

**PENENTUAN JURUSAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
MENGUNAKAN METODE *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY
PROCESS (F-AHP)***

(Studi Kasus : SMK Negeri 11 Malang)

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:
Alfita Rakhmandasari
NIM: 115090607111012



PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER
PROGRAM TEKNOLOGI INFORMASI DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016

PENGESAHAN

PENENTUAN JURUSAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN MENGGUNAKAN
METODE *FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* (F-AHP)
(Studi Kasus : SMK Negeri 11 Malang)

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :
Alfita Rakhmandasari
NIM: 115090607111012

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
8 Januari 2016

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Indriati, ST., M.Kom
NIP: 19831013 201504 2 002

Drs. Achmad Ridok, M.Kom
NIP: 19680825 199403 1 002

Mengetahui
Ketua Program Studi Informatika / Ilmu Komputer

Drs. Marji, M.T.
NIP: 19670801 199203 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

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

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

Malang, 8 Januari 2016



ALFITA RAKHMANDASARI
NIM: 115090607111012

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil 'alamin. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan rahmat, hidayah, anugerah, serta bimbingan-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Kejuruan Menggunakan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)* (Studi Kasus : SMK Negeri 11 Malang)**". Sholawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, serta sahabatnya yang telah mengiringi penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Selama penyelesaian skripsi, penulis mendapatkan bantuan ilmu, petunjuk, bimbingan, do'a, motivasi, serta saran dari berbagai pihak hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Oleh karena itu, segala rasa terima kasih penulis sampaikan kepada yang terhormat :

1. Ibu Indriati, ST., M.Kom selaku dosen pembimbing utama, atas kesediaan menjadi pembimbing, ilmu yang berharga, masukan, nasehat, motivasi, dan kesabaran dalam membimbing.
2. Bapak Drs. Achmad Ridok, M. Kom selaku dosen pembimbing pendamping, atas segala masukan, nasehat, motivasi, ilmu yang berharga, dan kesabaran dalam membimbing.
3. Bapak Drs. Marji, M. T, selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer atas segala bantuan dan kemudahan yang telah diberikan.
4. Segenap bapak dan ibu dosen dengan ikhlas dan sabar telah mendidik dan mengajarkan ilmunya selama menempuh pendidikan di Program Studi Informatika Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
5. Ibu Budiyaniti selaku ketua bagian penerimaan siswa baru SMK Negeri 11 Malang atas kesediaan waktu dan masukan dalam proses pengumpulan data skripsi.
6. Kedua orang tua atas kasih sayang, do'a yang tak kenal henti, nasehat, pelajaran hidup yang berharga, dan segala keikhlasan yang diberikan.
7. Seluruh keluarga besar terimakasih atas do'a yang tak henti, motivasi, dan kasih sayang yang selalu mengiringi penulis.
8. Andro Zulfikar Alqudusy yang telah menemani penulis dalam menyelesaikan penelitian serta semangat dan doa yang diberikan. Teman-teman seperjuangan, Ilmu komputer 2011, yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas do'a, bantuan, motivasi, dan pengalaman selama perkuliahan.
9. Serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terimakasih atas segala bantuan dalam penyelesaian skripsi.

Penulis berharap agar apa yang telah ditulis dapat bermanfaat nantinya. Dan besar harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan semua pihak yang berkepentingan.

Penulis menyadari ketidaksempurnaan dalam penyelesaian skripsi ini. Pada kesempatan ini pula penulis memohon maaf atas segala ketidaksempurnaan yang ada. Dengan tangan terbuka penulis menerima kritik dan saran dari berbagai pihak bersifat membangun untuk bahan perbaikan di masa yang akan datang.

Malang, 8 Januari 2016

Penulis

alfitarakhmandasari@gmail.com



ABSTRAK

Alfita Rakhmandasari, 2015 : Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Kejuruan Menggunakan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)* (Studi Kasus : SMK Negeri 11 Malang). Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, Malang. Dosen Pembimbing: Indriati, S.T., M.Kom dan Drs. Achmad Ridok, M.Kom.

Pada setiap tahun ajaran baru, sekolah disibukkan dengan penerimaan siswa baru di mana terdapat berbagai macam kualitas yang dimiliki siswa. Kualitas siswa menentukan kualitas dan prestasi sekolah. Dalam hal ini, banyaknya jurusan yang dimiliki oleh SMK Negeri 11 Malang menimbulkan kendala dalam penentuan jurusan bagi calon siswa. Proses penentuan jurusan yang masih dilakukan secara manual dan berdasarkan minat siswa menyebabkan calon siswa tidak berada pada jurusan yang sesuai kemampuannya. Hal ini berdampak pada tingkat kesulitan siswa dalam memahami materi yang diajarkan dan menyebabkan kualitas siswa dan kualitas sekolah tidak maksimal. Maka dari itu, dilakukan penelitian dengan menerapkan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* dalam penentuan jurusan SMK agar pilihan sesuai dengan kemampuan siswa. Metode ini digunakan agar dapat menentukan jurusan berdasarkan kriteria-kriteria yang ditentukan. Berdasarkan pengujian akurasi terhadap sistem sebenarnya hanya 16.67% dan pengujian validasi data yang dibandingkan dengan hasil pembelajaran satu tahun sebesar 40.52%.

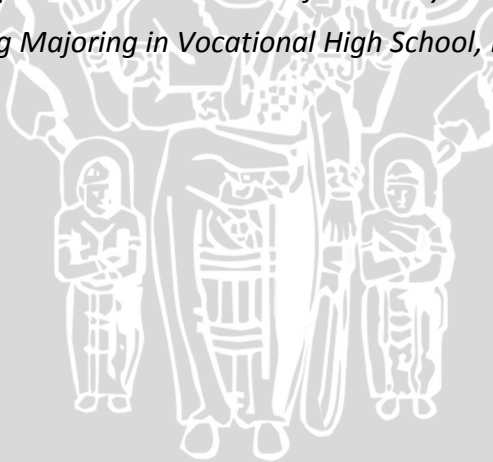
Kata Kunci : Penentuan Jurusan SMK, *Fuzzy*, AHP, F-AHP

ABSTRACT

Alfita Rakhmandasari, 2015 : The determination majoring in Vocational School use the method of Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP-F) (case study: SMK Negeri 11 Malang). Faculty Of Computer Science, University Of Brawijaya, Malang. A thesis advisor: Indriati, S.T., M. Kom and Drs. Achmad Ridok, M. Kom.

At each new school year, the school was preoccupied with the admission in which there is a wide range of quality owned by students. The quality of the students determine the quality and achievements of the school. In this case, the number of departments that is owned by SMK Negeri 11 Malang poses constraints in determining majors for prospective students. The process of determining the direction you are still done manually and based on student interest causes the prospective students are not on the course that match his ability. This affects the level of difficulty in understanding the material students are taught and causing the quality of students and the quality of schools is not the maximum. Thus, the research carried out by applying the method of Fuzzy Analytical Hierarchi Process in determining majors SMK so that the selection suits your abilities of students. This method is used in order to specify the Department based on specified criteria. Based on testing of the accuracy of the system actually only,,% and testing validation data are compared with the results of the one-year study of 40.52%.

Key words : Determining Majoring in Vocational High School, Fuzzy, AHP, F-AHP



DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan masalah	3
1.6 Sistematika pembahasan.....	3
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i>	11
2.2.1 Prinsip Dasar AHP.....	11
2.3 Logika Fuzzy	14
2.3.1 Himpunan <i>Crisp</i> dan Himpunan <i>Fuzzy</i>	15
2.3.2 Fungsi Keanggotaan	16
2.3.3 <i>Triangular Fuzzy Number (TFN)</i>	19
2.4 <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)</i>	20
2.5 Pengujian Akurasi	22
BAB 3 METODOLOGI	23
3.1 Studi Literatur	23
3.2 Data Penelitian.....	24
3.3 Perancangan Sistem.....	24

3.3.1 Inferensi Data	24
3.3.2 Perancangan Proses	28
3.4 Perhitungan Manual	41
3.5 Implementasi	56
3.6 Pembahasan.....	56
3.7 Kesimpulan.....	56
BAB 4 IMPLEMENTASI	57
4.1 Spesifikasi Sistem	57
4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	58
4.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	58
4.2 Batasan Implementasi	58
4.3 Implementasi Algoritma	59
4.3.1 Rasio Konsistensi AHP	59
4.3.2 Algoritma F-AHP	62
4.3.3 Hasil	75
4.4 Implementasi Antarmuka	81
BAB 5 PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	87
5.1 Pengujian	87
5.1.1 Pengujian Fungsionalitas.....	87
5.1.2 Pengujian Akurasi.....	89
5.1.3 Pengujian Matriks Perbandingan Berpasangan.....	93
5.1.4 Pengujian Interval Nilai Kriteria	93
5.1.5 Pengujian TFN	95
5.1.6 Pengujian Masukan Data	95
5.1.7 Pengujian Validasi Data.....	95
5.2 Analisis	104
5.2.1 Analisis Pengujian Fungsional	104
5.2.2 Analisis Pengujian Akurasi.....	105
BAB 6 Penutup	107
6.1 Kesimpulan.....	107
6.2 Saran	107
DAFTAR PUSTAKA.....	108



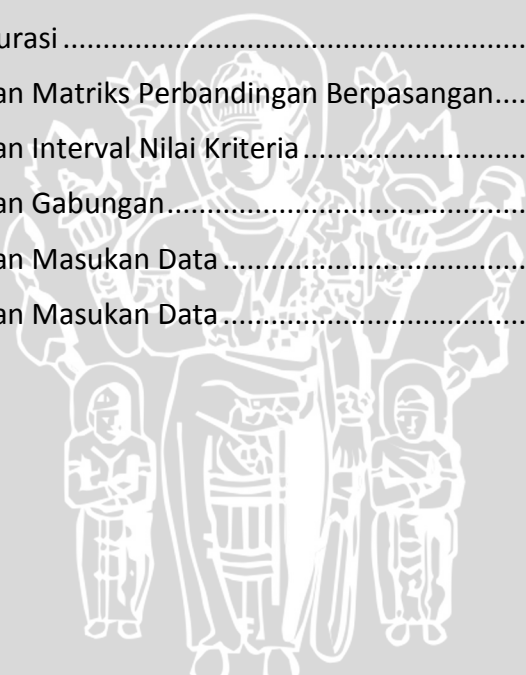
LAMPIRAN A SURAT REKOMENDASI	110
LAMPIRAN B LEMBAR PELAKSANAAN PENELITIAN	111
LAMPIRAN C HASIL WAWANCARA	112
LAMPIRAN D DATA SISWA	114



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka	5
Tabel 2.2 Skala perbandingan tingkat kepentingan.....	12
Tabel 2.3 <i>Random Index</i>	14
Tabel 2.4 Fuzzifikasi perbandingan kepentingan antara 2 kriteria	19
Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Penentuan Jurusan SMK	24
Tabel 3.2 Interval nilai Bahasa Indonesia UN.....	25
Tabel 3.3 Interval nilai Bahasa Inggris UN.....	26
Tabel 3.4 <i>Interval</i> nilai Matematika UN	26
Tabel 3.5 <i>Interval</i> nilai IPA UN.....	26
Tabel 3.6 <i>Interval</i> nilai Bahasa Indonesia Rapor	27
Tabel 3.7 <i>Interval</i> nilai Bahasa Inggris Rapor	27
Tabel 3.8 <i>Interval</i> nilai Matematika Rapor.....	27
Tabel 3.9 <i>Interval</i> nilai IPA Rapor	28
Tabel 3.10 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP Jurusan TSM.....	41
Tabel 3.11 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP Jurusan Animasi.....	41
Tabel 3.12 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP Jurusan RPL.....	42
Tabel 3.13 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP Jurusan Multimedia .	42
Tabel 3.14 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP Jurusan KPR	42
Tabel 3.15 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP Jurusan TKJ	43
Tabel 3.16 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP Jurusan TKR.....	43
Tabel 3.17 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP Jurusan TSM.....	43
Tabel 3.18 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan Jurusan TSM.....	44
Tabel 3.19 Perhitungan Bobot Prioritas Kriteria Jurusan Teknik Sepeda Motor ..	44
Tabel 3.20 Perhitungan Vektor Jurusan Teknik Sepeda Motor	45
Tabel 3.21 Fuzzifikasi Skala AHP Menjadi Skala TFN.....	46
Tabel 3.22 Jumlah Baris dan Kolom tiap Bagian <i>lower, medium, dan, upper</i>	46
Tabel 3.23 Nilai Sintesis <i>Fuzzy</i> tiap Kriteria.....	47
Tabel 3.24 Nilai Vektor (V) dan Nilai Ordinat Defuzzifikasi (d')	47
Tabel 3.25 Nilai Bobot Vektor (W') dan Bobot Global (W)	48
Tabel 3.26 Data Awal Nilai Calon Siswa	49

Tabel 3.27 Nilai Calon Siswa yang telah Dikonversi dan Jurusan Siswa	49
Tabel 3.28 Nilai Calon Siswa	49
Tabel 3.29 Hasil Pemecahan Array Nilai Alternatif Calon Siswa	50
Tabel 3.30 Hasil Pengurutan Seluruh Nilai	52
Tabel 3.31 Penentuan Jurusan Langkah Pertama	54
Tabel 3.32 Penampung Nilai yang Terbuang	55
Tabel 3.33 Perbandingan Hasil Keputusan dan Akurasi	55
Tabel 3.34 Pengujian Akurasi	56
Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras	58
Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	58
Tabel 5.1 Pengujian Fungsionalitas	87
Tabel 5.2 Pengujian Akurasi	89
Tabel 5.3 Hasil Pengujian Matriks Perbandingan Berpasangan	93
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Interval Nilai Kriteria	94
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Gabungan	94
Tabel 5.6 Hasil Pengujian Masukan Data	95
Tabel 5.7 Hasil Pengujian Masukan Data	96



DAFTAR GAMBAR

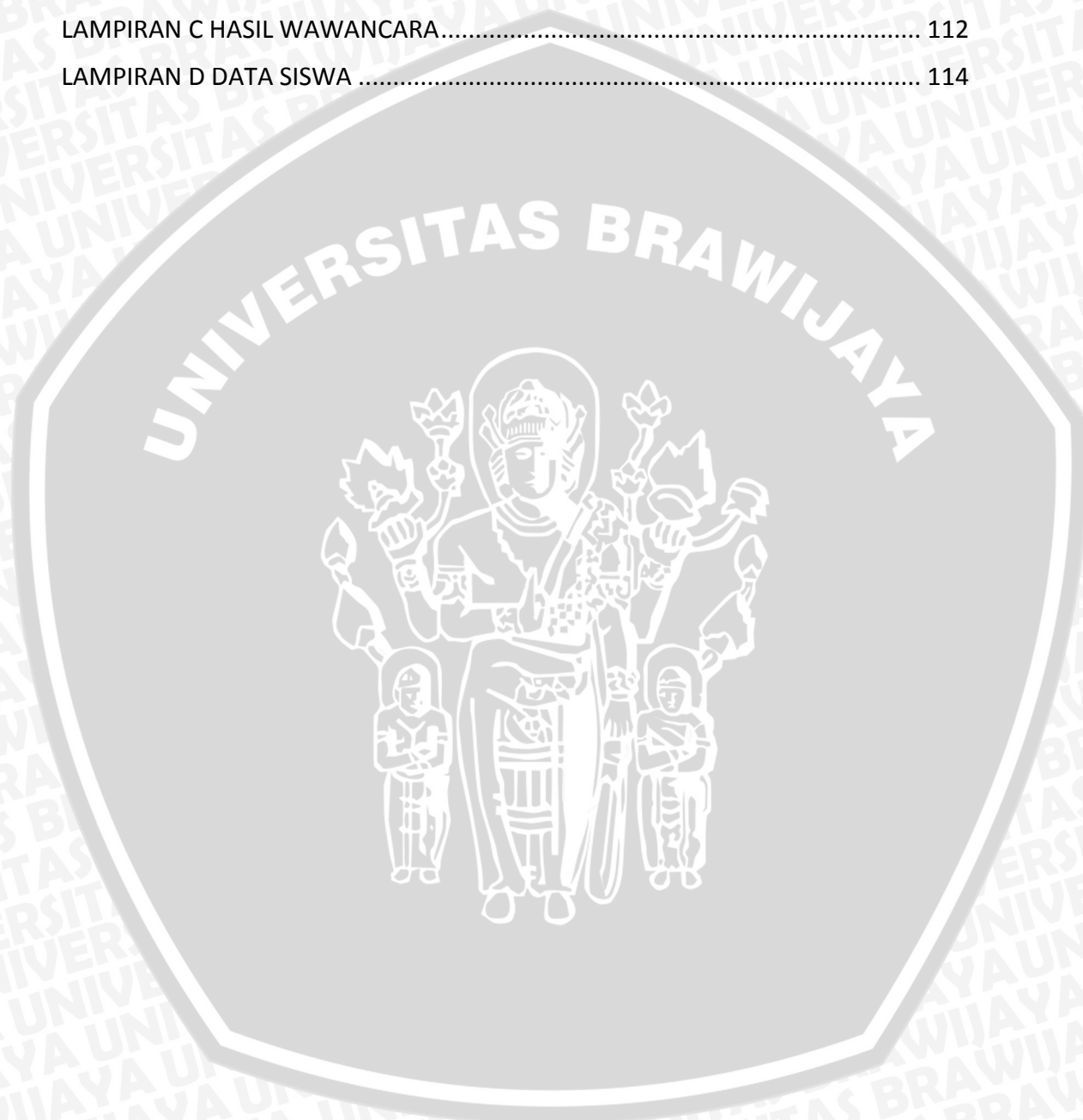
Gambar 2.1. Hirarki Model AHP.....	12
Gambar 2.2. Himpunan : Muda, Parobaya, Tua	15
Gambar 2.3. Himpunan Fuzzy untuk Variabel Umur	16
Gambar 2.4. Representasi Linear Naik.....	16
Gambar 2.5. Representasi Linear Turun	17
Gambar 2.6. Representasi Kurva Segitiga	17
Gambar 2.7. Representasi Kurva Trapesium.....	18
Gambar 2.8. Fuzzifikasi perbandingan kepentingan antara dua kriteria.....	20
Gambar 2.9. Grafik perbandingan antar kriteria	22
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	23
Gambar 3.2. Struktur Hirarki AHP	25
Gambar 3.3. <i>Flowchart</i> Penerapan F-AHP dalam Penentuan Jurusan SMK	28
Gambar 3.4. <i>Flowchart</i> Perhitungan Rasio Konsistensi	29
Gambar 3.5. <i>Flowchart</i> Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan	30
Gambar 3.6. <i>Flowchart</i> Perhitungan Bobot Prioritas Kriteria.....	31
Gambar 3.7. <i>Flowchart</i> Perhitungan F-AHP secara umum	32
Gambar 3.8. <i>Flowchart</i> Fuzzifikasi dengan Skala AHP menjadi Skala TFN.....	34
Gambar 3.9. <i>Flowchart</i> Perhitungan Sintesis Fuzzy.....	36
Gambar 3.10. <i>Flowchart</i> Penentuan Nilai Vektor dan Nilai Ordinat Defuzzifikasi	38
Gambar 3.11. <i>Flowchart</i> Perhitungan Bobot Global.....	39
Gambar 3.12. <i>Flowchart</i> Perhitungan Nilai Calon Siswa.....	40
Gambar 4.1. Diagram Implementasi	57
Gambar 4.2. <i>Source Code</i> Matriks Perbandingan Berpasangan	59
Gambar 4.3. <i>Source Code</i> Normalisasi	60
Gambar 4.4. <i>Source Code</i> Bobot Prioritas Kriteria.....	61
Gambar 4.5. <i>Source Code Consistency Ratio</i>	62
Gambar 4.6. <i>Source Code</i> Transformasi TFN terhadap Skala AHP.....	71
Gambar 4.7. <i>Source Code</i> Sintesis Fuzzy	73
Gambar 4.8. <i>Source Code</i> Nilai Vektor dan Nilai Defuzzifikasi.....	74
Gambar 4.9. <i>Source Code</i> Bobot Global.....	74

Gambar 4.10. <i>Source Code</i> Konversi	79
Gambar 4.11. <i>Source Code</i> Pemecahan Array dan Pengurutan Nilai	80
Gambar 4.12. <i>Source Code</i> Penentuan Jurusan	81
Gambar 4.13. Halaman Utama	82
Gambar 4.14. Tabel Data Siswa	82
Gambar 4.15. Parameter Nilai Konversi.....	83
Gambar 4.16. Halaman Nilai Konversi	83
Gambar 4.17. Halaman F-AHP Jurusan	83
Gambar 4.18. Proses Perhitungan AHP	84
Gambar 4.19. Proses Perhitungan F-AHP	85
Gambar 4.20. Halaman Nilai Alternatif.....	85
Gambar 4.21. Halaman Pengurutan Nilai	86
Gambar 4.22. Halaman Hasil Penentuan Jurusan dan Akurasi.....	86



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A SURAT REKOMENDASI	110
LAMPIRAN B LEMBAR PELAKSANAAN PENELITIAN	111
LAMPIRAN C HASIL WAWANCARA	112
LAMPIRAN D DATA SISWA	114



BAB 1 PENDAHULUAN

Pada Bab 1 berisi tentang latar belakang dari penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan dalam penentuan jurusan SMK menggunakan metode F-AHP.

