzzy-AHP

Pada halaman menu perhitungan fuzzy-AHP berfungsi untuk menampilkan proses perhitungan yang terjadi didalam sistem yang menggunakan metode Fuzzy-AHP. Desain halaman menu perhitungan fuzzy-AHP dapat dilihat pada gambar 4.12

Home	Data Pegawai	Matriks AHP	Perhitungan Fuzzy-AHP	Hasil Ranking					
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Tabel Tranformasi TFN skala AHP</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tabel Sintesi Fuzzy</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tabel Nilai Vektor</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tabel Normalisasi Bobot Vektor</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tabel Hasil Rasio Konsistensi</td> </tr> </table>					Tabel Tranformasi TFN skala AHP	Tabel Sintesi Fuzzy	Tabel Nilai Vektor	Tabel Normalisasi Bobot Vektor	Tabel Hasil Rasio Konsistensi
Tabel Tranformasi TFN skala AHP									
Tabel Sintesi Fuzzy									
Tabel Nilai Vektor									
Tabel Normalisasi Bobot Vektor									
Tabel Hasil Rasio Konsistensi									

Gambar 4.12 Desain Halaman Menu Perhitungan Fuzzy-AHP

5. Desain Halaman Hasil Rangking

Pada halaman menu hasil rangking berfungsi untuk menampilkan proses perhitungan nilai bobot akhir alternatif yang kemudian dibuat perangkingan. Desain halaman menu hasil rangking dapat dilihat pada gambar 4.13

Home	Data Pegawai	Matriks AHP	Perhitungan Fuzzy-AHP	Hasil Ranking				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Tabel Nilai Data Pegawai KSK</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tabel Perhitungan Pembobotan Tiap Kriteria</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tabel Hasil Perhitungan</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Tabel Hasil Perangkingan</td> </tr> </table>					Tabel Nilai Data Pegawai KSK	Tabel Perhitungan Pembobotan Tiap Kriteria	Tabel Hasil Perhitungan	Tabel Hasil Perangkingan
Tabel Nilai Data Pegawai KSK								
Tabel Perhitungan Pembobotan Tiap Kriteria								
Tabel Hasil Perhitungan								
Tabel Hasil Perangkingan								

Gambar 4.13 Desain Halaman Menu Hasil Ranking



BAB 5 IMPLEMENTASI

Membahas tentang implementasi sistem berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari proses perancangan sistem yang dibuat. Pembahasan terdiri dari penjelasan tentang spesifikasi sistem, batasan-batasan dalam implementasi, dan implementasi antarmuka.

5.1 Spesifikasi Sistem

Dalam tahap implementasi sebuah sistem perlu adanya spesifikasi perangkat lunak dan perangkat keras yang sesuai agar sistem yang dibuat dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan. Adapun spesifikasi dibutuhkan oleh sistem sebagai berikut.

5.1.1 Spesifikasi Perangkat Lunak

Pada tahap implementasi sistem pemilihan pegawai teladan menggunakan spesifikasi perangkat lunak seperti pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Lunak

No.	Nama Komponen	Spesifikasi Komponen
1	Sistem Operasi	Microsoft Windows 8.1
2	Bahasa pemrograman	PHP
3	Editor Pemrograman	<ul style="list-style-type: none"> • Notepad++ v6.6 • Macromedia Dreamweaver 8
4	Aplikasi Database	MySQL v5.5.16
5	Aplikasi Browser	Google Chrome V51.0.2704.84
6	Aplikasi Pendukung	XAMPP v1.7.7

5.1.2 Spesifikasi Perangkat Keras

Selain spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam tahap implementasi sistem pemilihan pegawai teladan digunakan juga spesifikasi perangkat keras seperti pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Keras

No.	Nama Komponen	Spesifikasi Komponen
1	Processor	Intel(R) Core(TM) i7-3610QM CPU @ 2.30GHz
2	Memory	8 GB RAM
3	Secondary Memory	500 GB Hard Disk
4	Media Input	Mouse dan Keyboard



5.2 Batasan Implementasi

Untuk mendapatkan rincian yang jelas dalam implementasi sistem pemilihan pegawai teladan perlu adanya batasan-batasan dalam proses implementasi. Adapun batasan-batasan pada tahap implementasi adalah sebagai berikut:

1. Sistem dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.
2. Semua data yang digunakan sistem disimpan kedalam *Database Management System* MySQL.
3. Proses perhitungan sistem menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP).
4. Kriteria utama yang digunakan adalah qesioner kepala, qesioner pegawai, kedisiplinan, kepribadian, dan kuesioner pegawai.
5. Nilai matriks perbandingan berpasangan dimasukkan berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria utama.
6. Data *input* pegawai baru berupa data nama, nip, kinerja, kegiatan, publikasi, keaktifan, kemampuan, prestasi dalam kegiatan kecamatan, absensi, ketaatan, ketepatan waktu, budi pekerti, keterampilan, efektifitas, prestasi pegawai, wilayah, dan keterangan jabatan.
7. *Output* yang dihasilkan sistem berupa perbandingan pegawai koordinator statistik kecamatan dari nilai tertinggi hingga nilai terendah.

5.3 Implementasi Program

Pada tahap implementasi program akan dijelaskan mengenai implementasi metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) kedalam sistem pemilihan pegawai teladan di badan pusat statistik kabupaten ngada. Dimana proses implementasi program dibuat sesuai dengan perancangan pada bab 4. Yaitu mengimplementasikan tahapan-tahapan perhitungan metode F-AHP kedalam kode program.

5.3.1 Input Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan

Pada proses *input* nilai matriks perbandingan berpasangan dari 5 kriteria, data *input* akan dimasukkan kedalam variabel matriks dan disimpan kedalam database MySQL. Langkah awal yaitu mendeklarasikan variabel array untuk menyimpan nilai invers. Proses deklarasi dapat dilihat pada tabel 5.3.

Tabel 5.3 Deklarasi Variabel Nilai Invers

Baris	Source Code
1	<?php
2	//deklarasi variabel
3	\$array[1][0]="";
4	\$array[2][0]="";
5	\$array[2][1]="";
6	\$array[3][0]="";



7	\$array[3][1]="";
8	\$array[3][2]="";
9	\$array[4][0]="";
10	\$array[4][1]="";
11	\$array[4][2]="";
12	\$array[4][3]="";

Nilai matriks yang dapat dimasukkan kedalam sistem berupa nilai dengan *range* -9 sampai 9. Dimana nilai -9 hingga -2 merupakan nilai invers dari 9 hingga 2. Dimana nilai tersebut nantinya akan disimpan ke dalam database MySQL. Proses *input* nilai matriks dapat dilihat pada tabel 5.4.

Tabel 5.4 Aturan Input Nilai Matriks

Baris	Source Code
1	//aturan inputan matriks
2	if (isset(\$_POST["submit"])) {
3	for(\$i=0;\$i<5;\$i++){
4	for(\$j=0+\$i;\$j<5;\$j++){
5	\$array[\$i][\$j]=\$_POST[\$i][\$j];
6	if(\$array[\$i][\$j]==-9){
7	\$array[\$i][\$j]=0.1111;
8	}if(\$array[\$i][\$j]==-8){
9	\$array[\$i][\$j]=0.125;
10	}if(\$array[\$i][\$j]==-7){
11	\$array[\$i][\$j]=0.1428;
12	}if(\$array[\$i][\$j]==-6){
13	\$array[\$i][\$j]=0.1667;
14	}if(\$array[\$i][\$j]==-5){
15	\$array[\$i][\$j]=0.2;
16	}if(\$array[\$i][\$j]==-4){
17	\$array[\$i][\$j]=0.25;
18	}if(\$array[\$i][\$j]==-3){
19	\$array[\$i][\$j]=0.3333;
20	}if(\$array[\$i][\$j]==-2){
21	\$array[\$i][\$j]=0.5;
22	}
23	}
24	}
25	//nilai invers
26	for(\$i=1;\$i<5;\$i++){
27	for(\$j=0;\$j<0+\$i;\$j++){
28	\$array[\$i][\$j]=number_format(1/\$array[\$j][\$i],4);
29	}
30	}
31	include('koneksi.php');
32	mysql_query("TRUNCATE matriks_ahp");
33	for(\$i=0;\$i<5;\$i++){
34	for(\$j=0;\$j<5;\$j++){
35	\$query="INSERT INTO matriks_ahp(i, j, value) VALUES ('\$i', '\$j', '\$array[\$i][\$j]')";
36	mysql_query(\$query);
37	}
38	}



39	header("location:hitungfahp.php");
40	}

Berdasarkan tabel 5.4 pada baris 2 sampai baris 24 merupakan aturan *input* untuk nilai 9 hingga -2 yang akan disimpan kedalam database MySQL. Dimana nilai -9 sampai -2 yang merupakan nilai invers dari 9 sampai 2 akan diubah ke dalam bentuk desimal. Kemudian baris 26 sampai baris 30 merupakan nilai invers dari nilai matriks yang dimasukkan. Dimana untuk menghitung nilai invers yaitu 1 dibagi dengan nilai matriks yang dimasukkan, dengan batasan maksimal 4 angka di belakang koma. Dan baris 32 sampai akhir yaitu menghubungkan sistem dengan database untuk menyimpan data *input* nilai matriks.

