

**PENERAPAN METODE FUZZY AHP DALAM SELEKSI
PEMAIN SEPAK BOLA**

**SKRIPSI
KONSENTRASI KOMPUTASI CERDAS DAN VISUALISASI**

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



**Disusun Oleh :
DHIMAS YHUDO PRATOMO
0910960030**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA/ILMU KOMPUTER
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

2014

LEMBAR PERSETUJUAN

PENERAPAN METODE FUZZY AHP DALAM SELEKSI PEMAIN SEPAK BOLA

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



Disusun oleh :

DHIMAS YHUDO PRATOMO

NIM. 0910960030

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

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

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

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN METODE FUZZY AHP DALAM SELEKSI PEMAIN SEPAK BOLA

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh :

DHIMAS YHUDO PRATOMO

NIM. 0910960030

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada tanggal 28 Maret 2014

Dosen Penguji I,

Dian Eka Ratnawati, S.Si., M.Kom
NIP. 19730619 200212 2 001

Dosen Penguji II,

Candra Dewi, S.Kom., M.Sc
NIP. 19771114 200312 2 001

Dosen Penguji III,

Novanto Yudistira, S.Kom., M.Sc
NIK. 831110 16 1 1 0425

Mengetahui,
Ketua Program Studi Informatika/Illmu Komputer

Drs. Marji, MT
NIP. 19670801 199203 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dhimas Yhudo Pratomo

NIM : 0910960030

Program Studi : Informatika / Ilmu Komputer

Fakultas : Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer

Judul Skripsi : PENERAPAN METODE FUZZY AHP DALAM
SELEKSI PEMAIN SEPAK BOLA

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Isi dari skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang termasuk di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam skripsi ini.
2. Apabila dikemudian hari ternyata skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran dan penuh tanggung jawab dan digunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 11 April 2014

Yang menyatakan,

Dhimas Yhudo Pratomo

NIM. 0910960030

KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Penerapan Metode Fuzzy AHP dalam Seleksi Pemain Sepak Bola”. Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Teknik Informatika dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki, sehingga tanpa keterlibatan dan peran berbagai pihak, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Maka dari itu dengan segala kerendahan hati penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Arief Andy Soebroto, S.T., M.Kom selaku pembimbing I atas bimbingan, arahan ,dan masukan yang selama ini telah diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc selaku pembimbing II dan dosen pembimbing akademik atas bimbingan, nasehat, motivasi, dan arahan yang selama ini telah diberikan selama masa studi dan penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Hari Utomo, Ibu Musrifahningsih, dan semua keluarga yang telah memberikan segala doa, nasehat, dan materi kepada penulis selama masa studi maupun penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Sudarmaji dan seluruh staf media officer Arema Cronous yang telah memberikan bantuan dalam pengambilan data untuk skripsi ini.
5. Sahabat senasib seperjuangan Aditya Wira Nugraha, Moch. Rizky Indra Pratama, Ardi Angga Kusuma, dan Adi Setiawan atas seluruh bantuan yang telah diberikan, I Love You guys.
6. Tim Basket PTIIK UB, Tim Basket FMIPA UB, dan keluarga besar SOBAT FMIPA UB atas dukungan yang telah diberikan selama ini.
7. Keluarga bapak Arief Andy Soebroto, S.T., M.Kom dan keluarga Moch. Rizky Indra Pratama semua bantuan materil dan non-materil yang telah diberikan.

8. Segenap bapak dan ibu dosen yang telah mendidik dan memberikan ilmunya kepada penulis.
9. Semua pihak lain yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun akan sangat diperlukan untuk memperbaiki mutu penulisan selanjutnya maupun kebaikan bagi penulis secara pribadi.

Penulis berharap semoga dengan adanya skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Malang, 11 April 2014

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR PERSAMAAN	xiii
DAFTAR SOURCE CODE	xiv
Abstrak.....	xv
<i>Abstract</i>	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 Decision Support System (DSS)	6
2.2.1 Komponen Sistem Pendukung Keputusan (SPK).....	7
2.3 AHP	9
2.3.1 Tahapan AHP.....	10
2.3.2 Kelebihan AHP	16
2.3.3 Kelemahan AHP	18
2.4 Logika Fuzzy.....	18

2.5 F-AHP	18
2.5.1 Derajat Keanggotaan dan Skala Fuzzy.....	18
2.5.2 Langkah F-AHP	20
BAB III.....	22
METODOLOGI.....	22
3.1 Studi Literatur	22
3.2 Pengumpulan Data.....	23
3.3 Analisa dan Perancangan	23
3.4 Implementasi.....	24
3.5 Uji Coba Sistem.....	25
3.6 Evaluasi.....	26
3.7 Penulisan Laporan	26
BAB IV	27
PERANCANGAN	27
4.1 Data Flow Diagram	27
4.2 Perancangan Sistem.....	30
4.2.1 Diagram Alir	31
4.2.2 Perhitungan Manual	36
4.3 Perancangan Tabel.....	44
4.4 Perancangan Antarmuka	44
BAB V.....	56
IMPLEMENTASI.....	56
5.1 Spesifikasi Sistem.....	57
5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras	57
5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	57
5.2 Implementasi Algoritma	57
5.2.1 Algoritma Koneksi Database	58
5.2.2 Algoritma F-AHP.....	59
5.2.2.1 Algoritma Matriks Perbandingan.....	59
5.2.2.2 Algoritma Konsistensi Matriks Perbandingan.....	64
5.2.2.3 Algoritma Perubahan Nilai Matriks Perbandingan Skala TFN.....	65
5.2.2.4 Algoritma Sintesis Fuzzy.....	67

5.2.2.5 Algoritma Ordinat Defuzzifikasi.....	69
5.2.2.6 Algoritma Pembobotan.....	70
5.2.3 Algoritma Hasil.....	70
5.3 Implementasi Antar Muka	73
5.3.1 Implementasi Halaman Utama.....	73
5.3.1.1 Implementasi Halaman Matriks Perbandingan.....	74
5.3.1.2 Implementasi Halaman Hasil Sintesis Fuzzy.....	75
5.3.1.3 Implementasi Halaman Hasil Ordinat Defuzzifikasi.....	76
5.3.1.4 Implementasi Hasil Pembobotan.....	77
5.3.2 Implementasi Halaman Data Peserta	78
5.3.3 Implementasi Halaman Hasil Seleksi.....	79
5.3.4 Implementasi Halaman About Us	80
BAB VI	82
PENGUJIAN DAN ANALISIS	82
6.1 Pengujian Sistem	82
6.1.1 Pengujian Akurasi	82
BAB VII	88
PENUTUP	88
7.1 Kesimpulan	88
7.2 Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Blok ‘SPK Perekrutan Pemain Sepak Bola’ yang menerapkan metode Electre dan Promethee	5
Gambar 2.2 Diagram Blok ‘SPK Pemilihan Calon Penerima Beasiswa PPA dan BBM’ yang menerapkan metode Fuzzy AHP	6
Gambar 2.3 Komponen SPK.....	9
Gambar 2.4 Diagram Alir Tahapan AHP	10
Gambar 2.5 Struktural Analytic Hierarchy Process	11
Gambar 2.6 Diagram Alir Tahapan F-AHP	20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Arsitektur Blok Diagram Perancangan Aplikasi.....	24
Gambar 3.3 Blok Diagram Implementasi Sistem	25
Gambar 3.4 Blok Diagram Uji Coba Sistem	26
Gambar 4.1 Pohon Perancangan	27
Gambar 4.2 <i>Context Diagram</i> Sistem	28
Gambar 4.3 DFD level 1.....	28
Gambar 4.4 DFD level 2 Proses Pembobotan	29
Gambar 4.5 DFD level 2 Proses Edit Data Peserta.....	30
Gambar 4.6 Gambaran Umum Perancangan Sistem.....	30
Gambar 4.7 Diagram Alir Perhitungan dengan Metode F-AHP.....	31
Gambar 4.8 Diagram Alir Sub-Proses Penentuan Matriks Perbandingan.....	32
Gambar 4.9 Diagram Alir Sub-Proses Perhitungan Sintesis Fuzzy	33
Gambar 4.10 Diagram Alir Sub-Proses Penentuan Nilai Vektor dan Nilai Ordinat Defuzzifikasi.....	34
Gambar 4.11 Diagram Alir Sub-Proses Pembobotan dan Perankingan	35
Gambar 4.13 Physical Data Model	44
Gambar 4.14 Site Map Halaman Tampilan	44
Gambar 4.15 Rancangan Halaman Utama.....	45
Gambar 4.16 Rancangan Halaman Pembobotan (Matriks Perbandingan)	46
Gambar 4.17 Rancangan Halaman Pembobotan (Hasil Sintesis Fuzzy).....	47

Gambar 4.18 Rancangan Halaman Pembobotan (Hasil Ordinat Defuzzifikasi) ..	48
Gambar 4.19 Rancangan Halaman Pembobotan (Hasil Pembobotan)	49
Gambar 4.20 Rancangan Halaman Edit Matriks Perbandingan	50
Gambar 4.21 Rancangan Halaman Data Peserta Seleksi	51
Gambar 4.22 Rancangan Halaman Tambah Data Peserta	52
Gambar 4.23 Rancangan Halaman Edit Data Peserta	52
Gambar 4.24 Rancangan Halaman Hapus Data Peserta	53
Gambar 4.25 Rancangan Halaman Hasil Seleksi	54
Gambar 4.26 Rancangan Halaman About	55
Gambar 5.1 Pohon Implementasi	56
Gambar 5.2 Implementasi Halaman Utama	74
Gambar 5.3 Implementasi Halaman Matriks Perbandingan	75
Gambar 5.4 Halaman Edit Matriks Perbandingan	75
Gambar 5.5 Implementasi Halaman Hasil Sintesis Fuzzy	76
Gambar 5.6 Implementasi Halaman Hasil Ordinat Defuzzifikasi	77
Gambar 5.7 Implementasi Halaman Hasil Pembobotan	77
Gambar 5.8 Implementasi Halaman Data Peserta	78
Gambar 5.9 Implementasi Halaman Tambah Data Peserta	78
Gambar 5.10 Implementasi Halaman Edit Data Peserta	79
Gambar 5.11 Implementasi Halaman Hapus Data Peserta	79
Gambar 5.12 Implementasi Halaman Hasil Seleksi	80
Gambar 5.13 Implementasi Halaman Kesalahan Input Kuota	80
Gambar 5.14 Implementasi Halaman About Us	81

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Intensitas Kepentingan AHP	13
Tabel 2.2 Contoh Tabel Intensitas Kepentingan Kriteria	14
Tabel 2.3 Contoh Tabel <i>Pair Comparison Matrix</i>	14
Tabel 2.4 Tabel Nilai RI	15
Tabel 2.5 Tabel Skala Nilai Fuzzy Segitiga	19
Tabel 4.1 Penentuan Matriks Perbandingan Berpasangan	36
Tabel 4.2 Penjumlahan Kolom Setiap Kriteria	36
Tabel 4.3 Perhitungan Nilai <i>Priority Vector</i>	37
Tabel 4.4 Matriks Berpasangan antar Kriteria dengan Skala TFN	38
Tabel 4.5 Penjumlahan Nilai tiap SubKriteria	38
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Sintesis Fuzzy (SI)	39
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Nilai Vektor tiap Kriteria	39
Tabel 4.8 Perhitungan Nilai Ordinat Defuzzifikasi	40
Tabel 4.9 Perhitungan Nilai Bobot	41
Tabel 4.10 Data Peserta Seleksi	41
Tabel 4.11 Parameter Ukuran Berdasarkan Fsk - Body	42
Tabel 4.12 Parameter Ukuran Berdasarkan Fsk - Strong	42
Tabel 4.13 Parameter Ukuran Berdasarkan Teknik / Skill	42
Tabel 4.14 Parameter Ukuran Berdasarkan Mental	42
Tabel 4.15 Contoh Perhitungan Hasil Akhir Seleksi	43
Tabel 4.16 Hasil Perangkingan Pemain Sepak Bola	43
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras	57
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	57
Tabel 6.1 Matriks Perbandingan Pada Pengujian Pertama	83
Tabel 6.2 Matriks Perbandingan Pada Pengujian Kedua	83
Tabel 6.3 Matriks Perbandingan Pada Pengujian Ketiga	84
Tabel 6.4 Perbandingan Pengujian Pertama	84
Tabel 6.5 Perbandingan Pengujian Kedua	85
Tabel 6.6 Perbandingan Pengujian Ketiga	86

Tabel 6.7 Hasil Pengujian Nilai Akurasi 87



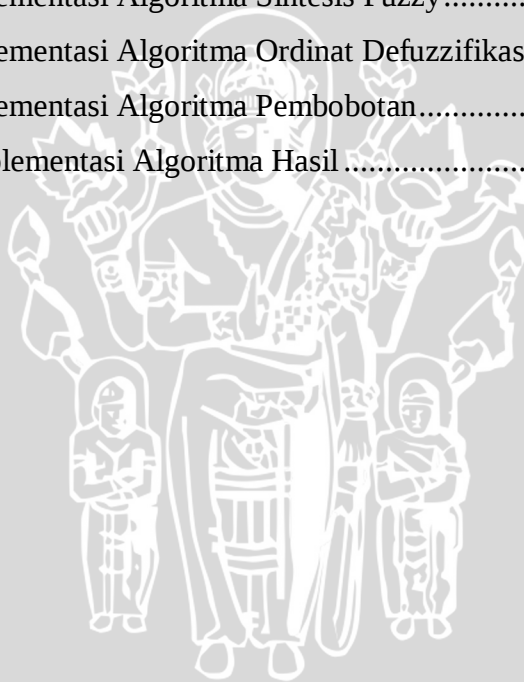
DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1.....	15
Persamaan 2.2.....	15
Persamaan 2.3.....	15
Persamaan 2.4.....	15
Persamaan 2.5.....	20
Persamaan 2.6.....	21
Persamaan 2.7.....	21
Persamaan 2.8.....	21
Persamaan 2.9.....	21
Persamaan 2.10.....	21
Persamaan 2.11.....	21
Persamaan 2.12.....	21



DAFTAR SOURCE CODE

Source Code 5.1 Implementasi Algoritma Koneksi Database	58
Source Code 5.2 Implementasi Membaca Database Matriks Perbandingan.....	59
Source Code 5.3 Implementasi Algoritma Merubah Database Matriks Perbandingan	62
Source Code 5.4 Implementasi Membaca Database Matriks Perbandingan.....	63
Source Code 5.5 Implementasi Algoritma Konsistensi Matriks Perbandingan ...	64
Source Code 5.6 Implementasi Algoritma Perubahan Nilai Matriks Perbandingan dengan Skala TFN	67
Source Code 5.7 Implementasi Algoritma Sintesis Fuzzy.....	68
Source Code 5.8 Implementasi Algoritma Ordinat Defuzzifikasi.....	69
Source Code 5.9 Implementasi Algoritma Pembobotan.....	70
Source Code 5.10 Implementasi Algoritma Hasil	72



Abstrak

Dhimas Yhudo Pratomo, 2014. Penerapan Metode Fuzzy AHP dalam Seleksi Pemain Sepak Bola.

Dosen Pembimbing : Arief Andy Soebroto, S.T., M.Kom dan Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc

Seleksi pemain sepak bola dilakukan untuk menjaring calon pemain yang memiliki bakat dan kemampuan. Permasalahan yang dihadapi pada proses seleksi adalah memerlukan waktu yang relatif lama untuk penilaian dan tingginya subjektifitas penilaian. Untuk menangani permasalahan tersebut sering digunakan sistem pendukung keputusan atau sering disebut SPK. Sebuah SPK menerapkan suatu metode yang dianggap dapat menyelesaikan masalah. Penentuan metode disesuaikan dengan kondisi masalah yang dihadapi. Metode yang digunakan untuk menunjang keputusan pada proses seleksi pemain sepak bola adalah Fuzzy Analytic Hierarchy Process (F-AHP). Metode F-AHP merupakan pengembangan dari metode Analytic Hierarchy Process (AHP) yang telah dilakukan pendekatan fuzzy. Penerapan metode F-AHP dalam seleksi pemain sepak bola dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dan MySql. Hasil akurasi pengujian perankingan hanya 22.3% sedangkan hasil akurasi kelolosan mencapai 91.33% dengan menggunakan 100 data uji dan dilakukan 3 kali pengujian. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa metode F-AHP layak untuk diterapkan dalam seleksi pemain sepak bola.

Kata Kunci : F-AHP, Seleksi, Sepak Bola

Abstract

Dhimas Yhudo Pratomo, 2014. Penerapan Metode Fuzzy AHP dalam Seleksi Pemain Sepak Bola.

Dosen Pembimbing : Arief Andy Soebroto, S.T., M.Kom dan Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc

Football player selection do to attract prospective players who have the talent and ability. Problems faced in the selection process is requires a relatively long time for calculate the assessment and have a high subjectivity. To handles these problems often use a decision support system or often called DSS. DSS considered applying a method that resolve the problems. Determination of the method according to the conditions encountered problems. The method used to support decisions on the selection process is Fuzzy Analytic Hierarchy Process (F-AHP). F-AHP method is the development of Analytic Hierarchy Process (AHP) has done a fuzzy approach. Application of the F-AHP method in football player selection built using Java programming language and MySql. The result of testing the accuracy of a ranking is only 22.33%, while the result of the pass selection reaches 91.33% with using 100 test data and 3 times testing. From the result it can be concluded that the F-AHP method feasible to be applied in the football player selection.

Keyword : F-AHP, Selection, Football

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepak bola merupakan salah satu jenis olahraga yang sangat digemari masyarakat dunia. Setiap negara pasti memiliki tim sepak bola dan kompetisi antar klub sepak bola. Kompetisi tersebut diikuti oleh klub yang telah terdaftar pada organisasi sepak bola tiap negara (di Indonesia PSSI). Klub-klub tersebut memiliki berbagai macam kegiatan dalam menjalani ketatnya kompetisi domestik diantaranya latihan rutin, uji coba, transfer pemain, seleksi pemain muda, dan banyak kegiatan lainnya. Setiap klub juga memiliki tim yang materi pemainnya berisi pemain berusia muda. Pemain muda dididik terlebih dahulu oleh akademi/sekolah sepak bola. Terdapat beberapa kategori dalam setiap akademi/sekolah sepak bola berdasarkan usia pemain yakni U-10, U-12, U-14, U-16, U-21, dan U-23.

Akademi sepak bola merupakan salah satu wadah yang dapat mengembangkan bakat dan minat para pelaku sepak bola berusia muda. Masa depan dunia sepak bola sangat bergantung pada para pesepak bola berusia muda. Melihat dari pentingnya akademi sepak bola maka masukan dan proses pada akademi sepak bola sangat berpengaruh terhadap hasil yang didapatkan. Masukan pada akademi sepak bola dilakukan dengan cara seleksi. Proses seleksi ini dipimpin oleh pelatih akademi untuk menentukan bakat yang layak untuk masuk dalam akademi. Bakat yang lolos akan dilatih secara profesional agar kelak menjadi pemain sepak bola yang mempunyai kemampuan untuk bersaing dengan pemain lain. Akademi sepak bola juga mengikuti kompetisi lokal untuk mengasah mental bertanding para bakat muda. Kegagalan dalam proses seleksi dapat berakibat kurang maksimalnya hasil yang didapatkan.

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kegagalan pada akademi sepak bola adalah diperlukannya waktu yang relatif lama pada proses seleksi dan mengakibatkan berkurangnya waktu pemberian materi pada peserta akademi yang lolos sehingga banyak materi yang tidak dapat diserap dengan baik. Sedangkan

apabila menambah waktu pada pemberian materi dapat berakibat mengganggu kegiatan lain dari peserta akademi. Faktor lain yang berpengaruh adalah pengambilan keputusan peserta seleksi yang lolos untuk akademi. Pada seleksi sering kali ditemukan bakat yang bagus tapi tidak lolos seleksi. Hal ini karena adanya perbedaan pandangan pembuat keputusan untuk bakat tersebut sehingga proses penilaian seleksi berdasarkan pandangan dan persepsi penyeleksi.

Perkembangan dunia teknologi saat ini dapat membantu permasalahan yang terjadi untuk memaksimalkan proses seleksi akademi sepak bola dengan mendukung keputusan yang akan diambil dalam seleksi. Terdapat penelitian sebelumnya yang menggunakan metode ELECTRE dan PROMETHEE untuk seleksi pemain sepak bola. Hasil akurasi dari penelitian tersebut sebesar 61,11% [NSF-13].

Kecilnya prosentase akurasi dari penggunaan metode ELECTRE dan PROMETHEE untuk seleksi pemain sepak bola membuat penulis berkeinginan untuk menggunakan metode lain yang biasa dipakai untuk pendukung keputusan salah satunya adalah metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). AHP merupakan metode yang sesuai dengan permasalahan seleksi pemain sepak bola karena AHP merupakan metode untuk menyelesaikan permasalahan yang bersifat multi kriteria. Metode AHP memiliki kekurangan yaitu tingginya subjektifitas dalam penilaian perbandingan berpasangan.

Untuk mengurangi tingginya subjektifitas pada metode AHP penulis mencoba menerapkan metode Fuzzy AHP yang merupakan metode AHP yang telah dilakukan pendekatan fuzzy. Penggunaan fuzzy dikarenakan ketidakpastian penilaian penyeleksi terhadap bobot setiap kriteria yang dipakai. Metode F-AHP juga memiliki akurasi yang lebih tinggi dari metode ELECTRE dan PROMETHEE. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil penelitian sebelumnya yang menerapkan metode F-AHP dalam pemilihan calon penerima beasiswa PPA dan BBM yang nilai akurasinya mencapai 80% [FMI-13]. Logika fuzzy juga digunakan untuk mengurangi subjektifitas dengan mengubah nilai matriks perbandingan ahp yang berbentuk nilai *crisp* menjadi skala fuzzy menggunakan skala *Triangle Fuzzy Number* (TFN). Dari penjelasan tersebut penulis mengambil judul Penerapan Metode F-AHP dalam Seleksi Pemain Sepak Bola.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana penerapan metode F-AHP pada proses seleksi pemain sepak bola.
2. Berapa akurasi metode F-AHP dalam penerapan pada proses seleksi pemain sepak bola.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini ada beberapa pembatasan masalah yang dilakukan adalah :

1. Objek data diperoleh dari seleksi akademi AREMA U-16 tahun 2013.
2. Pengolahan data menggunakan metode F-AHP.
3. Kriteria yang digunakan dibatasi pada Fsk-Body, Fsk-Strong, Teknik/Skill, dan Mental.
4. Aplikasi dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java.
5. Penerapan metode F-AHP tidak mencakup penanganan pengambilan keputusan pada data sama yang berada pada batas diterima dan ditolak.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Menerapkan metode F-AHP pada seleksi pemain sepak bola.
2. Mencari nilai akurasi metode F-AHP pada seleksi pemain sepak bola.

1.5 Manfaat

Penulisan tugas akhir diharapkan dapat bermanfaat untuk

1. Meminimalkan waktu proses seleksi akademi sepak bola sehingga tidak mengganggu waktu kegiatan akademi yang lain.
2. Menjelaskan penerapan metode F-AHP untuk seleksi pemain sepak bola.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini adalah :

BAB I Pendahuluan

Bab ini memuat latar belakang penulisan, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini memuat tentang kajian pustaka, dasar teori dan referensi yang mendasari penerapan metode F-AHP dalam seleksi pemain sepak bola.

BAB III Metodologi

Bab ini membahas metode yang digunakan untuk penerapan metode F-AHP dalam seleksi pemain sepak bola.

BAB IV Perancangan

Bab ini membahas analisis kebutuhan dan perancangan untuk penerapan metode F-AHP dalam seleksi pemain sepak bola.

BAB V Implementasi

Bab ini membahas penerapan metode F-AHP dalam seleksi pemain sepak bola.

BAB VI Pengujian dan Analisis

Bab ini memuat proses dan hasil pengujian terhadap sistem yang telah direalisasikan.

BAB VII Penutup

Memuat kesimpulan yang diperoleh dari pembuatan dan pengujian perangkat lunak yang telah dibuat dalam tugas akhir ini serta memuat saran-saran untuk pengembangan selanjutnya.

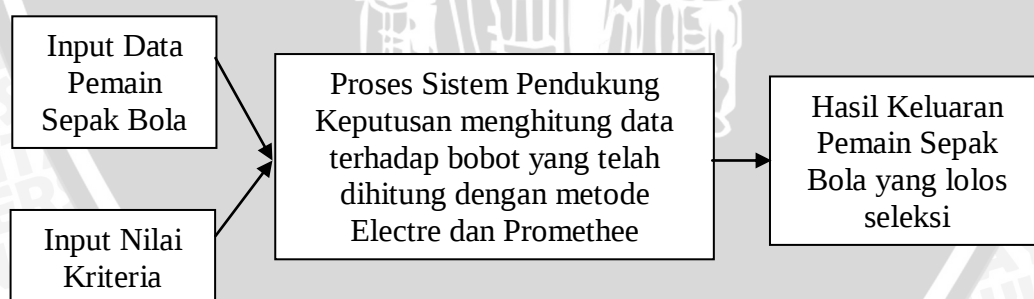
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi kajian pustaka dan dasar teori yang digunakan untuk menunjang penulisan skripsi. Kajian pustaka membahas penelitian yang telah ada dan yang diusulkan. Dasar teori membahas teori yang diperlukan untuk menyusun penelitian yang diusulkan. Dasar teori yang dibutuhkan adalah *Decision Support System*, AHP, Logika Fuzzy, dan F-AHP.