1.1 Latar belakang

Seiring dengan perkembangan zaman, sumber daya manusia juga harus berkembang dan memiliki kualitas. Oleh karena itu, diadakan program pemerintah wajib belajar 12 tahun. Untuk mendukung hal tersebut dan untuk mempersiapkan lulusan yang siap memasuki dunia kerja dengan dibekali ilmu pengetahuan, keahlian, dan ketrampilan, maka dibentuk Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) (Hermanto, 2012). Pada setiap tahun pelajaran baru, sekolah disibukkan oleh penerimaan dan penyeleksian siswa baru di mana terdapat berbagai macam kualitas yang dimiliki oleh siswa (Muntaha, 2010). Kualitas siswa menentukan kualitas dan prestasi sekolah. Dalam hal ini, banyaknya jurusan yang dimiliki oleh SMK Negeri 11 Malang menimbulkan kendala dalam penentuan jurusan bagi siswa baru. Proses penentuan jurusan yang masih dilakukan secara manual dan hanya berdasarkan minat yang diinginkan calon siswa menyebabkan siswa baru tidak berada pada jurusan yang sesuai dengan kemampuannya. Hal ini akan berdampak pada tingkat kesulitan siswa dalam memahami materi yang diajarkan karena tidak sesuai dengan kemampuan dan bakatnya sehingga siswa merasa jenuh dan malas untuk belajar materi tersebut (Hermanto, 2012). Hal tersebut menyebabkan kualitas siswa dan kualitas sekolah menjadi tidak maksimal. Dalam satu tahun pembelajaran untuk siswa baru tahun ajaran 2014/2015, dari 348 siswa terdapat 99 siswa yang mengalami kendala.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibutuhkan pendukung pengambilan keputusan untuk membantu penentuan jurusan bagi siswa baru. Pengambilan keputusan adalah pendekatan sistematis pada suatu masalah dengan pengumpulan fakta, penentuan alternatif untuk masalah yang dihadapi, dan pengambilan keputusan yang berdasarkan hasil perhitungan merupakan keputusan yang paling tepat (Andayati, 2010).

Dalam penelitian ini, masalah yang dihadapi adalah penentuan jurusan SMK. Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang membahas tentang penentuan jurusan SMK yang diselesaikan dengan metode yang berbeda-beda, antara lain penelitian dari Nandang Hermanto menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) (Hermanto, 2012), penelitian dari Muthia Sidratull Muntaha menggunakan metode *Fuzzy* (Muntaha, 2010), penelitian dari Pepi Dwi Ariani menggunakan metode *Neuro-Fuzzy* (Ariani, 2010), dan penelitian dari I Kadek Dwi Gandika Supartha dkk menggunakan metode *Fuzzy SAW* (Supartha et al, 2014).

Logika *Fuzzy* merupakan logika berfikir yang bersifat fleksibel dan memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak pasti dalam hal ini berarti keraguan,

ketidakpastian, kekurangan lengkapan informasi, dan kebenaran yang bersifat sebagian (Darwison et al, 2012).

Selain metode tersebut, terdapat metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang juga digunakan dalam beberapa penelitian seperti penelitian dari Nunung Nurhasanah dan Muhamad Aqil Tamam tentang “Analisis Pemilihan *Supplier* untuk Pemesanan Bahan Baku yang Optimal Menggunakan Metode AHP dan *Fuzzy AHP*”(Nurhasanah et al, 2013). Metode AHP adalah metode sederhana yang mampu memecahkan masalah dengan multi kriteria. Proses AHP menggabungkan penilaian secara kualitatif yang kemudian menjadi kuantitatif. AHP diterapkan karena sangat populer dan cocok untuk menyelesaikan beberapa keputusan kriteria dengan alternatif keputusan peringkat dan kemudian dipilih yang terbaik (Merry et al, 2014).

Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) merupakan suatu metode analisis yang dikembangkan dari AHP dengan pendekatan konsep *Triangular Fuzzy Number* (TFN). Walaupun AHP biasa digunakan dalam menangani kriteria kualitatif dan kuantitatif namun F-AHP dianggap lebih baik dalam mendeskripsikan keputusan yang samar-samar daripada AHP (Wahyuni, 2012). F-AHP menutupi kelemahan yang terdapat pada AHP, yaitu permasalahan terhadap kriteria yang memiliki sifat subjektif lebih banyak. Ketidakpastian bilangan direpresentasikan dengan urutan skala (Jasril et al, 2011). F-AHP dilakukan dengan mengumpulkan kriteria-kriteria yang digunakan sebagai *input* di mana *input* yang digunakan adalah nilai UN dan nilai rapor. Kemudian kriteria tersebut disusun berdasarkan literatur dan selanjutnya diberi penilaian perbandingan berpasangan dengan AHP untuk mengecek konsistensi bobot kriteria dan menggunakan TFN dalam pembuatan matriks perbandingan alternatif di mana nilai tersebut merupakan langkah awal untuk memperoleh hasil (Mahargiyak, 2014). Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Komparasi *Fuzzy AHP* dengan AHP pada Sistem Pendukung Keputusan Investasi Properti”, metode F-AHP memiliki tingkat akurasi sebesar 84,62% dan metode AHP memiliki tingkat akurasi 23,08% (Faisol et al, 2014).

Berdasarkan permasalahan tersebut, mendorong penulis untuk menerapkan metode F-AHP dalam menentukan jurusan SMK yang dapat membantu pihak sekolah dalam penentuan jurusan bagi siswa baru pada SMK Negeri 11 Malang sehingga dapat memaksimalkan kualitas sekolah dengan menempatkan siswa pada jurusan yang sesuai dengan kemampuan yang dimiliki.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana menerapkan metode F-AHP untuk penentuan jurusan SMK pada SMK Negeri 11 Malang ?

2. Bagaimana tingkat akurasi yang dihasilkan dalam penentuan jurusan SMK di SMK Negeri 11 Malang menggunakan metode F-AHP ?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah menentukan jurusan Sekolah Menengah Kejuruan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*.

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Sekolah
 - a. Dimudahkan dalam pemilihan jurusan untuk siswa baru SMK Negeri 11 Malang.
 - b. Meminimalisir kesalahan dalam penentuan jurusan bagi siswa baru.
 - c. Meningkatkan kualitas siswa dan kualitas sekolah.
2. Bagi Penulis
 - a. Dapat menerapkan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* terhadap studi kasus.
 - b. Dapat memahami pengembangan dari metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*.

1.5 Batasan masalah

Dalam pembuatan skripsi ini terdapat batasan masalah antara lain :

1. Parameter yang digunakan dalam penentuan jurusan SMK antara lain nilai UN dan nilai rapor.
2. Data yang digunakan berasal dari SMK Negeri 11 Malang tahun ajaran 2014/2015 sebanyak 348 data siswa.

1.6 Sistematika pembahasan

Dalam penulisan skripsi ini dibagi menjadi beberapa tahapan, antara lain :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan dalam penentuan jurusan SMK menggunakan metode F-AHP.

2. BAB II LANDASAN KEPUSTAKAAN

Membahas tentang teori-teori yang mendukung penelitian terhadap studi kasus dalam menentukan jurusan SMK menggunakan metode F-AHP.

3. BAB III METODOLOGI

Membahas tentang metode F-AHP yang digunakan dalam penentuan jurusan SMK yang terdiri dari penentuan objek, studi literatur, data penelitian,

perancangan sistem, perhitungan manual, implementasi, pembahasan, dan kesimpulan.

4. BAB IV IMPLEMENTASI

Membahas tentang implementasi metode F-AHP dari hasil perancangan dan terdiri dari beberapa sub-bab antara lain spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak, batasan sistem, implementasi algoritma, serta implementasi antarmuka.

5. BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Membahas tentang hasil implementasi dan pengujian hasil metode F-AHP dari implementasi yang telah dilakukan.

6. BAB VI PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari pembahasan penentuan jurusan SMK menggunakan metode F-AHP agar dapat dikembangkan pada penelitian berikutnya.



BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

Pada Bab 2 akan membahas tentang dasar teori dan kajian pustaka yang dipergunakan untuk menunjang penulisan skripsi. Kajian pustaka memberikan informasi tentang karya ilmiah sebelumnya yang berisi objek dan metode yang digunakan untuk menunjang penelitian. Dasar teori memberikan informasi mengenai beberapa teori yang dibutuhkan untuk penelitian.

2.1 Kajian Pustaka

Dalam penulisan skripsi diperlukan beberapa pustaka untuk dibandingkan. Setiap pustaka menjelaskan tentang objek, judul, metode, parameter *input* dan *output*. Beberapa penelitian yang akan dibahas antara lain adalah “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan pada SMK Kertha Wisata Denpasar Menggunakan *Fuzzy SAW* oleh I Gusti Ayu Putu Eka Purnama Dewi”, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan SMK Menggunakan *Neuro-Fuzzy* oleh Pepi Dwi Ariani”, “Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* untuk Menentukan Jurusan pada SMK Bakti Purwokerto oleh Nandang Hermanto”, “Penerapan Sistem Pendukung Keputusan untuk Menyeleksi Calon Siswa SMK Berdasarkan Hasil Test Menggunakan Metode *Fuzzy* di SMK Teratai Putih Global 1 Bekasi oleh Muthia Sidratull Muntaha”, “Komparasi *Fuzzy AHP* dengan *AHP* pada Sistem Pendukung Keputusan Investasi Properti oleh Ahmad Faisol”, dan “Analisis Pemilihan *Supplier* untuk Pemesanan Bahan Baku yang Optimal Menggunakan Metode *AHP* dan *Fuzzy AHP* oleh Nunung Nurhasanah dan Muhamad Aqil Tamam”.

Pustaka yang digunakan tersebut berkaitan dengan penentuan jurusan SMK dan berkaitan dengan metode *Fuzzy*, *AHP*, dan *Fuzzy AHP* sehingga terdapat beberapa penelitian yang memiliki kesamaan metode dan memiliki perbedaan objek, serta memiliki kesamaan objek dan memiliki perbedaan metode. Pada Tabel 2.1 menjelaskan tentang perbandingan setiap pustaka yang digunakan serta membahas tentang *input*, metode, dan *output* pada usulan penelitian.

Tabel 2.1 Kajian Pustaka

No	Judul	Objek (<i>Input</i>)	Metode dan Proses	Hasil Penelitian (<i>Output</i>)
1	Analisis Pemilihan <i>Supplier</i> untuk Pemesanan Bahan Baku yang Optimal Menggunakan Metode <i>AHP</i> dan <i>Fuzzy AHP</i> (Nurhasanah et al, 2013)	Pemilihan <i>Supplier</i> untuk Pemesanan Bahan Baku yang Optimal a. Harga (<i>price</i>) - Kompetitif - Harga selama masa <i>validity</i> - Diskon b. Kualitas (<i>quality</i>) - Kualitas barang	1. <i>Analytical Hierarchy Process (AHP)</i> Langkah-langkah : a. Membuat struktur hirarki b. Membentuk matriks perbandingan berpasangan c. Menormalkan data d. Menghitung <i>eigen vector</i>	Pemilihan <i>supplier</i> yang diurutkan berdasarkan hasil perhitungan <i>input</i> dan parameter yang terbesar sampai yang terkecil dari setiap alternatif

		<ul style="list-style-type: none"> - Keaslian - Garansi <p>c. Pengiriman (<i>delivery</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ketepatan waktu pengiriman - Kesesuaian spesifikasi - Kesesuaian jumlah barang <p>d. Administrasi (<i>administration</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kelengkapan dokumen perusahaan - Kelengkapan dokumen penawaran barang - Sertifikasi <p>e. Fleksibilitas (<i>flexibility</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tanggal waktu pembayaran - Uang muka - Penangguhan pembayaran 	<p>e. Mengecek konsistensi</p> <p>f. Bobot prioritas</p> <p>2. <i>Fuzzy AHP</i></p> <p>Langkah-langkah:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Membentuk matriks perbandingan berpasangan b. Mengubah skala AHP menjadi bilangan TFN c. Menghitung nilai <i>fuzzy synthetic extent</i> d. Membandingkan dua nilai <i>fuzzy synthetic extent</i> e. Mengambil nilai minimal dari setiap perbandingan f. Normalisasi g. Bobot prioritas 	<p><i>supplier</i> yang tersedia.</p> <p>Dengan menggunakan hasil sistem, perusahaan bisa menghemat 0.51% tiap tahun untuk pengadaan bahan baku dibanding menggunakan pemesanan perusahaan saat ini.</p>
2	<p>Komparasi <i>Fuzzy AHP</i> dengan AHP pada Sistem Pendukung Keputusan Investasi Properti (Faisol et al, 2014)</p>	<p>Pemilihan Investasi Properti</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Aspek fisik & harga <ul style="list-style-type: none"> - Kondisi bangunan - Luas tanah - Harga b. Jarak dengan fasilitas umum <ul style="list-style-type: none"> - Jarak dengan pusat perdagangan - Jarak dengan pusat pendidikan - Jarak dengan pusat kesehatan c. Kondisi lingkungan 	<p>1. <i>Fuzzy AHP</i></p> <p>Langkah-langkah :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Menyusun matriks perbandingan antar semua kriteria dan sub kriteria b. Menghitung nilai rasio konsistensi c. Mengubah hasil pembobotan PCM ke dalam bentuk bilangan TFN d. Menghitung nilai rata-rata geometris <i>fuzzy</i> dan bobot <i>fuzzy</i> dari tiap elemen e. Defuzzifikasi terhadap seluruh elemen dengan 	<p>Nilai akhir yang didapatkan dari perhitungan kedua metode diurutkan dari nilai tertinggi ke terendah.</p> <p>Kemudian hasil dari keduanya dibandingkan dengan daftar rekomendasi dari pakar.</p> <p>Metode F-AHP memiliki tingkat akurasi sebesar 84.62% dan metode AHP sebesar 23.08%.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Instalasi air bersih - Keramaian jalan - Keamanan & kerawanan bencana 	<p>metode <i>Centre of Gravity</i> (COG)</p> <ul style="list-style-type: none"> f. Menentukan prioritas <i>fuzzy</i> untuk masing-masing alternatif properti g. Mengintregasikan bobot tiap kriteria/sub kriteria dan nilai performasi <i>fuzzy</i> untuk mendapatkan matriks <i>fuzzy synthetic decision</i> h. Defuzzifikasi terhadap alternatif menggunakan metode COG i. Hasil perhitungan COG diurutkan berdasarkan nilai tertinggi ke terendah di mana nilai tertinggi merupakan alternatif terbaik untuk dijadikan pilihan investasi <p>2. <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)</p> <p>Langkah-langkah :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Membuat struktur hirarki b. Membentuk matriks perbandingan berpasangan c. Menormalkan data d. Menghitung <i>eigen vector</i> e. Mengecek konsistensi f. Bobot prioritas 	
3	Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode <i>Simple Additive Weighting</i> (SAW) untuk	<p>Penentuan Jurusan SMK</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Minat calon siswa b. Nilai matematika c. Nilai bahasa Indonesia 	<p><i>Simple Additive Weighting</i> (SAW)</p> <p>Langkah-langkah :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan 	<p>Hasil penentuan jurusan SMK diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian</p>

	Menentukan Jurusan Pada SMK Bakti Purwoerto (Hermanto, 2012)	<ul style="list-style-type: none"> d. Nilai bahasa Inggris e. Nilai IPA f. Nilai TIK 	<ul style="list-style-type: none"> a. dalam pengambilan keputusan b. Menentukan tingkat kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria c. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria d. Normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut 	matriks ternormalisasi dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik.
4	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan SMK Menggunakan <i>Neuro-Fuzzy</i> (Ariani, 2010)	Pemilihan Jurusan SMK <ul style="list-style-type: none"> a. Nilai bahasa Indonesia b. Nilai matematika c. Nilai bahasa Inggris d. Nilai IPA e. Kemampuan komputer f. Jumlah penguasaan bahasa g. Kemampuan komunikasi h. Tingkat kreatifitas i. Ketertarikan seni j. Minat 	<i>Neuro-Fuzzy</i> Langkah-langkah : <ul style="list-style-type: none"> a. Pengambilan data <i>input</i> b. Fuzzifikasi c. Inferensi d. Defuzzifikasi e. Melakukan inisialisasi dengan <i>JST</i> pada <i>input</i>, bias, <i>epoch</i>, <i>learning rate</i>, <i>error</i>, <i>target</i>, bobot awal. f. Perhitungan nilai masukan (z_{in}) untuk tiap pasangan elemen <i>input</i> dan perhitungan <i>output</i> (z). g. Perhitungan keluaran (y_{in}) dari <i>hidden layer</i> dan perhitungan <i>output</i> (y) h. Melakukan pencarian <i>error</i> dengan cara membandingkan keluaran jaringan (y) dengan <i>target</i> (t) i. Menghitung <i>Mean Square Error</i> (MSE), setelah itu melakukan perbaikan nilai bobot dan bias 	Hasil rekomendasi jurusan berupa prosentase kecocokan terhadap nilai, kemampuan, dan minat siswa.

			<ul style="list-style-type: none"> j. Menghitung sinyal balik <i>output layer</i> k. Perhitungan ΔI kemudian melakukan perbaikan bobot dan bias pada layer <i>output</i> dan <i>hidden</i> l. Perhitungan MSE, jika $Epoch < Max\ Epoch$ atau $MSE < Target\ error$ maka ulangi proses a-i m. Nilai rekomendasi per jurusan 	
5	<p>Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan pada SMK Kertha Wisata Denpasar Menggunakan Fuzzy SAW (Supartha et al, 2014)</p>	<p>Penentuan Jurusan SMK</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Nilai matematika b. Nilai bahasa Indonesia c. Nilai bahasa Inggris d. Nilai IPA e. Nilai TIK f. Nilai ketrampilan 	<p>Fuzzy SAW</p> <p>Langkah-langkah :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan b. Menentukan tingkat kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria ke dalam bilangan <i>fuzzy</i> c. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria d. Normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut 	<p>Hasil penentuan jurusan SMK diperoleh dari proses perangkangan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik. Hasil akhir dari sistem kemudian dibandingkan dengan minat siswa yang dipilih sebelumnya.</p>
6	<p>Penerapan Sistem Pendukung Keputusan untuk Menyeleksi Calon Siswa SMK Berdasarkan Hasil Test Menggunakan Metode Fuzzy di SMK Teratai</p>	<p>Penyeleksian Calon Siswa SMK berdasarkan Hasil Test</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Psikotest b. Wawancara c. Pemeriksaan mata d. Pemeriksaan tato e. Pemeriksaan tindak f. Olahraga 	<p>Fuzzy</p> <p>Langkah-langkah</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pembentukan himpunan <i>fuzzy</i>. Fuzzy yang digunakan adalah mamdani di mana variabel <i>input</i> maupun <i>output</i> dibagi menjadi satu atau lebih himpunan <i>fuzzy</i> 	<p>Nilai <i>output</i> memiliki himpunan <i>fuzzy</i> diterima dan tidak diterima. Untuk memperoleh hasil tersebut, dilakukan perhitungan <i>defuzzy</i> untuk menentukan</p>

	Putih Global 1 Bekasi (Muntaha, 2010)		<ul style="list-style-type: none"> b. Aplikasi fungsi implikasi Min c. Komposisi aturan d. Penegasan (<i>defuzzy</i>) keputusan yang diambil untuk suatu masalah tertentu berdasarkan hasil tahapan sebelumnya 	siswa diterima atau tidak.
7	<p>Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Kejuruan Menggunakan Metode <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i> (F-AHP) (Studi Kasus : SMK Negeri 11 Malang) (Usulan)</p>	<p>Penentuan Jurusan SMK</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Nilai rapor b. Nilai UN c. Minat 	<p><i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i> (F-AHP)</p> <p>Langkah-langkah :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Membuat matriks perbandingan berpasangan untuk setiap kriteria b. Pembobotan antar kriteria berdasarkan skala AHP c. Pengecekan konsistensi d. Fuzzifikasi skala AHP menjadi skala TFN e. Penentuan nilai sintesis <i>fuzzy</i> prioritas kriteria f. Penentuan nilai vektor dan defuzzifikasi kriteria g. Normalisasi nilai bobot vektor global prioritas kriteria h. Memasukkan data mahasiswa sebagai alternatif i. Mengalikan nilai bobot masing-masing alternatif dengan nilai bobot global kriteria j. Menjumlahkan nilai hasil perkalian 	<p>Hasil perhitungan penentuan jurusan SMK dengan dilakukan perangkingan terhadap hasil penjumlahan dari nilai yang telah dikalikan. Semakin tinggi nilai maka semakin menjadi prioritas diterima dalam suatu jurusan.</p>

(Sumber : (Nurhasanah et al, 2013), (Faisol et al, 2014), (Hermanto, 2012), (Ariani, 2010), (Supartha et al, 2014), (Muntaha, 2010))

Berdasarkan beberapa kajian pustaka yang telah dibandingkan, dapat disimpulkan bahwa untuk objek yang sama dapat dikerjakan menggunakan metode yang berbeda dan suatu metode dapat pula digunakan untuk menyelesaikan beberapa objek yang berbeda. Selain itu, penulis juga menemukan beberapa perbedaan langkah dalam menentukan suatu hasil meskipun dikerjakan



menggunakan metode yang sama. Hal tersebut dikarenakan dalam pengerjaan suatu metode, dilakukan pengembangan-pengembangan dengan menyisipkan suatu proses dari metode lain.

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan, pemanfaatan metode perangsangan dengan AHP, pemanfaatan logika *fuzzy*, dan penelitian mengenai penentuan jurusan SMK membawa penulis untuk mengambil skripsi dengan judul “Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Kejuruan Menggunakan Metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (F-AHP) (Studi Kasus : SMK Negeri 11 Malang).