5.3.2 Transformasi Triangular Fuzzy Number Terhadap Skala AHP

Pada tahap implementasi transformasi TFN langkah awal adalah mendapatkan nilai matriks yang telah tersimpan di dalam database MySQL. Proses pengambilan data dapat dilihat pada tabel 5.5

Tabel 5.5 Mengambil Nilai Matriks

Baris	Source Code
1	<?php
2	include('koneksi.php');
3	\$query="SELECT * FROM matriks_ahp";
4	\$result=mysql_query(\$query);
5	// \$data=mysql_fetch_array(\$result);
6	\$row=mysql_query("SELECT COUNT(*) FROM
7	matriks_ahp");
8	\$row= mysql_result(\$row,0,0);
9	\$row;
10	for(\$i=0;\$i<\$row;\$i++){
11	\$a=mysql_result(\$result, \$i,0);
12	\$b=mysql_result(\$result, \$i,1);
13	\$c=mysql_result(\$result, \$i,2);
14	\$array[\$a][\$b]=\$c;
15	}

Untuk baris ke 3 sampai 4 yaitu memilih/mengambil semua data pada database matriks, kemudian dimasukan kedalam variabel "result". Baris 6 sampai 9 berfungsi untuk menghitung jumlah baris pada tabel matriks yang digunakan sebagai banyaknya perulangan pada baris 10. Baris 11 sampai 14 yaitu deklarasi variabel a, b, dan c. Dimana variabel tersebut berisi nilai yang diambil dari variabel "result" dengan rumus (matriks result, index ke i,(0;1;2)). Kemudian variabel a,b,c digunakan dalam bentuk format array.

Setelah mendapatkan nilai matriks selanjutnya menentukan nilai *l* dan *u* untuk transformasi matriks. Proses transformasi dapat dilihat pada tabel 5.6

Tabel 5.6 Penentuan Nilai l dan Nilai u Berdasarkan Tabel TFN

Baris	Source Code
16	function ketentuan_1(\$array) {
17	if (\$array==1) { \$val=1;



```

74         }elseif($array==9){ $val=9;
75             return $val;
76         }elseif($array==1){ $val=1;
77             return $val;
78         }elseif($array==0.3333){ $val=1;
79             return $val;
80         }elseif($array==0.2){ $val=0.3333;
81             return $val;
82         }elseif($array==0.1429){ $val=0.2;
83             return $val;
84         }elseif($array==0.1111){ $val=0.1429;
85             return $val;
86         }elseif($array==0.5){ $val=1;
87             return $val;
88         }elseif($array==0.25){ $val=0.5;
89             return $val;
90         }elseif($array==0.1667){ $val=0.25;
91             return $val;
92         }elseif($array==0.125){ $val=0.1667;
93             return $val;
94         }
95     }
    
```

Pada baris 16 sampai 54 yaitu menentukan aturan nilai l berdasarkan nilai matriks yang telah didapatkan sebelumnya. Dimana jika nilai matriks sama dengan kondisi pada ketentuan nilai l, maka nilai l diberi nilai sesuai kondisi tersebut. Sama seperti pada baris 55 sampai 95 dalam menentukan aturan nilai m. Proses menghitung transformasi nilai l dan nilai u berdasarkan ketentuan yang telah dibuat dapat dilihat pada tabel 5.7.

Tabel 5.7 Transformasi Nilai l Dan Nilai u Sesuai Ketentuan Tabel TFN

Baris	Source Code
96	//deklarasi variabel
97	\$total_l=0;
98	\$total_m=0;
99	\$total_u=0;
100	\$temp_var=0;
101	\$arr_l[]=0;
102	\$arr_m[]=0;
103	\$arr_u[]=0;
104	\$si_l[]=0;
105	\$si_m[]=0;
106	\$si_u[]=0;
107	
108	/* nilai u bukan invers */
109	for(\$i=0;\$i<5;\$i++){
110	for(\$j=\$i;\$j<5;\$j++){
111	if(\$i==\$j){
112	\$array_u[\$i][\$j]=1;
113	}elseif
114	\$array_u[\$i][\$j]=
115	ketentuan_u(\$array[\$i][\$j]);
116	}
117	}


```

174 $total_u=$total_u+$jumlah_u;
175
176 //untuk menyimpan nilai masing" l,m,u kedalam
177 bentuk array
178 $sarr_l[$temp_var]=$jumlah_l;
179 $sarr_m[$temp_var]=$jumlah_m;
180 $sarr_u[$temp_var]=$jumlah_u;
181
182 //nambah nilai var
183 $temp_var++;
184
185 echo "</tr>";
186 }
187

```

Pada tabel 5.7 baris 96 sampai 106 merupakan deklarasi variabel dengan nilai awal yaitu 0. Kemudian melakukan perulangan seperti pada baris 109 sampai 115 yang berfungsi untuk menentukan nilai u dari bobot matriks perbandingan yang bukan nilai invers. Sedangkan pada baris 120 sampai 126 adalah perulangan yang berfungsi untuk menentukan nilai u dari bobot matriks perbandingan yang merupakan nilai invers. Sama seperti dalam menentukan nilai u, pada baris 131-134, dan baris 137 – 144 berfungsi untuk menentukan nilai l dari bobot matriks.

Setelah mendapatkan semua nilai l,m,u, kemudian menampilkan nilai l,m,u dengan menggunakan perulangan seperti pada baris 149. Perulangan juga dilakukan dalam menentukan jumlah masing-masing nilai l,m,u seperti pada baris 156 – 165. Kemudian menampilkan nilai jumlah l,m,u pada tiap kriteria seperti pada baris 168 –170. Hasil nilai l,m,u tiap kriteria dijumlahkan seperti pada baris 172 – 174, kemudian nilai l,m,u tiap kriteria dimasukkan kedalam bentuk array seperti pada baris 178 – 180.

5.3.3 Penentuan Nilai Sintesis Fuzzy (Si)

Setelah melakukan transformasi TFN terhadap skala AHP tahap selanjutnya yaitu menentukan nilai sintesis *fuzzy* berdasarkan hasil total nilai dari transformasi. Proses penentuan nilai sintesis *fuzzy* dapat dilihat pada tabel 5.8.

Tabel 5.8 Penentuan Nilai Sintesis Fuzzy

Baris	Source Code
1	<?php
2	for(\$i=0;\$i<\$temp_var;\$i++){
3	\$si_l[\$i]=\$sarr_l[\$i]/\$total_u;
4	\$si_m[\$i]=\$sarr_m[\$i]/\$total_m;
5	\$si_u[\$i]=\$sarr_u[\$i]/\$total_l;
6	}
7	for(\$i=0;\$i<\$temp_var;\$i++){
8	echo "<tr>";
9	echo "<td><center>K".(\$i+1)."</td>";
10	echo "<td><center>".number_format((\$si_l[\$i]),4
11	echo "<td><center>".number_format((\$si_m[\$i]),4



```

12     echo "<td><center>".number_format(($si_u[$i]),4)
13     . "</td>";
14 }
15 ?>
    
```

Pada baris 2 sampai 5 yaitu melakukan perulangan untuk menghitung nilai sintesis fuzzy untuk nilai l,m,u. Adapun cara menentukannya yaitu nilai dari array masing-masing kriteria dibagi dengan nilai total. Misalkan nilai sintesis fuzzy kriteria 1 untuk l = total nilai l dari kriteria 1 / total nilai u dari semua kriteria. Kemudian pada baris 7 sampai 14 dilakukan perulangan dalam menampilkan hasil sintesis fuzzy.

5.3.4 Penentuan Nilai Vektor(V) dan Ordinat Defuzzyfikasi(d')

Tahap berikutnya adalah menentukan nilai vektor dan ordinat defuzzyfikasi berdasarkan hasil dari perhitungan nilai sintesis fuzzy. Proses penentuan nilai vektor dan ordinat defuzzyfikasi dapat dilihat pada tabel 5.9.

Tabel 5.9 Penentuan Nilai Vektor

Baris	Source Code
1	// Nilai Vektor Untuk K1
2	<td>1</td><td>
3	<?php
4	if(\$si_m[0]>=\$si_m[1]){
5	echo "1";
6	\$vektor_k1[1]=1;
7	}
8	elseif(\$si_l[1]>=\$si_u[0]){
9	echo "0";
10	\$vektor_k1[1]=0;
11	}
12	else{
13	\$vektor_k1[1]=(\$si_l[1]-\$si_u[0])/(((\$si_m[0]-
14	\$si_u[0])-((\$si_m[1]-\$si_l[1])));
15	echo \$vektor_k1[1];
16	?></td>
17	<?php
18	if(\$si_m[0]>=\$si_m[2]){
19	echo "1";
20	\$vektor_k1[2]=1;
21	}
22	elseif(\$si_l[2]>=\$si_u[0]){
23	echo "0";
24	\$vektor_k1[2]=0;
25	}
26	else{
27	\$vektor_k1[2]=(\$si_l[2]-\$si_u[0])/(((\$si_m[0]-
28	\$si_u[0])-((\$si_m[2]-\$si_l[2])));
29	echo \$vektor_k1[2];
30	?></td>
31	<?php



Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

52

Repository
Repository
Repository
Repository
Repository

```

32     if($si_m[0]>=$si_m[3]){
33         echo "1";
34         $vektor_k1[3]=1;
35     }
36     elseif($si_l[3]>=$si_u[0]){
37         echo "0";
38         $vektor_k1[3]=0;
39     }
40     else{
41         $vektor_k1[3]=($si_l[3]-$si_u[0])/((($si_m[0]-
42         $si_u[0])-($si_m[3]-$si_l[3])));
43         echo $vektor_k1[3];
44     }?></td>
45     <?php
46     if($si_m[0]>=$si_m[4]){
47         echo "1";
48         $vektor_k1[4]=1;
49     }
50     elseif($si_l[4]>=$si_u[0]){
51         echo "0";
52         $vektor_k1[4]=0;
53     }
54     else{
55         $vektor_k1[4]=($si_l[4]-$si_u[0])/((($si_m[0]-
56         $si_u[0])-($si_m[4]-$si_l[4])));
57         echo $vektor_k1[4];
58     }?></td>
59     <?php
60     $min1 = min($vektor_k1);
61     echo $min1;
62     ?></td>
63
64     // Nilai Vektor Untuk K2
65     <td>
66     <?php
67     if($si_m[1]>=$si_m[0]){
68         echo "1";
69         $vektor_k2[0]=1;
70     }
71     elseif($si_l[0]>=$si_u[1]){
72         echo "0";
73         $vektor_k2[0]=0;
74     }
75     else{
76         $vektor_k2[0]=($si_l[0]-$si_u[1])/((($si_m[1]-
77         $si_u[1])-($si_m[0]-$si_l[0])));
78         echo $vektor_k2[0];
79     }?></td>
80     <td>1</td>
81     <td>
82     <?php
83     if($si_m[1]>=$si_m[2]){
84         echo "1";
85         $vektor_k2[2]=1;