2.1 Kajian Pustaka

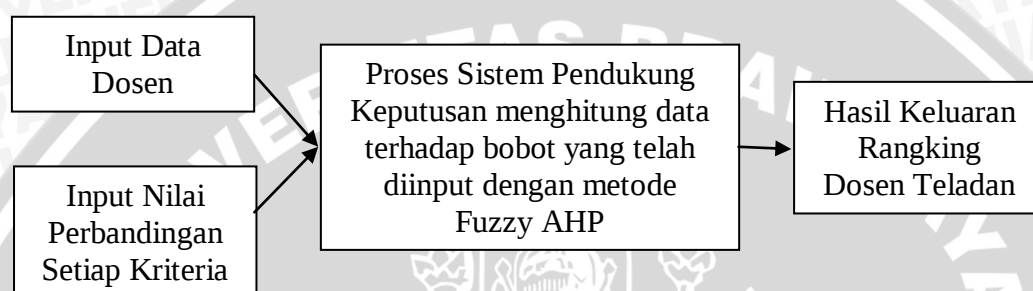
Kajian pustaka pada penelitian ini membahas penelitian sebelumnya yang berjudul “*Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Pemain Sepak Bola Menggunakan Metode Electre dan Promethee*”. Penelitian ini membahas tentang seleksi pemain sepak bola untuk direkrut masuk tim. Penelitian ini menggunakan metode Electre dan Promethee. Metode Electre digunakan untuk membagi data berdasarkan posisi bermain dan metode Promethee untuk menghitung hasil dari seleksi. Hasil dari metode Promethee digunakan sebagai pendukung keputusan untuk proses seleksi [NSF-13]. Diagram blok SPK perekrutan pemain sepak bola menggunakan metode electre dan promethee dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Diagram Blok ‘SPK Perekrutan Pemain Sepak Bola’ yang menerapkan metode Electre dan Promethee
Sumber : [NSF-13]

Ada juga penelitian sebelumnya yang berjudul “*Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Penerima Beasiswa PPA dan BBM Menggunakan Metode F-AHP*”. Penelitian ini membahas tentang sistem pendukung keputusan

untuk menentukan siapa yang layak menerima beasiswa PPA dan BBM untuk mahasiswa PTIIK Universitas Brawijaya. Metode AHP digunakan untuk mencari nilai matriks perbandingan berpasangan antar data. Dari metode tersebut mempunyai hasil keluaran berupa bobot prioritas tiap data sehingga dapat diketahui siapa mahasiswa yang layak mendapat beasiswa tersebut [FMI-13]. Diagram blok SPK untuk pemilihan calon penerima beasiswa PPA dan BBM menggunakan metode F-AHP dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Diagram Blok ‘SPK Pemilihan Calon Penerima Beasiswa PPA dan BBM’ yang menerapkan metode Fuzzy AHP.

Sumber : [FMI-13]

Dalam penelitian yang dilakukan penulis memiliki banyak perbedaan yakni dengan menggunakan metode F-AHP untuk membantu menentukan pemain yang layak untuk lolos seleksi sepak. Penerapan metode F-AHP untuk membantu pengambilan keputusan pemain yang lolos seleksi sepak bola. Aspek yang mendasari pengambilan keputusan dan data ditentukan oleh pelatih akademi.

2.2 Decision Support System (DSS)

DSS merupakan suatu sistem informasi yang diharapkan dapat membantu manajemen dalam proses pengambilan keputusan. Hal yang perlu ditekankan disini adalah bahwa keberadaan DSS bukan untuk menggantikan tugas-tugas manajer, tetapi untuk menjadi sarana penunjang (tools). DSS sebenarnya merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti *Operation Research* dan *Management Science* [REI-12].

Secara garis besar DSS dibangun oleh 3 komponen utama. Komponen yang pertama adalah Sistem Database. Sistem database berisi kumpulan dari semua data bisnis yang dimiliki perusahaan, baik yang berasal dari transaksi sehari-hari, maupun data dasar (*master file*). Untuk keperluan DSS, diperlukan data yang relevan dengan permasalahan yang hendak dipecahkan melalui simulasi. Komponen yang kedua adalah Model Base. Model base merepresentasikan permasalahan ke dalam format kuantitatif (model matematika sebagai contohnya) sebagai dasar simulasi atau pengambilan keputusan, termasuk di dalamnya tujuan dari permasalahan (obyektif), komponen-komponen terkait, batasa-batasan yang ada (*constraint*), dan hal-hal terkait lainnya. Komponen ketiga merupakan gabungan 2 komponen sebelumnya atau disebut *Software System* [REI-12].

Ada 6 jenis DSS berdasar tingkat dukungannya terhadap pemecahan masalah. Yang pertama adalah *Retrive Information Element* (mengambil elemen-elemen informasi). Yang kedua adalah *Analyze Entries Files* (menganalisis semua file). Yang ketiga adalah *Prepare Reports Form Multiple Files* (laporan standart dari beberapa file). Yang keempat adalah *Estimate Decisions Qonsquences* (meramalkan akibat dari keputusan). Yang kelima adalah *Propose Decision* (menawarkan keputusan). Dan yang terakhir *Make Decisions* (membuat keputusan)[FKA-08].

2.2.1 Komponen Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Ada beberapa subsistem yang diperlukan dalam merancang sistem pendukung keputusan yaitu [KUS-07]:

1. Subsistem Manajemen Data

Subsistem manajemen data memasukkan satu database yang berisi data yang relevan untuk suatu situasi dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut sistem manajemen database (DBMS/ *Data Base Management System*). Subsistem manajemen data bisa diinterkoneksi dengan data warehouse perusahaan, suatu repositori untuk data perusahaan yang relevan dengan pengambilan keputusan.

2. Subsistem Manajemen Model

Merupakan paket perangkat lunak yang memasukkan model keuangan, statistik, ilmu manajemen, atau model kuantitatif lain yang memberikan kapabilitas analitik dan manajemen perangkat lunak yang tepat. Bahasa-bahasa pemodelan untuk membangun model-model kustom juga dimasukkan. Perangkat lunak itu sering disebut sistem manajemen basis model (MBMS/ *Model Based Management System*). Komponen tersebut bisa dikoneksikan ke penyimpanan korporat atau eksternal yang ada pada model.

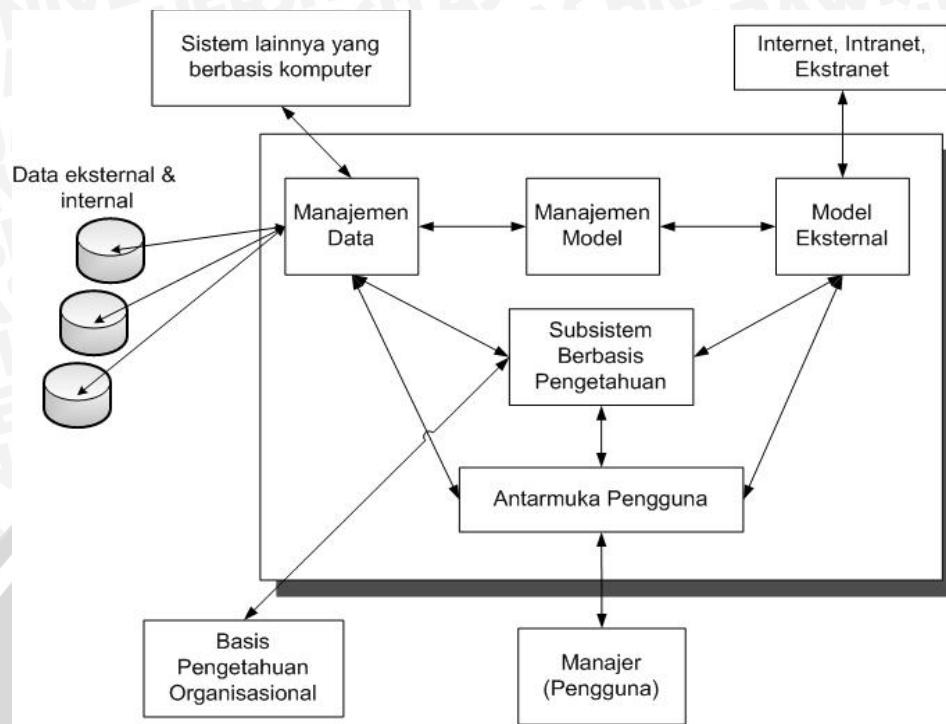
3. Subsistem Antarmuka Pengguna

Pengguna berkomunikasi dengan dan memerintahkan sistem pendukung keputusan melalui subsistem tersebut. Pengguna adalah bagian yang dipertimbangkan dari sistem. Para peneliti menegaskan bahwa beberapa kontribusi unik dari sistem pendukung keputusan berasal dari interaksi yang intensif antara komputer dan pembuat keputusan.

4. Subsistem Manajemen Berbasis Pengetahuan

Subsistem tersebut mendukung semua subsistem lain atau bertindak langsung sebagai suatu komponen independen dan bersifat opsional. Selain memberikan inteligensi untuk memperbesar pengetahuan si pengambil keputusan, subsistem tersebut bisa diinterkoneksi dengan repositori pengetahuan perusahaan (bagian dari sistem manajemen pengetahuan), yang kadang-kadang disebut basis pengetahuan organisasional.

Perancangan SPK harus mencakup 3 komponen utama yaitu *Database Management System* (DBMS), *Model Based Management System* (MBMS), dan *User Interface*. Subsistem Manajemen Berbasis Pengetahuan bersifat opsional, Tetapi bisa memberikan banyak manfaat karena memberikan intelegensi bagi ketiga komponen utama tersebut. Arsitektur sistem pendukung keputusan yang dibangun berdasarkan model konseptual ditunjukkan pada gambar 2.3.



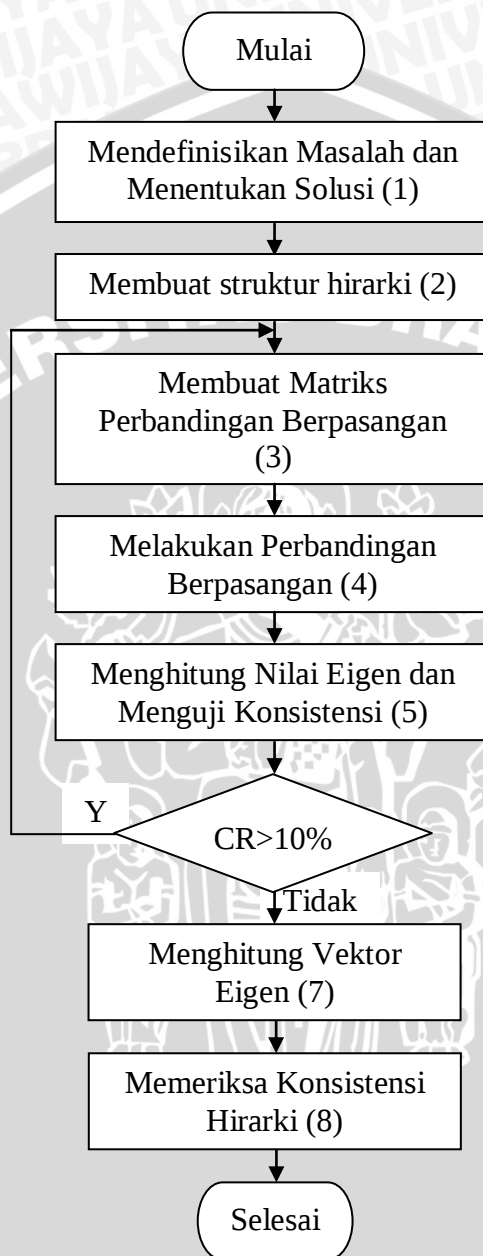
Gambar 2.3 Komponen SPK
Sumber: [KUS-07]

2.3 AHP

AHP merupakan suatu model pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Menurut Saaty (1993), hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dalam sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis [SFL-10].

2.3.1 Tahapan AHP

Ada 8 tahap dalam melakukan metode AHP. Tahapan metode AHP ditunjukkan pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Diagram Alir Tahapan AHP

Sumber : Pustaka

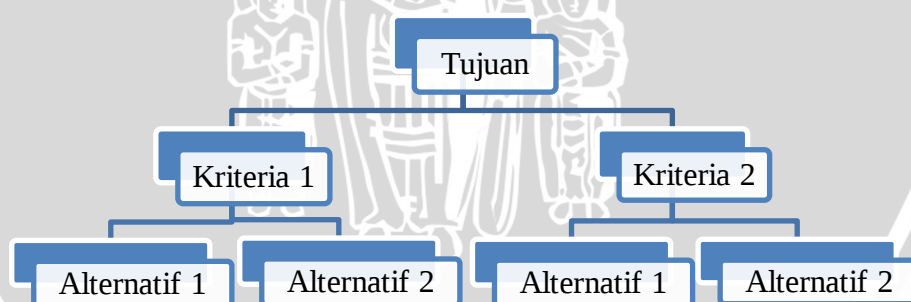
Penjelasan dari gambar 2.4 adalah sebagai berikut :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.

Dalam tahap ini peneliti berusaha menentukan masalah yang akan dipecahkan secara jelas , detail, dan mudah dipahami. Dari masalah yang ada peneliti mencoba mentukan solusi yang mungkin cocok bagi masalah tersebut. Solusi dari masalah mungkin berjumlah lebih dari satu. Solusi tersebut nantinya kita kembangkan lebih lanjut dalam tahap berikutnya.

2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan utama.

Setelah menyusun tujuan utama sebagai level teratas akan disusun level hirarki yang berada di bawahnya yaitu kriteria-kriteria yang cocok untuk mempertimbangkan atau menilai alternatif yang kita berikan dan menentukan alternatif tersebut. Tiap kriteria mempunyai intensitas yang berbeda-beda. Hirarki dilanjutkan dengan subkriteria (jika mungkin diperlukan). Struktur hirarki pada metode AHP dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 Struktur Analytic Hierarchy Process

Sumber : [CYN-12]

3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.

Matriks yang digunakan bersifat sederhana, memiliki kedudukan kuat untuk kerangka konsistensi, mendapatkan informasi lain yang mungkin dibutuhkan dengan semua perbandingan yang mungkin dan mampu menganalisis kepekaan prioritas secara keseluruhan untuk perubahan pertimbangan. Pendekatan dengan matriks mencerminkan aspek ganda dalam prioritas yaitu mendominasi dan didominasi. Perbandingan dilakukan berdasarkan *judgment* dari pengambil keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya. Untuk memulai proses perbandingan berpasangan dipilih sebuah kriteria dari level paling atas hirarki misalnya K dan kemudian dari level di bawahnya diambil elemen yang akan dibandingkan.

4. Melakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.

Hasil perbandingan dari masing-masing elemen akan berupa angka dari 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan suatu elemen. Apabila suatu elemen dalam matriks dibandingkan dengan dirinya sendiri maka hasil perbandingan diberi nilai 1. Skala 9 telah terbukti dapat diterima dan bisa membedakan intensitas antar elemen. Hasil perbandingan tersebut diisikan pada sel yang bersesuaian dengan elemen yang dibandingkan. Skala perbandingan perbandingan berpasangan dan maknanya yang diperkenalkan oleh Saaty bisa dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Intensitas Kepentingan AHP

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya. Dua elemen mempunyai pengaruh sama besar
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya. Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya.
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen 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 diantara 2 pilihan.
Kebalikan	Jika untuk aktivitas i mendapat satu angka dibanding dengan aktivitas j, maka j mempunyai nilai kebalikkannya dibanding dengan i.

Sumber : [CYN-12]

Contoh untuk penilaian intensitas kepentingan kriteria dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Contoh Tabel Intensitas Kepentingan Kriteria

Kriteria	Intensitas Kepentingan
Cantik	3
Pendidikan	1.5
Kaya	1

Sumber : [Pustaka]

5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya.

Perhitungan pertama yakni menghitung *Principle Eigen Value* (λ_{max}) dengan menjumlahkan hasil perkalian antara sel pada baris jumlah dan sel pada kolom *Priority Vector*. *Priority Vector* merupakan hasil penjumlahan dari semua sel pada kolom sebelumnya (pada baris yang sama) setelah terlebih dahulu dibagi dengan sel jumlah yang ada di bawahnya, kemudian dibagi dengan banyaknya elemen yang dibandingkan. Dari tabel 2.2 dapat dibuat tabel *Pair Comparison Matrix* dan dapat dihitung nilai *Priority Vector* yang dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Contoh Tabel *Pair Comparison Matrix*

Kriteria	Cantik	Pendidikan	Kaya	Priority Vector
Cantik	1	2	3	0.5455
Pendidikan	0.50	1	1.5	0.2727
Kaya	0.33	0.67	1	0.1818
Jumlah	1.83	3.67	5.5	1

Sumber : [Pustaka]

Pengisian tabel *Pair Comparison Matrix* dilakukan dengan membandingkan intensitas kepentingan kriteria satu dengan yang lain. Sebagai contoh pada nilai perbandingan Cantik dengan kaya (kolom kuning). Nilai intensitas dari kriteria cantik adalah 3. Sedangkan nilai intensitas dari kriteria kaya adalah 1 sehingga pada kolom yang berwarna kuning diisi dengan hasil pembagian nilai intensitas cantik dengan nilai intensitas kaya ($3/1 = 3$). Dari tabel 2.3 dapat dicari nilai PV (*Priority Vector*) dengan menggunakan persamaan 2.1.

$$PV_i = \frac{1}{n} \times \left(\sum_{j=0}^n \frac{IK_{ij}}{jumlah\ h_j} \right) \dots\dots\dots 2.1$$

Dari persamaan 2.1 dapat diketahui nilai PV untuk setiap kriteria. Berikut adalah contoh perhitungan salah satu nilai PV :

$$PV_{cantik} = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{1,83} + \frac{2}{3,67} + \frac{3}{5,5} \right) = 0,5455$$

Setelah didapatkan nilai PV pada setiap kriteria langkah berikutnya adalah mencari nilai *Principle Eigen Value* (λ_{max}) dengan rumus pada persamaan 2.2.

$$\lambda_{max} = \sum_{i=0}^n (PV_i \times jumlah_i) \dots\dots\dots 2.2$$

Berikut adalah contoh perhitungan nilai *Principle Eigen Value* :

$$\begin{aligned} \lambda_{max} &= (1,83 \times 0,5455 + 3,67 \times 0,2727 + 5,5 \times 0,1818) \\ &= 3 \end{aligned}$$

Setelah didapatkan λ_{max} maka dihitung *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR). Rumus mencari CI dapat dilihat pada persamaan 2.3 sedangkan rumus CR pada persamaan 2.4.

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \dots\dots\dots 2.3$$

$$CR = \frac{CI}{RI} \times 100 \% \dots\dots\dots 2.4$$

Dari persamaan 2.3 nilai *Consistency Index* (CI) diperoleh dari hasil bagi antara selisih *Principle Eigen Value* (λ_{max}) dan jumlah kriteria (n) dengan jumlah kriteria dikurangi 1 (n-1). Berikut adalah contoh perhitungan nilai CI :

$$CI = \frac{3 - 3}{3 - 1} = 0$$

Sedangkan nilai *Consistency Ratio* (CR) didapatkan dari perbandingan CI dan RI (*Random Index*) kemudian dikali 100%. Nilai RI telah ditetapkan oleh Saaty dan bergantung pada banyaknya kriteria yang dibandingkan seperti pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Tabel Nilai RI

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Sumber : [PUSTAKA]

Berikut adalah contoh perhitungan CR :

$$CR = \frac{0}{0,58} \times 100\% = 0\%$$

Jika $CR > 10\%$ maka eigen tidak konsisten dan pengambilan data diulangi.

6. Mengulangi langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.

7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan.

Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan berpasangan yang merupakan bobot setiap elemen untuk penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai mencapai tujuan. Penghitungan dilakukan lewat cara menjumlahkan nilai setiap kolom dari matriks, membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan untuk memperoleh normalisasi matriks, dan menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan rata-rata.

8. Memeriksa konsistensi hirarki.

Yang diukur dalam AHP adalah rasio konsistensi dengan melihat index konsistensi. Konsistensi yang diharapkan adalah yang mendekati sempurna agar menghasilkan keputusan yang mendekati valid. Walaupun sulit mencapai sempurna, rasio konsistensi diharapkan kurang dari atau sama dengan 10%.

2.3.2 Kelebihan AHP

Metode AHP memiliki beberapa kelebihan[DEK-09] yaitu:

1. Kesatuan (Unity)

AHP membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami.

2. Kompleksitas (*Complexity*)

AHP memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan sistem dan penintegrasian secara deduktif.

3. Saling Ketergantungan (*Inter Dependence*)

AHP dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linier.

4. Struktur Hirarki (*Hierarchy Structuring*)

AHP mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke level-level yang berbeda dari masing-masing level yang berisi elemen yang serupa.

5. Pengukuran (*Measurement*)

AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.

6. Konsistensi (*Consistency*)

AHP mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas.

7. Sintesis (*Synthesis*)

AHP mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing-masing alternatif.

8. *Trade Off*

AHP mempertimbangkan prioritas relatif faktor-faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.

9. Penilaian dan Konsensus (*Judgement dan Consensus*)

AHP tidak mengharuskan adanya konsensus, tapi menggabungkan hasil penelitian yang berbeda.

10. Pengulangan Proses (*Process Peretition*)

AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan.

2.3.3 Kelemahan AHP

Kelemahan dari metode AHP sebagai berikut [DEK-09]:

- Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang ahli. Selain itu juga model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.
- Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik, sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.

2.4 Logika Fuzzy

Logika fuzzy merupakan suatu logika yang memiliki nilai kesamaran antara benar atau salah. Logika yang diperkenalkan oleh Prof. Lotfi Zadeh pada tahun 1965 ini memiliki derajat keanggotaan dalam rentang 0 hingga 1. Berbeda dengan logika digital yang memiliki 2 nilai 1 atau 0. Logika fuzzy digunakan untuk menterjemahkan suatu besaran yang diekspresikan menggunakan bahasa (linguistik), misalkan besaran kecepatan laju kendaraan yang diekspresikan dengan pelan, agak cepat, cepat, dan sangat cepat [HLF-12].

2.5 F-AHP

Fuzzy AHP (F-AHP) merupakan gabungan metode AHP dengan pendekatan konsep *fuzzy* [JEI-11]. F-AHP menutupi kelemahan yang terdapat pada metode AHP, yaitu metode AHP memiliki sifat subjektif. Ketidakpastian bilangan direpresentasikan dengan urutan skala.

2.5.1 Derajat Keanggotaan dan Skala Fuzzy

Penentuan derajat keanggotaan F-AHP yang dikembangkan oleh Chang (1996) menggunakan fungsi keanggotaan segitiga atau sering disebut *Triangular Fuzzy Number* (TFN) yang disusun berdasarkan himpunan linguistik. Bilangan pada tingkat intensitas kepentingan pada AHP ditransformasikan ke dalam

himpunan skala TFN. Dalam mendefinisikan nilai intensitas AHP ke dalam skala *fuzzy* segitiga yaitu dengan membagi tiap himpunan *fuzzy* dengan 2, kecuali untuk intensitas kepentingan 1. Skala *fuzzy* segitiga yang digunakan Chang dapat dilihat pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 Tabel Skala Nilai Fuzzy Segitiga

Intensitas Kepentingan AHP	Himpunan Linguistik	<i>Triangular Fuzzy Number (TFN)</i>	<i>Reciprocal (Kebalikan)</i>
1	Perbandingan elemen yang sama (<i>Just Equal</i>)	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
2	Pertengahan (<i>Intermediate</i>)	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)
3	Elemen satu cukup penting dari yang lainnya (<i>Moderately Important</i>)	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)
4	Pertengahan (<i>Intermediate</i>) elemen satu lebih cukup penting dari lainnya	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
5	Elemen satu kuat pentingnya dari yang lain (<i>Strongly Important</i>)	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)
6	Pertengahan (<i>Intermediate</i>)	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
7	Elemen satu lebih kuat pentingnya dari yang lain (<i>Very Strong</i>)	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)
8	Pertengahan (<i>Intermediate</i>)	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)
9	Elemen satu mutlak lebih penting dari yang lainnya (<i>Extremely Strong</i>)	(4, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 1/4)

Sumber : (JEI-11)

2.5.2 Langkah F-AHP

Langkah penyelesaian F-AHP dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 Diagram Alir Tahapan F-AHP

Sumber : [JEI-11]

1. Membuat struktur hirarki masalah yang akan diselesaikan dan menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dengan skala TFN (tabel 2.2).
2. Menentukan nilai sintesis *fuzzy* (S_i) prioritas dengan rumus pada persamaan 2.5.