2.2 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dikembangkan awal tahun 1970-an oleh Thomas L. Saaty, dari Universitas Pittsburg. Tujuan utama AHP adalah untuk membuat rangking alternatif keputusan dan memilih salah satu yang terbaik bagi kasus multi kriteria yang menggabungkan faktor kualitatif dan kuantitatif di dalam keseluruhan evaluasi alternatif-alternatif yang ada (Shega, 2012).

Metode AHP sering digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena alasan-alasan sebagai berikut (Artika, 2013) :

- Struktur yang hirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
- Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambilan keputusan.
- Memperhitungkan daya tahan *output* analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

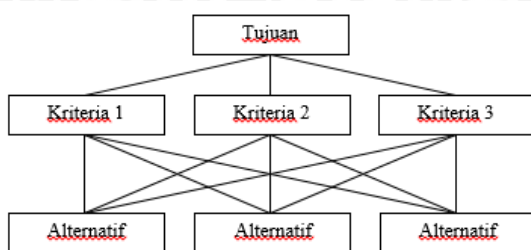
2.2.1 Prinsip Dasar AHP

Dalam menyelesaikan persoalan AHP terdapat beberapa prinsip dasar, antara lain (Juliyanti, 2011):

a. *Decomposition*

Setelah mendefinisikan permasalahan atau persoalan, maka perlu dilakukan dekomposisi, yaitu memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsur, sampai yang sekecil-kecilnya dengan menyusun unsur atau elemen secara hirarki.

Hirarki adalah gambaran permasalahan yang kompleks dalam struktur banyak tingkat di mana tingkat paling atas adalah tujuan dan diikuti tingkat kriteria, subkriteria, hingga paling bawah adalah tingkat alternatif. Hirarki menggambarkan secara grafis saling ketergantungan elemen-elemen yang relevan, memperlihatkan hubungan antar elemen yang homogen dan hubungan dengan sistem sehingga menjadi satu kesatuan yang utuh (Shega, 2012). Struktur AHP ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Hirarki Model AHP
(Sumber : Shega, 2012)

b. *Comparatif Judgement*

Prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relative dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkatan di atasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena akan berpengaruh terhadap prioritas elemen-elemen. Hasil dari penelitian ini lebih mudah disajikan dalam bentuk matriks *Pairwise Comparison*.

Dilakukan perbandingan berpasangan antara kriteria dan alternatif. Menurut Saaty, skala terbaik untuk mengespresikan pendapat adalah berbagi persoalan dalam skala 1-9. Langkah awal untuk menentukan susunan prioritas elemen adalah menyusun perbandingan berpasangan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Skala perbandingan tingkat kepentingan

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya	Dua elemen mempunyai pengaruh sama besar
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit condong pada satu elemen
5	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya	Pengalaman dan penilaian lebih condong pada satu elemen dibanding elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen lainnya	Satu elemen yang jelas dan dominan terlihat dalam kenyataan
9	Satu elemen mutlak lebih penting dari elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen lain memiliki tingkat penegasan tertinggi
2,4,6,8	Nilai-nilai di antara dua pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua komponen di antara dua pilihan
Kebalikan	$\alpha_{ij} = \frac{1}{\alpha_{ji}}$	Jika untuk aktifitas ke- <i>i</i> mendapat suatu angka bila dibandingkan dengan aktifitas ke- <i>j</i> , maka <i>j</i> mempunyai nilai kebalikan dibanding dengan <i>i</i> .

(Sumber : Shega, 2012)

c. *Synthesis of Priority*

Nilai perbandingan dari seluruh alternatif dan kriteria disesuaikan dengan *comparatif judgement* yang telah ditentukan untuk memperoleh bobot prioritas



di mana bobot prioritas dapat diperoleh dari pembagian antara jumlah baris dari hasil normalisasi dengan jumlah kriteria seperti yang ditunjukkan pada persamaan (2-1) (Shega, 2012).

$$W_i = \frac{\sum A_j^i}{n} \quad (2-1)$$

Keterangan :

- W = bobot prioritas,
- A = elemen matriks perbandingan berpasangan,
- i = baris pada matriks,
- j = kolom pada matriks,
- n = jumlah kriteria.

d. *Local Consistency*

Konsistensi memiliki dua makna. Pertama adalah objek-objek yang serupa dapat dikelompokkan sesuai dengan keseragaman dan relevansinya. Kedua adalah tingkat hubungan antara objek-objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

Apabila A adalah matriks perbandingan berpasangan yang konsisten maka semua nilai *eigen* bernilai nol kecuali yang bernilai sama dengan *n*. Tetapi bila A adalah matriks tak konsisten, variasi kecil atas α_{ij} akan membuat nilai *eigen* terbesar λ_{maks} selalu lebih besar atau sama dengan *n* yaitu $\lambda_{maks} \geq n$. Perbedaan antara λ_{maks} dengan *n* dapat digunakan untuk meneliti seberapa besar ketidakkonsistenan yang ada dalam A, di mana rata-ratanya dinyatakan pada persamaan (2-2) (Shega, 2012):

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (2-2)$$

Keterangan :

- CI = *Consistency Index*,
- λ_{maks} = Nilai *Eigen* Maksimum,
- n = jumlah elemen.

Sedangkan perhitungan λ_{maks} dapat ditunjukkan pada persamaan (2-3) (Shega, 2012):

$$\lambda_{maks} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{Vek_i}{W_i} \quad (2-3)$$

Keterangan :

- Vek = nilai vektor bobot,
- W = bobot prioritas,
- n = jumlah kriteria.

Perhitungan Vek_i dapat ditunjukkan pada persamaan (2-4) (Shega, 2012):

$$Vek_i = A_j^i \cdot W_i \quad (2-4)$$

Keterangan :

- Vek = Nilai vektor bobot,
- A = elemen matriks perbandingan berpasangan,
- i = baris pada matriks,
- j = kolom pada matriks,
- W = bobot prioritas.

Suatu matriks perbandingan berpasangan dinyatakan konsisten apabila nilai *consistency ratio* (CR) $\leq 10\%$. CR dihitung menggunakan persamaan (2-5) (Shega, 2012):

$$CR = \frac{CI}{IR} \tag{2-5}$$

Keterangan :

- CR = *Consistency ratio*,
- CI = *Consistency Index*,
- IR = *Random Index*.

Berikut *Random Index* (RI) untuk matriks berukuran 1 sampai 15 yang ditunjukkan pada Tabel 2.3 (Shega, 2012):

Tabel 2.3 *Random Index*

n	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.59

(Sumber : Shega, 2012)

2.3 Logika Fuzzy

Teori tentang *fuzzy set* atau himpunan samar pertama kali dikemukakan oleh Lotfi Zadeh sekitar tahun 1965 pada sebuah makalah yang berjudul "*Fuzzy Sets*" yaitu dapat mempresentasikan dan menangani masalah ketidakpastian yang dalam hal ini bisa berarti keraguan, ketidakpastian, kekurangan lengkapan informasi, dan kebenaran yang bersifat sebagian (Darwison et al, 2012).

Logika Fuzzy terdiri dari 3 proses utama, yaitu fuzzifikasi, inferensi fuzzy, dan defuzzifikasi. Fuzzifikasi adalah pengubah seluruh variabel *input/output* ke beberapa himpunan fuzzy. Rentang nilai variabel *input* dikelompokkan menjadi beberapa himpunan fuzzy dan tiap himpunan mempunyai derajat keanggotaan tertentu (Yulianto et al, 2008).

Setelah fungsi keanggotaan untuk variabel masukan dan keluaran ditentukan, basis aturan pengendalian dapat dikembangkan untuk menghubungkan aksi keluaran pengendali terhadap kondisi masukannya. Tahap ini disebut sebagai tahap inferensi. Sejumlah aturan dapat dibuat untuk menentukan aksi pengendali fuzzy. Pada basis aturan, aturan *if-then* tersebut dapat menghubungkan banyak variabel masukan dan keluaran (Yulianto et al, 2008).

Proses yang terakhir adalah defuzzifikasi, yaitu kerja yang mengubah aksi dari himpunan fuzzy menjadi suatu nilai tunggal. *Input* dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan fuzzy, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan fuzzy tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam *range* tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai tegas sebagai *output* (Yulianto et al, 2008).



2.3.1 Himpunan *Crisp* dan Himpunan *Fuzzy*

Pada himpunan tegas (*crisp*), nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A yang ditulis dengan $\mu_A(x)$, memiliki dua kemungkinan, yaitu (Kusumadewi, 2013):

- Satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan.
- Nol (0), yang berarti bahwa suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan.

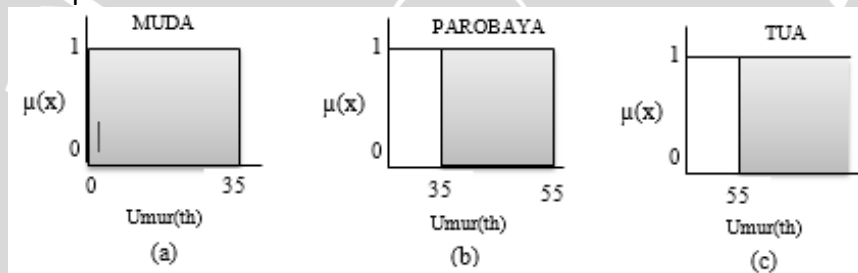
Diberikan contoh untuk himpunan tegas, yaitu jika diketahui tiga kategori dari variabel umur, antara lain (Kusumadewi, 2013):

Muda umur < 35 tahun

Parobaya $35 \leq \text{umur} \leq 55$ tahun

Tua umur > 55 tahun

Nilai keanggotaan secara grafis, himpunan Muda, Parobaya, dan Tua ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Himpunan : Muda, Parobaya, Tua
(Sumber : Kusumadewi, 2013)

Pada Gambar 2.2 dapat dijelaskan bahwa (Kusumadewi, 2013) :

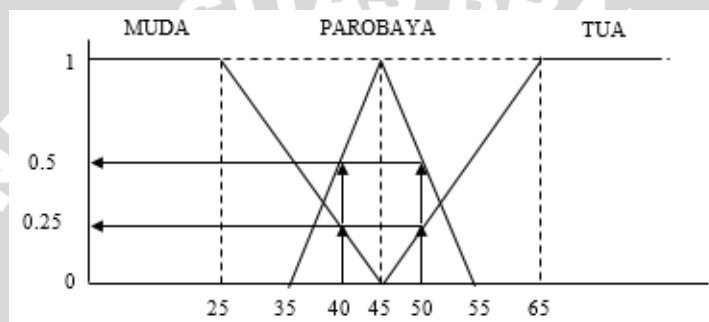
- Apabila seseorang berusia 34 tahun, maka dikatakan muda ($\mu_{\text{MUDA}}(34)=1$);
- Apabila seseorang berusia 35 tahun, maka dikatakan tidak muda ($\mu_{\text{MUDA}}(35)=0$);
- Apabila seseorang berusia 35 tahun kurang 1 hari, maka dikatakan tidak muda ($\mu_{\text{MUDA}}(35-1\text{hr})=0$);
- Apabila seseorang berusia 35 tahun, maka dikatakan parobaya ($\mu_{\text{PAROBAYA}}(35)=1$);
- Apabila seseorang berusia 34 tahun, maka dikatakan tidak parobaya ($\mu_{\text{PAROBAYA}}(34)=0$);
- Apabila seseorang berusia 55 tahun, maka dikatakan parobaya ($\mu_{\text{PAROBAYA}}(55)=1$);
- Apabila seseorang berusia 35 tahun 1 hari, maka dikatakan tidak parobaya ($\mu_{\text{PAROBAYA}}(35-1\text{hr})=0$);

Himpunan *Fuzzy* didasarkan pada gagasan untuk memperluas jangkauan fungsi karakteristik sedemikian hingga fungsi tersebut akan mencakup bilangan *real* pada *interval* [0,1]. Nilai keanggotannya menunjukkan bahwa suatu item dalam semesta pembicaraan tidak hanya berada pada 0 atau 1, namun juga

termasuk nilai yang ada di antaranya. Sehingga dalam logika *fuzzy* tidak hanya nilai benar dan salah, namun terdapat nilai yang berada di antara benar dan salah (Kusumadewi, 2013).

Contoh pada himpunan tegas untuk menyatakan umur sangat tidak adil, adanya perubahan kecil saja pada suatu nilai mengakibatkan perbedaan kategori yang cukup signifikan (Kusumadewi, 2013).

Himpunan *fuzzy* digunakan untuk mengantisipasi hal tersebut. Seseorang dapat masuk dalam 2 himpunan yang berbeda, Muda dan Parobaya, Parobaya dan Tua. Seberapa besar eksistensinya dalam himpunan tersebut dapat dilihat pada nilai keanggotaannya. Gambar 2.3 menunjukkan himpunan *fuzzy* untuk variabel umur (Kusumadewi, 2013).



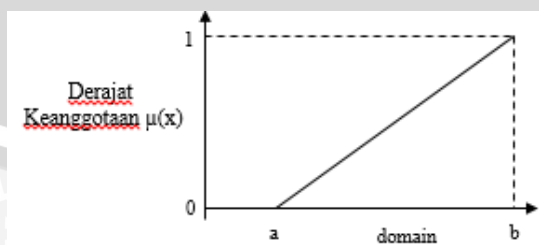
Gambar 2.3. Himpunan Fuzzy untuk Variabel Umur
(Sumber : Kusumadewi, 2013)

2.3.2 Fungsi Keanggotaan

Fungsi Keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik *input* data ke dalam nilai keanggotaannya (derajat keanggotaan) yang memiliki *interval* 0 sampai 1 (Widodo, 2012). Ada beberapa fungsi yang dapat digunakan pada fungsi keanggotaan, antara lain (Kusumadewi, 2013) :

a. Representasi *Linear Naik*

Kenaikan himpunan dimulai pada nilai *domain* yang memiliki derajat keanggotaan nol (0) bergerak ke kanan menuju ke nilai *domain* yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Representasi Linear Naik
(Sumber : Kusumadewi, 2013)

Persamaan fungsi keanggotaan Representasi *Linear Naik* ditunjukkan pada persamaan (2-6) :

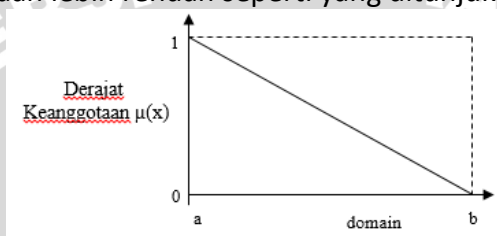
$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ 1 & ; x \geq b \end{cases} \quad (2-6)$$

Keterangan :

- a = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol,
- b = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu,
- x = nilai input yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*,
- $\mu(x)$ = derajat keanggotaan.

b. Representasi *Linear Turun*

Garis lurus dimulai dari nilai *domain* dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai *domain* yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Representasi *Linear Turun*
(Sumber : Kusumadewi, 2013)

Persamaan fungsi keanggotaan Representasi *Linear Turun* ditunjukkan pada persamaan (2-7) :

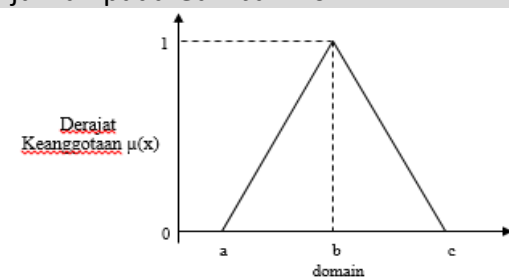
$$\mu(x) = \begin{cases} 1 & ; x \leq a \\ \frac{b-x}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ 0 & ; x \geq b \end{cases} \quad (2-7)$$

Keterangan :

- a = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu,
- b = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan nol,
- x = nilai input yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*,
- $\mu(x)$ = derajat keanggotaan.

c. Representasi Kurva Segitiga

Kurva Segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (*linear*) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Representasi Kurva Segitiga
(Sumber : Kusumadewi, 2013)



Persamaan fungsi keanggotaan Representasi Kurva Segitiga ditunjukkan pada persamaan (2-8) :

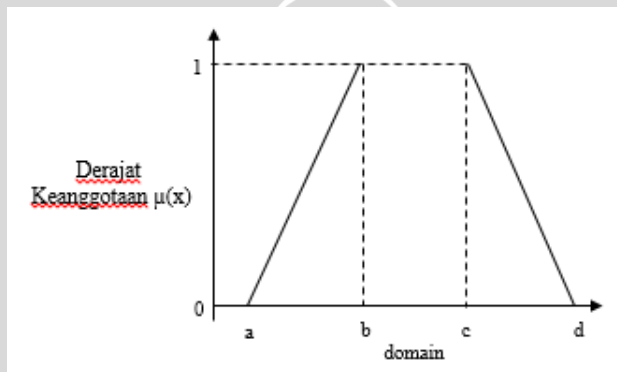
$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ \frac{c-x}{c-b} & ; b \leq x \leq c \end{cases} \quad (2-8)$$

Keterangan :

- a = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol,
- b = nilai domain yang mempunyai derajat keanggotaan satu,
- c = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol,
- x = nilai input yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*,
- $\mu(x)$ = derajat keanggotaan.

d. Representasi Kurva Trapesium

Kurva Trapesium pada dasarnya berbentuk segitiga, hanya saja terdapat beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Representasi Kurva Trapesium
(Sumber : Kusumadewi, 2013)

Persamaan fungsi keanggotaan Representasi Kurva Trapesium ditunjukkan pada persamaan (2-9) :

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & ; x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a} & ; a \leq x \leq b \\ 1 & ; b \leq x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c} & ; c \leq x \leq d \end{cases} \quad (2-9)$$

Keterangan :

- a = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan nol,
- b = nilai domain terkecil yang mempunyai derajat keanggotaan satu,
- c = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan satu,
- d = nilai domain terbesar yang mempunyai derajat keanggotaan nol,
- x = nilai input yang akan diubah ke dalam bilangan *fuzzy*,
- $\mu(x)$ = derajat keanggotaan.



2.3.3 Triangular Fuzzy Number (TFN)

Bilangan *triangular fuzzy* (TFN) merupakan teori himpunan *fuzzy* membantu dalam pengukuran yang berhubungan dengan penilaian subjektif manusia memakai bahasa atau linguistik. Inti dari *fuzzy AHP* terletak pada perbandingan berpasangan yang digambarkan dengan skala rasio yang berhubungan dengan skala *fuzzy*. Berikut aturan operasi aritmatika TFN yang umum digunakan jika terdapat 2 TFN yaitu $M_1(l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2(l_2, m_2, u_2)$ (Ali, 2012):

$$M_1 \oplus M_2 = (l_1+l_2, m_1+m_2, u_1+u_2) \tag{2-10}$$

$$M_1 \ominus M_2 = (l_1-l_2, m_1-m_2, u_1-u_2) \tag{2-11}$$

$$M_1 \otimes M_2 = (l_1.l_2, m_1.m_2, u_1.u_2) \tag{2-12}$$

$$M_1^{-1} = \left(\frac{1}{u_1}, \frac{1}{m_1}, \frac{1}{l_1}\right) \tag{2-13}$$

$$\frac{M_1}{M_2} = \left(\frac{l_1}{u_2}, \frac{m_1}{m_2}, \frac{u_1}{l_2}\right) \tag{2-14}$$

Keterangan :

- M = objek (kriteria, subkriteria, atau alternatif),
- l = nilai *lower*,
- m = nilai *medium*,
- u = nilai *upper*.

Pada model AHP orisinal, *pairwise comparison* menggunakan skala 1 sampai 9. Dengan mentransformasi TFN terhadap skala AHP maka skala yang digunakan adalah seperti pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Fuzzifikasi perbandingan kepentingan antara 2 kriteria

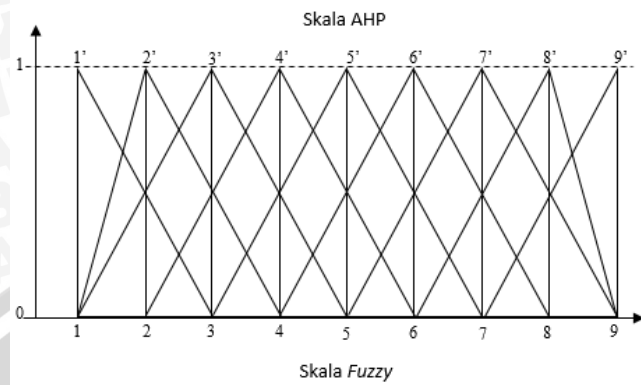
Skala AHP	Skala Fuzzy	Invers Skala Fuzzy
1	1' = (1, 1, 1) = jika diagonal 1' = (1, 1, 3) = selainnya	(1/3, 1/1, 1/1)
3	3' = (1, 3, 5)	(1/5, 1/3, 1/1)
5	5' = (3, 5, 7)	(1/7, 1/5, 1/3)
7	7' = (5, 7, 9)	(1/9, 1/7, 1/5)
9	9' = (7, 9, 9)	(1/9, 1/9, 1/7)
2	2' = (1, 2, 4)	(1/4, 1/2 1/1)
4	4' = (2, 4, 6)	(1/6,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

(Sumber : Anshori, 2012)

Pada Tabel 2.4 menjelaskan tentang proses fuzzifikasi perbandingan kepentingan antara dua kriteria. Misalkan skala AHP dengan nilai 5 ditransformasikan ke skala *fuzzy* dengan nilai $l=3$, $m=5$, dan $u=7$. *Invers* skala *fuzzy* diperoleh berdasarkan persamaan (2-13) sehingga *invers* skala *fuzzy* dari skala *fuzzy* bernilai 5 adalah $l=1/7$, $m=1/5$, dan $u=1/3$. Fuzzifikasi perbandingan



kepentingan antara dua kriteria dapat digambarkan dalam bentuk grafik seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.8 (Anshori, 2012).