```

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository
Repository
Repository
Repository
Repository



Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya⁵⁵
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository
Repository
Repository
Repository
Repository

```

190     ?>
191
192     // Nilai Vektor Untuk K4
193     <td>
194     <?php
195     if($si_m[3]>=$si_m[0]){
196         echo "1";
197         $vektor_k4[0]=1;
198     }
199     elseif($si_l[0]>=$si_u[2]){
200         echo "0";
201         $vektor_k4[0]=0;
202     }
203     else{
204         $vektor_k4[0]=($si_l[0]-$si_u[3])/(( $si_m[3]-
205         $si_u[3])-( $si_m[0]-$si_l[0]));
206         echo $vektor_k4[0];
207     }?></td>
208     <?php
209     if($si_m[3]>=$si_m[1]){
210         echo "1";
211         $vektor_k4[1]=1;
212     }
213     elseif($si_l[1]>=$si_u[2]){
214         echo "0";
215         $vektor_k4[1]=0;
216     }
217     else{
218         $vektor_k4[1]=($si_l[1]-$si_u[3])/(( $si_m[3]-
219         $si_u[3])-( $si_m[1]-$si_l[1]));
220         echo $vektor_k4[1];
221     }?></td>
222     <?php
223     if($si_m[3]>=$si_m[2]){
224         echo "1";
225         $vektor_k4[2]=1;
226     }
227     elseif($si_l[2]>=$si_u[2]){
228         echo "0";
229         $vektor_k4[2]=0;
230     }
231     else{
232         $vektor_k4[2]=($si_l[2]-$si_u[3])/(( $si_m[3]-
233         $si_u[3])-( $si_m[2]-$si_l[2]));
234         echo $vektor_k2[2];
235     }?></td>
236     <td> 1 </td>
237     <?php
238     if($si_m[3]>=$si_m[4]){
239         echo "1";
240         $vektor_k4[4]=1;
241     }
242     elseif($si_l[4]>=$si_u[2]){

```

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository
Repository
Repository
Repository
Repository



Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya⁵⁶
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository
Repository
Repository
Repository
Repository
Repository

```

243     echo "0";
244     $vektor_k4[4]=0;
245 }
246 else{
247     $vektor_k4[4]=($si_l[4]-$si_u[3])/((($si_m[3]-
248     $si_u[3])-$($si_m[4]-$si_l[4])));
249     echo $vektor_k4[4];
250 }?></td>
251 <td>
252 <?php
253     $min4 = min($vektor_k4);
254     echo $min4;
255 ?>
256 // Nilai Vektor Untuk K5
257 <td>
258 <?php
259 if($si_m[4]>=$si_m[0]){
260     echo "1";
261     $vektor_k5[0]=1;
262 }
263 elseif($si_l[0]>=$si_u[4]){
264     echo "0";
265     $vektor_k5[0]=0;
266 }
267 else{
268     $vektor_k5[0]=($si_l[0]-$si_u[4])/((($si_m[4]-
269     $si_u[4])-$($si_m[0]-$si_l[0])));
270     echo $vektor_k5[0];
271 }?></td>
272 <td>
273 <?php
274 if($si_m[4]>=$si_m[1]){
275     echo "1";
276     $vektor_k5[1]=1;
277 }
278 elseif($si_l[1]>=$si_u[4]){
279     echo "0";
280     $vektor_k5[1]=0;
281 }
282 else{
283     $vektor_k5[1]=($si_l[1]-$si_u[4])/((($si_m[4]-
284     $si_u[4])-$($si_m[1]-$si_l[1])));
285     echo $vektor_k5[1];
286 }?></td>
287 <td>
288 <?php
289 if($si_m[4]>=$si_m[2]){
290     echo "1";
291     $vektor_k5[2]=1;
292 }
293 elseif($si_l[2]>=$si_u[4]){
294     echo "0";
295     $vektor_k5[2]=0;
296 }
297 else{
298     $vektor_k5[2]=($si_l[2]-$si_u[4])/((($si_m[4]-
299     $si_u[4])-$($si_m[2]-$si_l[2])));
300     echo $vektor_k5[2];
301 }?></td>
302 <td>
303 <?php
304 if($si_m[4]>=$si_m[3]){
305     echo "1";
306     $vektor_k5[3]=1;
307 }
308 elseif($si_l[3]>=$si_u[4]){
309     echo "0";
310     $vektor_k5[3]=0;
311 }
312 else{
313     $vektor_k5[3]=($si_l[3]-$si_u[4])/((($si_m[4]-
314     $si_u[4])-$($si_m[3]-$si_l[3])));
315     echo $vektor_k5[3];
316 }?></td>
317 <td>
318 <?php
319 if($si_m[4]>=$si_m[4]){
320     echo "1";
321     $vektor_k5[4]=1;
322 }
323 elseif($si_l[4]>=$si_u[4]){
324     echo "0";
325     $vektor_k5[4]=0;
326 }
327 else{
328     $vektor_k5[4]=($si_l[4]-$si_u[4])/((($si_m[4]-
329     $si_u[4])-$($si_m[4]-$si_l[4])));
330     echo $vektor_k5[4];
331 }?></td>
332 </tr>
333 </table>
334 </td>
335 <td>
336 <?php
337     $min5 = min($vektor_k5);
338     echo $min5;
339 ?>
340 </td>
341 </tr>
342 </table>
343 </td>
344 <td>
345 <?php
346     $min6 = min($vektor_k6);
347     echo $min6;
348 ?>
349 </td>
350 </tr>
351 </table>
352 </td>
353 <td>
354 <?php
355     $min7 = min($vektor_k7);
356     echo $min7;
357 ?>
358 </td>
359 </tr>
360 </table>
361 </td>
362 <td>
363 <?php
364     $min8 = min($vektor_k8);
365     echo $min8;
366 ?>
367 </td>
368 </tr>
369 </table>
370 </td>
371 <td>
372 <?php
373     $min9 = min($vektor_k9);
374     echo $min9;
375 ?>
376 </td>
377 </tr>
378 </table>
379 </td>
380 <td>
381 <?php
382     $min10 = min($vektor_k10);
383     echo $min10;
384 ?>
385 </td>
386 </tr>
387 </table>
388 </td>
389 <td>
390 <?php
391     $min11 = min($vektor_k11);
392     echo $min11;
393 ?>
394 </td>
395 </tr>
396 </table>
397 </td>
398 <td>
399 <?php
400     $min12 = min($vektor_k12);
401     echo $min12;
402 ?>
403 </td>
404 </tr>
405 </table>
406 </td>
407 <td>
408 <?php
409     $min13 = min($vektor_k13);
410     echo $min13;
411 ?>
412 </td>
413 </tr>
414 </table>
415 </td>
416 <td>
417 <?php
418     $min14 = min($vektor_k14);
419     echo $min14;
420 ?>
421 </td>
422 </tr>
423 </table>
424 </td>
425 <td>
426 <?php
427     $min15 = min($vektor_k15);
428     echo $min15;
429 ?>
430 </td>
431 </tr>
432 </table>
433 </td>
434 <td>
435 <?php
436     $min16 = min($vektor_k16);
437     echo $min16;
438 ?>
439 </td>
440 </tr>
441 </table>
442 </td>
443 <td>
444 <?php
445     $min17 = min($vektor_k17);
446     echo $min17;
447 ?>
448 </td>
449 </tr>
450 </table>
451 </td>
452 <td>
453 <?php
454     $min18 = min($vektor_k18);
455     echo $min18;
456 ?>
457 </td>
458 </tr>
459 </table>
460 </td>
461 <td>
462 <?php
463     $min19 = min($vektor_k19);
464     echo $min19;
465 ?>
466 </td>
467 </tr>
468 </table>
469 </td>
470 <td>
471 <?php
472     $min20 = min($vektor_k20);
473     echo $min20;
474 ?>
475 </td>
476 </tr>
477 </table>
478 </td>
479 <td>
480 <?php
481     $min21 = min($vektor_k21);
482     echo $min21;
483 ?>
484 </td>
485 </tr>
486 </table>
487 </td>
488 <td>
489 <?php
490     $min22 = min($vektor_k22);
491     echo $min22;
492 ?>
493 </td>
494 </tr>
495 </table>
496 </td>
497 <td>
498 <?php
499     $min23 = min($vektor_k23);
500     echo $min23;
501 ?>
502 </td>
503 </tr>
504 </table>
505 </td>
506 <td>
507 <?php
508     $min24 = min($vektor_k24);
509     echo $min24;
510 ?>
511 </td>
512 </tr>
513 </table>
514 </td>
515 <td>
516 <?php
517     $min25 = min($vektor_k25);
518     echo $min25;
519 ?>
520 </td>
521 </tr>
522 </table>
523 </td>
524 <td>
525 <?php
526     $min26 = min($vektor_k26);
527     echo $min26;
528 ?>
529 </td>
530 </tr>
531 </table>
532 </td>
533 <td>
534 <?php
535     $min27 = min($vektor_k27);
536     echo $min27;
537 ?>
538 </td>
539 </tr>
540 </table>
541 </td>
542 <td>
543 <?php
544     $min28 = min($vektor_k28);
545     echo $min28;
546 ?>
547 </td>
548 </tr>
549 </table>
550 </td>
551 <td>
552 <?php
553     $min29 = min($vektor_k29);
554     echo $min29;
555 ?>
556 </td>
557 </tr>
558 </table>
559 </td>
560 <td>
561 <?php
562     $min30 = min($vektor_k30);
563     echo $min30;
564 ?>
565 </td>
566 </tr>
567 </table>
568 </td>
569 <td>
570 <?php
571     $min31 = min($vektor_k31);
572     echo $min31;
573 ?>
574 </td>
575 </tr>
576 </table>
577 </td>
578 <td>
579 <?php
580     $min32 = min($vektor_k32);
581     echo $min32;
582 ?>
583 </td>
584 </tr>
585 </table>
586 </td>
587 <td>
588 <?php
589     $min33 = min($vektor_k33);
590     echo $min33;
591 ?>
592 </td>
593 </tr>
594 </table>
595 </td>
596 <td>
597 <?php
598     $min34 = min($vektor_k34);
599     echo $min34;
600 ?>
601 </td>
602 </tr>
603 </table>
604 </td>
605 <td>
606 <?php
607     $min35 = min($vektor_k35);
608     echo $min35;
609 ?>
610 </td>
611 </tr>
612 </table>
613 </td>
614 <td>
615 <?php
616     $min36 = min($vektor_k36);
617     echo $min36;
618 ?>
619 </td>
620 </tr>
621 </table>
622 </td>
623 <td>
624 <?php
625     $min37 = min($vektor_k37);
626     echo $min37;
627 ?>
628 </td>
629 </tr>
630 </table>
631 </td>
632 <td>
633 <?php
634     $min38 = min($vektor_k38);
635     echo $min38;
636 ?>
637 </td>
638 </tr>
639 </table>
640 </td>
641 <td>
642 <?php
643     $min39 = min($vektor_k39);
644     echo $min39;
645 ?>
646 </td>
647 </tr>
648 </table>
649 </td>
650 <td>
651 <?php
652     $min40 = min($vektor_k40);
653     echo $min40;
654 ?>
655 </td>
656 </tr>
657 </table>
658 </td>
659 <td>
660 <?php
661     $min41 = min($vektor_k41);
662     echo $min41;
663 ?>
664 </td>
665 </tr>
666 </table>
667 </td>
668 <td>
669 <?php
670     $min42 = min($vektor_k42);
671     echo $min42;
672 ?>
673 </td>
674 </tr>
675 </table>
676 </td>
677 <td>
678 <?php
679     $min43 = min($vektor_k43);
680     echo $min43;
681 ?>
682 </td>
683 </tr>
684 </table>
685 </td>
686 <td>
687 <?php
688     $min44 = min($vektor_k44);
689     echo $min44;
690 ?>
691 </td>
692 </tr>
693 </table>
694 </td>
695 <td>
696 <?php
697     $min45 = min($vektor_k45);
698     echo $min45;
699 ?>
700 </td>
701 </tr>
702 </table>
703 </td>
704 <td>
705 <?php
706     $min46 = min($vektor_k46);
707     echo $min46;
708 ?>
709 </td>
710 </tr>
711 </table>
712 </td>
713 <td>
714 <?php
715     $min47 = min($vektor_k47);
716     echo $min47;
717 ?>
718 </td>
719 </tr>
720 </table>
721 </td>
722 <td>
723 <?php
724     $min48 = min($vektor_k48);
725     echo $min48;
726 ?>
727 </td>
728 </tr>
729 </table>
730 </td>
731 <td>
732 <?php
733     $min49 = min($vektor_k49);
734     echo $min49;
735 ?>
736 </td>
737 </tr>
738 </table>
739 </td>
740 <td>
741 <?php
742     $min50 = min($vektor_k50);
743     echo $min50;
744 ?>
745 </td>
746 </tr>
747 </table>
748 </td>
749 <td>
750 <?php
751     $min51 = min($vektor_k51);
752     echo $min51;
753 ?>
754 </td>
755 </tr>
756 </table>
757 </td>
758 <td>
759 <?php
760     $min52 = min($vektor_k52);
761     echo $min52;
762 ?>
763 </td>
764 </tr>
765 </table>
766 </td>
767 <td>
768 <?php
769     $min53 = min($vektor_k53);
770     echo $min53;
771 ?>
772 </td>
773 </tr>
774 </table>
775 </td>
776 <td>
777 <?php
778     $min54 = min($vektor_k54);
779     echo $min54;
780 ?>
781 </td>
782 </tr>
783 </table>
784 </td>
785 <td>
786 <?php
787     $min55 = min($vektor_k55);
788     echo $min55;
789 ?>
790 </td>
791 </tr>
792 </table>
793 </td>
794 <td>
795 <?php
796     $min56 = min($vektor_k56);
797     echo $min56;
798 ?>
799 </td>
800 </tr>
801 </table>
802 </td>
803 <td>
804 <?php
805     $min57 = min($vektor_k57);
806     echo $min57;
807 ?>
808 </td>
809 </tr>
810 </table>
811 </td>
812 <td>
813 <?php
814     $min58 = min($vektor_k58);
815     echo $min58;
816 ?>
817 </td>
818 </tr>
819 </table>
820 </td>
821 <td>
822 <?php
823     $min59 = min($vektor_k59);
824     echo $min59;
825 ?>
826 </td>
827 </tr>
828 </table>
829 </td>
830 <td>
831 <?php
832     $min60 = min($vektor_k60);
833     echo $min60;
834 ?>
835 </td>
836 </tr>
837 </table>
838 </td>
839 <td>
840 <?php
841     $min61 = min($vektor_k61);
842     echo $min61;
843 ?>
844 </td>
845 </tr>
846 </table>
847 </td>
848 <td>
849 <?php
850     $min62 = min($vektor_k62);
851     echo $min62;
852 ?>
853 </td>
854 </tr>
855 </table>
856 </td>
857 <td>
858 <?php
859     $min63 = min($vektor_k63);
860     echo $min63;
861 ?>
862 </td>
863 </tr>
864 </table>
865 </td>
866 <td>
867 <?php
868     $min64 = min($vektor_k64);
869     echo $min64;
870 ?>
871 </td>
872 </tr>
873 </table>
874 </td>
875 <td>
876 <?php
877     $min65 = min($vektor_k65);
878     echo $min65;
879 ?>
880 </td>
881 </tr>
882 </table>
883 </td>
884 <td>
885 <?php
886     $min66 = min($vektor_k66);
887     echo $min66;
888 ?>
889 </td>
890 </tr>
891 </table>
892 </td>

