

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JENIS IKAN
AIR TAWAR UNTUK USAHA PEMBESARAN MENGGUNAKAN
METODE *ANALYTIC HIERARCHY PROCESSES* (AHP) –
WEIGHTED PRODUCT (WP)**

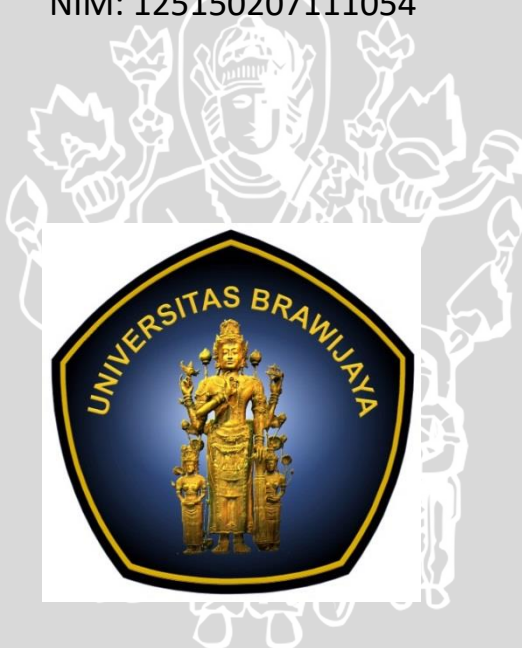
SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Achmad Iman Norrohman

NIM: 125150207111054



PROGRAM STUDI INFORMATIKA/ILMU KOMPUTER
TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016

PENGESAHAN

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JENIS IKAN AIR TAWAR UNTUK
USAHA PEMBESARAN MENGGUNAKAN METODE AHP – wp

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Achmad Iman Norrohman
NIM: 125150207111054

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
2 Januari 2015

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc
NIP: 19680430 200212 1 001

Arief Andy Soebroto, S.T, M.Kom
NIP: 19720425 199903 1 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Informatika

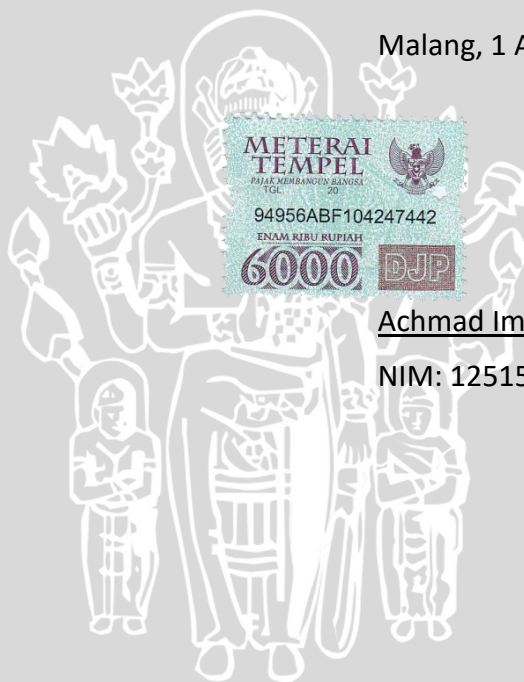
Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D
NIP: 19710518 200312 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 1 Agustus 2016



Achmad Iman Norrohman

NIM: 125150207111054

KATA PENGANTAR

Bagian ini memuat pernyataan resmi untuk menyampaikan rasa terima kasih penulis kepada berbagai pihak yang telah membantu penyelesaian skripsi ini. Nama-nama penerima ucapan terima kasih sebaiknya dituliskan lengkap, termasuk gelar akademik, dan pihak-pihak yang tidak terkait dihindari untuk dituliskan. Bahasa yang digunakan seharusnya mengikuti kaidah bahasa Indonesia yang baku. Kata pengantar boleh diakhiri dengan paragraf yang menyatakan bahwa penulis menerima kritik dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya. Terakhir, kata pengantar ditutup dengan mencantumkan kota dan tanggal penulisan kata pengantar, lalu diikuti dengan kata “Penulis”.

Malang, 1 Januari 2015

Penulis

achmadimannung@gmail.com



ABSTRAK

Konsumsi ikan akan semakin meningkat, namun tidak diimbangi dengan sistem penangkapan ikan yang selektif. Perikanan tangkap sudah tidak bisa diharapkan lagi. Diperlukan peningkatan produksi ikan air tawar sebagai pengganti ikan hasil tangkap, budidaya merupakan salah satu solusinya. Para petani dan kelompok tani ikan harus memilih jenis-jenis ikan air tawar yang memiliki potensi menguntungkan agar tidak mengalami kerugian. Pengambilan keputusan untuk menentukan usaha pembesaran ikan air tawar dapat dilakukan dengan menggunakan metode AHP - WP. Metode. Pengujian akurasi dilakukan terhadap hasil rekomendasi SPK dengan hasil rekomendasi BBI Warujayeng. Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan hasil akurasi sebesar.

Kata Kunci : Metode AHP, Metode WP, Air Tawar, Pembesaran, Sistem Pendukung Keputusan



ABSTRACT

The abstract of your skripsi in English is written here.



DAFTAR ISI

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN JENIS IKAN AIR TAWAR UNTUK USAHA PEMBESARAN MENGGUNAKAN METODE AHP - WP	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1-3
1.3 Tujuan	1-3
1.4 Manfaat.....	1-3
1.5 Batasan Masalah.....	1-3
1.6 Sistematika Pembahasan.....	1-3
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	4
2.1 Kajian Pustaka	4
2.2 Ikan Air Tawar	10
2.3 Pembesaran Ikan Air Tawar	10
2.3.1 Tahapan Kegiatan Produksi Pembesaran.....	10
2.3.2 Kriteria Usaha Pembesaran Ikan Air Tawar	12
2.4 Komoditas Ikan Air Tawar	13
2.4.1 Ikan Nila.....	13
2.4.2 Ikan Gurami.....	16
2.4.3 Ikan Lele	17
2.4.4 Ikan Patin.....	20

2.4.5 Ikan Mas	21
2.4.6 Ikan Bawal	24
2.4.7 Ikan Tawes.....	25
2.4.8 Ikan Mujair	25
2.4.9 Ikan Sepat Siam	25
2.4.10 Ikan Baung.....	26
2.5 Sistem Informasi	26
2.6 Sistem Pendukung Keputusan	27
2.6.1 Ciri-Ciri Sistem Pendukung Keputusan.....	27
2.6.2 Karakteristik dan Nilai Guna Sistem Pendukung Keputusan	27
2.6.3 Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan	27
2.6.4 Tahapan Pengambilan Keputusan.....	28
2.6.5 Komponen Sistem Pendukung Keputusan	29
2.7 Multi Criteria Decision Making (MCDM)	30
2.7.1 Multiple Attribute Decision Making (MADM).....	31
2.8 Analytical Hierarchy Process – Weighted Product (AHP-WP).....	31
2.8.1 Analytical Hierarchy Process (AHP).....	31
2.8.2 Weighted Product (WP)	37
2.9 Pengujian Sistem.....	38
BAB 3 METODOLOGI	39
3.1 Studi Literatur	39
3.2 Observasi dan Wawancara	40
3.3 Analisis Kebutuhan	41
3.4 Perancangan	41
3.4.1 Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan	41
3.4.2 Diagram Blok Sistem	42
3.5 Implementasi	43
3.6 Pengujian	44
3.6.1 Pengujian Fungsional	44
3.6.2 Pengujian Akurasi.....	45
3.7 Kesimpulan.....	45
BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN	46

4.1 Analisis Kebutuhan	47
4.1.1 Identifikasi Aktor	47
4.1.2 Daftar Kebutuhan Sistem	47
4.1.3 <i>Use Case Diagram</i>	48
4.1.4 <i>Use Case Scenario</i>	49
4.2 Perancangan Sistem Pendukung Keputusan	55
4.2.1 Subsistem Manajemen Data	57
4.2.2 Subsistem Basis Pengetahuan	59
4.2.3 Subsistem Manajemen Model	70
4.2.4 Subsistem Antarmuka	87
BAB 5 IMPLEMENTASI	96
5.1 Spesifikasi Sistem	97
5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras	97
5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	97
5.2 Batasan Implementasi	97
5.3 Implementasi Algoritma	98
5.3.1 Implementasi Algoritma Metode AHP	98
5.3.2 Implementasi Algoritma WP	105
5.4 Implementasi Antarmuka	109
5.4.1 Tampilan Halaman <i>Login</i>	109
5.4.2 Tampilan Halaman Admin	110
BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS	115
6.1 Pengujian Fungsional	115
6.1.1 Kasus Uji <i>Login</i>	115
6.1.2 Kasus Uji <i>Logout</i>	115
6.1.3 Kasus Uji Input Data Ikan dan Kriteria Ikan	116
6.1.4 Kasus Uji Edit Data Ikan dan Kriteria Ikan	116
6.1.5 Kasus Uji Hapus Data Ikan dan Kriteria Ikan	117
6.1.6 Kasus Uji Menampilkan Hasil Perhitungan	117
6.1.7 Hasil	118
6.2 Pengujian Akurasi	118
6.2.1 Pengujian dan Analisis	118

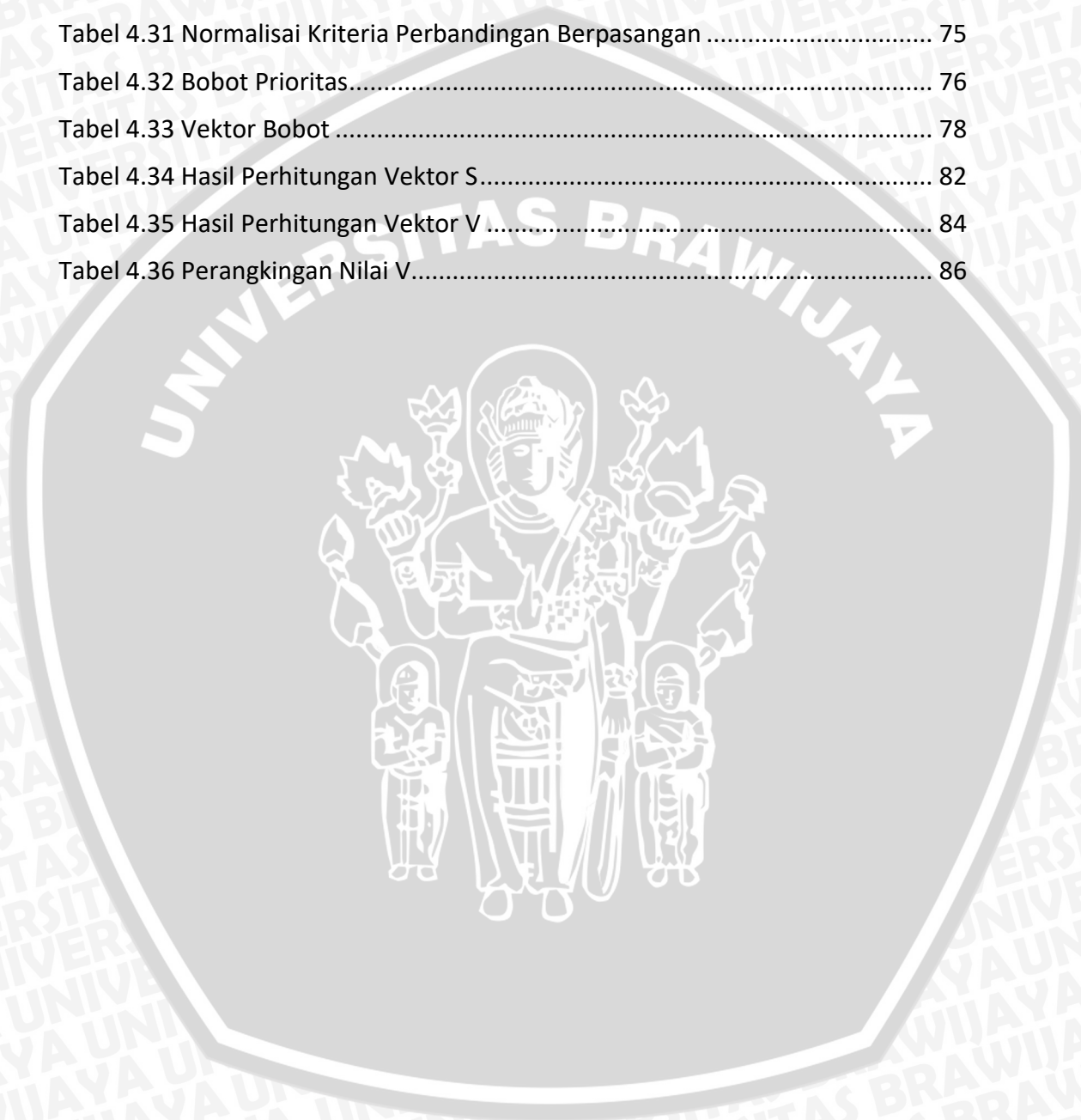
BAB 7 PENUTUP	122
7.1 Kesimpulan.....	122
7.2 Saran	122
DAFTAR PUSTAKA.....	123



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka.....	6
Tabel 2.2 Skala Kuantitatif pada AHP.....	33
Tabel 2.3 Random Index.....	36
Tabel 3.1 Contoh Metode Pengujian Fungsional	44
Tabel 4.1 Identifikasi Aktor	47
Tabel 4.2 Daftar Kebutuhan Sistem	47
Tabel 4.3 <i>Use Case Scenario Login</i>	50
Tabel 4.4 <i>Use Case Scenario</i> Mengelola Data	50
Tabel 4.5 <i>Use Case Scenario</i> Menghapus Data	51
Tabel 4.6 <i>Use Case Scenario</i> Memperbarui Bobot Kriteria (AHP)	51
Tabel 4.7 <i>Use Case Scenario</i> Menghitung Bobot Prioritas (AHP)	52
Tabel 4.8 <i>Use Case Scenario</i> Menginputkan Data Uji	52
Tabel 4.9 <i>Use Case Scenario</i> Melihat Detail Komputasi	53
Tabel 4.10 <i>Use Case Scenario</i> Melihat Hasil Perangkingan	53
Tabel 4.11 <i>Use Case Scenario</i> Data Alternatif.....	53
Tabel 4.12 <i>Use Case Scenario</i> Melihat Bantuan.....	54
Tabel 4.13 <i>Use Case Scenario Logout</i>	54
Tabel 4.14 <i>Use Case Scenario</i> Melihat Jenis Ikan Air Tawar	55
Tabel 4.15 Struktur Data Admin.....	57
Tabel 4.16 Struktur Data Bobot	57
Tabel 4.17 Struktur Data Kriteria	58
Tabel 4.18 Struktur Data Ikan	58
Tabel 4.19 Perbandingan Antar Kriteria.....	64
Tabel 4.20 Harga Per Kg 5-8 cm (Benih).....	64
Tabel 4.21 Jumlah Pakan (Karung).....	64
Tabel 4.22 Jumlah Tebar Benih (Ekor)	64
Tabel 4.23 Permintaan Pasar	65
Tabel 4.24 Waktu Panen	65
Tabel 4.25 Jumlah Panen	65
Tabel 4.26 Harga Jual Per Kg (Rp)	66

Tabel 4.27 Data Jenis Ikan Air Tawar	67
Tabel 4.28 Konversi Data Jenis Ikan Air Tawar	68
Tabel 4.29 Matrik Kriteria Perbandingan Berpasangan.....	72
Tabel 4.30 Penjumlahan Kolom Matriks Kriteria Perbandingan Berpasangan.....	74
Tabel 4.31 Normalisasi Kriteria Perbandingan Berpasangan	75
Tabel 4.32 Bobot Prioritas.....	76
Tabel 4.33 Vektor Bobot	78
Tabel 4.34 Hasil Perhitungan Vektor S.....	82
Tabel 4.35 Hasil Perhitungan Vektor V	84
Tabel 4.36 Perangkingan Nilai V.....	86



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ikan Koi	10
Gambar 2.2 Ikan Mas	10
Gambar 2.3 Ikan Nila Merah	14
Gambar 2.4 Ikan Nila GIFT	14
Gambar 2.5 Ikan Nila Nirwana	15
Gambar 2.6 Ikan Nila Larasati	15
Gambar 2.7 Ikan Nila BEST	16
Gambar 2.8 Ikan Nila Gesit	16
Gambar 2.9 Ikan Nila Lokal	16
Gambar 2.10 Ikan Gurami	17
Gambar 2.11 Ikan Lele Dumbo	18
Gambar 2.12 Ikan Lele Sangkuriang	18
Gambar 2.13 Ikan Lele Pithon	19
Gambar 2.14 Ikan Lele Paiton	19
Gambar 2.15 Ikan Lele Masamo	19
Gambar 2.16 Ikan Lele Lokal	20
Gambar 2.17 Ikan Patin Siam	20
Gambar 2.18 Ikan Patin Jambal	21
Gambar 2.19 Ikan Patin Pasupati	21
Gambar 2.20 Ikan Patin Kunyit	21
Gambar 2.21 Ikan Mas Puntan	22
Gambar 2.22 Ikan Mas Majalaya	22
Gambar 2.23 Ikan Mas Si Nyonya	23
Gambar 2.24 Ikan Mas Taiwan	23
Gambar 2.25 Ikan Mas Merah	23
Gambar 2.26 Ikan Mas Yamato	24
Gambar 2.27 Ikan Mas Lokal	24
Gambar 2.28 Ikan Bawal	24
Gambar 2.29 Ikan Tawes	25
Gambar 2.30 Ikan Mujair	25

Gambar 2.31 Ikan Sepat Siam	25
Gambar 2.32 Ikan Baung.....	26
Gambar 2.33 Tahap Pengambilan Keputusan.....	29
Gambar 2.34 Komponen Sistem Pendukung Keputusan	30
Gambar 2.35 Struktur Hirarki AHP	33
Gambar 3.1 Pohon Perancangan	39
Gambar 3.2 Diagram Blok Observasi dan Wawancara	40
Gambar 3.3 Arsitektur SPK Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Menggunakan Metode AHP-WP	42
Gambar 3.4 Diagram Blok SPK Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Menggunakan Metode AHP-WP	43
Gambar 3.5 Diagram Implementasi SPK Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Menggunakan Metode AHP-WP	44
Gambar 4.1 Pohon Perancangan	46
Gambar 4.2 Diagram <i>Use Case</i> SPK Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran	49
Gambar 4.3 Arsitektur SPK Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Menggunakan Metode AHP-WP	56
Gambar 4.4 Hirarki SPK Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesara Menggunakan Metode AHP-WP	61
Gambar 4.5 Diagram Alir SPK Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Menggunakan Metode AHP-WP	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.6 Diagram Alir Proses Normalisasi Matrik Kriteria Perbandingan Berpasangan.....	73
Gambar 4.7 Diagram Alir Proses Perhitungan Bobot Prioritas	76
Gambar 4.8 Diagram Alir Proses Perhitungan Vektor Bobot.....	61
Gambar 4.9 Diagram Alir Proses Perhitungan <i>Eigen Value</i>	78
Gambar 4.10 Diagram Alir Proses Perhitungan <i>Consistency Index</i>	79
Gambar 4.11 Diagram Alir Proses Perhitungan <i>Consistency Ratio</i>	80
Gambar 4.12 Diagram Alir Proses Perhitungan Normalisasi Matrik Penilaian Alternatif	76
Gambar 4.13 Perancangan Halaman Antarmuka <i>Login</i>	88
Gambar 4.14 Perancangan Halaman <i>Dashboard</i>	88
Gambar 4.15 Perancangan Halaman Utama Admin	Error! Bookmark not defined.

Gambar 4.16 Perancangan Halaman Data Ikan	780
Gambar 4.17 Perancangan Halaman Perhitungan.....	91
Gambar 4.18 Perancangan Halaman Laporan	79
Gambar 4.19 Perancangan Halaman Utama Petani Ikan.....	93
Gambar 4.20 Perancangan Halaman Perhitungan Petani Ikan.....	93
Gambar 4.21 Perancangan Halaman Laporan Petani Ikan	94
Gambar 5.1 Pohon Implementasi	96
Gambar 5.2 Tampilan Halaman <i>Login</i>	109
Gambar 5.3 Tampilan Halaman Admin.....	110
Gambar 5.4 Tampilan Halaman Data Ikan	110
Gambar 5.5 Tampilan Halaman Kriteria.....	111
Gambar 5.6 Tampilan Menu Perhitungan	112
Gambar 5.7 Tampilan Menu Laporan	112
Gambar 5.8 Tampilan Menu Detail Data Hasil Perhitungan.....	114





DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan (2.1) Persamaan Matriks Perbandingan Berpasangan.....	33
Persamaan (2.2) Persamaan Penjumlahan Nilai-Nilai Elemen	34
Persamaan (2.3) Persamaan Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan....	35
Persamaan (2.4) Persamaan Bobot Prioritas	35
Persamaan (2.5) Persamaan Vektor Bobot.....	35
Persamaan (2.6) Persamaan <i>Eigen Value</i>	36
Persamaan (2.7) Persamaan Indeks Konsistensi.....	36
Persamaan (2.8) Persamaan Rasio Konsistensi.....	36
Persamaan (2.9) Persamaan Matriks Keputusan Ternormalisasi	37
Persamaan (2.10) Persamaan Matriks Keputusan Normalisasi Terbobot.....	37
Persamaan (2.11) Persamaan Tingkat Akurasi.....	38



DAFTAR LAMPIRAN



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan air tawar adalah ikan yang tinggal dan berkembang biak di air yang tidak banyak mengandung larutan garam dan larutan mineral di dalamnya seperti sungai atau waduk. Ikan telah lama menjadi makanan bagi manusia karena memiliki kandungan gizi yang tinggi, salah satunya yaitu protein. Kandungan protein pada ikan sangat bermanfaat bagi tubuh manusia. (Saparinto, 2013). Konsumsi ikan akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kesadaran bahwa gizi pangan juga bisa didapatkan dari ikan. Selain sebagai keperluan konsumsi, ikan tawar juga dijadikan sebagai peliharaan ataupun ikan hias. Di Provinsi Jawa Timur, tingkat masyarakat dalam mengkonsumsi ikan pada tahun 2015 mencapai 31,02 Kg (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2016). Populasi ikan di alam sudah mulai berkurang dan tidak bisa diharapkan lagi disebabkan karna sistem penangkapan ikan yang kurang selektif seperti semua ukuran ikan dilaut ditangkap oleh nelayan. Sehingga mengakibatkan hasil perikanan tangkap tidak bisa diharapkan lagi (Arie & Dejee, 2013).

Untuk memenuhi permintaan masyarakat akan konsumsi ikan, diperlukan peningkatan produksi ikan air tawar sebagai pengganti ikan hasil tangkap. Terdapat 3 pola di dalam usaha budidaya yang dapat menaikkan produksi ikan air tawar, salah satunya adalah pembesaran ikan (Saparinto, 2013). Untuk membuka usaha pembesaran ikan air tawar, para petani ikan harus memilih jenis-jenis ikan air tawar yang memiliki potensi menguntungkan. Kabupaten Nganjuk merupakan salah satu kabupaten potensial untuk mengembangkan usaha pembesaran ikan air tawar. Kabupaten Nganjuk menempati urutan ke 5 se provinsi Jawa Timur dalam produksi ikan air tawar dengan total produksi sebesar 11.184,3 ton (Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur). Namun dengan produksi sebesar itu, para petani ikan sering merasa rugi karena ada beberapa jenis ikan air tawar yang mereka besarkan kurang diminati masyarakat. Mereka terkesan mencoba-coba berbagai jenis ikan air tawar yang paling menguntungkan untuk dibesarkan karena khawatir tidak laku dipasaran (Observasi, 2016).

Selain itu, terdapat permasalahan seperti terbatasnya jumlah penyuluh, biaya dan faktor jarak menuju ke Balai Benih Ikan (BBI) Warujayeng, Kabupaten Nganjuk sehingga dibutuhkan suatu sistem untuk mengambil keputusan dalam menentukan jenis ikan air tawar.

AHP dipilih karena memperhitungkan validitas kriteria dan alternatif serta mampu menguraikan permasalahan kompleks menjadi suatu bentuk hirarki (Syafirullah & Mulyanto, 2014) (Zaim, et al., 2009).

Selain itu AHP mampu mengolah data yang bersifat kuantitatif dan kualitatif karena input AHP menggunakan persepsi manusia sehingga AHP dapat membuat pendekatan yang baik terhadap permasalahan (Makkasau, 2012). Sedangkan WP adalah metode penyelesaian untuk menyelesaikan masalah *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). Oleh karena itu, penulis mencoba menggabungkan dengan metode AHP – WP. AHP akan menghasilkan nilai bobot dari masing-masing kriteria ikan hias, dan WP akan menghasilkan hasil rekomendasi penentuan jenis ikan air tawar dengan memperhatikan bobot kriteria sehingga menghasilkan rekomendasi ikan air tawar yang terbaik.

Berdasarkan hasil penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka penulis akan membuat sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat merekomendasikan jenis ikan air tawar yang paling cocok untuk dijadikan sebagai usaha pembesaran di Kabupaten Nganjuk. Sistem ini nantinya mempergunakan metode AHP - WP.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis merumuskan bahwa permasalahan yang akan diselesaikan adalah

1. Bagaimana merancang sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran menggunakan metode AHP-WP?
2. Bagaimana hasil dalam sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran?

1.3 Tujuan

1. Mengimplementasikan metode AHP-WP pada sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran
2. Menguji tingkat akurasi sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran menggunakan metode AHP-WP.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Membantu petani ikan untuk memilih ikan yang direkomendasikan sebagai usaha pembesaran jenis ikan air tawar.
2. Sebagai salah satu alternatif untuk penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran berbasis teknologi informasi.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian yang akan dilakukan, permasalahan yang ada dibatasi sebagai :

1. Pengambilan data kriteria-kriteria usaha pembesaran ikan air tawar dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Warujayeng Kabupaten Nganjuk.
2. Kolam ikan yang dijadikan parameter adalah kolam semen ukuran 10 meter x 6 meter.
3. Parameter-parameter yang digunakan dalam penelitian ini di harga per ekor benih, jumlah pakan, jumlah tebar benih, permintaan pasar, waktu panen, jumlah panen dan harga jual per kg..
4. Pengujian pada sistem ini menggunakan pengujian fungsional dengan validasi dan pengujian akurasi.

1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika penyusunan laporan ditunjukkan untuk memberikan gambaran dan uraian dari penyusunan skripsi ini secara garis besar yang meliputi beberapa bab, sebagai berikut :

1. BAB 1 : PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang dilakukannya penelitian terhadap objek ikan air tawar dan metode yang digunakan yaitu AHP-WP, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika pembahasan yang digunakan pada sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran menggunakan metode AHP-WP.

2. BAB 2 : LANDASAN KEPUSTAKAAN

Bab ini menjelaskan mengenai kajian pustaka dan dasar teori yang berhubungan dengan penelitian ini. Kajian pustaka berisi mengenai penelitian sebelumnya yang terkait tentang sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran menggunakan metode AHP-TOPSIS. Dasar teori meliputi teori yang berkaitan dengan ikan air tawar, pembesaran ikan air tawar, komoditas ikan air tawar, sistem informasi, *multi criteria decision making* (MCDM), *Multi Attribute Decision Making (MADM)*, sistem pendukung keputusan, metode AHP dan metode WP.

3. BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai aturan-aturan yang berkaitan dengan sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran menggunakan metode AHP-WP yang terdiri atas studi literatur, pengumpulan

data, analisis kebutuhan sistem, basis pengetahuan, kebutuhan sistem, dan kesimpulan.

4. BAB 4 : ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas mengenai analisis kebutuhan dan perancangan sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran menggunakan metode AHP-WP. Disamping itu, bab ini juga menjelaskan mengenai perancangan yang akan diterapkan dalam pembuatan aplikasi nantinya. Perancangan tersebut terdiri dari analisis kebutuhan perangkat lunak dan perancangan algoritma metode AHP-WP.

5. BAB 5 : IMPLEMENTASI

Bab ini membahas mengenai penerapan metode AHP-WP dalam menentukan jenis ikan yang paling menguntungkan untuk dijadikan sebagai usaha pembesaran. Implementasi ini diterapkan berdasarkan perancangan yang dibahas pada bab sebelumnya. Tahapan dari implementasi terdiri dari spesifikasi sistem, batasan implementasi, implementasi algoritma dan implementasi antarmuka.

6. BAB 6 : PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini memuat analisis dari hasil pengujian terhadap sistem yang telah di implementasikan. Proses pengujian dilakukan melalui dua tahapan, yaitu pengujian fungsional dan pengujian akurasi data.

7. BAB 7 : PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan terhadap akurasi dari pengujian yang diperoleh dari pembuatan dan pengujian sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran menggunakan metode AHP-WP yang telah dibuat dalam penelitian ini serta memuat saran-saran untuk pengembangan selanjutnya.

BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Pada bab ini akan membahas tinjauan pustaka yang digunakan untuk menunjang penulisan skripsi mengenai ikan air tawar, pembesaran ikan air tawar, sistem informasi, sistem pendukung keputusan, *multi criteria decision making* (MCDM), metode AHP dan metode WP. Penelitian-penelitian sebelumnya yang menyangkut implementasi dari *Analytic Hierarchy Process* dan *Weighted Product* (AHP-WP) juga akan dibahas dalam kajian pustaka.

2.1 Kajian Pustaka

Beberapa penelitian sebelumnya mengenai AHP-WP dilakukan oleh (Cholissoddin dkk,2014) dengan judul “ Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smart TV Menggunakan Metode AHP – WP “. Penelitian tersebut digunakan untuk pemilihan smart tv. Data masukan yang digunakan oleh sistem adalah harga, ukuran, ukuran layar, berat, kehalusan gambar, garansi produk, resolusi layar, power (input/output), feature. Hasil output dari sistem pendukung keputusan ini adalah rekomendasi berupa perbandingan pemilihan smart tv.

Penelitian yang kedua dilakukan oleh (Kidisetianto,2015) dengan judul “ Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan *Starting Line Up* Cabang Olahraga Futsal Menggunakan Metode AHP-WP. Penelitian tersebut digunakan untuk pemilihan starting line up. Data masukan yang digunakan oleh sistem adalah *passing, control, shooting, positioning, stamina, teamwork, dribbling, heading, finishing, concentration*. Hasil dari sistem pendukung keputusan ini adalah rekomendasi penentuan *starting line up* pada cabang olahraga futsal.

Disisi lain terdapat penelitian yang hanya mengimplementasikan metode AHP yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Makkasau, 2012), (Adriyendi & Rahmadi, 2011), (Syafirullah & Mulyanto, 2014), dan (Tominanto, 2012). Para peneliti tersebut mengimplementasikan metode AHP untuk memberikan bobot kriteria sekaligus untuk memilih alternatif terbaik. Selain itu, metode AHP juga memperhitungkan validitas kriteria dan alternatif sampai dengan batas toleransi inkonsistensi, dan menguraikan permasalahan kompleks menjadi suatu bentuk hirarki (Syafirullah & Mulyanto, 2014) (Zaim, et al., 2009). Input metode AHP merupakan persepsi manusia sehingga metode ini dapat mengolah data kualitatif maupun data kuantitatif (Makkasau, 2012).

Tabel 2.1 Kajian Pustaka

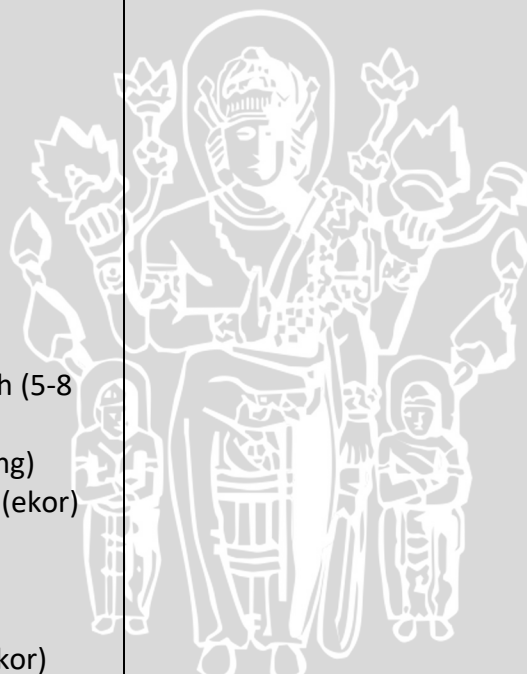
No.	Peneliti	Obyek	Metode	Hasil
1	(Adriyendi & Rahmadi, 2011)	Data Alternatif : Calon 1, Calon 2, ..., Calon 5 Kriteria : 1. Pendidikan 2. Kemampuan 3. Pengetahuan 4. Pengalaman 5. Kepribadian	AHP Metode AHP digunakan untuk memberi bobot kepentingan terhadap setiap kriteria.	Hasil : Nilai CR yang diperoleh sebesar 0,10 sehingga metode AHP yang di implementasikan konsisten dan aplikasi dapat digunakan untuk evaluasi calon dosen. Akurasi : -
		Data Alternatif : 1. Pendataan RTS. 2. Pelayanan Kesehatan Jiwa. 3. Pemetaan pekerja dan pembinaan kesehatan kerja. 4. Pengembangan media promosi budaya sehat masyarakat. 5. Pembentukan kelurahan siaga. 6. Pendamping kelurahan siaga. 7. Lomba penyuluh kesehatan.	AHP Metode AHP digunakan untuk memberi bobot kepentingan terhadap data alternatif dan menentukan prioritas program kesehatan.	Hasil : Pendampingan kelurahan siaga mendapat prioritas paling tinggi, disusul oleh pembentukan kelurahan siaga. Prioritas paling akhir ditempati oleh program pelayanan kesehatan jiwa. Akurasi : -

		8. Peningkatan perilaku hidup bersih dan sehat. 9. Survey PHBS. 10. Survey kinerja posyandu. 11. Revitalisasi posyandu.		
3	(Tominanto, 2012)	Data Alternatif : Nama Dokter pada RSUD Sukoharjo Kriteria : 1. Loyalitas 2. Kedisiplinan 3. Tanggung Jawab 4. Kejujuran 5. Kerjasama 6. Kepemimpinan 7. Prakarsa 8. Hasil Tindakan	AHP Metode AHP digunakan untuk memberi bobot kepentingan terhadap setiap kriteria dan menentukan prestasi kinerja dokter pada RSUD Sukoharjo	Hasil : Terdapat perbedaan hasil akhir karena adanya penggunaan rasio intensitas kepentingan setiap kriteria pada AHP. Namun hasil akhir, menunjukkan bahwa hasil hasil penilaian dengan metode AHP mendekati hasil penilaian dengan DP3 manual. Akurasi : -
4	(Syafirullah & Mulyanto, 2014)	Data Alternatif : 1. Samsung 2. Smartfren 3. BlackBerry Kriteria : 1. Harga 2. Model	AHP Metode AHP digunakan untuk memberi bobot kepentingan terhadap setiap kriteria dan menentukan alternatif <i>gadget smartphone</i> .	Hasil : Harga menjadi faktor utama dalam memilih <i>gadget smartphone</i> , kemudian spesifikasi dan model. Sedangkan untuk alternatif, BlackBerry memperoleh posisi teratas disusul Samsung dan Smartfren.

		3. Spesifikasi		Akurasi : -
5	(Cholissoddin dkk,2014)	Data Alternatif : 1. Toshiba 32" LED TV HD 2. LG ULTRA HD LED Smart TV 49" 3. Changhong LED Android Smart TV - 32" 4. Panasonic LED TV TH-50AS610G - Hitam 5. Samsung LED SMART TV 40" Kriteria : 1. Harga 2. Ukuran(LxWxH) 3. Ukuran Layar(In) 4. Berat 5. Kehalusan Gambar 6. Garansi Produk 7. Resolusi Layar 8. Power(Input/Ouput 9. Feature	AHP – WP Metode AHP digunakan untuk memberi bobot kepentingan terhadap setiap kriteria. Metode WP digunakan untuk melakukan perankingan terhadap alternatif pemilihan Smart TV	Hasil : Rekomendasi berupa perankingan pemilihan smart tv yang paling baik dengan kondisi yang terbaik.
6	(Kidisetianto,2015)	Data Alternatif : 1. Pemain Futsal sebanyak 62 orang/pemain Kriteria :	AHP – WP	Hasil : Rekomendasi berupa perankingan <i>line up</i> tim futsal HEFOTRIS

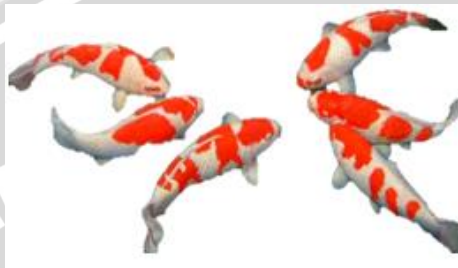
		1. <i>Passing</i> 2. <i>Control</i> 3. <i>Shooting</i> 4. <i>Positioning</i> 5. <i>Stamina</i> 6. <i>Teamwork</i> 7. <i>Dribbling</i> 8. <i>Finishing</i> 9. <i>Heading</i> 10. <i>Concentration</i>	Metode AHP digunakan untuk memberi bobot kepentingan terhadap setiap kriteria Metode WP digunakan untuk melakukan perangkingan terhadap alternatif pemilihan <i>line up</i> tim futsal HEFOTRIS	
7	Usulan : Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Menggunakan Metode AHP-WP (Iman, 2016)	Data Alternatif : 1. Nila Gift 2. Nila Merah 3. Nila Nirwana 4. Nila Larasati 5. Nila Best 6. Nila Gesit 7. Nila Lokal 8. Gurami 9. Lele Phiton 10. Lele Paiton 11. Lele Sangkuriang 12. Lele Dumbo 13. Lele Masamo 14. Lele Lokal 15. Mas Puntan	AHP-WP Metode AHP digunakan untuk memberi bobot kepentingan terhadap setiap kriteria. Metode WP digunakan untuk melakukan perangkingan terhadap alternatif jenis ikan air tawar yang paling menguntungkan untuk dijadikan usaha pembesaran.	Hasil : Rekomendasi berupa perangkingan jenis ikan air tawar yang paling menguntungkan untuk dibesarkan.