Gambar 2.8. Fuzzifikasi perbandingan kepentingan antara dua kriteria (Sumber : Anshori, 2012)

2.4 Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP)

Metode F-AHP merupakan metode analisis yang dikembangkan dari AHP dengan pendekatan konsep *Triangular Fuzzy Number* (TFN). Walaupun AHP biasa digunakan dalam menangani kriteria dengan bilangan tegas (*crisp number*), F-AHP dianggap lebih baik dalam mendeskripsikan keputusan yang samar-samar (Ali, 2012). F-AHP menutupi kelemahan yang terdapat pada AHP, yaitu kurang mampunya pendekatan ini mengatasi faktor ketidakpastian yang dialami oleh pembuat keputusan ketika memberikan nilai pasti yang direpresentasikan dengan urutan skala 1-9 dalam *pairwise comparison* (Jasril et al, 2011).

Penentuan derajat keanggotaan F-AHP dikembangkan oleh Chang (1996) menggunakan fungsi keanggotaan segitiga (*Triangular Fuzzy Number*/TFN). Fungsi keanggotaan segitiga merupakan gabungan antara dua garis (*linear*) (Jasril et al, 2011). Grafik fungsi keanggotaan segitiga digambarkan dalam bentuk kurva segitiga seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.8. Berikut cara kerja atau penyelesaian dari metode *Fuzzy AHP* (Jasril et al, 2011) :

- Membuat struktur hirarki masalah dan menentukan perbandingan matriks berpasangan antar kriteria dengan skala TFN seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.4.
- Menentukan nilai sintesis *Fuzzy* (S_i) prioritas yang ditunjukkan pada persamaan (2-15) (Sharverdi) :

$$S_i = \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \otimes \left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} \quad (2-15)$$

Di mana :

$$\sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \left[\sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \right] \quad (2-16)$$

Sedangkan,

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j = \left[\sum_{i=1}^n l_j, \sum_{i=1}^n m_j, \sum_{i=1}^n u_j \right] \quad (2-17)$$

$$\left[\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{gi}^j \right]^{-1} = \left[\frac{1}{\sum_{i=1}^n ui}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n mi}, \frac{1}{\sum_{i=1}^n li} \right] \quad (2-18)$$

Keterangan :

- $\sum_{j=1}^m M_{gi}^j$ = penjumlahan baris tiap nilai l, m , dan u pada matriks berpasangan,
- $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j$ = penjumlahan baris dan kolom pada matriks berpasangan,
- M = objek (kriteria, subkriteria, atau alternatif),
- i = baris ke- i ,
- j = kolom ke- j ,
- l = nilai *lower*,
- m = nilai *medium*,
- u = nilai *upper*.

- c. Menentukan Nilai *Vector* (V) dan Nilai Ordinat Defuzzifikasi (d'). Apabila hasil yang diperoleh pada matriks *Fuzzy*, $M_2 \geq M_1$ di mana nilai $M_1 = (l_1, m_1, u_1)$ dan $M_2 = (l_2, m_2, u_2)$ maka nilai *vector* dapat ditunjukkan pada persamaan (2-19) :

$$V(M_2 \geq M_1) = \sup[\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y))] \quad (2-19)$$

Di mana \sup merupakan batas atas terkecil dari hasil minimal vektor. Atau seperti yang ditunjukkan pada persamaan (2-20) untuk menentukan nilai vektor :

$$V(M_2 \geq M_1) = \begin{cases} 1, & \text{if } m_2 \geq m_1, \\ 0, & \text{if } l_1 \geq u_2, \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)}, & \text{lainnya} \end{cases} \quad (2-20)$$

Jika hasil nilai *Fuzzy* lebih besar dari k , $M_i (i=1, 2, \dots, k)$ maka nilai *vector* dapat didefinisikan pada persamaan (2-21).

$$V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_k) = V[(M \geq M_1) \text{ and } (M \geq M_2) \text{ and } \dots \text{ and } (M \geq M_k)] \\ = \min V(M \geq M_i) \quad (2-21)$$

sehingga diperoleh nilai ordinat,

$$d'(A_i) = \min V(S_i \geq S_k) \quad (2-22)$$

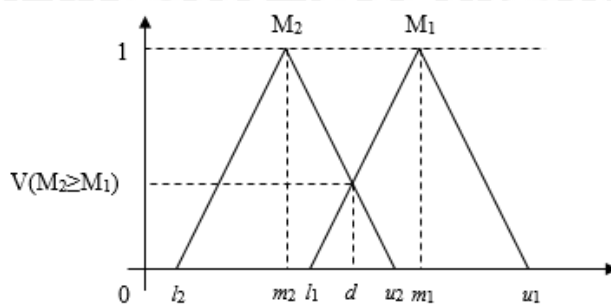
Untuk $k = 1, 2, \dots, n; k \neq i$, maka diperoleh nilai bobot *vector* (W')

$$W' = (d'(A_1), d'(A_2), \dots, d'(A_n))^T \quad (2-23)$$

Keterangan :

- V = nilai *vector*,
- M = objek (kriteria, subkriteria, atau alternatif),
- W' = nilai bobot *vector*,
- d' = nilai ordinat defuzzifikasi sebelum normalisasi,
- A = n elemen
- i = kriteria pemandang
- k = kriteria yang dibandingkan.

Perbandingan antar dua kriteria dalam menentukan nilai vektor dapat digambarkan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.9.



Gambar 2.9. Grafik perbandingan antar kriteria
(Sumber : Chang, 1996)

- d. Normalisasi nilai bobot *vector* (W'). Hasil normalisasi bobot *vector* didefinisikan sebagai bobot global (W) seperti pada persamaan (2-24) :

$$W = (d(A1), d(A2), \dots, d(An))^T \tag{2-24}$$

Perumusan normalisasi ditunjukkan pada persamaan (2-25) :

$$d(An) = \frac{d'(An)}{\sum_{i=1}^n d'(An)} \tag{2-25}$$

Keterangan :

W = bobot global (bilangan non fuzzy),

W' = nilai bobot *vector*,

d = nilai ordinat defuzzifikasi setelah normalisasi,

A = n elemen.

- e. Perhitungan Nilai Alternatif

Perhitungan nilai alternatif yang didefinisikan dengan (A_i) diselesaikan berdasarkan persamaan (2-26) [25] :

$$A_i = ((A_i \text{ to } C_1) \times (C_1 \text{ to } GOAL)) + ((A_i \text{ to } C_2) \times (C_2 \text{ to } GOAL)) + \dots + ((A_i \text{ to } C_n) \times (C_n \text{ to } GOAL)) \tag{2-26}$$

Keterangan :

A_i = Alternatif ke- i ,

C_n = Kriteria ke- n ,

$GOAL$ = Hasil akhir perhitungan F-AHP berupa nilai bobot global tiap kriteria.

2.5 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui seberapa dekat suatu angka hasil perhitungan terhadap angka sebenarnya (*true value* atau *reference value*). Tingkat akurasi diperoleh dengan persamaan (2-27) (Ramdhany et al, 2009).

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\sum \text{data uji benar}}{\sum \text{total data uji}} \times 100\% \tag{2-27}$$

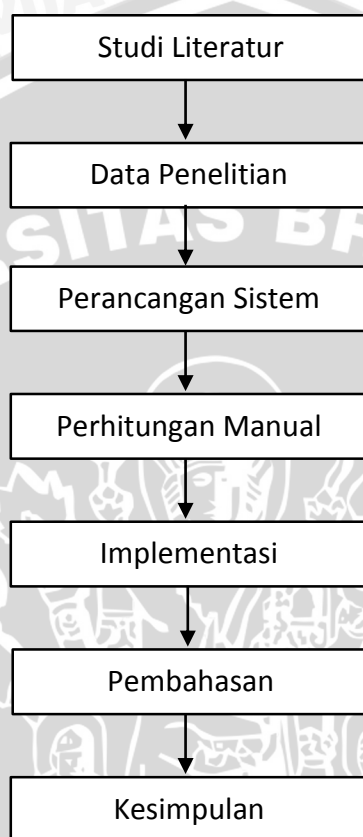
Keterangan :

\sum data uji benar = jumlah data uji yang benar,

\sum total data uji = jumlah seluruh data uji.

BAB 3 METODOLOGI

Pada Bab 3 menjelaskan tentang metodologi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah penentuan jurusan SMK yang terdiri dari studi literatur, data penelitian, perancangan sistem yang terdiri dari inferensi data dan perancangan proses, perhitungan manual, implementasi, pembahasan, dan kesimpulan. Diagram alir metodologi penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian
Sumber : Metodologi Penelitian

3.1 Studi Literatur

Studi Literatur yang dilakukan dengan mengumpulkan dan mempelajari literatur-literatur yang mendukung penelitian, antara lain :

- Metode AHP,
- Logika *Fuzzy*,
- Metode F-AHP,
- Informasi-informasi yang mendukung penelitian.

Literatur dapat berasal dari *paper*, buku, jurnal, penelitian sebelumnya, dan sumber-sumber yang berasal dari internet.

3.2 Data Penelitian

Pada proses pengumpulan data, penulis melakukan wawancara dengan pihak sekolah (khususnya kepala laboratorium dan bagian penerimaan siswa baru) di SMK Negeri 11 Malang yang berlokasi di Jl. Pelabuhan Bakahuni No.1 Malang. Selain data yang berupa informasi dari wawancara, data tertulis juga diperoleh langsung dari sumber penelitian.

Berdasarkan hasil wawancara dengan bagian penerimaan siswa baru mengenai proses penentuan jurusan SMK di SMK Negeri 11 Malang, kriteria yang digunakan pada proses penentuan jurusan adalah nilai UN dan nilai rapor. Nilai tersebut yang nantinya akan digunakan untuk perhitungan menggunakan metode F-AHP. Sedangkan tingkat prioritas setiap kriteria didapat dari hasil wawancara dengan kepala laboratorium setiap jurusan.

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem membahas tentang hal yang dibutuhkan oleh sistem agar dapat memberikan hasil dari penelitian yang terdiri dari inferensi data dan perancangan proses.

3.3.1 Inferensi Data

Basis pengetahuan yang digunakan pada penelitian ini adalah nilai masukan yang berupa nilai UN dan nilai rapor dari siswa baru SMK Negeri 11 Malang tahun ajaran 2014/2015. Pada bagian ini membahas tentang kriteria penilaian dan nilai kemampuan kriteria. Berikut penjelasannya :

1. Kriteria Penilaian

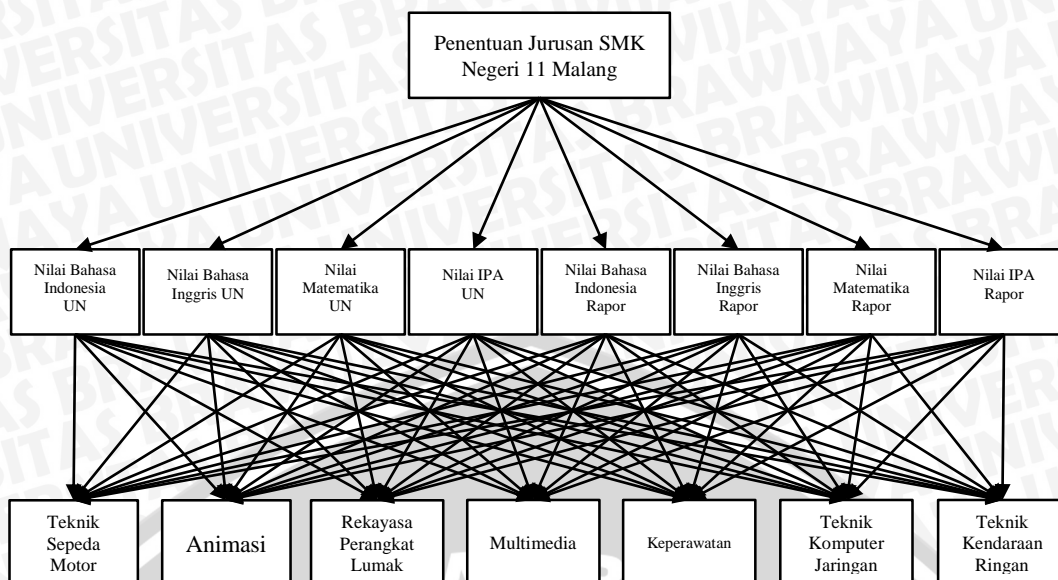
Kriteria penilaian merupakan nilai-nilai yang menjadi tolak ukur dalam penentuan jurusan SMK pada tahun ajaran 2014/2015. Nilai didapat dari nilai UN dan nilai rapor semester I, II, III, IV, dan V. Nilai rapor yang digunakan adalah nilai Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, dan IPA. Dari nilai tiap mata pelajaran diambil rata-rata nilai dari semester I sampai V. Jadi kriteria yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 8 kriteria seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Penentuan Jurusan SMK

No	Kriteria
1	Nilai Bahasa Indonesia UN
2	Nilai Bahasa Inggris UN
3	Nilai Matematika UN
4	Nilai IPA UN
5	Nilai Bahasa Indonesia Rapor
6	Nilai Bahasa Inggris Rapor
7	Nilai Matematika Rapor
8	Nilai IPA Rapor

(Sumber : Wawancara)

Struktur hirarki yang menggambarkan kriteria dan permasalahan dari penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Struktur Hirarki AHP (Sumber : Perancangan)

2. Nilai Kemampuan Kriteria

Nilai kemampuan kriteria merupakan poin dari *interval* nilai yang digunakan pada tiap kriteria. Poin yang digunakan dari poin 1 sampai poin 5 di mana semakin besar poin maka nilai semakin bagus. Poin dari nilai kemampuan ini berbeda untuk tiap kriteria. Berikut uraian mengenai nilai kemampuan kriteria:

a. Nilai Bahasa Indonesia UN

Mata pelajaran Bahasa Indonesia UN memiliki *interval* nilai 0-10. Dari *interval* tersebut dibagi menjadi beberapa bagian dan diubah dalam bentuk poin untuk memudahkan perhitungan. *Interval* dan poin ditunjukkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Interval nilai Bahasa Indonesia UN

<i>Interval</i> Nilai Kriteria	Poin
Nilai ≤ 5	1
$5 < \text{nilai} \leq 6$	2
$6 < \text{nilai} \leq 7$	3
$7 < \text{nilai} \leq 8.9$	4
$8.9 < \text{nilai} \leq 10$	5

(Sumber : Wawancara)

b. Nilai Bahasa Inggris UN

Mata pelajaran Bahasa Inggris UN memiliki *interval* nilai 0-10. Dari *interval* tersebut dibagi menjadi beberapa bagian dan diubah dalam bentuk poin untuk memudahkan perhitungan. *Interval* dan poin ditunjukkan pada Tabel 3.3.



Tabel 3.3 Interval nilai Bahasa Inggris UN

Interval Nilai Kriteria	Poin
Nilai ≤ 4.5	1
$4.5 < \text{nilai} \leq 5.5$	2
$5.5 < \text{nilai} \leq 7$	3
$7 < \text{nilai} \leq 8$	4
$8 < \text{nilai} \leq 10$	5

(Sumber : Wawancara)

c. Nilai Matematika UN

Mata pelajaran Matematika UN memiliki *interval* nilai 0-10. Dari *interval* tersebut dibagi menjadi beberapa bagian dan diubah dalam bentuk poin untuk memudahkan perhitungan. *Interval* dan poin ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 *Interval* nilai Matematika UN

Interval Nilai Kriteria	Poin
Nilai ≤ 4	1
$4 < \text{nilai} \leq 5.5$	2
$5.5 < \text{nilai} \leq 6.5$	3
$6.5 < \text{nilai} \leq 8.5$	4
$8.5 < \text{nilai} \leq 10$	5

(Sumber : Wawancara)

d. Nilai IPA UN

Mata pelajaran IPA UN memiliki *interval* nilai 0-10. Dari *interval* tersebut dibagi menjadi beberapa bagian dan diubah dalam bentuk poin untuk memudahkan perhitungan. *Interval* dan poin ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 *Interval* nilai IPA UN

Interval Nilai Kriteria	Poin
Nilai ≤ 4	1
$4 < \text{nilai} \leq 5.5$	2
$5.5 < \text{nilai} \leq 6.5$	3
$6.5 < \text{nilai} \leq 8.5$	4
$8.5 < \text{nilai} \leq 10$	5

(Sumber : Wawancara)

e. Nilai Bahasa Indonesia Rapor

Rata-rata rapor mata pelajaran Bahasa Indonesia semester I sampai V memiliki *interval* nilai 0-10. Dari *interval* tersebut dibagi menjadi beberapa bagian dan diubah dalam bentuk poin untuk memudahkan perhitungan. *Interval* dan poin ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 *Interval* nilai Bahasa Indonesia Rapor

Interval Nilai Kriteria	Poin
Nilai ≤ 5	1
$5 < \text{nilai} \leq 6$	2
$6 < \text{nilai} \leq 7$	3
$7 < \text{nilai} \leq 8.9$	4
$8.9 < \text{nilai} \leq 10$	5

(Sumber : Wawancara)

f. Nilai Bahasa Inggris Rapor

Rata-rata rapor mata pelajaran Bahasa Inggris semester I sampai V memiliki *interval* nilai 0-10. Dari *interval* tersebut dibagi menjadi beberapa bagian dan diubah dalam bentuk poin untuk memudahkan perhitungan. *Interval* dan poin ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 *Interval* nilai Bahasa Inggris Rapor

Interval Nilai Kriteria	Poin
Nilai ≤ 4	1
$4 < \text{nilai} \leq 5.5$	2
$5.5 < \text{nilai} \leq 6.9$	3
$6.9 < \text{nilai} \leq 8.5$	4
$8.5 < \text{nilai} \leq 10$	5

(Sumber : Wawancara)

g. Nilai Matematika Rapor

Rata-rata rapor mata pelajaran Matematik semester I sampai V memiliki *interval* nilai 0-10. Dari *interval* tersebut dibagi menjadi beberapa bagian dan diubah dalam bentuk poin untuk memudahkan perhitungan. *Interval* dan poin ditunjukkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 *Interval* nilai Matematika Rapor

Interval Nilai Kriteria	Poin
Nilai ≤ 5	1
$5 < \text{nilai} \leq 6$	2
$6 < \text{nilai} \leq 7.5$	3
$7.5 < \text{nilai} \leq 8.9$	4
$8.9 < \text{nilai} \leq 10$	5

(Sumber : Wawancara)

h. Nilai IPA Rapor

Rata-rata rapor mata pelajaran IPA semester I sampai V memiliki *interval* nilai 0-10. Dari *interval* tersebut dibagi menjadi beberapa bagian dan diubah dalam bentuk poin untuk memudahkan perhitungan. *Interval* dan poin ditunjukkan pada Tabel 3.9.

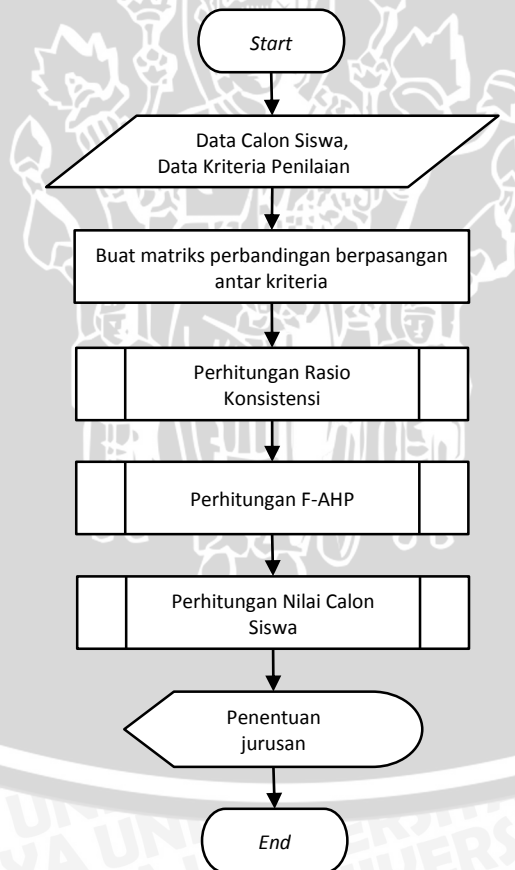
Tabel 3.9 Interval nilai IPA Rapor

Interval Nilai Kriteria	Poin
Nilai ≤ 4.5	1
$4.5 < \text{nilai} \leq 5.5$	2
$5.5 < \text{nilai} \leq 7$	3
$7 < \text{nilai} \leq 8.5$	4
$8.5 < \text{nilai} \leq 10$	5

(Sumber : Wawancara)

3.3.2 Perancangan Proses

Pada bagian ini menjelaskan tentang proses yang terjadi pada sistem yang digunakan untuk menguji metode. Proses dari sistem ini dimulai dengan memasukkan data kriteria yang kemudian akan dibuat matriks perbandingan berpasangan. Dari matriks perbandingan berpasangan menggunakan skala AHP, dilakukan perhitungan rasio konsistensi. Jika konsisten, maka dilakukan proses perhitungan menggunakan F-AHP. Hasil akhir dari perhitungan F-AHP terhadap kriteria digunakan untuk perhitungan nilai calon siswa di mana nilai calon siswa diambil dari data calon siswa. Setelah perhitungan selesai, hasil keputusan berupa rekomendasi jurusan yang diberikan untuk calon siswa. Proses sistem secara umum ditunjukkan pada Gambar 3.3.