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_i^j \times \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} \dots\dots\dots 2.5$$

Di mana $\sum_{j=1}^m M_i^j$ adalah penjumlahan baris pada matriks berpasangan.

Sedangkan $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j$ adalah penjumlahan kolom pada perbandingan matriks berpasangan.

3. Menentukan nilai vektor (V) dan nilai ordinat defuzzifikasi (d').

Jika hasil yang diperoleh pada setiap matrik fuzzy, $M_2 \geq M_1$ di mana nilai $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ dan $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ maka nilai vektor dapat dirumuskan pada persamaan 2.6.

$$v(M_2 \geq M_1) = \sup[\min(\mu_{M_1}(x), \min(\mu_{M_2}(y)))] \dots\dots\dots 2.6$$

Nilai vektor dapat pula dicari dengan rumus pada persamaan 2.7.

$$v(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{if } m_2 \geq m_1, \\ 0, & \text{if } l_1 \geq u_2, \\ \frac{l_1 - \mu_2}{(m_2 - \mu_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{lainnya} \end{cases} \dots\dots\dots 2.7$$

Jika hasil nilai fuzzy lebih besar dari k, $M_i (i = 1, 2, \dots, k)$ maka nilai vektor dapat didefinisikan pada persamaan 2.8 dan 2.9.

$$v(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = v(M \geq M_1) \dots\dots\dots 2.8$$

$$v(M \geq M_2) \text{ dan } v(M \geq M_k) = \min v(M \geq M_i) \dots\dots\dots 2.9$$

Dengan diasumsikan,

$$d'(A_1) = \min v(S_i \geq S_k) \dots\dots\dots 2.10$$

Untuk nilai $k = 1, 2, \dots, n; k \neq i$, maka diperoleh nilai bobot vektor pada persamaan 2.11.

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \dots\dots\dots 2.11$$

Di mana $A_i = 1, 2, \dots, n$ adalah n elemen keputusan.

4. Normalisasi nilai bobot vektor fuzzy (W)

Setelah dilakukan normalisasi dari persamaan 2.11, maka nilai bobot vektor yang ternormalisasi adalah seperti rumus pada persamaan 2.12.

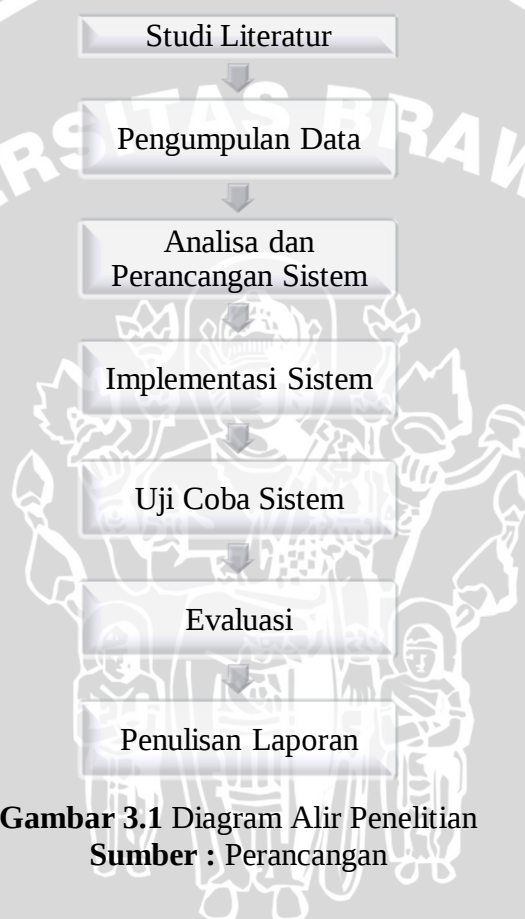
$$W = (d(A_1), d(A_2), \dots, d(A_n))^T \dots\dots\dots 2.12$$

Di mana W adalah bilangan non fuzzy.

BAB III

METODOLOGI

Pada bab metodologi berisi mengenai langkah-langkah yang akan dilakukan dalam mengerjakan tugas akhir. Secara umum, langkah-langkah yang dilakukan ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian
Sumber : Perancangan

3.1 Studi Literatur

Dalam penelitian ini membutuhkan studi literatur untuk merealisasikan tujuan dan penyelesaian masalah. Teori-teori mengenai metode F-AHP dan sistematika seleksi akademi sepak bola menjadi dasar penelitian yang diperoleh dari jurnal dan situs internet serta literatur lain yang berkaitan.

3.2 Pengumpulan Data

Penelitian skripsi dilakukan saat seleksi Akademi Arema U-16 yang dilaksanakan pada tanggal 26 dan 27 Juni 2013 di stadion Kanjuruhan Malang mulai pukul 07.30 sampai pukul 17.00 WIB. Kriteria peserta yang digunakan pada penelitian ini adalah :

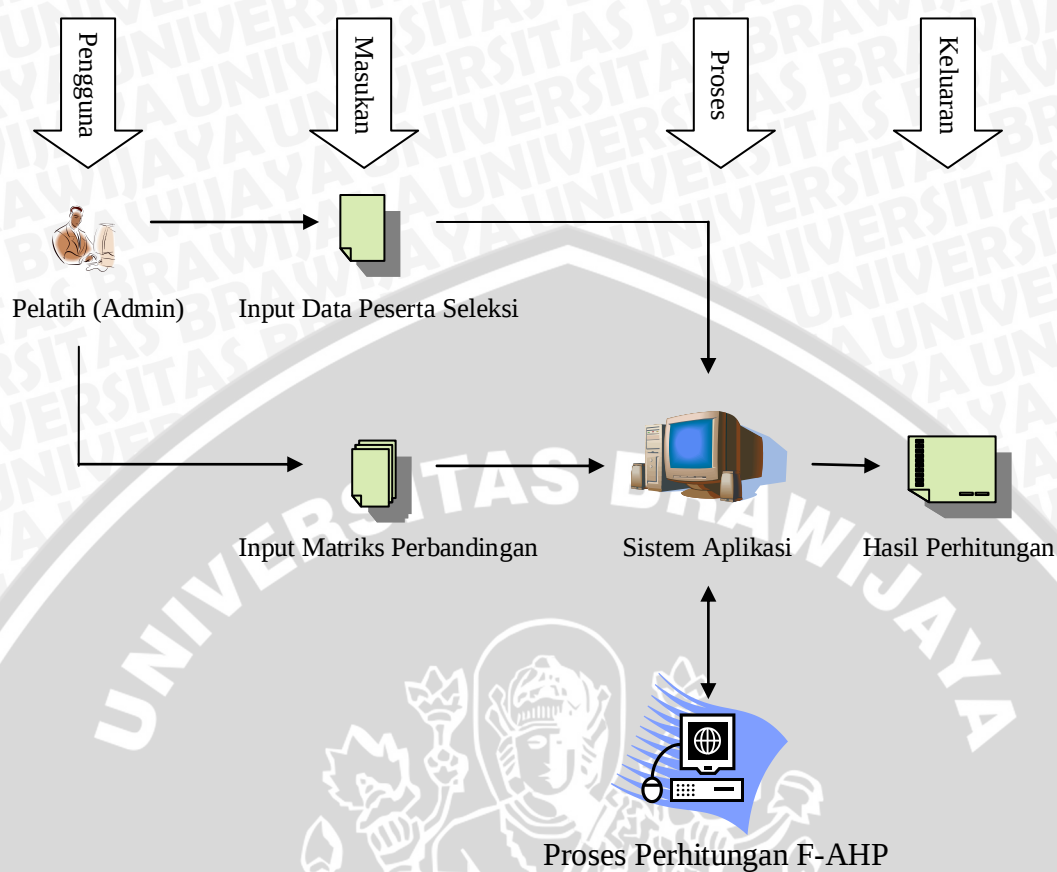
- Fisik (*Body*)
- Fisik (*Strong*)
- Teknik (*Skill*)
- Mental.

Kriteria peserta ditentukan oleh tim pelatih Akademi Arema. Selain 4 kriteria tersebut adapula kriteria berupa rekomendasi langsung dari tim pelatih sehingga peserta yang mendapatkan rekomendasi akan langsung lolos seleksi tanpa dilakukan perhitungan. Sedangkan data nilai intensitas kepentingan untuk perhitungan diberikan oleh kepala pelatih Akademi Arema.

3.3 Analisa dan Perancangan

Sistem pendukung keputusan dibangun bertujuan untuk membantu pelatih Akademi Arema dalam menentukan peserta seleksi yang lolos. Peneliti menggunakan metode F-AHP untuk perhitungan nilai peserta dan merangkingkan peserta. Penggunaan metode dalam aplikasi dimasukkan oleh peneliti. Sedangkan data dan nilai intensitas kepentingan dimasukkan oleh pengguna. Hasil keluaran dari sistem terdiri dari nama peserta seleksi, nilai tiap kriteria, nilai akhir perhitungan, dan ranking tiap peserta.

Perancangan aplikasi SPK dapat dilihat lebih jelas pada arsitektur perancangan blok diagramnya pada gambar 3.2.

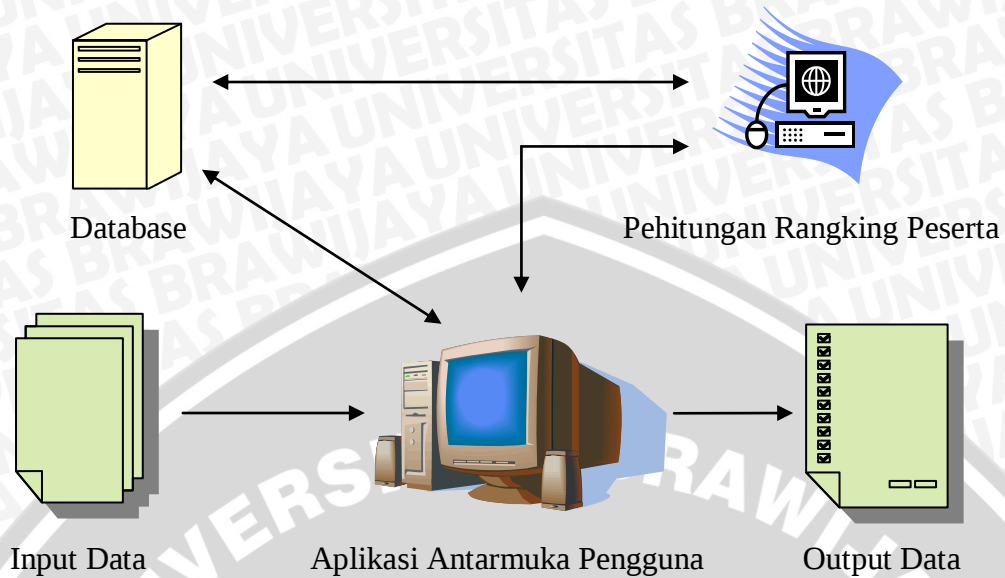


Gambar 3.2 Arsitektur Blok Diagram Perancangan Aplikasi
Sumber : Perancangan

Pada gambar 3.2 dijelaskan bagaimana cara penerapan metode ini bekerja. Pada awalnya pelatih memasukkan data hasil penilaian seleksi yang telah dilaksanakan. Masukan dari pelatih berupa nilai tiap kriteria yang telah ditentukan dari tiap peserta seleksi. Kemudian pelatih memasukkan nilai intensitas kepentingan dari tiap kriteria. Kemudian sistem memproses semua data yang dimasukkan oleh pengguna melalui proses perhitungan dengan metode F-AHP yang telah dimasukkan oleh peneliti. Hasil perhitungan akan didapatkan berupa nilai akhir dan ranking tiap peserta seleksi.

3.4 Implementasi

Implementasi perangkat lunak dilakukan dengan mengacu kepada perancangan aplikasi. Blok diagram implementasi sistem dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Blok Diagram Implementasi Sistem

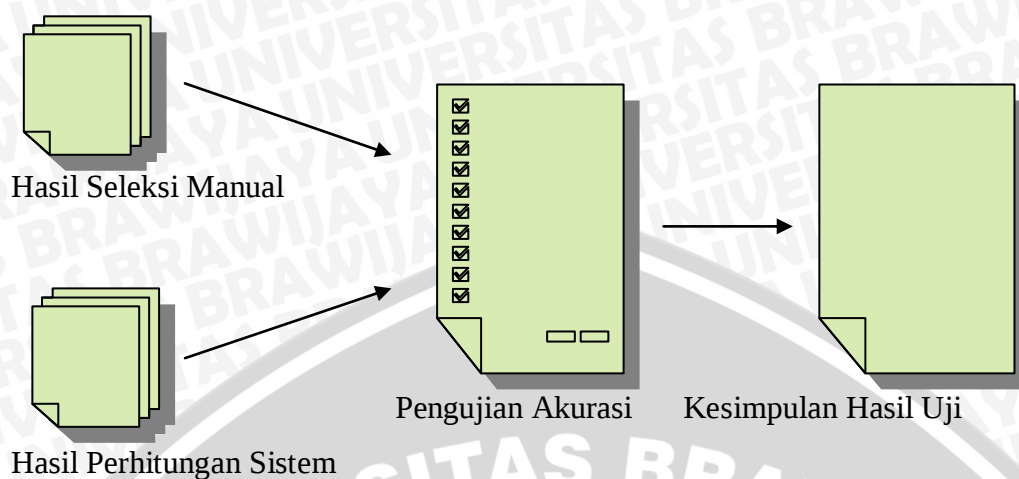
Sumber : Perancangan

Implementasi perangkat lunak dengan menggunakan bahasa pemrograman *Java*, database *MySQL*, dan *tools* lainnya. Implementasi aplikasi meliputi:

- Pembuatan antar muka yang menerima input dari user berupa aplikasi berbasis *Desktop*.
- Memasukkan data penelitian ke database *MySQL* untuk diolah menjadi informasi yang berguna bagi sistem.
- Menerapkan metode F-AHP dalam program yang dibuat dengan menggunakan bahasa *Java*.

3.5 Uji Coba Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi sistem yang telah dibuat pada tahap implementasi. Pengujian dilakukan dengan memeriksa apakah sistem dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan perancangan sistem. Pengujian juga dilakukan dengan membandingkan hasil seleksi manual dari tim pelatih Akademi Arema dengan hasil seleksi dari perhitungan sistem untuk dapat mengetahui seberapa besar tingkat akurasi dari sistem yang telah dibuat. Blok diagram pengujian sistem dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Blok Diagram Uji Coba Sistem
Sumber : Perancangan

3.6 Evaluasi

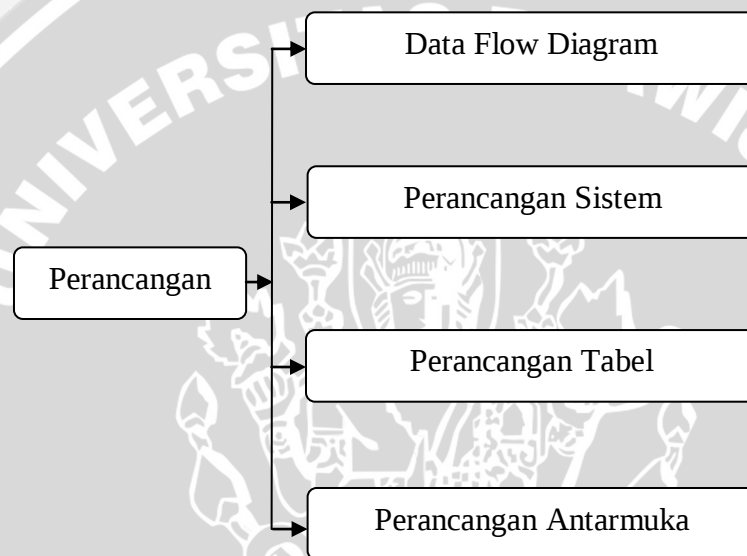
Evaluasi dilakukan untuk me-review aplikasi yang telah dibuat. Apabila terjadi perbedaan antara implementasi dengan perancangan, diharapkan dapat segera dilakukan revisi.

3.7 Penulisan Laporan

Laporan penelitian ditulis setelah semua proses pengerjaan tugas akhir telah dilaksanakan. Laporan berisi dokumentasi perancangan aplikasi yang akan berguna untuk pengembangan aplikasi selanjutnya.

BAB IV PERANCANGAN

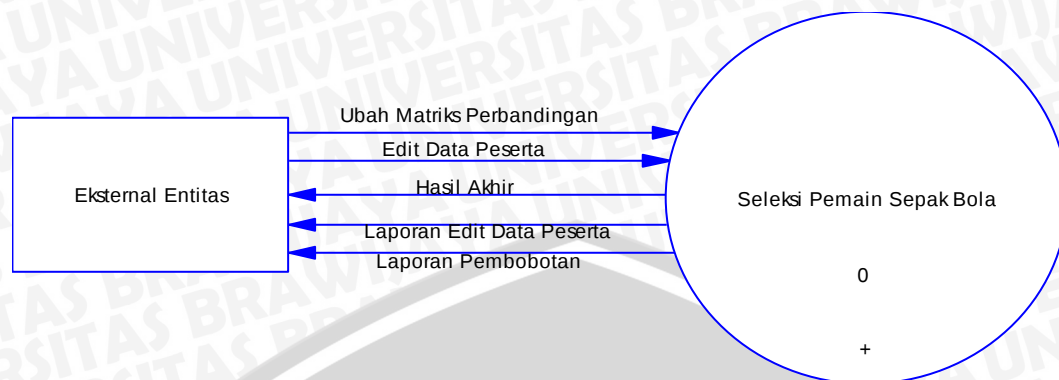
Bab ini menjelaskan tentang perancangan sistem pendukung keputusan dan perancangan algoritma menggunakan metode Fuzzy AHP. Pohon perancangan sebagai gambaran umum pokok bahasan pada bab IV ditunjukkan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Pohon Perancangan
Sumber : Perancangan

4.1 Data Flow Diagram

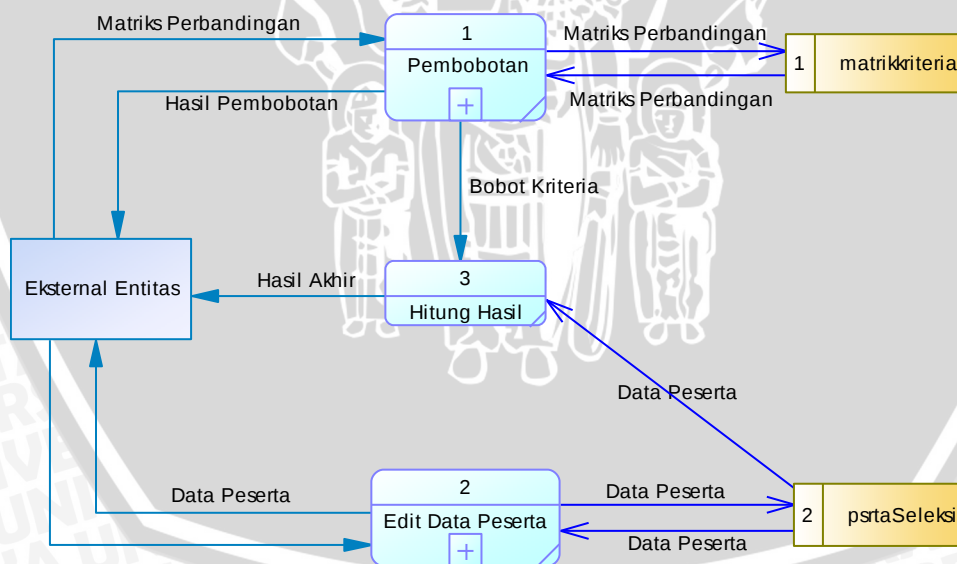
Data Flow Diagram (DFD) digunakan untuk mendeskripsikan aliran data dalam sistem. DFD terbagi menjadi 4 level yaitu DFD level 0 (*Context Diagram*), DFD level 1, DFD level 2, dan DFD 3. *Context Diagram* sistem dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Context Diagram Sistem

Sumber : Perancangan

Diagram pada gambar 4.2 menjelaskan apa saja yang dapat dilakukan oleh eksternal entitas. Eksternal entitas pada sistem ini adalah pelatih. Eksternal entitas dapat melakukan perubahan matriks perbandingan, edit data peserta, melihat hasil akhir, melihat perubahan data peserta, dan melihat bobot tiap kriteria. Dari *context diagram* akan dijabarkan pada DFD level 1. DFD level 1 dapat dilihat pada gambar 4.3.

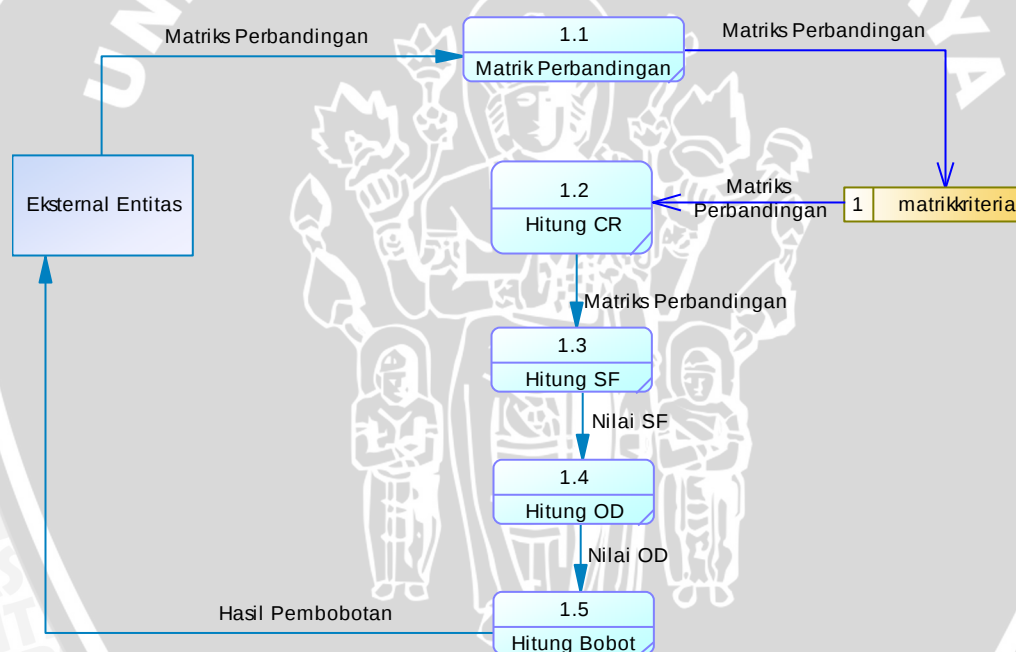


Gambar 4.3 DFD level 1

Sumber : Perancangan

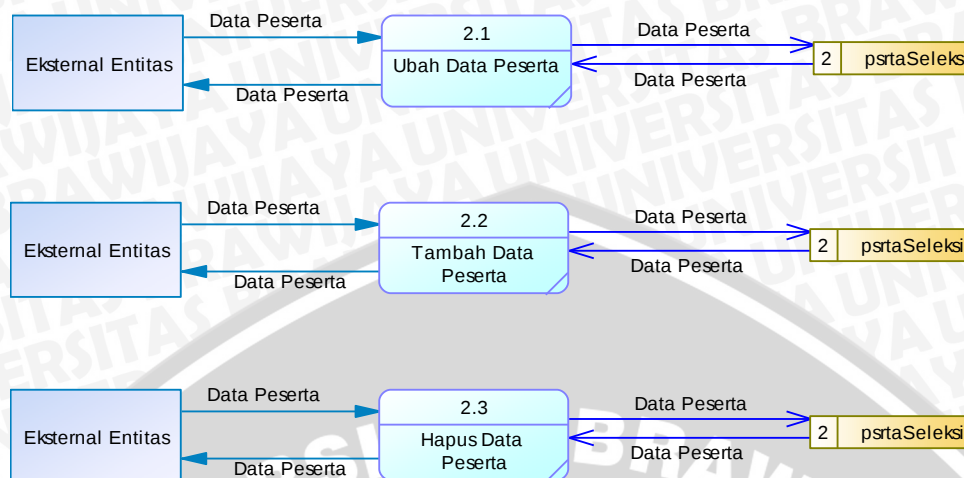
Pada DFD level 1 lebih menjelaskan tentang bagaimana alur data dari user hingga ke database. User dapat mengubah matriks kriteria dan menerima laporan

pembobotan dari proses pembobotan. Proses pembobotan melakukan perubahan matriks perbandingan pada database matrikkriteria. Dan database memberitahukan perubahan data pada proses pembobotan. Hasil bobot dari proses pembobotan digunakan oleh proses hitung hasil yang juga menggunakan data peserta dari database tabel psrtaSeleksi. Proses hitung hasil memberikan hasil akhir kepada user. User juga dapat melakukan perubahan pada data peserta dan mendapatkan laporan perubahan data dari proses edit data peserta. Proses edit data peserta melakukan perubahan database tabel psrtaSeleksi setelah user telah melakukan perubahan. Pada proses pembobotan dibuat DFD level 2 untuk memperjelas aliran data. DFD level 2 proses pembobotan dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 DFD level 2 Proses Pembobotan
Sumber : Perancangan

Pada DFD level 2 proses pembobotan menjelaskan aliran data berupa perubahan matriks perbandingan dari user pada proses matrik perbandingan hingga penyampaian nilai matriks perbandingan, nilai SF (Sintesis Fuzzy), nilai OD (Ordinat Defuzzifikasi), dan nilai bobot. DFD level 2 juga ada pada proses edit data peserta. DFD level 2 dapat dilihat pada gambar 4.5.