		16. Mas Majalaya 17. Mas Sinyonya 18. Mas Taiwan 19. Mas Merah 20. Mas Yamato 21. Mas Lokal 22. Patin Siam 23. Patin Jambal 24. Patin Kunyit 25. Patin Pasupati 26. Bawal 27. Tawes 28. Mujair 29. Sepat Siam 30. Baung Kriteria : 1. Harga per ekor benih (5-8 cm) 2. Jumlah Pakan (Karung) 3. Jumlah Tebar Benih (ekor) 4. Permintaan Pasar 5. Waktu Panen 6. Jumlah Panen (kg) 7. Harga Jual Per Kg (ekor)	
--	--	--	--



2.2 Ikan Air Tawar

Ikan air tawar adalah ikan yang hidup dan menghabiskan seluruh hidupnya di perairan tawar dengan tingkat kadar garam terlarut dalam air kurang dari 0,05%. Ikan air tawar dapat hidup di sungai, danau, rawa dan kolam. Ikan air tawar memiliki insang yang mampu mendifusikan air untuk menjaga kadar garam dalam cairan tubuhnya (Widjaja, 2013). Ikan air tawar terbagi menjadi 2 jenis yaitu ikan air tawar hias dan ikan air tawar konsumsi. Salah satu contoh ikan air tawar hias yaitu ikan koi. Ikan koi ditunjukkan pada **Gambar 2.1**.



Gambar 2.1 Ikan Koi

Sumber : (Kurniawan, 2013)

Ikan mas merupakan salah satu contoh ikan konsumsi. Ikan mas ditunjukkan pada **Gambar 2.2**.



Gambar 2.2 Ikan Mas

Sumber : (Khairuman, et al., 2008)

2.3 Pembesaran Ikan Air Tawar

Pembesaran ikan adalah salah satu dari 3 pola produksi dalam budidaya ikan. Pembesaran merupakan usaha yang dilakukan dengan memelihara benih ikan hingga ukuran siap konsumsi atau mencapai ukuran pasar dengan melalui penyediaan lingkungan yang baik, pola pemberian pakan yang tepat, dan pengendalian hama dan penyakit. Benih ikan yang digunakan dalam usaha pembesaran lazimnya berukuran 5 cm - 8 cm (Khairuman & Amri, 2013).

2.3.1 Tahapan Kegiatan Produksi Pembesaran

Jauh sebelum suatu jenis ikan dapat dipanen, terdapat beberapa tahapan dalam kegiatan produksi pembesaran ikan yaitu persiapan lingkungan, penebaran benih, pemberian pakan, pengelolaan air, pengendalian hama dan penyakit, serta pemantauan populasi dan pertumbuhan (Observasi, 2016) :

2.3.1.1 Persiapan Lingkungan Hidup Ikan

Persiapan lingkungan hidup ikan bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang optimal sehingga ikan dapat tumbuh secara maksimal. Persiapan yang di butuhkan antara lain (Observasi, 2016) :

1. Pengeringan dasar kolam
Pengeringan dasar kolam bertujuan untuk menghilangkan keberadaan mikroorganisme yang menyebabkan tumbuhnya bibit penyakit. Lama pengeringan dasar kolam berkisar 3-7 hari. Kolam yang telah kering di tandai dengan permukaan tanahnya yang retak-retak.
2. Pembajakan dan pengangkatan lumpur
Pembajakan bertujuan untuk menggemburkan tanah dan membuang kemungkinan gas beracun yang tertimbun dalam tanah. Setelah pembajakan, lapisan lumpur hitam pada dasar kolam sebaiknya di angkat. Lumpur hitam tersebut biasanya mengandung *amonia* (NH_3) dan *hidrogen sulfida* (H_2S) dari tumpukan sisa-sisa pakan ikan.
3. Pengapuran
Pengapuran bertujuan untuk menyeimbangkan keasaman kolam. Kapur yang digunakan adalah *dolomit*. Dosis yang di anjurkan 250 gram – 750 gram per meter persegi atau tergantung tingkat keasaman tanah.
4. Pemupukan
Pemupukan bertujuan untuk menyediakan sumber makanan bagi biota air seperti fitoplankton. Biota tersebut merupakan pakan alami bagi ikan. Pupuk yang digunakan adalah campuran pupuk organik dan anorganik. Pupuk organik dengan dosis 250 gram – 500 gram per meter persegi. Pupuk anorganik dosis per meter perseginya sebesar 10 gram – 15 gram.
5. Pengisian air
Lama waktu pengisian sekitar 1-4 minggu. Pengisian air dilakukan secara bertahap.

2.3.1.2 Penebaran Benih

Penebaran benih bertujuan untuk menempatkan ikan dalam wadah (kolam atau tambak) dengan kepadatan tertentu dalam setiap meter perseginya tergantung jenis ikan. Benih yang akan di tebar sebaiknya (Observasi, 2016) :

1. Satu jenis
2. Berukuran seragam
3. Tidak cacat
4. Gerakannya lincah
5. Melawan arus air ketika diberi arus
6. Berwarna cerah
7. Tidak membawa penyakit

2.3.1.3 Pemberian Pakan

Pakan merupakan faktor penting dalam pembesaran ikan, tidak hanya untuk sekedar mempertahankan hidup namun juga untuk asupan energi yang

dibutuhkan untuk pertumbuhan daging. Dalam pakan ikan terdapat *Food Conversion Ratio* (FCR) yaitu rasio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 Kg daging ikan. $FCR = 1,5$ artinya untuk memproduksi 1 Kg daging ikan dibutuhkan 1,5 Kg pakan (Observasi, 2016).

2.3.1.4 Pengelolaan Air

Pengelolaan air bertujuan untuk menjaga lingkungan hidup ikan tetap optimal sehingga ikan dapat hidup dan tumbuh maksimal. Apabila kolam sudah berbau, maka dianjurkan segera mengganti air karena gas *amonia* (NH_3) dan *hidrogen sulfida* (H_2S) sudah tertimbun akibat sisa-sisa pakan (Observasi, 2016).

2.3.1.5 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit bertujuan untuk mencegah terjadinya kematian pada ikan. Hama pada ikan terdiri dari ular, burung dan musang. Penyakit pada ikan disebabkan mikroorganisme seperti bakteri dan virus (Observasi, 2016).

2.3.1.6 Pemantauan Populasi dan Pertumbuhan

Pemantauan populasi bertujuan menghasilkan informasi mengenai kelangsungan hidup ikan. Sedangkan pemantauan bobot rata-rata bertujuan untuk menghasilkan informasi mengenai laju pertumbuhan ikan (Observasi, 2016).

2.3.1.7 Pemanenan

Setelah mencapai ukuran konsumsi sebaiknya ikan segera di panen, hal ini bertujuan untuk meningkatkan pendapatan dari petani itu sendiri karena ukuran berdampak pada harga (Observasi, 2016).

2.3.2 Kriteria Usaha Pembesaran Ikan Air Tawar

Kriteria-kriteria yang ditetapkan oleh BBI Warujayeng dan nantinya akan digunakan oleh sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran antara lain (Observasi, 2016) :

1. Harga Per Ekor Benih (5-8cm)
Kriteria penilaian yang ditetapkan untuk mengetahui Harga per ekor benih yang dibutuhkan untuk usaha pembesaran ikan air tawar.
2. Jumlah Pakan
Kriteria penilaian yang ditetapkan untuk mengetahui jumlah pakan untuk usaha pembesaran ikan air tawar .
3. Jumlah Tebar Benih
Kriteria penilaian yang ditetapkan untuk mengetahui Jumlah benih yang ditebar untuk usaha pembesara ikan air tawar.
4. Permintaan Pasar
Kriteria penilaian yang ditetapkan untuk mengetahui tingkat permintaan pasar dari suatu jenis ikan air tawar.
5. Waktu Panen

Kriteria penilaian yang ditetapkan untuk mengetahui durasi atau waktu panen dari suatu jenis ikan air tawar.

6. Jumlah Panen

Kriteria penilaian yang ditetapkan untuk mengetahui jumlah panen dari suatu jenis ikan air tawar.

7. Harga Jual per Kg

Kriteria penilaian yang ditetapkan untuk mengetahui besaran harga jual per kg dari suatu jenis ikan air tawar.

2.4 Komoditas Ikan Air Tawar

Menurut Balai Benih Ikan (BBI) Warujayeng Kabupaten Nganjuk (Observasi, 2016), jenis ikan air tawar konsumsi yang menjadi komoditas untuk dijadikan sebagai usaha pembesaran ikan air tawar di Kabupaten Nganjuk antara lain Nila, Gurami, Lele dan Patin.

2.4.1 Ikan Nila

Ikan nila memiliki nama latin *Oreochromis Niloticus*. Nama tersebut merujuk pada kebiasaan induk betina ikan nila yang mengerami telur dan larva di dalam mulutnya. Sebelum diputuskan bernama *Oreochromis Niloticus*, ikan nila sempat dimasukkan ke dalam jenis *Tilapia* atau ikan yang tidak mengerami telur dan larva di dalam mulut induknya. Hal tersebut kemudian di revisi oleh para pakar perikanan, kemudian ikan nila dimasukkan ke dalam jenis *Sarotheron Niloticus* atau ikan yang mengerami telur dan larva di dalam mulut induk jantan dan betina (Khairuman & Amri, 2013). Namun akhirnya diketahui bahwa yang mengerami telur dan larva di dalam mulut hanya induk betina ikan nila, sehingga penamaan ilmiah yang cocok adalah *Oreochromis Niloticus* (Khairuman & Amri, 2012). Ikan nila pertama kali masuk ke Indonesia pada tahun 1969 melalui Balai Penelitian Perikanan Air Tawar yang mendatangkannya dari Taiwan. Ikan ini diberi nama nila karena merujuk pada nama spesiesnya yaitu *nilotica*, nama tersebut menunjukkan daerah asal ikan nila yaitu Sungai Nil di Benua Afrika (Khairuman & Amri, 2011).

2.4.1.1 Ikan Nila Merah

Ikan nila merah disebut juga sebagai nirah, selain ada juga yang menyebutnya dengan sebutan mujarah atau mujair merah. Ikan nila merah merupakan hasil persilangan *Oreochromis niloticus* dengan *Oreochromis hornorum*, *Oreochromis aureus* atau *Oreochromis zillii*. Ikan nila merah memiliki warna tubuh kemerahan. Pada tahun 1981, Balai Penelitian Perikanan Air Tawar mendatangkan ikan nila merah setelah pada tahun sebelumnya mendatangkan ikan nila lokal. Ikan nila merah memiliki ciri khas yaitu keturunannya dominan berkelamin jantan (Khairuman & Amri, 2011). Ikan nila merah mempunyai laju pertumbuhan yang lebih cepat jika dibandingkan dengan nila lokal. Ikan nila merah ditunjukkan pada **Gambar 2.3**.



Gambar 2.3 Ikan Nila Merah
Sumber : (Carman & Sucipto, 2013)

2.4.1.2 Ikan Nila Gift

Ikan nila GIFT (*Genetic Improvement for Farmed Tilapias*) dikembangkan pada tahun 1987 oleh *International Center for Living Aquatic Research Management* (ICLARM) di Filipina dengan bantuan biaya dari *Asia Development Bank* (ADB) dan *United Nations Development Programme* (UNDP). Ikan nila GIFT merupakan hasil perkawinan dari empat jenis *strain* ikan nila dari Afrika dan empat jenis *strain* ikan nila dari Asia (Khairuman & Amri, 2012). Pada tahun 1994, Balai Penelitian Perikanan Air Tawar mendatangkan ikan nila GIFT ke Indonesia dari Filipina. Ikan nila GIFT yang di datangkan tersebut merupakan ikan nila GIFT generasi ke empat, kemudian pada tahun 1997 di datangkan lagi ikan nila GIFT generasi ke enam. Ikan nila GIFT memiliki banyak keunggulan dibandingkan ikan nila lokal yaitu laju pertumbuhan benih ikan nila GIFT 300% - 400% lebih cepat dibandingkan ikan nila lokal (Khairuman & Amri, 2011). Ikan nila GIFT ditunjukkan pada **Gambar 2.4**.



Gambar 2.4 Ikan Nila GIFT
Sumber : (Carman & Sucipto, 2013)

2.4.1.3 Ikan Nila Nirwana

Ikan nila nirwana merupakan salah satu hasil persilangan ikan nila yang dilakukan oleh Balai Pengembangan Benih Ikan (BPBI) Wanayasa, Purwakarta, Jawa Barat. Nirwana merupakan singkatan dari "Nila Ras Wanayasa", hal tersebut mengacu pada daerah asal ikan nila tersebut. Ikan nila nirwana merupakan hasil persilangan ikan nila GIFT generasi ke enam dengan ikan nila GET (*Genetically Enhanced of Tilapia*) (Khairuman & Amri, 2011). Tujuan dari persilangan itu adalah untuk mempertahankan dan memperbaiki kualitas dari kedua jenis ikan nila tersebut. Selama tiga tahun proses pemuliaan benih dari hasil persilangan ikan nila GIFT dengan ikan nila GET, pada tahun 2006 lahirlah *strain* baru yang bernama ikan nila Nirwana (Khairuman & Amri, 2012). Ikan nila nirwana ditunjukkan pada **Gambar 2.5**.



Gambar 2.5 Ikan Nila Nirwana

Sumber : (Khairuman & Amri, 2012)

2.4.1.4 Ikan Nila Larasati

Ikan nila larasati atau nila janti merupakan hasil kegiatan selektif breeding dengan melakukan perkawinan silang berbagai strain ikan nila. Balai Benih Ikan Sentral Janti, Kecamatan Polan Harjo, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah melakukan kegiatan selektif breeding dengan tujuan untuk memperbaiki mutu induk ikan nila dan benih ikan nila yang di hasilkan. Tahun 2008 dihasilkan ikan nila berwarna merah yang kemudian dikenal dengan nama nila larasari atau ikan nila janti sesuai dengan tempat ikan nila tersebut dihasilkan yaitu di Desa Janti (Khairuman & Amri, 2012). Ikan nila larasati ditunjukkan pada **Gambar 2.6**.



Gambar 2.6 Ikan Nila Larasati

Sumber : (Khairuman & Amri, 2012)

2.4.1.5 Ikan Nila BEST

Ikan nila BEST (*Bogor Enhanced Strain Tilapia*) merupakan ikan nila hasil pengembangan dari ikan nila GIFT generasi ke 6 yang dilakukan oleh Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar (BRPBAT) (Carman & Sucipto, 2013). Ikan nila BEST dihasilkan dari proses pemuliaan menggunakan metode seleksi dalam kurun waktu 4 tahun. Pada 2008 ikan nila BEST untuk pertama kalinya diperkenalkan ke masyarakat. Ikan nila BEST memiliki keunggulan mampu bertelur lebih banyak, berkisar 1500-2800 butir per ekor dibanding jenis ikan nila lain yang pada umumnya hanya mampu menghasilkan telur sebanyak 900-1600 butir per ekor (Khairuman & Amri, 2012). Ikan nila BEST ditunjukkan pada **Gambar 2.7**.



Gambar 2.7 Ikan Nila BEST

Sumber : (Carman & Sucipto, 2013)

2.4.1.6 Ikan Nila Gesit

Ikan nila gesit merupakan hasil pemuliaan dari kerjasama yang dilakukan oleh Pusat Pengembangan Induk Ikan Nila Nasional (PPIIN) dengan badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) dan Institut Pertanian Bogor (IPB). Ikan nila gesit merupakan varietas unggul ikan nila jantan yang memiliki kromosom YY. Pada umumnya kromosom ikan nila jantan adalah XY, sedangkan ikan nila betina XX. Jika dikawinkan, ikan nila gesit akan menghasilkan 96% benih berkelamin jantan XY (Khairuman & Amri, 2012). Ikan nila gesit ditunjukkan pada **Gambar 2.8**.

**Gambar 2.8 Ikan Nila Gesit**

Sumber : (Carman & Sucipto, 2013)

2.4.1.7 Ikan Nila Lokal

Ikan nila lokal atau nila biasa merupakan ikan nila yang pertama kali di datangkan ke Indonesia dari Taiwan. Ikan nila lokal memiliki laju pertumbuhan yang baik, namun karena keterbatasan dalam mengendalikan potensi genetisnya menyebabkan kualitas genetis dari keturunan yang dihasilkannya mengalami penurunan. Hal itu disebabkan karena banyaknya terjadi perkawinan silang antara ikan mujair dan ikan nila lokal tersebut (Carman & Sucipto, 2013). Ikan nila lokal ditunjukkan pada **Gambar 2.9**.

**Gambar 2.9 Ikan Nila Lokal**

Sumber : (Carman & Sucipto, 2013)

2.4.2 Ikan Gurami

Ikan gurami merupakan ikan asli Indonesia dan memiliki nama latin *Oshpronemus Gouramy*. Ikan gurami menyukai perairan yang tenang, jernih dan tidak banyak mengandung lumpur, namun ikan gurami juga dapat hidup di air yang keruh dan tidak dapat ditempati oleh ikan mas dan ikan tawes sekalipun (Khairuman & Amri, 2008). Hal itu karena ikan gurami mempunyai labirin yang dapat digunakan untuk mengambil oksigen secara langsung dengan cara

menyembul ke permukaan air (Rahmat, 2013). Ikan gurami dapat berkembang dengan baik pada daerah dataran rendah, namun ikan gurami juga dapat hidup pada daerah dataran tinggi. Ikan gurame merupakan ikan omnivora atau pemakan segala. Ikan Gurami ditunjukkan pada **Gambar 2.10**.



Gambar 2.10 Ikan Gurami

Sumber : (Mina, 2014)

2.4.3 Ikan Lele

Ikan lele merupakan salah satu jenis komoditas perikanan air tawar. Ikan yang memiliki nama latin *Clarias sp* ini merupakan jenis ikan yang hidup di dasar perairan. Ciri khas dari lele yakni berkumis dan memiliki patil yang berguna sebagai senjata untuk membela diri (Mahyuddin, 2008). Selain untuk membela diri, patil tersebut berguna untuk berjalan di darat tanpa air. Lele termasuk ikan karnivora yaitu jenis ikan yang memangsa ikan yang berukuran lebih kecil darinya. Lele juga termasuk ikan kanibal ketika dalam kondisi lapar (Hendriana, 2010).

Lele menyukai tempat yang teduh dan gelap karena termasuk binatang nokturnal, yaitu beraktivitas dan mencari makanan pada malam hari, sedangkan pada siang hari lele lebih banyak berdiam diri di tempat-tempat teduh (Mahyuddin, 2008). Ikan lele dapat dipelihara dengan tingkat kepadatan yang tinggi di dalam kolam karena lele mempunyai alat pernapasan tambahan yang disebut *aborscent organ*. Dengan *aborscent organ*, ikan lele mampu menghirup oksigen secara langsung jika kandungan oksigen dalam air rendah (Darseno, 2013).

2.4.3.1 Ikan Lele Dumbo

Lele dumbo di datangkan ke Indonesia pada tahun 1986 oleh PT Cipta Mina Sentosa. Lele dumbo merupakan hasil persilangan dari lele betina *Clarias fuscus* yang berasal dari Taiwan dengan lele jantan *Clarias gariepinus* yang berasal dari Kenya (Mahyuddin, 2008) (Agriflo, 2013). Ikan lele yang banyak beredar di pasaran adalah lele dumbo, sedangkan lele lokal sudah sangat jarang beredar di pasaran karena pertumbuhannya yang sangat lambat. Sekilas lele dumbo memiliki tubuh mirip dengan lele lokal, namun tubuh pada lele dumbo lebih besar dan lebih panjang (Darseno, 2013). Lele dumbo ditunjukkan pada **Gambar 2.11**.



Gambar 2.11 Ikan Lele Dumbo

Sumber : (Agriflo, 2013)

2.4.3.2 Ikan Lele Sangkuriang

Lele sangkuriang merupakan hasil perbaikan genetik dari induk betina lele dumbo generasi kedua (F2) dengan induk jantan lele dumbo generasi keenam (F6) yang dilakukan oleh Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (BBPBAT) Sukabumi (Hendriana, 2010) (Agriflo, 2013). Perkawinan dengan cara silang balik ini dilatar belakangi karena menurunnya kualitas benih dari lele dumbo. Lele sangkuriang hanya dapat dikembangkan untuk kebutuhan konsumsi karena benih yang dihasilkan dari induk lele sangkuriang akan menurun kualitasnya (Mahyuddin, 2008). Lele sangkuriang ditunjukkan pada **Gambar 2.12**.



Gambar 2.12 Ikan Lele Sangkuriang

Sumber : (Hendriana, 2010)

2.4.3.3 Ikan Lele Python

Lele python diperkenalkan pada Tahun 2004 di Pandeglang, Banten oleh Teja Suwarna, Sonar Raja Jati dan Wawan Setiawan. Lele python merupakan hasil persilangan dari induk jantan lele dumbo generasi ke 6 (F6) dengan induk betina lele eks Thailand (Lele D89F2) (Mahyuddin, 2008). Dari hasil perkawinan silang tersebut dihasilkanlah ikan lele yang mempunyai bentuk kepala yang menyerupai ular python yaitu pipih memanjang dengan warna cerah dan ukuran mulut yang kecil, sehingga ikan lele ini diberi nama lele python (Darseno, 2013). Lele python ditunjukkan pada **Gambar 2.13**.



Gambar 2.13 Ikan Lele Pithon

Sumber : (Hendriana, 2010)

2.4.3.4 Ikan Lele Paiton

Lele paiton merupakan hasil persilangan dari induk betina lele Thailand dengan induk jantan lele dumbo. Lele paiton dikembangkan di daerah Paiton, Probolinggo, Jawa Timur sehingga lele ini disebut lele paiton (Mahyuddin, 2008). Lele paiton memiliki tubuh berwarna hijau kehitaman. Lele paiton memiliki tingkat pertumbuhan lebih cepat dibandingkan dengan lele dumbo. Sekilas lele paiton hampir mirip dengan lele pithon hanya saja tubuh lele paiton lebih berwarna kehijauan (Agriflo, 2013). Lele paiton ditunjukkan pada **Gambar 2.14**.

**Gambar 2.14 Ikan Lele Paiton**

Sumber : (Agriflo, 2013)

2.4.3.5 Ikan Lele Masamo

Lele masamo merupakan lele yang di produksi oleh PT Matahari Sakti Mojokerto. Lele masamo merupakan hasil persilangan dari lele dumbo dengan *Clarias macrocephalus*. Lele ini belum banyak dibudidayakan karena PT Matahari Sakti Mojokerto hanya mendistribusikannya secara terbatas pada jaringan internal perusahaan mereka. Kepala lele masamo mirip dengan sepatu pantofel dan hal itu lah yang membedakannya dengan lele dumbo, lele sangkuriang, lele phiton maupaun lele paiton (Efendi & Sitanggang, 2015). Lele masamo ditunjukkan pada **Gambar 2.15**.

**Gambar 2.15 Ikan Lele Masamo**

Sumber : (Efendi & Sitanggang, 2015)

2.4.3.6 Ikan Lele Lokal

Ikan lele lokal (*Clarias batrachus*) merupakan ikan lele yang sudah jarang di budidayakan oleh para petani karena pertumbuhannya yang relatif lambat apabila dibandingkan dengan jenis ikan lele lainnya. Meskipun sudah jarang di budidayakan, ikan lele lokal mempunyai cita rasa daging yang lebih gurih dari pada ikan lele jenis lain. Ikan lele lokal mempunyai ukuran kepala hampir seperempat

dari ukuran tubuhnya (Darseno, 2013). Ikan lele lokal ditunjukkan pada **Gambar 2.16**.



Gambar 2.16 Ikan Lele Lokal

Sumber : (Agriflo, 2013)

2.4.4 Ikan Patin

Ikan Patin mempunyai nama latin *Pangasius pangasius*. Patin adalah salah satu jenis ikan komoditas unggulan air tawar dari kelompok lele-lelean atau *catfish*. Ikan patin dapat dijumpai pada perairan air tawar seperti sungai-sungai besar, waduk maupun rawa (Mahyuddin, 2010). Ikan patin dapat hidup pada perairan yang tergenang dan minim oksigen karena mempunyai labirin. Labirin pada ikan patin berfungsi seperti halnya pada ikan gurami yaitu untuk mengambil oksigen secara langsung dengan cara menyebul ke permukaan air (Arie & Dejee, 2013). Di Indonesia ikan patin tersebar di perairan Jawa, Sumatera dan Kalimantan. Ikan patin yang dijumpai di pasaran saat ini, umumnya merupakan patin lokal dan patin siam (Mahyuddin, 2010).

2.4.4.1 Ikan Patin Siam

Patin siam memiliki nama latin *Pangasius hypophthalmus*. Patin siam sering disebut patin bongkok karena memiliki tubuh yang bongsor. Patin siam bukan merupakan ikan asli Indonesia, melainkan berasal dari Thailand (Suryaningrum, et al., 2013). Budidaya patin siam mulai berkembang pesat pada tahun 1990 khususnya di Jawa Barat, Lampung, Sumatera dan Kalimantan. Patin siam memiliki keunggulan dalam hal kemampuan reproduksi dibandingkan dengan patin lokal (Mahyuddin, 2010). Patin siam ditunjukkan pada **Gambar 2.17**.



Gambar 2.17 Ikan Patin Siam

Sumber : (Mahyuddin, 2010)

2.4.4.2 Ikan Patin Jambal

Patin jambal merupakan ikan asli dari perairan Indonesia. Patin jambal banyak terdapat di Kalimantan, Sumatera dan Jawa. Ikan yang memiliki nama latin *Pangasius djambal* ini, pertama kali dipijahkan pada tahun 1997. Dibandingkan dengan patin siam, patin jambal lebih diminati untuk komoditas ekspor karena memiliki daging yang berwarna putih sedangkan patin siam mempunyai daging

yang berwarna kuning kemerahan (Mahyuddin, 2010). Patin jambal ditunjukkan pada **Gambar 2.18**.



Gambar 2.18 Ikan Patin Jambal
Sumber : (Mahyuddin, 2010)

2.4.4.3 Ikan Patin Pasupati

Patin pasupati merupakan hasil persilangan dari induk betina patin jambal dengan induk jantan patin siam. Persilangan tersebut bertujuan untuk menghasilkan varietas unggul patin dengan menggabungkan sifat unggul dari kedua induk patin tersebut (Suryaningrum, et al., 2013). Ikan yang memiliki nama latin *Pangasius sp* ini diperkenalkan oleh Loka Riset Pemuliaan dan Teknologi Budidaya Perikanan Air Tawar (LRPTBAT) Sukamandi, Subang, Jawa Barat pada tahun 2006. Nama pasupati yang diberikan untuk ikan ini merupakan singkatan dari "Patin Super Harapan Pertiwi" (Mahyuddin, 2010). Patin pasupati ditunjukkan pada **Gambar 2.19**.



Gambar 2.19 Ikan Patin Pasupati
Sumber : (Mahyuddin, 2010)

2.4.4.4 Ikan Patin Kunyit

Patin kunyit merupakan patin lokal. Sama halnya dengan patin jambal, patin kunyit merupakan ikan asli perairan Indonesia. Patin kunyit banyak terdapat di perairan Riau (Mahyuddin, 2010). Patin kunyit ditunjukkan pada **Gambar 2.20**.



Gambar 2.20 Ikan Patin Kunyit
Sumber : (Mahyuddin, 2010)

2.4.5 Ikan Mas

Ikan mas merupakan salah satu komoditas dalam budidaya ikan air tawar dan mempunyai nama latin *Cyprinus carpio*. Di Indonesia, ikan mas mulai dikenal pada tahun 1810 di daerah Ciamis, Jawa Barat. Ikan mas menyukai perairan yang tidak

terlampau dalam dan arusnya tidak terlalu deras. Ikan mas dapat berkembang dengan baik pada suhu $25^{\circ} - 30^{\circ}\text{C}$ dan dapat hidup pada daerah yang memiliki ketinggian sampai dengan 650 meter di atas permukaan air laut (Khairuman, et al., 2008). Ikan mas termasuk ke dalam ikan omnivora yaitu ikan yang memakan berbagai jenis makanan seperti tumbuhan dan binatang renik. Ikan mas memiliki tingkat pertumbuhan yang cepat (Khairuman, 2013).

2.4.5.1 Ikan Mas Punten

Ikan mas punten merupakan hasil pengembangan yang dilakukan oleh Balai Instalasi Air Tawar Punten, Kota Batu, Jawa Timur pada tahun 1933 (Khairuman, 2013). Dinamakan punten karena ikan ini dikembangkan di Desa Punten. Ikan mas punten memiliki tubuh yang pendek dan membulat, dan warna sisik yang hijau kegelapan (Supriatna, 2013). Ikan mas punten merupakan hasil persilangan dari berbagai strain ikan mas. Ikan mas punten mempunyai keunggulan yaitu dapat hidup di daerah dataran tinggi (Khairuman, 2013). Ikan mas punten ditunjukkan pada **Gambar 2.21**.



Gambar 2.21 Ikan Mas Punten
Sumber : (Khairuman, 2013)

2.4.5.2 Ikan Mas Majalaya

Seperti namanya, ikan mas majalaya dikembangkan di daerah Majalaya, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Ikan mas majalaya termasuk varietas unggulan ikan mas (Khairuman, 2013). Ikan mas majalaya pertama kali dilepas pada tahun 1999 oleh Menteri Pertanian pada saat HUT ke 25 Badan Litbang Pertanian. Ikan mas majalaya termasuk ikan yang relatif jinak dan sesekali berenang di permukaan air (Supriatna, 2013). Ikan mas majalaya ditunjukkan pada **Gambar 2.22**.



Gambar 2.22 Ikan Mas Majalaya
Sumber : (Khairuman, et al., 2008)

2.4.5.3 Ikan Mas Si Nyonya

Ikan mas si nyonya dikenal karena mudah sekali dalam berterlur. Ikan mas si nyonya memiliki bentuk tubuh yang hampir menyerupai ikan mas punten, namun lebih panjang dan punggungnya lebih rendah. Ikan mas si nyonya memiliki warna

sisik yang menyerupai warna kulit jeruk sitrus (Khairuman, 2013). Ikan mas si nyonya ditunjukkan pada **Gambar 2.23**.



Gambar 2.23 Ikan Mas Si Nyonya
Sumber : (Supriatna, 2013)

2.4.5.4 Ikan Mas Taiwan

Ikan mas taiwan adalah salah satu varietas ikan mas yang bukan berasal dari Indonesia. Sesuai namanya ikan mas Taiwan diduga berasal dari Taiwan dan kemudian dikembangkan di Indonesia (Supriatna, 2013). Ikan mas taiwan memiliki sifat yang berbeda dengan ikan mas punten dan ikan mas si nyonya. Ikan mas taiwan kurang jinak apabila dibandingkan kedua varietas tersebut (Khairuman, 2013). Ikan mas taiwan ditunjukkan pada **Gambar 2.24**.



Gambar 2.24 Ikan Mas Taiwan
Sumber : (Supriatna, 2013)

2.4.5.5 Ikan Mas Merah

Ikan mas merah mempunyai ciri khas yaitu sisiknya berwarna merah keemasan, oleh karena itu varietas ini disebut sebagai ikan mas merah. Ikan mas merah merupakan varietas yang cukup dikenal oleh masyarakat Indonesia (Khairuman, 2013). Sekilas ikan mas merah memiliki bentuk tubuh yang sama dengan ikan mas si nyonya, namun terdapat perbedaan pada punggung dan panjang tubuhnya. Bentuk tubuh ikan mas merah lebih memanjang dan punggungnya lebih rendah dari ikan mas si nyonya (Supriatna, 2013). Ikan mas merah ditunjukkan pada **Gambar 2.25**.



Gambar 2.25 Ikan Mas Merah
Sumber : (Khairuman, 2013)

2.4.5.6 Ikan Mas Yamato

Ikan mas yamato banyak dibudidayakan di negara Cina dan Jepang. Ikan mas yamato kurang begitu populer di kalangan petani ikan mas di Indonesia. Ikan mas yamato memiliki bentuk tubuh yang memanjang dan sisiknya berwarna hijau kecoklatan (Khairuman, 2013). Ikan mas yamato ditunjukkan pada **Gambar 2.26**.



Gambar 2.26 Ikan Mas Yamato

Sumber : (Khairuman, 2013)

2.4.5.7 Ikan Mas Lokal

Ikan mas lokal merupakan varietas ikan mas yang paling banyak ditemukan. Ikan mas lokal diperkirakan hasil dari perkawinan antar varietas ikan mas yang tidak terkontrol. Oleh karena itu, ikan mas lokal belum bisa digolongkan sebagai jenis ikan mas tertentu (Khairuman, 2013). Ikan mas lokal ditunjukkan pada **Gambar 2.27**.



Gambar 2.27 Ikan Mas Lokal

Sumber : (Supriatna, 2013)

2.4.6 Ikan Bawal

Ikan bawal air tawar merupakan ikan yang berasal dari daerah Brazil, Amerika Selatan dan memiliki nama latin *Colossoma Macropomum*. Ikan bawal air tawar berbeda dengan ikan bawal air laut karena seluruh hidupnya berada pada perairan tawar (Khairuman & Amri, 2008). Perbedaan utama kedua jenis ikan tersebut adalah warna tubuh pada ikan bawal air tawar abu-abu tua, sedangkan ikan bawal air laut yaitu putih untuk ikan bawal putih dan hitam untuk ikan bawal hitam. Selain itu, morfologi bentuk tubuh bawal air tawar yaitu agak bulat sedangkan ikan bawal air laut pipih (Mahyudin, 2011). Ikan bawal ditunjukkan pada **Gambar 2.28**.



Gambar 2.28 Ikan Bawal

Sumber : (Mahyudin, 2011)

2.4.7 Ikan Tawes

Ikan tawes memiliki nama latin *Puntius Javanicus*. Ikan tawes menyukai perairan yang berarus deras dan mempunyai ketahanan hidup pada perairan yang memiliki kandungan garam hingga 7 per mil. Ikan tawes merupakan ikan omnivora atau pemakan segala, namun ikan ini cenderung lebih banyak memakan tumbuhan air. Ikan ini memiliki ciri-ciri berwarna putih abu-abu (Susanto, 2014). Ikan tawes ditunjukkan pada **Gambar 2.29**.



Gambar 2.29 Ikan Tawes

Sumber : (Susanto, 2014)

2.4.8 Ikan Mujair

Ikan mujair memiliki nama latin *Oreochromis mossambica* dan bukan ikan asli perairan Indonesia. Ikan mujair merupakan kerabat ikan nila karena mempunyai bentuk tubuh yang hampir serupa. Perbedaan diantara keduanya terletak pada perbandingan panjang tubuh dengan tinggi tubuh. Ikan nila mempunyai perbandingan 3:1, sedangkan ikan mujair mempunyai perbandingan 2:1 (Khairuman & Amri, 2013). Ikan mujair ditunjukkan pada **Gambar 2.30**.



Gambar 2.30 Ikan Mujair

Sumber : (Khairuman & Amri, 2013)

2.4.9 Ikan Sepat Siam

Sepat siam mempunyai nama latin *Tricogaster pectoralis*. Sepat siam bukan merupakan ikan asli perairan Indonesia, melainkan berasal dari Thailand dan dimasukkan ke Indonesia pada tahun 1934. Sepintas sepat siam mirip dengan ikan gurami tetapi memiliki tubuh yang lebih kecil. Seperti gurami, sepat siam termasuk ke dalam ikan omnivora atau pemakan segala (Khairuman & Amri, 2008). Ikan sepat siam ditunjukkan pada **Gambar 2.31**.