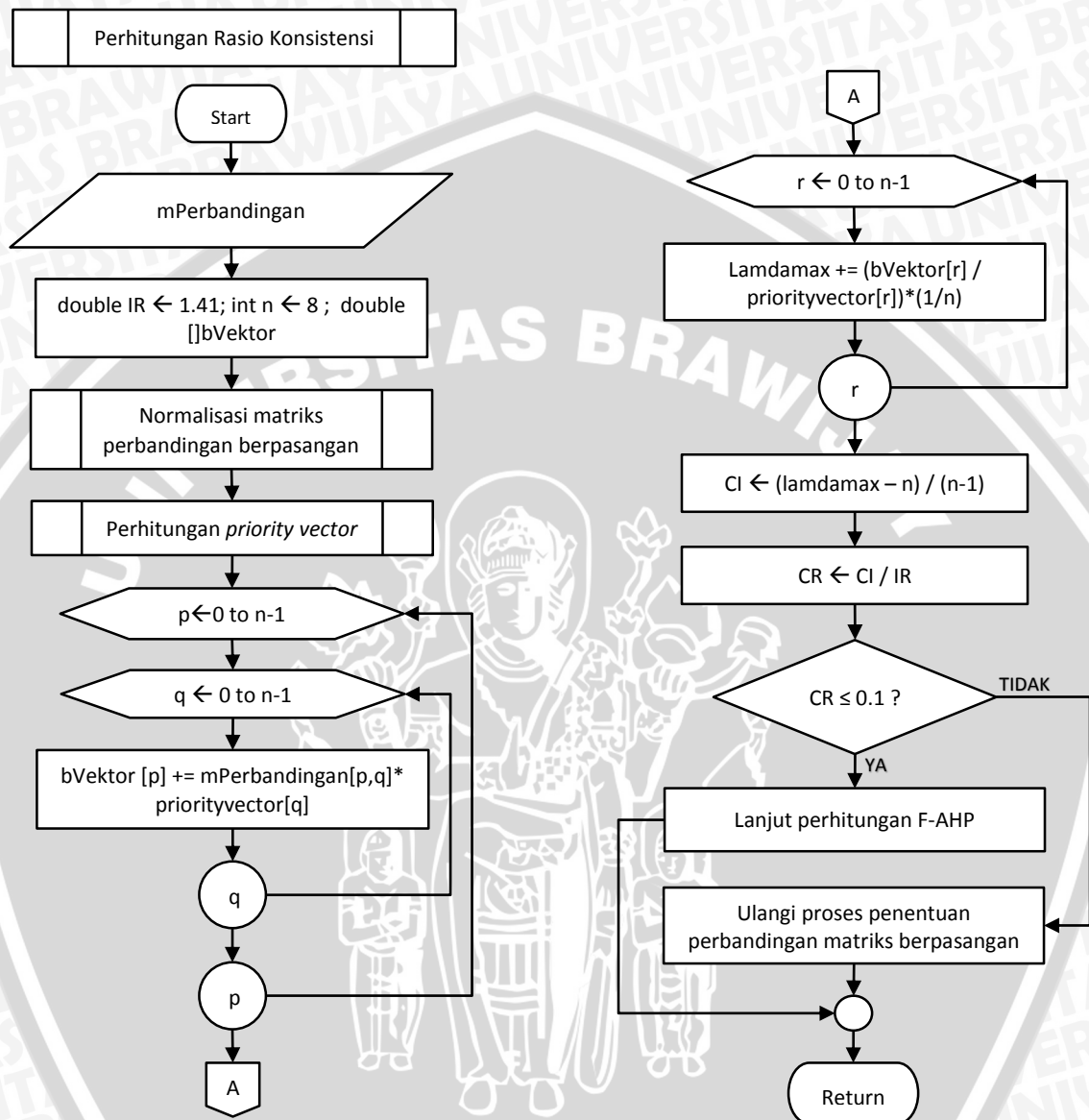


Gambar 3.3. Flowchart Penerapan F-AHP dalam Penentuan Jurusan SMK
(Sumber : Perancangan)

Pada sub-proses ini menjelaskan tentang proses perhitungan rasio konsistensi yang dimulai dengan memanggil matriks perbandingan berpasangan yang telah

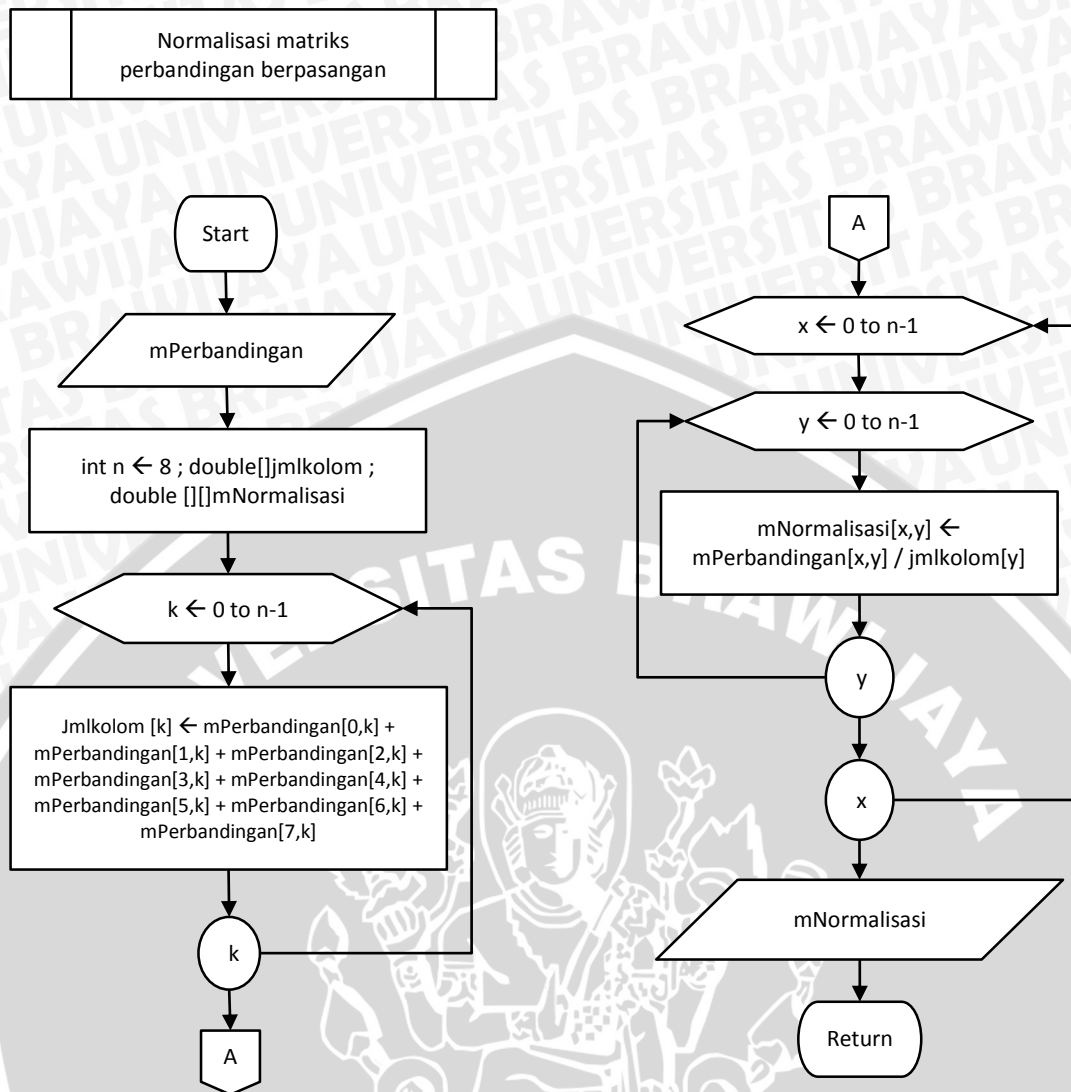


ditentukan sebelumnya. Kemudian dilakukan normalisasi terhadap matriks perbandingan berpasangan dan melakukan perhitungan untuk menentukan *priority vector* kriteria, λ_{maks} , indeks konsistensi, dan rasio konsistensi. Proses perhitungan ditunjukkan pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Flowchart Perhitungan Rasio Konsistensi (Sumber : Perancangan)

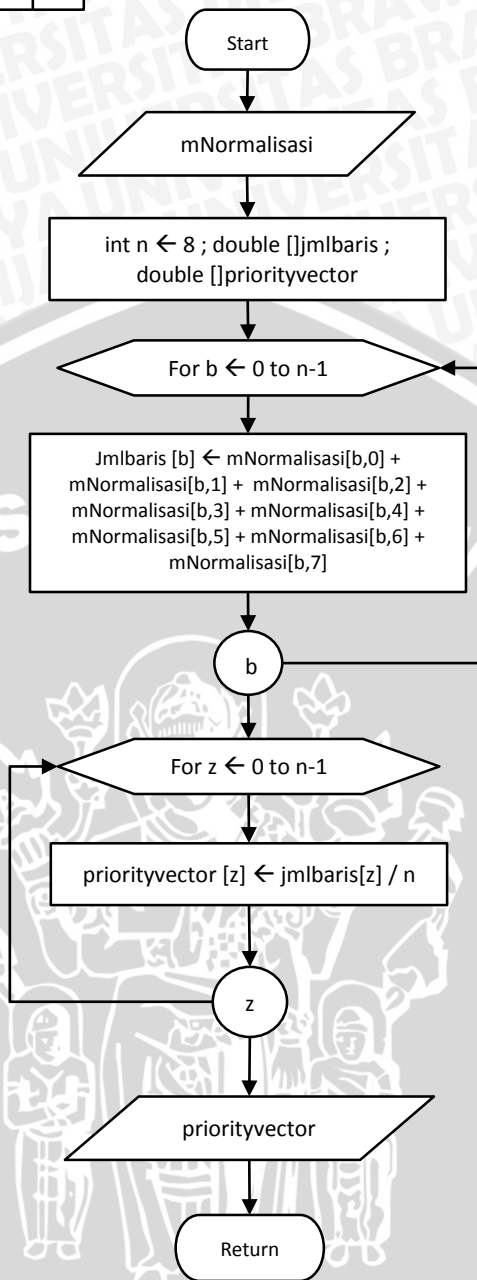
Pada sub-proses ini menjelaskan tentang proses normalisasi terhadap matriks perbandingan berpasangan yang dimulai dengan memanggil matriks perbandingan berpasangan yang telah ditentukan sebelumnya. Kemudian dilakukan penjumlahan terhadap kolom setiap kriteria. Normalisasi dilakukan dengan membagi tiap perbandingan kriteria dengan jumlah kolom masing-masing kriteria. Proses perhitungan ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5. Flowchart Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan (Sumber : Perancangan)

Pada sub-proses ini menjelaskan tentang proses perhitungan bobot prioritas kriteria yang dimulai dengan memanggil hasil normalisasi matriks perbandingan berpasangan. Kemudian dilakukan penjumlahan terhadap baris setiap kriteria setelah dilakukan normalisasi. Setelah itu dilakukan perhitungan *priority vector* yang didapat dari pembagian jumlah tiap baris dengan jumlah kriteria yang digunakan, bobot vektor yang didapat dari perkalian dari matriks perbandingan sebelum normalisasi dengan matriks *priority vector*, dan bobot prioritas yang didapat dari pembagian bobot vektor dengan *priority vector* tiap kriteria. Proses perhitungan ditunjukkan pada Gambar 3.6.

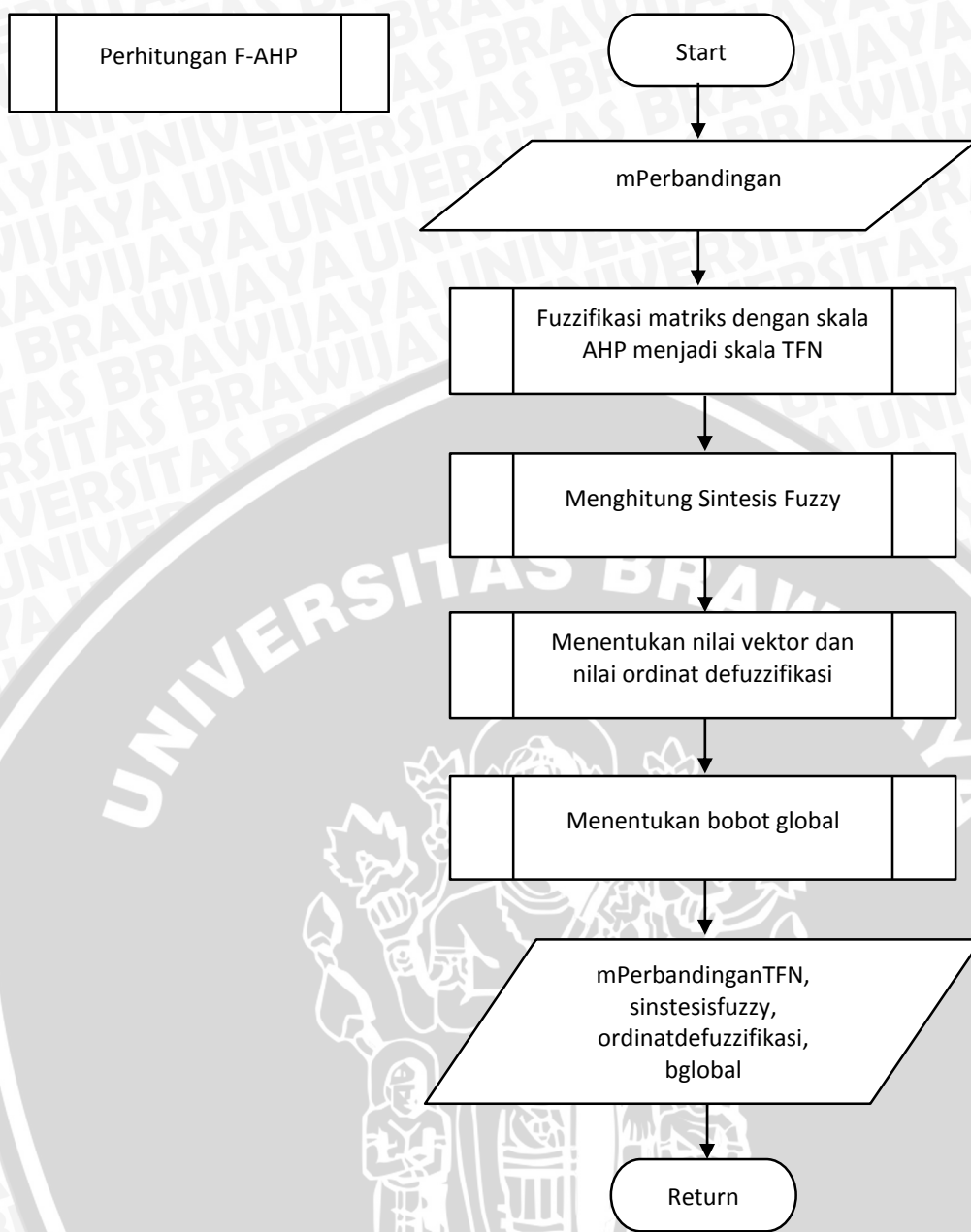
	Perhitungan bobot prioritas kriteria	
--	--------------------------------------	--



Gambar 3.6. Flowchart Perhitungan Bobot Prioritas Kriteria (Sumber : Perancangan)

Pada sub-proses ini menjelaskan tentang proses perhitungan F-AHP yang dimulai dengan memanggil matriks perbandingan berpasangan. Kemudian dilakukan fuzzifikasi matriks dengan skala AHP menjadi skala TFN. Setelah diubah ke dalam bentuk fuzzy, dilakukan perhitungan sintesis fuzzy. Kemudian dilakukan penentuan nilai vektor dan nilai ordinat defuzzifikasi. Proses terakhir adalah penentuan bobot global. Proses perhitungan secara umum ditunjukkan pada Gambar 3.7.



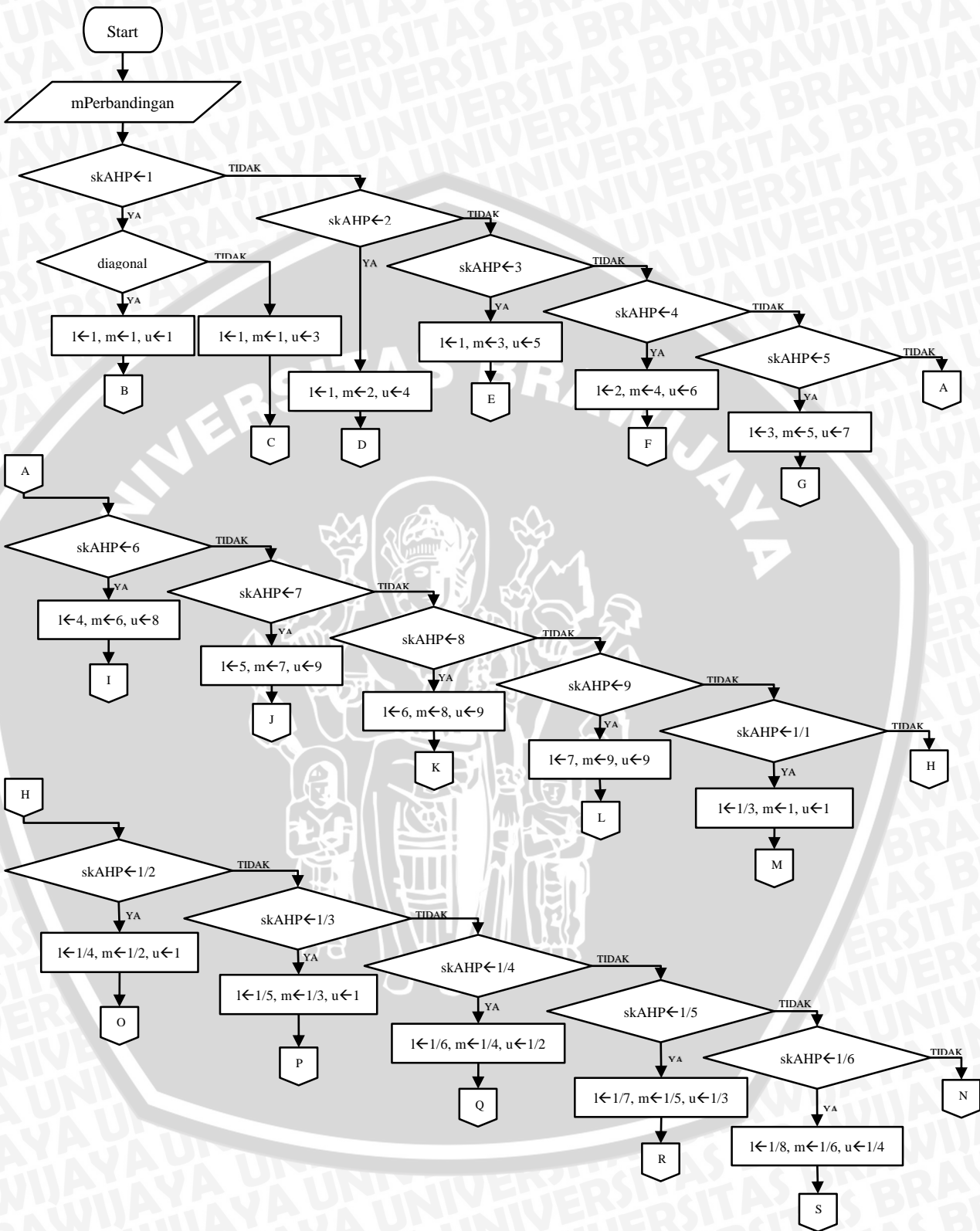


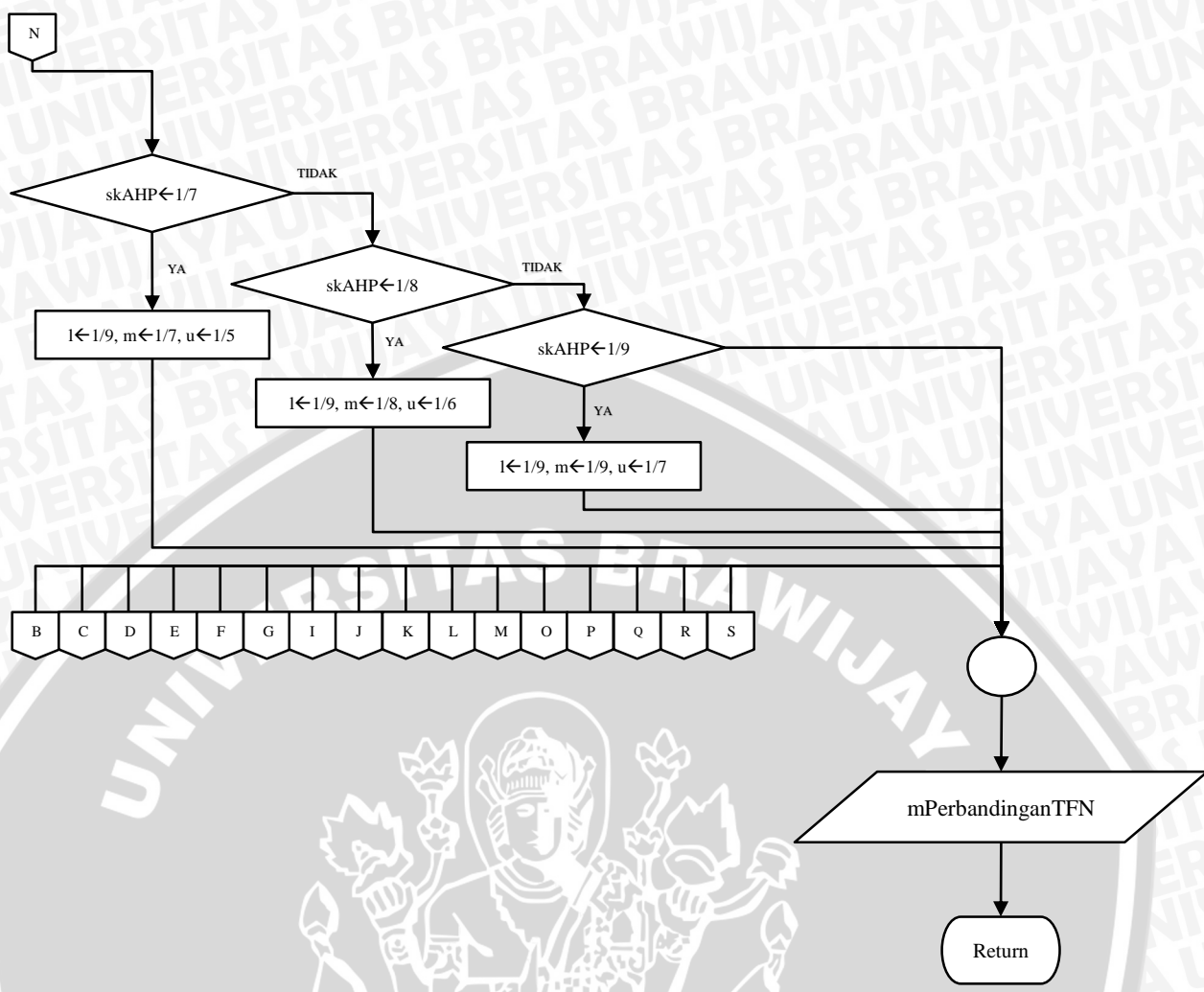
Gambar 3.7. Flowchart Perhitungan F-AHP secara umum (Sumber : Perancangan)

Pada sub-proses ini menjelaskan tentang proses fuzzifikasi matriks dengan skala AHP menjadi skala TFN yang dimulai dengan memanggil matriks perbandingan berpasangan. Matriks perbandingan berpasangan yang ditentukan menggunakan skala AHP dengan *range* 1-9, tiap nilai diubah ke dalam bentuk TFN. Proses fuzzifikasi ditunjukkan pada Gambar 3.8.