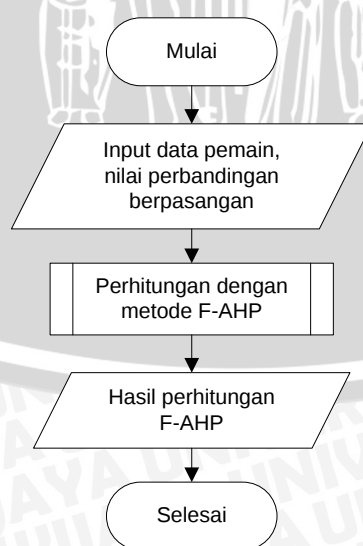
Gambar 4.5 DFD level 2 Proses Edit Data Peserta

Sumber : Perancangan

DFD level 2 proses edit data peserta menjelaskan aliran data pada proses tambah data peserta, ubah data peserta, dan hapus data peserta. Semua proses akan memberikan data peserta ke user.

4.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan sebagai dasar untuk proses implementasi. Gambaran umum perancangan sistem dapat dilihat pada gambar 4.6.



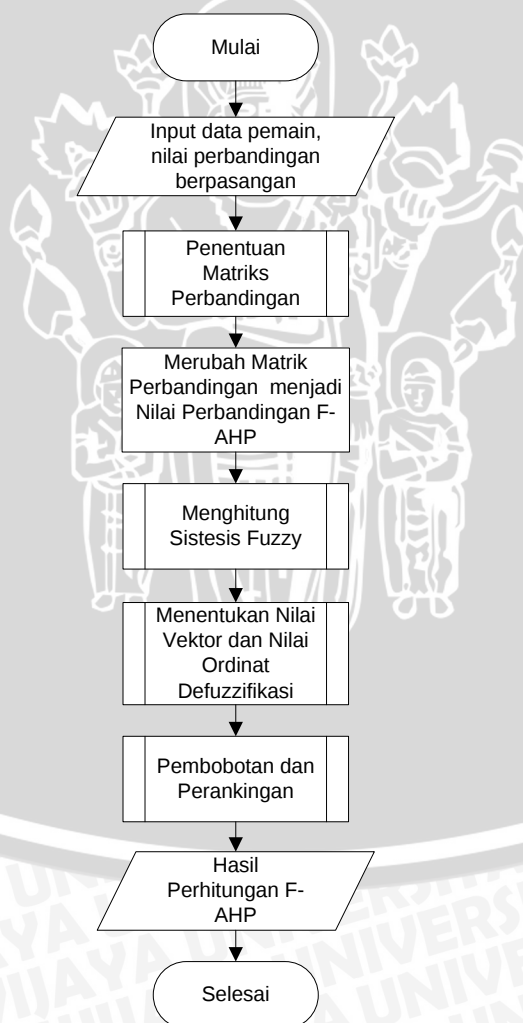
Gambar 4.6 Gambaran Umum Perancangan Sistem

Sumber : Perancangan

Pada sub-proses perhitungan dengan metode F-AHP meliputi proses penentuan nilai kriteria, merubah nilai kriteria menjadi nilai perbandingan F-AHP, menghitung sistesis Fuzzy, menentukan nilai vektor dan nilai ordinat defuzzifikasi, dan perangkingan pemain sehingga akan menghasilkan keluaran berupa ranking pemain.

4.2.1 Diagram Alir

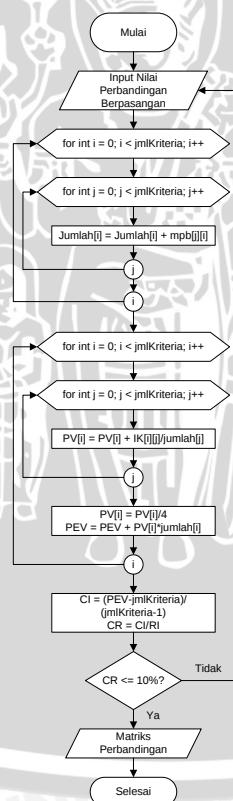
Pada sub-bab ini akan menampilkan seluruh diagram alir yang digunakan pada sistem seleksi pemain sepak bola. Diagram alir merupakan penerapan dari metode F-AHP pada sistem. Diagram alir perhitungan dengan metode F-AHP dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Diagram Alir Perhitungan dengan Metode F-AHP

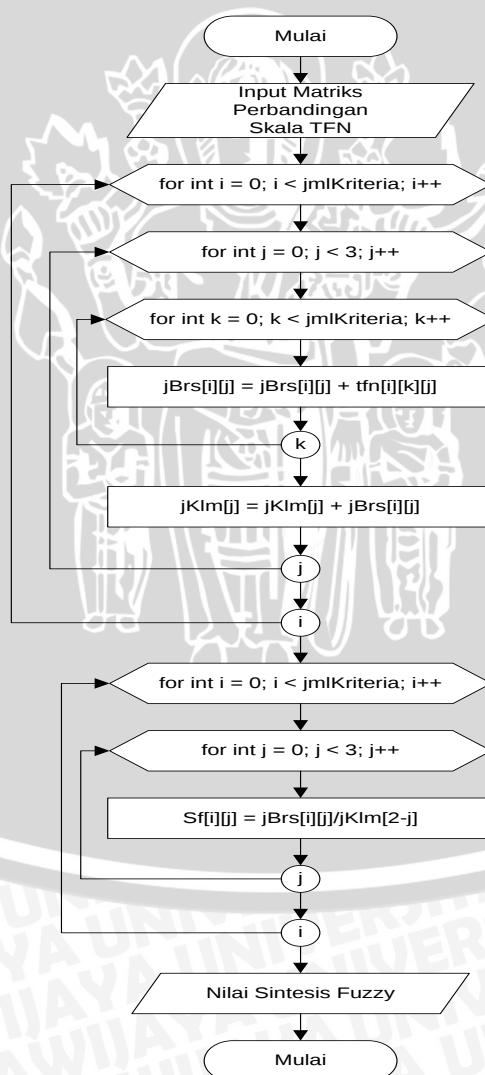
Sumber : Perancangan

Proses pertama dalam penerapan metode F-AHP adalah proses penentuan matriks perbandingan. Penentuan matriks perbandingan dilakukan untuk menentukan nilai intensitas kepentingan tiap kriteria terhadap kriteria yang lain. Langkah awal pada proses ini adalah melakukan perhitungan jumlah indeks kepentingan setiap kriteria terhadap kriteria yang lain. Kemudian menghitung *priority vector* (PV) yang merupakan vektor prioritas dari setiap kriteria. Setelah mendapatkan nilai PV akan melakukan perhitungan untuk mencari *Principle Eigen Value* (λ_{max}). Kemudian mencari nilai *Consistency Index* (CI) untuk mendapatkan nilai *Consistency Ratio* (CR). Nilai CR yang harus didapatkan adalah kurang dari sama dengan 10%. Apabila nilai CR melebihi 10% maka proses harus diulang mulai dari memasukkan nilai bobot setiap kriteria. Keluaran dari proses ini adalah nilai kriteria yang telah teruji konsistensinya. Diagram alir sub-proses penentuan matriks perbandingan dapat dilihat pada gambar 4.8.



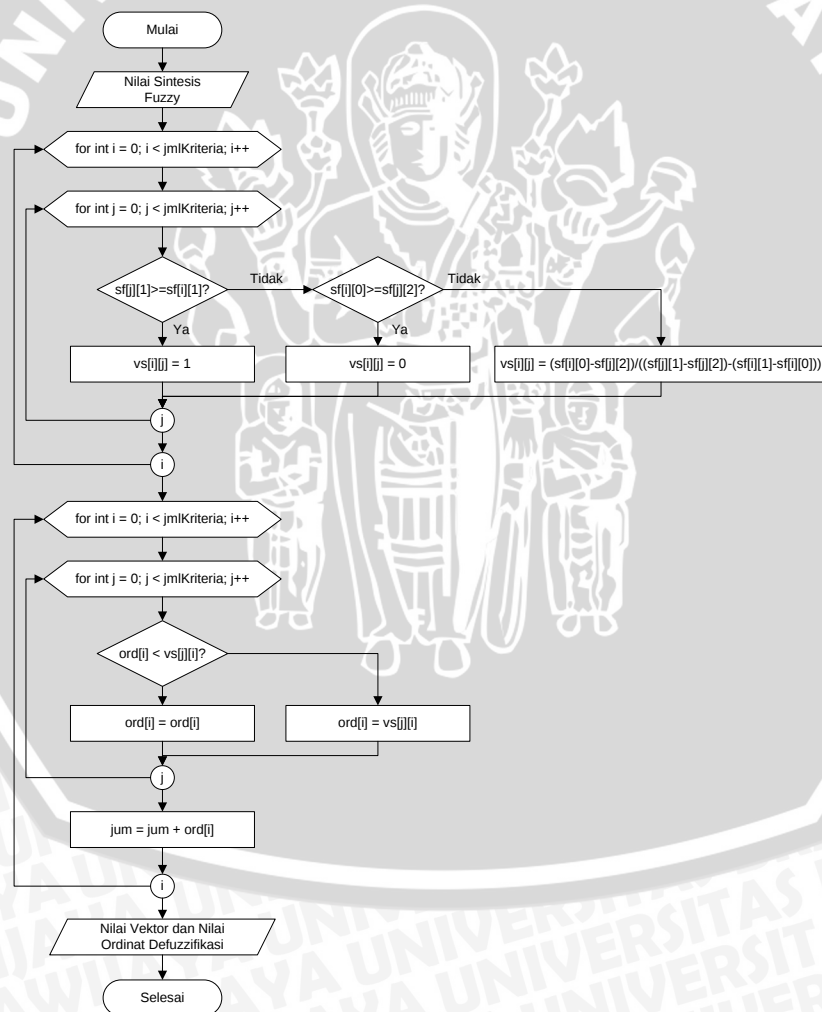
Gambar 4.8 Diagram Alir Sub-Proses Penentuan Matriks Perbandingan
Sumber : Perancangan

Sub-proses berikutnya pada perhitungan dengan metode F-AHP yaitu proses mengubah nilai kriteria menjadi nilai perbandingan F-AHP berdasarkan *triangle fuzzy number*. Mengubah nilai intensitas kepentingan pada matriks perbandingan AHP menjadi nilai Fuzzy segitiga atau biasa disebut *Tirangular Fuzzy Number* (TFN) dengan mengacu pada tabel 2.2. Proses berikutnya yaitu menghitung sintesis fuzzy. Perhitungan sintesis fuzzy diawali dengan menghitung nilai jumlah pada setiap kriteria dan tiap bagian pada *triangle fuzzy number* yang telah ditentukan. Setelah itu menghitung jumlah keseluruhan dari nilai jumlah pada setiap kriteria. Langkah berikutnya yaitu menghitung nilai sintesis fuzzy pada setiap kriteria. Diagram alir sub-proses perhitungan sintesis fuzzy dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Diagram Alir Sub-Proses Perhitungan Sintesis Fuzzy
Sumber : Perancangan

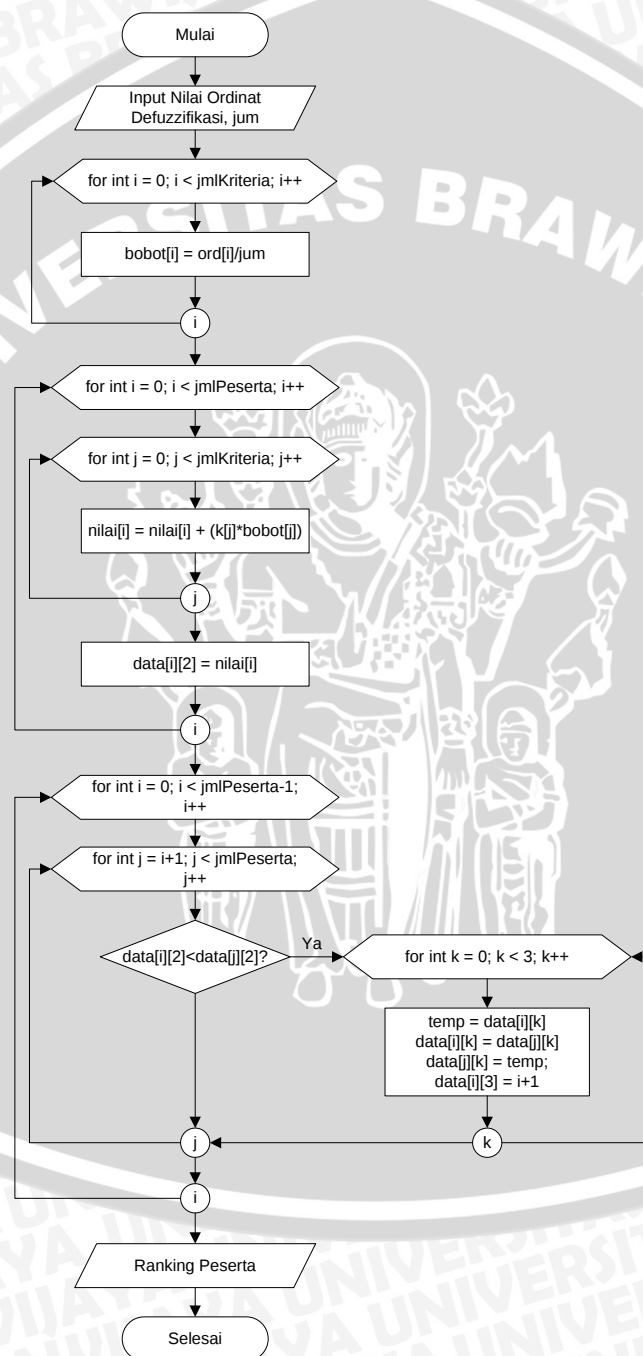
Sub-proses berikutnya adalah menentukan nilai vektor dan nilai ordinat defuzzifikasi. Pada sub-proses ini akan mendapat keluaran berupa bobot setiap kriteria penilaian. Pada proses ini diawali dengan membandingkan nilai sintesis fuzzy setiap tiap kriteria. Pada membandingkan nilai sintesis fuzzy terdapat 3 kondisi yang berbeda sehingga nilai bobot sangat tergantung pada kondisi nilai sintesis fuzzy. Setelah melewati tahap membandingkan nilai sintesis fuzzy akan didapatkan nilai vektor dari tiap kriteria. Setiap kriteria mempunyai 3 nilai vektor sesuai dengan banyaknya sintesis fuzzy dari tiap kriteria. Dari 3 nilai vektor tersebut akan didapatkan nilai minimum nilai vektor tiap kriteria yang akan menjadi nilai ordinat defuzzifikasi. Diagram alir sub-proses penentuan nilai vektor dan nilai ordinat defuzzifikasi dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Diagram Alir Sub-Proses Penentuan Nilai Vektor dan Nilai Ordinat Defuzzifikasi

Sumber : Perancangan

Sub-proses berikutnya adalah pembobotan dan perankingan. Pembobotan dilakukan dengan melakukan perbandingan antar nilai ordinat defuzzifikasi tiap kriteria dengan total jumlah bobot jika ditambahkan adalah 1. Setelah itu bobot dikalikan dengan data pemain. Diagram alir sub-proses pembobotan dan perankingan dapat dilihat pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Diagram Alir Sub-Proses Pembobotan dan Perankingan
Sumber : Perancangan

4.2.2 Perhitungan Manual

Proses perhitungan manual diawali dengan menentukan matriks perbandingan berpasangan yang menerapkan tolak ukur intensitas kriteria Saaty. Penentuan nilai matriks perbandingan dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Penentuan Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	FsK-BODY	FsK STRONG	TEKNIK/SKILL	MENTAL
FsK-BODY	1.00	2.00	0.50	2.00
FsK STRONG	0.50	1.00	0.33	1.00
TEHNIK/SKILL	2.00	3.00	1.00	3.00
MENTAL	0.50	1.00	0.33	1.00

Sumber : Wawancara Pelatih

Pada tabel 4.1 terlihat perbandingan antar kriteria sehingga membentuk matriks perbandingan. Matriks tersebut berisi nilai perbandingan tiap kriteria terhadap kriteria lain. Pengisian matriks perbandingan dilakukan oleh pelatih. Langkah berikutnya adalah menghitung jumlah tiap kolom pada setiap kriteria yang dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Penjumlahan Kolom Setiap Kriteria

Kriteria	FsK-BODY	FsK STRONG	TEHNIK/SKILL	MENTAL
FsK-BODY	1.00	2.00	0.50	2.00
FsK STRONG	0.50	1.00	0.33	1.00
TEHNIK/SKILL	2.00	3.00	1.00	3.00
MENTAL	0.50	1.00	0.33	1.00
Jumlah	4.00	7.00	2.16	7.00

Sumber : Perancangan

Setelah proses penjumlahan kolom setiap kriteria dilakukan perhitungan *Priority Vector* (PV) dengan menggunakan rumus pada persamaan 2.1. Hasil perhitungan nilai PV dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Perhitungan Nilai *Priority Vector*

Kriteria	FsK-BODY	FsK STRONG	TEHNIK/SKILL	MENTAL	Priority Vector
FsK-BODY	1.00	2.00	0.50	2.00	0.263227513
FsK STRONG	0.50	1.00	0.33	1.00	0.140873016
TEHNIK/SKILL	2.00	3.00	1.00	3.00	0.455026455
MENTAL	0.50	1.00	0.33	1.00	0.140873016
Jumlah	4.00	7.00	2.16	7.00	1

Sumber : Perancangan

Perhitungan pada tabel 4.3 dengan didasari pada persamaan 4.1 adalah :

$$PV_1 = \frac{1}{4} \times \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{7} + \frac{0.5}{2.16} + \frac{2}{7} \right) = 0.14087$$

Perhitungan selanjutnya adalah menghitung nilai konsistensi dari PV dengan terlebih dahulu mencari nilai *Principle Eigen Value* (λ_{max}) dengan menggunakan persamaan 2.2 dan hasil perhitungannya adalah :

$$\begin{aligned} \lambda_{max} &= 4 \times 0.263227513 + 7 \times 0.140873016 + 2.16 \times 0.455026455 \\ &\quad + 7 \times 0.140873016 = 4.007989418 \end{aligned}$$

Setelah didapatkan nilai (λ_{max}) maka perhitungan selanjutnya adalah menghitung nilai *Consistency Index* (CI) dengan menggunakan persamaan 2.3 dan hasil perhitungannya adalah:

$$CI = \frac{4.007989418 - 4}{4 - 1} = 0.002663139$$

Dari nilai CI tersebut akan dilakukan perhitungan pencarian nilai *Consistency Ratio* (CR) dengan menggunakan persamaan 2.4 dan hasil perhitungannya adalah :

$$CR = \frac{0.002663139}{0.9} \times 100\% = 0.2959\%$$

Nilai uji konsistensi (CR) menunjukkan bahwa $CR < 10\%$ maka matriks perbandingan yang didapat dari pelatih dapat digunakan sebagai patokan dalam seleksi pemain sepak bola.

Proses berikutnya pada perhitungan dengan metode F-AHP yaitu proses mengubah nilai kriteria menjadi nilai perbandingan F-AHP berdasarkan *triangle fuzzy number*. Mengubah nilai intensitas kepentingan pada matriks perbandingan AHP menjadi nilai Fuzzy segitiga atau biasa disebut *Tirangular Fuzzy Number*

(TFN) dengan mengacu pada tabel 2.2. Dari hasil transformasi tersebut didapatkan nilai perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dengan skala TFN yang dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Matriks Berpasangan antar Kriteria dengan Skala TFN

Kriteria	FsK-BODY			FsK STRONG			TEHNIK/SKILL			MENTAL		
	l	M	u	l	m	u	l	M	u	l	m	u
FsK-BODY	1.0 0	1.0 0	1.0 0	0.5 0	1.0 0	1.5 0	0.6 7	1.0 0	2.0 0	0.5 0	1.0 0	1.5 0
FsK STRONG	0.6 7	1.0 0	2.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	0.5 0	0.6 7	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0
TEHNIK/SKILL	0.5 0	1.0 0	1.5 0	1.0 0	1.5 0	2.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.5 0	2.0 0
MENTAL	0.6 7	1.0 0	2.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0	0.5 0	0.6 7	1.0 0	1.0 0	1.0 0	1.0 0

Sumber : Perancangan

Pada tabel 4.4 tiap kriteria memiliki 3 nilai yakni nilai l, m, dan u. Inisialisasi variabel l, m, dan u telah ditetapkan oleh Chang (1996). Untuk pengisian tabel 4.4 didasari pada tabel 4.1 yang dirubah dengan mengacu pada tabel 2.2. Pada perbandingan kriteria FsK-Body dengan kriteria Mental (warna merah) memiliki nilai intensitas pada matrik berpasangan AHP sebesar 2 dan berdasar tabel 2.2, nilai 2 dirubah dengan skala TFN menjadi $l = 0.5$, $m = 1$, dan $u = 1.5$. Sedangkan kebalikannya pada tabel berwarna biru merupakan kebalikan (*Reciprocal*) dari tabel berwarna merah yakni bernilai $l = 0.67$, $m = 1$, dan $u = 2$.

Langkah awal yakni menjumlahkan nilai tiap subkriteria berdasarkan skala TFN. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Penjumlahan Nilai tiap SubKriteria

Kriteria	FsK-BODY			FsK STRONG			TEHNIK/SKILL			MENTAL			Jumlah		
	l	m	u	L	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u
FsK-BODY	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	1.50	0.67	1.00	2.00	0.50	1.00	1.50	2.67	4.00	6.00
FsK STRONG	0.67	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	3.17	3.67	5.00
TEHNIK/SKILL	0.50	1.00	1.50	1.00	1.50	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	2.00	3.50	5.00	6.50
MENTAL	0.67	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.67	1.00	1.00	1.00	1.00	3.17	3.67	5.00
Jumlah													12.50	16.33	22.50

Sumber : Perancangan

Langkah awal pada tabel 4.5 yaitu mencari jumlah nilai l, m, dan u dari setiap kriteria. Pada kriteria Fsk-Body nilai l (warna merah) merupakan penjumlahan dari tabel yang berwarna biru. Sedangkan tabel jumlah l (warna hijau) merupakan penjumlahan dari seluruh nilai l pada setiap kriteria (warna merah ke bawah).