```

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya

Repository
Repository
Repository
Repository
Repository
Repository



```

296     $vektor_k5[2]=($ssi_l[2]-$ssi_u[4])/((($ssi_m[4]-
297     $ssi_u[4])-(($ssi_m[2]-$ssi_l[2])));
298     echo $vektor_k5[2];
299 }?></td>
300 <td>
301 <?php
302     if($ssi_m[4]>=$ssi_m[3]){
303         echo "1";
304         $vektor_k5[3]=1;
305     }
306     elseif($ssi_l[3]>=$ssi_u[4]){
307         echo "0";
308         $vektor_k5[3]=0;
309     }
310     elseif
311     $vektor_k5[3]=($ssi_l[3]-$ssi_u[4])/((($ssi_m[4]-
312     $ssi_u[4])-(($ssi_m[3]-$ssi_l[3])));
313     echo $vektor_k5[3];
314 }?></td>
315 <td> 1 </td>
316 <td>
317 <?php
318     $min5 = min($vektor_k5);
319     echo $min5;
320 }?></td>
321 // Menghitung Total Nilai Ordinat Defuzzyfikasi
322 <td>
323 <?php
324     $total_min=$min1+$min2+$min3+$min4+$min5;
325     echo $total_min;
326 }?>

```

Pada baris 1 sampai 62 yaitu menentukan nilai vektor K1 terhadap kriteria semua kriteria yaitu K1, K2, K3, K4, dan K5 secara berurutan. Sesuai dengan persamaan 2.17 dalam menentukan nilai vektor, jika nilai sintesis m K1 ($\$ssi_m[0]$) lebih besar sama dengan K2 ($\$ssi_m[1]$) maka bernilai 1. Jika nilai sintesis l K2 ($\$ssi_l[1]$) lebih besar sama dengan nilai sintesis u K1 ($\$ssi_u[0]$) maka bernilai 1. Jika tidak kedua-duanya maka akan menjalankan rumus $(\$ssi_l[1] - \$ssi_u[0]) / ((\$ssi_m[0] - \$ssi_u[0]) - (\$ssi_m[1] - \$ssi_l[1]))$. Setelah itu menentukan nilai ordinat defuzzyfikasi dengan menentukan nilai minimal dari hasil perhitungan nilai vektor seperti pada baris 60-61.

Pada penentuan nilai vektor K1 juga berlaku pada penentuan nilai vektor pada kriteria lainnya. Dimana penentuan nilai vektor K2 terdapat pada baris 64 sampai 126, penentuan nilai vektor K3 terdapat pada baris 130 sampai 190, penentuan nilai vektor K4 terdapat pada baris 194 sampai 254, dan penentuan vektor K5 terdapat pada baris 258 sampai 318. Kemudian menghitung total nilai ordinat defuzzyfikasi terdapat pada baris 323.