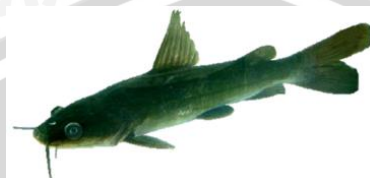


Gambar 2.31 Ikan Sepat Siam

Sumber : (Khairuman & Amri, 2008)

2.4.10 Ikan Baung

Ikan baung merupakan ikan asli dari perairan Indonesia khususnya di daerah Sumatera, Jawa dan Kalimantan. Ikan yang mempunyai nama latin *Hemibagrus nemurus* ini hampir serupa dengan ikan lele, yaitu berkumis. Seperti ikan lele, ikan baung juga termasuk kedalam binatang nokturnal yaitu segala aktifitasnya dilakukan pada malam hari (Khairuman & Amri, 2008). Ikan baung ditunjukkan pada **Gambar 2.32**.



Gambar 2.32 Ikan Baung

Sumber : (Khairuman & Amri, 2008)

2.5 Sistem Informasi

Sistem informasi umumnya di klasifikasikan menjadi beberapa kategori yaitu *Office Information System* (OIS), *Transaction Processing System* (TPS), *Management Information System* (MIS), *Decision Support System* (DSS), *Expert System* (ES) (Awais, et al., 2011) (Bhardwaj, et al., 2013). Dalam penelitian ini penulis membahas tiga jenis sistem informasi, yaitu, *Management Information System* (MIS), *Decision Support System* (DSS), *Expert System* (ES) karakteristik yang dimiliki, keterkaitan dan hubungan mereka dengan proses pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi.

Management Information System (MIS) adalah sebuah sistem informasi yang menghasilkan informasi yang akurat, tepat waktu dan terorganisir sehingga pengguna dapat melakukan pemantauan dan membuat keputusan (Awais, et al., 2011). Sistem dalam MIS terdiri dari, orang, mesin, prosedur, database, dan data model. Tujuan utama sebuah MIS pada organisasi adalah untuk perencanaan, pengorganisasian, inisiasi dan mengontrol operasi (Bhardwaj, et al., 2013).

Decision Support System (DSS) adalah suatu sistem informasi yang dirancang untuk membantu pengguna dalam memperoleh keputusan ketika situasi pengambilan keputusan muncul (Awais, et al., 2011). DSS hanya menghandle keputusan yang tidak terstruktur ataupun semi terstruktur (Bhardwaj, et al., 2013) (Asemi, et al., 2011). DSS hanya membantu untuk mengambil keputusan tanpa mengesampingkan kemampuan seorang pengambil keputusan dalam mengambil keputusan (Bhardwaj, et al., 2013).

Expert System (ES) adalah sebuah sistem informasi yang menyimpan pengetahuan ahli ke dalam komputer untuk ditiru kemampuan pemikirannya sebagai proses pengambilan keputusan bagi yang kurang memiliki keahlian di suatu bidang (Awais, et al., 2011).

2.6 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali dikeluarkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan terstruktur (Subakti, 2002).

Istilah SPK mengacu pada suatu sistem yang memanfaatkan dukungan komputer dalam proses pengambilan keputusan. Untuk memberikan pengertian yang lebih mendalam, akan diuraikan beberapa definisi mengenai SPK yang dikembangkan oleh beberapa ahli, diantaranya oleh Man dan Waston yang memberikan definisi sebagai berikut, SPK merupakan suatu sistem yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan melalui penggunaan data dan model-model keputusan untuk memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur maupun yang tidak terstruktur (Subakti, 2002).

2.6.1 Ciri-Ciri Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Kosasi dan Kusri (2007) dalam Kurniasih (2013), ciri-ciri sebuah SPK adalah sebagai berikut (Kurniasih, 2013) :

1. Membantu pengambilan keputusan pada permasalahan yang kurang terstruktur.
2. Merupakan gabungan antara model kualitatif dan kumpulan data.
3. Memiliki fasilitas berupa antarmuka yang memudahkan pengguna dalam berinteraksi dengan komputer.
4. Jika terjadi perubahan, SPK mampu menyesuaikan dengan perubahan yang terjadi.

2.6.2 Karakteristik dan Nilai Guna Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Subakti (2002), karakteristik sebuah SPK antara lain :

1. SPK dirancang untuk membantu mengambil sebuah keputusan dalam memecahkan sebuah masalah yang sifatnya semi terstruktur atau tidak terstruktur.
2. Dalam proses pengolahannya, SPK mengkombinasi penggunaan model-model analisis dengan teknik pemasukan data konvensional serta fungsi-fungsi pencari informasi.
3. SPK dirancang dengan mudah sehingga dapat digunakan atau dioperasikan dengan mudah.
4. SPK dirancang dengan menekankan pada sebuah aspek fleksibilitas serta adaptasi yang tinggi.

2.6.3 Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Turban (1996) dalam Kurniasih (2013), kemampuan sebuah SPK antara lain (Kurniasih, 2013) :

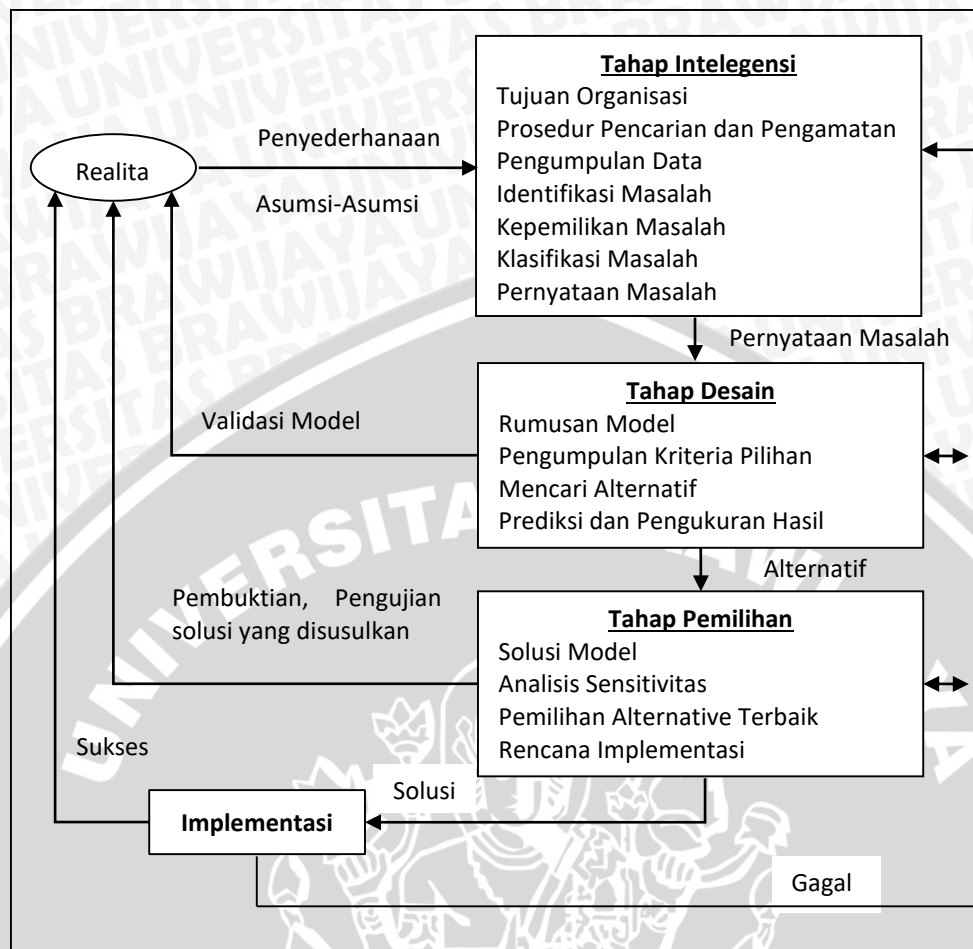
1. Membantu pembuat keputusan dalam menyelesaikan permasalahan yang tidak terstruktur ataupun semi terstruktur.
2. Membuat keputusan secara individual maupun kelompok.
3. Keputusan yang dibuat oleh SPK saling berinteraksi.
4. Bersifat fleksibel.
5. Memiliki kemudahan dalam berinteraksi dengan sistem karena terdapat antarmuka.
6. Meningkatkan efektivitas daripada efisiensi dalam membuat suatu keputusan.
7. Mampu memodelkan dan melakukan analisis suatu masalah.
8. Mudah dalam mengakses sumber dan format data.

2.6.4 Tahapan Pengambilan Keputusan

Menurut Simon (1977), terdapat 3 tahap utama dalam pengambilan keputusan yaitu *intelligence*, *design* dan *choice*. Simon juga menambahkan tahap ke empat yaitu *implementation*. Berikut merupakan tahapan pengambilan keputusan (Turban, et al., 2007) :

1. *Intelligence* merupakan tahap yang membahas mengenai identifikasi permasalahan, tujuan dan target dari pokok permasalahan. Langkah tersebut berguna ketika melakukan identifikasi informasi yang berkaitan dengan masalah sehingga dapat di ambil sebuah keputusan.
2. *Design* merupakan tahap pengembangan dan analisis tindakan yang mungkin dilakukan terhadap suatu permasalahan. Pemahaman terhadap masalah menjadi hal yang penting pada tahap ini karena dapat digunakan untuk merumuskan alternatif dari penyelesaian masalah.
3. *Choice* merupakan tahap kritis dalam pengambilan suatu keputusan karena digunakan untuk memilih alternatif terbaik dari permasalahan yang ada. Tahap ini meliputi pencarian, evaluasi dan rekomendasi mengenai alternatif yang terbaik.
4. *Implementation* merupakan suatu proses panjang yang membahas mengenai pengerjaan suatu keputusan yang telah diperoleh sehingga alternatif yang direkomendasikan bisa bekerja.

Model tahap-tahap dalam pengambilan keputusan ditunjukkan pada **Gambar 2.33** berikut



Gambar 2.33 Tahap Pengambilan Keputusan

Sumber : (Turban, et al., 2007)

2.6.5 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan terdiri dari beberapa komponen, yaitu (Turban, et al., 2007)

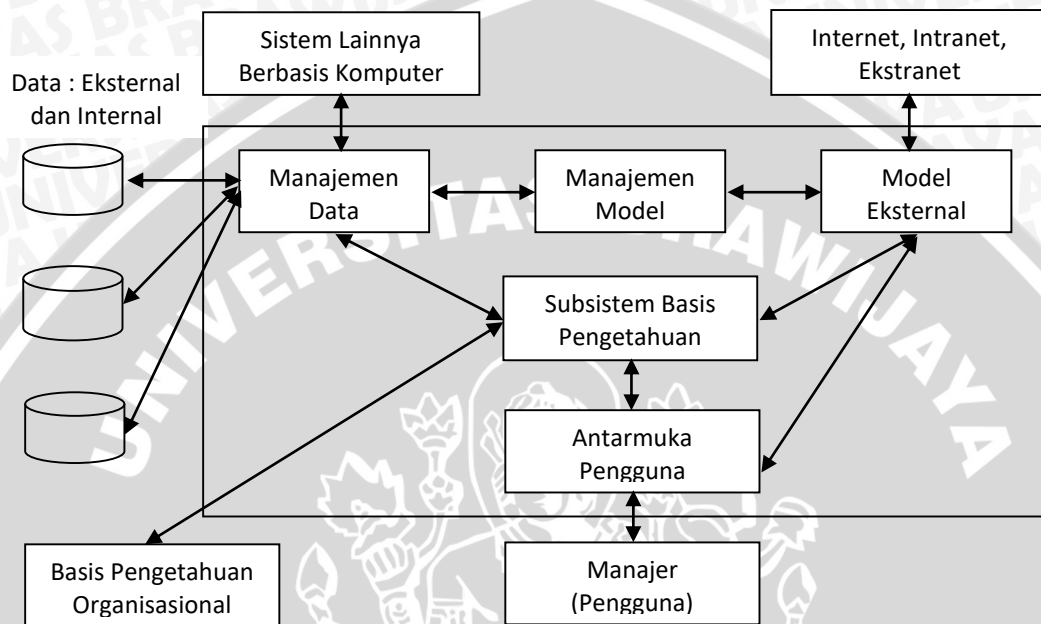
1. Subsistem Manajemen Data
Subsistem manajemen data terdiri dari database yang berisi data relevan mengenai permasalahan yang di bahas dan di kelola oleh perangkat lunak yang disebut *Database Management System* (DBMS).
2. Susbsistem Manajemen Model
Subsitem manajemen model terdiri dari perangkat lunak yang di dalam nya terdapat model keuangan, statistik, ilmu manajemen ataupun model kuantitatif lain yang memberikan kemampuan analisis dari sistem dan manajemen perangkat lunak yang sesuai. Perangkat lunak ini disebut *Model Base Management System* (MBMS).
3. Subsistem Antarmuka Pengguna
Subsistem antarmuka pengguna digunakan pengguna untuk berkomunikasi dan memberikan perintah kepada sistem pendukung keputusan. Pengguna dianggap bagian dari sistem. Hal ini menegaskan bahwa interaksi yang intensif

antara komputer dan pembuat keputusan dianggap sebagai kontribusi yang unik dari sistem pendukung keputusan.

4. Subsistem Basis Pengetahuan

Subsistem basis pengetahuan dapat bertindak sebagai komponen yang independen, namun juga dapat mendukung semua subsistem. Subsistem ini memberikan kecerdasan tambahan untuk pembuatan keputusan.

Komponen sistem pendukung keputusan ditunjukkan pada **Gambar 2.34**.



Gambar 2.34 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Sumber : (Turban, et al., 2007)

2.7 Multi Criteria Decision Making (MCDM)

Multi Criteria Decision Making (MCDM) merupakan kumpulan metodologi yang digunakan untuk membandingkan, memilih dan merangking banyak alternatif yang melibatkan perbandingan antar kriteria (Sadeghzadeh & Salehi, 2011). Dalam pengambilan keputusan terdapat aturan-aturan terkait yang disebut kriteria, kriteria tersebut digunakan untuk memecahkan masalah. MCDM menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada berdasarkan kriteria tertentu untuk mengambil keputusan dari suatu masalah (Pourjavad & Shirouyehzad, 2011). MCDM melibatkan ketidakpastian, dinamika dan kriteria jamak yang berdasarkan atas teori, proses dan metode analitik (Tzeng & Huang, 2011). MCDM dapat dianggap sebagai suatu proses yang kompleks dan dinamis yang memiliki tujuan untuk memilih alternatif paling optimal. Langkah-langkah utama dalam MCDM adalah sebagai berikut (Sadeghzadeh & Salehi, 2011) :

1. Membentuk kriteria evaluasi sistem yang berhubungan dengan kemampuan sistem dalam mencapai tujuan.
2. Mengembangkan alternatif sistem untuk mencapai tujuan (menghasilkan alternatif).
3. Mengevaluasi alternatif dari sisi kriteria.

4. Menerapkan metode analisis multi kriteria normatif.
5. Menerima satu alternatif yang paling optimal.
6. Jika solusi akhir tidak diterima, mengumpulkan informasi baru dan ke iterasi optimasi multi kriteria berikutnya.

MCDM terbagi menjadi 2, yaitu yakni *Multiple Objective Decision Making* (MODM) dan *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). MODM menyelesaikan permasalahan pada pemrograman matematis. MADM menyelesaikan masalah pada ruang diskret (Tzeng & Huang, 2011). Perbedaan utama antara MADM dengan MODM yaitu pada penentuan alternatif. Untuk menentukan alternatif terbaik dari alternatif yang ada, MADM menggunakan preferensi alternatif sebagai kriteria dalam pemilihan. Sedangkan MODM, dalam menyelesaikan permasalahan harus mencari model matematis dari masalah yang akan di pecahkan (Pourjavad & Shirouyehzad, 2011).

2.7.1 Multiple Attribute Decision Making (MADM)

Multi-attribute decision making (MADM) merupakan metode dalam mengambil keputusan yang digunakan untuk mengevaluasi, mencari urutan prioritas atau meranking dan melakukan seleksi terhadap alternatif yang memiliki atribut (Lu, et al., 2007). Selain itu MADM juga menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan (Chakhar, 2003) :

1. *Choice*, yaitu permasalahan yang berkaitan dengan pemilihan beberapa set alternatif yang disediakan.
2. *Sorting*, yaitu permasalahan yang berkaitan dengan pengelompokkan alternatif berdasarkan kategori tertentu.
3. *Ranking*, yaitu permasalahan yang berkaitan dengan pengurutan alternatif dari yang terbaik ke yang terburuk .
4. *Description*, yaitu permasalahan yang berkaitan dengan deskripsi alternatif-alternatif dan hasilnya mengikuti alternatif tersebut.

2.8 Analytical Hierarchy Process – Weighted Product (AHP-WP)

Sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran ini mengimplementasikan metode gabungan AHP-WP. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot setiap kriteria. Metode WP digunakan untuk melakukan perangkingan terhadap alternatif jenis ikan air tawar yang paling menguntungkan untuk dijadikan usaha pembesaran. Dalam proses perangkingan tersebut metode WP akan menggunakan bobot prioritas yang dihasilkan oleh AHP.

2.8.1 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytic Hierarchy Process (AHP) dikembangkan oleh Thomas L Saaty pada tahun 1980. AHP dirancang untuk mengukur penilaian terhadap masing-masing kriteria yang akan digunakan dalam proses pengambilan keputusan (Bhutia & Phipon, 2012). AHP merupakan metode yang ampuh dalam memutuskan dan memecahkan masalah yang kompleks. AHP mampu menguraikan permasalahan multikriteria atau multifaktor menjadi suatu bentuk hirarki sehingga

permasalahan akan menjadi lebih terstruktur dan sistematis. Hirarki merupakan representasi dari sebuah permasalahan. Sebuah permasalahan yang kompleks akan di representasikan menjadi struktur multi level (Zaim, et al., 2009).

Level pertama adalah tujuan yang akan di jadikan sasaran oleh sistem. Level selanjutnya adalah kriteria-kriteria yang digunakan untuk mempertimbangkan dan menentukan alternatif yang ada (Magdalena, 2012). AHP secara sistematis mengevaluasi beberapa kriteria dengan membandingkan satu dengan yang lain. Keputusan relatif setiap kriteria dan aspek kepentingan antara satu kriteria dengan kriteria lain berdasarkan nilai skala kuantitatif 1 sampai dengan 9. Nilai skala tersebut mewakili perbandingan prioritas setiap elemen (Goh, et al., 2013). Metode AHP dipilih karena penelitian usulan ini melibatkan banyak kriteria atau multi kriteria. Selain itu AHP mampu mengolah data kuantitatif dan kualitatif dengan skala kuantitatif berdasarkan input yang berasal dari persepsi manusia (Makkasau, 2012).

Proses hirarki adalah sebuah model yang memberikan kesempatan bagi individu atau kelompok untuk membangun sebuah gagasan dan mendefinisikan sebuah persoalan dengan cara membuat asumsi mereka masing-masing dan kemudian memperoleh pemecahan yang diinginkannya.

Prioritas merupakan ukuran abstrak yang berlaku untuk semua skala. Penentuan prioritas ini dilakukan menggunakan proses analisis hirarki. Kelebihan AHP dibandingkan dengan yang lain yaitu: (Sulisworo, 2009)

1. Struktur yang berhirarki sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih sampai pada sub kriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai batas toleransi inkonsentrasi sebagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan output analisis sensitivitas pengambil keputusan.

Metode AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang diteliti multi obyek dan multi kriteria yang berdasar pada perbandingan preferensi dari tiap elemen hirarki. AHP menggunakan data yang ada bersifat kualitatif berdasarkan pada presepsi, pengalaman, intuisi sehingga dirasakan dan diamati, namun kelengkapan data numerik tidak menunjang untuk memodelkan secara kuantitatif. (Sulisworo, 2009)

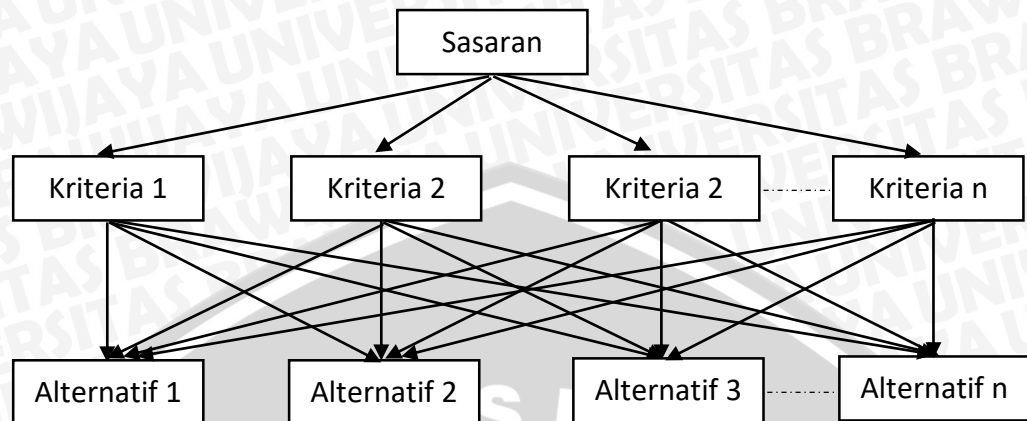
2.8.1.2 Prosedur AHP

Berikut merupakan prosedur - prosedur yang digunakan dalam metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) :

1. Menyusun struktur hirarki dari permasalahan yang dihadapi.

Hirarki merupakan suatu gambaran mengenai permasalahan yang kompleks. Tujuan penyusunan hirarki terletak pada level paling atas dari hirarki yang menjadi sasaran sistem. Level di bawahnya terdiri dari kriteria-kriteria dari permasalahan. Kriteria juga dapat memiliki sub kriteria, namun sub kriteria tersebut harus relevan dengan suatu permasalahan yang ada (Banwet &

Majumdar, 2014) (Magdalena, 2012). Struktur Hirarki pada AHP ditunjukkan pada **Gambar 2.35**.



Gambar 2.35 Struktur Hirarki AHP

Sumber : (Ganda, et al., 2014)

2. Menentukan prioritas elemen :

- Menyusun matriks perbandingan berpasangan yang terdiri dari kriteria i x kriteria j , dimana i dan j adalah jumlah kriteria dari permasalahan (Maliki, et al., 2012).
- Mengisi matriks perbandingan berpasangan

Mengisi matriks perbandingan berpasangan dengan skala 1 sampai 9 berdasarkan skala kuantitatif. Nilai tersebut merepresentasikan perbandingan kriteria satu dengan lainnya ataupun elemen satu dengan lainnya. Persamaan yang digunakan untuk menyusun matriks kriteria perbandingan berpasangan ditunjukkan pada persamaan 2.1 (Banwet & Majumdar, 2014).

$$a_{i,j} = \frac{1}{a_{j,i}} \quad (2.1)$$

Keterangan,

i, j : Baris 1, 2,...,n , Kolom 1, 2,...,n

a : Elemen matriks perbandingan berpasangan

Skala kuantitatif untuk mengisi matriks perbandingan berpasangan ditunjukkan pada **Tabel 2.2** berikut :

Tabel 2.2 Skala Kuantitatif pada AHP

Intensitas Kepentingan	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya.	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar.
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen

	daripada elemen yang lainnya.	dibandingkan elemen yang lainnya.
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya.	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya.
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya.	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek.
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya.	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan.	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi di antara 2 pilihan.
Kebalikan	Jika elemen i dibandingkan dengan elemen j mendapat nilai tertentu, maka elemen j dibandingkan dengan elemen i mendapat nilai kebalikannya.	

Sumber : (Banwet & Majumdar, 2014)

3. Membuat Sintesis

Untuk memperoleh bobot prioritas, matriks perbandingan berpasangan harus di sintesis dengan langkah-langkah seperti berikut (Maliki, et al., 2012)

- Menjumlahkan nilai-nilai elemen dari setiap kolom pada matriks perbandingan berpasangan. Perhitungannya ditunjukkan pada persamaan 2.2.

$$b_j = a_{1,j} + a_{2,j} + \dots + a_{i,j} \quad (2.2)$$

Keterangan,

i, j : Baris 1, 2,...,n , Kolom 1, 2,...,n

a : Elemen matriks perbandingan berpasangan

b_j : Hasil penjumlahan kolom pada kolom j

- Membangun matriks normalisasi perbandingan berpasangan dengan membagi setiap nilai-nilai elemen yang telah di jumlahkan dari setiap

kolom dengan total nilai kolom yang bersangkutan. Persamaan yang digunakan untuk membangun matriks normalisasi perbandingan berpasangan ditunjukkan pada persamaan 2.3.

$$c_{i,j} = \frac{a_{i,j}}{b_j} \quad (2.3)$$

Keterangan,

i, j : Baris 1, 2,...,n , Kolom 1, 2,...,n

a : Elemen matriks perbandingan berpasangan

b_j : Hasil penjumlahan kolom pada kolom j

c : Elemen matriks normalisasi perbandingan berpasangan

- c. Menghitung nilai bobot prioritas setiap kriteria dengan menjumlahkan semua hasil normalisasi pada baris yang sama kemudian membaginya dengan jumlah kriteria. Persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai bobot prioritas ditunjukkan pada persamaan 2.4.

$$W_i = \frac{c_{1,j} + c_{2,j} + \dots + c_{i,j}}{\text{jumlah kriteria}} \quad (2.4)$$

Keterangan,

i, j : Baris 1, 2,...,n , Kolom 1, 2,...,n

W_i : Bobot prioritas kriteria i

c : Elemen matriks normalisasi perbandingan berpasangan

4. Mengukur Konsistensi

Konsistensi pada AHP di ukur dengan rasio konsistensi (*Consistency Ratio*). Jika nilai konsistensi yang di dapatkan melebihi batas rasio, maka harus menyusun ulang matriks kriteria perbandingan berpasangan. Nilai rasio konsistensi dapat di hitung menggunakan langkah-langkah berikut (Maliki, et al., 2012) :

- a. Untuk menghitung nilai vektor bobot yaitu harus mengkalikan matriks perbandingan berpasangan dengan bobot prioritas kriteria. Persamaan yang digunakan untuk menghitung vektor bobot ditunjukkan pada persamaan 2.5.

$$Vek_i = a_{i,j} \cdot W_i \quad (2.5)$$

Keterangan,

a : Elemen matriks perbandingan berpasangan

W_i : Bobot prioritas kriteria i

Vek_i : Vektor bobot dari kriteria i

- b. Menghitung *eigen value* ($\lambda_{\max}$) dengan cara menjumlahkan hasil pembagian dari seluruh nilai vektor bobot dengan seluruh nilai bobot prioritas kemudian merata-rata hasil tersebut. Persamaan yang digunakan untuk menghitung $\lambda_{\max}$ ditunjukkan pada persamaan 2.6.

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{Vek_i}{W_i} \quad (2.6)$$

Keterangan,

$\lambda_{\max}$: *Eigen value*

W_i : Bobot prioritas kriteria i

Vek_i : Vektor bobot dari kriteria i

n : Jumlah kriteria

- c. Menghitung indeks konsistensi (*consistency index*) dengan cara mengurangi *eigen value* ($\lambda_{\max}$) dengan jumlah kriteria, kemudian membagi dengan jumlah kriteria yang di kurangi 1. Persamaan yang digunakan untuk menghitung indeks konsistensi ditunjukkan pada persamaan 2.7.

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \quad (2.7)$$

Keterangan,

CI : *Consistensi Index*

$\lambda_{\max}$: *Eigen Value*

n : Jumlah kriteria

- d. Menghitung rasio konsistensi (*Consistency Ratio*). Apabila nilai rasio konsistensi yang didapatkan $> 0,1$ maka harus menyusun ulang matriks kriteria perbandingan berpasasangan. Jika nilai yang di dapatkan $\leq 0,1$ maka perhitungan dinyatakan benar. Persamaan yang digunakan untuk menghitung rasio konsistensi ditunjukkan pada persamaan 2.8.

$$CR = \frac{CI}{RC} \quad (2.8)$$

Keterangan,

CR : *Consistency Ratio*

CI : *Consistency Index*

RC : *Random Consistency*

Random Index yang digunakan untuk memberi nilai *Random Consistency* ditunjukkan pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2.3 Random Index

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RC	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.46

Sumber : (Maliki, et al., 2012)

Keterangan,

n : Jumlah Kriteria

RC : *Random Consistency*

2.8.2 Weighted Product (WP)

Metode WP pertama kali di kembangkan oleh Hwang dan Yoon pada tahun 1989. Metode WP menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot yang bersangkutan (Putra,2013). Dalam metode WP, berlaku dua rumus yang digunakan yaitu rumus jika nilai kriteria bersifat biaya, dan rumus jika yang berlaku bersifat keuntungan. Perbedaan tersebut terletak pada nilai pangkatnya, bernilai negatif jika bernilai biaya, dan bernilai positif jika bernilai keuntungan.

Preferensi untuk alternatif A_i diberikan untuk mendapatkan nilai S yaitu dengan mengalikan seluruh atribut bagi seluruh alternatif dengan bobot untuk masing-masing ikan air tawar.

$$S_i = \prod_{j=1}^n (X_{ij})^{w_j} \quad (2.9)$$

Keterangan:

S = Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor S

X_{ij} = Nilai variabel dari alternatif pada setiap atribut

w_j = Nilai bobot kriteria

n = Banyaknya kriteria

i = Nilai alternatif

j = Nilai kriteria

dimana $\sum w_j = 1$. w_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negatif untuk atribut biaya. preferensi relatif dari setiap alternatif:

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n (X_{ij})^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (X_{j*})^{w_j}} \quad (2.10)$$

Keterangan:

V = Preferensi relatif dari setiap alternatif dianalogikan vektor V

X_{ij} = Nilai variabel dari alternatif pada setiap atribut

w_j = Nilai bobot kriteria

n = Banyaknya kriteria

i = Nilai alternatif

j = Nilai Kriteria

$*$ = Banyaknya kriteria yang telah dinilai pada vektor S

2.8.2.1 Langkah Perhitungan Metode WP

Langkah-langkah menggunakan metode WP dalam sistem ini adalah:

1. Setelah mendapatkan nilai bobot dari masing-masing kriteria menggunakan metode AHP.
2. Untuk mendapatkan nilai S yaitu dengan mengalikan seluruh atribut bagi sebuah alternatif dengan bobot untuk masing-masing ikan.
3. Hasil perkalian tersebut dijumlahkan untuk menghasilkan nilai V untuk setiap alternatif.
4. Kemudian untuk mencari nilai V, dengan membagi hasil nilai S dengan total jumlah keseluruhan dari yang ada.
5. Membagi nilai V bagi setiap alternatif dengan nilai standar yang menghasilkan hasil akhir keputusan yang telah dirangking dari nilai terbesar ke yang terkecil.

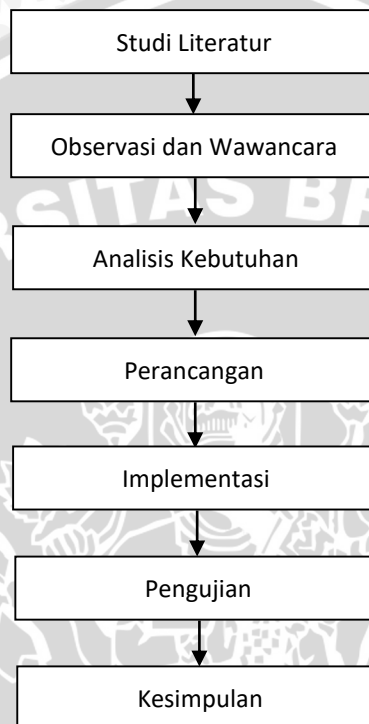
2.9 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan agar dapat mengetahui tingkat keakurasian dan kesuksesan sistem pendukung keputusan yang telah dibangun. Pengujian sistem yang dilakukan berupa pengujian fungsional dan pengujian akurasi. Pengujian fungsional digunakan untuk menguji sistem dapat berjalan dengan baik. Pengujian akurasi digunakan menentukan status hitung dari jumlah status yang tepat dibagi dengan jumlah data. Tingkat akurasi diperoleh dengan menggunakan persamaan 2.16.

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\sum \text{data uji} - \sum \text{data uji salah}}{\sum \text{data uji}} \times 100\% \quad (2.11)$$

BAB 3 METODOLOGI

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai metodologi yang digunakan untuk membuat “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Menggunakan Metode AHP-WP”. Untuk dapat memberikan kemudahan dalam menjelaskan metodologi yang digunakan, maka kami menggunakan diagram alir seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1 Pohon Perancangan
Sumber : Perancangan

3.1 Studi Literatur

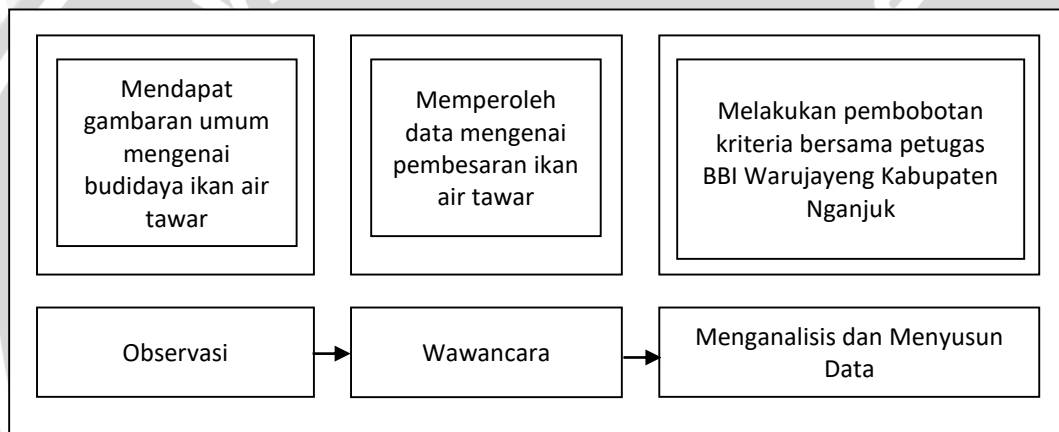
Metode penelitian ini memerlukan tahapan studi literatur yang digunakan sebagai acuan untuk membuat penulisan skripsi beserta pengembangan aplikasinya. Teori dan daftar pustaka yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ikan Air Tawar
2. Pembesaran Ikan Air Tawar
3. Komoditas Ikan Air Tawar
4. Sistem Informasi
5. *Multi Criteria Decision Making* (MCDM)
6. Sistem Pendukung Keputusan
7. *Analytical Hierarchy Process* (AHP)
8. *Weighted Product* (WP)

Studi literatur digunakan untuk menunjang dan mendukung dalam pembuatan skripsi yang berisi tentang dasar teori dalam pembuatan skripsi. Sumber yang digunakan dalam pembuatan skripsi ini meliputi jurnal, paper, laporan ilmiah, buku serta bantuan dari *search engine* yang ada di internet.

3.2 Observasi dan Wawancara

Pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan cara melakukan observasi dan wawancara kepada pihak Balai Benih Ikan Warujayeng Kabupaten Nganjuk dan kelompok tani ikan air tawar di Kabupaten Nganjuk. Observasi digunakan untuk menganalisis objek yang digunakan penelitian ini yaitu ikan air tawar. Wawancara digunakan untuk mengetahui hal-hal yang berkaitan mengenai ikan air tawar dengan memberikan beberapa pertanyaan kepada petugas Balai Benih Ikan (BBI) Warujayeng, Kabupaten Nganjuk dan kelompok tani ikan air tawar di Kabupaten Nganjuk. Langkah-langkah observasi dan wawancara ditunjukkan pada **Gambar 3.2**



Gambar 3.2 Diagram Blok Observasi dan Wawancara

Sumber : Perancangan

Berikut merupakan penjabaran diagram blok pada **Gambar 3.2** :

1. Observasi.
Observasi langsung ke Balai Benih Ikan (BBI) Warujayeng, Kabupaten Nganjuk dan kelompok tani ikan air tawar untuk mendapat gambaran umum mengenai budidaya ikan air tawar.
2. Wawancara.
Melakukan wawancara kepada pihak Balai Benih Ikan (BBI) Warujayeng, Kabupaten Nganjuk dan kelompok tani ikan air tawar untuk memperoleh data dan kriteria mengenai pembesaran ikan air tawar.
3. Menganalisis dan Menyusun Data.
Setelah mendapat data dan kriteria, langkah selanjutnya menganalisis dan menyusun data tersebut untuk dilakukan pembobotan antar kriteria bersama petugas Balai Benih Ikan (BBI) Warujayeng, Kabupaten Nganjuk.