Fuzzifikasi matriks dengan skala AHP menjadi skala TFN

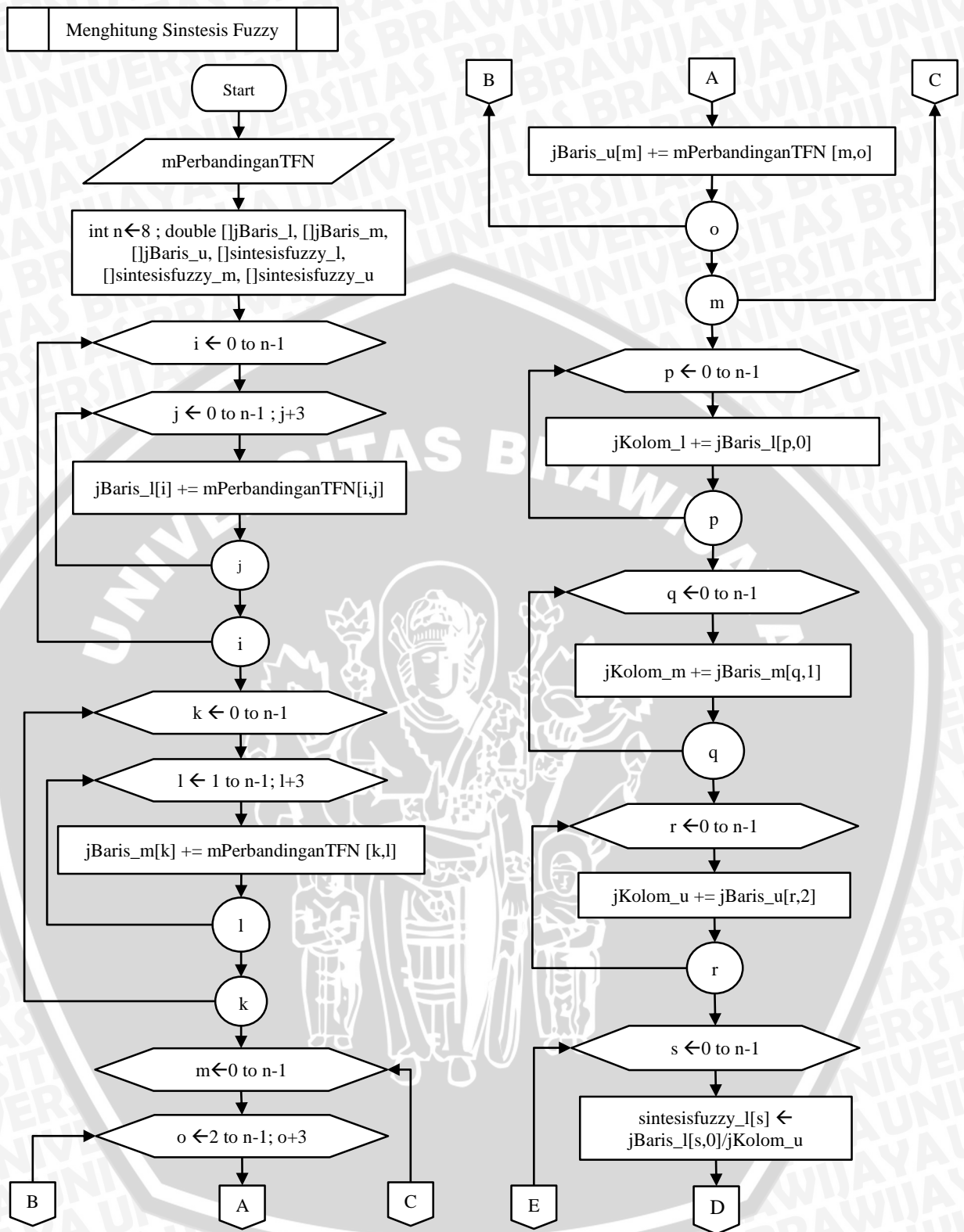


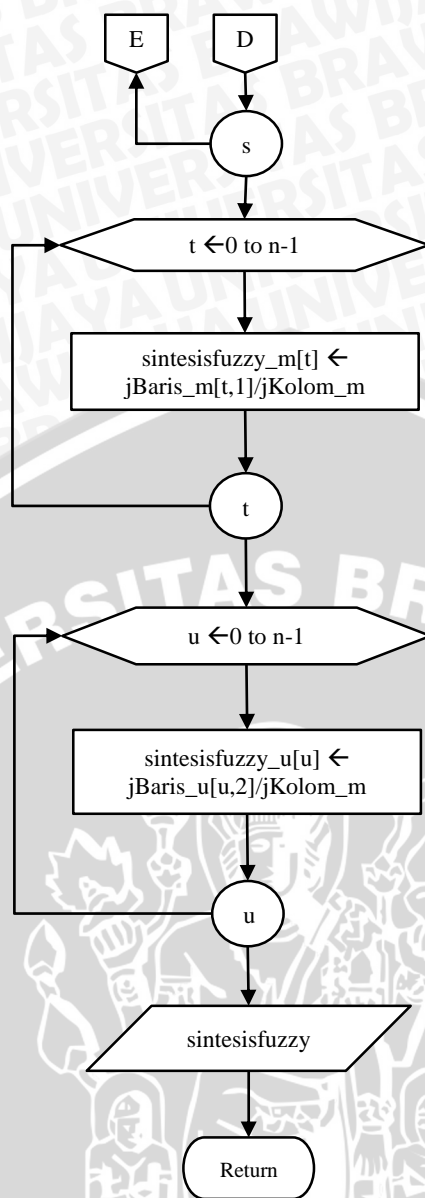


Gambar 3.8. Flowchart Fuzzifikasi dengan Skala AHP menjadi Skala TFN (Sumber : Perancangan)

Pada sub-proses ini menjelaskan tentang proses perhitungan sintesis fuzzy yang dimulai dengan memanggil matriks perbandingan berpasangan dengan skala TFN. Setelah itu dilakukan penjumlahan baris pada tiap bagian, *lower*, *medium*, dan, *upper*. Hasil penjumlahan tiap baris pada tiap kriteria akan dijumlahkan kembali untuk memperoleh hasil penjumlahan kolom *lower*, *medium*, dan, *upper*. Untuk memperoleh nilai sintesis fuzzy, dilakukan pembagian antara hasil penjumlahan baris tiap kriteria dan tiap bagian dengan penjumlahan kolom tiap bagian *lower*, *medium*, atau, *upper* yang diinvers seperti persamaan (2-12). Proses perhitungan sintesis fuzzy ditunjukkan pada Gambar 3.9.



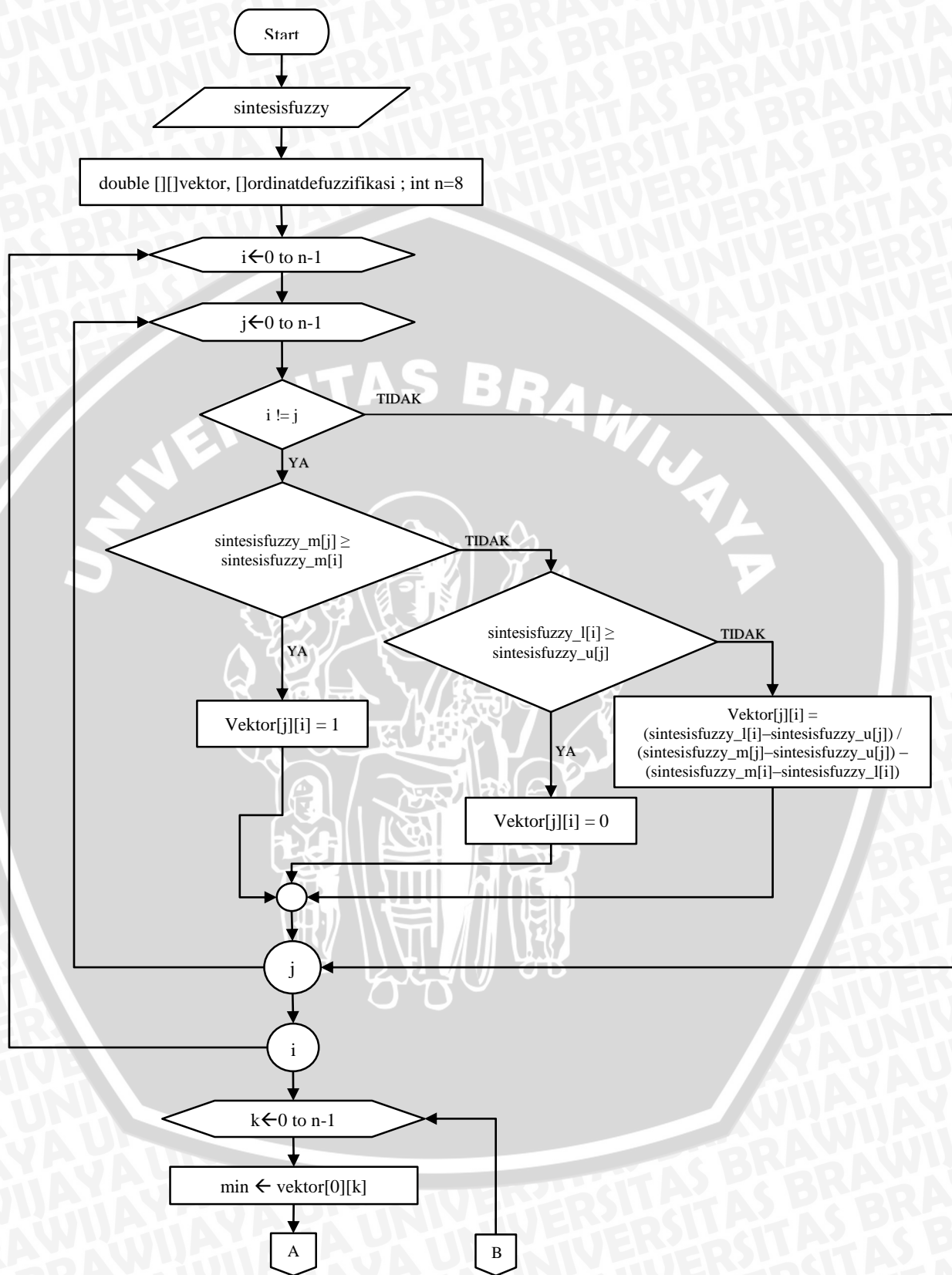


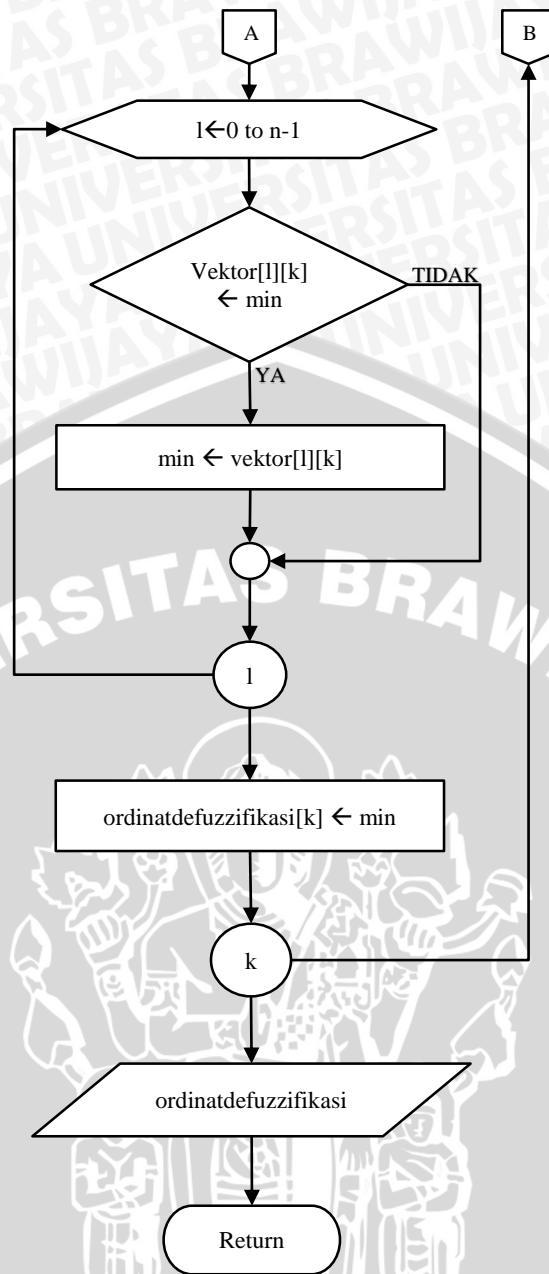


Gambar 3.9. Flowchart Perhitungan Sintesis Fuzzy
(Sumber : Perancangan)

Pada sub-proses ini menjelaskan tentang proses penentuan nilai vektor dan nilai ordinat defuzzifikasi yang dimulai dengan memanggil hasil perhitungan nilai sintesis fuzzy. Setelah itu dilakukan perbandingan terhadap nilai sintesis tiap kriteria dengan kriteria yang lain. Hasil perbandingan tersebut merupakan nilai vektor. Dari nilai vektor perbandingan tiap kriteria dicari nilai minimum. Nilai minimum yang diperoleh di tiap kriteria merupakan nilai ordinat defuzzifikasi. Proses penentuan nilai vektor dan nilai ordinat defuzzifikasi ditunjukkan pada Gambar 3.10.

Menentukan nilai vektor dan nilai ordinat defuzzifikasi

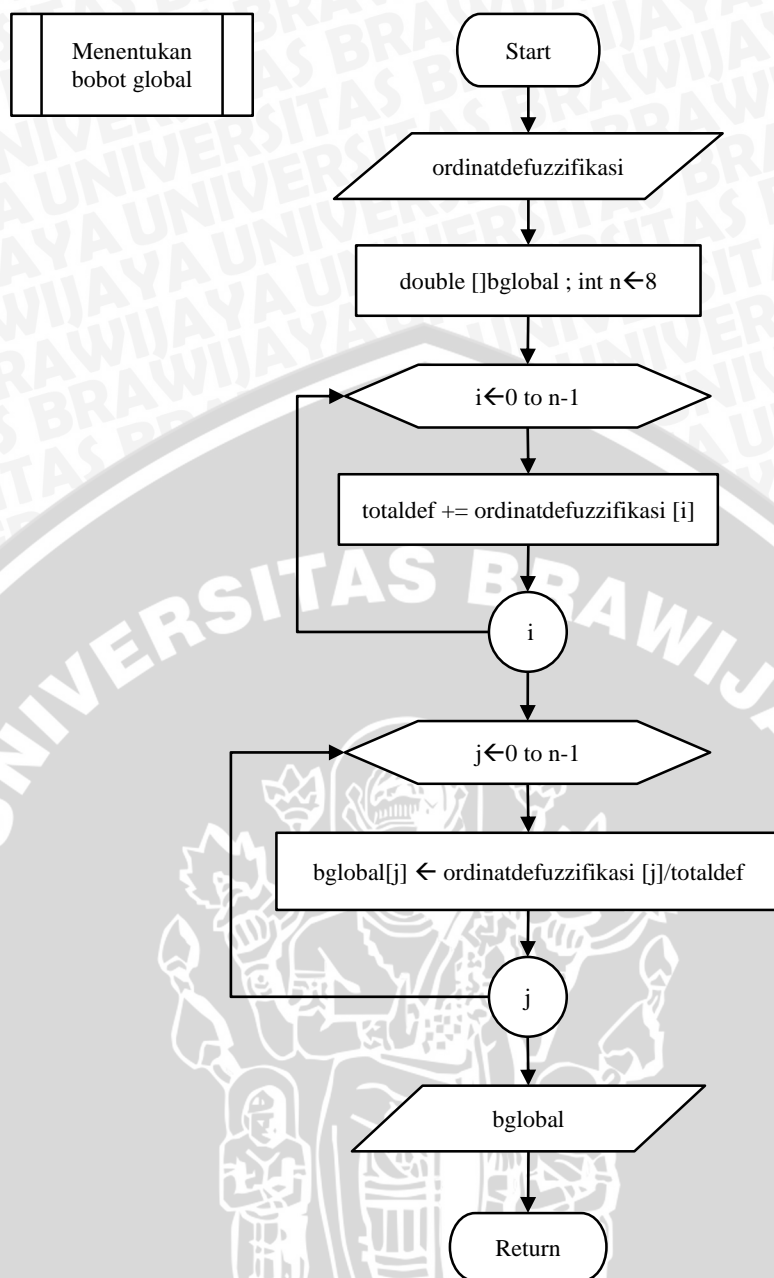




Gambar 3.10. Flowchart Penentuan Nilai Vektor dan Nilai Ordinat Defuzzifikasi (Sumber : Perancangan)

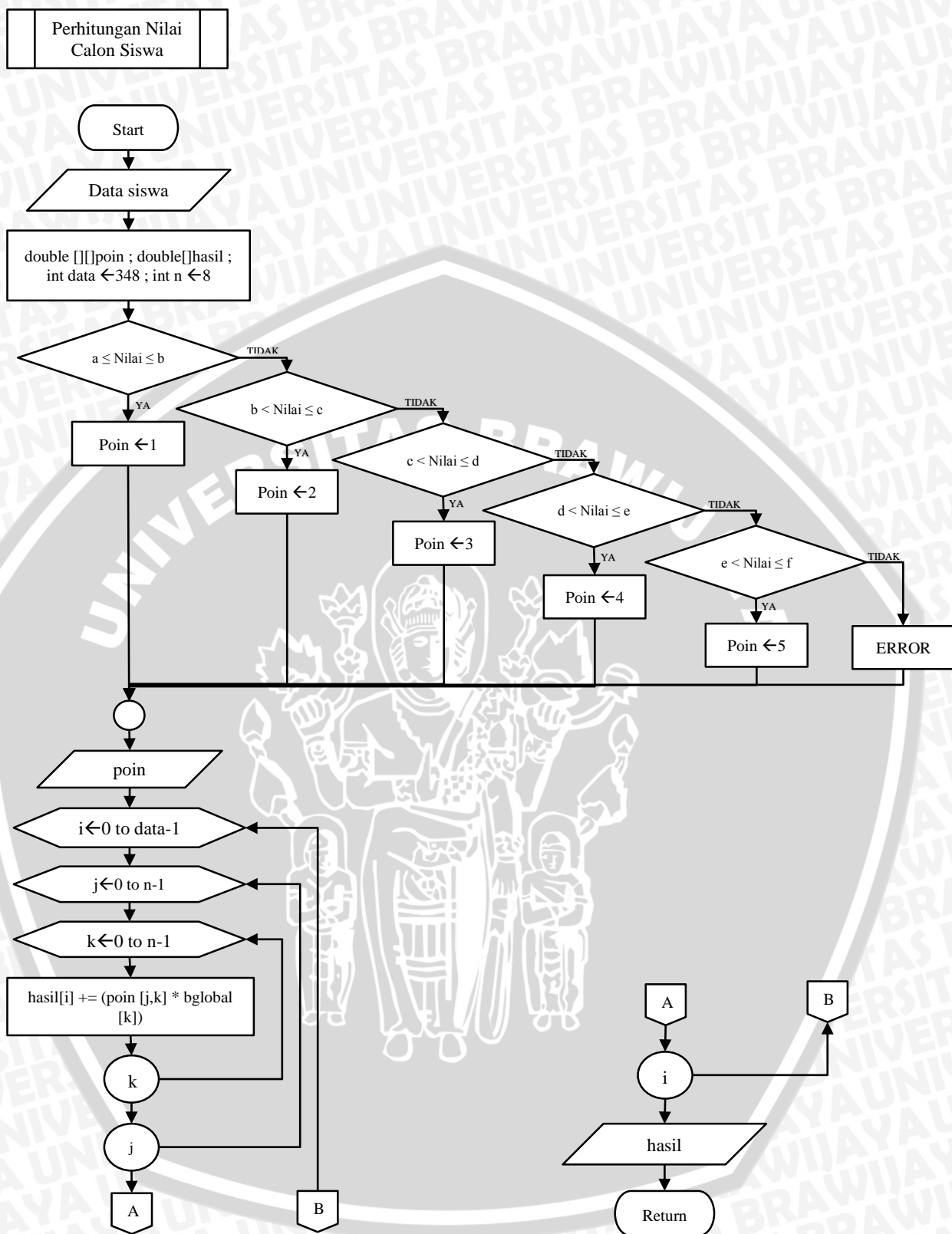
Pada sub-proses ini menjelaskan tentang proses penentuan bobot global yang dimulai dengan memanggil hasil dari ordinat defuzzifikasi. Setelah itu dilakukan penjumlahan terhadap seluruh ordinat defuzzifikasi. Untuk mendapatkan nilai bobot global dilakukan pembagian nilai ordinat defuzzifikasi tiap kriteria terhadap total dari seluruh nilai ordinat defuzzifikasi. Proses penentuan bobot global ditunjukkan pada Gambar 3.11.