Dari hasil penjumlahan nilai tiap subkriteria dapat dilakukan proses berikutnya yaitu mencari nilai sintesis fuzzy (SI). Dalam mencari nilai sintesis fuzzy setiap kriteria menggunakan persamaan 2.5. Hasil perhitungan dari sintesis fuzzy dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Sintesis Fuzzy (SI)

Kriteria	Si		
	l	m	u
FsK-BODY	0.119	0.245	0.480
FsK STRONG	0.141	0.224	0.400
TEHNIK/SKILL	0.156	0.306	0.520
MENTAL	0.141	0.224	0.400

Sumber : Perancangan

Perhitungan dari tabel 4.6 adalah :

$$Si_1 = (2.67, 4.00, 6.00) \times \left(\frac{1}{22.50}, \frac{1}{16.33}, \frac{1}{12.50} \right) = (0.119, 0.245, 0.480)$$

Perhitungan berikutnya diawali dengan mencari nilai vektor (Vs) tiap kriteria terhadap kriteria yang lain. Pencarian nilai Vs menggunakan persamaan 2.7. Hasil perhitungan nilai Vs dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Nilai Vektor tiap Kriteria

Kriteria	Nilai Vektor			
	VsK1	VsK2	VsK3	VsK4
FsK-BODY	-	0.932	1.000	0.932
FsK STRONG	1.000	-	1.000	1.000
TEHNIK/SKILL	0.841	0.750	-	0.750
MENTAL	1.000	1.000	1.000	-

Sumber : Perancangan

Perhitungan manual pencarian nilai Vs adalah (berdasar tabel 4.7) :

$$VsK1 \geq VsK2$$

$$m_1 \geq m_2, \text{ dimana } m_1 = 0.245 \text{ dan } m_2 = 0.224.$$

Berdasarkan persyaratan pada persamaan 2.7 maka nilainya adalah 1

$$VsK1 \geq VsK3$$

$$m_1 \leq m_3 \text{ dan } l_3 \leq u_1, \text{ dimana } m_1 = 0.245, m_3 = 0.306, l_3 = 0.156, \text{ dan } u_1 = 0.480.$$

Berdasarkan persamaan 2.7 maka

$$\frac{0.156 - 0.480}{(0.245 - 0.480) - (0.306 - 0.156)} = 0.841$$

$$VsK1 \geq VsK4$$

$$m_1 \geq m_4, \text{ dimana } m_1 = 0.245 \text{ dan } m_4 = 0.224.$$

Berdasarkan persamaan 2.7 maka nilainya adalah 1

Setelah didapatkan nilai vektor tiap kriteria maka masuk ke proses selanjutnya yaitu mencari nilai ordinat defuzzifikasi (d'). Persamaan yang digunakan dalam pencarian nilai ordinat defuzzifikasi adalah persamaan 2.10. Pencarian nilai ordinat defuzzifikasi dilakukan dengan mencari nilai terkecil dari nilai vektor tiap kriteria. Hasil pencarian nilai ordinat defuzzifikasi dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Perhitungan Nilai Ordinat Defuzzifikasi

Kriteria	Nilai Vektor			
	VsK1	VsK2	VsK3	VsK4
FsK-BODY	-	0.932	1.000	0.932
FsK STRONG	1.000	-	1.000	1.000
TEHNIK/SKILL	0.841	0.750	-	0.750
MENTAL	1.000	1.000	1.000	-
d'	0.841	0.750	1.000	0.750

Sumber : Perancangan

Hasil dari nilai vektor semua kriteria kemudian dinormalisasi dengan persamaan 2.12. Hasil perhitungan nilai bobot tiap kriteria dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Perhitungan Nilai Bobot

Kriteria	Nilai Vektor			
	VsK1	VsK2	VsK3	VsK4
FsK-BODY	-	0.932	1.000	0.932
FsK STRONG	1.000	-	1.000	1.000
TEHNIK/SKILL	0.841	0.750	-	0.750
MENTAL	1.000	1.000	1.000	-
d'	0.841	0.750	1.000	0.750
Bobot	0.252	0.224	0.299	0.224

Sumber : Perancangan

Nilai bobot diperoleh dari perhitungan :

$$Bobot_1 = \frac{0.841}{0.841 + 0.750 + 1.000 + 0.750} = 0.252$$

Dari hasil bobot tersebut akan dikalikan dengan data penilaian yang telah dilakukan pelatih saat proses seleksi dilaksanakan. Beberapa data peserta seleksi dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Data Peserta Seleksi

Peserta Seleksi	FsK-BODY	FsK STRONG	TEHNIK/SKILL	MENTAL
R66	2	2	2	2
R2	4	3	3	3
R88	1	1	2	1
R99	2	1	1	1
R5	4	3	3	2

Sumber : Survei di Akademi Arema Cronous

Penilaian kriteria tiap peserta pada tabel 4.10 didapatkan dari ketetapan pelatih kepala akademi arema. Berikut adalah ukuran ketetapan untuk menilai suatu kriteria :

1. Fsk – Body

Parameter ukuran penilaian berdasarkan kriteria Fsk-Body dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Parameter Ukuran Berdasarkan Fsk - Body

Parameter Ukuran	Nilai
Overweight / too Skinny	1
Gendut / Kurus	2
Proporsional	3
Aletis	4

Sumber : Wawancara Pelatih

2. Fsk – Strong

Parameter ukuran penilaian berdasarkan kriteria Fsk-Strong dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12 Parameter Ukuran Berdasarkan Fsk - Strong

Parameter Ukuran	Nilai
Poor	1
Moderate	2
Strong	3
Very Strong	4

Sumber : Wawancara Pelatih

3. Teknik / Skill

Parameter ukuran penilaian berdasarkan kriteria Teknik/Skill dapat dilihat pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Parameter Ukuran Berdasarkan Teknik / Skill

Parameter Ukuran	Nilai
Poor	1
Moderate	2
Good	3
Skillfull	4

Sumber : Wawancara Pelatih

4. Mental

Parameter ukuran penilaian berdasarkan kriteria Mental dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Parameter Ukuran Berdasarkan Mental

Parameter Ukuran	Nilai
Poor	1
Moderate	2
Good	3
Very Good	4

Sumber : Wawancara Pelatih

Perhitungan total nilai dilakukan dengan mengkalikan nilai kriteria dari tiap peserta dengan bobot yang telah didapatkan dari perhitungan dengan metode F-AHP. Beberapa contoh perhitungan hasil akhir pada seleksi pemain sepak bola dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4.15 Contoh Perhitungan Hasil Akhir Seleksi

Peserta Seleksi	FsK-BODY	FsK STRONG	TEHNIK/SKILL	MENTAL	Total Nilai
R66	2	2	2	2	2.0000
R2	4	3	3	3	3.2518
R88	1	1	2	1	1.2994
R99	2	1	1	1	1.2518
R5	4	3	3	2	3.0274

Sumber : Perancangan

Perhitungan pada tabel 4.15 adalah :

$$Total\ Nilai_2 = 4 \times 0.252 + 3 \times 0.224 + 3 \times 0.299 + 3 \times 0.224 = 3.2518$$

Dari hasil perhitungan total nilai akan diproses kembali dengan perankingan. Perankingan dilakukan dengan mengurutkan nilai tertinggi hingga terendah. Hasil perankingan dapat dilihat pada tabel 4.16.

Tabel 4.16 Hasil Perankingan Pemain Sepak Bola

Peserta Seleksi	Total Nilai	Rangking
R66	2.0000	3
R2	3.2518	1
R88	1.2994	4
R99	1.2518	5
R5	3.0274	2

Sumber : Perancangan

Dari hasil perankingan pelatih akan mengetahui siapa saja yang akan lolos seleksi pemain sepak bola sesuai dengan kuota yang telah ditentukan.

4.3 Perancangan Tabel

Sistem ini menggunakan *Data Base Management System* (DBMS) yaitu MySQL. Pada penelitian ini menggunakan 2 tabel yang digunakan untuk menyimpan data yaitu tabel matrik kriteria dan tabel peserta seleksi. Tabel matrik kriteria digunakan untuk menyimpan matriks perbandingan. Tabel peserta seleksi digunakan untuk menyimpan data peserta seleksi. *Physical Data Model* yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 4.13.

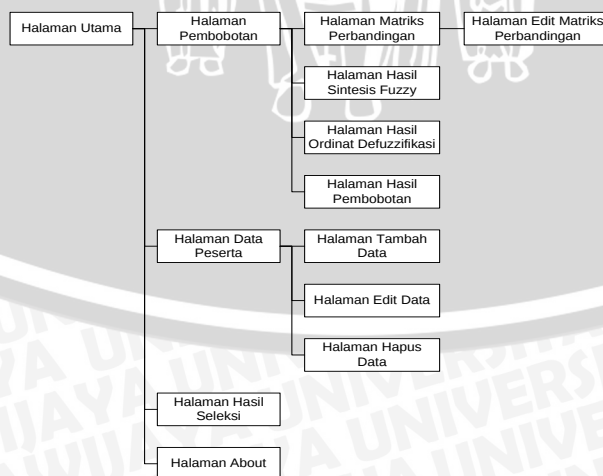


Gambar 4.13 Physical Data Model

Sumber : Perancangan

4.4 Perancangan Antarmuka

Subsistem antarmuka pengguna berguna untuk interaksi sistem dengan pengguna. Perancangan antarmuka dijelaskan menggunakan site map dan juga tampilan yang akan dibuat. Site map halaman tampilan akan dijelaskan pada gambar 4.14.



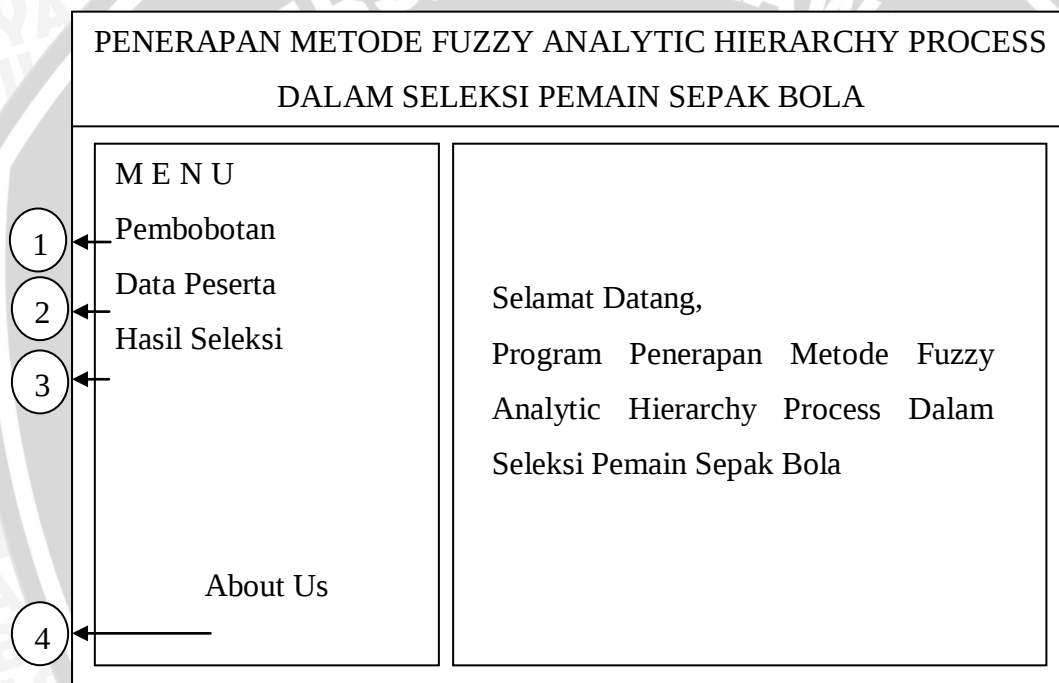
Gambar 4.14 Site Map Halaman Tampilan

Sumber : Perancangan

Rancangan halaman sistem berbasis desktop digunakan untuk proses implementasi selanjutnya. Berikut adalah halaman desktop sistem :

1. Halaman Utama

Halaman utama ini merupakan halaman yang muncul pertama kali ketika aplikasi sistem dijalankan. Halaman utama menyajikan submenu diantaranya Pembobotan, Data Peserta, dan Hasil Seleksi. Perancangan halaman utama dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15 Rancangan Halaman Utama

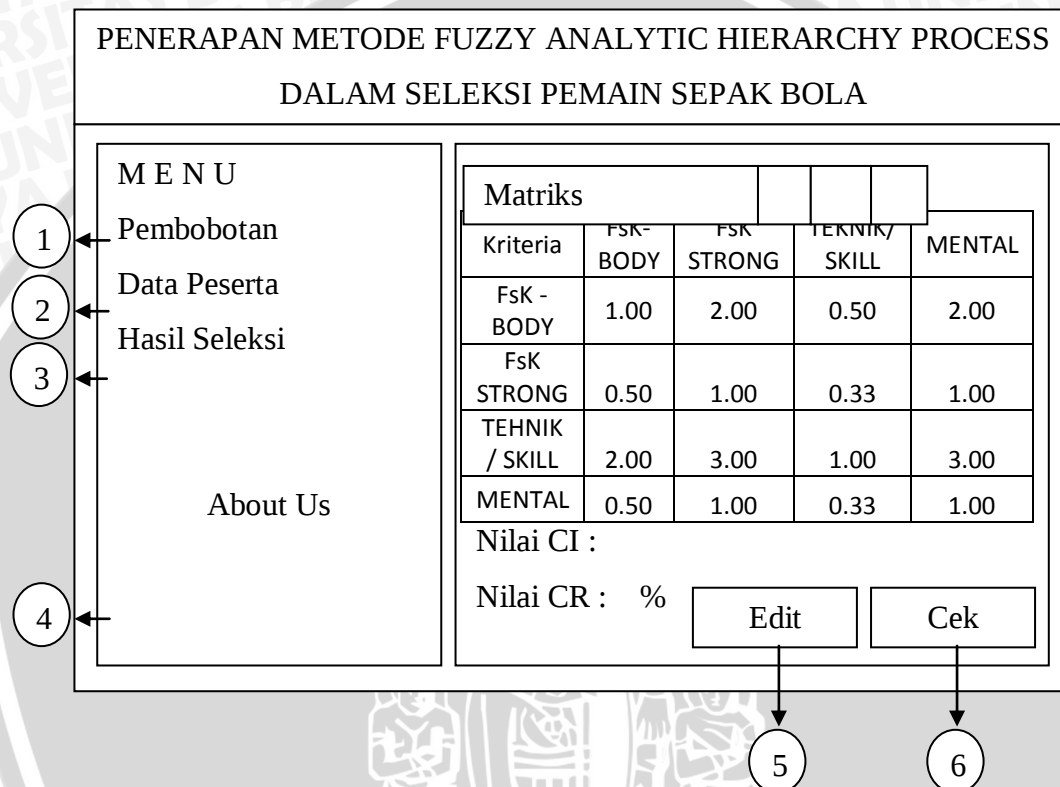
Sumber : Perancangan

Keterangan gambar 4.15 :

- 1) Tombol untuk masuk ke halaman Pembobotan
- 2) Tombol untuk masuk ke halaman Data Peserta Seleksi
- 3) Tombol untuk masuk ke halaman Hasil Seleksi
- 4) Tombol untuk masuk ke halaman About

2. Halaman Pembobotan (Matriks Perbandingan)

Halaman pembobotan (matriks perbandingan) menampilkan data matriks perbandingan setiap kriteria. Halaman Pembobotan (matriks perbandingan) menyajikan edit matriks perbandingan dan cek konsistensi matriks perbandingan. Perancangan halaman pembobotan (matriks perbandingan) dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4.16 Rancangan Halaman Pembobotan (Matriks Perbandingan)

Sumber : Perancangan

Keterangan gambar 4.16 :

- 1) Tombol untuk masuk ke halaman Pembobotan
- 2) Tombol untuk masuk ke halaman Data Peserta
- 3) Tombol untuk masuk ke halaman Hasil Seleksi
- 4) Tombol untuk masuk ke halaman About Us
- 5) Tombol untuk masuk ke halaman Edit Matriks Perbandingan
- 6) Tombol untuk mengecek konsistensi matriks perbandingan

3. Halaman Pembobotan (Hasil Sintesis Fuzzy)

Halaman pembobotan (Hasil Sintesis Fuzzy) menampilkan hasil perhitungan sintesis fuzzy. Perancangan halaman pembobotan (hasil sintesis fuzzy) dapat dilihat pada gambar 4.17.

PENERAPAN METODE FUZZY ANALYTIC HIERARCHY PROCESS DALAM SELEKSI PEMAIN SEPAK BOLA				
1 2 3 4 M E N U Pembobotan Data Peserta Hasil Seleksi About Us	Hasil Sintesis			
	Kriteria	I	m	u
	FsK - BODY	1.00	2.00	0.50
	FsK STRONG	0.50	1.00	0.33
	TEHNIK / SKILL	2.00	3.00	1.00
	MENTAL	0.50	1.00	0.33

Gambar 4.17 Rancangan Halaman Pembobotan (Hasil Sintesis Fuzzy)

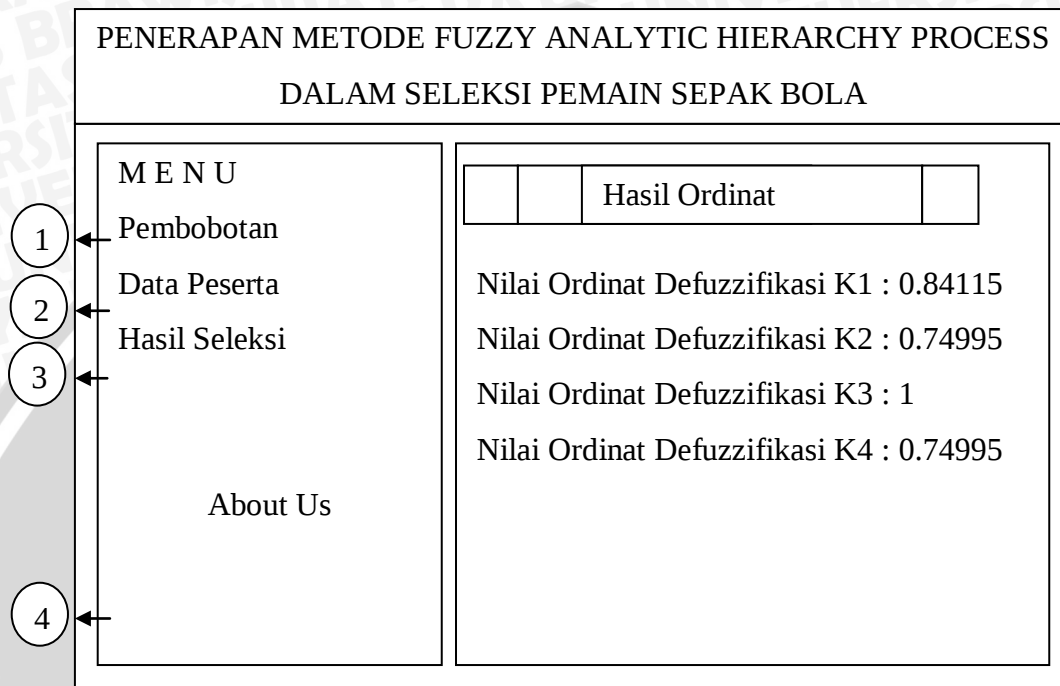
Sumber : Perancangan

Keterangan gambar 4.17 :

- 1) Tombol untuk masuk ke halaman Pembobotan
- 2) Tombol untuk masuk ke halaman Data Peserta
- 3) Tombol untuk masuk ke halaman Hasil Seleksi
- 4) Tombol untuk masuk ke halaman About Us

4. Halaman Pembobotan (Hasil Ordinat Defuzzifikasi)

Halaman pembobotan (Hasil Ordinat Defuzzifikasi) menampilkan hasil perhitungan ordinat defuzzifikasi. Perancangan halaman pembobotan (hasil ordinat defuzzifikasi) dapat dilihat pada gambar 4.18.



Gambar 4.18 Rancangan Halaman Pembobotan (Hasil Ordinat Defuzzifikasi)

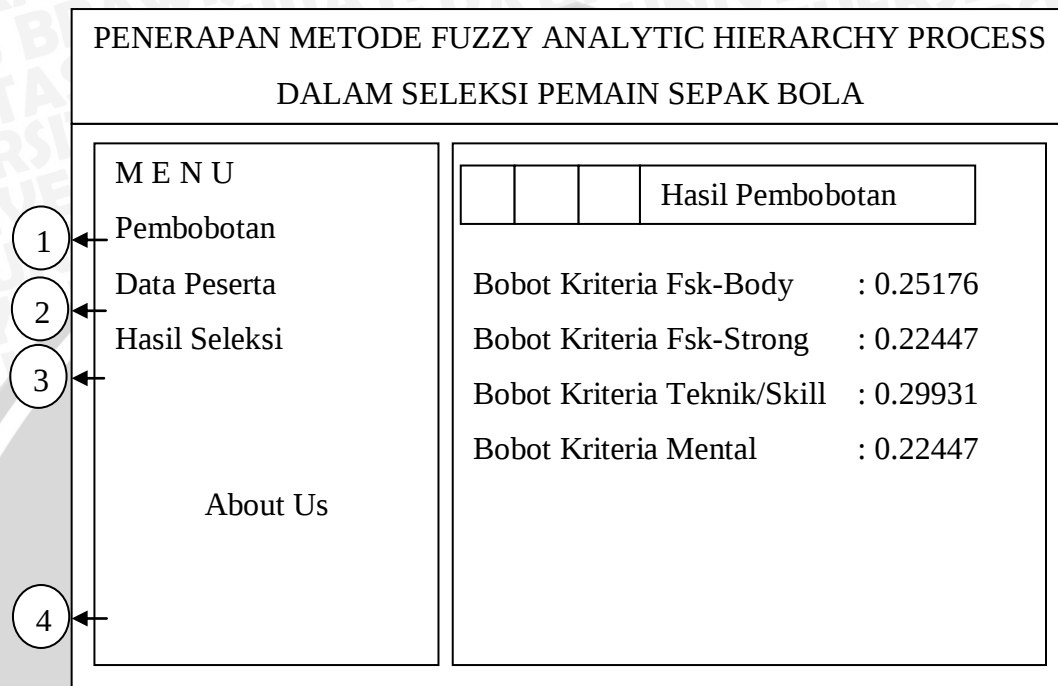
Sumber : Perancangan

Keterangan gambar 4.18 :

- 1) Tombol untuk masuk ke halaman Pembobotan
- 2) Tombol untuk masuk ke halaman Data Peserta
- 3) Tombol untuk masuk ke halaman Hasil Seleksi
- 4) Tombol untuk masuk ke halaman About Us

5. Halaman Pembobotan (Hasil Pembobotan)

Halaman pembobotan (Hasil Pembobotan) menampilkan hasil perhitungan pembobotan. Perancangan halaman pembobotan (hasil pembobotan) dapat dilihat pada gambar 4.19.



Gambar 4.19 Rancangan Halaman Pembobotan (Hasil Pembobotan)
Sumber : Perancangan

Keterangan gambar 4.19 :

- 1) Tombol untuk masuk ke halaman Pembobotan
- 2) Tombol untuk masuk ke halaman Data Peserta
- 3) Tombol untuk masuk ke halaman Hasil Seleksi
- 4) Tombol untuk masuk ke halaman About Us

6. Halaman Edit Matriks Perbandingan

Halaman edit matriks perbandingan menampilkan halaman untuk mengedit matriks perbandingan. Halaman edit matriks perbandingan submenu simpan dan Keluar. Perubahan pada matriks perbandingan akan diisi dengan *ComboBox* yang nilainya telah ditentukan terlebih dahulu. Hal itu dikarenakan pengisian matriks perbandingan harus sesuai dengan nilai intensitas kepentingan dari metode AHP. Perancangan halaman edit matriks perbandingan dapat dilihat pada gambar 4.20.

Kriteria	Fsk- Body	Fsk- Strong	Teknik/ Skill	Mental
Fsk- Body	1	1	1	1
Fsk- Strong	1	1	1	1
Teknik/ Skill	1	1	1	1
			Simpa	Keluar



1



2

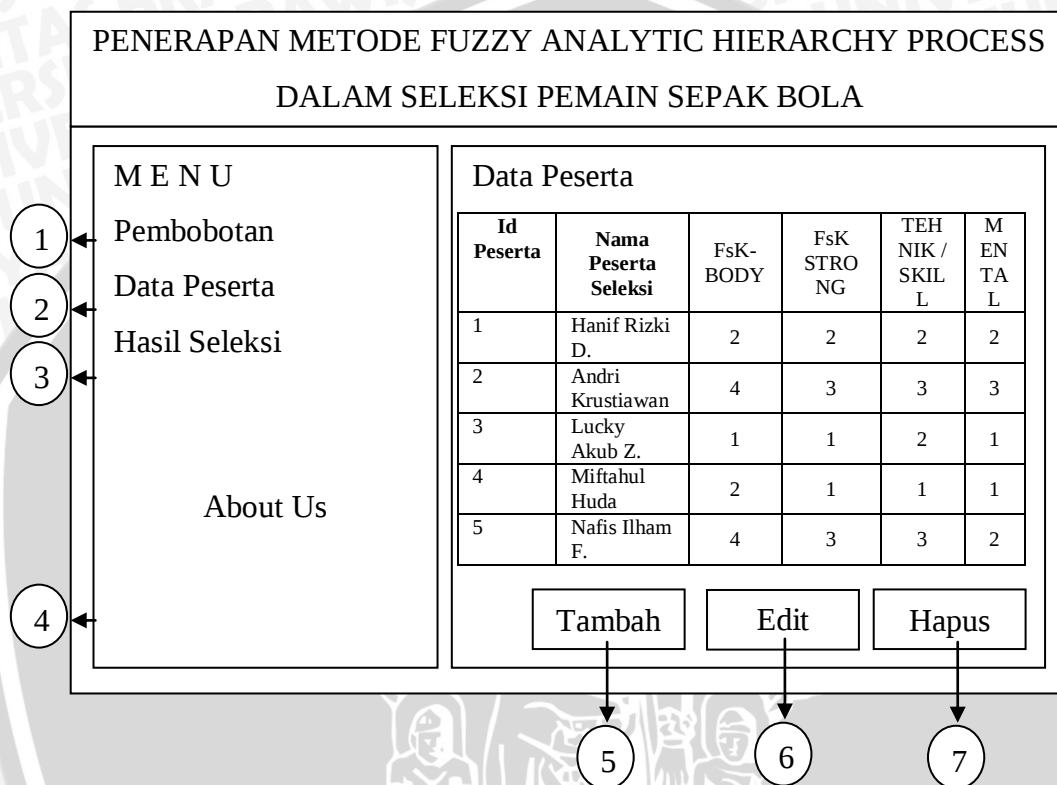
Gambar 4.20 Rancangan Halaman Edit Matriks Perbandingan
Sumber : Perancangan

Keterangan gambar 4.20 :

- 1) Tombol untuk menyimpan perubahan matriks kriteria
- 2) Tombol untuk keluar dari halaman Edit Matriks Perbandingan

7. Halaman Data Peserta Seleksi

Halaman data peserta seleksi menampilkan data peserta seleksi pemain sepak bola. Halaman data peserta seleksi menyajikan submenu Tambah Data, Edit Data, dan Hapus Data. Perancangan halaman data peserta seleksi dapat dilihat pada gambar 4.21.