3.3 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan bertujuan untuk menganalisis dan mendapatkan semua kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran menggunakan metode AHP-WP. Analisis kebutuhan disesuaikan dengan kebutuhan hardware dan software serta kebutuhan secara fungsional dan non fungsional. Secara keseluruhan, kebutuhan yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini meliputi :

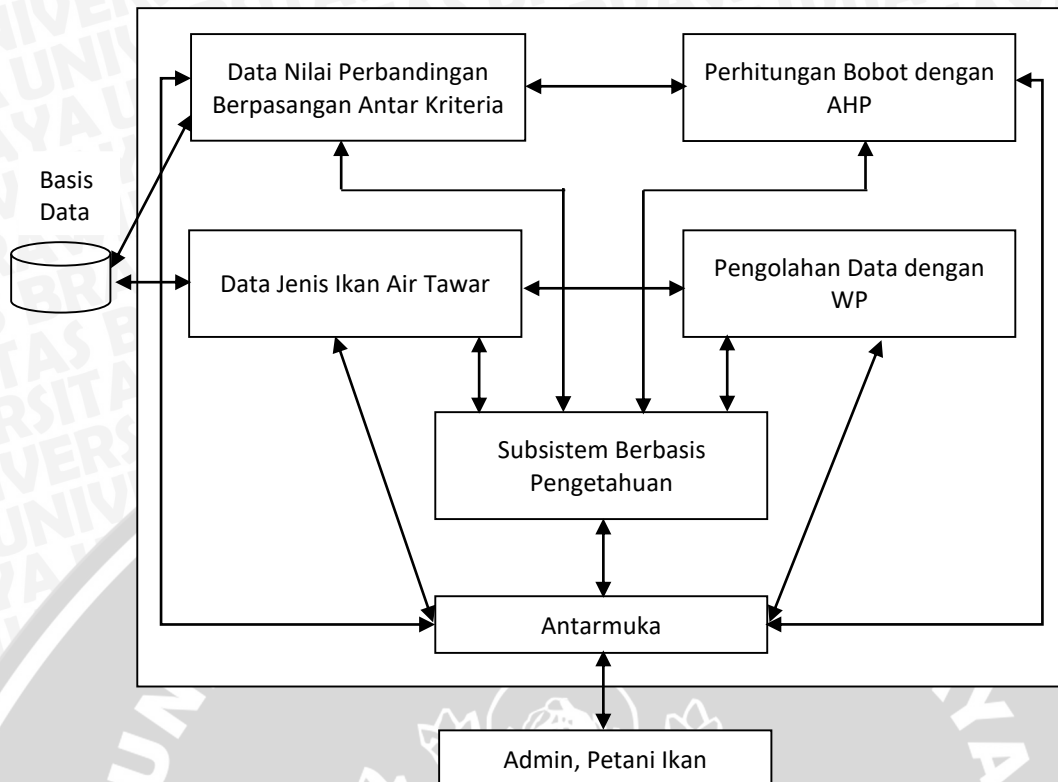
1. Kebutuhan *Hardware*, meliputi :
 - a. Intel® Core™ i5-5200QM CPU @ 2.20 GHz
 - b. Memori 4 GB 1333 MHz DDR3
 - c. Harddisk dengan kapasitas 500 GB SATA
 - d. Nvidia Geforce GT 930M (2 GB DDR3)
2. Kebutuhan *Software*, meliputi :
 - a. Sistem operasi Windows 10 Pro 64-bit
 - b. Bahasa pemrograman PHP
 - c. Notepad ++
 - d. Xampp (MySQL)
3. Kebutuhan Fungsional
Sistem dapat menampilkan rekomendasi jenis ikan air tawar yang paling menguntungkan untuk dijadikan usaha pembesaran di Kabupaten Nganjuk.
4. Kebutuhan Non Fungsional
 - a. Sistem dapat di akses selama 24 jam penuh (*Availability*).
 - b. Sistem dapat di implementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Implementation*).

3.4 Perancangan

Perancangan dibangun berdasarkan hasil pengumpulan data dan analisa kebutuhan yang dilakukan. Perancangan sistem menjelaskan desain dari model AHP sebagai metode untuk menentukan bobot setiap kriteria, serta WP sebagai metode untuk perangkingan jenis ikan air tawar. Perancangan sistem juga menjelaskan arsitektur model tersebut dalam implementasi sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran.

3.4.1 Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran terbagi menjadi beberapa bagian yang saling terintegrasi dan membentuk sebuah arsitektur sistem pendukung keputusan ini. Bagian-bagian tersebut yaitu antarmuka pengguna, manajemen data yang terkait, mesin AHP yang digunakan untuk menghitung bobot setiap kriteria dan mesin TOPSIS yang digunakan untuk melakukan perangkingan terhadap alternatif jenis ikan air tawar yang paling menguntungkan untuk dijadikan usaha pembesaran. Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Menggunakan Metode AHP-WP ditunjukkan pada **Gambar 3.3**.



Gambar 3.3 Arsitektur SPK Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Menggunakan Metode AHP-WP

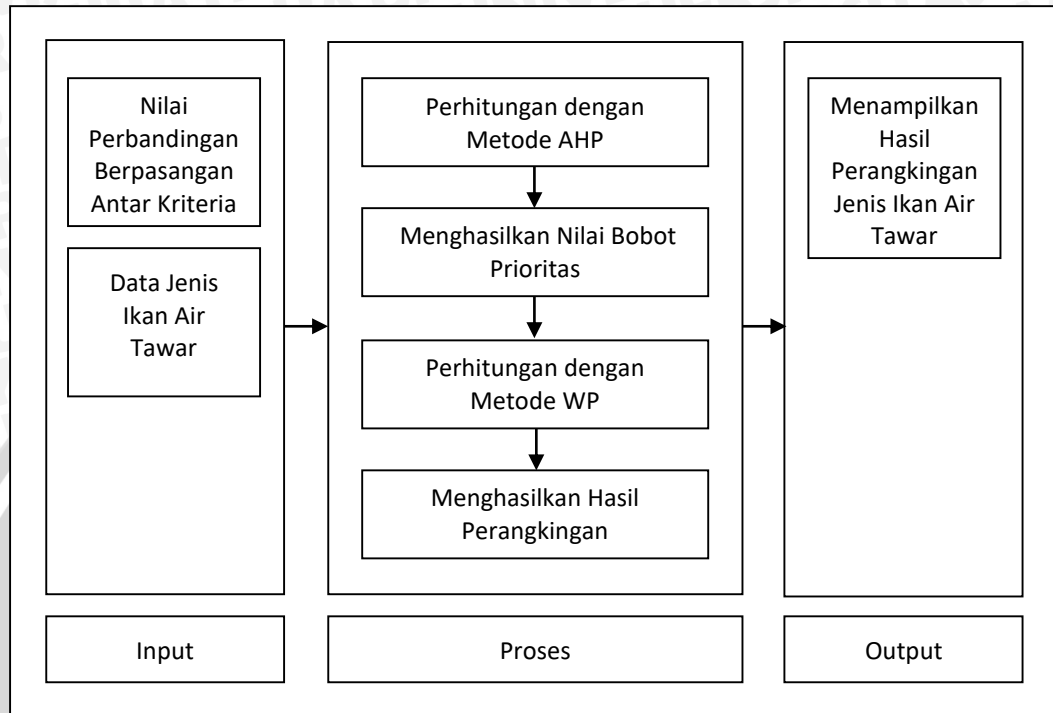
Sumber : Perancangan

1. Subsistem Manajemen Data
Subsistem ini di kelola oleh perangkat lunak sistem manajemen database (DBMS / *Database Management System*) dalam penelitian ini menggunakan DBMS MySQL. Dimana objek yang digunakan adalah ikan air tawar.
2. Subsistem Basis Pengetahuan
Subsistem ini menjelaskan mengenai kriteria-kriteria yang akan digunakan sebagai bahan untuk melakukan perhitungan guna memperoleh rekomendasi jenis ikan air tawar yang paling menguntungkan untuk dijadikan usaha pembesaran.
3. Subsistem Manajemen Model
Pada **Gambar 3.3** subsistem manajemen model adalah MCDM dengan Metode AHP-WP yang dimanfaatkan sebagai metode penghitungan dalam sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran ini.
4. Antarmuka
Pada tahap ini akan ditentukan mengenai desain *interface* yang baik untuk ditampilkan kepada pengguna serta keterkaitan dalam masing-masing halaman di dalamnya.

3.4.2 Diagram Blok Sistem

Sistem yang akan dibuat menerapkan metode AHP dan WP. Metode AHP digunakan untuk memberi bobot kepentingan terhadap setiap kriteria. Metode

WP digunakan untuk melakukan perangkingan terhadap alternatif jenis ikan air tawar yang paling menguntungkan untuk dijadikan usaha pembesaran. Diagram Blok SPK penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran menggunakan metode AHP-WP ditunjukkan pada **Gambar 3.4**



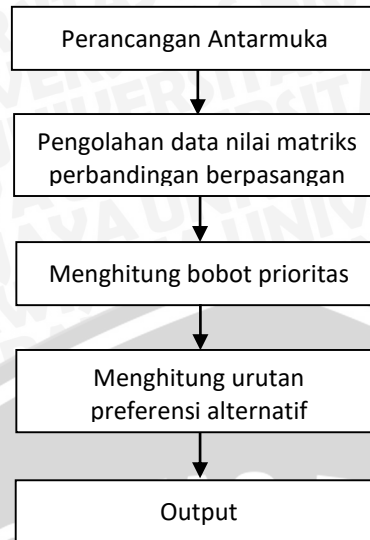
Gambar 3.4 Diagram Blok SPK Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Menggunakan Metode AHP-WP

Sumber : Perancangan

Gambar 3.4 menjelaskan cara kerja sistem, data input sistem berupa data nilai perbandingan berpasangan antar kriteria dan data jenis ikan air tawar. Data nilai perbandingan berpasangan antar kriteria tersebut kemudian dihitung dengan menggunakan metode AHP untuk mendapatkan nilai bobot prioritas. Sistem akan menggunakan nilai bobot prioritas tersebut untuk melakukan perangkingan terhadap alternatif jenis ikan air tawar yang paling menguntungkan untuk dijadikan usaha pembesaran dengan menggunakan metode WP. Hasil atau output dari sistem ini adalah urutan jenis ikan air tawar yang paling menguntungkan untuk dijadikan usaha pembesaran.

3.5 Implementasi

Implementasi program sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran menggunakan metode AHP-WP dilakukan dengan mengacu pada perancangan sistem dan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Langkah-langkah implementasi sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran menggunakan metode AHP-WP ditunjukkan pada **Gambar 3.5**



Gambar 3.5 Diagram Implementasi SPK Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Menggunakan Metode AHP-WP

Sumber : Perancangan

Berikut merupakan penjabaran dari **Gambar 3.5** :

1. Pembuatan antarmuka berupa aplikasi berbasis web.
2. Pengolahan data nilai instensitas kepentingan antar kriteria pada matriks perbandingan berpasangan dengan menggunakan metode AHP.
3. Menghitung bobot setiap kriteria dengan menggunakan metode AHP.
4. Menghitung urutan preferensi alternatif dengan metode WP.
5. Output berupa perangkian jenis ikan air tawar yang paling menguntungkan untuk dijadikan sebagai usaha pembesaran berdasarkan jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.

3.6 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan dua tahap, yang pertama yaitu pengujian fungsional dan pengujian kedua adalah pengujian akurasi.

3.6.1 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan untuk mengetahui apakah sistem telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pada setiap kebutuhan dilakukan proses pengujian dengan kasus uji masing-masing untuk mengetahui kesesuaian antara kebutuhan dengan hasil kinerja sistem. Contoh metode pengujian fungsional ditunjukkan pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 Contoh Metode Pengujian Fungsional

Nama Kasus Uji	
Tujuan Pengujian	
Prosedur Uji	

Hasil yang diharapkan	
-----------------------	--

Sumber : Metodologi

3.6.2 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi mengacu pada hasil perhitungan manual kemudian di uji dengan data lapangan yang diperoleh dari proses wawancara. Pengujian akurasi dilakukan untuk mengetahui kehandalan metode AHP-WP dalam penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran. Persamaan yang digunakan untuk mendapatkan presentase akurasi pada pengujian akurasi ditunjukkan pada persamaan 3.1.

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\sum \text{data uji} - \sum \text{data uji tidak sesuai}}{\sum \text{data uji}} \times 100\% \quad (3.1)$$

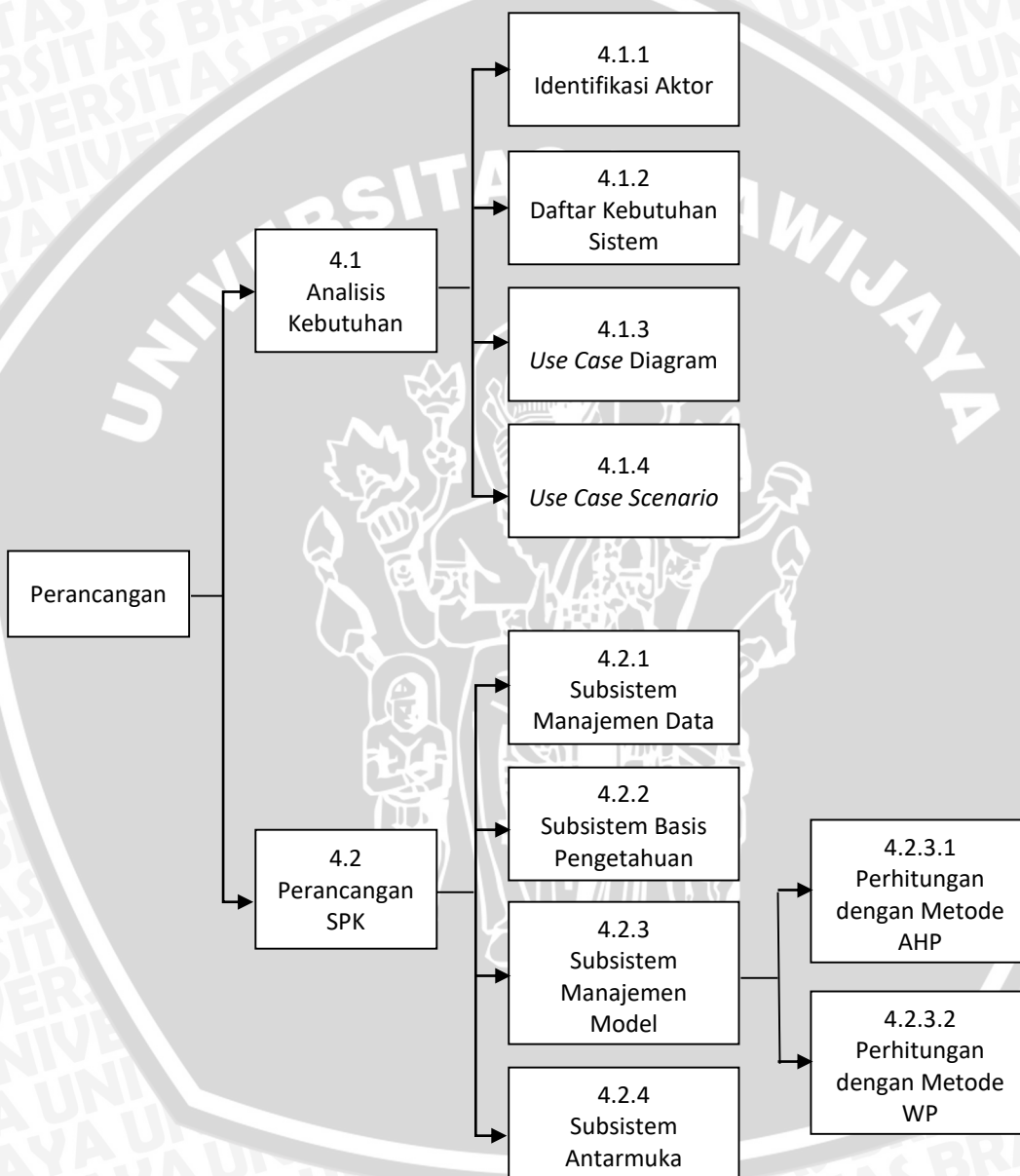
3.7 Kesimpulan

Kesimpulan dilakukan setelah semua tahapan dari perancangan, implementasi, dan pengujian metode yang diterapkan telah dilakukan. Kesimpulan di ambil dari tahap analisis dan pengujian sistem tersebut. Tahap terakhir dari penulisan adalah saran yang berkenaan dengan hasil yang telah dicapai yang berguna untuk memperbaiki kesalahan untuk pengembangan lebih lanjut.



BAB 4 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini akan menjelaskan mengenai perancangan sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran menggunakan metode AHP-TOPSIS. Ada dua bagian utama pada bab ini, yaitu analisa kebutuhan, dan perancangan SPK. Prosedur yang akan dilakukan pada bab ini ditunjukkan pada **Gambar 4.1**



Gambar 4.1 Pohon Perancangan

Sumber : Perancangan

4.1 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan ini menjelaskan mengenai kebutuhan-kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem untuk memenuhi kebutuhan dari pengguna. Analisis kebutuhan ini diawali dengan identifikasi aktor, kemudian menjabarkan kebutuhan sistem dan memodelkannya ke dalam bentuk diagram *use case*.

4.1.1 Identifikasi Aktor

Aktor merupakan pengguna yang berperan dalam menjalankan sistem pendukung keputusan. Tahap ini mempunyai tujuan untuk melakukan identifikasi terhadap aktor yang berinteraksi dengan sistem. Sistem pendukung keputusan ini mempunyai dua aktor yaitu Admin dan Petani Ikan. Penjelasan terkait aktor pada sistem pendukung keputusan ini ditunjukkan pada **Tabel 4.1**

Tabel 4.1 Identifikasi Aktor

Aktor	Deskripsi
Admin	Admin merupakan aktor yang mempunyai hak akses sepenuhnya terhadap sistem penentuan jenis ikan tawar. Hak akses yang dimiliki oleh admin meliputi hak akses yang dimiliki oleh Petani Ikan, dan mengubah nilai yang akan digunakan dalam matriks perbandingan berpasangan.
Petani Ikan	Petani Ikan merupakan aktor yang memiliki hak untuk melakukan proses perhitungan mengenai data jenis-jenis ikan dan mendapatkan serta mengetahui hasil dari sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran ini.

Sumber : Perancangan

4.1.2 Daftar Kebutuhan Sistem

Daftar kebutuhan sistem menjelaskan mengenai kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran. Daftar kebutuhan sistem ditunjukkan pada **Tabel 4.2**

Tabel 4.2 Daftar Kebutuhan Sistem

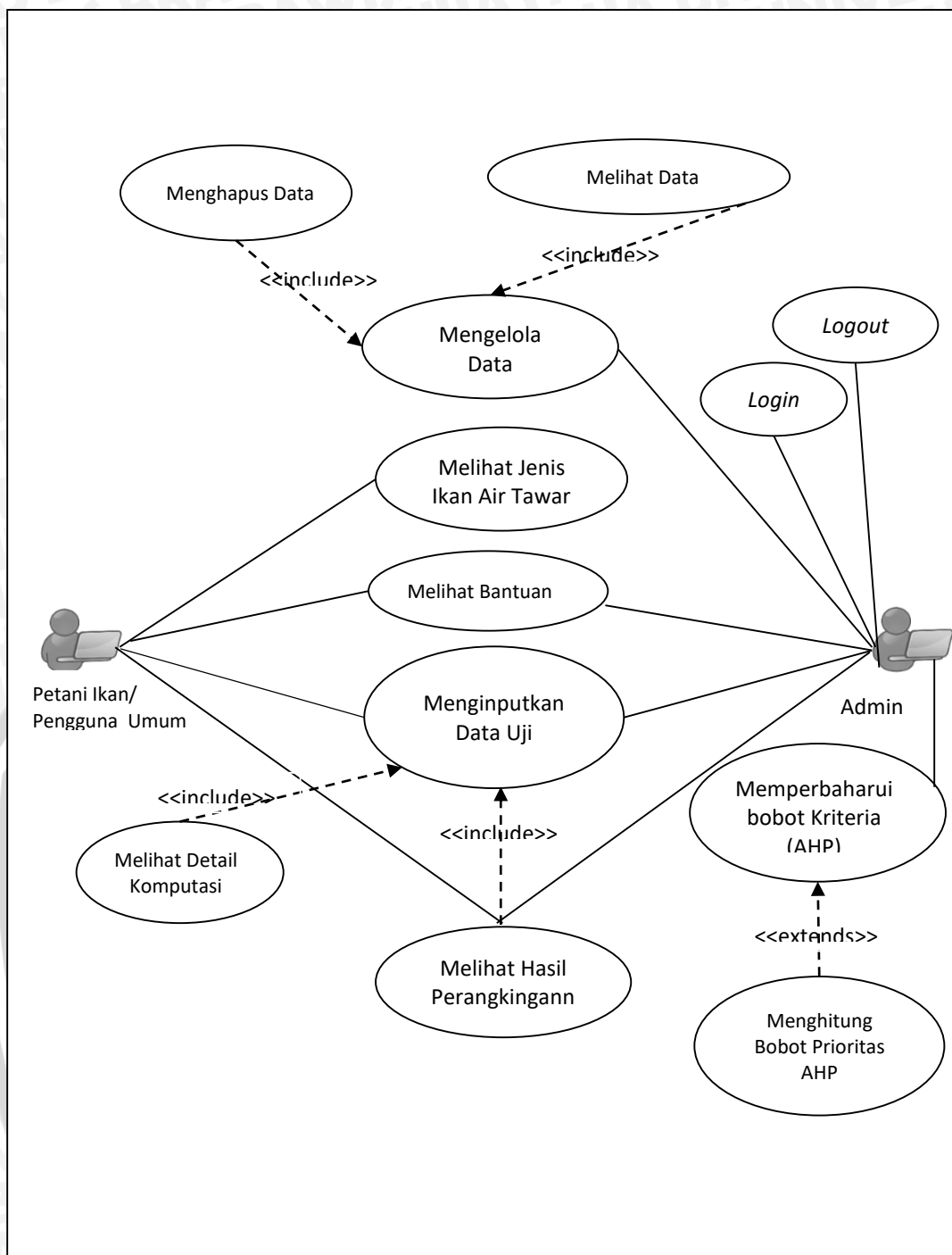
Requirements	Aktor	Nama Use Case
Sistem menyediakan menu untuk <i>login</i> ke dalam sistem.	Admin	<i>Login</i>
Sistem menyediakan menu untuk mengelola data jenis ikan air tawar.	Admin	Mengelola Data
Sistem menyediakan tombol untuk menghapus data jenis ikan air tawar.	Admin	Menghapus Data
Sistem menyediakan tombol untuk menghapus seluruh data jenis ikan air tawar.	Admin	Menghapus Semua Data

Sistem menyediakan menu untuk mengubah bobot setiap kriteria dan menyimpannya ke dalam <i>database</i> sistem.	Admin	Meng-Edit Bobot Kriteria (AHP)
Sistem menyediakan tombol untuk melakukan perhitungan bobot prioritas sekaligus menghitung konsistensinya.	Admin	Menghitung Bobot Prioritas AHP
Sistem menyediakan menu untuk melakukan pengujian terhadap data ikan air tawar yang di inputkan oleh pengguna dan menyimpannya ke dalam <i>database</i> sistem.	Admin, Petani Ikan	Menginputkan Data Uji
Sistem menyediakan tombol untuk melihat detail perhitungan metode WP berdasarkan data alternatif yang di inputkan oleh pengguna.	Admin, Petani Ikan	Melihat Detail Komputasi
Sistem menyediakan menu untuk melihat hasil perangkingan jenis ikan air tawar.	Admin, Petani Ikan	Hasil Perangkingan
Sistem menyediakan menu untuk menampilkan seluruh data hasil perhitungan yang tersimpan ke dalam <i>database</i> sistem.	Petani Ikan	Melihat Data Alternatif
Sistem menyediakan menu untuk memberi bantuan terkait cara kerja dari sistem.	Admin, Petani Ikan	Melihat Bantuan
Sistem menyediakan menu untuk <i>logout</i> dari sistem.	Admin	<i>Logout</i>

Sumber : Perancangan

4.1.3 Use Case Diagram

Diagram *use case* berfungsi untuk memberikan gambaran mengenai fungsionalitas dari sistem beserta aktor-aktor yang terlibat. Diagram *use case* dari sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran ditunjukkan pada **Gambar 4.2**



Gambar 4.2 Diagram Use Case SPK Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran

Sumber : Perancangan

4.1.4 Use Case Scenario

Use case scenario merupakan penjabaran dari setiap *use case* yang ada pada **Gambar 4.2**. Pada *use case scenario*, setiap *use case* tersebut akan diberi uraian nama, aktor yang terlibat di dalamnya, tujuan dari *use case*, deskripsi, langkah-langkah *use case*, kondisi awal yang harus dipenuhi (*pre-condition*), dan kondisi akhir yang diharapkan (*post-condition*).

4.1.4.1 Use Case Scenario Login

Use case scenario login ditunjukkan pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Use Case Scenario Login

Item	Deskripsi
Nama Use Case	Login
Deskripsi	Menjelaskan bagaimana user bisa login sebagai admin dan mempunyai hak akses sebagai admin seperti mengelola data.
Aktor	Admin.
Pra Kondisi	Admin telah memiliki <i>username</i> dan <i>password</i> yang sudah di <i>default</i> oleh sistem.
Tindakan	1. Sistem meminta admin untuk mengisi <i>username</i> dan <i>password</i>. 2. <i>Username</i> dan <i>password</i> divalidasi oleh sistem.
Post Kondisi	Sistem menampilkan status valid atau tidak valid. Jika valid, admin bisa masuk untuk mendapatkan hak aksesnya.
Alternatif	Jika <i>login</i> gagal, sistem menampilkan pesan untuk menginputkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar dan valid.

Sumber : Perancangan

4.1.4.2 Use Case Scenario Mengelola Data

Use case scenario mengelola data ditunjukkan pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Use Case Scenario Mengelola Data

Item	Deskripsi
Nama Use Case	Mengelola Data.
Deskripsi	Menjelaskan bagaimana user dapat mengelola data.
Aktor	Admin.
Pra Kondisi	Admin telah <i>login</i> dengan <i>username</i> dan <i>password</i> yang valid.
Tindakan	1. Admin memilih menu Pengujian. 2. Admin memilih menu Kelola Data. 3. Sistem akan menampilkan semua daftar data yang tersimpan di dalam <i>database</i>. 4. Admin melihat semua data.
Post Kondisi	Admin melakukan pengelolaan data, hapus data atau hapus semua data.
Alternatif	-

Sumber : Perancangan

4.1.4.3 Use Case Scenario Menghapus Data

Use case scenario menghapus data ditunjukkan pada **Tabel 4.5**

Tabel 4.5 Use Case Scenario Menghapus Data

Item	Deskripsi
Nama Use Case	Menghapus Data.
Deskripsi	Menjelaskan bagaimana admin dapat menghapus satu atau beberapa data yang tersimpan pada <i>database</i> .
Aktor	Admin .
Pra Kondisi	Admin telah <i>login</i> dan memilih menu kelola data ikan air tawar serta memilih tombol hapus data.
Tindakan	1. Admin memilih menu Pengujian. 2. Admin memilih menu Kelola Data . 3. Sistem akan menampilkan semua daftar data. 4. Admin memilih tombol hapus data. 5. Sistem menampilkan daftar semua data yang sudah terhapus.
Post Kondisi	Admin berhasil melakukan hapus data.
Alternatif	-

Sumber : Perancangan

4.1.4.4 Use Case Scenario Memperbaharui Bobot Kriteria (AHP)

Use case scenario memperbaharui bobot kriteria (AHP) ditunjukkan pada **Tabel 4.6**

Tabel 4.6 Use Case Scenario Memperbaharui Bobot Kriteria (AHP)

Item	Deskripsi
Nama Use Case	Memperbaharui Bobot Kriteria (AHP).
Deskripsi	Menjelaskan bagaimana admin dapat memperbaharui nilai bobot perbandingan berpasangan pada proses AHP.
Aktor	Admin.
Pra Kondisi	Admin telah login dan memilih menu Bobot Kriteria.
Tindakan	1. Admin memilih menu Pengujian. 2. Admin memilih menu Bobot Kriteria. 3. Sistem menampilkan tabel perbandingan bobot kriteria. 4. Admin menentukan nilai intensitas kepentingan antar kriteria. 5. Admin memilih tombol simpan. 6. Sistem menyimpan data yang sudah diperbaharui ke dalam <i>database</i>.
Post Kondisi	Admin berhasil melakukan pembaharuan nilai perbandingan berpasangan dari bobot kriteria.
Alternatif	-

Sumber : Perancangan

4.1.4.5 Use Case Scenario Menghitung Bobot Prioritas AHP

Use case scenario menghitung prioritas AHP ditunjukkan pada **Tabel 4.7**

Tabel 4.7 Use Case Scenario Menghitung Bobot Prioritas AHP

Item	Deskripsi
Nama Use Case	Menghitung Bobot Prioritas AHP.
Deskripsi	Menjelaskan bagaimana admin dapat melihat proses perhitungan metode AHP yang digunakan untuk mencari nilai bobot prioritas.
Aktor	Admin.
Pra Kondisi	Admin memilih menu Bobot Kriteria.
Tindakan	1. Admin memilih tombol hitung nilai prioritas. 2. Sistem menampilkan keseluruhan proses perhitungan AHP.
Post Kondisi	Admin mendapat informasi perhitungan bobot prioritas menggunakan AHP.
Alternatif	-

Sumber : Perancangan

4.1.4.6 Use Case Scenario Menginputkan Data Uji

Use case scenario menginputkan data uji ditunjukkan pada **Tabel 4.8**

Tabel 4.8 Use Case Scenario Menginputkan Data Uji

Item	Deskripsi
Nama Use Case	Menginputkan Data Uji.
Deskripsi	Menjelaskan bagaimana pengguna dapat menginputkan data uji.
Aktor	Admin, Petani Ikan
Pra Kondisi	Admin, Petani Ikan berada di halaman utama.
Tindakan	1. Admin, Petani Ikan memilih menu Pengujian. 2. Admin, Petani Ikan memilih menu Uji Data Alternatif. 3. Sistem menampilkan tabel yang berisi kriteria beserta variabel dari kriteria. 4. Admin, Petani Ikan memilih tombol detail komputasi.
Post Kondisi	Pengguna berhasil menginputkan data uji dan melihat detail perhitungan berdasarkan data uji yang di inputkan.
Alternatif	-

Sumber : Perancangan

4.1.4.7 Use Case Scenario Melihat Detail Komputasi

Use case scenario melihat detail komputasi ditunjukkan pada **Tabel 4.9**

Tabel 4.9 Use Case Scenario Melihat Detail Komputasi

Item	Deskripsi
Nama Use Case	Melihat Detail Komputasi.
Deskripsi	Mendiskripsikan bagaimana pengguna dapat melihat detail komputasi yang dilakukan oleh sistem.
Aktor	Admin, Petani Ikan.
Pra Kondisi	Admin, Petani Ikan berada di halaman Uji Data Alternatif.
Tindakan	1. Admin, Petani Ikan memilih tombol Detail Komputasi. 2. Sistem menampilkan detail komputasi.
Post Kondisi	Pengguna berhasil melihat detail komputasi yang dilakukan sistem.
Alternatif	-

Sumber : Perancangan

4.1.4.8 Use Case Scenario Melihat Hasil Perangkingan

Use case scenario melihat hasil perangkingan ditunjukkan pada **Tabel 4.10**

Tabel 4.10 Use Case Scenario Melihat Hasil Perangkingan

Item	Deskripsi
Nama Use Case	Melihat Hasil Perangkingan.
Deskripsi	Menjelaskan bagaimana pengguna dapat melihat hasil perangkingan.
Aktor	Admin, Petani Ikan.
Pra Kondisi	Pengguna berada di halaman utama.
Tindakan	1. Pengguna memilih menu Pengujian 2. Pengguna memilih menu Hasil Perangkingan. 3. Sistem menampilkan hasil perangkingan ikan air tawar yang sudah diurutkan.
Post Kondisi	Pengguna berhasil melihat hasil perangkingan ikan air tawar.
Alternatif	-

Sumber : Perancangan

4.1.4.9 Use Case Scenario Melihat Data Alternatif

Use case scenario melihat data alternatif ditunjukkan pada **Tabel 4.11**

Tabel 4.11 Use Case Scenario Melihat Data Alternatif

Item	Deskripsi
Nama Use Case	Melihat Data Alternatif.

Deskripsi	Menjelaskan bagaimana pengguna dapat melihat data alternatif.
Aktor	Petani Ikan.
Pra Kondisi	Petani Ikan berada di halaman utama.
Tindakan	1. Petani Ikan memilih menu Pengujian. 2. Petani Ikan memilih menu Data Alternatif 3. Sistem menampilkan data alternatif yang tersimpan di dalam <i>database</i> .
Post Kondisi	Sistem menampilkan data alternatif.
Alternatif	-

Sumber : Perancangan

4.1.4.10 Use Case Scenario Melihat Bantuan

Use case scenario melihat bantuan ditunjukkan pada **Tabel 4.12**

Tabel 4.12 Use Case Scenario Melihat Bantuan

Item	Deskripsi
Nama Use Case	Melihat Bantuan
Deskripsi	Menjelaskan bagaimana pengguna dapat melihat isi dari menu Bantuan.
Aktor	Admin, Petani Ikan
Pra Kondisi	Pengguna berada pada halaman utama.
Tindakan	1. Pengguna memilih menu Bantuan. 2. Sistem menampilkan isi yang ada di dalam menu Bantuan.
Post Kondisi	Pengguna melihat dan membaca isi yang ada di dalam menu Bantuan.
Alternatif	-

Sumber : Perancangan

4.1.4.11 Use Case Scenario Logout

Use case scenario logout ditunjukkan pada **Tabel 4.13**

Tabel 4.13 Use Case Scenario Logout

Item	Deskripsi
Nama Use Case	Logout
Deskripsi	Menjelaskan bagaimana admin dapat <i>logout</i> setelah berhasil login ke dalam sistem.
Aktor	Admin
Pra Kondisi	Admin telah terdaftar di database dan <i>login</i> sebagai admin.