5.3.5 Normalisasi Bobot Vektor

Setelah mendapatkan nilai vektor tahap berikutnya melakukan normalisasi pada bobot vektor berdasarkan nilai ordinat defuzzyfikasi pada masing-masing kriteria dibagi dengan total nilai ordinat defuzzyfikasi. Proses normalisasi bobot vektor dapat dilihat pada tabel 5.10.

Tabel 5.10 Normalisasi Bobot Vektor

Baris	Source Code
1	// Normalisasi Bobot K1
2	<?php
3	\$GWK1=\$min1/\$total_min;
4	echo \$GWK1
5	?>
6	//Normalisasi Bobot K2
7	<?php
8	\$GWK2=\$min2/\$total_min;
9	echo \$GWK2;
10	?>
11	//Normalisasi Bobot K3
12	<?php
13	\$GWK3=\$min3/\$total_min;
14	echo \$GWK3;
15	?>
16	//Normalisasi Bobot K4
17	<?php
18	\$GWK4=\$min4/\$total_min;
19	echo \$GWK4;
20	?>
21	//Normalisasi Bobot K5
22	<?php
23	\$GWK5=\$min5/\$total_min;
24	echo \$GWK5;
25	?>
26	//Total Nilai Normalisasi Bobot Vektor
27	<?php
28	\$total_gwk=\$GWK1+\$GWK2+\$GWK3+\$GWK4+\$GWK5;
29	echo \$total_gwk;
30	?>

Berdasarkan tabel diatas, normalisasi bobot kriteria 1 terdapat pada baris 3, normalisasi bobot kriteria 2 terdapat pada baris 8, normalisasi bobot kriteria 3 terdapat pada baris 13, normalisasi bobot kriteria 4 terdapat pada baris 18, dan normalisasi bobot kriteria 5 terdapat pada baris 23. Kemudian menentukan total nilai normalisasi terdapat pada baris 28.

5.3.6 Menghitung Nilai Rasio Konsistensi

Untuk memastikan bahwa matriks perbandingan berpasangan yang dibuat telah konsiste, maka dilakukan perhitungan nilai rasio konsistensi. Tahap awal yaitu menentukan nilai eigen value. Proses penentuan nilai eigen value dapat dilihat pada tabel 5.11.



Tabel 5.11 Penentuan Nilai Eigen Value Kriteria

Baris	Source Code
1	// Eigen Value K1
2	<?php
3	if (\$GWK1==0){
4	\$sk1 = 0;
5	echo \$sk1;
6	}else {
7	\$sk1=(((\$si_l[0]/\$GWK1)+(\$si_m[0]/\$GWK1)+(\$si_u[0]
8	/\$GWK1))/3;
9	echo \$sk1;}
10	?>
11	// Eigen Value K2
12	<?php
13	if (\$GWK2==0){
14	\$sk2 =0;
15	echo \$sk2;
16	}else {
17	\$sk2=(((\$si_l[1]/\$GWK2)+(\$si_m[1]/\$GWK2)+(\$si_u[1]
18	/\$GWK2))/3;
19	echo \$sk2;
20	}
21	?>
22	// Eigen Value K3
23	<?php
24	if (\$GWK3==0){
25	\$sk3 = 0;
26	echo \$sk3;
27	}else {
28	\$sk3=(((\$si_l[2]/\$GWK3)+(\$si_m[2]/\$GWK3)+(\$si_u[2]
29	/\$GWK3))/3;
30	echo \$sk3;}
31	?>
32	// Eigen Value K4
33	<?php
34	if (\$GWK4==0){
35	\$sk4 = 0;
36	echo \$sk4;
37	}else {
38	\$sk4=(((\$si_l[3]/\$GWK4)+(\$si_m[3]/\$GWK4)+(\$si_u[3]
39	/\$GWK4))/3;
40	echo \$sk4;}
41	?>
42	// Eigen Value K5
43	<?php
44	if (\$GWK5==0){
45	\$sk5 = 0;
46	echo \$sk5;
47	}else {
48	\$sk5=(((\$si_l[4]/\$GWK5)+(\$si_m[4]/\$GWK5)+(\$si_u[4]
49	/\$GWK5))/3;
50	echo \$sk5;}
51	?>
52	// Total Eigen Value



```
53 <?php
54     $total_k=$k1+$k2+$k3+$k4+$k5;
55     echo $total_k;
56 ?>
```

```
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
Repository Universitas Brawijaya
```

```
Repository
Repository
Repository
Repository
Repository
Repository
```

Dalam menentukan nilai eigen value kriteria 1 terdapat pada baris 2 sampai 10. Pertama dilakukan pengecekan jika nilai $GWK1 = 0$ maka nilai eigen value kriteria 1 = 0, jika tidak lakukan perhitungan dengan cara nilai sintesis fuzzy I, m, u pada kriteria 1 masing-masing dibagi dengan $GWK1$, kemudian dijumlahkan, lalu dibagi 3 $\{ ((\$s_i[0] / \$GWK1) + (\$s_m[0] / \$GWK1) + (\$s_u[0] / \$GWK1)) / 3 \}$.

Untuk penentuan nilai eigen value kriteria lainnya sama seperti penentuan nilai eigen value kriteria 1. Penentuan nilai eigen value kriteria 2 terdapat pada baris 12 sampai 19, kriteria 3 terdapat pada baris 23 sampai 30, kriteria 4 terdapat pada baris 33 sampai 40, kriteria 5 terdapat pada baris 43 sampai 50. Kemudian total nilai eigen value terdapat pada baris 54.

Tahap berikutnya melakukan perhitungan nilai lamda maks dan indeks konsistensi. Setelah didapatkan nilai lamda maks dan indeks konsistensi selanjutnya adalah menentukan nilai rasio konsistensi. Proses penentuan nilai rasio konsistensi dapat dilihat pada tabel 5.12.

Tabel 5.12 Penentuan Nilai Rasio Konsistensi

Baris	Source Code
1	// Nilai Lamda Maks
2	<?php
3	\$lamda_maks = \$total_k/5;
4	echo \$lamda_maks;
5	?>
6	// Nilai Index Konsistensi
7	<?php
8	\$sci=(\$lamda_maks-5)/(5-1);
9	echo \$sci;
10	?>
11	// Deklarasi Nilai Rasio Index
12	<?php
13	\$sri=1.12;
14	echo \$sri;
15	?>
16	// Menentukan Nilai Rasio Konsistensi
17	<?php
18	\$scr=\$sci/\$sri;
19	echo \$scr;
20	?>
21	// Kondisi
22	<?php
23	if (\$scr<0.1) {
24	echo "Konsisten. Dapat Melanjutkan Perankingan";
25	}
26	else {
27	echo "Tidak Konsisten. Lakukan Perubahan Matriks
28	Perbandingan";
29	}



30	?>
----	----

Berdasarkan tabel diatas, penentuan nilai lamda maks terdapat pada baris 3, penentuan nilai indeks konsistensi terdapat pada baris 8, dan penentuan rasio konsistensi terdapat pada baris 18.

Setelah didapatkan nilai rasio konsistensi, selanjutnya adalah menentukan aturan konsistensi matriks seperti pada baris 22 sampai 29. Dimana matriks perbandingan dikatakan konsisten jika memenuhi kondisi, yaitu nilai rasio konsistensi lebih kecil dari 0,1.

5.3.7 Perankingan

Pada tahap perankingan dilakukan perhitungan dengan data pegawai dikalikan dengan masing-masing bobot global kriteria.

Tabel 5.13 Mengambil Nilai Bobot Global Dari Database

Baris	Source Code
1	// Mengambil Nilai Bobot Global Dari Database
2	<?php
3	include("koneksi.php");
4	\$sql2 = "SELECT `gwk1`, `gwk2`, `gwk3`, `gwk4`,
5	gwk5 FROM bobot_global WHERE `id` = '1'";
6	\$query2 = mysql_query(\$sql2);
7	
8	\$result2 = array();
9	while (\$data2 = mysql_fetch_array(\$query2)) {
10	\$gwk1=\$data2[0];
11	\$gwk2=\$data2[1];
12	\$gwk3=\$data2[2];
13	\$gwk4=\$data2[3];
14	\$gwk5=\$data2[4];
15	}
	?>

Pada tabel 5.13 langkah awal perankingan yaitu mengambil bobot global tiap kriteria dari database. Kemudian mengambil data nilai pegawai seperti pada baris 2 sampai 7 dari tabel 5.14.

Tabel 5.14 Menentukan Total Nilai Bobot Akhir Alternatif

Baris	Source Code
1	// Mengambil Data Nilai Pegawai
2	<?php
3	\$c=0;
4	\$sql = "SELECT* FROM data_pegawai ORDER BY nip";
5	\$query = mysql_query(\$sql);
6	mysql_query("TRUNCATE ranking");
7	\$result = array();
8	
9	// Menghitung Nilai Total Tiap Kriteria Alternatif
10	while (\$data = mysql_fetch_array(\$query)) {
11	echo \$data[0];

```

12 echo $data[1];
13 $total_k1[$c]=($data[2]+$data[3]+ $data[4])
14 * $gwk1;
15 echo $total_k1[$c];
16 $total_k2[$c]=($data[5]+$data[6]+ $data[7])
17 * $gwk2;
18 echo $total_k2[$c];
19 $total_k3[$c]=($data[8] + $data[9] +
20 $data[10]) * $gwk3;
21 echo $total_k3[$c];
22 $total_k4[$c]=($data[11] + $data[12] +
23 $data[13]) * $gwk4;
24 echo $total_k4[$c];
25 $total_k5[$c]=($data[14] + $data[15] +
26 $data[16]) * $gwk5;
27 echo $total_k5[$c];
28
29 // Menghitung Total Nilai Bobot Akhir Alternatif
30 $total_bobot_akhir[$c]=$total_k1[$c] +
31 $total_k2[$c] + $total_k3[$c] + $total_k4[$c] +
32 $total_k5[$c];
33 echo $total_bobot_akhir[$c];
34 ?>

```

Pada baris 10 sampai 27 dari tabel 5.14 digunakan untuk menghitung nilai bobot akhir setiap kriteria. Kemudian menentukan bobot nilai akhir alternatif dengan menjumlahkan setiap bobot kriteria seperti pada baris 30 sampai 34.