Gambar 3.11. Flowchart Perhitungan Bobot Global (Sumber : Perancangan)

Pada sub-proses ini menjelaskan tentang proses perhitungan nilai dalam penentuan jurusan yang dimulai dengan memanggil data siswa. Kemudian dilakukan konversi terhadap nilai siswa tersebut. Dari hasil nilai konversi, dilakukan perhitungan untuk memperoleh nilai akhir di mana nilai tersebut yang digunakan untuk menentukan urutan proses perhitungan dalam penentuan jurusan. Proses penentuan nilai calon siswa ditunjukkan pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12. Flowchart Perhitungan Nilai Calon Siswa (Sumber : Perancangan)



3.4 Perhitungan Manual

Perhitungan manual dilakukan berdasarkan data calon siswa ajaran 2014/2015 dan kriteria yang digunakan dalam penentuan jurusan dari hasil wawancara terhadap pihak penerimaan siswa baru. Kriteria yang digunakan sebanyak 8 dan data yang digunakan untuk perhitungan manual sebanyak 14 data calon siswa yang diambil secara acak dengan masing-masing 2 data calon siswa tiap jurusan. Pada perhitungan manual ini, dimisalkan untuk kuota tiap jurusan sebanyak 2 siswa. Langkah-langkah perhitungan manual dijelaskan sebagai berikut:

1. Membuat Matriks Perbandingan Berpasangan tiap Kriteria berdasarkan Skala AHP

Tabel 3.10 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP Jurusan Teknik Sepeda Motor

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	1	1	0.2	0.142857	3	3	1	1
K2	1	1	0.2	0.142857	3	3	1	1
K3	5	5	1	0.2	5	5	3	3
K4	7	7	5	1	7	7	5	3
K5	0.333333	0.333333	0.2	0.142857	1	1	0.2	0.142857
K6	0.333333	0.333333	0.2	0.142857	1	1	0.2	0.142857
K7	1	1	0.333333	0.2	5	5	1	0.2
K8	1	1	0.333333	0.333333	7	7	5	1

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.10 menunjukkan tentang matriks perbandingan berpasangan antar kriteria menggunakan skala AHP 1-9 yang dimiliki oleh jurusan Teknik Sepeda Motor (TSM) dengan acuan dari Tabel 2.2.

Tabel 3.11 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP Jurusan Animasi

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	1	0.333333	0.142857	0.2	2	3	1	1
K2	3	1	0.142857	0.2	5	3	1	1
K3	7	5	1	1	7	5	3	3
K4	7	5	1	1	7	5	3	3
K5	0.5	0.2	0.142857	0.142857	1	0.333333	0.142857	0.2
K6	0.333333	0.333333	0.2	0.2	3	1	0.142857	0.2
K7	1	1	0.333333	0.333333	7	5	1	1
K8	1	1	0.333333	0.333333	7	5	1	1

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.11 menunjukkan tentang matriks perbandingan berpasangan antar kriteria menggunakan skala AHP 1-9 yang dimiliki oleh jurusan Animasi (ANM) dengan acuan dari Tabel 2.2.

Tabel 3.12 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	1	0.2	0.142857	0.333333	5	3	1	5
K2	5	1	0.333333	3	5	3	2	3
K3	7	3	1	5	7	5	3	7
K4	3	0.333333	0.2	1	5	2	1	3
K5	0.2	0.2	0.142857	0.2	1	0.2	0.142857	0.333333
K6	0.333333	0.333333	0.2	0.5	5	1	0.333333	3
K7	1	0.5	0.333333	1	7	3	1	5
K8	0.2	0.333333	0.142857	0.333333	3	0.333333	0.2	1

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.12 menunjukkan tentang matriks perbandingan berpasangan antar kriteria menggunakan skala AHP 1-9 yang dimiliki oleh jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) dengan acuan dari Tabel 2.2.

Tabel 3.13 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP Jurusan Multimedia

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	1	0.333333	0.142857	0.2	4	3	1	2
K2	3	1	0.2	0.333333	5	4	2	3
K3	7	5	1	3	7	6	3	5
K4	5	3	0.333333	1	6	5	2	3
K5	0.25	0.2	0.142857	0.166667	1	0.333333	0.142857	0.2
K6	0.333333	0.25	0.166667	0.2	3	1	0.2	0.333333
K7	1	0.5	0.333333	0.5	7	5	1	3
K8	0.5	0.333333	0.2	0.333333	5	3	0.333333	1

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.13 menunjukkan tentang matriks perbandingan berpasangan antar kriteria menggunakan skala AHP 1-9 yang dimiliki oleh jurusan Multimedia (MM) dengan acuan dari Tabel 2.2.

Tabel 3.14 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP Jurusan Keperawatan

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	1	3	0.333333	0.142857	3	5	3	1
K2	0.333333	1	0.2	0.142857	5	3	1	1
K3	3	5	1	0.333333	5	5	3	3
K4	7	7	3	1	7	7	5	3
K5	0.333333	0.2	0.2	0.142857	1	3	0.333333	0.142857
K6	0.2	0.333333	0.2	0.142857	0.333333	1	0.2	0.142857
K7	0.333333	1	0.333333	0.2	3	5	1	0.333333
K8	1	1	0.333333	0.333333	7	7	3	1

(Sumber : Perancangan)



Pada Tabel 3.14 menunjukkan tentang matriks perbandingan berpasangan antar kriteria menggunakan skala AHP 1-9 yang dimiliki oleh jurusan Keperawatan (KPR) dengan acuan dari Tabel 2.2.

Tabel 3.15 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP Jurusan Teknik Komputer Jaringan

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	1	0.2	0.142857	0.2	4	2	1	2
K2	5	1	0.2	1	5	3	2	3
K3	7	5	1	5	7	5	3	5
K4	5	1	0.2	1	5	3	2	3
K5	0.25	0.2	0.142857	0.2	1	0.2	0.142857	0.2
K6	0.5	0.333333	0.2	0.333333	5	1	0.2	1
K7	1	0.5	0.333333	0.5	7	5	1	5
K8	0.5	0.333333	0.2	0.333333	5	1	0.2	1

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.15 menunjukkan tentang matriks perbandingan berpasangan antar kriteria menggunakan skala AHP 1-9 yang dimiliki oleh jurusan Teknik Komputer Jaringan (TKJ) dengan acuan dari Tabel 2.2.

Tabel 3.16 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP Jurusan Teknik Kendaraan Ringan

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	1	0.333333	0.2	0.142857	5	3	3	1
K2	3	1	0.333333	0.2	5	3	3	2
K3	5	3	1	0.333333	5	5	3	3
K4	7	5	3	1	7	7	5	3
K5	0.2	0.2	0.2	0.142857	1	0.333333	0.2	0.142857
K6	0.333333	0.333333	0.2	0.142857	3	1	0.333333	0.2
K7	0.333333	0.333333	0.333333	0.2	5	3	1	0.333333
K8	1	0.5	0.333333	0.333333	7	5	3	1

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.16 menunjukkan tentang matriks perbandingan berpasangan antar kriteria menggunakan skala AHP 1-9 yang dimiliki oleh jurusan Teknik Kendaraan Ringan (TKR) dengan acuan dari Tabel 2.2.

2. Menghitung Rasio Konsistensi (CR)

Perhitungan rasio konsistensi ini dilakukan pada masing-masing matriks perbandingan berpasangan tiap jurusan. Pada bagian ini, diberikan contoh perhitungan untuk jurusan TSM.

Tabel 3.17 Matriks Perbandingan Berpasangan Skala AHP Jurusan Teknik Sepeda Motor

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	1.0000	1.0000	0.2000	0.1429	3.0000	3.0000	1.0000	1.0000
K2	1.0000	1.0000	0.2000	0.1429	3.0000	3.0000	1.0000	1.0000

K3	5.0000	5.0000	1.0000	0.2000	5.0000	5.0000	3.0000	3.0000
K4	7.0000	7.0000	5.0000	1.0000	7.0000	7.0000	5.0000	3.0000
K5	0.3333	0.3333	0.2000	0.1429	1.0000	1.0000	0.2000	0.1429
K6	0.3333	0.3333	0.2000	0.1429	1.0000	1.0000	0.2000	0.1429
K7	1.0000	1.0000	0.3333	0.2000	5.0000	5.0000	1.0000	0.2000
K8	1.0000	1.0000	0.3333	0.3333	7.0000	7.0000	5.0000	1.0000
Jumlah	16.6667	16.6667	7.4667	2.3048	32.0000	32.0000	16.4000	9.4857

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.17 menunjukkan tentang matriks perbandingan berpasangan antar kriteria dengan skala AHP 1-9 jurusan TSM dan menunjukkan jumlah kolom dari masing-masing perbandingan kriteria.

Tabel 3.18 Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan Jurusan Teknik Sepeda Motor

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	0.0600	0.0600	0.0268	0.0620	0.0938	0.0938	0.0610	0.1054
K2	0.0600	0.0600	0.0268	0.0620	0.0938	0.0938	0.0610	0.1054
K3	0.3000	0.3000	0.1339	0.0868	0.1563	0.1563	0.1829	0.3163
K4	0.4200	0.4200	0.6696	0.4339	0.2188	0.2188	0.3049	0.3163
K5	0.0200	0.0200	0.0268	0.0620	0.0313	0.0313	0.0122	0.0151
K6	0.0200	0.0200	0.0268	0.0620	0.0313	0.0313	0.0122	0.0151
K7	0.0600	0.0600	0.0446	0.0868	0.1563	0.1563	0.0610	0.0211
K8	0.0600	0.0600	0.0446	0.1446	0.2188	0.2188	0.3049	0.1054

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.18 menunjukkan tentang normalisasi matriks perbandingan berpasangan antar kriteria jurusan TSM. Normalisasi dilakukan dengan cara membagi nilai tiap perbandingan berpasangan antar kriteria sebelum dilakukan normalisasi dengan jumlah kolom tiap kriteria. Nilai 0.0600 pada baris 2 kolom 2 diperoleh dari pembagian antara matriks perbandingan berpasangan TSM pada baris 2 kolom 2 dengan jumlah tiap kriteria pada kolom 2.

Tabel 3.19 Perhitungan Bobot Prioritas Kriteria Jurusan Teknik Sepeda Motor

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Jumlah	Priority Vector
K1	0.0600	0.0600	0.0268	0.0620	0.0938	0.0938	0.0610	0.1054	0.5627	0.0703
K2	0.0600	0.0600	0.0268	0.0620	0.0938	0.0938	0.0610	0.1054	0.5627	0.0703
K3	0.3000	0.3000	0.1339	0.0868	0.1563	0.1563	0.1829	0.3163	1.6324	0.2040
K4	0.4200	0.4200	0.6696	0.4339	0.2188	0.2188	0.3049	0.3163	3.0022	0.3753
K5	0.0200	0.0200	0.0268	0.0620	0.0313	0.0313	0.0122	0.0151	0.2185	0.0273
K6	0.0200	0.0200	0.0268	0.0620	0.0313	0.0313	0.0122	0.0151	0.2185	0.0273
K7	0.0600	0.0600	0.0446	0.0868	0.1563	0.1563	0.0610	0.0211	0.6460	0.0807
K8	0.0600	0.0600	0.0446	0.1446	0.2188	0.2188	0.3049	0.1054	1.1571	0.1446

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.19 menunjukkan tentang perhitungan bobot prioritas kriteria jurusan TSM seperti yang ditunjukkan pada persamaan (2-1). Menentukan bobot prioritas dilakukan dengan cara menjumlahkan baris dari normalisasi matriks perbandingan berpasangan masing-masing kriteria. Hasil penjumlahan tiap baris tersebut kemudian masing-masing dibagi dengan jumlah kriteria. Nilai 0.5627 pada kolom 10 baris 2 diperoleh dari menjumlahkan nilai tiap kriteria yang ada pada baris 2. Nilai 0.0703 pada kolom 11 diperoleh dari membagi nilai 0.5627 dengan jumlah kriteria yang digunakan yaitu 8.

Tabel 3.20 Perhitungan Vektor Jurusan Teknik Sepeda Motor

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Priority Vector	Vektor
K1	1.0000	1.0000	0.2000	0.1429	3.0000	3.0000	1.0000	1.0000	0.0703	0.6244
K2	1.0000	1.0000	0.2000	0.1429	3.0000	3.0000	1.0000	1.0000	0.0703	0.6244
K3	5.0000	5.0000	1.0000	0.2000	5.0000	5.0000	3.0000	3.0000	0.2040	1.9317
K4	7.0000	7.0000	5.0000	1.0000	7.0000	7.0000	5.0000	3.0000	0.3753	3.6002
K5	0.3333	0.3333	0.2000	0.1429	1.0000	1.0000	0.2000	0.1429	0.0273	0.2328
K6	0.3333	0.3333	0.2000	0.1429	1.0000	1.0000	0.2000	0.1429	0.0273	0.2328
K7	1.0000	1.0000	0.3333	0.2000	5.0000	5.0000	1.0000	0.2000	0.0807	0.6666
K8	1.0000	1.0000	0.3333	0.3333	7.0000	7.0000	5.0000	1.0000	0.1446	1.2646

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.20 menunjukkan tentang perhitungan bobot vektor yang akan digunakan untuk perhitungan λ_{maks} seperti yang ditunjukkan pada persamaan (2-4). Vektor diperoleh dari perkalian matriks dari matriks perbandingan berpasangan sebelum dilakukan normalisasi dengan *priority*. Setelah menemukan hasil vektor maka dapat dilakukan perhitungan λ_{maks} dengan cara membagi hasil penjumlahan dari pembagian vektor terhadap *priority vector* dengan jumlah kriteria yang digunakan seperti yang ditunjukkan pada persamaan (2-3).

$$\lambda_{maks} = \frac{\left(\frac{0.6244}{0.0703}\right) + \left(\frac{0.6244}{0.0703}\right) + \left(\frac{1.9317}{0.204}\right) + \left(\frac{3.6002}{0.3753}\right) + \left(\frac{0.2328}{0.0273}\right) + \left(\frac{0.2328}{0.0273}\right) + \left(\frac{0.6666}{0.0807}\right) + \left(\frac{1.2646}{0.1446}\right)}{8}$$

$$\lambda_{maks} = 8.8569$$

Setelah diperoleh λ_{maks} , dilakukan perhitungan untuk menentukan nilai *Consistency Index* (CI) seperti yang ditunjukkan pada persamaan (2-2). Nilai CI diperoleh dari pengurangan λ_{maks} dengan jumlah kriteria yang dibagi dengan jumlah kriteria yang dikurang 1.

$$CI = \frac{(8.8569 - 8)}{(8 - 1)}$$

$$CI = 0.1224$$

Nilai *Index Ratio* (IR) yang diacu dari Tabel 2.3 menunjukkan nilai yang akan digunakan sesuai dengan jumlah kriteria. Pada penelitian ini, jumlah kriteria adalah 8 dan nilai IR dari 8 adalah 1.41. Sehingga *Consistency Ratio* (CR) dapat diperoleh dari pembagian CI terhadap IR seperti yang ditunjukkan pada persamaan (2-5).

$$CR = \frac{0.1224}{1.41}$$

$$CR = 0.0868$$

Dari hasil CR yang diperoleh, hasil memenuhi kondisi di mana $CR \leq 0.1$ yang menunjukkan bahwa matriks perbandingan berpasangan tersebut konsisten sehingga dapat dilanjutkan pada proses perhitungan F-AHP.

3. Fuzzifikasi Skala AHP Menjadi Skala TFN

Tabel 3.21 Fuzzifikasi Skala AHP Menjadi Skala TFN

Kriteria	K1			K2			K3			K4			K5			K6			K7			K8		
	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
K1	1.0	1.0	1.0	0.3	1.0	1.0	0.14	0.2	0.3	0.11	0.14	0.2	1.0	3.0	5.0	1.0	3.0	5.0	0.33	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00
K2	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.0	0.14	0.2	0.3	0.11	0.14	0.2	1.0	3.0	5.0	1.0	3.0	5.0	0.33	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00
K3	3.0	5.0	7.0	3.0	5.0	7.0	1.00	1.0	1.0	0.14	0.20	0.3	3.0	5.0	7.0	3.0	5.0	7.0	1.00	3.00	5.00	1.00	3.00	5.00
K4	5.0	7.0	9.0	5.0	7.0	9.0	3.00	5.0	7.0	1.00	1.00	1.0	5.0	7.0	9.0	5.0	7.0	9.0	3.00	5.00	7.00	1.00	3.00	5.00
K5	0.2	0.3	1.0	0.2	0.3	1.0	0.14	0.2	0.3	0.11	0.14	0.2	1.0	1.0	1.0	0.3	1.0	1.0	0.14	0.20	0.33	0.11	0.14	0.20
K6	0.2	0.3	1.0	0.2	0.3	1.0	0.14	0.2	0.3	0.11	0.14	0.2	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.0	0.14	0.20	0.33	0.11	0.14	0.20
K7	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	3.0	0.20	0.3	1.0	0.14	0.20	0.3	3.0	5.0	7.0	3.0	5.0	7.0	1.00	1.00	1.00	0.14	0.20	0.33
K8	1.0	1.0	3.0	1.0	1.0	3.0	0.20	0.3	1.0	0.20	0.33	1.0	5.0	7.0	9.0	5.0	7.0	9.0	3.00	5.00	7.00	1.00	1.00	1.00

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.21 dan menunjukkan tentang proses fuzzifikasi dari matriks perbandingan berpasangan skala AHP menjadi skala TFN yang mengacu pada Tabel 2.4. Nilai skala AHP pada perpotongan baris kriteria 2 dan kolom kriteria 1 adalah 1. Nilai tersebut jika diubah dalam bentuk TFN menjadi $l=1$ $m=1$ $u=3$. Karena letak dari nilai tersebut berada diluar garis diagonal maka menggunakan nilai TFN (1,1,3).

4. Menentukan Nilai Sintesis Fuzzy Prioritas Kriteria

Tabel 3.22 Jumlah Baris dan Kolom tiap Bagian *lower*, *medium*, dan *upper*

Kriteria	Jumlah Baris		
	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>u</i>
K1	4.2540	10.3429	14.5333
K2	4.9206	10.3429	16.5333
K3	15.1429	27.2000	39.3333
K4	28.0000	42.0000	56.0000
K5	2.2413	3.3524	5.0667
K6	2.9079	3.3524	7.0667
K7	9.4857	13.7333	22.6667
K8	16.4000	22.6667	34.0000
Jumlah Kolom	83.3524	132.9905	195.2000

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.22 menunjukkan tentang hasil penjumlahan baris pada masing-masing bagian *l*, *m*, dan *u*. Sehingga dapat diketahui nilai *l*, *m*, dan *u* pada tiap kriteria. Setelah mendapatkan hasil *l*, *m*, dan *u* tiap kriteria, masing-masing bagian

dijumlahkan yang kemudian diperoleh satu hasil untuk nilai l , m , dan u . Pada Tabel 3.23 menunjukkan nilai $l=87.3524$, $m=132.9905$, dan $u=195.2$.