Tindakan	1. Admin memilih menu Admin. 2. Admin memilih menu <i>Logout</i> . 3. Admin <i>logout</i> dari sistem.
Post Kondisi	Admin keluar dari hak akses sistem dan menjadi user biasa.
Alternatif	-

Sumber : Perancangan

4.1.4.12 Use Case Scenario Melihat Jenis Ikan Air Tawar

Use case scenario melihat jenis ikan air tawar ditunjukkan pada **Tabel 4.14**

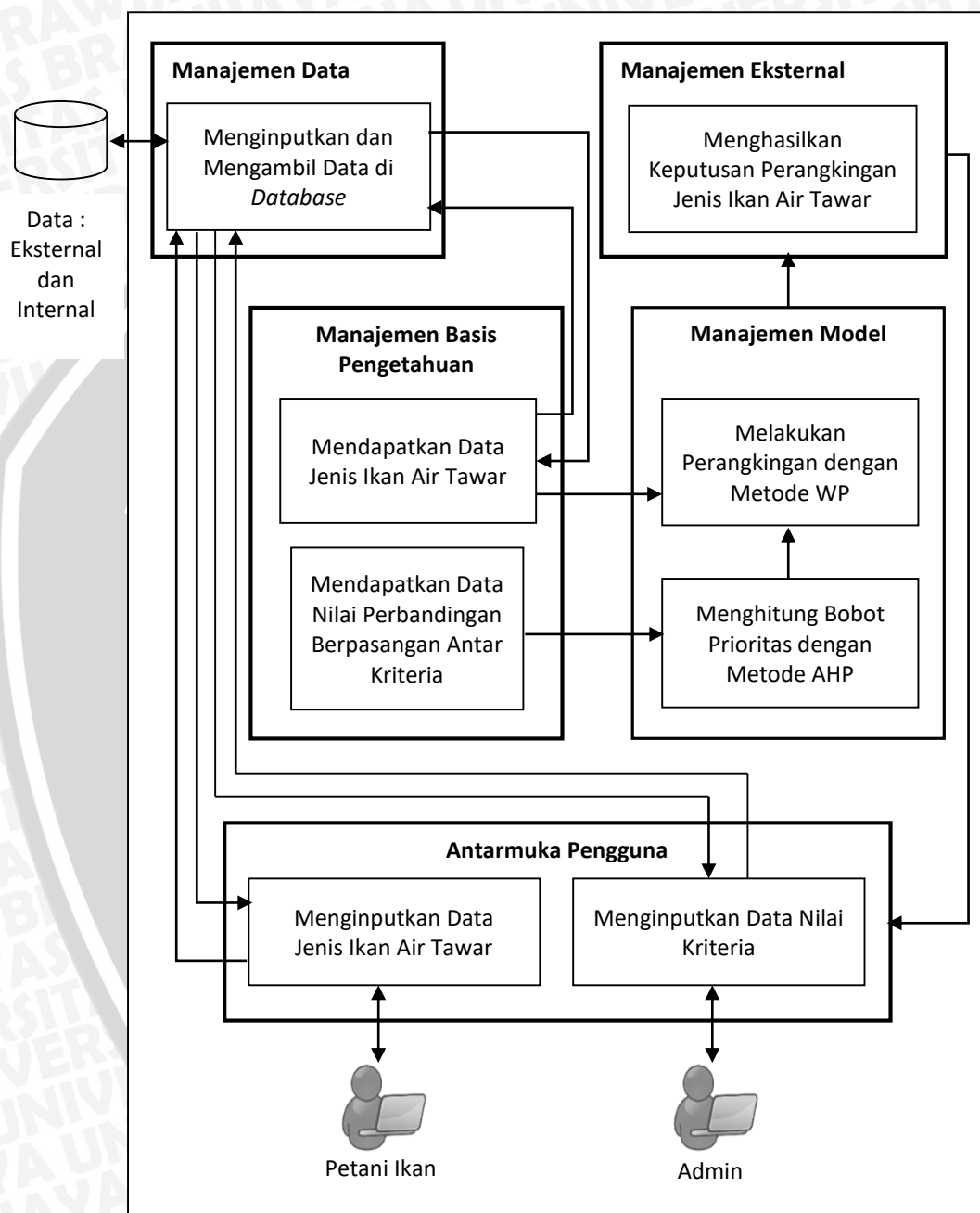
Tabel 4.14 Use Case Scenario Melihat Jenis Ikan Air Tawar

Item	Deskripsi
Nama <i>Use Case</i>	Melihat Jenis Ikan Air Tawar
Deskripsi	Menjelaskan bagaimana pengguna dapat melihat isi dari menu Jenis Ikan Air Tawar
Aktor	Admin, Petani Ikan
Pra Kondisi	Pengguna berada pada halaman utama.
Tindakan	1. Pengguna memilih menu Jenis Ikan Air Tawar. 2. Sistem menampilkan isi yang ada di dalam menu Jenis Ikan Air Tawar
Post Kondisi	Pengguna melihat dan membaca isi yang ada di dalam menu Jenis Ikan Air Tawar
Alternatif	-

Sumber : Perancangan

4.2 Perancangan Sistem Pendukung Keputusan

Perancangan sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran ini terdiri dari antarmuka pengguna, manajemen data, mesin AHP yang digunakan untuk menghitung bobot setiap kriteria dan mesin WP yang digunakan untuk melakukan perangkingan terhadap pemilihan jenis ikan air tawar yang paling menguntungkan untuk dijadikan usaha pembesaran. Arsitektur Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Menggunakan Metode AHP-WP ditunjukkan pada **Gambar 4.3**.



Gambar 4.2 Arsitektur SPK Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Menggunakan Metode AHP-WP

Sumber : Perancangan

Sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran ini memiliki beberapa inputan contohnya meng-inputkan jenis ikan air tawar, kriteria ikan, dan pebandingan antar kriteria. Proses penghitungan bobot dilakukan dengan menggunakan metode AHP. Dan proses penghitungan selanjutnya menggunakan metode WP sebagai penentuan jenis ikan air tawar yang paling menguntungkan untuk dijadikan usaha pembesaran.

4.2.1 Subsistem Manajemen Data

Perancangan manajemen data termasuk basis data yang mengandung data pendukung dalam pembuatan aplikasi dan dapat digunakan dalam berbagai situasi kondisi serta dapat diatur oleh perangkat lunak yang disebut *Database Management Sistem*(DBMS). Dalam aplikasi ini menggunakan DBMS MySQL. Pada perancangan basis data aplikasi ini menggunakan empat tabel yaitu tabel user, tabel bobot, tabel kriteria, dan tabel data.

1. Tabel User

Tabel user berfungsi untuk menyimpan data akun user yang berhubungan langsung dengan aplikasi . Tabel user ditunjukkan pada **Tabel 4.15**

Tabel 4.15 Struktur Data Admin

No	Nama Atribut	Type	Keterangan
1	<i>username</i>	varchar	<i>Username</i> dari tiap <i>user</i> untuk melakukan log in.
2	<i>password</i>	varchar	<i>Password</i> dari <i>user</i> untuk melakukan log in.

Sumber : Perancangan

2. Tabel Bobot

Tabel Bobot berfungsi untuk menyimpan data normalisasi matriks perbandingan berpasangan. Tabel Bobot ditunjukkan pada **Tabel 4.16**

Tabel 4.16 Struktur Data Bobot

No	Nama Atribut	Type	Keterangan
1	Id_tb	varchar	Id_tb sebagai tabel bobot prioritas
2	tb_c1	double	Bobot prioritas untuk kriteria harga per ekor benih
3	tb_c2	double	Bobot prioritas untuk kriteria jumlah pakan (karung)
4	tb_c3	double	Bobot prioritas untuk kriteria jumlah tebar benih (ekor)
5	tb_c4	double	Bobot prioritas untuk kriteria untuk permintaan pasar
6	tb_c5	double	Bobot prioritas untuk kriteria Waktu panen
7	tb_c6	double	Bobot prioritas untuk kriteria Jumlah panen

8	tb_c7	double	Bobot prioritas untuk kriteria Harga jual per kg
---	-------	--------	--

Sumber : Perancangan

3. Tabel Kriteria

Tabel Kriteria berfungsi untuk menyimpan nilai bobot dari alternatif. Tabel bobot ditunjukkan pada **Tabel 4.17**

Tabel 4.17 Struktur Data Kriteria

No	Nama Atribut	Tipe Data	Keterangan
1	Harga Per Ekor Benih 5-8 cm (Rp)	Double	Atribut untuk kriteria Harga Per Ekor Benih 5-8 cm (Rp)
2	Jumlah Pakan (Karung)	Double	Atribut untuk kriteria jumlah pakan (karung)
3	Jumlah Tebar Benih (Ekor)	Double	Atribut untuk jumlah tebar benih (ekor)
4	Permintaan Pasar	Double	Atribut untuk kriteria permintaan pasar
5	Waktu Panen	Double	Atribut untuk kriteria waktu panen
6	Jumlah Panen (Kg)	Double	Atribut untuk kriteria jumlah panen (Kg)
7	Harga Jual per Kg (Rp)	Double	Atribut untuk kriteria harga jual per Kg (Rp)

Sumber : Perancangan

4. Tabel Ikan

Tabel Ikan berfungsi untuk menyimpan Data Ikan . Tabel Ikan ditunjukkan pada **Tabel 4.18**

Tabel 4.18 Struktur Data Ikan

Nama Atribut	Tipe Data	Keterangan
Kode_ikan	int	Atribut untuk mengisi kode ikan
Nama_ikan	varchar	Atribut untuk mengisi nama ikan
A1	double	Atribut untuk nama ikan nila gift
A2	double	Atribut untuk nama ikan nila merah
A3	double	Atribut untuk nama ikan nila nirwana
A4	double	Atribut untuk nama ikan nila larasati
A5	double	Atribut untuk nama ikan nila best

A6	double	Atribut untuk nama ikan nila gesit
A7	double	Atribut untuk nama ikan nila lokal
A8	double	Atribut untuk nama ikan gurami
A9	double	Atribut untuk nama ikan lele phiton
A10	double	Atribut untuk nama ikan lele paiton
A11	double	Atribut untuk nama ikan lele sangkuriang
A12	double	Atribut untuk nama ikan lele dumbo
A13	double	Atribut untuk nama ikan lele masamo
A14	double	Atribut untuk nama ikan lele lokal
A15	double	Atribut untuk nama ikan mas punten
A16	double	Atribut untuk nama ikan mas majalaya
A17	double	Atribut untuk nama ikan mas sinyonya
A18	double	Atribut untuk nama ikan mas taiwan
A19	double	Atribut untuk nama ikan mas merah
A20	double	Atribut untuk nama ikan mas yamato
A21	double	Atribut untuk nama ikan mas lokal
A22	double	Atribut untuk nama ikan patin siam
A23	double	Atribut untuk nama ikan patin jambal
A24	double	Atribut untuk nama ikan patin kunyit
A25	double	Atribut untuk nama ikan patin pasupati
A26	double	Atribut untuk nama ikan bawal
A27	double	Atribut untuk nama ikan tawes
A28	double	Atribut untuk nama ikan mujair
A29	double	Atribut untuk nama ikan sepat siam
A30	double	Atribut untuk nama ikan baung

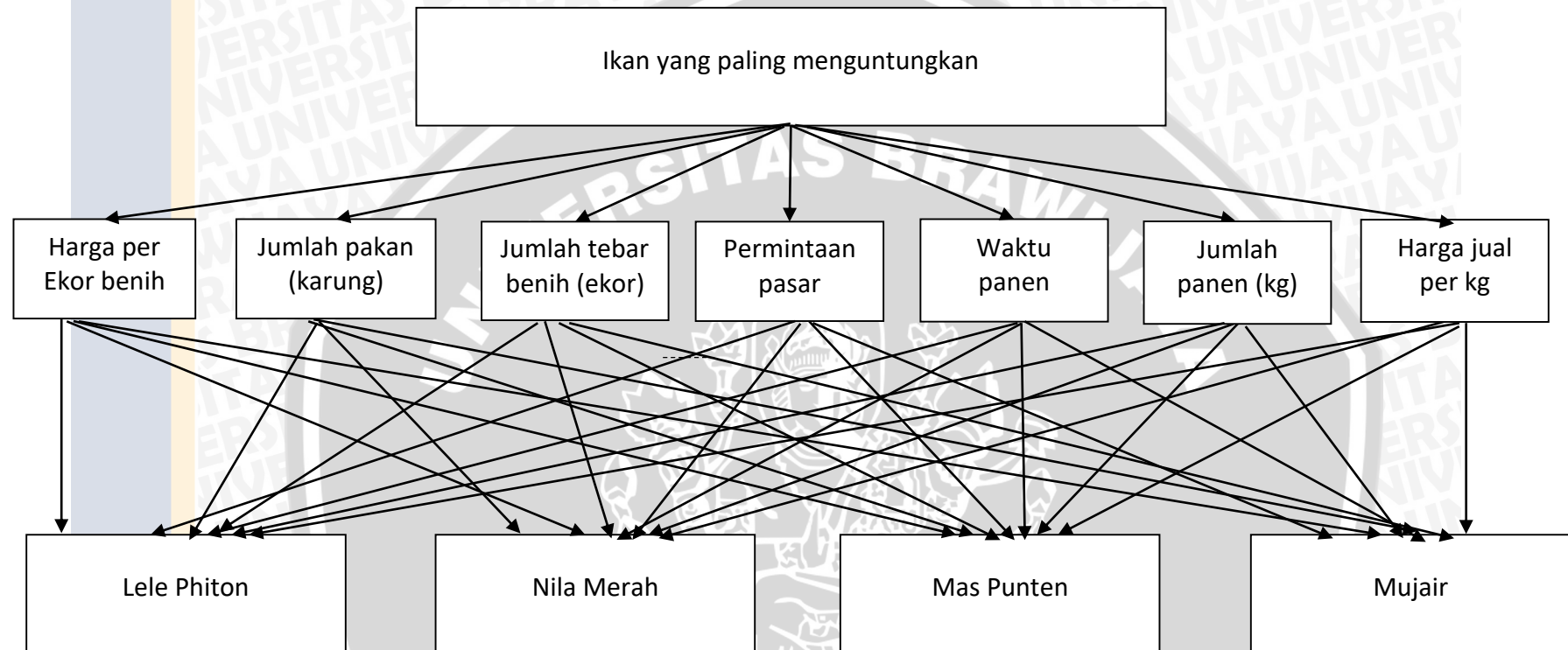
Sumber : Perancangan

4.2.2 Subsystem Basis Pengetahuan

Subsystem basis pengetahuan terdiri dari kriteria-kriteria yang digunakan dalam proses penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran dan data

jenis-jenis ikan air tawar beserta hasil pembobotannya. Subsistem basis pengetahuan nantinya akan mendukung kinerja subsistem manajemen model yang menggunakan metode AHP dan WP dalam pengolahannya. Proses pertama yang harus dilakukan adalah membentuk hirarki dari permasalahan yang akan diputuskan. Hirarki dari sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran ditunjukkan oleh **Gambar 4.4**.





**Gambar 4.3 Hirarki SPK Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha
Pembesaran Menggunakan Metode AHP-WP**

Sumber : Perancangan

Proses kedua yaitu membandingkan setiap kriteria dengan cara melakukan pembobotan untuk mendapat nilai perbandingan matriks berpasangan antar kriteria. Nilai perbandingan matriks berpasangan antar kriteria diperlukan dalam menentukan bobot prioritas. Nilai perbandingan antar kriteria diperoleh dengan cara melakukan wawancara terhadap pihak BBI Warujayeng yang ditunjukkan pada **Tabel 4.19**.

Tabel 4.19 Perbandingan Antar Kriteria

Perbandingan Antar Kriteria			
Pertanyaan	No	Perbandingan Kriteria	Nilai Kepentingan
Berapa nilai perbandingan berpasangan antar kriteria berikut? Mana yang lebih penting?	1	• Harga Benih • Jumlah Pakan • Sama Penting	1
	2	• Harga Benih • Jumlah Tebar Benih • Sama Penting	2
	3	• Harga Benih • Permintaan Pasar • Sama Penting	3
	4	• Harga Benih • Waktu Panen • Sama Penting	5
	5	• Harga Benih • Jumlah Panen • Sama Penting	3
	6	• Harga Benih • Harga Jual per Kg • Sama Penting	3
	7	• Jumlah Pakan • Waktu Panen • Sama Penting	2
	8	• Jumlah Pakan • Permintaan Pasar • Sama Penting	2
	9	• Jumlah Pakan • Waktu Panen • Sama Penting	5
	10	• Jumlah Pakan • Jumlah Panen • Sama Penting	3

11	- Jumlah Pakan Harga Jual per Kg - Sama Penting	3
12	- Jumlah Tebar Benih Permintaan Pasar - Sama Penting	3
13	- Jumlah Tebar Benih Waktu Panen - Sama Penting	3
14	- Jumlah Tebar Benih Jumlah Panen - Sama Penting	3
15	- Jumlah Tebar Benih Harga Jual per Kg - Sama Penting	3
16	Permintaan Pasar - Waktu Panen - Sama Penting	2
17	Permintaan Pasar - Jumlah Panen - Sama Penting	2
18	Permintaan Pasar - Harga Jual per Kg - Sama Penting	2
19	Waktu Panen - Jumlah Panen - Sama Penting	2
20	Waktu Panen - Harga Jual per Kg - Sama Penting	2
21	- Jumlah Panen - Harga Jual per Kg Sama Penting	1

Sumber : Wawancara

Tabel 4.19 menunjukkan tingkat kepentingan suatu kriteria terhadap kriteria lainnya. Proses kedua adalah menentukan bobot setiap variabel yang terdapat pada ketujuh kriteria tersebut. Berikut merupakan pembobotan variabel dari ketujuh kriteria yang digunakan pada sistem pendukung keputusan penentuan ikan air tawar untuk usaha pembesaran menggunakan metode AHP-WP :

1. Harga Per Kg Benih

Kriteria harga per kg benih termasuk ke dalam kriteria biaya. Nilai pembobotan variabel yang terdapat pada kriteria harga per kg benih ditunjukkan pada **Tabel 4.20**.

Tabel 4.20 Harga Per Kg 5-8 cm (Benih)

C1 – Harga Per Kg 5-8 cm (Benih)	
Keterangan	Bobot
≤ 100	4
101 - 300	3
301 - 500	2
≥ 501	1

Sumber : Wawancara

2. Jumlah Pakan (Karung)

Kriteria jumlah pakan (karung) termasuk ke dalam kriteria biaya. Nilai pembobotan variabel yang terdapat pada kriteria jumlah pakan (karung) ditunjukkan pada **Tabel 4.21**.

Tabel 4.21 Jumlah Pakan (Karung)

C2 – Jumlah Pakan (Karung)	
Keterangan	Bobot
≤ 25	4
26 – 30	3
≥ 31	2

Sumber : Wawancara

3. Jumlah Tebar Benih

Kriteria jumlah tebar benih termasuk ke dalam kriteria biaya. Nilai pembobotan variabel yang terdapat pada kriteria jumlah tebar benih ditunjukkan pada **Tabel 4.22**.

Tabel 4.22 Jumlah Tebar Benih (Ekor)

C3 – Jumlah Tebar Benih (Ekor)	
Keterangan	Bobot
≤ 2000	4
2001 - 3000	3
≥ 3001	2

Sumber : Wawancara

4. Permintaan Pasar

Kriteria permintaan pasar termasuk ke dalam kriteria manfaat. Nilai pembobotan variabel yang terdapat pada kriteria permintaan pasar ditunjukkan pada **Tabel 4.23**.

Tabel 4.23 Permintaan Pasar

C4 - Permintaan Pasar	
Keterangan	Bobot
Tinggi	4
Sedang	3
Rendah	2

Sumber : Wawancara

5. Waktu Panen

Kriteria waktu panen termasuk ke dalam kriteria manfaat. Nilai pembobotan variabel yang terdapat pada kriteria waktu panen ditunjukkan pada **Tabel 4.24**.

Tabel 4.24 Waktu Panen

C5 - Waktu Panen	
Keterangan	Bobot
≤ 3	4
4 – 5	3
≥ 6	2

Sumber : Wawancara

6. Jumlah Panen

Kriteria jumlah panen termasuk ke dalam kriteria manfaat. Nilai pembobotan variabel yang terdapat pada kriteria jumlah panen ditunjukkan pada **Tabel 4.25**.

Tabel 4.25 Jumlah Panen

C6 – Jumlah Panen	
Keterangan	Bobot
≥ 751	4
501 - 750	3
≤ 500	2

Sumber : Wawancara

7. Harga Jual Per Kg

Kriteria harga jual per kg termasuk ke dalam kriteria biaya. Nilai pembobotan variabel yang terdapat pada kriteria harga jual per kg ditunjukkan pada **Tabel 4.26**.

Tabel 4.26 Harga Jual Per Kg(Rp)

C5 – Harga Jual Per Kg (Rp)	
Keterangan	Bobot
≥ 20.001	4
15.001 – 20.000	3
≤ 15.000	2

Sumber : Wawancara

Setelah melakukan pembobotan variabel pada setiap kriteria, selanjutnya adalah mengkonversi data jenis ikan air tawar yang diperoleh dari BBI Warujayeng, Kabupaten Nganjuk. Data jenis ikan air tawar ditunjukkan pada **Tabel 4.27**.



Tabel 4.27 Data Jenis Ikan Air Tawar

Jenis Ikan	Harga Per Ekor Benih	Jumlah Pakan	Jumlah Tebar Benih (Ekor)	Permintaan Pasar	Waktu Panen	Jumlah Panen (Kg)	Harga Jual Per (Kg)
Nila Gift	100	25	3000	Tinggi	4	600	17.500
Nila Merah	100	25	3000	Tinggi	4	600	17.500
Nila Nirwana	100	25	3000	Rendah	3	600	17.500
Nila Larasati	100	25	3000	Rendah	3	600	17.500
Nila Best	100	25	3000	Rendah	4	600	17.500
Nila Gesit	100	25	3000	Rendah	4	600	17.500
Nila Lokal	100	24	3000	Rendah	4	600	17.500
Gurami	1000	30	1500	Tinggi	12	750	28.000
Lele Phiton	100	35	10000	Rendah	3	1.000	16.500
Lele Paiton	100	35	10000	Tinggi	3	1.000	16.500
Lele Sangkuriang	100	35	10000	Rendah	3	1.000	16.500
Lele Dumbo	100	35	10000	Tinggi	3	1.000	16.500
Lele Masamo	100	35	10000	Rendah	3	1.000	16.500
Lele Lokal	100	37	10000	Rendah	6	1.000	15.000
Mas Punten	100	30	3000	Tinggi	5	750	16.000
Mas Majalaya	100	30	3000	Rendah	5	750	16.000

Mas Sinyonya	100	30	3000	Rendah	5	750	16.000
Mas Taiwan	200	30	3000	Rendah	6	750	16.000
Mas Merah	100	30	3000	Rendah	5	750	16.000
Mas Yamato	200	30	3000	Rendah	6	750	16.000
Mas Lokal	100	30	3000	Rendah	5	750	16.000
Patin Siam	400	30	1500	Tinggi	6	750	16.000
Patin Jambal	400	30	1500	Tinggi	6	750	16.000
Patin Kunyit	400	30	1500	Rendah	6	750	16.000
Patin Pasupati	400	30	1500	Rendah	5	750	16.000
Bawal	300	30	2000	Tinggi	6	1.000	15.000
Tawes	100	30	3000	Tinggi	4	750	12.000
Mujair	100	30	3000	Sedang	3	600	15.000
Sepat Siam	100	30	3000	Sedang	3	750	10.000
Ikan Baung	500	30	1500	Rendah	6	500	35.000

Sumber : Wawancara

Data yang ditunjukkan pada **Tabel 4.27** kemudian dikonversi atribut setiap kriterianya sesuai dengan pembobotan variabel setiap kriteria yang ditunjukkan pada **Tabel 4.21** sampai **Tabel 4.27**. Hasil konversi ditunjukkan pada **Tabel 4.28**

Tabel 2.28 Konversi Data Jenis Ikan Air Tawar

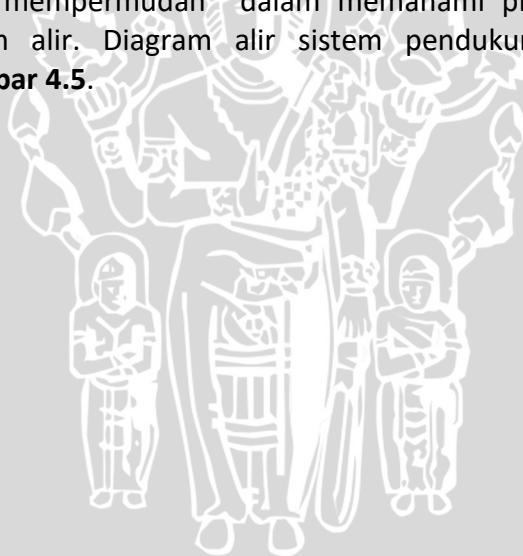
Kode	Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	Nila Gift	4	4	3	4	3	3	3
A2	Nila Merah	4	4	3	4	3	3	3
A3	Nila Nirwana	4	4	3	2	4	3	3
A4	Nila Larasati	4	4	3	2	4	3	3
A5	Nila Best	4	4	3	2	3	3	3
A6	Nila Gesit	4	4	3	2	3	3	3
A7	Nila Lokal	4	4	3	2	3	3	3
A8	Gurami	1	3	4	4	2	3	4
A9	Lele Phiton	4	2	2	2	4	4	3
A10	Lele Paiton	4	2	2	4	4	4	3
A11	Lele Sangkuriang	4	2	2	2	4	4	3
A12	Lele Dumbo	4	2	2	4	4	4	3
A13	Lele Masamo	4	2	2	2	4	4	3
A14	Lele Lokal	4	2	2	2	2	4	2
A15	Mas Punten	4	3	3	4	3	3	3
A16	Mas Majalaya	4	3	3	2	3	3	3
A17	Mas Sinyonya	4	3	3	2	3	3	3
A18	Mas Taiwan	3	3	3	2	2	3	3
A19	Mas Merah	4	3	3	2	3	3	3
A20	Mas Yamato	3	3	3	2	2	3	3
A21	Mas Lokal	4	3	3	2	3	3	3
A22	Patin Siam	2	3	4	4	2	3	3
A23	Patin Jambal	2	3	4	4	2	3	3
A24	Patin Kunyit	2	3	4	2	2	3	3
A25	Patin Pasupati	2	3	4	2	3	3	3

A26	Bawal	3	3	4	4	2	4	2
A27	Tawes	4	3	3	4	3	3	2
A28	Mujair	4	3	3	3	4	3	2
A29	Sepat Siam	4	3	3	3	4	3	2
A30	Baung	2	3	4	2	2	2	4

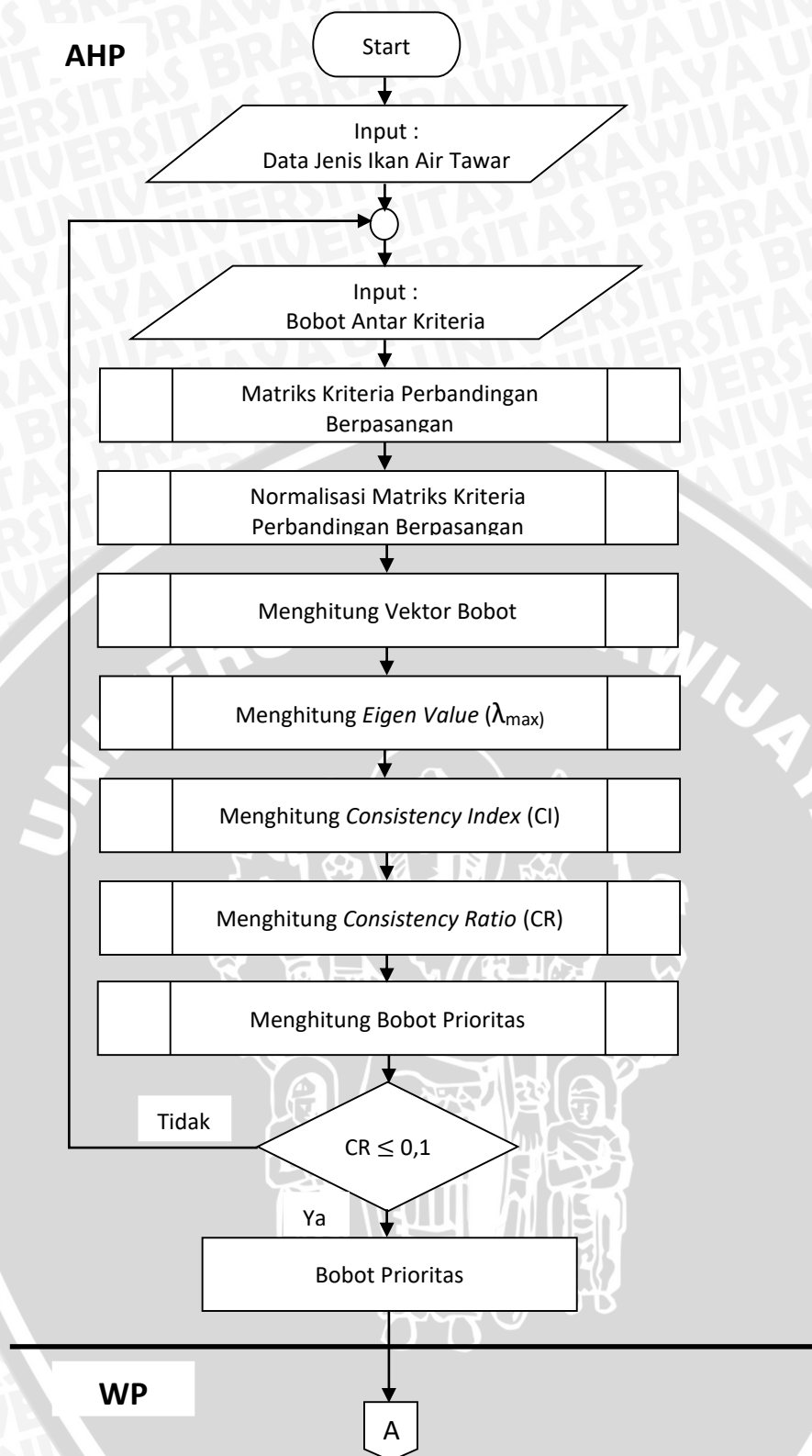
Sumber : Wawancara

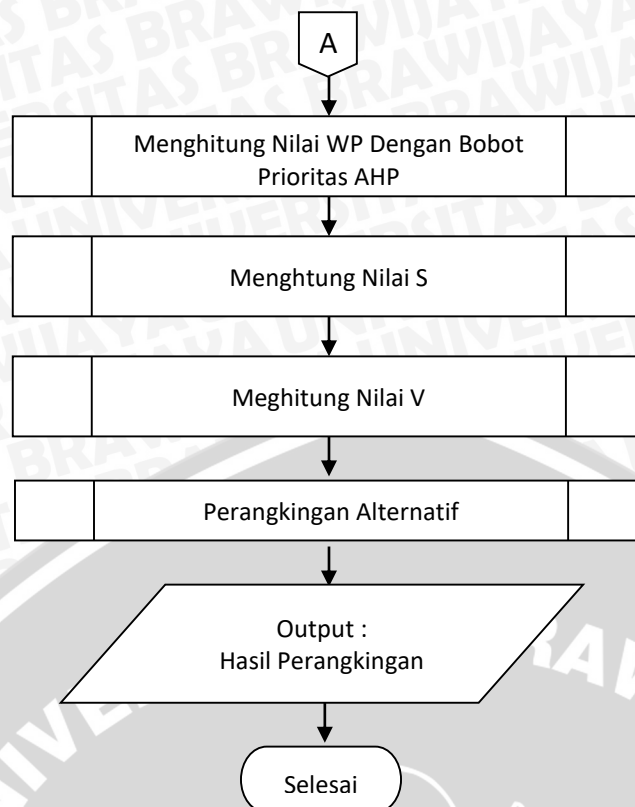
4.2.3 Subsistem Manajemen Model

Subsistem manajemen model merupakan tahapan dalam penggunaan metode AHP-WP untuk melakukan pengambilan keputusan berdasarkan subsistem manajemen data dan subsistem basis pengetahuan. Metode AHP digunakan untuk menentukan bobot dari setiap kriteria. Sedangkan metode WP digunakan untuk melakukan perangkingan terhadap alternatif jenis ikan air tawar yang paling menguntungkan untuk dijadikan usaha pembesaran. Metode WP akan menggunakan bobot prioritas yang dihasilkan oleh AHP dalam melakukan proses perangkingan. Untuk mempermudah dalam memahami proses perhitungan digunakanlah diagram alir. Diagram alir sistem pendukung keputusan ini ditunjukkan oleh **Gambar 4.5**.



AHP





Gambar 4.4 Diagram Alir SPK Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Menggunakan Metode AHP-WP

Sumber : Perancangan

4.2.3.1 Perhitungan dengan Metode AHP

Pada sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran ini, metode AHP berfungsi untuk menentukan bobot dari setiap kriteria. Metode AHP terdiri dari beberapa langkah yaitu, membentuk matriks kriteria perbandingan berpasangan, menormalisasi matriks kriteria perbandingan berpasangan, menghitung bobot prioritas, menghitung vektor bobot, menghitung *eigen value*, menghitung nilai *Consistency Index* dan menghitung nilai *Consistency Ratio*. Berikut merupakan langkah-langkah dalam perhitungan dengan menggunakan metode AHP :

Langkah 1 : Membentuk matriks kriteria perbandingan berpasangan

Matriks kriteria perbandingan berpasangan dibentuk berdasarkan hasil pembobotan kriteria satu dengan kriteria lainnya yang dilakukan pihak BBI Warujayeng, Kabupaten Nganjuk. Hasil pembobotan setiap kriteria tersebut mengacu pada **Tabel 4.24**. Matriks kriteria perbandingan berpasangan ditunjukkan pada **Tabel 4.30**.

Tabel 4.29 Matriks Kriteria Perbandingan Berpasangan

	Matriks Kriteria Perbandingan Berpasangan						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1,0000	1,0000	2,0000	0,3333	0,2000	0,3333	0,3333
C2	1,0000	1,0000	2,0000	0,5000	0,2000	0,3333	0,3333

C3	0,5000	0,5000	1,0000	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
C4	3,0000	2,0000	3,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,0000
C5	5,0000	5,0000	3,0000	0,5000	1,0000	2,0000	2,0000
C6	3,0000	3,0000	3,0000	0,5000	0,5000	1,0000	1,0000
C7	3,0000	3,0000	3,0000	0,5000	0,5000	1,0000	1,0000

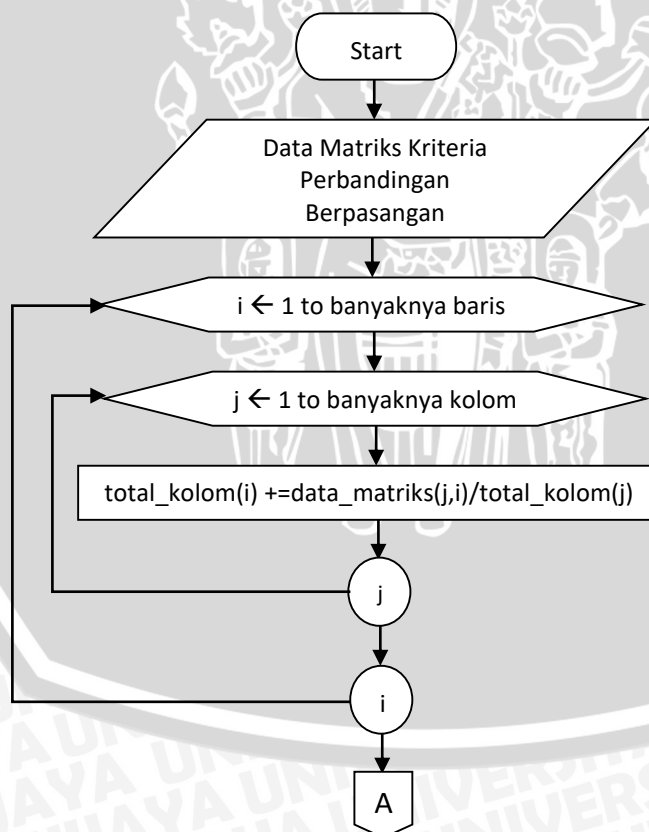
Sumber : Perancangan

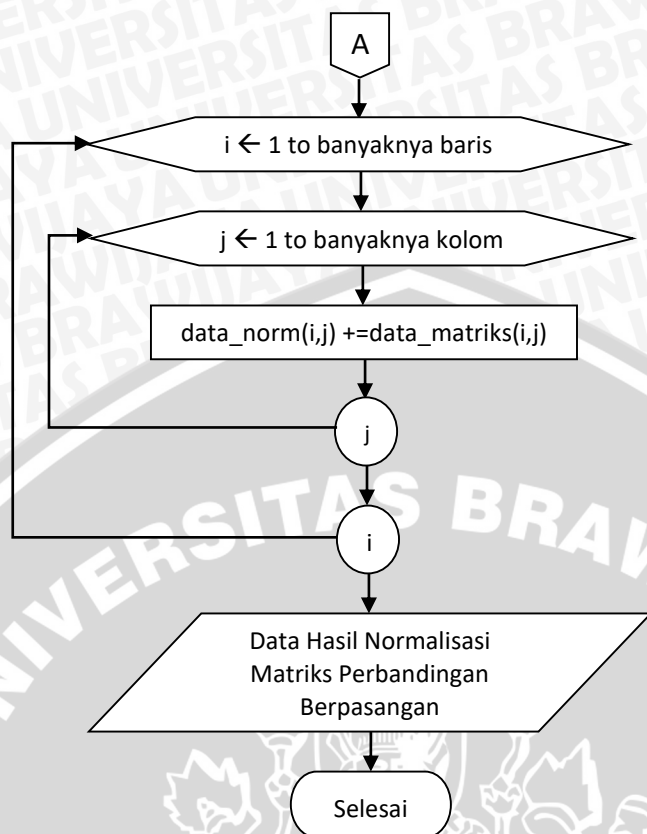
Matriks kriteria perbandingan berpasangan dibentuk berdasarkan persamaan 2.1. Berikut merupakan contoh perhitungan matriks kriteria perbandingan berpasangan :

$$C2 : C1 = \frac{1}{0,333} = 3$$

Langkah 2 : Menormalisasi matriks kriteria perbandingan berpasangan

Sebelum menormalisasi, matriks kriteria perbandingan berpasangan pada **Tabel 4.30** dihitung terlebih dahulu jumlah nilai setiap kolomnya berdasarkan persamaan 2.2. Diagram alir proses perhitungan normalisasi matriks kriteria perbandingan berpasangan ditunjukkan pada **Gambar 4.6**.