Gambar 4.21 Rancangan Halaman Data Peserta Seleksi

Sumber : Perancangan

Keterangan gambar 4.21 :

- 1) Tombol untuk masuk Halaman Pembobotan
- 2) Tombol untuk masuk Halaman Data Peserta
- 3) Tombol untuk masuk Halaman Hasil Seleksi
- 4) Tombol untuk masuk Halaman About Us
- 5) Tombol untuk masuk Halaman Tambah Data Peserta
- 6) Tombol untuk masuk Halaman Edit Data Peserta
- 7) Tombol untuk masuk Halaman Hapus Data Peserta

8. Halaman Tambah Data Peserta

Halaman tambah data peserta menampilkan halaman tambah data peserta. Halaman tambah data peserta tampil pada saat pengguna memilih tombol tambah pada halaman data peserta. Perancangan halaman tambah data peserta dapat dilihat pada gambar 4.22.

Tambah Data Peserta	
Nama Peserta :	
Fsk-Body :	
Fsk-Strong :	
Teknik/Skill :	
Mental :	
	Simpan → 1 Keluar → 2

Gambar 4.22 Rancangan Halaman Tambah Data Peserta
Sumber : Perancangan

Keterangan gambar 4.22 :

- 1) Tombol untuk menyimpan data
- 2) Tombol untuk keluar dari Halaman Tambah Data Peserta

9. Halaman Edit Data Peserta

Halaman edit data peserta menampilkan halaman edit data peserta. Halaman edit data peserta tampil pada saat pengguna memilih tombol edit pada halaman data peserta. Perancangan halaman edit data peserta dapat dilihat pada gambar 4.23.

Edit Data Peserta	
Id Peserta :	
Nama Peserta :	
Fsk-Body :	
Fsk-Strong :	
Teknik/Skill :	
Mental :	
	Simpan → 1 Keluar → 2

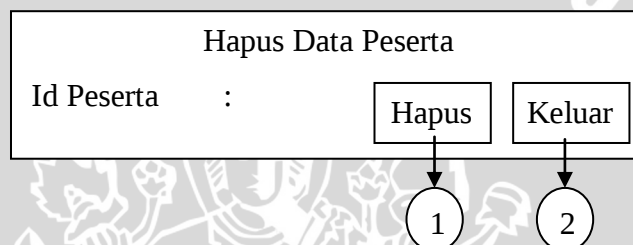
Gambar 4.23 Rancangan Halaman Edit Data Peserta
Sumber : Perancangan

Keterangan gambar 4.23 :

- 1) Tombol untuk menyimpan data
- 2) Tombol untuk keluar dari Halaman Edit Data Peserta

10. Halaman Hapus Data Peserta

Halaman hapus data peserta menampilkan halaman hapus data peserta. Halaman hapus data peserta tampil pada saat pengguna memilih tombol hapus pada halaman data peserta. Perancangan halaman hapus data peserta dapat dilihat pada gambar 4.24.



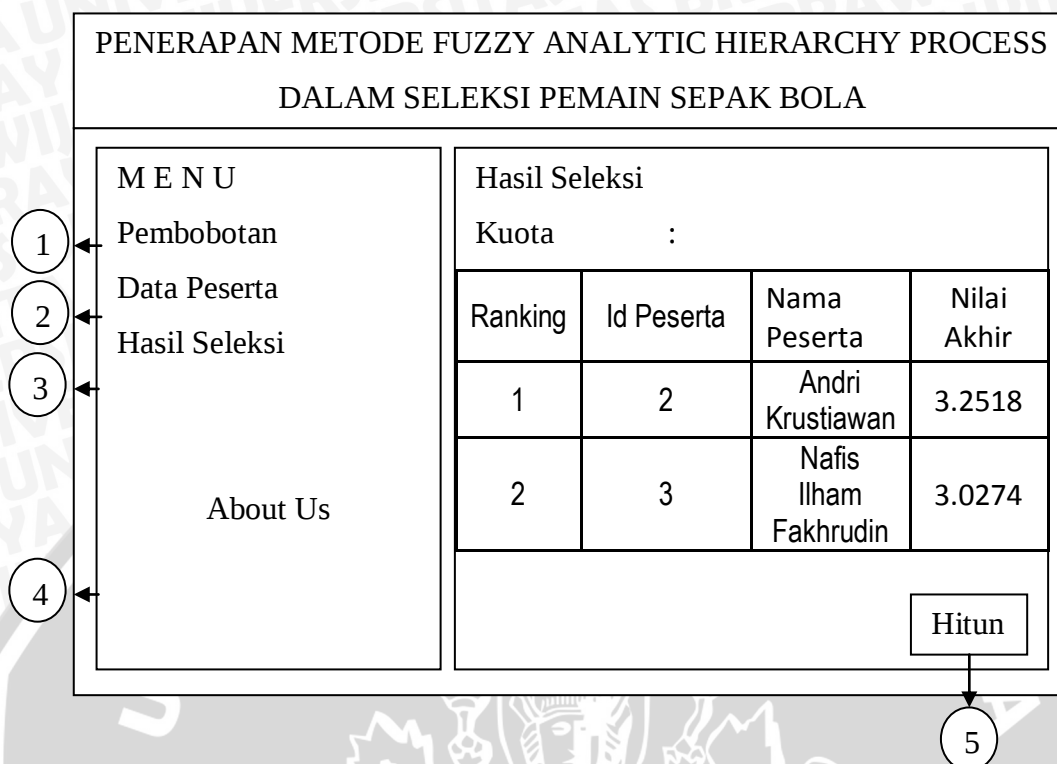
Gambar 4.24 Rancangan Halaman Hapus Data Peserta
Sumber : Perancangan

Keterangan gambar 4.24 :

- 1) Tombol untuk menghapus data
- 2) Tombol untuk keluar dari Halaman Hapus Data Peserta

11. Halaman Hasil Seleksi

Halaman hasil seleksi menampilkan hasil perhitungan dengan bobot dan rangking dari semua peserta seleksi. Perancangan halaman hasil seleksi dapat dilihat pada gambar 4.25.



Gambar 4.25 Rancangan Halaman Hasil Seleksi
Sumber : Perancangan

Keterangan gambar 4.25 :

- 1) Tombol untuk masuk ke Halaman Pembobotan
- 2) Tombol untuk masuk ke Halaman Data Peserta
- 3) Tombol untuk masuk ke Halaman Hasil Seleksi
- 4) Tombol untuk masuk ke Halaman About Us
- 5) Tombol untuk menampilkan hasil perhitungan

12. Halaman About

Halaman about menampilkan tentang pembuat aplikasi. Halaman about tampil pada saat pengguna memilih tombol About Us pada halaman utama. Perancangan halaman about dapat dilihat pada gambar 4.26.

GAMBAR	About Us	
	Nama	: Dhimas
	Yhudo	
	NIM	: 0910960030
	Prodi	: Ilmu
Komputer	Keluar	1

Gambar 4.26 Rancangan Halaman About
Sumber : Perancangan

Keterangan gambar 4.26 :

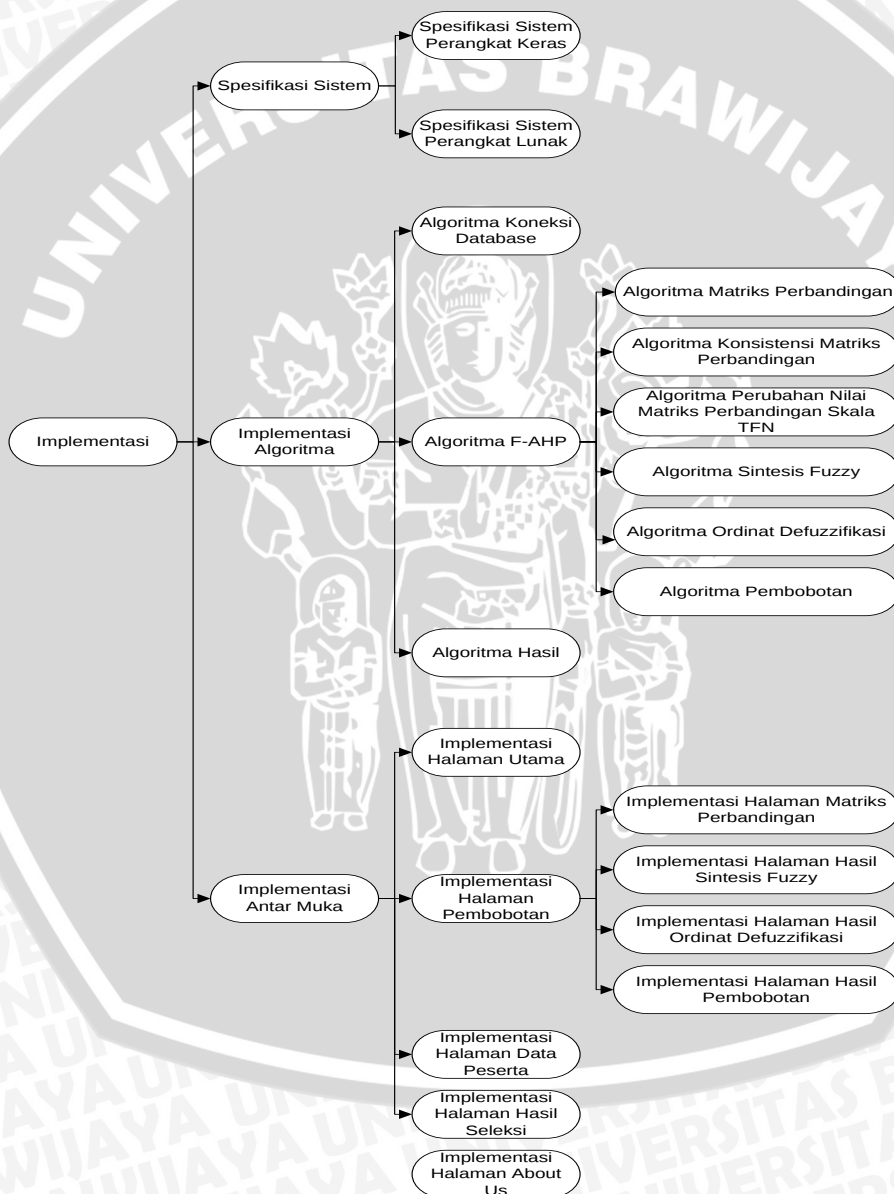
- 1) Tombol untuk kembali ke Halaman Hasil Seleksi



BAB V

IMPLEMENTASI

Bab ini menjelaskan tentang implementasi pengambilan keputusan berdasarkan analisa kebutuhan dan proses perancangan. Pada gambar 5.1 ditunjukkan pohon implementasi sebagai gambaran umum pokok bahasan pada bab 5.



Gambar 5.1 Pohon Implementasi

Sumber : Implementasi

5.1 Spesifikasi Sistem

Spesifikasi sistem yang dibahas meliputi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk implementasi. Spesifikasi sistem dibahas secara detail agar implementasi berjalan sesuai tujuan.

5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras pada penerapan metode F-AHP pada seleksi pemain sepak bola menggunakan komputer yang dijelaskan pada tabel 5.1.

Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Komponen	Spesifikasi
Processor	Intel(R) Core™2 Duo CPU T6600 @ 2.20 GHz
Memori (RAM)	1536MB RAM
Chip Type	Mobile Intel(R) 4 Series Express Chipset Family
Hard Disk	320 GB HDD

Sumber : Implementasi

5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak pada penerapan metode F-AHP pada seleksi pemain sepak bola menggunakan *software* yang dijelaskan pada tabel 5.2.

Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Sistem Operasi	Microsoft Windows 7 (32-bit)
Bahasa Pemrograman	Java
Tools Pemrograman	NetBeans IDE 6.7.1
Server Localhost	XAMPP v3.1.0
DBMS	MySQL

Sumber: Implementasi

5.2 Implementasi Algoritma

Implementasi yang akan dibahas menggunakan bahasa pemrograman Java dan menggunakan database MySQL. Pemrograman dilakukan dengan *Structural Programming*.

5.2.1 Algoritma Koneksi Database

Implementasi algoritma koneksi database digunakan untuk menghubungkan program Java dengan database MySQL. Implementasi algoritma koneksi database dapat dilihat pada source code 5.1.

```
1. import java.sql.*;
2. public class connection {
3.     public Connection koneksi = null;
4.     public Statement st;
5.     public ResultSet rs;
6.
7.     public void connect() throws SQLException{
8.         if (koneksi == null){
9.             try{
10.                String url = "jdbc:mysql://localhost/seleksispkbola";
11.                String user = "root";
12.                String pass = "";
13.
14.                DriverManager.registerDriver(new com.mysql.jdbc.Driver());
15.                koneksi = DriverManager.getConnection(url,user,pass);
16.            } catch (SQLException t) {
17.                System.out.println("Koneksi Error");
18.            }
19.        }
20.        st = koneksi.createStatement();
21.    }
22. }
```

Source Code 5.1 Implementasi Algoritma Koneksi Database
Sumber : Implementasi

Penjelasan pada source code 5.1 implementasi algoritma koneksi database :

- 1) Baris 1 merupakan deklarasi menggunakan library sql.
- 2) Baris 2 merupakan deklarasi class connection().
- 3) Baris 3-5 merupakan deklarasi variabel pada class connection().

- 4) Baris 7-21 merupakan deklarasi method connect().
- 5) Baris 8-20 merupakan isi dari method connect() untuk menghubungkan program java dengan database MySQL.
- 6) Baris 10-15 merupakan syntax yang menghubungkan program java dengan database.
- 7) Baris 17 merupakan keluaran berupa text apabila koneksi gagal.
- 8) Baris 20 merupakan pengesetan variabel st.

5.2.2 Algoritma F-AHP

Implementasi Algoritma F-AHP mengacu pada sub-bab 4.2.1.

5.2.2.1 Algoritma Matriks Perbandingan

Algoritma matriks perbandingan diawali dengan membaca matriks perbandingan yang telah tersimpan pada database. Terdapat 4 kriteria yang akan dibandingkan sehingga terdapat 16 nilai perbandingan. Implementasi algoritma membaca database matriks perbandingan dapat dilihat pada source code 5.2.

```

1. private void tampilMP() throws SQLException{
2.     koneksi.connect();
3.     queri = "Select * from matrikkriteria";
4.     koneksi.rs = koneksi.st.executeQuery(queri);
5.     for (int i = 0; i < 4; i++){
6.         if(koneksi.rs.next()){
7.             tabelMP.setValueAt(koneksi.rs.getString("namaKriteria"), i, 0);
8.             tabelMP.setValueAt(koneksi.rs.getDouble("fskBody"), i, 1);
9.             tabelMP.setValueAt(koneksi.rs.getDouble("fskStrong"), i, 2);
10.            tabelMP.setValueAt(koneksi.rs.getDouble("teknik"), i, 3);
11.            tabelMP.setValueAt(koneksi.rs.getDouble("mental"), i, 4);
12.        }
13.    }
14. }
```

Source Code 5.2 Implementasi Membaca Database Matriks Perbandingan
Sumber : Implementasi

Penjelasan source code 5.2 implementasi membaca database matrik perbandingan:

- 1) Baris 1 merupakan deklarasi method tampilMP().
- 2) Baris 2 merupakan syntax memanggil method connect() dari class lain.
- 3) Baris 3 merupakan queri untuk membaca database tabel matrikkriteria.
- 4) Baris 4 merupakan eksekusi queri yang telah diset pada baris 3.
- 5) Baris 6-14 merupakan perulangan sebanyak jumlah kriteria (4) untuk mengeset nilai tabel pada tampilan program.
- 6) Baris 8-12 merupakan syntax untuk mengeset nilai tabelMP pada tampilan program.

Algoritma berikutnya pada matriks perbandingan adalah algoritma untuk merubah database matriks perbandingan. Implementasi algoritma merubah database matriks perbandingan dapat dilihat pada source code 5.3.

```
1. public void saveMP() throws SQLException{
2.     koneksi.connect();
3.     int x;
4.     double data[][] = new double [4][4];
5.     data[0][0] = Double.valueOf(String.valueOf(cb11.getSelectedItem()));
6.     data[0][1] = Double.valueOf(String.valueOf(cb12.getSelectedItem()));
7.     data[0][2] = Double.valueOf(String.valueOf(cb13.getSelectedItem()));
8.     data[0][3] = Double.valueOf(String.valueOf(cb14.getSelectedItem()));
9.     a.     queri = "UPDATE matrikkriteria SET fskBody='"+data[0][0]+" where
10.         namaKriteria='Fsk-Body'";
11.     b.     x = koneksi.st.executeUpdate(queri);
12.     c.     queri = "UPDATE matrikkriteria SET fskStrong='"+data[0][1]+" where
13.         namaKriteria='Fsk-Body'";
14.     d.     x = koneksi.st.executeUpdate(queri);
15.     e.     queri = "UPDATE matrikkriteria SET teknik='"+data[0][2]+" where
16.         namaKriteria='Fsk-Body'";
17.     f.     x = koneksi.st.executeUpdate(queri);
18.     g.     queri = "UPDATE matrikkriteria SET mental='"+data[0][3]+" where
```

```

        namaKriteria='Fsk-Body';
    h.      x = koneksi.st.executeUpdate(queri);
9.      data[1][0] = Double.valueOf(String.valueOf(cb21.getSelectedItemAt()));
10.     data[1][1] = Double.valueOf(String.valueOf(cb22.getSelectedItemAt()));
11.     data[1][2] = Double.valueOf(String.valueOf(cb23.getSelectedItemAt()));
12.     data[1][3] = Double.valueOf(String.valueOf(cb24.getSelectedItemAt()));
    a.      queri = "UPDATE matrikkriteria SET fskBody='"+data[1][0]+'"' where
        namaKriteria='Fsk-Strong';
    b.      x = koneksi.st.executeUpdate(queri);
    c.      queri = "UPDATE matrikkriteria SET fskStrong='"+data[1][1]+'"' where
        namaKriteria='Fsk-Strong';
    d.      x = koneksi.st.executeUpdate(queri);
    e.      queri = "UPDATE matrikkriteria SET teknik='"+data[1][2]+'"' where
        namaKriteria='Fsk-Strong';
    f.      x = koneksi.st.executeUpdate(queri);
    g.      queri = "UPDATE matrikkriteria SET mental='"+data[1][3]+'"' where
        namaKriteria='Fsk-Strong';
    h.      x = koneksi.st.executeUpdate(queri);
13.     data[2][0] = Double.valueOf(String.valueOf(cb31.getSelectedItemAt()));
14.     data[2][1] = Double.valueOf(String.valueOf(cb32.getSelectedItemAt()));
15.     data[2][2] = Double.valueOf(String.valueOf(cb33.getSelectedItemAt()));
16.     data[2][3] = Double.valueOf(String.valueOf(cb34.getSelectedItemAt()));
    a.      queri = "UPDATE matrikkriteria SET fskBody='"+data[2][0]+'"' where
        namaKriteria='Teknik/Skill';
    b.      x = koneksi.st.executeUpdate(queri);
    c.      queri = "UPDATE matrikkriteria SET fskStrong='"+data[2][1]+'"' where
        namaKriteria='Teknik/Skill';
    d.      x = koneksi.st.executeUpdate(queri);
    e.      queri = "UPDATE matrikkriteria SET teknik='"+data[2][2]+'"' where
        namaKriteria='Teknik/Skill';
    f.      x = koneksi.st.executeUpdate(queri);
    g.      queri = "UPDATE matrikkriteria SET mental='"+data[2][3]+'"' where
        namaKriteria='Teknik/Skill';
    h.      x = koneksi.st.executeUpdate(queri);

```

```

17.     data[3][0] = Double.valueOf(String.valueOf(cb41.getSelectedItem()));
18.     data[3][1] = Double.valueOf(String.valueOf(cb42.getSelectedItem()));
19.     data[3][2] = Double.valueOf(String.valueOf(cb43.getSelectedItem()));
20.     data[3][3] = Double.valueOf(String.valueOf(cb44.getSelectedItem()));
    a.     queri = "UPDATE matrikkriteria SET fskBody='"+data[3][0]+" where
           namaKriteria='Mental'";
    b.     x = koneksi.st.executeUpdate(queri);
    c.     queri = "UPDATE matrikkriteria SET fskStrong='"+data[3][1]+" where
           namaKriteria='Mental'";
    d.     x = koneksi.st.executeUpdate(queri);
    e.     queri = "UPDATE matrikkriteria SET teknik='"+data[3][2]+" where
           namaKriteria='Mental'";
    f.     x = koneksi.st.executeUpdate(queri);
    g.     queri = "UPDATE matrikkriteria SET mental='"+data[3][3]+" where
           namaKriteria='Mental'";
    h.     x = koneksi.st.executeUpdate(queri);

21.     JOptionPane.showMessageDialog(null, "Perubahan Matriks Perbandingan Telah
       Disimpan");
22.     dispose();
23. }

```

Source Code 5.3 Implementasi Algoritma Merubah Database Matriks Perbandingan
Sumber : Implementasi

Penjelasan source code 5.3 implementasi merubah database matriks perbandingan:

- 1) Baris 1 merupakan deklarasi method saveMP().
- 2) Baris 2 merupakan syntax memanggil method connect() dari class lain.
- 3) Baris 3-4 merupakan deklarasi variabel x untuk eksekusi queri dan variabel data untuk wadah nilai dari perubahan matriks perbandingan.
- 4) Baris 5-20 merupakan syntax mengisi variabel data dengan input dari pengguna.
- 5) Baris a-h merupakan syntax untuk merubah nilai pada database matriks perbandingan.

- 6) Baris 21 merupakan syntax untuk memunculkan pesan sukses perubahan matriks perbandingan.
- 7) Baris 22 merupakan syntax keluar dari window perubahan matriks kriteria.

Algoritma setelah algoritma merubah database matriks kriteria yaitu algoritma menghitung matriks perbandingan. Algoritma menghitung matriks perbandingan dapat dilihat pada source code 5.4

```
1. private void hitungMP() throws SQLException{
2.     inputMP();
3.     for (int i = 0; i < 4; i++){
4.         jumlah[i] = 0;
5.         for (int j = 0; j < 4; j++){
6.             jumlah[i] = jumlah[i]+mpb[j][i];
7.         }
8.     }
9.
10.    pev = 0;
11.    for (int i = 0; i < 4; i++){
12.        pv[i]= 0;
13.        for (int j = 0; j < 4; j++){
14.            pv[i] = pv[i]+(mpb[i][j]/jumlah[j]);
15.        }
16.        pv[i] = pv[i]/4;
17.        pev = pev + (pv[i]*jumlah[i]);
18.    }
19. }
```

Source Code 5.4 Implementasi Membaca Database Matriks Perbandingan
Sumber : Implementasi

Penjelasan source code 5.4 implementasi membaca database matrik perbandingan:

- 1) Baris 1 merupakan deklarasi method hitungMP().
- 2) Baris 2 merupakan syntax memanggil method inputMP() untuk memasukkan data matriks perbandingan ke variabel mpb.

- 3) Baris 3-8 merupakan perulangan untuk menjumlahkan nilai setiap kolom kriteria.
- 4) Baris 10 merupakan syntax mengisi nilai variabel pev dengan nilai 0.
- 5) Baris 11-18 merupakan perulangan untuk menjumlahkan nilai pev atau *Principle Eigen Value*.
- 6) Baris 12 merupakan syntax mengisi nilai variabel pv dengan nilai 0.
- 7) Baris 13-15 merupakan perulangan untuk menghitung nilai variabel pv.

5.2.2.2 Algoritma Konsistensi Matriks Perbandingan

Algoritma konsistensi matriks perbandingan digunakan untuk mengecek konsistensi dari matriks perbandingan yang ada. Implementasi algoritma konsistensi matriks perbandingan dapat dilihat pada source code 5.5.

```

1. private void cekCR(){
2.     CI = (pev-4)/(4-1);
3.     CR = CI/0.9*100;
4.     if (CR > 1){
5.         JOptionPane.showMessageDialog(null, "Nilai Matriks Perbandingan Tidak
        Konsisten");
6.     }
7. }
```

Source Code 5.5 Implementasi Algoritma Konsistensi Matriks Perbandingan
Sumber : Implementasi

Penjelasan source code 5.5 implementasi algoritma konsistensi matriks perbandingan :

- 1) Baris 1 merupakan deklarasi method cekCR().
- 2) Baris 2 merupakan syntax rumus menghitung nilai CI.
- 3) Baris 3 merupakan syntax rumus menghitung nilai CR.
- 4) Baris 4-6 merupakan syntax memunculkan pesan bila nilai matriks perbandingan tidak konsisten.