Tabel 5.15 Menyimpan Nilai Bobot Akhir Alternatif Ke DB MySQL

Baris	Source Code
1	// Menyimpan Nilai Bobot Akhir Alternatif
2	<?php
3	\$sql4 = "INSERT INTO ranking`(`nip`, `total`)
4	VALUES (`\$data[1]`, `\$total_bobot_akhir[\$c]`)"
5	\$query4 = mysql_query(\$sql4);
6	?>

Pada baris 3 sampai 5 dari tabel 5.15 digunakan untuk menyimpan nilai bobot akhir alternatif ke dalam database MySQL.

Tabel 5.16 Menampilkan Perankingan Alternatif

Baris	Source Code
1	// Mengambil Nilai Bobot Akhir dan Data Pegawai
2	<?php
3	\$c=0;
4	include("koneksi.php");
5	\$sql = "SELECT d.nama, d.nip, t.total FROM
6	data_pegawai d, ranking t WHERE d.nip=t.nip
7	ORDER BY t.total DESC";
8	\$query = mysql_query(\$sql);
9	\$result = array();
10	
11	// Menampilkan Hasil Perankingan

```

12 while ($data = mysql_fetch_array($query)) {
13     echo $c=$c+1 ;
14     echo $data[0];
15     $data[1];
16     $data[2];
17 }?>

```

Berdasarkan tabel 5.16 untuk menampilkan hasil perankingan, langkah awal yaitu mengambil data pegawai dan bobot akhir alternatif dari database yang di urutkan ke dalam bentuk array dari terbesar ke terkecil seperti pada baris 2 sampai 9. Kemudian dilakukan perulangan untuk menampilkan hasil perankingan seperti pada tabel 12 sampai 17.

5.4 Implementasi Antarmuka

Pada tahap implementasi antarmuka akan dijelaskan mengenai hasil tampilan sistem pemilihan pegawai teladan di badan pusat statistik kabupaten ngada. Dimana dalam tahap implementasi antarmuka bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam mengoperasikan sistem dengan baik.

5.4.1 Halaman Utama

Pada halaman home merupakan halaman utama sistem. Pada halaman utama tidak ada proses apapun. Dalam halaman ini terdapat beberapa menu yang dapat digunakan untuk mengakses fitur yang terdapat pada sistem. Halaman home sistem dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Halaman Home

5.4.2 Halaman Data Pegawai KSK

Pada halaman menu data pegawai, sistem menampilkan data-data pegawai dengan nilai dari masing-masing kriteria. Dalam halaman ini pengguna dapat menambahkan data pegawai baru ke dalam sistem. Selain dapat menambahkan data pegawai baru, pengguna juga dapat meng-*edit* dan menghapus data pegawai KSK yang telah tersimpan di dalam sistem. Halaman data pegawai dapat dilihat pada gambar 5.2.

No.	Nama	NIP	Kuesioner Kepala			Kuesioner Camat			Kedisiplinan			Kepribadian			Kuesioner Pegawai			Option	
			Sub1	Sub2	Sub3	Sub1	Sub2	Sub3	Sub1	Sub2	Sub3	Sub1	Sub2	Sub3	Sub1	Sub2	Sub3	Edit	Hapus
1	Tahir Ali	195804101982031001	33	38	5	23	18	11	4	11	10	12	11	12	13	7	11	Edit	Hapus
2	Bernadus Simon Wawo	195811121980121001	39	48	5	22	17	10	9	12	11	12	15	13	15	9	7	Edit	Hapus
3	Ibrahim Malik	196012311983011005	40	52	5	24	24	12	7	11	10	12	16	13	14	8	7	Edit	Hapus
4	Vinsensius Ghari Ngebu	196901221991031003	39	66	5	23	23	12	9	9	11	11	16	12	13	10	12	Edit	Hapus
5	Etelvino Lopes Mau	196911181994031003	46	67	5	23	21	11	9	11	13	11	18	16	16	7	8	Edit	Hapus
6	Remigius Jawa	197507202007011002	41	63	5	22	24	12	9	9	10	12	16	15	14	7	5	Edit	Hapus
7	Yohana Mugi	198512142010032001	40	50	5	25	21	12	9	12	10	12	14	13	14	8	5	Edit	Hapus
8	Yohana Wea Nuwa Feto	198710042011012015	46	98	5	25	25	11	9	12	12	12	17	16	14	7	9	Edit	Hapus

Gambar 5.2 Halaman Data Pegawai

5.4.3 Halaman Input Data Pegawai

Pada halaman input data pegawai terdapat form yang dapat digunakan untuk memasukkan data pegawai KSK baru ke dalam sistem. Halaman *input* data pegawai dapat dilihat pada Gambar 5.3 dan 5.4.

Data Pegawai Koordinator Statistik Kecamatan Baru

Nama

NIP

Kuesioner Kepala

Kinerja Pegawai KSK

Kegiatan Pegawai KSK

Menyusun dan Publikasi KDA

Kuesioner Camat

Keaktifan Pegawai KSK

Kemampuan Pegawai KSK

Prestasi Kerja

Gambar 5.3 Halaman Input Data Pegawai

Pegawai KSK Berprestasi

localhost/pegawai/inputdatapegawai.php

Prestasi Kerja: Prestasi

Kedisiplinan

Absensi Kehadiran: Absensi

Ketaatan: Ketaatan

Ketepatan Waktu: Ketepatan

Kepribadian

Budi Pekerti: Budi

Keterampilan: Keterampilan

Efektivitas: Efektivitas

Kuesioner Pegawai KSK

Prestasi Kerja Pegawai KSK: Prestasi

Kondisi Lokasi/Wilayah Kerja: Kondisi

Keterangan Jabatan KSK/Jabatan Fungsional: Keterangan

Simpan

Gambar 5.4 Halaman Input Data Pegawai (lanjutan)

5.4.4 Halaman Edit Data Pegawai

Pada halaman *edit* data pegawai terdapat form yang dapat digunakan untuk mengubah nilai data pegawai KSK yang telah dipilih. Halaman *edit* data pegawai dapat dilihat pada Gambar 5.5 dan 5.6

Pegawai KSK Berprestasi

localhost/pegawai/edit.php?id=195804101982031001

BADAN PUSAT STATISTIK KABUPATEN NGADA

HOME Data Pegawai KSK Input Nilai Matriks Perhitungan F-AHP Perankingan

Edit Data Pegawai Koordinator Statistik Kecamatan

Nama: Tahir Ali

NIP: 195804101982031001

Kuesioner Kepala

Kinerja Pegawai KSK: 33

Kegiatan Pegawai KSK: 38

Menyusun dan Publikasi KDA: 5

Kuesioner Camat

Keaktifan Pegawai KSK: 23

Kemampuan Pegawai KSK

Kemampuan Pegawai KSK: 18

Prestasi Kerja: 11

Gambar 5.5 Halaman Edit Data Pegawai

Pegawai KSK Berprestasi

localhost/pegawai/edit.php?id=195804101982031001

Prestasi Kerja

Kedisiplinan

Absensi Kehadiran

Ketaatan

Ketepatan Waktu

Kepribadian

Budi Pekerti

Keterampilan

Efektifitas

Kuesioner Pegawai KSK

Prestasi Kerja Pegawai KSK

Kondisi Lokasi/Wilayah Kerja

Keterangan Jabatan KSK/Jabatan Fungsional

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Gambar 5.6 Halaman Edit Data Pegawai (lanjutan)

5.4.5 Halaman Input Matriks

Pada halaman input nilai matriks sistem menampilkan kriteria dalam bentuk matriks perbandingan berpasangan skala AHP. Dimana pengguna dapat memberikan masukan nilai kepentingan antar kriteria. Halaman *input* nilai matriks dapat dilihat pada gambar 5.7.

Pegawai KSK Berprestasi

localhost/pegawai/matriks.php

BADAN PUSAT STATISTIK
KABUPATEN NGADA

HOME Data Pegawai KSK Input Nilai Matriks Perhitungan F-AHP Perankingan

Matriks Perbandingan Berpasangan

Tabel Matrik Berpasangan

	Kuesioner Kepala	Kuesioner Camat	Kedisiplinan	Kepribadian	Kuesioner Pegawai
Kuesioner Kepala	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kuesioner Camat	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kedisiplinan	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kepribadian	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>
Kuesioner Pegawai	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="1"/>

Activate Windows
Go to PC settings to activate Windows.