Gambar 4.7 Diagram Alir Proses Normalisasi Matriks Kriteria Perbandingan Berpasangan

Sumber : Perancangan

Contoh penjumlahan setiap kolom pada matriks kriteria perbandingan berpasangan adalah sebagai berikut :

$$b_1 = 1,0000 + 1,0000 + 0,5000 + 3,0000 + 5,0000 + 3,0000 + 3,0000 = 16,5000$$

Hasil penjumlahan setiap kolom pada matriks kriteria perbandingan berpasangan ditunjukkan pada **Tabel 4.30**.

Tabel 4.30 Penjumlahan Kolom Matriks Kriteria Perbandingan Berpasangan

	Matriks Kriteria Perbandingan Berpasangan						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C1	1,0000	1,0000	2,0000	0,3333	0,2000	0,3333	0,3333
C2	1,0000	1,0000	2,0000	0,5000	0,2000	0,3333	0,3333
C3	0,5000	0,5000	1,0000	0,3333	0,3333	0,3333	0,3333
C4	3,0000	2,0000	3,0000	1,0000	2,0000	2,0000	2,0000
C5	5,0000	5,0000	3,0000	0,5000	1,0000	2,0000	2,0000
C6	3,0000	3,0000	3,0000	0,5000	0,5000	1,0000	1,0000

C7	3,0000	3,0000	3,0000	0,5000	0,5000	1,0000	1,0000
Jumlah	16,5000	15,5000	17,0000	3,6667	4,7333	7,0000	7,0000

Sumber : Perancangan

Setelah mendapatkan hasil penjumlahan setiap kolom pada matriks kriteria perbandingan berpasangan, selanjutnya menormalisasi matriks tersebut berdasarkan persamaan 2.3. Contoh perhitungan normalisasi matriks kriteria perbandingan berpasangan adalah sebagai berikut :

$$c_{1,1} = \frac{1,0000}{16,5000} = 0,0606$$

Hasil normalisasi matriks kriteria perbandingan berpasangan ditunjukkan pada **Tabel 4.31**.

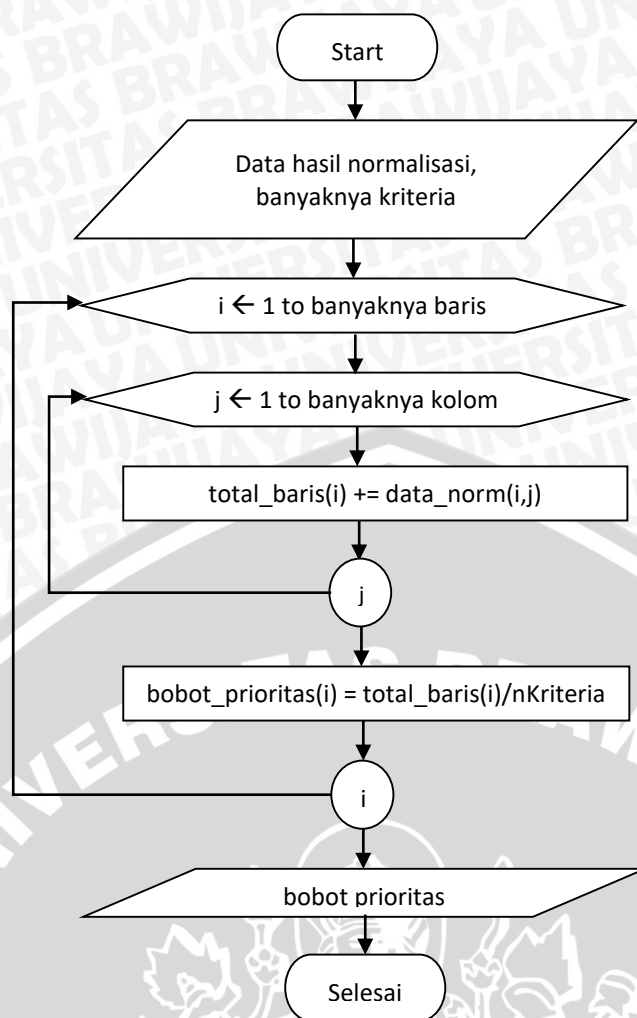
Tabel 4.31 Normalisasi Matriks Kriteria Perbandingan Berpasangan

	Normalisasi Matriks Kriteria Perbandingan Berpasangan							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Jumlah
C1	0,0606	0,0645	0,1176	0,0909	0,0423	0,0476	0,0476	0,4712
C2	0,0606	0,0645	0,1176	0,1364	0,0423	0,0476	0,0476	0,5166
C3	0,0303	0,0323	0,0588	0,0909	0,0704	0,0476	0,0476	0,3780
C4	0,1818	0,1290	0,1765	0,2727	0,4225	0,2857	0,2857	1,7540
C5	0,3030	0,3226	0,1765	0,1364	0,2113	0,2857	0,2857	1,7211
C6	0,1818	0,1935	0,1765	0,1364	0,1056	0,1429	0,1429	1,0795
C7	0,1818	0,1935	0,1765	0,1364	0,1056	0,1429	0,1429	1,0795

Sumber : Perancangan

Langkah 3 : Menghitung bobot prioritas

Bobot prioritas diperoleh dengan cara menjumlahkan semua hasil normalisasi pada baris yang sama berdasarkan **Tabel 4.31** kemudian membaginya dengan jumlah kriteria. Perhitungan bobot prioritas berdasarkan pada persamaan 2.4. Diagram alir proses perhitungan bobot prioritas ditunjukkan pada **Gambar 4.7**.



Gambar 4.7 Diagram Alir Proses Perhitungan Bobot Prioritas

Sumber : Perancangan

Contoh perhitungan bobot prioritas adalah sebagai berikut :

$$W_i = \frac{0,0606 + 0,0645 + 0,1176 + 0,0909 + 0,0423 + 0,0476 + 0,0476}{7} = 0,052$$

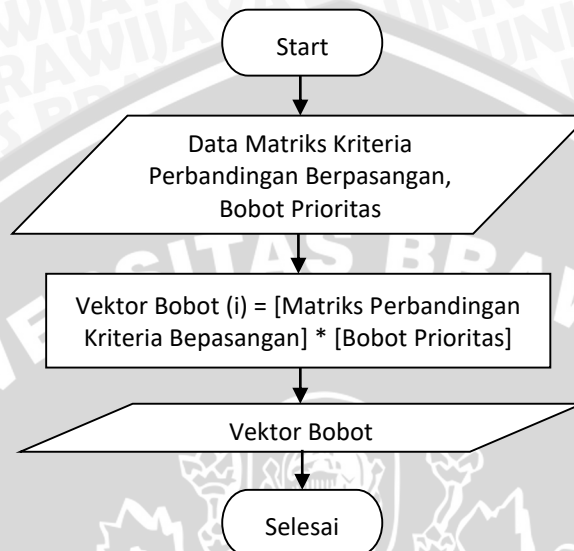
Hasil perhitungan bobot prioritas ditunjukkan pada **Tabel 4.32**.

Tabel 4.32 Bobot Prioritas

	Normalisasi Matriks Kriteria Perbandingan Berpasangan							Bobot Prioritas
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	
C1	0,0606	0,0645	0,1176	0,0909	0,0423	0,0476	0,0476	0,0673
C2	0,0606	0,0645	0,1176	0,1364	0,0423	0,0476	0,0476	0,0738
C3	0,0303	0,0323	0,0588	0,0909	0,0704	0,0476	0,0476	0,0540
C4	0,1818	0,1290	0,1765	0,2727	0,4225	0,2857	0,2857	0,2506
C5	0,3030	0,3226	0,1765	0,1364	0,2113	0,2857	0,2857	0,2459
C6	0,1818	0,1935	0,1765	0,1364	0,1056	0,1429	0,1429	0,1542
C7	0,1818	0,1935	0,1765	0,1364	0,1056	0,1429	0,1429	0,1542

Langkah 4 : Menghitung vektor bobot

Nilai vektor bobot dapat dihitung dengan cara melakukan perkalian antara matriks kriteria perbandingan berpasangan pada **Tabel 4.31** dengan nilai bobot prioritas pada **Tabel 4.32**. Diagram alir proses perhitungan vektor bobot ditunjukkan pada **Gambar 4.8**



Gambar 4.8 Diagram Alir Proses Perhitungan Vektor Bobot

Sumber : Perancangan

Perhitungan nilai vektor bobot berdasarkan persamaan 2.5. Perhitungan vektor bobot adalah sebagai berikut :

$$\text{Vek}_i = \begin{bmatrix} 1 & 1,0000 & 2,0000 & 0,3333 & 0,2000 & 0,3333 & 0,3333 \\ 1,0000 & 1 & 2,0000 & 0,5000 & 0,2000 & 0,3333 & 0,3333 \\ 0,5000 & 0,5000 & 1 & 0,3333 & 0,3333 & 0,3333 & 0,3333 \\ 3,0000 & 2,0000 & 3,0000 & 1 & 2,0000 & 2,0000 & 2,0000 \\ 5,0000 & 5,0000 & 3,0000 & 0,5000 & 1 & 2,0000 & 2,0000 \\ 3,0000 & 3,0000 & 3,0000 & 0,5000 & 0,5000 & 1 & 1,0000 \\ 3,0000 & 3,0000 & 3,0000 & 0,5000 & 0,5000 & 1,0000 & 1 \end{bmatrix} \times$$

$$\begin{bmatrix} 0,0673 \\ 0,0738 \\ 0,0540 \\ 0,2506 \\ 0,2459 \\ 0,1542 \\ 0,1542 \end{bmatrix}$$

Hasil perhitungan vektor bobot ditunjukkan pada **Tabel 4.33**.

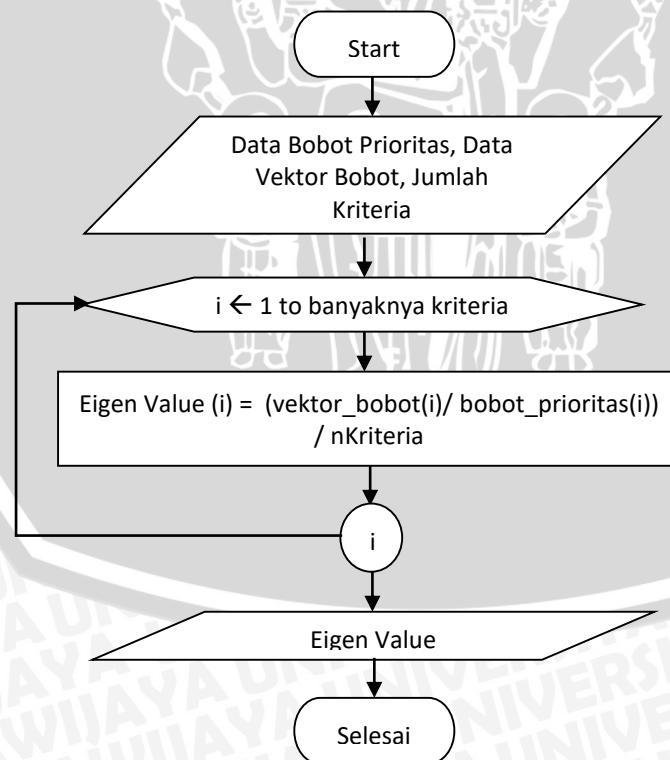
Tabel 4.33 Vektor Bobot

Vektor Bobot
0,4846
0,5264
0,3928
1,8707
1,8556
1,1420
1,1420

Sumber : Perancangan

Langkah 5 : Menghitung *eigen value* ($\lambda_{\max}$)

Eigen value ($\lambda_{\max}$) dapat dihitung dengan cara menjumlahkan hasil pembagian dari seluruh nilai vektor bobot pada **Tabel 4.33** dengan seluruh nilai bobot prioritas pada **Tabel 4.32** kemudian membagi hasil tersebut dengan jumlah kriteria. Diagram alir proses perhitungan *eigen value* ditunjukkan pada **Gambar 4.9**



Gambar 4.9 Diagram Alir Proses Perhitungan *Eigen Value*

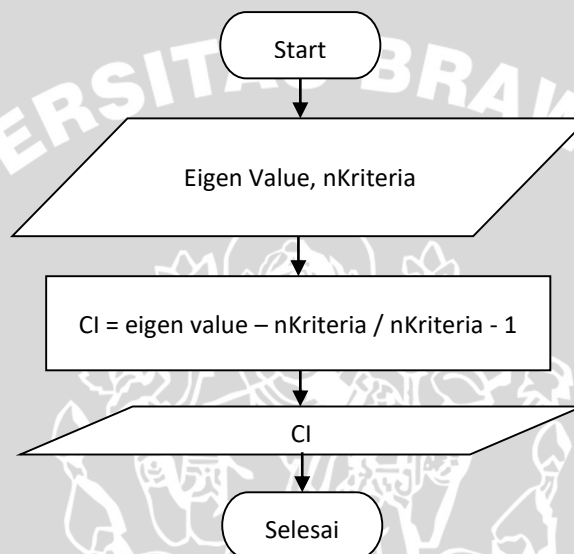
Sumber : Perancangan

Perhitungan *eigen value* tersebut berdasarkan persamaan 2.6. Perhitungan *eigen value* adalah sebagai berikut :

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{7} \times \frac{0,4846}{0,0673} + \frac{0,5264}{0,0738} + \frac{0,3928}{0,0540} + \frac{1,8707}{0,2506} + \frac{1,8556}{0,2459} + \frac{1,1240}{0,1542} + \frac{1,1240}{0,1542} = 7,3472$$

Langkah 6 : Menghitung *Consistency Index* (CI)

Nilai *Consistency Index* dapat dihitung dengan cara mengurangi *eigen value* dengan jumlah kriteria, kemudian membagi hasil tersebut dengan hasil jumlah kriteria yang dikurangi 1. Diagram alir proses perhitungan *consistency index* ditunjukkan pada **Gambar 4.10**.



Gambar 4.10 Diagram Alir Proses Perhitungan *Consistency Index*

Sumber : Perancangan

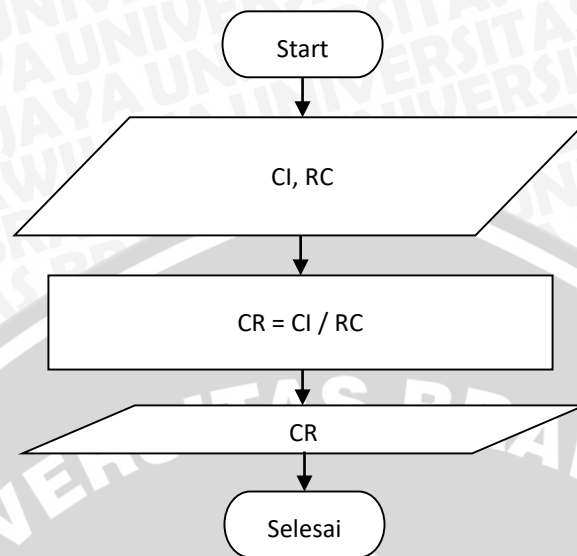
Perhitungan *consistency index* berdasarkan persamaan 2.7. Perhitungan *consistency index* adalah sebagai berikut :

$$CI = \frac{7,3472 - 7}{7 - 1} = 0,0579$$

Langkah 7 : Menghitung *Consistency Ratio* (CR)

Nilai *consistency ratio* dapat dihitung dengan cara mengurangi nilai *consistency index* dengan nilai *random consistency* yang ditunjukkan pada **Tabel 2.3**. Jika nilai CR yang didapatkan kurang dari sama dengan 0,1 maka matriks kriteria perbandingan berpasangan yang dibangun dianggap konsisten. Jika hasil yang didapatkan lebih dari 0,1 maka harus membangun kembali matriks kriteria perbandingan berpasangan dan mengulang proses perhitungan AHP dari awal.

Diagram alir proses perhitungan *consistency ratio* ditunjukkan pada **Gambar 4.11**.



Gambar 4.11 Diagram Alir Proses Perhitungan *Consistency Ratio*

Sumber : Perancangan

Perhitungan *Consistency Ratio* berdasarkan persamaan 2.8. Perhitungan *Consistency Ratio* adalah sebagai berikut :

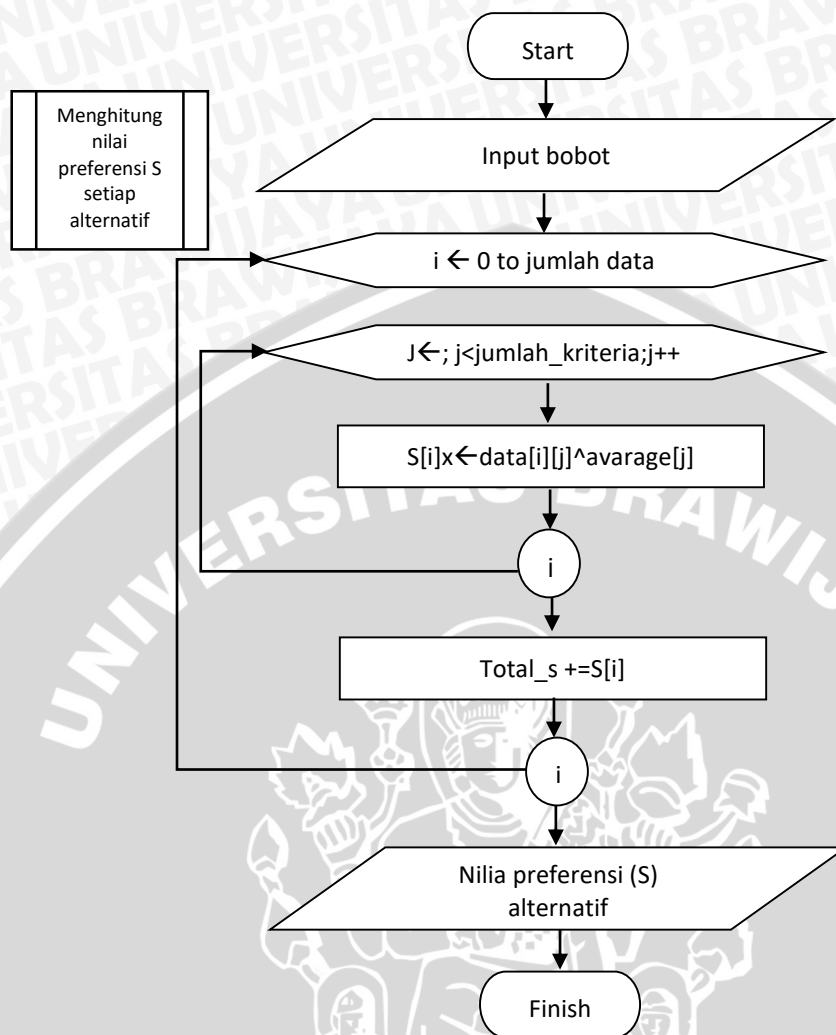
$$CR = \frac{0,0579}{1,32} = 0,0438$$

4.2.3.2 Perhitungan dengan Metode WP

Setelah melakukan perhitungan dengan metode AHP dan mendapatkan bobot prioritas setiap kriteria serta mengukur konsistensi dari matriks kriteria perbandingan berpasangan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perangkingan dengan menggunakan metode WP. Langkah-langkah pada metode WP yaitu menghitung nilai W dengan menggunakan bobot prioritas pada AHP. Setelah itu menghitung nilai matrik S, dan menghitung nilai V sebagai hasil akhir dari perhitungan WP dalam bentuk perangkingan. Berikut merupakan langkah-langkah dalam perhitungan dengan menggunakan metode WP :

Langkah 1 : Menghitung nilai Preferensi (S) setiap alternatif

Perhitungan nilai preferensi (S) digunakan untuk menentukan nilai preferensi dari setiap data ikan. Proses dari metode ini dimulai dari menormalisasi matriks setiap alternatif, normalisasi matriks terbobot, dan mencari nilai preferensi. Diagram alir proses menghitung nilai preferensi (S) setiap alternatif ditunjukkan pada **Gambar 4.12**.



Gambar 4.12 Diagram Alir Proses Normalisasi Matriks Penilaian Alternatif
Sumber : Perancangan

Tahap pertama yang dilakukan dalam metode WP adalah proses menentukan preferensi alternatif yang dianalogikan sebagai vektor S . Metode WP menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dan rating setiap atribut dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang telah ditentukan. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi.

Proses perhitungan preferensi alternatif (vektor S) dihitung menggunakan persamaan :

S = preferensi alternatif

X = nilai kriteria

W = bobot kriteria

i = alternatif

j = kriteria

n = banyaknya kriteria

W_j = pangkat bernilai positif

- Contoh perhitungan vektor S adalah sebagai berikut :

$$S_1 = (4)^{0,0673} \times (4)^{0,0738} \times (3)^{0,0540} \times (4)^{0,2506} \times (3)^{0,2459} \times (3)^{0,1542} \times (3)^{0,1542} \\ = 3,3578$$

berdasarkan hasil perkalian tersebut didapatkan vektor S untuk data yang ke – 1 yaitu sebesar 3,3578. proses perhitungan vektor S seperti contoh perhitungan yang telah dilakukan akan terus dihitung sampai semua data telah mendapatkan vektor S , seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.34.

Tabel 4.34. Hasil Perhitungan Vektor S

No	Jenis Ikan	S
1	Nila Gift	3,3578
2	Nila Merah	3,3578
3	Nila Nirwana	3,0293
4	Nila Larasati	3,0406
5	Nila Best	2,4906
6	Nila Gesit	2,4906
7	Nila Lokal	2,4906
8	Gurami	2,8876
9	Lele Phiton	2,9436
10	Lele Paiton	2,9436
11	Lele Sangkuriang	2,9436
12	Lele Dumbo	3,6356
13	Lele Masamo	2,9436

14	Lele Lokal	2,3318
15	Mas Punten	3,2873
16	Mas Majalaya	2,7631
17	Mas Sinyonya	2,7631
18	Mas Taiwan	2,4529
19	Mas Merah	2,7631
20	Mas Yamato	2,4529
21	Mas Lokal	2,7631
22	Patin Siam	2,8842
23	Patin Jambal	2,8842
24	Patin Kunyit	2,4243
25	Patin Pasupati	2,6784
26	Bawal	2,9106
27	Tawes	3,088
28	Mujair	3,0839
29	Sepat Siam	3,0839
30	Baung	2,3806
Total		85,5503

Sumber : Implementasi

Langkah 2 : Menentukan preferensi alternative V

Tahap kedua dalam proses perhitungan dengan metode WP adalah menghitung nilai V berdasarkan vektor S per ikan yang ditunjukkan pada **Tabel 4.34**.

Proses perhitungan perferensi relatif dihitung dengan persamaan.....

Dimana:

V = preferensi relatif dianalogikan sebagai vektor V

X = nilai kriteria

W = bobot kriteria

i = alternatif

j = kriteria

n = banyaknya kriteria

* = banyaknya kriteria yang telah dinilai pada cektor S.

Tahap perhitungan nilai vektor V adalah pembagian baris nilai vektor S pada tabel 4....
dengan total semua vektor S.

- **Contoh perhitungan nilai vektor V (Ikan) sebagai berikut:**

$$V_1 = \frac{3,3578}{85,5503}$$

$$= 0,0392$$

Berdasarkan hasil pembagian tersebut akan didapatkan nilai V untuk ikan 1 adalah 0,0392. proses perhitungan nilai V seperti contoh perhitungan yang telah dilakukan akan terus dihitung hingga data ikan ke 30.

Tabel 4.35 Hasil Perhitungan Nilai V

No.	Jenis ikan	V
1.	Nila Gift	0,0392
2.	Nila Merah	0,0392
3.	Nila Nirwana	0,0354
4.	Nila Larasati	0,0355
5.	Nila Best	0,0291
6.	Nila Gesit	0,0291
7.	Nila Lokal	0,0291
8.	Gurami	0,0338
9.	Lele Phiton	0,0344
10.	Lele Paiton	0,0344

11.	Lele Sangkuriang	0,0344
12.	Lele Dumbo	0,0425
13.	Lele Masamo	0,0344
14.	Lele Lokal	0,0273
15.	Mas Punten	0,0384
16.	Mas Majalaya	0,0323
17.	Mas Sinyonya	0,0323
18.	Mas Taiwan	0,0287
19.	Mas Merah	0,0323
20.	Mas Yamato	0,0287
21.	Mas Lokal	0,0323
22.	Patin Siam	0,0337
23.	Patin Jambal	0,0337
24.	Patin Kunyit	0,0283
25.	Patin Pasupati	0,0313
26.	Bawal	0,0340
27.	Tawes	0,0361
28.	Mujair	0,0360
29.	Sepat Siam	0,0360
30.	Baung	0,0278

Sumber : Implementasi

Langkah 3 : Pengambilan Keputusan

Setelah melakukan perhitungan nilai V yang dilakukan pada Tabel 4.35 kemudian yang harus dilakukan adalah pengambilan keputusan untuk memilih

ikan air tawar yang paling menguntungkan dengan cara merangking dari nilai yang terbesar hingga terkecil dari hasil perhitungan vektor V. Tabel 4.... menunjukkan hasil pengambilan keputusan pemilihan ikan air tawar yang paling menguntungkan, yang ditunjukkan pada **Tabel 4.36.**

Tabel 4.36. Perangkingan Nilai V

No.	Jenis Ikan
1.	Lele Jumbo
2.	Nila Gift
3.	Nila merah
4.	Mas Punten
5.	Tawes
6.	Mujair
7.	Sepat Siam
8.	Nila Larasati
9.	Nila Nirwana
10.	Lele Phiton
11.	Lele Paiton
12.	Lele Sangkurian
13.	Lele Masamo
14.	Bawal
15.	Gurami
16.	Patin Siam
17.	Patin Jambal
18.	Mas Majalaya
19.	Mas Sinyonya
20.	Mas Merah

21.	Mas Lokal
22.	Patin Pasupati
23.	Nila Best
24.	Nila Gesit
25.	Nila Lokal
26.	Mas Taiwan
27.	Mas Yamato
28.	Patin Kunyit
29.	Baung
30.	Lele Lokal

Sumber : Implementasi

4.2.4 Subsistem Antarmuka

Subsistem antarmuka berfungsi sebagai sarana interaksi antara pengguna dengan sistem. Ada dua pengguna pada sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran, yaitu Admin dan Petani Ikan. Untuk admin, halaman yang dapat diakses antara lain dashboard, jenis ikan air tawar, bobot kriteria, pengujian data, hasil perangkingan dan kelola data alternatif dan bantuan. Sedangkan untuk Petani Ikan, halaman yang bisa diakses antara lain, dashboard, jenis ikan air tawar, pengujian data, hasil perangkingan, data alternatif dan bantuan.

4.2.4.1 Perancangan Antarmuka Halaman Login Admin dan Petani Ikan

Pada halaman login , terdapat *Textfield username, password, login dan clear*. Perancangan antarmuka halaman login ditunjukkan pada **Gambar 4.13**.

Sistem Pendukung Keputusan Penentuan
Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha
Pembesaran Menggunakan Metode AHP-
WP

Username

Password

Login clear

1

2

3

4

Gambar 4.13 Antarmuka Login

Sumber : Perancangan

Berikut merupakan keterangan dari **Gambar 4.13** :

1. *Textfield Username* untuk menginputkan *username* admin dan petani
2. *Textfield Password* untuk menginputkan *password* admin dan petani
3. Tombol *Login*.
4. Tombol *Clear*

4.2.4.2 Perancangan Antarmuka Halaman *Dashboard*

Pada halaman *dashboard* terdiri dari menu *Home*, *Master*, *Perhitungan*, *Laporan*, *Setting*, *User*, dan *Logout*. Perancangan antarmuka halaman login ditunjukkan pada **Gambar 4.14**.

SISTEM PENDUKUNGNG KEPUTUSAN

User

Home

Master

Perhitungan

Laporan

Setting

Logout

1

2

3

4

5

7

6

Sistem Pendukung Keputusan Penetuang Jenis Ikan Air Tawar
Untuk Usaha Pembesara Menggunakan Metode AHP-WP

Gambar 4.14 Perancangan Antarmuka Halaman *Dashboard*

Sumber : Perancangan

Berikut merupakan keterangan dari **Gambar 4.14** :

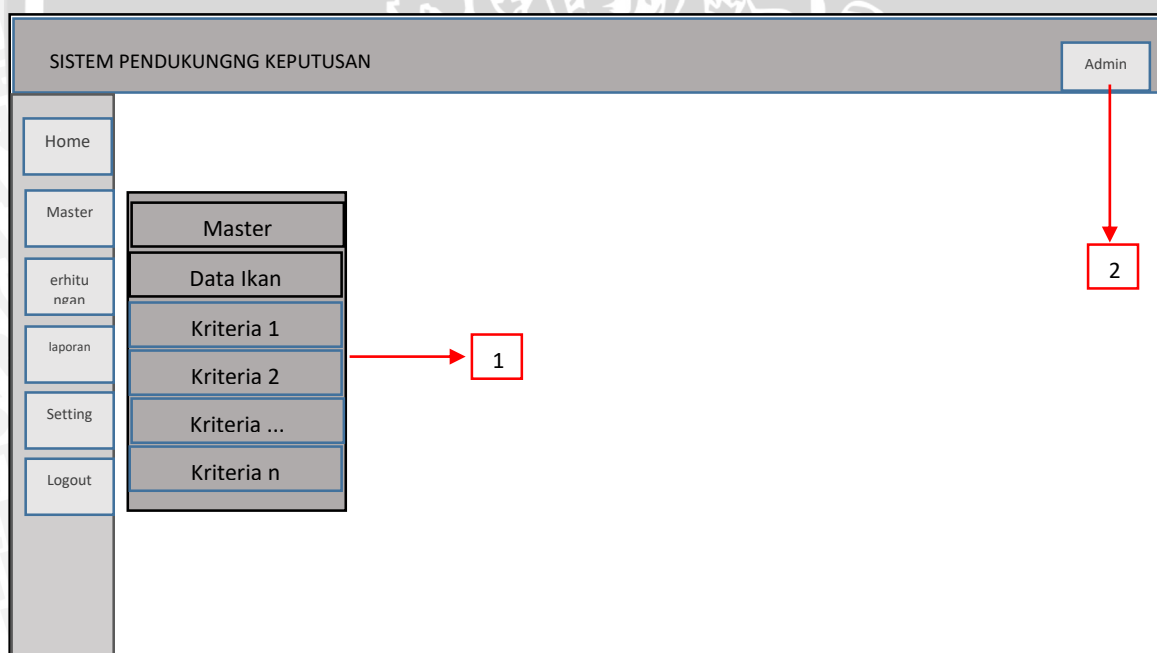
1. Menu *Home* untuk melihat dashboard.
2. Menu *Master* untuk melihat data ikan dan kriteria ikan.
3. Menu *Perhitungan* untuk mengelola dan memproses data AHP-WP.
4. Menu *Laporan* untuk melihat hasil laporan dari sistem.
5. Menu *Setting* untuk mengedit data user.
6. Menu *User* tanda apabila user sebagai hak akses admin atau petani.
7. Menu *Logout* untuk keluar dari sistem.

4.2.4.3 Perancangan Antarmuka Untuk Admin

Setelah admin berhasil melakukan login, akan muncul kembali halaman awal dari sistem. Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing perancangan antarmuka untuk admin :

1. Halaman Utama

Halaman utama berisi menu-menu yang dapat diakses oleh Admin. Perancangan antarmuka halaman utama admin ditunjukkan pada **Gambar 4.15**.



Gambar 4.15 Perancangan Antarmuka Halaman Utama Admin

Sumber : Perancangan

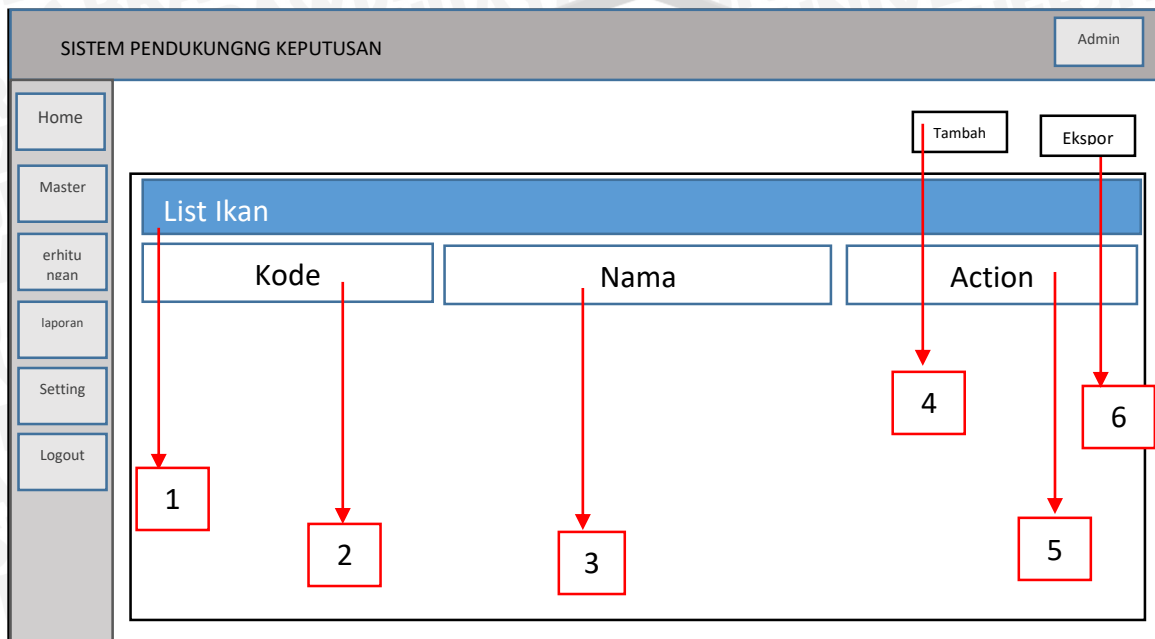
Berikut merupakan keterangan dari **Gambar 4.15** :

1. Halaman master, berisi menu-menu yang terdiri dari data ikan dan kriteria yang dapat diakses oleh Admin.

2. Tanda apabila telah *login* sebagai admin, di dalamnya juga terdapat menu *signout*.

2. Data Ikan

Halaman data ikan berfungsi untuk melihat, menghapus dan menambahkan daftar data ikan yang dilakukan oleh Admin. Perancangan antarmuka halaman data ikan ditunjukkan pada **Gambar 4.16**.



Gambar 4.16 Perancangan Antarmuka Halaman Data Ikan

Sumber : Perancangan

Berikut merupakan keterangan dari **Gambar 4.16**:

1. Judul Tabel.
2. Kolom yang berisi kode jenis ikan.
3. Kolom yang beris nama jenis ikan.
4. Tombol tambah digunakan untuk menambah data jenis ikan air tawar ke dalam *database*.
5. Kolom action berisi menu ubah dan hapus.
6. Tombol ekspor untuk mengekspor ke dalam file excel.

3. Perhitungan

Halaman perhitungan data berfungsi untuk melakukan perhitungan data terhadap data altenatif yang diinputkan. Perancangan antarmuka halaman perhitungan data ditunjukkan pada **Gambar 4.17**.