5.2.2.3 Algoritma Perubahan Nilai Matriks Perbandingan dengan Skala

TFN

Algoritma ini digunakan untuk merubah nilai matriks perbandingan menjadi nilai matriks perbandingan baru dengan skala TFN. Implementasi algoritma perubahan nilai matriks perbandingan dengan skala TFN dapat dilihat pada source code 5.6.

```
1. private void ubahTFN(){
2.     for (int i = 0; i < 4; i++){
3.         for (int j = 0; j < 4; j++){
4.             if (mpb[i][j] == 1){
5.                 tfn [i][j][0] = 1;
6.                 tfn [i][j][1] = 1;
7.                 tfn [i][j][2] = 1;
8.             } else if (mpb[i][j] == 2){
9.                 tfn [i][j][0] = 0.5;
10.                tfn [i][j][1] = 1;
11.                tfn [i][j][2] = 1.5;
12.            } else if (mpb[i][j] == 3){
13.                tfn [i][j][0] = 1;
14.                tfn [i][j][1] = 1.5;
15.                tfn [i][j][2] = 2;
16.            } else if (mpb[i][j] == 4){
17.                tfn [i][j][0] = 1.5;
18.                tfn [i][j][1] = 2;
19.                tfn [i][j][2] = 2.5;
20.            } else if (mpb[i][j] == 5){
21.                tfn [i][j][0] = 2;
22.                tfn [i][j][1] = 2.5;
23.                tfn [i][j][2] = 3;
24.            } else if (mpb[i][j] == 6){
25.                tfn [i][j][0] = 2.5;
26.                tfn [i][j][1] = 3;
27.                tfn [i][j][2] = 3.5;
```

```

28.         } else if (mpb[i][j] == 7){
29.             tfn [i][j][0] = 3;
30.             tfn [i][j][1] = 3.5;
31.             tfn [i][j][2] = 4;
32.         } else if (mpb[i][j] == 8){
33.             tfn [i][j][0] = 3.5 ;
34.             tfn [i][j][1] = 4;
35.             tfn [i][j][2] = 4.5;
36.         } else if (mpb[i][j] == 9){
37.             tfn [i][j][0] = 4;
38.             tfn [i][j][1] = 4.5;
39.             tfn [i][j][2] = 4.5;
40.         } else if (mpb[i][j] == 0.5){
41.             tfn [i][j][0] = 0.67;
42.             tfn [i][j][1] = 1;
43.             tfn [i][j][2] = 2;
44.         } else if (mpb[i][j] == 0.33){
45.             tfn [i][j][0] = 0.5;
46.             tfn [i][j][1] = 0.67;
47.             tfn [i][j][2] = 1;
48.         } else if (mpb[i][j] == 0.25){
49.             tfn [i][j][0] = 0.4;
50.             tfn [i][j][1] = 0.5;
51.             tfn [i][j][2] = 0.67;
52.         } else if (mpb[i][j] == 0.2){
53.             tfn [i][j][0] = 0.33;
54.             tfn [i][j][1] = 0.4;
55.             tfn [i][j][2] = 0.5;
56.         } else if (mpb[i][j] == 0.17){
57.             tfn [i][j][0] = 0.286;
58.             tfn [i][j][1] = 0.33;
59.             tfn [i][j][2] = 0.4;
60.         } else if (mpb[i][j] == 0.14){
61.             tfn [i][j][0] = 0.25;

```

```

62.         tfn [i][j][1] = 0.286;
63.         tfn [i][j][2] = 0.33;
64.     } else if (mpb[i][j] == 0.125){
65.         tfn [i][j][0] = 0.22;
66.         tfn [i][j][1] = 0.25;
67.         tfn [i][j][2] = 0.286;
68.     } else if (mpb[i][j] == 0.11){
69.         tfn [i][j][0] = 0.22;
70.         tfn [i][j][1] = 0.22;
71.         tfn [i][j][2] = 0.25;
72.     }
73. }
74. }
75. }

```

Source Code 5.6 Implementasi Algoritma Perubahan Nilai Matriks Perbandingan dengan Skala TFN

Sumber : Implementasi

Penjelasan source code 5.6 implementasi algoritma perubahan nilai matriks perbandingan dengan skala TFN :

- 1) Baris 1 merupakan deklarasi method ubahTFN().
- 2) Baris 2-74 merupakan perulangan untuk merubah nilai mpb menjadi tfn.

5.2.2.4 Algoritma Sintesis Fuzzy

Algoritma sintesis fuzzy digunakan untuk menghitung proses sintesis fuzzy. Implementasi algoritma sintesis fuzzy dapat dilihat pada source code 5.7.

```

1.     private void hitungSI() throws SQLException{
2.         hitungMP();
3.         ubahTFN();
4.
5.         for (int i = 0; i < 4; i++){
6.             for(int j = 0; j < 3; j++){

```

```
7.         jBrs[i][j] = 0;
8.         jKlm[j] = 0;
9.     }
10. }
11.
12. for (int i = 0; i < 4; i++){
13.     for (int j = 0; j < 3; j++){
14.         for (int k = 0; k < 4; k++){
15.             jBrs[i][j] = jBrs[i][j] + tfn[i][k][j];
16.         }
17.         jKlm[j] = jKlm[j] + jBrs[i][j];
18.     }
19. }
20.
21. for (int i = 0; i < 4; i++){
22.     for (int j = 0; j < 3; j++){
23.         sf[i][j] = jBrs[i][j]/jKlm[2-j];
24.     }
25. }
26. }
```

Source Code 5.7 Implementasi Algoritma Sintesis Fuzzy

Sumber : Implementasi

Penjelasan source code 5.7 implementasi algoritma sintesis fuzzy :

- 1) Baris 1 merupakan deklarasi method hitungSI().
- 2) Baris 2 merupakan pemanggilan method hitungMP().
- 3) Baris 3 merupakan pemanggilan method ubahTFN().
- 4) Baris 5-10 merupakan perulangan untuk mengisi nilai variabel jBrs dan jKlm dengan nilai 0.
- 5) Baris 12-19 merupakan perulangan untuk menghitung nilai variabel jBrs dan jKlm.
- 6) Baris 21-25 merupakan perulangan untuk menghitung nilai variabel sf yang merupakan nilai sintesis fuzzy.

5.2.2.5 Algoritma Ordinat Defuzzifikasi

Algoritma ordinat defuzzifikasi digunakan untuk menghitung nilai Ordinat Defuzzifikasi. Implementasi algoritma ordinat defuzzifikasi dapat dilihat pada source code 5.8.

```

1.  private void hitungOD(){
2.      jum = 0;
3.      for(int i = 0; i < 4; i++){
4.          ord[i] = 1;
5.      }
6.      for (int i = 0; i < 4; i++){
7.          for (int j = 0; j < 4; j++){
8.              if (sf[j][1] >= sf [i][1]){
9.                  vs [i][j] = 1;
10.             } else if (sf[i][0] >= sf[j][2]){
11.                 vs [i][j] = 0;
12.             } else {
13.                 vs [i][j] = (sf[i][0]-sf[j][2])/((sf[j][1]-sf[j][2])-(sf[i][1]-sf[i][0]));
14.             }
15.         }
16.     }
17.
18.     for (int i = 0; i < 4; i++){
19.         for (int j = 0; j < 4; j++){
20.             if (ord[i] < vs[j][i]){
21.                 ord[i] = ord[i];
22.             } else {
23.                 ord[i] = vs[j][i];
24.             }
25.         }
26.         jum = jum + ord[i];
27.     }
28. }

```

Source Code 5.8 Implementasi Algoritma Ordinat Defuzzifikasi

Sumber : Implementasi

Penjelasan source code 5.8 implementasi algoritma ordinat defuzzifikasi :

- 1) Baris 1 merupakan deklarasi method hitungOD().
- 2) Baris 2 merupakan syntax mengisi nilai variabel jum dengan nilai 0.
- 3) Baris 4-6 merupakan perulangan untuk mengisi nilai variabel ord dengan nilai 1.
- 4) Baris 8-18 merupakan perulangan untuk menghitung nilai vs.
- 5) Baris 20-29 merupakan perulangan untuk menghitung nilai variabel ord sebagai nilai ordinat defuzzifikasi.

5.2.2.6 Algoritma Pembobotan

Algoritma pembobotan digunakan untuk menghitung nilai bobot dari tiap kriteria yang dipakai. Implementasi algoritma pembobotan dapat dilihat pada source code 5.9.

```
1. private void hitungBbt(){
2.     for (int i = 0; i < 4; i++){
3.         bobot [i] = ord[i] / jum;
4.     }
5. }
```

Source Code 5.9 Implementasi Algoritma Pembobotan

Sumber : Implementasi

Penjelasan source code 5.9 implementasi algoritma ordinat defuzzifikasi :

- 1) Baris 1 merupakan deklarasi method hitungBbt().
- 2) Baris 2-4 merupakan perulangan untuk menghitung nilai bobot.

5.2.3 Algoritma Hasil

Implementasi hasil digunakan untuk menghitung hasil penilaian peserta seleksi dengan nilai bobot yang dihasilkan Implementasi algoritma hasil dapat dilihat pada source code 5.10.

```
1. public void hitungHasil() throws SQLException{
2.     menu1();
3.     int k = Integer.valueOf(txtKuot.getText());
```

```
4.     int ranking [] = new int [k];
5.     double k1, k2, k3, k4;
6.
7.     if (k > 0 && k <= jmlPeserta){
8.         double nilai [] = new double [jmlPeserta];
9.         for (int i = 0; i < jmlPeserta; i++){
10.             nilai[i] = 0;
11.         }
12.
13.         String data[][] = new String [jmlPeserta][4];
14.
15.         queri = "Select * from psrtaseleksi";
16.         koneksi.rs = koneksi.st.executeQuery(queri);
17.
18.         for (int i = 0; i < jmlPeserta; i++){
19.             if(koneksi.rs.next()){
20.                 k1 = koneksi.rs.getDouble("fskBody");
21.                 k2 = koneksi.rs.getDouble("fskStrong");
22.                 k3 = koneksi.rs.getDouble("teknik");
23.                 k4 = koneksi.rs.getDouble("mental");
24.                 nilai[i] = (k1*bobot[0])+(k2*bobot[1])+(k3*bobot[2])+(k4*bobot[3]);
25.                 data[i][0] = koneksi.rs.getString("idPsрта");
26.                 data[i][1] = koneksi.rs.getString("namaPsрта");
27.                 data[i][2] = String.valueOf(nilai[i]);
28.             }
29.         }
30.
31.         String temp;
32.         //Menghitung Rangking Peserta
33.         for (int i = 0; i < (jmlPeserta-1); i++){
34.             for (int j = i+1; j < jmlPeserta; j++){
35.                 if (Double.valueOf(data[i][2]) < Double.valueOf(data[j][2])){
36.                     for (int z = 0; z < 3; z++){
37.                         temp = data[i][z];
```

```
38.         data[i][z] = data[j][z];
39.         data[j][z] = temp;
40.         data[i][3] = String.valueOf(i+1);
41.     }
42. }
43. }
44. }
45. data[jmlPeserta-1][3] = String.valueOf(jmlPeserta);
46.
47. dtm4.setNumRows(0);
48.
49. df.setMaximumFractionDigits(5);
50. for(int i = 0; i < k; i++){
51.     dtm4.addRow(new Object[]{
52.         data[i][3],data[i][0],data[i][1],df.format(Double.valueOf(data[i][2]))
53.     });
54.     tblHasil.setModel(dtm4);
55. }
56. } else {
57.     JOptionPane.showMessageDialog(null, "Kuota Tidak Sesuai dengan Jumlah
    Peserta");
58. }
59. }
```

Source Code 5.10 Implementasi Algoritma Hasil

Sumber : Implementasi

Penjelasan pada source code 5.10 implementasi algoritma hasil :

- 1) Baris 1 merupakan deklarasi method hitungHasil().
- 2) Baris 2 merupakan syntax memanggil method menu1().
- 3) Baris 3-5 merupakan deklarasi variabel k1, k2, k3, k4, k, dan rangking.
- 4) Baris 7-58 merupakan syntax if...else untuk kondisi kuota lolos seleksi yang diinput oleh user sesuai dengan data peserta atau tidak.
- 5) Baris 8 merupakan deklarasi variabel nilai.

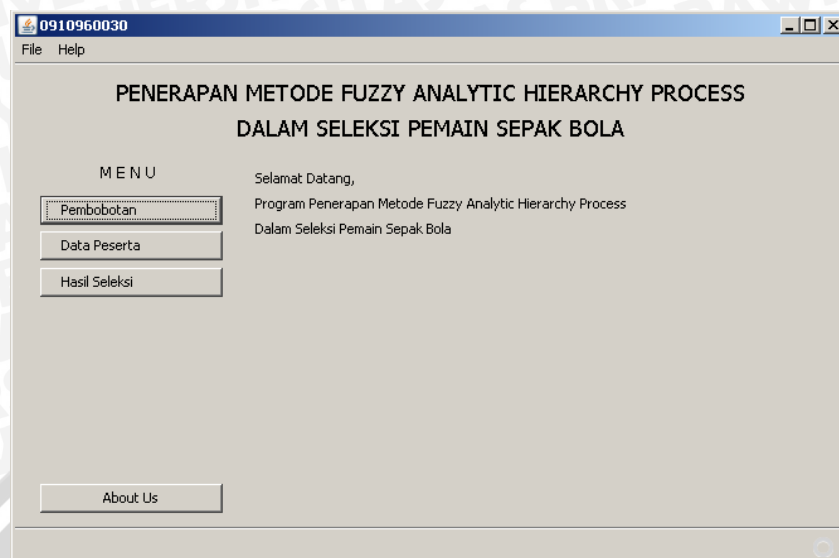
- 6) Baris 9-11 merupakan perulangan untuk mengisi variabel nilai dengan nilai 0.
- 7) Baris 13 merupakan deklarasi variabel data.
- 8) Baris 15 merupakan inisialisasi variabel queri.
- 9) Baris 16 merupakan syntax eksekusi dari variabel queri.
- 10) Baris 18-29 merupakan perulangan untuk menghitung nilai akhir dari tiap peserta.
- 11) Baris 31 merupakan deklarasi variabel temp.
- 12) Baris 33-44 merupakan perulangan untuk mengisi nilai variabel data.
- 13) Baris 45 merupakan inisialisasi data terakhir.
- 14) Baris 47 merupakan syntax untuk mengosongkan tabel pada *User Interface*.
- 15) Baris 49 merupakan syntax untuk menentukan penulisan angka dibelakang koma.
- 16) Baris 50-55 merupakan perulangan untuk mengisi tabel pada *User Interface*.
- 17) Baris 57 merupakan syntax untuk menampilkan pesan masukan kuota tidak sesuai.

5.3 Implementasi Antar Muka

Implementasi antarmuka diterapkan berdasarkan pada bab perancangan. Program penerapan metode F-AHP ini menggunakan bahasa pemrograman Java. Implementasi antarmuka mengacu pada sub-bab 4.4.

5.3.1 Implementasi Halaman Utama

Implementasi halaman utama adalah antarmuka yang akan tampil pertama kali pada saat program dijalankan. Implementasi halaman utama dapat dilihat pada gambar 5.2.



Gambar 5.2 Implementasi Halaman Utama
Sumber : Implementasi

5.3.1 Implementasi Halaman Pembobotan

Implementasi halaman pembobotan merupakan implementasi yang tampil apabila tombol Pembobotan diklik. Halaman pembobotan disajikan dengan beberapa sub menu yaitu matriks perbandingan, hasil sintesis fuzzy, hasil ordinat defuzzifikasi, dan hasil pembobotan.

5.3.1.1 Implementasi Halaman Matriks Perbandingan

Halaman matriks perbandingan merupakan sub menu dari halaman pembobotan. Halaman matriks perbandingan berupa tab panel. Halaman matriks perbandingan menampilkan tabel matriks perbandingan, nilai CI, nilai CR, tombol edit, dan tombol cek. Halaman matriks perbandingan dapat dilihat pada gambar 5.3.

PENERAPAN METODE FUZZY ANALYTIC HIERARCHY PROCESS
DALAM SELEKSI PEMAIN SEPAK BOLA

M E N U

- Pembobotan
- Data Peserta
- Hasil Seleksi
- About Us

Matriks Perbandingan | Hasil Sintesis Fuzzy | Hasil Ordinat Defuzzifikasi | Hasil Pembobotan

Nama Kriteria	Fsk-Body	Fsk-Strong	Teknik/Skill	Mental
Fsk-Body	1.0	2.0	0.5	2.0
Fsk-Strong	0.5	1.0	0.33	1.0
Teknik/Skill	2.0	3.0	1.0	3.0
Mental	0.5	1.0	0.33	1.0

Nilai CI

Nilai CR %

Gambar 5.3 Implementasi Halaman Matriks Perbandingan
Sumber : Implementasi

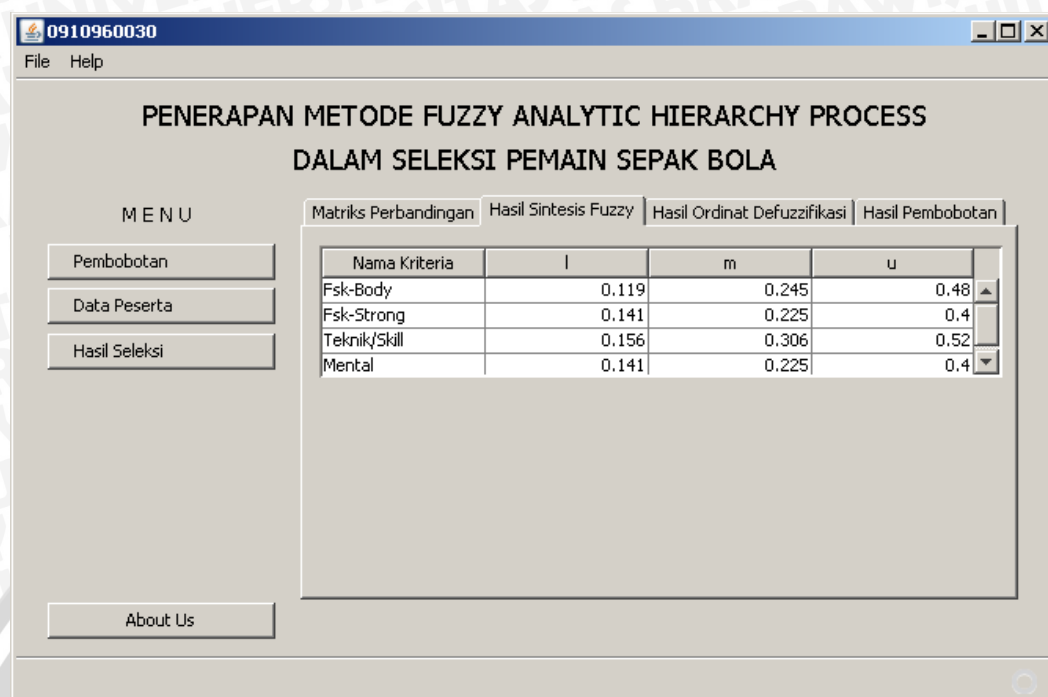
Halaman edit matriks perbandingan dapat dilihat pada gambar 5.4.

Nama Kriteria	Fsk-Body	Fsk-Strong	Teknik/Skill	Mental
Fsk-Body	1	1	1	1
Fsk-Strong	1	1	1	1
Teknik/Skill	1	1	1	1
Mental	1	1	1	1

Gambar 5.4 Halaman Edit Matriks Perbandingan
Sumber : Implementasi

5.3.1.2 Implementasi Halaman Hasil Sintesis Fuzzy

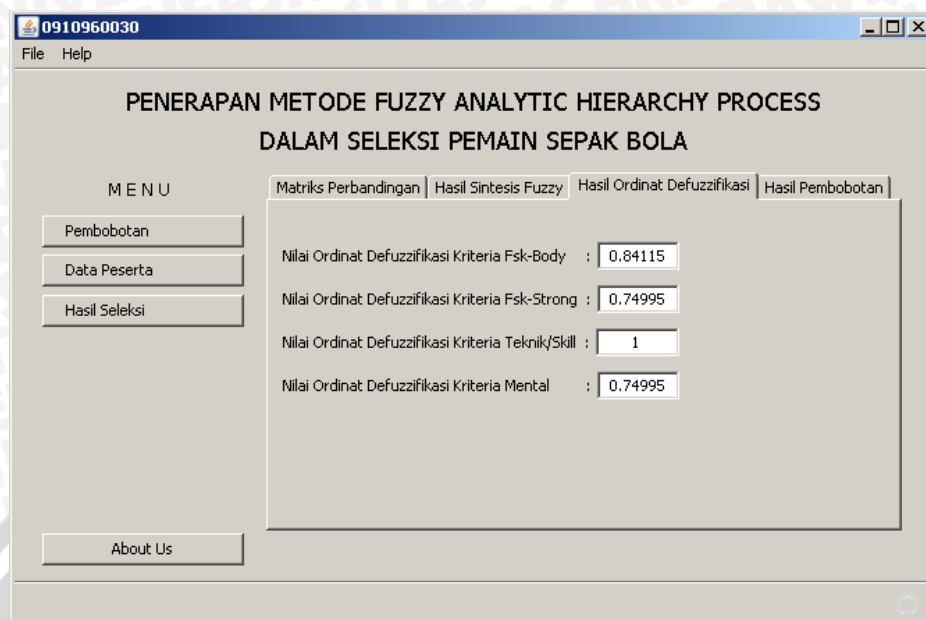
Halaman hasil sintesis fuzzy menampilkan hasil perhitungan sintesis fuzzy pada metode F-AHP. Halaman hasil sintesis fuzzy dapat dilihat pada gambar 5.5.



Gambar 5.5 Implementasi Halaman Hasil Sintesis Fuzzy
Sumber : Implementasi

5.3.1.3 Implementasi Halaman Hasil Ordinat Defuzzifikasi

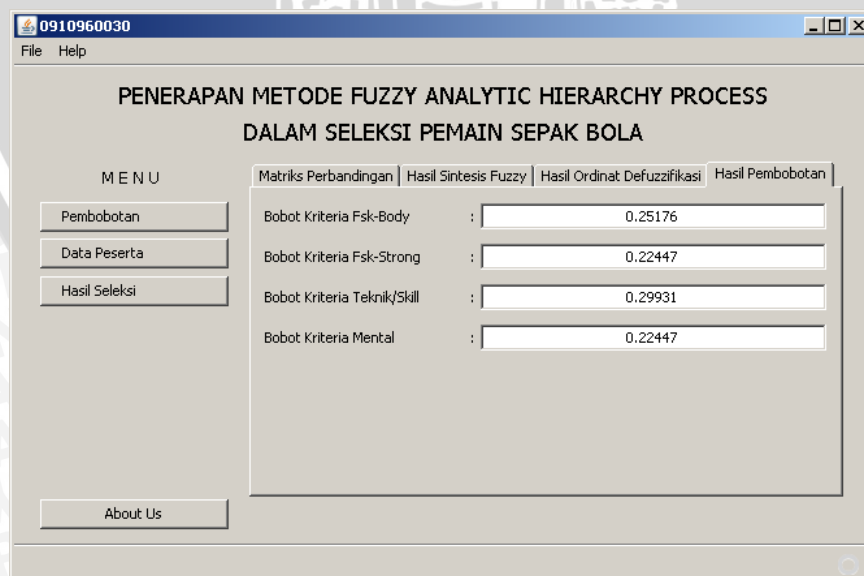
Halaman hasil ordinat defuzzifikasi merupakan sub-menu dari halaman pembobotan. Halaman hasil ordinat menampilkan hasil perhitungan pencarian nilai ordinat defuzzifikasi dari tiap kriteria. Halaman hasil ordinat defuzzifikasi dapat dilihat pada gambar 5.6.



Gambar 5.6 Implementasi Halaman Hasil Ordinat Defuzzifikasi
Sumber : Implementasi

5.3.1.4 Implementasi Halaman Hasil Pembobotan

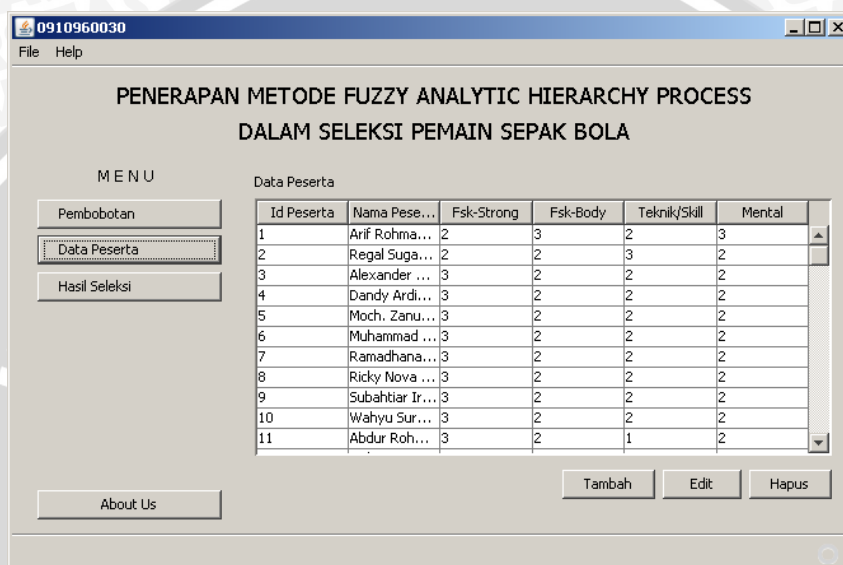
Halaman hasil pembobotan merupakan antarmuka yang menampilkan hasil perhitungan bobot dari tiap kriteria. Hasil pembobotan merupakan hasil dari semua proses perhitungan dengan metode F-AHP. Halaman hasil pembobotan dapat dilihat pada gambar 5.7.