Gambar 5.7 Halaman Input Nilai Matriks Perbandingan Berpasangan

Perankingan Pegawai Koordinator Statistik Kecamatan

Data Pegawai KSK

No.	Nama	NIP	Kuesioner Kepala	Kuesioner Camat	Kedisiplinan	Kepribadian	Kuesioner Pegawai
1	Tahir Ali	195804101982031001	76	52	25	35	31
2	Bernadus Simon Wawo	195611121980121001	92	49	32	40	31
3	Ibrahim Malik	196012311983011005	97	60	28	41	29
4	Vinsensius Ghari Ngebu	196901221991031003	110	58	29	39	35
5	Etelvino Lopes Mau	196911181994031003	118	55	33	45	31
6	Remigius Jawa	197507202007011002	109	58	28	43	26
7	Yohana Mugi	198512142010032001	95	58	31	39	27
8	Yohana Wea Nuwa Feto	198710042011012015	149	61	33	45	26

Bobot Global Setiap Kriteria

Gambar 5.12 Halaman Perankingan

Bobot Global Setiap Kriteria

No.	GWK1	GWK2	GWK3	GWK4	GWK5
1	0.27542	0.28431	0.248761	0.16812	0.0233896

Hasil Perhitungan Pembobotan Akhir

No.	Nama	NIP	Kuesioner Kepala	Kuesioner Camat	Kedisiplinan	Kepribadian	Kuesioner Pegawai	Total Bobot Akhir
1	Tahir Ali	195804101982031001	20.93192	14.78412	6.219025	5.8842	0.7250776	48.5443426
2	Bernadus Simon Wawo	195611121980121001	25.33864	13.93119	7.960352	6.7248	0.7250776	54.6800596
3	Ibrahim Malik	196012311983011005	26.71574	17.0586	6.965308	6.89292	0.6782984	58.3108664
4	Vinsensius Ghari Ngebu	196901221991031003	30.2962	16.48998	7.214069	6.55668	0.818636	61.375565
5	Etelvino Lopes Mau	196911181994031003	32.48956	15.63705	6.209113	7.5654	0.7250776	64.6362006
6	Remigius Jawa	197507202007011002	30.02078	16.48998	6.965308	7.22916	0.6081296	61.3133576
7	Yohana Mugi	198512142010032001	26.1649	16.48998	7.711591	6.55668	0.6315192	57.5546702
8	Yohana Wea Nuwa Feto	198710042011012015	41.03758	17.34291	8.209113	7.5654	0.6081296	74.7631326

Hasil Perankingan Pegawai Koordinator Statistik Kecamatan

No.	Nama	NIP	Total Nilai
-----	------	-----	-------------

Gambar 5.13 Halaman Perankingan (lanjutan)



BAB 6 PENGUJIAN

Membahas tentang pengujian sistem dalam pemilihan pegawai KSK teladan di BPS Kabupaten Ngada. Pengujian sistem pada penelitian ini menggunakan pengujian akurasi. Dimana pengujian akurasi digunakan untuk mengukur tingkat akurasi dari hasil yang dihasilkan oleh sistem dengan mencocokkan data asli dengan data keluaran sistem.

6.1 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui performa implementasi metode F-AHP terhadap pemilihan pegawai KSK teladan di BPS Kabupaten Ngada. Pengujian dilakukan dengan mencocokkan data hasil keputusan sistem dengan data pegawai koordinator statistik tahun 2015/2016.

6.1.1 Skenario Pengujian

Pada sub bab berikut menjelaskan tentang tujuan, prosedur, serta hasil akhir yang didapatkan dengan menggunakan pengujian tingkat akurasi.

6.1.1.1 Tujuan

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui pengaruh nilai matriks perbandingan berpasangan terhadap nilai akurasi yang dihasilkan.

6.1.1.2 Prosedur

Prosedur pengujian dilakukan dengan cara memasukkan beberapa nilai matriks perbandingan yang berbeda-beda untuk mengetahui seberapa besar pengaruh matriks perbandingan berpasangan terhadap nilai akurasi yang akan dihasilkan oleh sistem.

Hasil dari perankingan dari sistem akan dibandingkan dengan hasil perankingan data dari BPS. Nilai dapat dikatakan valid apabila perankingan yang dihasilkan sistem sesuai dengan data dari BPS, dan dikatakan tidak valid jika perankingan tidak sesuai. Adapun perhitungan dari pakar untuk nilai bobot data pegawai KSK dan matriks perbandingan ditunjukkan pada tabel 6.1 dan tabel 6.2.

Tabel 6.1 Nilai Bobot Pakar

No	Kriteria	Bobot
1	Kuesioner Kepala (K1)	50 %
2	Kuesioner Camat (K2)	10 %
3	Kedisiplinan (K3)	15 %
4	Kepribadian (K4)	15 %
5	Kuesioner Pegawai (K5)	10 %

Tabel 6.2 Matriks Perbandingan Pakar

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	5	4	4	5
K2	0,2	1	0,5	0,5	1
K3	0,25	2	1	1	2
K4	0,25	2	1	1	2
K5	0,2	1	0,5	0,5	1

6.1.1.3 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan dengan beberapa skenario pengujian yang berbeda yaitu:

1) Pengujian Skenario 1

Untuk skenario pertama yaitu melakukan pengujian sensitivitas setiap nilai bobot kriteria pada matriks perbandingan. Pengujian sensitivitas yaitu pengujian yang dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh nilai bobot kriteria pada matriks perbandingan terhadap nilai akurasi yang akan dihasilkan. Adapun percobaan yang dilakukan adalah dengan mengubah nilai bobot kriteria mulai dari 1 sampai 9 dan 1/2 sampai 1/9. Hasil pengujian sensitivitas nilai bobot kriteria pada matriks perbandingan yaitu :

Tabel 6.3 Pengujian Sensitivitas K1

Pengujian Ke -	Perbandingan Kriteria	Perubahan
1 – 17	K1 dengan K2	10
18 – 34	K1 dengan K3	8
35 – 51	K1 dengan K4	5
52 – 68	K1 dengan k5	7
Total		30

Tabel 6.4 Pengujian Sensitivitas K2

Pengujian Ke -	Perbandingan Kriteria	Perubahan
1 – 17	K2 dengan K1	10
18 – 34	K2 dengan K3	13
35 – 51	K2 dengan K4	8
52 – 68	K2 dengan k5	10
Total		41

Tabel 6.5 Pengujian Sensitivitas K3

Pengujian Ke -	Perbandingan Kriteria	Perubahan
1 – 17	K3 dengan K1	8
18 – 34	K3 dengan K2	13
35 – 51	K3 dengan K4	11
52 – 68	K3 dengan k5	13
Total		45

Tabel 6.6 Pengujian Sensitivitas K4

Pengujian Ke -	Perbandingan Kriteria	Perubahan
1 – 17	K4 dengan K1	5
18 – 34	K4 dengan K2	8
35 – 51	K4 dengan K3	11
52 – 68	K4 dengan k5	14
Total		38

Tabel 6.7 Pengujian Sensitivitas K5

Pengujian Ke -	Perbandingan Kriteria	Perubahan
1 – 17	K5 dengan K1	7
18 – 34	K5 dengan K2	10
35 – 51	K5 dengan K3	13
52 – 68	K5 dengan k4	14
Total		44

Tabel 6.3 sampai dengan tabel 6.7 menunjukkan hasil dari pengujian perubahan nilai bobot kriteria pada matriks perbandingan berpasangan dimana data pegawai yang digunakan tetap sama dengan data sebenarnya. Dari pengujian diatas dapat dibuktikan bahwa perubahan nilai bobot kriteria pada matriks perbandingan dapat mempengaruhi perubahan nilai akurasi. Berdasarkan hasil diatas pengujian sensitivitas pada kriteria 3 memiliki dampak perubahan yang lebih besar dibandingkan kriteria yang lain, yaitu sebanyak 45 perubahan yang terjadi dari 68 pengujian/percobaan.

2) Pengujian Skenario 2

Pada skenario kedua dilakukan pengujian untuk mendapatkan nilai akurasi terbaik yang bisa dihasilkan dengan mengubah nilai bobot matriks perbandingan pada kriteria 3 berdasarkan hasil pengujian pada skenario 1. Adapun nilai bobot

yang diubah adalah nilai bobot matriks perbandingan pada kriteria 3 terhadap kriteria 4. Perubahan nilai matriks perbandingan awal dengan matriks perbandingan skenario kedua ditunjukkan pada tabel 6.8.

Tabel 6.8 Matriks Perbandingan Skenario 2

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	5	4	4	5
K2	0,2	1	0,5	0,5	1
K3	0,25	2	1	0,5	2
K4	0,25	2	2	1	2
K5	0,2	1	0,5	0,5	1

Hasil perankingan dari sistem setelah dilakukan perubahan nilai bobot matriks perbandingan pada kriteria K3 terhadap kriteria K4, kemudian dibandingkan dengan data sebenarnya. Hasil perbandingan ditunjukkan pada tabel 6.9.

Tabel 6.9 Perbandingan Data BPS dan Data Sistem Skenario 2

Data BPS		Data Sistem		Status
No	Nama	No	Nama	
1	Yohana Wea Nuwa Feto	1	Yohana Wea Nuwa Feto	Valid
2	Inacio Viegas de Araujo	2	Inacio Viegas de Araujo	Valid
3	David Meko	3	David Meko	Valid
4	Etelvino Lopes Mau	4	Etelvino Lopes Mau	Valid
5	Vinsensius Ghari Ngebu	5	Vinsensius Ghari Ngebu	Valid
6	Remigius Jawa	6	Remigius Jawa	valid
7	Blasius Mai	7	Blasius Mai	Valid
8	Akhmad Subkhan	8	Akhmad Subkhan	Valid
9	Maria Cornelia Lazar	9	Maria Cornelia Lazar	Valid
10	Ibrahim Malik	10	Ibrahim Malik	Valid
11	Agustinus Sudirman Jehaut	11	Agustinus Sudirman Jehaut	Valid
12	Fransiskus Xaverius Bere	12	Fransiskus Xaverius Bere	Valid
13	Yohana Mugi	13	Yohana Mugi	Valid
14	Herlina Aso	14	Bernadus Simon Wawo	Tidak Valid
15	Selvindra J Klakik	15	Selvindra J Klakik	Valid
16	Bernadus Simon Wawo	16	Fransiskus Resa Toa	Tidak Valid
17	Fransiskus Resa Toa	17	Herlina Aso	Tidak Valid

18	Ermelinda Meli	18	Ermelinda Meli	Valid
19	Tahir Ali	19	Tahir Ali	Valid
20	Wihelmina Oktaviani Ngobe	20	Wihelmina Oktaviani Ngobe	Valid

Dari hasil perbandingan pada tabel 6.9 menunjukkan bahwa perankingan dari 20 data yang dihasilkan oleh sistem terdapat 3 data yang tidak sesuai dengan data perankingan dari BPS kabupaten ngada. Sehingga tingkat akurasi yang dihasilkan dapat diketahui dengan persamaan 2.22.

$$\text{Tingkat akurasi} = \frac{17}{20} \times 100\% = 85\%$$

3) Pengujian Skenario 3

Pada skenario ketiga dilakukan pengujian untuk mendapatkan nilai akurasi yang lebih baik lagi dengan mengubah beberapa nilai bobot kriteria pada matriks perbandingan. Adapun nilai bobot yang diubah adalah nilai bobot matriks perbandingan pada kriteria 1 terhadap kriteria kriteria 2, kriteria 3, kriteria 4, dan kriteria 5, kriteria 3 terhadap kriteria 5, dan kriteria 4 terhadap kriteria 5. Sehingga perubahan nilai bobot matriks perbandingan awal dengan matriks perbandingan skenario kedua ditunjukkan pada tabel 6.10.