Gambar 4.17 Perancangan Antarmuka Halaman Perhitungan

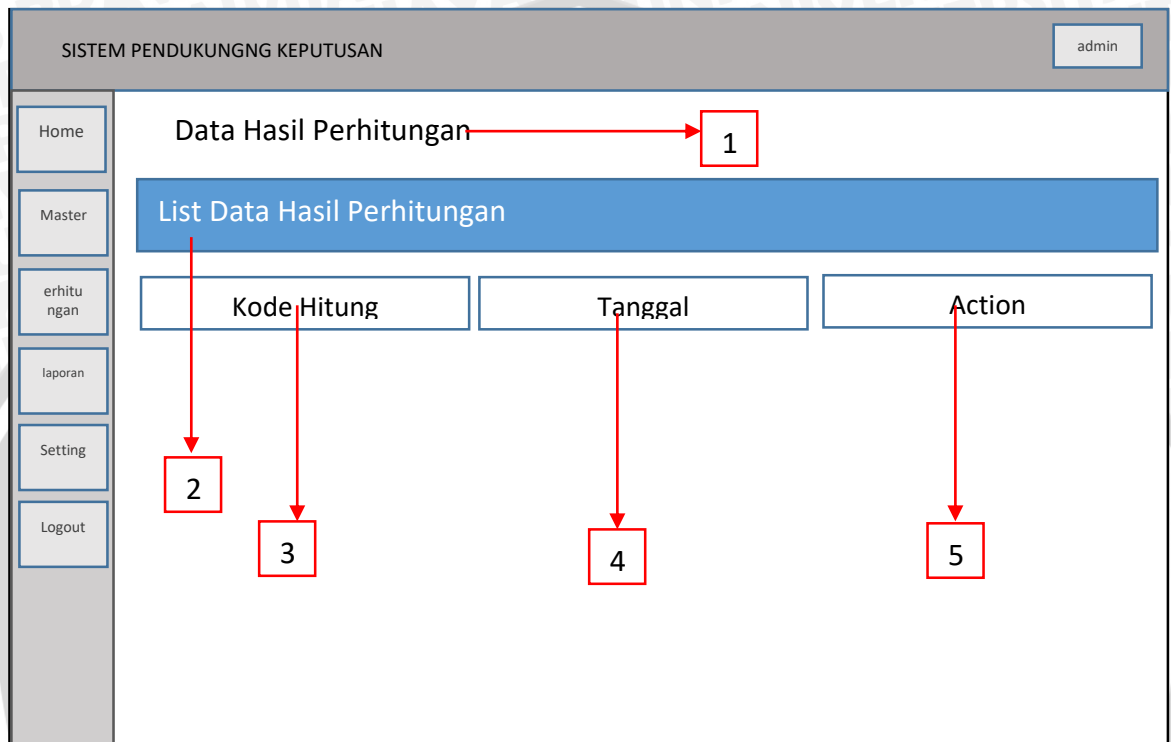
Sumber : Perancangan

Berikut merupakan keterangan dari **Gambar 4.17** :

1. Judul Halaman.
2. Judu Tabel.
3. *Textfield* yang berisi tanggal dilakukannya perhitungan.
4. *Textfield* yang berisi ID hitung perhitungan .
5. *Textfield* yang berisi nama ikan.
6. *Textfield* yang berisi nama kriteria.
7. *Textfield* yang berisi data ikan.
8. *Textfield* yang berisi bobot.
9. *Textfield* yang berisi kode ikan.
10. Tombol yang berfungsi untuk memasukkan sample data ikan yang berisi contoh data.
11. Tombol yang berfungsi untuk menginputkan list data ke dalam daftar data yang telah di inputkan yang kemudian akan diproses.
12. Tombol yang berfungsi menghapus data ikan dan bobot pada *textfield*.
13. Tombol yang berfungsi untuk menghapus perhitungan yang telah diproses.
14. Tombol yang berfungsi untuk menghapus semua data yang telah diproses termasuk hasil perhitungan.
15. Tombol yang berfungsi untuk memproses perhitungan.
16. Tombol yang berfungsi untuk menyimpan perhitungan yang telah diproses.

4. Laporan

Halaman laporan berfungsi untuk menampilkan data hasil perangkungan yang telah dihitung dengan menggunakan metode WP. Hasil perangkungan tersebut berdasarkan masukan pada halaman perhitungan yang telah tersimpan di dalam *database* sistem. Perancangan antarmuka halaman hasil perangkungan ditunjukkan pada **Gambar 4.18**.



Gambar 4.18 Perancangan Antarmuka Halaman Laporan

Sumber : Perancangan

Berikut merupakan keterangan dari **Gambar 4.18** :

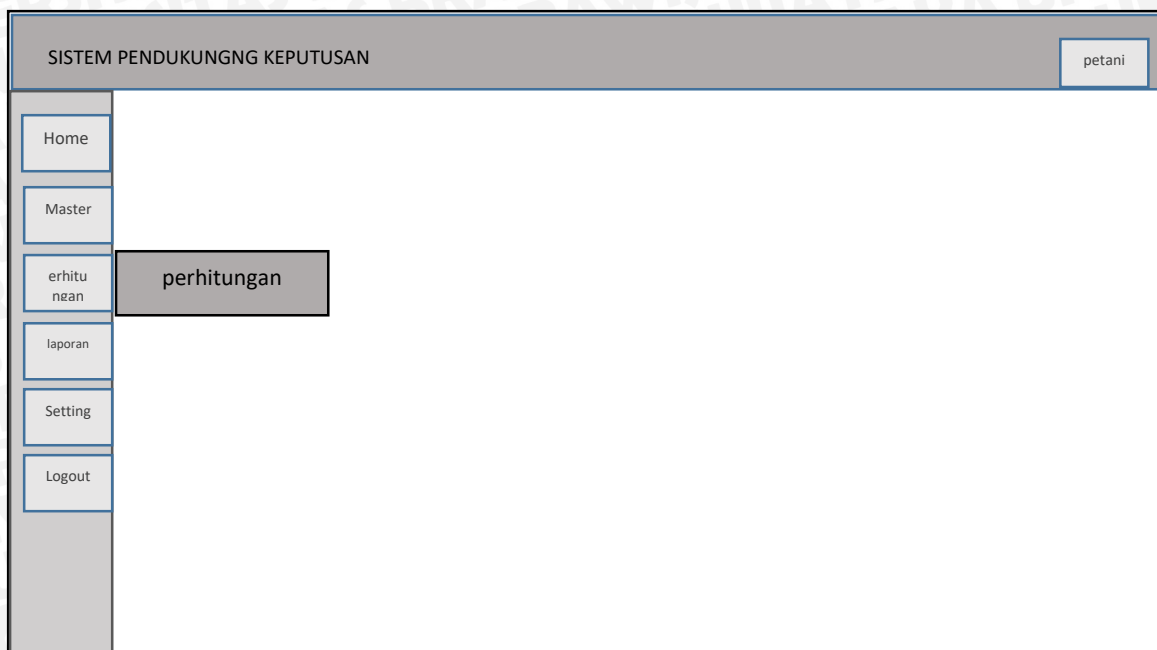
5. Judul halaman.
6. Judul tabel.
7. Kolom yang berfungsi untuk menandai data hasil perhitungan yang telah dilakukan.
8. Kolom yang berisi waktu dilakukannya perhitungan.
9. Kolom yang berfungsi untuk melihat detail hasil perhitungan.

4.2.4.4 Perancangan Antarmuka Untuk Petani Ikan

Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing perancangan antarmuka untuk petani ikan :

1. Halaman Utama

Halaman utama berisi menu-menu yang dapat diakses oleh petani ikan. Perancangan antarmuka halaman utama petani ikan ditunjukkan pada **Gambar 4.19**.



Gambar 4.19 Perancangan Antarmuka Halaman Utama Petani Ikan

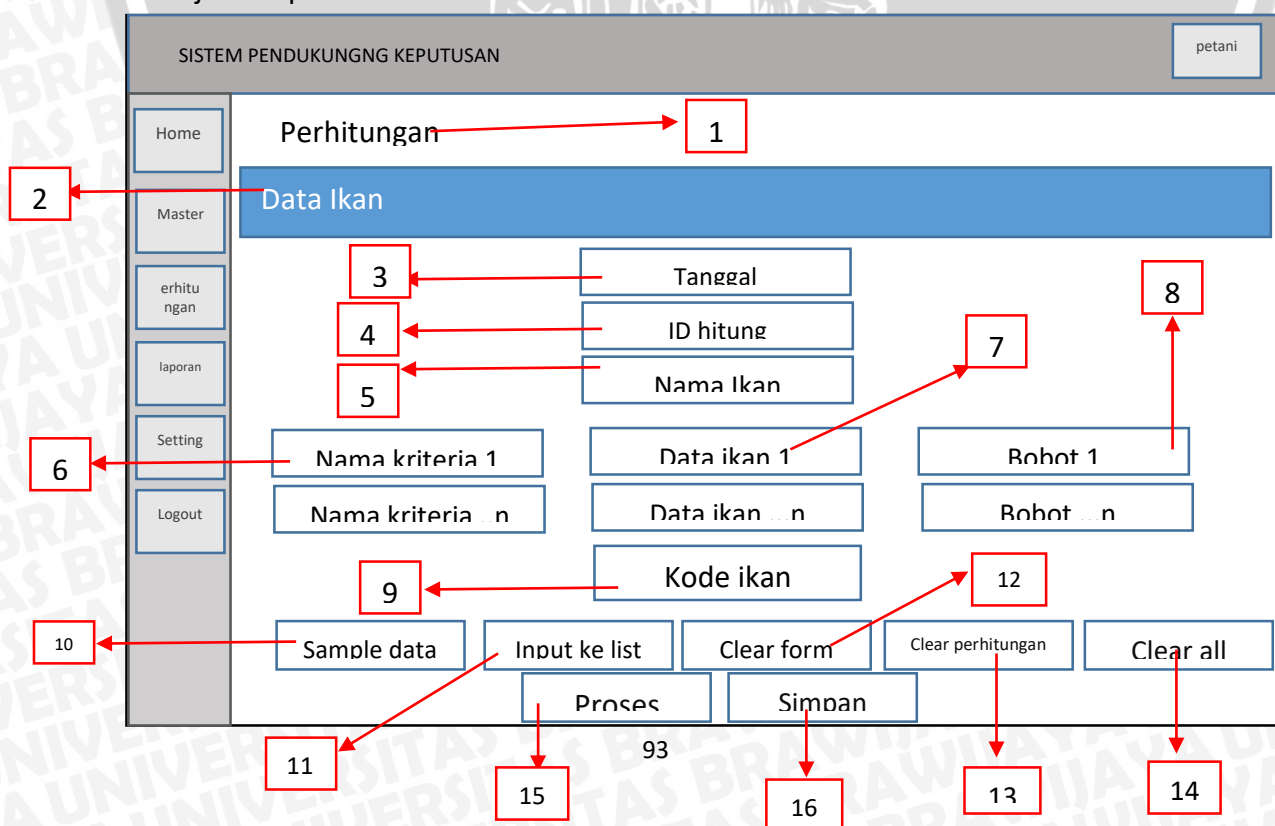
Sumber : Perancangan

Berikut merupakan keterangan dari **Gambar 4.19** :

- Menu halaman pengujian, berisi menu perhitungan yang dapat diakses oleh Petani Ikan.

2. Halaman Perhitungan

Halaman perhitungan berfungsi untuk melakukan perhitungan terhadap data alternatif yang diinputkan. Perancangan antarmuka halaman perhtiungan ditunjukkan pada **Gambar 4.20**.



Gambar 4.20. Perancangan Antarmuka Halaman Perhitungan Petani Ikan

Sumber : Perancangan

Berikut merupakan keterangan dari **Gambar 4.20** :

1. Judul Halaman.
2. Judu Tabel.
3. *Textfield* yang berisi tanggal dilakukannya perhitungan.
4. Textfield yang berisi ID hitung perhitungan .
5. Textfield yang berisi nama ikan.
6. Textfield yang berisi nama kriteria.
7. Textfield yang berisi data ikan.
8. Textfield yang berisi bobot.
9. Textfield yang berisi kode ikan.
10. Tombol yang berfungsi untuk memasukkan sample data ikan yang berisi contoh data.
11. Tombol yang berfungsi untuk menginputkan list data ke dalam daftar data yang telah di inputkan yang kemudian akan diproses.
12. Tombol yang berfungsi menghapus data ikan dan bobot pada textfield.
13. Tombol yang berfungsi untuk menghapus perhitungan yang telah diproses.
14. Tombol yang berfungsi untuk menghapus semua data yang telah diproses termasuk hasil perhitungan.
15. Tombol yang berfungsi untuk memproses perhitungan.
16. Tombol yang berfungsi untuk menyimpan perhitungan yang telah diproses.

3. Laporan

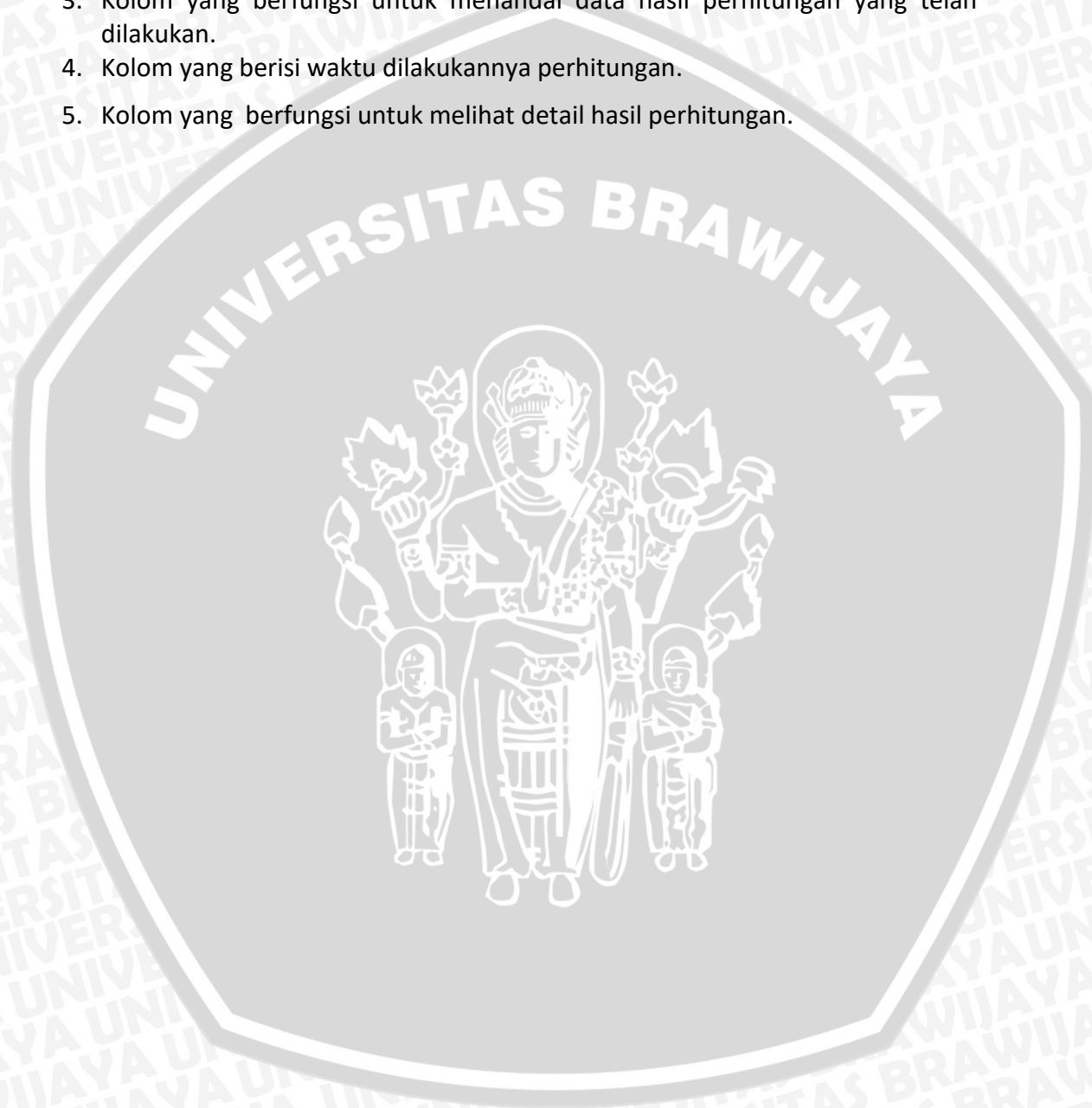
Halaman Laporan data hasil perhitungan berfungsi untuk menampilkan hasil perangkikan yang telah dihitung dengan menggunakan metode WP. Perancangan antarmuka halaman laporan data hasil perhitungan ditunjukkan pada **Gambar 4.21**.

The screenshot shows a web application interface for 'SISTEM PENDUKUNGNG KEPUTUSAN'. On the left is a sidebar menu with options: Home, Master, erhitu nean, laporan, Setting, and Logout. The main area is titled 'List Ikan' and contains a table with three columns: Kode, Nama, and Action. Above the table are two buttons: 'Tambah' and 'Ekspor'. Red arrows and numbered boxes (1-6) indicate specific UI elements: 1 points to the 'List Ikan' title, 2 points to the 'Kode' header, 3 points to the 'Nama' header, 4 points to the 'Action' header, 5 points to the 'Tambah' button, and 6 points to the 'Ekspor' button.

Gambar 4.21. Perancangan Antarmuka Halaman Laporan Petani Ikan

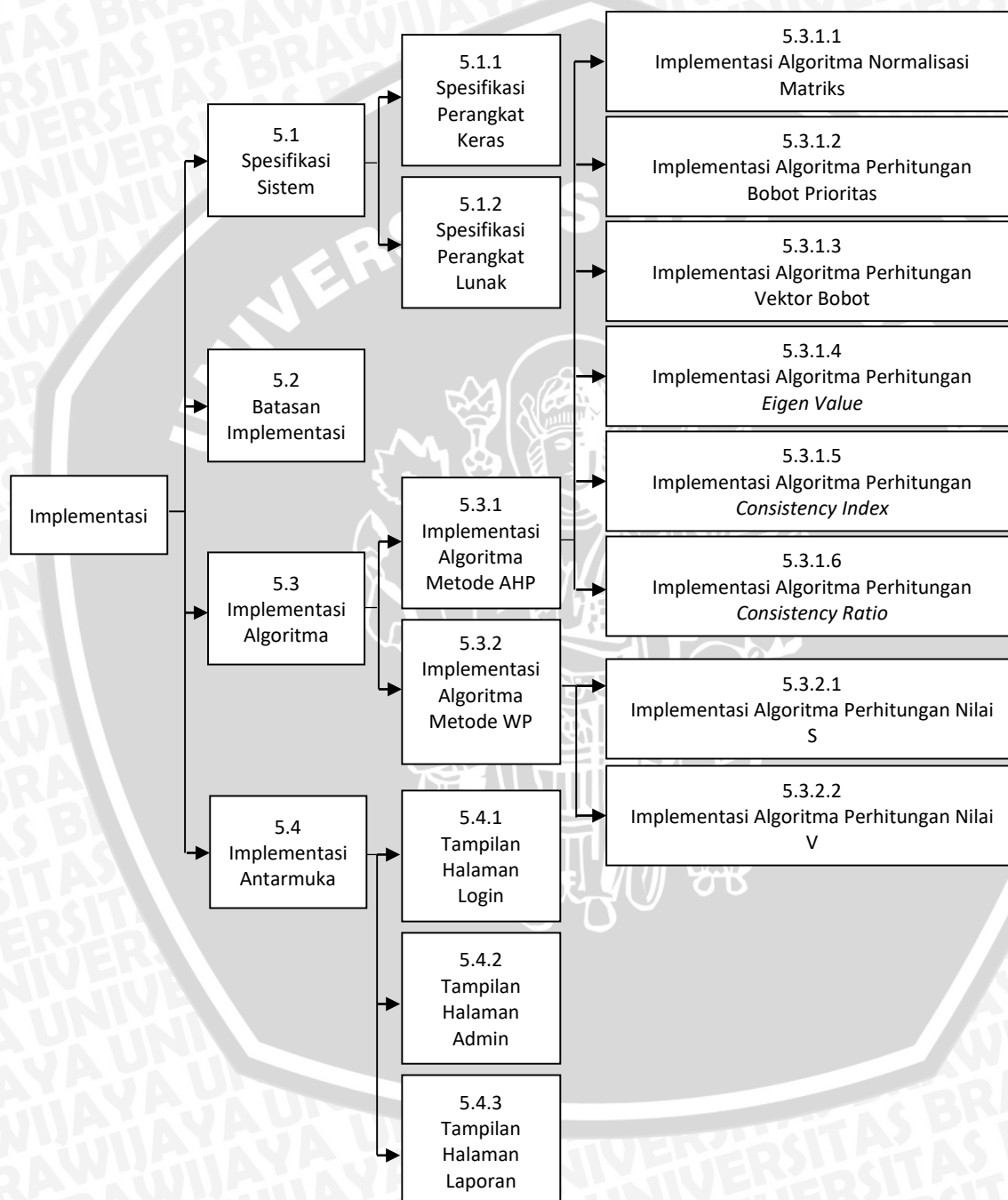
Berikut merupakan keterangan dari **Gambar 4.21** :

1. Judul halaman.
2. Judul tabel.
3. Kolom yang berfungsi untuk menandai data hasil perhitungan yang telah dilakukan.
4. Kolom yang berisi waktu dilakukannya perhitungan.
5. Kolom yang berfungsi untuk melihat detail hasil perhitungan.



BAB 5 IMPLEMENTASI

Bab ini akan membahas mengenai hal-hal yang terkait dengan implementasi perangkat lunak meliputi spesifikasi sistem yang dibangun, batasan implementasi, implementasi algoritma dan implementasi antarmuka. Prosedur yang akan dilakukan pada bab ini ditunjukkan pada **Gambar 5.1**



Gambar 5.1 Pohon Implementasi

Sumber : Implementasi

5.1 Spesifikasi Sistem

Hasil dari analisa kebutuhan perangkat lunak yang terdapat pada bab 4 yaitu perancangan menjadikan acuan dalam mengimplementasikan sistem yang berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Spesifikasi sistem terdiri dari dua macam yaitu spesifikasi perangkat keras dan spesifikasi perangkat lunak. Spesifikasi perangkat keras merupakan alat-alat yang digunakan untuk membuat sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran. Sedangkan spesifikasi perangkat lunak merupakan *tools* atau aplikasi pendukung dalam pembuatan sistem

5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Dalam pengembangan sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran ini menggunakan seperangkat komputer yang memiliki spesifikasi perangkat keras seperti ditunjukkan pada **Tabel 5.1**

Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Komponen	Spesifikasi
Prosesor	Intel® Core™ i5-5200QM CPU @ 2.20 GHz
Memori	4 GB 1333 MHz DDR3
Hardisk	500 TB SATA
Kartu Grafis	Nvidia Geforce® GT 930M (2 GB DDR3)

Sumber : Implementasi

5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Dalam pengembangan sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran ini menggunakan perangkat lunak seperti ditunjukkan pada **Tabel 5.2**

Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Nama	Spesifikasi
Sistem Operasi	Windows 10 Pro 64-bit
Bahasa Pemrograman	PHP
<i>Tools</i> Pemrograman	Notepad ++ v6.8.1
DBMS	MySQL v5.6.16
<i>Tools</i> DBMS	phpMyAdmin v4.1.6
Server Localhost	Xampp v3.2.1

Sumber : Implementasi

5.2 Batasan Implementasi

Berikut ini merupakan batasan implementasi pada pembangunan sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran.

1. Sistem dibangun berdasarkan ruang lingkup web *application* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.
2. Data yang digunakan dalam sistem disimpan dalam *Database Management System* (DBMS) MySQL.
3. Data yang disimpan dalam DBMS MySQL adalah data user, data kriteria dan data jenis ikan air tawar.
4. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 7.
5. Metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah adalah metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Weighted Product* (WP).
6. Nilai perbandingan berpasangan kriteria dalam metode AHP hanya dapat diubah oleh Admin.
7. Setiap pengguna yang ingin mengakses sistem melakukan login terlebih dahulu.
8. Inputan dari pengguna yang dapat diolah dalam sistem pendukung keputusan ini adalah data modal awal, data biaya produksi, data pendapatan, data permintaan pasar dan data waktu panen.
9. Output yang diterima oleh pengguna dari sistem pendukung keputusan ini adalah data normalisasi matriks perbandingan berpasangan, perhitungan WP, dan hasil akhir perangkingan.

5.3 Implementasi Algoritma

Implementasi yang akan dibahas menggunakan bahasa pemrograman PHP. Sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar ini memiliki beberapa proses utama yang mengatur kinerja sistem antara lain perhitungan dengan menggunakan metode AHP dan metode WP.

5.3.1 Implementasi Algoritma Metode AHP

Proses perhitungan dengan menggunakan metode AHP berfungsi untuk menguji konsistensi dari matriks perbandingan berpasangan. Selain itu, bobot kriteria yang dihasilkan pada proses perhitungan ini, nanti akan dipergunakan oleh metode WP untuk melakukan proses perangkingan. Metode AHP terdiri dari beberapa langkah yaitu, normalisasi matriks kriteria perbandingan berpasangan, bobot prioritas dan penghitungan konsistensi matriks.

5.3.1.1 Implementasi Algoritma Normalisasi Matriks

Algoritma normalisasi matrik dihitung untuk mendapatkan penilaian bobot prioritas yang akan dicari. Algoritma ini dihitung dengan melakukan pembagian data setiap kriteria dengan jumlah data setiap kriteria seperti ditunjukkan pada **Tabel 5.3**.

Tabel 5.3 Implementasi Algoritma Normalisasi Matriks

```

1  /* BEGIN NORMALISASI MATRIX */
2      function create_normalisation()
3      {
4          change_tab('#normalisasi');
5
6          //if (reset == false) return false;
7
8          var thead = '<tr><th>#</th>';
9          var tfoot = '';
10         var tbody = '';
11         matrix_norm = [];
12         tot_matrix_norm = [];
13         rata2_norm = [];
14         kons_norm = [];
15
16         for (var i=0; i<jml_kriteria; i++)
17         {
18             matrix_norm[i] = [];
19
20             thead +=
21             '<th>'+kriteria[i].inisial+'</th>';
22             tbody +=
23             '<tr><td><b>'+kriteria[i].inisial+'</b></td>';
24
25             var subtotal = 0;
26             rata2_norm[i] = 0;
27
28             for (var j=0; j<jml_kriteria; j++)
29             {
30                 var mstr =
31                 String(matrix[i][j]).split('/');
32                 var n1 = (mstr[1]) ? 1 /
33                 parseFloat(mstr[1]) : parseFloat(mstr[0]);
34                 matrix_norm[i][j] = n1 /
35                 tot_matrix[j];
36
37                 subtotal += matrix_norm[i][j];
38                 tbody += '<td align="center"
39                 v="'+n1+'t="'+tot_matrix[i]+'>'+(Math.round(matrix_norm[
40                 i][j] * 10000) / 10000)+'</td>';
41             }
42             rata2_norm[i] = subtotal/jml_kriteria;
43
44             tbody += '<td class="text-
45             center"><b>'+(Math.round(subtotal
46             * 10000) /
47             10000)+'</b></td>';
48             tbody += '<td class="text-
49             center"><b>'+(Math.round(rata2_norm[i]
50             * 10000) /
51             10000)+'</b></td>';
52             tbody += '<td class="text-
53             center"><b>'+(Math.round(1 * 10000) / 10000)+'</b></td>';
54             tbody += '</tr>';
55         }
56         thead += '<th>Jumlah</th><th>Bobot
57         Prioritas</th><th>Vektor Bobot</th></tr>';
58         tfoot += '<tr><td align="right"
59         colspan="'+(jml_kriteria+3)+'"
60         ><b>t</b></td><td></td></tr>';

```



```

55         tfoot      +=      '<tr><td      align="right"
56 colspan="'+(jml_kriteria+3)+'"
57 ><b>CI</b></td><td></td></tr>';
58         tfoot      +=      '<tr><td      align="right"
59 colspan="'+(jml_kriteria+3)+'"
60 ><b>R16</b></td><td></td></tr>';
61         tfoot      +=      '<tr><td      align="right"
62 colspan="'+(jml_kriteria+3)+'"
63 ><b>Hasil</b></td><td></td></tr>';
64
65         $('#dyntb_norm thead').html(thead);
66         $('#dyntb_norm tbody').html(tbody);
67         $('#dyntb_norm tfoot').html(tfoot);
68
69         t = 0;
70         r16 = 1.32;
71
72         for (var i=0; i<jml_kriteria; i++)
73         {
74             kons_norm[i] = 0;
75
76             for (var j=0; j<jml_kriteria; j++)
77             {
78                 var mstr =
79 String(matrix[i][j]).split('/');
80                 var n1 = (mstr[1]) ? 1 /
81 parseFloat(mstr[1]) : parseFloat(mstr[0]);
82                 kons_norm[i] += (n1 *
83 rata2_norm[j]);
84             }
85             t += (kons_norm[i] / rata2_norm[i]);
86             $('#dyntb_norm tbody tr:eq('+i+')
87 td:last-child').html('<b>'+(Math.round(kons_norm[i]
88 * 10000) / 10000)+'</b>');
89         }
90
91         t = t / jml_kriteria;
92         var CI = (t-jml_kriteria)/(jml_kriteria-1)
93         $('#dyntb_norm tfoot tr:eq(0) td:last-
94 child').html('<b>'+(Math.round(t * 10000) / 10000)+'</b>');
95         $('#dyntb_norm tfoot tr:eq(1) td:last-
96 child').html('<b>'+(Math.round(CI * 10000) /
97 10000)+'</b>');
98         $('#dyntb_norm tfoot tr:eq(2) td:last-
99 child').html('<b>'+r16+'</b>');
100        $('#dyntb_norm tfoot tr:eq(3) td:last-
101 child').html('<b>'+(Math.round((CI/r16) * 10000) /
102 10000)+'</b>');
103
104        var konsisten = (CI/r16 <= 0.1);
105        /*
106        if (konsisten)
107            $('#dyntb_norm tfoot').append('<tr><td
108 class="text-center      btn-success"
109 colspan="'+(jml_kriteria+4)+'"><b>PERHITUNGAN      DERAJAT
110 KEPENTINGAN ANDA KONSISTEN</b></td></tr>');
111        else
112            $('#dyntb_norm tfoot').append('<tr><td
113 class="text-center      btn-danger"

```


109	colspan="'+(jml_kriteria+4)+'">PERHITUNGAN DERAJAT
110	KEPENTINGAN ANDA TIDAK KONSISTEN</td></tr>');
111	*/
112	
113	reset = false;
114	} /* ENG NORMALISASI MATRIX */

Penjelasan Implementasi Normalisasi Matrik yaitu :

1. Baris 2 – 15 yaitu inisialisasi normalisasi matrik, total normalisasi matrik, dan bobot prioritas .
2. Baris 16 – 45 yaitu perhitungan normalisasi untuk setiap kriteria.
3. Baris 46 – 56 yaitu perhitungan bobot prioritas.
4. Baris 57 – 63 yaitu menentukan index random ahp yaitu 1,32.
5. Baris 64 – 79 yaitu perhitungan untuk mencari nilai vektor bobot dari setiap kriteria.
6. Baris 81 – 91 yaitu perhitungan untuk mencari nilai konsistensi indeks dari setiap kriteria.
7. Baris 93 – 96 yaitu tanda jika perhitungan normalisasi untuk perhitungan metode AHP konsisten.
8. Baris 98 – 114 yaitu tanda jika perhitungan normalisasi untuk perhitungan metode AHP tidak konsisten.

5.3.1.2 Implementasi Algoritma Bobot Prioritas

Algoritma bobot prioritas diperoleh dari perhitungan jumlah kolom ke kanan dari data implementasi jumlah matriks kriteria berpasangan yang kemudian dibagi dari jumlah berapa banyak kriteria yang ada yang ditunjukkan pada **Tabel 5.4**.

Tabel 5.4 Implementasi Algoritma Bobot Prioritas

1	for (var j=0; j<jml_kriteria; j++)
2	{
3	
4	var mstr =
5	String(matrix[i][j]).split('/');
6	var n1 = (mstr[1]) ? 1 /
7	parseFloat(mstr[1]) : parseFloat(mstr[0]);
8	matrix_norm[i][j] = n1 /
9	tot_matrix[j];
10	
11	
12	subtotal += matrix_norm[i][j];
13	tbody += '<td align="center"
14	v="'+n1+'"
15	t="'+tot_matrix[i]+'">'+(Math.round(matrix_norm[i][j] *
16	10000) / 10000)+'</td>';
17	

18	}
19	rata2_norm[i] = subtotal/jml_kriteria;

Penjelasan Implementasi Algoritma Bobot Prioritas yaitu :

1. Baris 1 – 4 yaitu perulangan sebanyak kriteria.
2. Baris 5 – 19 yaitu perhitungan untuk mencari bobot prioritas

5.3.1.3 Implementasi Algoritma Vektor Bobot

Algoritma vektor bobot diperoleh dari perhitungan array hasil dari normalisasi matriks perbandingan berpasangan dengan array bobot prioritas yang ditunjukkan pada **Tabel 5.5**.

Tabel 5.5 Implementasi Algoritma Vektor Bobot

1	for (var i=0; i<jml_kriteria; i++)
2	{
3	kons_norm[i] = 0;
4	
5	for (var j=0; j<jml_kriteria; j++)
6	{
7	var mstr =
8	String(matrix[i][j]).split('/');
9	var n1 = (mstr[1]) ? 1 /
10	parseFloat(mstr[1]) : parseFloat(mstr[0]);
11	kons_norm[i] += (n1 *
12	rata2_norm[j]);
13	}
14	t += (kons_norm[i] / rata2_norm[i]);
15	\$('#dyntb_norm tbody tr:eq('+i+') td:last-
	child').html(''+(Math.round(kons_norm[i] * 10000) /
	10000)+'');
	}

Penjelasan implementasi algoritma vektor bobot yaitu :

1. Baris 1 – 5 yaitu perulangan sebanyak kriteria.
2. Baris 7 – 14 yaitu perhitungan untuk mencari nilai vektor bobot dengan mengkalikan array matriks perbandingan berpasangan dengan bobot prioritas.

5.3.1.4 Implementasi Algoritma Eigen Value

Algoritma *Eigen Value* diperoleh dari perhitungan dari setiap kriteria pada vektor bobot dibagi dengan setiap hasil kriteria dari bobot prioritas kemudian dijumlah sampai sebanyak kriteria yang ditunjukkan pada **Tabel 5.6**.

Tabel 5.6 Implementasi Eigen Value

```

1  for (var j=0; j<jml_kriteria; j++)
2      {
3          var mstr =
4          String(matrix[i][j]).split('/');
5          var n1 = (mstr[1]) ? 1 /
6          parseFloat(mstr[1]) : parseFloat(mstr[0]);
7          matrix_norm[i][j] = n1 /
8          tot_matrix[j];
9
10         subtotal += matrix_norm[i][j];
11         tbody += '<td align="center"
12         v="'+n1+'"'
13         t="'+tot_matrix[i]+'">'+(Math.round(matrix_norm[i][j] *
14         10000) / 10000)+'</td>';
15     }
16     rata2_norm[i] = subtotal/jml_kriteria;
17
18     tbody += '<td class="text-
19     center"><b>'+(Math.round(subtotal *
20     10000) / 10000)+'</b></td>';
21     tbody += '<td class="text-
22     center"><b>'+(Math.round(rata2_norm[i] *
23     10000) / 10000)+'</b></td>';
24     tbody += '<td class="text-
25     center"><b>'+(Math.round(1 * 10000) / 10000)+'</b></td>';
26     tbody += '</tr>';
27 }
thead += '<th>Jumlah</th><th>Bobot
Prioritas</th><th>Vektor Bobot</th></tr>';
tfoot += '<tr><td align="right"
colspan="'+(jml_kriteria+3)+'"
><b>&lambda;</b></td><td></td></tr>';

```

Penjelasan implementasi algoritma *eigen value* yaitu :

1. Baris 1 – 5 yaitu perulangan sebanyak kriteria.
2. Baris 6 – 22 yaitu perhitungan eigen value dari setiap kriteria pada vektor bobot dibagi dengan setiap hasil dari kriteria dari bobot prioritas

5.3.1.5 Implementasi Algoritma *Consistency Index*

Algoritma *Consistency Index* dapat dihitung dengan cara mengurangi *eigen value* dengan jumlah kriteria, kemudian membagi hasil tersebut dengan hasil jumlah kriteria yang dikurangi yang ditunjukkan pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Implementasi Algoritma *Consistency Index*

```

1  for (var i=0; i<jml_kriteria; i++)

```


2	{
3	kons_norm[i] = 0;
4	for (var j=0; j<jml_kriteria; j++)
5	{
6	var mstr =
7	String(matrix[i][j]).split('/');
8	var n1 = (mstr[1]) ? 1 /
9	parseFloat(mstr[1]) : parseFloat(mstr[0]);
10	kons_norm[i] += (n1 * rata2_norm[j]);
11	}
12	t += (kons_norm[i] / rata2_norm[i]);
13	\$('#dyntb_norm tbody tr:eq('+i+') td:last-child').html(''+(Math.round(kons_norm[i] * 10000) / 10000)+'');
14	}
15	}
16	t = t / jml_kriteria;
17	var CI = (t-jml_kriteria)/(jml_kriteria-1)
18	\$('#dyntb_norm tfoot tr:eq(0) td:last-child').html(''+(Math.round(t * 10000) / 10000)+'');
19	\$('#dyntb_norm tfoot tr:eq(1) td:last-child').html(''+(Math.round(CI * 10000) / 10000)+'');
20	}
21	}

Penjelasan implementasi algoritma *Consistency Index* yaitu :

1. Baris 1 – 6 yaitu perulangan sebanyak kriteria.
2. Baris 7 – 21 yaitu perhitungan *consistency index* dengan cara mengurangi *eigen value* dengan jumlah kriteria.