Gambar 5.7 Implementasi Halaman Hasil Pembobotan
Sumber : Implementasi

5.3.2 Implementasi Halaman Data Peserta

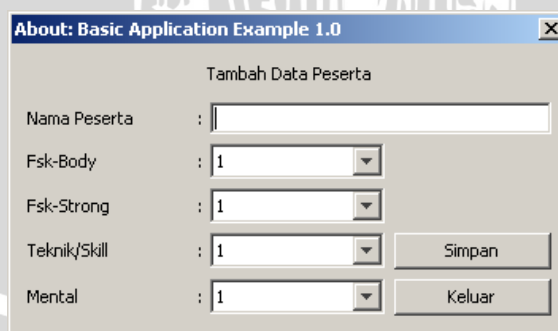
Halaman data peserta merupakan antarmuka yang menampilkan seluruh data peserta yang mengikuti seleksi. Pada halaman ini memiliki sub-menu tambah data, edit data, dan hapus data. Halaman data peserta ditampilkan setelah pengguna memilih tombol Data Peserta pada panel utama. Halaman data peserta dapat dilihat pada gambar 5.8.



Gambar 5.8 Implementasi Halaman Data Peserta

Sumber : Implementasi

Halaman tambah data peserta dapat dilihat pada gambar 5.9.



Gambar 5.9 Implementasi Halaman Tambah Data Peserta

Sumber : Implementasi

Halaman edit data peserta dapat dilihat pada gambar 5.10.

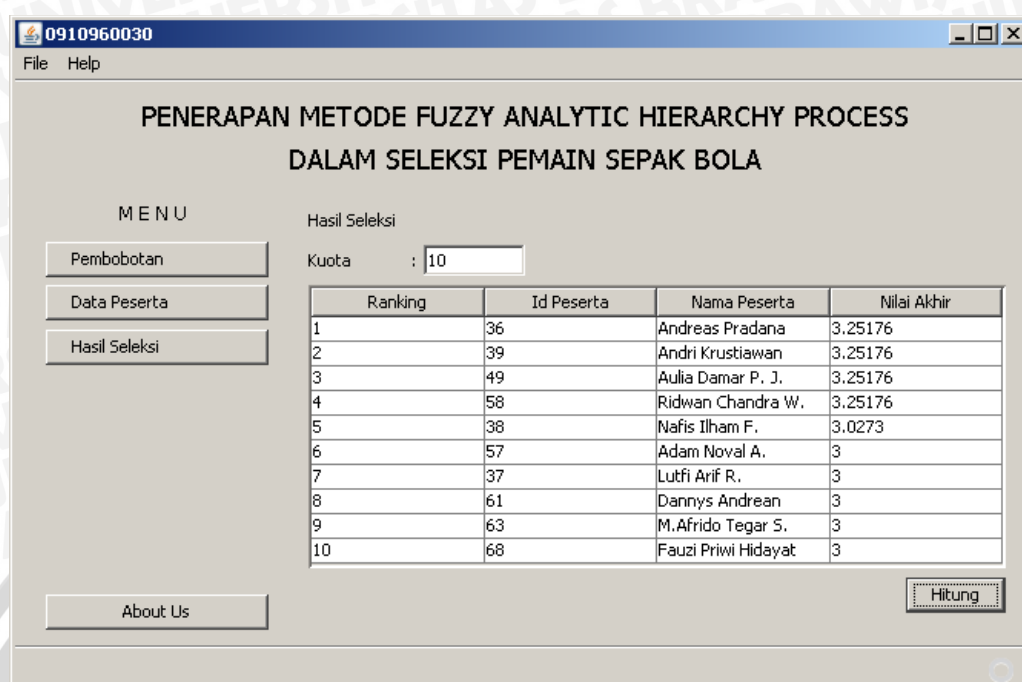
Gambar 5.10 Implementasi Halaman Edit Data Peserta
Sumber : Implementasi

Halaman hapus data peserta dapat dilihat pada gambar 5.11.

Gambar 5.11 Implementasi Halaman Hapus Data Peserta
Sumber : Implementasi

5.3.3 Implementasi Halaman Hasil Seleksi

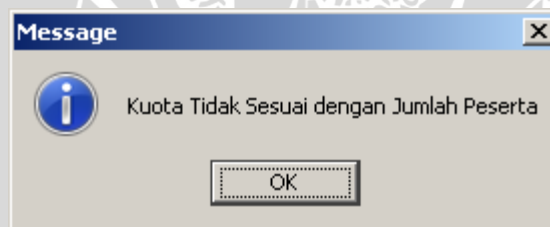
Halaman hasil seleksi menampilkan data peserta seleksi yang telah lolos. Banyaknya data hasil seleksi ditentukan oleh banyaknya kuota pemain yang dapat lolos pada proses seleksi. Halaman hasil Seleksi dapat dilihat pada gambar 5.12.



Gambar 5.12 Implementasi Halaman Hasil Seleksi

Sumber : Implementasi

Halaman pemberitahuan kesalahan input kuota dapat dilihat pada gambar 5.13.



Gambar 5.13 Implementasi Halaman Kesalahan Input Kuota

Sumber : Implementasi

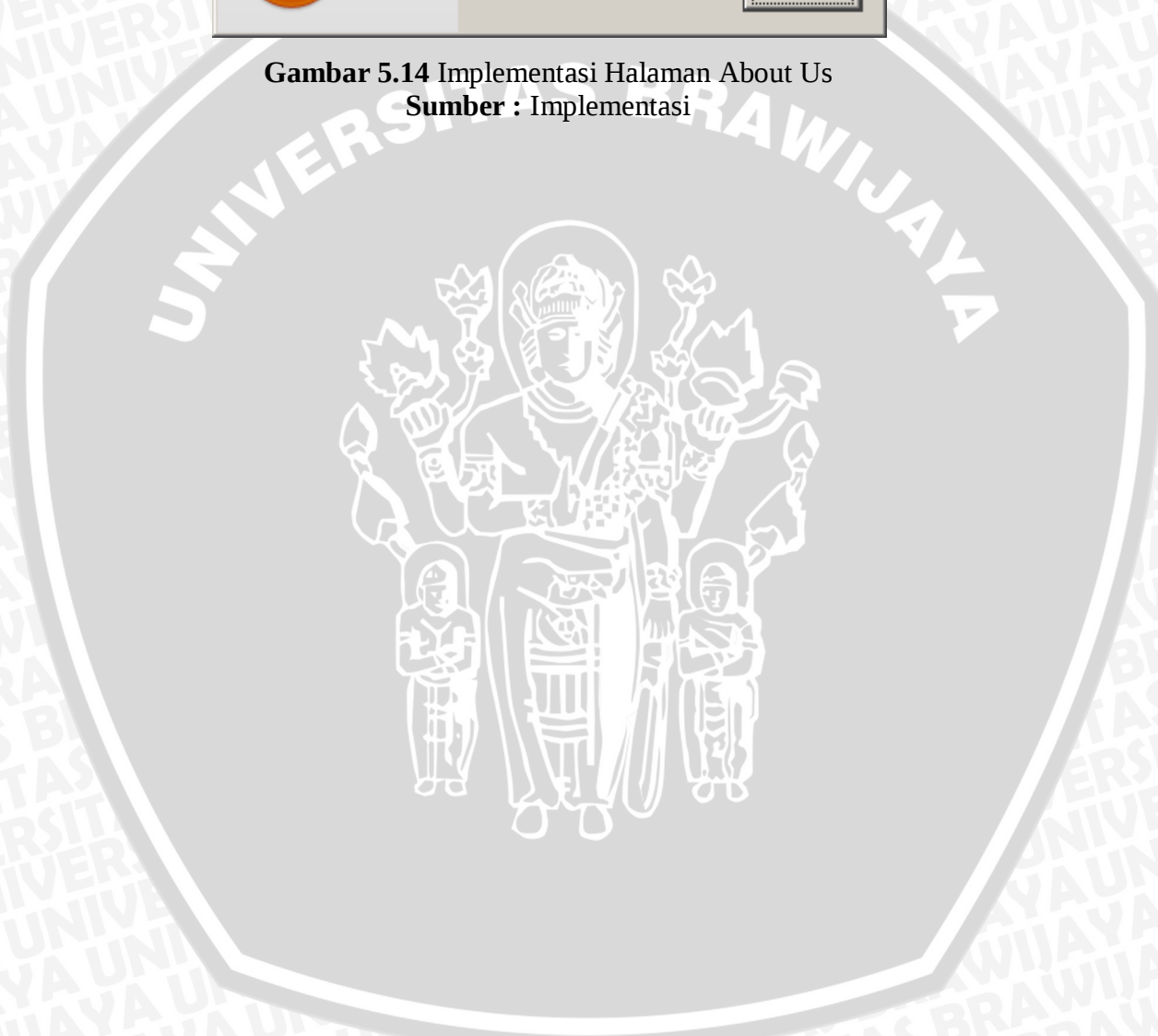
5.3.4 Implementasi Halaman About Us

Halaman about us merupakan halaman yang menampilkan tentang penulis skripsi. Halaman about us dapat dilihat pada gambar 5.14.



Gambar 5.14 Implementasi Halaman About Us

Sumber : Implementasi



BAB VI

PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas mengenai pengujian dan analisis penerapan metode F-AHP pada seleksi pemain sepak bola. Proses pengujian dilakukan dengan pengujian akurasi. Pada pengujian akurasi akan dilakukan perbandingan perhitungan menggunakan metode F-AHP dengan hasil yang sebenarnya. Analisa hasil pengujian dilakukan untuk menganalisa hasil pengujian yang telah dilakukan.

6.1 Pengujian Sistem

Proses pengujian dilakukan dengan pengujian akurasi. Pengujian akurasi dilakukan seberapa besar akurasi yang didapat dari penggunaan metode F-AHP dalam menyelesaikan masalah seleksi pemain sepak bola.

6.1.1 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi pada kasus ini dilakukan dengan membandingkan data sebenarnya yang diperoleh di lapangan dengan data yang diproses menggunakan metode F-AHP. Pengujian dilakukan 3 kali dengan 3 macam matriks perbandingan. Data yang digunakan untuk pengujian sebanyak 100. Pada pengujian pertama menggunakan bobot kriteria dari pelatih sebagai berikut :

- Kriteria Fsk-Body berbobot 20% jika dibandingkan terhadap Teknik/Skill. Sedangkan terhadap Fsk-Strong dan Mental berbobot 30%.
- Kriteria Fsk-Strong berbobot 10% jika dibandingkan terhadap Teknik/Skill. Sedangkan terhadap Fsk-Body dan Mental berbobot 15%.
- Kriteria Teknik/Skill berbobot 40% jika dibandingkan terhadap Fsk-Body. Sedangkan terhadap Fsk-Strong dan Mental berbobot 30%.
- Kriteria Mental berbobot 10% jika dibandingkan terhadap Teknik/Skill. Sedangkan terhadap Fsk-Body dan Fsk-Strong berbobot 15%.

Dari pembobotan setiap kriteria pada pengujian pertama, maka matriks perbandingan yang terjadi dapat dilihat pada tabel 6.1.

Tabel 6.1 Matriks Perbandingan Pada Pengujian Pertama

Kriteria	FsK-BODY	FsK STRONG	TEKNIK/SKILL	MENTAL
FsK-BODY	1.00	2.00	0.50	2.00
FsK STRONG	0.50	1.00	0.33	1.00
TEHNIK/SKILL	2.00	3.00	1.00	3.00
MENTAL	0.50	1.00	0.33	1.00

Sumber : Pengujian

Pada pengujian yang pertama didapatkan nilai CR sebesar 0.2959% sehingga matriks perbandingan pada pengujian pertama dapat digunakan untuk proses selanjutnya.

Pada pengujian kedua menggunakan bobot kriteria dari pelatih sebagai berikut :

- Kriteria Fsk-Body berbobot 20% jika dibandingkan terhadap kriteria lain.
- Kriteria Fsk-Strong berbobot 20% jika dibandingkan terhadap kriteria lain.
- Kriteria Teknik/Skill berbobot 40% jika dibandingkan terhadap kriteria lain.
- Kriteria Mental berbobot 20% jika dibandingkan terhadap kriteria lain.

Dari pembobotan setiap kriteria pada pengujian kedua, maka matriks perbandingan yang terjadi dapat dilihat pada tabel 6.2.

Tabel 6.2 Matriks Perbandingan Pada Pengujian Kedua

Kriteria	FsK-BODY	FsK STRONG	TEHNIK/SKILL	MENTAL
FsK-BODY	1.00	1.00	0.50	1.00
FsK STRONG	1.00	1.00	0.50	1.00
TEHNIK/SKILL	2.00	2.00	1.00	2.00
MENTAL	1.00	1.00	0.50	1.00

Sumber : Pengujian

Pada pengujian yang kedua didapatkan nilai CR sebesar 0% sehingga matriks perbandingan pada pengujian kedua juga dapat digunakan untuk proses selanjutnya.

Pada pengujian ketiga menggunakan bobot kriteria dari pelatih sebagai berikut :

- Kriteria Fsk-Body berbobot 30% jika dibandingkan terhadap kriteria lain.
- Kriteria Fsk-Strong berbobot 15% jika dibandingkan terhadap Fsk-Body dan Mental. Sedangkan terhadap Teknik/Skill berbobot 12%.
- Kriteria Teknik/Skill berbobot 30% jika dibandingkan terhadap Fsk-Body. Sedangkan terhadap Fsk-Strong dan Mental berbobot 36%.
- Kriteria Mental berbobot 15% jika dibandingkan terhadap Fsk-Body dan Fsk-Strong. Sedangkan terhadap Teknik/Skill berbobot 12%.

Dari pembobotan setiap kriteria pada pengujian ketiga, maka matriks perbandingan yang terjadi dapat dilihat pada tabel 6.3.

Tabel 6.3 Matriks Perbandingan Pada Pengujian Ketiga

Kriteria	FsK-BODY	FsK STRONG	TEHNIK/SKILL	MENTAL
FsK-BODY	1.00	2.00	1.00	2.00
FsK STRONG	0.50	1.00	0.33	1.00
TEHNIK/SKILL	1.00	3.00	1.00	3.00
MENTAL	0.50	1.00	0.33	1.00

Sumber : Pengujian

Pada pengujian yang ketiga didapatkan nilai CR sebesar 0.73099% sehingga matriks perbandingan pada pengujian ketiga juga dapat digunakan untuk proses selanjutnya.

Data pada pengujian pertama dengan menggunakan matriks perbandingan pada tabel 6.1 didapatkan hasil pengujian yang dapat dilihat pada lampiran 4. Beberapa data pengujian pertama dapat dilihat pada tabel 6.4.

Tabel 6.4 Perbandingan Pengujian Pertama

Nama Peserta	Nilai Perhitungan	Ranking Perhitungan	Keputusan Lolos (Perhitungan)	Ranking Sebenarnya	Keputusan Lolos (Sebenarnya)	Kecocokan Ranking	Kecocokan Lolos
R2	3.25183	2	Lolos	2	Lolos	Ya	Ya
R5	3.02742	5	Lolos	5	Lolos	Ya	Ya
R66	2.00000	57	Lolos	66	Lolos	Tidak	Ya
R88	1.29935	96	Tidak	88	Tidak	Tidak	Ya
R99	1.25183	98	Tidak	99	Tidak	Tidak	Ya

Sumber : Pengujian

Dari 100 data pada pengujian pertama terdapat kecocokan perangkingan data sebanyak 24. Nilai akurasi perangkingan yang dihasilkan dari pengujian akurasi menggunakan metode F-AHP yang dicapai adalah 24%.

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\Sigma \text{ data uji benar}}{\Sigma \text{ total data uji}} \times 100\% = \frac{24}{100} \times 100\% = 24\%$$

Untuk peserta seleksi yang lolos berdasarkan kuota yang telah ditentukan dari hasil wawancara adalah 70. Peserta yang memiliki ranking 1 sampai 70 dianggap lolos seleksi. Terdapat 92 kecocokan data untuk lolos tidaknya peserta seleksi. Nilai akurasi kelolosan peserta seleksi dengan menerapkan metode F-AHP mencapai 92%.

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\Sigma \text{ data uji benar}}{\Sigma \text{ total data uji}} \times 100\% = \frac{92}{100} \times 100\% = 92\%$$

Pada pengujian kedua dengan menggunakan matriks perbandingan pada tabel 6.2 didapatkan hasil pengujian yang dapat dilihat pada lampiran 5. Beberapa data pengujian kedua dapat dilihat pada tabel 6.5.

Tabel 6.5 Perbandingan Pengujian Kedua

Nama Peserta	Nilai Perhitungan	Ranking Perhitungan	Keputusan Lolos (Perhitungan)	Ranking Sebenarnya	Keputusan Lolos (Sebenarnya)	Kecocokan Ranking	Kecocokan Lolos
R2	3.2500	2	Lolos	2	Lolos	Ya	Ya
R5	3.0000	5	Lolos	5	Lolos	Ya	Ya
R66	2.0000	59	Lolos	66	Lolos	Tidak	Ya
R88	1.2500	96	Tidak	88	Tidak	Tidak	Ya
R99	1.2500	98	Tidak	99	Tidak	Tidak	Ya

Sumber : Pengujian

Dari 100 data pada pengujian kedua terdapat kecocokan perangkingan data sebanyak 16. Nilai akurasi perangkingan yang dihasilkan dari pengujian akurasi menggunakan metode F-AHP yang dicapai adalah 16%.

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\Sigma \text{ data uji benar}}{\Sigma \text{ total data uji}} \times 100\% = \frac{16}{100} \times 100\% = 16\%$$

Untuk peserta seleksi yang lolos terdapat 90 kecocokan data. Nilai akurasi kelolosan peserta seleksi dengan menerapkan metode F-AHP mencapai 90%.

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\Sigma \text{ data uji benar}}{\Sigma \text{ total data uji}} \times 100\% = \frac{90}{100} \times 100\% = 90\%$$

Pada pengujian ketiga dengan menggunakan matriks perbandingan pada tabel 6.3 didapatkan hasil pengujian yang dapat dilihat pada lampiran 6. Beberapa data pengujian ketiga dapat dilihat pada tabel 6.6.

Tabel 6.6 Perbandingan Pengujian Ketiga

Nama Peserta	Nilai Perhitungan	Ranking Perhitungan	Keputusan Lolos (Perhitungan)	Ranking Sebenarnya	Keputusan Lolos (Sebenarnya)	Kecocokan Ranking	Kecocokan Lolos
R2	3.2393	2	Lolos	2	Lolos	Ya	Ya
R5	3.0184	5	Lolos	5	Lolos	Ya	Ya
R66	2.0000	57	Lolos	66	Lolos	Tidak	Ya
R88	1.3187	96	Tidak	88	Tidak	Tidak	Ya
R99	1.2393	98	Tidak	99	Tidak	Tidak	Ya

Sumber : Pengujian

Dari 100 data pada pengujian ketiga terdapat kecocokan perangkingan data sebanyak 27. Nilai akurasi perangkingan yang dihasilkan dari pengujian akurasi menggunakan metode F-AHP yang dicapai adalah 27%.

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\Sigma \text{ data uji benar}}{\Sigma \text{ total data uji}} \times 100\% = \frac{27}{100} \times 100\% = 27\%$$

Untuk peserta seleksi yang lolos terdapat 92 kecocokan data. Nilai akurasi kelolosan peserta seleksi dengan menerapkan metode F-AHP mencapai 92%.

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\Sigma \text{ data uji benar}}{\Sigma \text{ total data uji}} \times 100\% = \frac{92}{100} \times 100\% = 92\%$$

1.2 Analisis

Proses analisis yang dilakukan memiliki tujuan untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil pengujian penerapan metode F-AHP dalam seleksi pemain sepak bola. Analisis dihasilkan dari setiap pengujian yang telah dilakukan.

1.2.1 Analisis Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan terhadap 100 data uji yang ada. Pengujian dilakukan 3 kali terhadap 3 matriks perbandingan yang berbeda. Terdapat 2 pengujian akurasi yaitu pengujian akurasi perangkingan dan pengujian akurasi lolos

tidaknya peserta. Dari 3 kali pengujian didapatkan nilai akurasi yang dapat dilihat pada tabel 6.7.

Tabel 6.7 Hasil Pengujian Nilai Akurasi

Pengujian Ke-	Akurasi Perankingan	Akurasi Lolos Tidaknya
1	24%	92%
2	16%	90%
3	27%	92%
Rata-rata	22.33%	91.33%

Sumber : Analisis

Nilai akurasi perankingan tertinggi didapatkan pada pengujian ketiga yakni 27% sedangkan nilai akurasi perankingan tertinggi didapatkan pada pengujian kedua yakni 16%. Nilai akurasi perankingan masih terbilang rendah karena tidak mencapai 50%. Hal tersebut dikarenakan masih banyaknya data peserta yang sama sehingga menghasilkan nilai akhir yang sama. Tinggi rendahnya akurasi perankingan berbanding lurus dengan tinggi rendahnya akurasi lolos tidaknya peserta seleksi. Hal tersebut juga berbanding lurus dengan jumlah variasi nilai akhir. Semakin banyak variasi nilai akhir semakin tinggi pula akurasi perankingan dan akurasi lolos tidaknya peserta seleksi.

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan pada program penerapan metode F- AHP pada seleksi pemain sepak bola, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penerapan metode F-AHP pada seleksi pemain sepak bola dilakukan pada pencarian nilai bobot tiap kriteria. Proses pencarian nilai bobot meliputi penentuan matriks kriteria, pengecekan CR, menghitung sintesis fuzzy, menghitung nilai vektor dan nilai ordinat defuzzifikasi, dan menghitung bobot tiap kriteria.
2. Hasil pengujian tingkat akurasi kelolosan metode F-AHP pada seleksi pemain sepak bola rata-rata mencapai 91.33%. Nilai tersebut didapatkan dari 3 kali pengujian dengan menggunakan 3 matrik perbandingan yang berbeda dan pengujian dilakukan terhadap 100 data uji.

7.2 Saran

1. Menambahkan uji sensitivitas tiap kriteria.
2. Mengembangkan penelitian untuk pembuatan SPK (Sistem Pendukung Keputusan) pada seleksi pemain sepak bola.

DAFTAR PUSTAKA

- [CYN-12] Susetyo, Cahyono. 2012. *Analytic Hierarchy Process (AHP)*. Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh November.
- [DEK-09] Endah Kusriani, Dwi. 2009. *Analisis Proses Hirarki*. Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh November.
- [DRN-09] Hetharia, Dorina. 2009. *Penerapan Fuzzy Analytic Hierarchy Process dalam Metode Multi Attribute Failure Mode Analysis untuk Mengidentifikasi Penyebab Kegagalan pada Proses Produksi*. Jakarta, Universitas Trisakti.
- [FKA-08] Akbar, Fikhi. 2008. *Jenis-Jenis Decision Support System*. Jakarta.
- [FMI-13] Iskandar, Fauziah Mayasari. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Penerima Beasiswa PPA dan BBM Menggunakan Metode Fuzzy AHP*. Malang, Universitas Brawijaya.
- [HLF-12] Nasution, Helfi. 2012. *Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kecerdasan Buatan*. Pontianak, Universitas Tanjungpura.
- [JEI-11] Jasril, Elin Haerani, Iis Afrianty. 2011. *Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy AHP (F-AHP)*. Riau, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim.
- [JMZ-11] Moreno-Jimenez, Jose Maria. 2011. *An AHP/ANP Multicriteria Methodology to Estimate the Value and Transfer Fees of Professional Football Players*. Zaragoza, Universidad de Zaragoza.
- [JSM-13] Jasril, Sonya Meitarice. 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Dosen Teladan Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)*. Riau, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim.
- [KUS-07] Kusriani, 2007. *Konsep Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Offset, Yogyakarta.

- [NSF-13] Fajar, Nugraha Saeful. 2013. *Sistem Pendukung Keputusan Perekrutan Pemain Sepak Bola Menggunakan Metode Electre dan Promethee*. Bandung, Universitas Pendidikan Indonesia.
- [REI-12] Eko Indrajit, Richardus. 2012. *Decision Support System*. Surabaya, Universitas Narotama.
- [SFL-10] Syaifullah. 2008. *Pengenalan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process)*.
- [STK-10] Sutikno. 2010. *Sistem Pendukung Keputusan Metode AHP untuk Pemilihan Siswa dalam Mengikuti Olimpiade di Sekolah Menengah Atas*. Semarang, Universitas Diponegoro.
- [TLS-08] Saaty, Thomas L. 2008. *Decision Making with the Analytic Hierarchy Process*. Pittsburgh, University of Pittsburgh.