Tabel 6.10 Matriks Perbandingan Skenario 3

	K1	K2	K3	K4	K5
K1	1	7	2	2	7
K2	0,142	1	0,5	0,5	1
K3	0,5	2	1	1	1
K4	0,5	2	1	1	1
K5	0,142	1	1	1	1

Hasil perankingan dari sistem setelah dilakukan perubahan nilai bobot matriks perbandingan pada beberapa kriteria, kemudian dibandingkan dengan data sebenarnya. Hasil perbandingan ditunjukkan pada tabel 6.11.

Tabel 6.11 Perbandingan Data BPS dan Data Sistem Skenario 3

Data BPS		Data Sistem		Status
No	Nama	No	Nama	
1	Yohana Wea Nuwa Feto	1	Yohana Wea Nuwa Feto	Valid
2	Inacio Viegas de Araujo	2	Inacio Viegas de Araujo	Valid
3	David Meko	3	David Meko	Valid
4	Etelvino Lopes Mau	4	Etelvino Lopes Mau	Valid
5	Vinsensius Ghari Ngebu	5	Vinsensius Ghari Ngebu	Valid

6	Remigius Jawa	6	Remigius Jawa	valid
7	Blasius Mai	7	Blasius Mai	Valid
8	Akhmad Subkhan	8	Akhmad Subkhan	Valid
9	Maria Cornelia Lazar	9	Maria Cornelia Lazar	Valid
10	Ibrahim Malik	10	Ibrahim Malik	Valid
11	Agustinus Sudirman Jehaut	11	Agustinus Sudirman Jehaut	Valid
12	Fransiskus Xaverius Bere	12	Fransiskus Xaverius Bere	Valid
13	Yohana Mugi	13	Yohana Mugi	Valid
14	Herlina Aso	14	Bernadus Simon Wawo	Tidak Valid
15	Selvindra J Klakik	15	Selvindra J Klakik	Valid
16	Bernadus Simon Wawo	16	Herlina Aso	Tidak Valid
17	Fransiskus Resa Toa	17	Fransiskus Resa Toa	Valid
18	Ermelinda Meli	18	Ermelinda Meli	Valid
19	Tahir Ali	19	Tahir Ali	Valid
20	Wihelmina Oktaviani Ngobe	20	Wihelmina Oktaviani Ngobe	Valid

Dari hasil perbandingan pada tabel 6.11 menunjukkan bahwa perankingan dari 20 data yang dihasilkan oleh sistem terdapat 2 data yang tidak sesuai dengan data perankingan dari BPS kabupaten ngada. Sehingga tingkat akurasi yang dihasilkan dapat diketahui dengan persamaan 2.22.

$$\text{Tingkat akurasi} = \frac{18}{20} \times 100\% = 90\%$$

6.2 Analisis Pengujian Akurasi

Proses analisa hasil pengujian akurasi sistem pemilihan pegawai KSK yang didapatkan oleh pakar sebesar 75%. Proses pengujian akurasi tersebut menggunakan data pegawai KSK tahun 2015/2016. Data pegawai KSK yang digunakan sebanyak 20 data pegawai. Dari 20 data pegawai KSK, pihak BPS Kabupaten Ngada menentukan calon pegawai KSK teladan dengan melakukan perankingan yang dihasilkan dari lima kriteria penilaian yaitu kuesioner kepala (K1), kuesioner camat (K2), kedisiplinan (K3), kepribadian (K4), dan kuesioner pegawai (K5). Kemudian membandingkan hasil perhitungan manual dari pihak BPS Kabupaten Ngada dengan hasil yang didapatkan dari keluaran sistem pemilihan pegawai KSK teladan menggunakan metode F-AHP. Hasil perankingan 20 data pegawai KSK dari keluaran sistem ternyata ada 5 data pegawai yang dinyatakan tidak sesuai dengan hasil dari pihak BPS Kabupaten Ngada.

Pengujian yang dilakukan penulis yaitu menguji seberapa besar pengaruh nilai bobot matriks perbandingan berpasangan terhadap tingkat akurasi yang akan dihasilkan. Adapun skenario pengujian yang dilakukan ada 3. Skenario pengujian

pertama adalah melakukan pengujian sensitivitas nilai bobot setiap kriteria pada matriks perbandingan. Pengujian dilakukan dengan mengubah nilai bobot kriteria pada matriks perbandingan mulai dari 1 sampai 9, dan $1/2$ sampai $1/9$. Dari skenario pengujian pertama dapat diketahui bahwa kriteria 3 sangat mempengaruhi tingkat akurasi dibandingkan dengan kriteria yang lain. Dimana dari total 68 percobaan yang dilakukan pada kriteria 3, ada 45 percobaan yang dapat mengubah nilai akurasi akhir.

Kemudian skenario pengujian kedua dilakukan untuk mendapatkan nilai akurasi yang lebih tinggi yaitu dengan mengubah nilai bobot kriteria 3 terhadap kriteria 4. Hasil akurasi yang didapatkan sebesar 85%. Dari hasil tersebut, tingkat akurasi mengalami peningkatan sebesar 10% dari tingkat akurasi awal sebesar 75%.

Pada skenario pengujian ketiga tingkat akurasi yang didapatkan lebih tinggi dibandingkan dengan pengujian pada skenario kedua. Dimana hasil pengujian pada skenario ketiga mendapatkan tingkat akurasi sebesar 90%. Tidak seperti skenario pengujian kedua, pada skenario ini pengujian dilakukan dengan mengubah beberapa nilai bobot kriteria pada matriks perbandingan, yaitu kriteria 1 terhadap kriteria 2, kriteria 3, kriteria 4, dan kriteria 5, serta kriteria 3 terhadap kriteria 5, dan kriteria 4 terhadap kriteria 5.

Dari perolehan hasil pengujian skenario 1, skenario 2, dan skenario 3 dapat dibuktikan bahwa nilai bobot matriks perbandingan berpasangan sangat mempengaruhi tingkat akurasi yang akan dihasilkan oleh sistem pemilihan pegawai KSK menggunakan metode F-AHP.





BAB 7 PENUTUP

Pada bab penutup berisi kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan berdasarkan metodologi penelitian dimulai dari perancangan, implementasi, pengujian, dan analisis hasil.

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode F-AHP dapat diimplementasikan dalam kasus penentuan pegawai KSK teladan di BPS Kabupaten Ngada tahun 2014/2015 dengan tahapan-tahapannya yaitu memasukkan nilai bobot matriks perbandingan berpasangan, mentransformasi skala AHP menjadi skala TFN, menghitung nilai *sintesis fuzzy* (Si), menghitung nilai vektor (V) dan ordinat defuzzyfikasi (d'), normalisasi bobot vektor, menghitung rasio konsistensi untuk menguji apakah matriks perbandingan telah konsisten, kemudian menghitung nilai bobot alternatif akhir, dan melakukan perankingan. Parameter yang diperlukan dalam penentuan pegawai KSK teladan menggunakan metode F-AHP adalah kuesioner kepala, kuesioner camat, kedisiplinan, kepribadian, dan kuesioner pegawai.
2. Pengujian sistem dilakukan dengan cara menguji pengaruh nilai matriks perbandingan berpasangan terhadap tingkat akurasi yang akan dihasilkan. Ada 3 skenario pengujian yang dilakukan. Skenario pengujian pertama membuktikan bahwa kriteria kedisiplinan merupakan kriteria yang cukup penting, sebab banyaknya percobaan pada kriteria ini yang mempengaruhi tingkat akurasi. Pada skenario pengujian kedua menghasilkan peningkatan tingkat akurasi sebesar 10% dari akurasi awal yaitu dari 75% menjadi 80%. Dimana hasil tersebut didapat dari pengubahan salah satu nilai bobot matriks. Sedangkan pada skenario pengujian ketiga menghasilkan peningkatan akurasi yang lebih besar dari skenario kedua yaitu sebesar 90%. Dimana tingkat akurasi tersebut didapatkan dengan mengubah beberapa nilai bobot matriks perbandingan.

7.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem penentuan pegawai KSK teladan dengan menggunakan metode F-AHP agar menjadi lebih baik antara lain :

1. Menambahkan algoritma evolusi untuk optimasi matriks perbandingan berpasangan.
2. Sistem ini dapat dikembangkan dengan menggunakan metode yang berbeda atau mengkombinasikan dengan metode lain yang berbeda sehingga bisa diperoleh akurasi yang lebih baik.