5.3.1.6 Implementasi Algoritma *Consistency Ratio*

Algoritma *Consistency Ratio* dapat dihitung dengan cara mengurangi nilai *consistency index* dengan nilai *random consistency*. Jika nilai CR yang didapatkan kurang dari sama dengan 0,1 maka matriks kriteria perbandingan berpasangan yang dibangun dianggap konsisten. Jika hasil yang didapatkan lebih dari 0,1 maka harus membangun kembali matriks kriteria perbandingan berpasangan dan mengulang proses perhitungan AHP dari awal, yang ditunjukkan pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Implementasi Algoritma *Consistency Ratio*

1	for (var i=0; i<jml_kriteria; i++)
2	{
3	kons_norm[i] = 0;

```

4
5         for (var j=0; j<jml_kriteria; j++)
6         {
7             var mstr =
String(matrix[i][j]).split('/');
8             var n1 = (mstr[1]) ? 1 /
parseFloat(mstr[1]) : parseFloat(mstr[0]);
9             kons_norm[i] += (n1 *
rata2_norm[j]);
10
11         }
12         t += (kons_norm[i] / rata2_norm[i]);
13         $('#dyntb_norm tbody tr:eq('+i+') td:last-
14 child').html('<b>'+(Math.round(kons_norm[i] * 10000) /
10000)+'</b>');
15     }
16
17     t = t / jml_kriteria;
18     var CI = (t-jml_kriteria)/(jml_kriteria-1)
19     $('#dyntb_norm tfoot tr:eq(0) td:last-
20 child').html('<b>'+(Math.round(t * 10000) / 10000)+'</b>');
21     $('#dyntb_norm tfoot tr:eq(1) td:last-
22 child').html('<b>'+(Math.round(CI * 10000) / 10000)+'</b>');
23     $('#dyntb_norm tfoot tr:eq(2) td:last-
24 child').html('<b>'+r16+'</b>');
25     $('#dyntb_norm tfoot tr:eq(3) td:last-
child').html('<b>'+(Math.round((CI/r16) * 10000) /
10000)+'</b>');
26
27     var konsisten = (CI/r16 <= 0.1);

```

Sumber : Implementasi

Penjelasan Implementasi algoritma consistency ratio yaitu :

1. Baris 1 – 6 yaitu perulangan sejumlah kriteria.
2. Baris 2 – 25 yaitu perhitungan *Consistency Ratio* dengan cara mengurangi nilai *consistency index* dengan *random consistency*.

5.3.2 Implementasi Algoritma WP

Proses perhitungan WP yaitu menghitung nilai W dengan menggunakan bobot prioritas pada AHP. Setelah itu menghitung nilai matrik S, dan menghitung nilai V sebagai hasil akhir dari perhitungan WP dalam bentuk perangkingan

5.3.2.1 Implementasi Algoritma Perhitungan Nilai S

Perhitungan nilai S digunakan untuk menentukan nilai preferensi dari setiap data ikan. Proses dari metode ini dimulai dari menormalisasi matriks setiap

alternatif, normalisasi matriks terbobot, dan mencari nilai preferensi. Berikut implementasi algoritma perhitungan nilai S yang ditunjukkan pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Implementasi Algoritma Perhitungan Nilai S

1	function proses_s(){
2	var konten = '';
3	var datap = Array();
4	var data = Array();
5	var hitungan = 0;
6	var prioritas = [];
7	var tot_s = 0;
8	/* begin ambil bobot prioritas masing2 kriteria */
9	var myrows =
10	\$('#dyntb_norm').find('tbody').find('tr');
11	for (var i = 0; i < myrows.length; i++) {
12	var MyIndexValue =
13	\$(myrows[i]).find('td:eq(9)').text();
14	//console.log(MyIndexValue);
15	prioritas[i] = MyIndexValue;
16	//console.log('prioritas : '+prioritas[i]+'
17	i:'+i);
18	} /* end ambil bobot prioritas masing2 kriteria */
19	
20	
21	\$("#tabel tr").each(function(i, v){
22	data[i] = Array();
23	\$(this).children('td').each(function(ii, vv){
24	data[i][ii] = \$(this).text();
25	});
26	})
27	
28	//\$('#tbl_wp_s').find('thead').append('<tr><td>S</td><td>C1
29	</td><td>C2</td><td>C3</td><td>C4</td><td>C5</td><td>C6</td>
30	<td>C7</td><td>Total</td></tr>');
31	//konten +=
32	'<tr><td>S</td><td>C1</td><td>C2</td><td>C3</td><td>C4</td>
33	<td>C5</td><td>C6</td><td>C7</td><td>Total</td></tr>';
	\$.each(data, function(index, value){


```

34         if (index>0){
35             hitungan                                     =
36             Math.pow(parseFloat(value[1]),prioritas[0])*
37             Math.pow(parseFloat(value[2]),prioritas[1])*
38             Math.pow(parseFloat(value[3]),prioritas[2])*
39             Math.pow(parseFloat(value[4]),prioritas[3])*
40             Math.pow(parseFloat(value[5]),prioritas[4])*
41             Math.pow(parseFloat(value[6]),prioritas[5])*
42             Math.pow(parseFloat(value[7]),prioritas[6]);
43
44             hitungan = (Math.round(hitungan * 10000) /
45             10000);
46
47             tot_s = tot_s + parseFloat(hitungan);
48
49             konten += '<tr>';
50             konten += '<td>'+value[0]+'</td>';
51             konten += '<td>'+value[1]+'</td>';
52             konten += '<td>'+value[2]+'</td>';
53             konten += '<td>'+value[3]+'</td>';
54             konten += '<td>'+value[4]+'</td>';
55             konten += '<td>'+value[5]+'</td>';
56             konten += '<td>'+value[6]+'</td>';
57             konten += '<td>'+value[7]+'</td>';
58             konten                                     +=
59             '<td>'+hitungan.toString()+'</td>';
60             konten += '</tr>';
        }

    });

    konten                                     +=
    colspan=8>Total</td><td>'+tot_s.toString()+'</td></tr>';

    $('#tbl_wp_s').find('tbody').append(konten);

```

Penjelasan Implementasi Algoritma Perhitungan Nilai S yaitu :

1. Baris 1 – 7 yaitu inisialisasi variabel hitung dan prioritas.
2. Baris 9 – 17 yaitu pengambilan bobot prioritas dari masing – masing kriteria.

- Baris 18 – 60 yaitu proses perhitungan WP untuk mencari nilai S.

5.3.2.2 Implementasi Algoritma Perhitungan Nilai V

Perhitungan nilai V digunakan sebagai keputusan akhir sistem dengan cara melakukan perangkikan dari proses perhitungan nilai V yaitu dengan mengurutkan nilai terbesar ke yang terkecil, yang ditunjukkan pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10 Implementasi Algoritma Perhitungan Nilai V

1	/* Begin Perhitungan WP V */
2	var nilai_v = 0;
3	var konten_v = '';
4	var tot_v = 0;
5	var footer_v = '';
6	var srows = \$('#tbl_wp_s').find('tbody').find('tr');
7	for (var i = 0; i < srows.length-1; i++) {
8	var kolom0 =
9	\$(srows[i]).find('td:eq(0)').text();
10	var tot_kolom_s =
11	\$(srows[i]).find('td:eq(8)').text();
12	nilai_v = parseFloat(tot_kolom_s) /
13	parseFloat(tot_s);
14	tot_v = tot_v + nilai_v;
15	konten_v +=
16	'<tr><td>'+kolom0+'</td><td>'+tot_s.toString()+'</td><td>'+
17	(Math.round(nilai_v * 10000) / 10000)+'</td></tr>';
18	}
19	//footer_v +=
20	'<tr><td colspan=2>Total</td><td>'+tot_v.toString()+'</td></tr>'
21	
22	\$('#tbl_wp_v').find('tbody').append(konten_v);
23	\$('#tbl_wp_akhir').find('tbody').append(konten_v);
	sortTable(\$('#tbl_wp_akhir'),'desc');
	\$("#tbl_wp_v>tbody>tr:last").append(footer_v);
	/* End Perhitungan WP V */

Penjelasan Implementasi Algoritma Perhitungan Nilai V yaitu :

- Baris 2 – 6 yaitu inisialisasi variabel
- Baris 7 – 23 yaitu perhitungan WP untuk mencari nilai V.

5.4 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka terdiri dari halaman – halaman pada sistem yang telah dibangun berdasarkan rancangan antarmuka yang terdapat pada subbab subsistem antarmuka.

5.4.1 Tampilan Halaman *Login*

Halaman *login* ini digunakan pengguna yang sudah terdaftar dalam sistem. Pengguna dapat melakukan proses *login* dengan memasukkan *username* dan *password* pada *textfield* yang telah disediakan oleh sistem. Jika proses *login* sukses maka pengguna dapat mengakses menu-menu pada sistem sesuai dengan hak akses pengguna. Tampilan halaman *login* ditunjukkan pada **Gambar 5.2**.



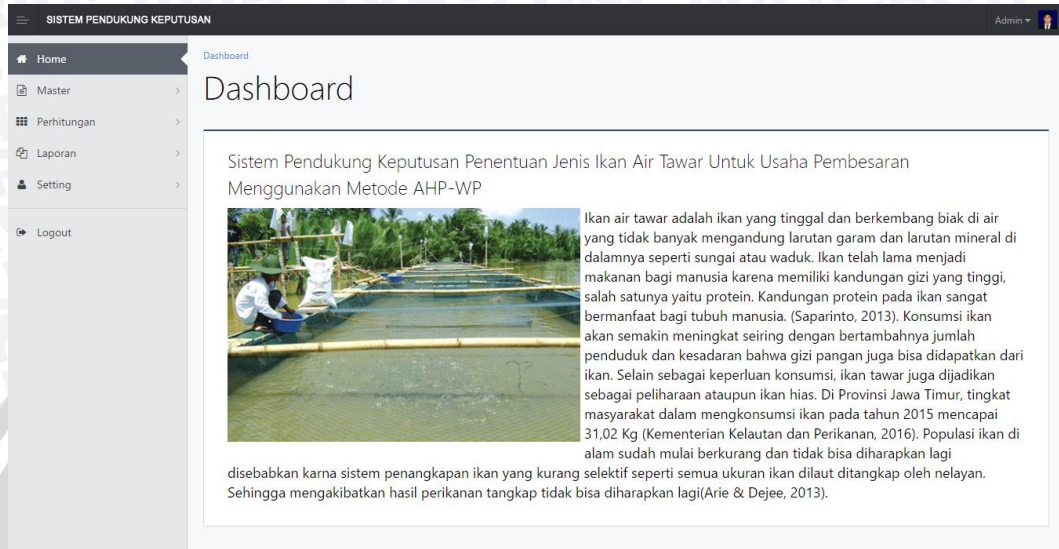
The screenshot shows a login interface for a system titled "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jenis Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran Menggunakan Metode AHP-WP". Below the title, it says "Oleh Achmad Iman Norrohman 125150207111054". There is a profile picture of a man in a suit. Below the photo, it says "Fakultas Ilmu Komputer - Jurusan Teknik Informatika Universitas Brawijaya". There are two input fields: "Username" and "Password". At the bottom right, there are two buttons: "Log In" (blue) and "Clear" (green).

Gambar 5.2 Tampilan Halaman Login

Sumber : Implementasi

5.4.2 Tampilan Halaman Admin

Dalam tampilan halaman admin ada beberapa menu yang dapat diakses oleh admin ataupun petani sesuai dengan hak aksesnya, adapun menu-menu yang dapat diakses antara lain menu Master, Perhitungan, Laporan dan *Logout*. berikut adalah detail tampilan yang ditunjukkan pada **Gambar 5.3**.

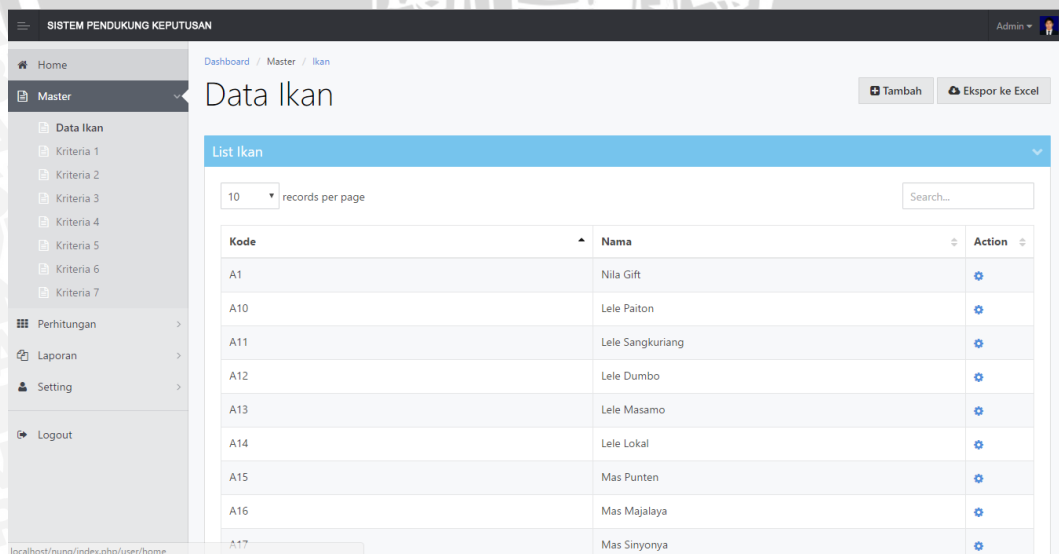


Gambar 5.3 Tampilan Halaman Admin

Sumber : Implementasi

5.4.1.1 Menu Master

Didalam menu master terdapat data ikan yang ditunjukkan pada **Gambar 5.4** dan kriteria ikan yang ditunjukkan pada **Gambar 5.5**.



Gambar 5.4 Tampilan Halaman Data Ikan.

Sumber : Implementasi

Kode	Mulai	Sampai	Bobot	Action
1	0	100	4	Edit
2	101	300	3	Edit
3	301	500	2	Edit
4	501	-1	1	Edit

Gambar 5.5 Tampilan Halaman Kriteria.

Sumber : Implementasi

5.4.1.2 Menu Perhitungan

Dalam menu perhitungan ini berfungsi untuk menghitung data setiap kriteria yang kemudian diproses menggunakan metode AHP-WP yang ditunjukkan pada **Gambar 5.6**.

C5 - Waktu Panen	C5 Ikan	Bobot C1 Ikan
C6 - Jumlah Panen (Kg)	C6 Ikan	Bobot C1 Ikan
C7 - Harga Jual Per Kg (Rp)	C7 Ikan	Bobot C1 Ikan
Kode Ikan	Cari Kode Hitung atau nama Ikan	
Sample Data Input ke List Clear Form Clear Perhitungan Clear All		
Proses Simpan		

Gambar 5.6 Tampilan Menu Perhitungan.

Sumber : Implementasi

5.4.1.3 Tampilan Menu Laporan

Didalam menu laporan ini terdapat list data hasil perhitungan pada sistem dan kemudian untuk melihat secara keseluruhan dapat menekan tombol action>lihat detail. Menu laporan ini berfungsi untuk melihat hasil perhitungan yang telah diproses menggunakan metode AHP-WP, yang ditunjukkan pada **Gambar 5.7** dan **Gambar 5.8**.

List Data Hasil Perhitungan		
10 records per page	Search...	
Kode Hitung	Tanggal	Action
oVNW3	2016-10-26 14:15:41	
u1F96	2016-10-17 14:40:42	

Gambar 5.7 Tampilan List Data Hasil Perhitungan

Sumber : Implementasi

Detail Hasil Perhitungan

Data Traning

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	4	4	3	4	3	3	3
A2	4	4	3	4	3	3	3
A3	4	4	3	2	4	3	3
A8	1	3	4	4	2	3	4
A9	4	2	2	2	4	4	3
A10	4	2	2	4	4	4	3
A11	4	2	2	2	4	4	3
A15	4	3	3	4	3	3	3
A16	4	3	3	2	3	3	3
A17	4	3	3	2	3	3	3
A22	2	3	4	4	2	3	3
A23	2	3	4	4	2	3	3

Matriks Kriteria Perbandingan Berpasangan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
c1	1	1	2	0	0	0	0
c2	1	1	2	0	0	0	0
c3	0	0	1	0	0	0	0
c4	3	2	3	1	2	2	2
c5	5	5	3	0	1	2	2
c6	3	3	3	0	0	1	1
c7	3	3	3	0	0	1	1

Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Jumlah	Bobot Prioritas	Vektor Bobot
c1	C1	0.0606	0.0645	0.1176	0.0909	0.0423	0.0476	0.0476	0.0476	0.0476
c2	C2	0.0606	0.0645	0.1176	0.1364	0.0423	0.0476	0.0476	0.0476	0.0476
c3	C3	0.0303	0.0323	0.0588	0.0909	0.0704	0.0476	0.0476	0.0476	0.0476
c4	C4	0.1818	0.129	0.1765	0.2727	0.4235	0.2857	0.2857	0.2857	0.2857

C4	C4	0.1010	0.125	0.1703	0.2727	0.4223	0.2037	0.2037	0.2037	0.2037
c5	C5	0.303	0.3226	0.1765	0.1364	0.2113	0.2857	0.2857	0.2857	0.2857
c6	C6	0.1818	0.1935	0.1765	0.1364	0.1056	0.1429	0.1429	0.1429	0.1429
c7	C7	0.1818	0.1935	0.1765	0.1364	0.1056	0.1429	0.1429	0.1429	0.1429
										λ
										CI
										R16
										Hasil
										PERHITUNGA
										7.3472
										0.0579
										1.32
										0.0438

Tabel Hasil Proses WP

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	Total
A1	4	4	3	4	3	3	3	3.3578
A2	4	4	3	4	3	3	3	3.3578
A3	4	4	3	2	4	3	3	3.0293
A8	1	3	4	4	2	3	4	2.8776
A9	4	2	2	2	4	4	3	2.9436

Tabel Hasil Proses WP / V

Alternatif	Total	Nilai
A1	45.0125000	0.0746
A2	45.0125000	0.0746
A3	45.0125000	0.0673
A8	45.0125000	0.0639
A9	45.0125000	0.0654
A10	45.0125000	0.0778
A11	45.0125000	0.0654
A15	45.0125000	0.073

Gambar 5.8 Tampilan Detail Data Hasil Perhitungan

Sumber : Implementasi

BAB 6 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini dilakukan pengujian dan analisis terhadap Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Ikan Air Tawar Untuk Usaha Pembesaran menggunakan metode AHP-WP. Pengujian dilakukan melalui dua tahapan yaitu pengujian fungsional dan pengujian akurasi. Pengujian fungsional dilakukan dengan cara memeriksa apakah sistem sudah memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh pengguna.

6.1 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan dengan cara menguji sistem apakah sistem sesuai yang diharapkan oleh pengguna. Pengujian yang dilakukan yaitu :

6.1.1 Kasus Uji Login

Kasus uji login menjelaskan pengujian fungsional proses login yang ditunjukkan pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Penjelasan Kasus Uji Login

Nama Kasus Uji	Kasus Uji Login
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat menerima <i>input user</i> dan <i>password</i> serta memberikan hak akses sesuai dengan jenis pengguna.
Prosedur Uji	• Pengguna masuk halaman utama sistem. • Tampil menu <i>login</i>. • Pengguna mengisi <i>username</i> dan <i>password</i>.
Hasil yang diharapkan	• Sistem dapat mengakses <i>database</i>. • Sistem dapat memeriksa data <i>login</i> yang telah dimasukkan pengguna. • Sistem kembali ke halaman <i>login</i> jika data yang dimasukkan tidak sesuai dengan data yang tersimpan di <i>database</i>. • Sistem dapat menampilkan halaman sesuai hak akses pengguna jika <i>login</i> berhasil.

6.1.2 Kasus Uji Logout

Kasus uji logut menjelaskan pengujian fungsional proses logout yang ditunjukkan pada Tabel 6.2.

Tabel 6.2 Penjelasan Kasus Uji Logout

Nama Kasus Uji	Kasus Uji Logout
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan pengguna dapat keluar dari halaman pengguna ketika telah menekan tombol <i>logout</i> .
Prosedur Uji	• Pengguna berada pada halaman utama sesuai dengan hak akses. • Pengguna menekan tombol <i>logout</i>. • Pengguna keluar dari halaman utama.
Hasil yang diharapkan	• Sistem dapat keluar dari halaman utama. • Sistem menampilkan halaman <i>login</i>.

Sumber : Pengujian dan Analisis

6.1.3 Kasus Uji Input Data Ikan dan Kriteria Ikan

Kasus uji input data ikan dan kriteria ikan menjelaskan pengujian fungsional proses input data ikan dan kriteria ikan ditunjukkan pada **Tabel 6.3**.

Tabel 6.3 Penjelasan Kasus Uji Input Data Ikan dan Kriteria Ikan

Nama Kasus Uji	Kasus Uji Input Data Ikan dan Kriteria Ikan
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan pengguna admin atau petani ikan dapat memasukkan data ikan dan kriteria , sistem dapat menyimpan data masukan pengguna.
Prosedur Uji	• Pengguna dengan hak akses admin atau petani. • Pengguna mengisi <i>field</i> data ikan dan kriteria ikan. • Pengguna menekan tombol proses.
Hasil yang diharapkan	Sistem dapat menyimpan data ke dalam <i>database</i> .

6.1.4 Kasus Uji Edit Data Ikan dan Kriteria Ikan

Kasus uji edit data ikan dan kriteria ikan menjelaskan pengujian fungsional proses edit data ikan dan kriteri ikan ditunjukkan pada **Tabel 6.4**.

Tabel 6.4 Penjelasan Kasus Uji Edit Data Ikan dan Kriteria Ikan

Nama Kasus Uji	Kasus Uji Edit Data Ikan dan Kriteria Ikan
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan pengguna dengan hak akses admin dapat mengubah data ikan dan kriteria dan menyimpan data masukan pengguna.

Prosedur Uji	• Pengguna dengan hak akses admin menekan tombol menu master data ikan • Pengguna dengan hak akses admin menekan tombol menu edit dan mengisi data yang akan di edit. • Pengguna dengan hak akses admin menekan tombol simpan.
Hasil yang diharapkan	• Sistem dapat menampilkan data yang telah di edit. • Sistem dapat menyimpan masukan data yang di isi oleh pengguna dengan hak akses admin ke dalam <i>database</i>.

6.1.5 Kasus Uji Hapus Data Ikan dan Kriteria Ikan

Kasus uji hapus data ikan dan kriteria ikan menjelaskan pengujian fungsional proses hapus data ikan dan kriteria ikan yang ditunjukkan pada **Tabel 6.5**.

Tabel 6.5 Penjelasan Kasus Uji Hapus Data Ikan dan Kriteria Ikan

Nama Kasus Uji	Kasus Uji Hapus Data Ikan dan Kriteria Ikan
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan pengguna dengan hak akses admin dapat menghapus data ikan dan kriteria, dan sistem dapat menyimpan.
Prosedur Uji	• Pengguna dengan hak akses admin menekan tombol menu master data ikan. • Pengguna dengan hak akses admin menekan tombol <i>action</i>. • Pengguna dengan hak akses admin menekan tombol Hapus.
Hasil yang diharapkan	• Sistem dapat menampilkan data yang telah di hapus. • Sistem dapat menyimpan data yang telah dihapus ke dalam <i>database</i>.

6.1.6 Kasus Uji Menampilkan Hasil Perhitungan

Kasus uji menampilkan hasil perhitungan menjelaskan pengujian fungsional proses penampilan hasil perhitungan yang ditunjukkan pada **Tabel 6.6**.

Tabel 6.6 Penjelasan Kasus Uji Menampilkan Hasil Perhitungan

Nama Kasus Uji	Kasus Uji Menampilkan Hasil Perhitungan
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat menampilkan riwayat data hasil perhitungan.
Prosedur Uji	- Pengguna melakukan login. - Pengguna memilih menu laporan.
Hasil yang diharapkan	Sistem dapat menampilkan hasil data perhitungan.

6.1.7 Hasil

Dari proses pengujian fungsional didapatkan hasil yang diharapkan dan dapat dilihat pada **Tabel 6.7**.

Tabel 6.7 Hasil Pengujian Fungsional

Kasus Uji	Status
Kasus Uji <i>Login</i>	Valid
Kasus Uji <i>Logout</i>	Valid
Kasus Uji Input Data Ikan dan Kriteria Ikan	Valid
Kasus Uji Edit Data Ikan dan Kriteria Ikan	Valid
Kasus Uji Hapus Data Ikan dan Kriteria Ikan	Valid
Kasus Uji Menampilkan Hasil Perhitungan	Valid

6.2 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan dengan cara membandingkan hasil dari sistem dengan pengetahuan dari pengambil keputusan. Pada pengujian akurasi ini penulis memasukkan beberapa data untuk di uji dalam sistem dengan menggunakan metode AHP-WP. Dalam pengujian ini penulis membagi dalam dua uji coba yaitu pengujian variasi nilai V dan hasil perangkingan.

6.2.1 Pengujian dan Analisis

Pengujian dilakukan untuk menghitung tingkat akurasi antara hasil perhitungan sistem dengan hasil perhitungan yang dilakukan secara manual terhadap variabel V. Sehingga hasil pengujian akurasi terhadap variasi nilai V akan digunakan sebagai nilai ketetapan pada proses perhitungan AHP-WP. yang ditunjukkan pada **Tabel 6.8**.

Tabel 6.8 Pengujian Akurasi

No	Jenis Ikan	Data Asli	Data Hasil Uji Sistem	Keterangan

1	Nila Gift	3,3578	3.3578	Cocok
2	Nila Merah	3,3578	3.3578	Cocok
3	Nila Nirwana	3,0293	3.0293	Cocok
4	Nila Larasati	3,0293	3.0293	Cocok
5	Nila Best	2,8224	2.8224	Cocok
6	Nila Gesit	2,8224	2.8224	Cocok
7	Nila Lokal	2,8224	2.8224	Cocok
8	Gurami	2,8776	2.8776	Cocok
9	Lele Phiton	2,9436	2.9436	Cocok
10	Lele Paiton	3,0521	3.5021	Cocok
11	Lele Sangkuriang	2,9436	2.9436	Cocok
12	Lele Dumbo	3,0521	3.5021	Cocok
13	Lele Masamo	2,9436	2.9436	Cocok
14	Lele Lokal	2,3319	2.3319	Cocok
15	Mas Punten	3,2873	3.2873	Cocok
16	Mas Majalaya	2,7631	2.7631	Cocok
17	Mas Sinyonya	2,7631	2.7631	Cocok
18	Mas Taiwan	2,4529	2.453	Tidak Cocok
19	Mas Merah	2,7631	2.7631	Cocok
20	Mas Yamato	2,4529	2.453	Tidak Cocok
21	Mas Lokal	2,7631	2.7631	Cocok
22	Patin Siam	2,8842	2.8842	Cocok
23	Patin Jambal	2,8842	2.8842	Cocok
24	Patin Kunyit	2,4243	2.4243	Cocok
25	Patin Pasupati	2,6785	2.6785	Cocok
26	Bawal	2,9106	2.9106	Cocok
27	Tawes	3,0881	3.0881	Cocok
28	Mujair	3,0839	3.0839	Cocok
29	Sepat Siam	3,0839	3.0839	Cocok
30	Baung	2,3806	2.3807	Tidak Cocok

Sumber : Pengujian dan Analisis

Berdasarkan 30 data yang telah di uji terdapat 27 data yang cocok dari hasil keputusan sistem dan perhitungan manual pada Tabel 6.8. Dari data tersebut kemudian dihitung akurasi sesuai dengan persamaan (2.11) berikut perhitungan akurasi :

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{30-3}{30} \times 100\% = 90,00 \%$$

Setelah pengujian akurasi, dilakukan perangkikan pengujian hasil akhir sistem untuk mengetahui ikan yang paling menguntungkan untuk usaha pembesaran. Hasil akhir perangkikan sistem menunjukkan bahwa lele jumbo yang paling menguntungkan untuk usaha pembesaran ikan air tawar, yang ditunjukkan pada Tabel 6.9.

Tabel 6.9 Hasil Akhir Perangkikan

No	Hasil Sistem
1	Lele Jumbo
2	Lele Paiton
3	Nila Merah
4	Nila Gift
5	Mas Punten
6	Sepat Siam
7	Tawas
8	Mujair
9	Nila Nirwana
10	Nila Larasati
11	Lele Phiton
12	Lele Sangkuriang
13	Lele Masamo
14	Bawal
15	Patin Siam
16	Patin Jambal
17	Gurami
18	Nila Lokal
19	Nila Best
20	Nila Gift
21	Mas Lokal

22	Mas Majalaya
23	Mas Merah
24	Mas Sinyonya
25	Patin Pasupati
26	Mas Yamato
27	Mas Taiwan
28	Patin Kunyit
29	Baung
30	Lele Lokal

Sumber : Pengujian dan Analisis



BAB 7 PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem.

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil perancangan, implementasi, pengujian, dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar untuk usaha pembesaran menggunakan metode AHP-WP telah dibangun sesuai dengan perancangan dan dapat digunakan untuk membantu petani ikan dalam menentukan jenis ikan yang paling menguntungkan untuk usah pembesaran.
2. Hasil evaluasi pengujian dari sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar menggunakan metode AHP-WP adalah sebagai berikut :
 - Hasil pengujian fungsional dari sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar menghasilkan nilai 100% valid. Hal ini menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang telah dirancang.
 - Hasil pengujian akurasi dari sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar menghasilkan nilai sebesar 90,00 %. Pengujian ini dilakukan berdasarkan kecocokan hasil keputusan sistem dan manual, dari 30 data yang di uji terdapat 27 data uji yang cocok dan 3 data uji yang tidak cocok, hal ini yaitu faktor ketidakcocokan dikarenakan pada hasil keputusan sistem menggunakan pembobotan tunggal pada tiap kriteria.

7.2 Saran

Saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut adalah :

1. Dalam pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan variasi maupun penambahan pembobotan pada tiap kriteria untuk mendapatkan tingkat akurasi yang lebih baik.
2. Sistem pendukung keputusan penentuan jenis ikan air tawar dapat dikembangkan lagi dengan metode lainnya untuk meningkatkan hasil akurasi dari sistem yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyendi & Rahmadi, 2011. Aplikasi AHP Sebagai Model SPK Pemilihan Dosen. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2011, pp. 11-16.
- Agriflo, 2013. *Lele Peluang Bisnis dan Kisah Sukses*. Jakarta: Agriflo.
- Arie, U. & Dejee, D., 2013. *Panduan Lengkap Benih Ikan Konsumsi*. 2nd penyunt. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Asemi, A., Safari, A. & Zavareh, A. A., 2011. The Role of Management Information System (MIS) and Decision Support System (DSS) for Manager's Decision Making Process. *International Journal of Business and Management*, 6(7), pp. 164-173.
- Awais, M., Samin, T. & Bilal, M., 2011. Effective Business Value of Bal Information System. *International Journal of Computer Science Issues*, 8(6), pp. 366-370.
- Bhardwaj, A., Singh, R. & Sharma, R., 2013. Comparative Study of Management Information System and Decision Support System. *International Journal of Computers and Distributed Systems*, 2(2), pp. 5-8.
- Carman, O. & Sucipto, A., 2013. *Pembesaran Nila 2,5 Bulan*. Jakarta Timur: Penerbit Swadaya.
- Chakhar, S., 2003. Enhancing Geographical Information Systems Capabilities with Multi-Criteria Evaluation Functions. *Journal of Geographic Information and Decision Analysis*, 7(2), pp. 47-71.
- Cholissoddin, I., 2014. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Smart TV Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Procces (AHP) - Weighted Product (WP)*.
- Darseno, 2013. *Budidaya Lele*. Jakarta Selatan: Agro Media Pustaka.
- Efendi, M. & Sitanggang, M., 2015. *Lele Organik Hemat Pakan*. Jakarta Selatan: AgroMedia Pustaka.
- Gayatri, V. & Chetan, M., 2013. Comparative Study of Different Multi-criteria Decision-making Methods. 2(4), pp. 2319-2526.
- Hendriana, A., 2010. *Pembesaran Lele di Kolam Terpal*. Depok: Penebar Swadaya.
- Karami, A., 2011. Utilization and Comparison of Multi Atribute Decision Making Techniques to Rank Bayesian Network Options. *Master Degree Project, University of Skovde*, pp. 1-58.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2016. *Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia*. [Online] Available at: <http://kkp.go.id/> [Diakses 5 Februari 2016].
- Khairuman, 2013. *Budidaya Ikan Mas*. Jakarta Selatan: Agro Media Pustaka.

Khairuman & Amri, K., 2008. *Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi*. Tangerang: AgroMedia Pustaka.

Khairuman & Amri, K., 2011. *2,5 Bulan Panen Ikan Nila*. Jakarta Selatan: AgroMedia Pustaka.

Khairuman & Amri, K., 2012. *Pembesaran Nila di Kolam Air Deras*. Jakarta Selatan: AgroMedia Pustaka.

Khairuman & Amri, K., 2013. *Budidaya Ikan Nila*. Jakarta Selatan: Agro Media Pustaka.

Khairuman, Sudenda, D. & Gunadi, B., 2008. *Budidaya Ikan Mas Secara Intensif*. Tangerang: AgroMedia Pustaka.

Kidisetianto, I., 2015. *Pemodelan Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Starting Line Up Cabang Olahraga Futsal Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) - Weighted Product (WP)* ,. (Studi Kasus : Hefotris Filkom UB).

Kurniawan, F., 2013. *Fredikurniawan.com Pusat Informasi Pertanian Masa Kini*. [Online]

Available at: <http://fredikurniawan.com/> [Diakses 4 Februari 2016].

Lu, J., Zhang, G., Ruan, D. & Wu, F., 2007. *Multi-Objective Group Decision Making Methods, Software and Applications With Fuzzy Set Technique*. 6 penyunt. Singapore: Imperial College Press.

Magdalena, H., 2012. *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Mahasiswa Lulusan Terbaik Di Perguruan Tinggi (Studi Kasus STMIK Atma Luhur Pangkal Pinang)*. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2012*, pp. 49-56.

Mahyuddin, K., 2008. *Panduan Lengkap Agribisnis Lele*. Depok: Penebar Swadaya.

Mahyuddin, K., 2010. *Panduan Lengkap Agribisnis Patin*. Depok: Penebar Swadaya.

Mahyudin, K., 2011. *Usaha Pembenihan Bawal di Berbagai Wadah*. Depok: Penebar Swadaya.

Makkasau, K., 2012. *Penggunaan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Penentuan Prioritas Program Kesehatan (Studi Kasus Program Promosi Kesehatan)*. *Jurnal Teknik Industri Undiversitas Diponegoro*, 7(2), pp. 105-112.

Mina, S., 2014. *Surya Mina Farm*. [Online] Available at: <http://www.bibitikan.net/analisa-usaha-budidaya-pembesaran-ikan-gurami/> [Diakses 4 Februari 2016].

Nahrowi, 2016. *Budidaya Ikan Air Tawar* [Wawancara] (27 Januari 2016).

Observasi, 2016. *Budidaya Ikan Air Tawar* [Wawancara] (27 Januari 2016).

Pourjavad, E. & Shirouyehzad, H., 2011. A MCDM Approach for Prioritizing Production Lines: A Case Study. *International Journal of Business and Management*, 6(10), pp. 221-229.

Rahmat, R. P., 2013. *Budidaya Gurami*. Jakarta Selatan: Agro Media Pustaka.

Samant, R., Deshpande, S. & Jadhao, A., 2015. Survey on Multi Criteria Decision Making Methods. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 4(8), pp. 7175-7178.

Saparinto, C., 2013. *Bisnis Ikan Konsumsi di Lahan Sempit*. 1st penyunt. Jakarta: Penebar Swadaya.

Supriatna, Y., 2013. *Budidaya Ikan Mas di Kolam Hemat Air*. Jakarta Selatan: AgroMedia Pustaka.

Suryaningrum, D. T., Suryanti & Muljanah, I., 2013. *Membuat Filet Ikan Patin*. Depok: Penebar Swadaya.

Susanto, H., 2014. *Budidaya 25 Ikan di Pekarangan*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Syafirullah, L. & Mulyanto, J. D., 2014. Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Memilih Gadget Smartphone. *Jurnal Evolusi*, II(1), pp. 46-51.

Tominanto, 2012. Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Penentuan Prestasi Kinerja Dokter Pada RSUD. Sukoharjo. *Info Kesehatan*, 2(1), pp. 1-15.

Turban, E., Aronson, J. E. & Liang, T. P., 2007. *Decision Support System And Intelligent System*. 7th penyunt. New Jersey: Prentice-Hall.

Tzeng, G. H. & Huang, J. J., 2011. *Multiple Attribute Decision Making Methods and Applications*. New York: CRC Press.

Widjaja, D. W., 2013. *Richocean Indonesia Blog*. [Online] Available at: <https://richocean.wordpress.com/ikan-air-tawar/> [Diakses 31 Januari 2015].

Zainudin, A., 2013. Decision Support System Untuk Menentukan Keluarga Miskin Menggunakan Fuzzy Query Database Model Tahani. *Ebisnis*, 6(2), pp. 44-54.