Tabel 3.23 Nilai Sintesis Fuzzy tiap Kriteria

Kriteria	Sintesis Fuzzy		
	l	m	u
SK1	0.0218	0.0778	0.1744
SK2	0.0252	0.0778	0.1984
SK3	0.0776	0.2045	0.4719
SK4	0.1434	0.3158	0.6718
SK5	0.0115	0.0252	0.0608
SK6	0.0149	0.0252	0.0848
SK7	0.0486	0.1033	0.2719
SK8	0.0840	0.1704	0.4079

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.23 menunjukkan nilai sintesis fuzzy pada tiap kriteria. Nilai S_i diperoleh dari pembagian antara nilai l , m , dan u pada masing-masing kriteria dengan nilai l , m , dan u secara keseluruhan seperti pada persamaan (2-15). Nilai S_i bagian l pada kriteria 1 diperoleh dengan membagi nilai l dari jumlah baris kriteria 1 dengan jumlah kolom u .

$$SK1 = \frac{4.2540}{195.2}$$

$$SK1 = 0.0218$$

5. Menentukan Nilai Vektor (V) dan Nilai Ordinat Defuzzifikasi (d')

Tabel 3.24 Nilai Vektor (V) dan Nilai Ordinat Defuzzifikasi (d')

	SK1	SK2	SK3	SK4	SK5	SK6	SK7	SK8
SK1		1.0000	1.0000	1.0000	1.0400	1.0013	1.0000	1.0000
SK2	1.0000		1.0000	1.0000	0.9474	0.9474	1.0000	1.0000
SK3	0.8751	0.8747		1.0000	0.0000	-0.0060	1.0254	1.2641
SK4	0.1477	0.2830	1.0561		0.0000	0.0000	0.5894	0.9413
SK5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000	1.0000	1.0000
SK6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000		1.0000	1.0000
SK7	1.2474	1.1873	1.0000	1.0000	0.2880	0.5527		1.0000
SK8	0.8489	0.8618	1.0000	1.0000	0.0000	-0.0736	1.0277	
d'	0.1477	0.2830	1.0000	1.0000	0.0000	-0.0736	0.5894	0.9413

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.24 menunjukkan hasil dari nilai vektor (V) dan ordinat defuzzifikasi (d'). Nilai V dapat diperoleh dengan membandingkan hasil Sintesis Fuzzy antar kriteria seperti yang ditunjukkan pada persamaan (2-20). Perbandingan Kriteria 1 dengan kriteria yang lain dapat dijabarkan sebagai berikut:

$$VSK1 \geq V(SK2, SK3, SK4, SK5, SK6, SK7, SK8)$$

$$V(SK1 \geq SK2) = 1, \text{ dikarenakan } m_2 \geq m_1$$

$$V(SK1 \geq SK3) = \frac{(0.0776-0.2223)}{(0.0778-0.2223)-(0.2045-0.0776)} = 0.8744,$$

dikarenakan $m_2 < m_1$ dan $l_1 < u_2$

$$V(SK1 \geq SK4) = \frac{(0.1434-0.2223)}{(0.0778-0.2223)-(0.3158-0.1434)} = 0.1477,$$

dikarenakan $m_2 < m_1$ dan $l_1 < u_2$

$$V(SK1 \geq SK5) = 1, \text{ dikarenakan } m_2 \geq m_1$$

$$V(SK1 \geq SK6) = 1, \text{ dikarenakan } m_2 \geq m_1$$

$$V(SK1 \geq SK7) = \frac{(0.0418-0.2223)}{(0.0778-0.2223)-(0.1033-0.0418)} = 1.2474,$$

dikarenakan $m_2 < m_1$ dan $l_1 < u_2$

$$V(SK1 \geq SK8) = \frac{(0.0772-0.2223)}{(0.0778-0.2223)-(0.1704-0.0772)} = 0.8489, \text{ dikarenakan } m_2 < m_1$$

dan $l_1 < u_2$

Dari perhitungan nilai vektor, diperoleh nilai ordinat defuzzifikasi ($d'(VSK1)$) seperti pada persamaan (2-22) sebagai berikut :

$$d'(VSK1) = \min (1, 0.8744, 0.1477, 1, 1, 1.2474, 0.8489) = 0.1477$$

6. Menentukan Bobot Vektor (W') dan Bobot Global (W)

Tabel 3.25 Nilai Bobot Vektor (W') dan Bobot Global (W)

	$(W')^T$	W
K1	0.1477	0.0380
K2	0.2830	0.0728
K3	1.0000	0.2572
K4	1.0000	0.2572
K5	0.0000	0.0000
K6	-0.0736	-0.0189
K7	0.5894	0.1516
K8	0.9413	0.2421

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.25 menunjukkan nilai bobot vektor (W') dan bobot global (W) dari setiap kriteria. Nilai W' diperoleh dari nilai ordinat defuzzifikasi dari seluruh kriteria yang ditranspose seperti yang ditunjukkan pada persamaan (2-23). Nilai W diperoleh dari pembagian W' tiap kriteria dengan jumlah keseluruhan dari W' seperti pada persamaan (2-24) dan (2-25).

$$\text{Total } W' = 0.1477 + 0.2830 + 1 + 1 + 0 + (-0.0736) + 0.5894 + 0.9413$$

$$\text{Total } W' = 3.8879$$

$$WK1 = \frac{0.1477}{3.8879}$$

$$WK1 = 0.0380$$

Demikian perhitungan Rasio Konsistensi dan perhitungan F-AHP dari jurusan TSM. Untuk jurusan yang lain juga dilakukan dengan langkah yang sama sehingga untuk penelitian ini terdapat 8 kali perhitungan Rasio Konsistensi maupun perhitungan F-AHP.

7. Menghitung Nilai dari Calon Siswa

Tabel 3.26 Data Awal Nilai Calon Siswa

ID_SISWA	UN				RATA-RATA NILAI RAPOR			
	BIN	BIG	MAT	IPA	BIN	BIG	MAT	IPA
Siswa_11	4.8000	5.0000	4.5000	5.2500	8.0000	7.9800	7.8200	7.8000
Siswa_12	6.4000	5.6000	2.5000	5.0000	7.8000	7.8000	7.6400	7.8600
Siswa_73	6.8000	5.0000	3.5000	4.2500	7.8200	7.9600	8.0000	7.9600
Siswa_85	7.0000	5.6000	3.2500	4.7500	8.0600	8.5400	8.3000	8.2800
Siswa_95	7.0000	5.6000	5.7500	5.5000	7.9800	7.4400	8.1200	7.8800
Siswa_102	7.4000	6.0000	3.7500	5.5000	7.8600	7.5400	6.9000	7.6200
Siswa_128	7.4000	5.4000	4.7500	5.0000	8.2000	8.1600	8.0600	8.1000
Siswa_138	7.6000	6.0000	4.2500	4.7500	7.8400	7.5800	7.9800	7.6800
Siswa_200	8.2000	7.0000	6.5000	7.7500	9.0000	8.1200	7.8200	8.2800
Siswa_212	7.6000	7.6000	8.5000	7.2500	7.5200	7.9000	7.1800	7.0400
Siswa_245	7.4000	8.2500	6.8000	6.7500	8.2600	7.9200	8.0400	7.6600
Siswa_264	7.6000	5.8000	3.7500	3.5000	7.5400	7.4400	7.5600	7.6800
Siswa_294	8.4000	6.4000	9.0000	8.2500	8.7400	8.0400	8.6200	8.3800
Siswa_307	7.4000	6.6000	8.7500	9.0000	7.9400	8.3200	8.8200	8.3200

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.26 menunjukkan data awal siswa yang akan diuji dan nilai awal yang belum dikonversi.

Tabel 3.27 Nilai Calon Siswa yang telah Dikonversi dan Jurusan Siswa

ID_SISWA	UN (Konversi)				RATA-RATA NILAI RAPOR (Konversi)				JURUSAN
	BIN	BIG	MAT	IPA	BIN	BIG	MAT	IPA	
Siswa_11	1	2	2	2	4	4	4	4	TSM
Siswa_12	3	3	1	2	4	4	4	4	
Siswa_73	3	2	1	2	4	4	4	4	ANM
Siswa_85	3	3	1	2	4	5	4	4	
Siswa_95	3	3	3	2	4	4	4	4	RPL
Siswa_102	4	3	1	2	4	4	3	4	
Siswa_128	4	2	2	2	4	4	4	4	MM
Siswa_138	4	3	2	2	4	4	4	4	
Siswa_200	4	3	3	4	5	4	4	4	KPR
Siswa_212	4	4	4	4	4	4	3	4	
Siswa_245	4	5	4	4	4	4	4	4	TKJ
Siswa_264	4	3	1	1	4	4	4	4	
Siswa_294	4	3	5	4	4	4	4	4	TKR
Siswa_307	4	3	5	5	4	4	4	4	

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.27 menunjukkan data-data calon siswa yang digunakan dalam perhitungan manual. Nilai calon siswa yang digunakan dalam perhitungan dikonversi berdasarkan Tabel 3.2 sampai Tabel 3.9 dan disertakan pula jurusan sebenarnya dari siswa.

Tabel 3.28 Nilai Calon Siswa

ID_SISWA	TSM	ANM	RPL	MM	KPR	TKJ	TKR
Siswa_11	2.7116	2.6391	2.3923	2.4473	2.4518	2.5177	2.4166
Siswa_12	2.6032	2.8064	2.7179	2.6944	2.6759	2.7157	2.3925

Siswa_73	2.5304	2.6376	2.5192	2.5093	2.5757	2.5209	2.8530
Siswa_85	2.5842	2.8080	2.8285	2.6799	2.6759	2.7595	2.3330
Siswa_95	3.1176	3.1793	3.1156	3.0906	3.0984	3.1180	2.5320
Siswa_102	2.4896	2.7154	2.6981	2.6393	2.7297	2.6215	4.5441
Siswa_128	2.8256	2.9166	2.8810	2.8375	2.9546	2.8242	3.0565
Siswa_138	2.8984	3.0854	3.0796	3.0226	3.0548	3.0190	2.7181
Siswa_200	3.6700	3.6448	3.6025	3.6168	3.6886	3.6041	2.5425
Siswa_212	3.8484	3.8165	3.8174	3.8148	3.8862	3.8037	2.4785
Siswa_245	4.0728	4.1687	4.1986	4.1851	4.1002	4.1948	2.8726
Siswa_264	2.3840	2.7124	2.7187	2.6264	2.6322	2.6259	2.6140
Siswa_294	4.1844	4.0178	4.0002	4.0130	4.1111	4.0064	2.7181
Siswa_307	4.4416	4.2042	4.1622	4.2110	4.3224	4.1984	2.6540

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.28 menunjukkan nilai dari calon siswa pada masing-masing jurusan. Nilai tersebut diperoleh dari penjumlahan nilai konversi yang dikalikan dengan bobot global seperti yang ditunjukkan pada persamaan (2-26). Berikut penjelasan dari perolehan nilai Siswa_11 pada jurusan TSM :

$$\text{Siswa}_{11} \text{ TSM} = (1 * 0.0380) + (2 * 0.0728) + (2 * 0.2572) + (2 * 0.2572) + (4 * 0) + (4 * (-0.0189)) + (4 * 0.1516) + (4 * 0.2421)$$

$$\text{Siswa}_{11} \text{ TSM} = 2.7116$$

Tabel 3.29 Hasil Pemecahan Array Nilai Alternatif Calon Siswa

ID_SISWA	JURUSAN	NILAI
Siswa_11	TSM	2.7116
Siswa_11	ANM	2.6391
Siswa_11	RPL	2.3923
Siswa_11	MM	2.4473
Siswa_11	KPR	2.4518
Siswa_11	TKJ	2.5177
Siswa_11	TKR	2.4166
Siswa_12	TSM	2.6032
Siswa_12	ANM	2.8064
Siswa_12	RPL	2.7179
Siswa_12	MM	2.6944
Siswa_12	KPR	2.6759
Siswa_12	TKJ	2.7157
Siswa_12	TKR	2.3925
Siswa_73	TSM	2.5304
Siswa_73	ANM	2.6376
Siswa_73	RPL	2.51923
Siswa_73	MM	2.509341
Siswa_73	KPR	2.575731
Siswa_73	TKJ	2.520911
Siswa_73	TKR	2.852983
Siswa_85	TSM	2.584238
Siswa_85	ANM	2.807966
Siswa_85	RPL	2.828498
Siswa_85	MM	2.679893



Siswa_85	KPR	2.675884
Siswa_85	TKJ	2.75946
Siswa_85	TKR	2.332995
Siswa_95	TSM	3.117584
Siswa_95	ANM	3.179329
Siswa_95	RPL	3.11557
Siswa_95	MM	3.090602
Siswa_95	KPR	3.09843
Siswa_95	TKJ	3.117965
Siswa_95	TKR	2.531992
Siswa_102	TSM	2.489555
Siswa_102	ANM	2.715421
Siswa_102	RPL	2.698113
Siswa_102	MM	2.639298
Siswa_102	KPR	2.729722
Siswa_102	TKJ	2.621511
Siswa_102	TKR	4.544087
Siswa_128	TSM	2.825577
Siswa_128	ANM	2.916636
Siswa_128	RPL	2.880958
Siswa_128	MM	2.837478
Siswa_128	KPR	2.954602
Siswa_128	TKJ	2.824238
Siswa_128	TKR	3.056456
Siswa_138	TSM	2.898371
Siswa_138	ANM	3.085363
Siswa_138	RPL	3.079597
Siswa_138	MM	3.022584
Siswa_138	KPR	3.054755
Siswa_138	TKJ	3.018991
Siswa_138	TKR	2.71806
Siswa_200	TSM	3.669997
Siswa_200	ANM	3.644796
Siswa_200	RPL	3.602511
Siswa_200	MM	3.616816
Siswa_200	KPR	3.688574
Siswa_200	TKJ	3.604096
Siswa_200	TKR	2.542545
Siswa_212	TSM	3.848392
Siswa_212	ANM	3.816536
Siswa_212	RPL	3.817367
Siswa_212	MM	3.814791
Siswa_212	KPR	3.88624
Siswa_212	TKJ	3.80367
Siswa_212	TKR	2.478471
Siswa_245	TSM	4.072795
Siswa_245	ANM	4.168727
Siswa_245	RPL	4.198639
Siswa_245	MM	4.185107
Siswa_245	KPR	4.100153
Siswa_245	TKJ	4.194753
Siswa_245	TKR	2.872606

Siswa_264	TSM	2.383954
Siswa_264	ANM	2.712408
Siswa_264	RPL	2.718714
Siswa_264	MM	2.62643
Siswa_264	KPR	2.632209
Siswa_264	TKJ	2.625864
Siswa_264	TKR	2.614011
Siswa_294	TSM	4.184414
Siswa_294	ANM	4.017751
Siswa_294	RPL	4.000212
Siswa_294	MM	4.012971
Siswa_294	KPR	4.11112
Siswa_294	TKJ	4.006397
Siswa_294	TKR	2.71806
Siswa_307	TSM	4.441623
Siswa_307	ANM	4.204228
Siswa_307	RPL	4.162244
Siswa_307	MM	4.211048
Siswa_307	KPR	4.322393
Siswa_307	TKJ	4.198375
Siswa_307	TKR	2.653986

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.29 merupakan pemecahan array dari nilai alternatif jurusan tiap calon siswa. Terdapat 98 array yang diperoleh dari masing-masing siswa yang memiliki 7 nilai dan terdapat 14 siswa yang sedang diseleksi.

Tabel 3.30 Hasil Pengurutan Seluruh Nilai

ID_SISWA	JURUSAN	NILAI
Siswa_102	TKR	4.5441
Siswa_307	TSM	4.4416
Siswa_307	KPR	4.3224
Siswa_307	MM	4.2110
Siswa_307	ANM	4.2042
Siswa_245	RPL	4.1986
Siswa_307	TKJ	4.1984
Siswa_245	TKJ	4.1948
Siswa_245	MM	4.1851
Siswa_294	TSM	4.1844
Siswa_245	ANM	4.1687
Siswa_307	RPL	4.1622
Siswa_294	KPR	4.1111
Siswa_245	KPR	4.1002
Siswa_245	TSM	4.072795
Siswa_294	ANM	4.017751
Siswa_294	MM	4.012971
Siswa_294	TKJ	4.006397
Siswa_294	RPL	4.000212
Siswa_212	KPR	3.88624

Siswa_212	TSM	3.848392
Siswa_212	RPL	3.817367
Siswa_212	ANM	3.816536
Siswa_212	MM	3.814791
Siswa_212	TKJ	3.80367
Siswa_200	KPR	3.688574
Siswa_200	TSM	3.669997
Siswa_200	ANM	3.644796
Siswa_200	MM	3.616816
Siswa_200	TKJ	3.604096
Siswa_200	RPL	3.602511
Siswa_95	ANM	3.179329
Siswa_95	TKJ	3.117965
Siswa_95	TSM	3.117584
Siswa_95	RPL	3.11557
Siswa_95	KPR	3.09843
Siswa_95	MM	3.090602
Siswa_138	ANM	3.085363
Siswa_138	RPL	3.079597
Siswa_128	TKR	3.056456
Siswa_138	KPR	3.054755
Siswa_138	MM	3.022584
Siswa_138	TKJ	3.018991
Siswa_128	KPR	2.954602
Siswa_128	ANM	2.916636
Siswa_138	TSM	2.898371
Siswa_128	RPL	2.880958
Siswa_245	TKR	2.872606
Siswa_73	TKR	2.852983
Siswa_128	MM	2.837478
Siswa_85	RPL	2.828498
Siswa_128	TSM	2.825577
Siswa_128	TKJ	2.824238
Siswa_85	ANM	2.807966
Siswa_12	ANM	2.806374
Siswa_85	TKJ	2.75946
Siswa_102	KPR	2.729722
Siswa_264	RPL	2.718714
Siswa_294	TKR	2.71806
Siswa_138	TKR	2.71806
Siswa_12	RPL	2.717869
Siswa_12	TKJ	2.715665
Siswa_102	ANM	2.715421
Siswa_264	ANM	2.712408
Siswa_11	TSM	2.711588
Siswa_102	RPL	2.698113
Siswa_12	MM	2.694447
Siswa_85	MM	2.679893
Siswa_85	KPR	2.675884

Siswa_12	KPR	2.675884
Siswa_307	TKR	2.653986
Siswa_102	MM	2.639298
Siswa_11	ANM	2.639103
Siswa_73	ANM	2.637647
Siswa_264	KPR	2.632209
Siswa_264	MM	2.62643
Siswa_264	TKJ	2.625864
Siswa_102	TKJ	2.621511
Siswa_264	TKR	2.614011
Siswa_12	TSM	2.603166
Siswa_85	TSM	2.584238
Siswa_73	KPR	2.575731
Siswa_200	TKR	2.542545
Siswa_95	TKR	2.531992
Siswa_73	TSM	2.530372
Siswa_73	TKJ	2.520911
Siswa_73	RPL	2.51923
Siswa_11	TKJ	2.517709
Siswa_73	MM	2.509341
Siswa_102	TSM	2.489555
Siswa_212	TKR	2.478471
Siswa_11	KPR	2.451809
Siswa_11	MM	2.447298
Siswa_11	TKR	2.416556
Siswa_12	TKR	2.392456
Siswa_11	RPL	2.392326
Siswa_264	TSM	2.383954
Siswa_85	TKR	2.332995

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.30 menunjukkan hasil pengurutan nilai setelah dilakukan pemecahan array. Data tersebut akan diproses dan dilakukan pengecekan dalam masing-masing jurusan mulai dari nilai yang tertinggi.

Tabel 3.31 Penentuan Jurusan Langkah Pertama

Langkah 1	SISWA TSM	SISWA ANM	SISWA RPL	SISWA MM	SISWA KPR	SISWA TKJ	SISWA TKR
	Siswa_307						

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.31 menunjukkan proses seleksi siswa nilai tertinggi. Diketahui siswa dengan nilai tertinggi memiliki jurusan TKR. Jurusan TKR saat ini masih sisa 2 kuota sehingga siswa tersebut masuk ke dalam jurusan TKR.



Tabel 3.32 Penampung Nilai yang Terbuang

BANNED	
Siswa_307	KPR
Siswa_307	MM
Siswa_307	ANM

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.32 menunjukkan array yang digunakan untuk menampung nilai yang terbuang. Nilai yang terbuang tersebut jika id siswa pada index berikutnya sudah masuk ke dalam suatu jurusan atau jika kuota pada suatu jurusan telah penuh. Jika terdapat id baru yang belum diterima di setiap jurusan dan nilai tertingginya berada pada jurusan yang telah memenuhi kuota, maka id dengan jurusan tersebut masuk ke dalam array penampung dan dilanjutkan dengan index berikutnya hingga setiap siswa masuk ke dalam jurusan masing-masing. Jadi, array tersebut berfungsi untuk mencegah duplikasi siswa yang diterima di suatu jurusan dan juga mencegah penerimaan siswa melebihi kuota.

8. Perbandingan Hasil Keputusan dan Akurasi

Tabel 3.33 Perbandingan Hasil Keputusan dan Akurasi

ID_SISWA	Hasil Sebenarnya	Hasil Sistem	Data Benar	Akurasi (%)
Siswa_11	TSM	TSM	1	21.4286
Siswa_12	TSM	ANM	0	
Siswa_73	ANM	TKR	0	
Siswa_85	ANM	RPL	0	
Siswa_95	RPL	ANM	0	
Siswa_102	RPL	TKR	0	
Siswa_128	MM	TKR	0	
Siswa_138	MM	ANM	0	
Siswa_200	KPR	KPR	1	
Siswa_212	KPR	KPR	1	
Siswa_245	TKJ	RPL	0	
Siswa_264	TKJ	RPL	0	
Siswa_294	TKR	TSM	0	
Siswa_307	TKR	TSM	0	

(Sumber : Perancangan)

Pada Tabel 3.33 menunjukkan perbandingan hasil sebenarnya dengan hasil sistem. Dari perbandingan tersebut, ditunjukkan hanya terdapat 1 hasil yang sesuai antara hasil sebenarnya dengan hasil dari sistem.

Untuk perhitungan akurasi diperoleh dari pembagian antara jumlah data benar dengan jumlah seluruh data uji yang kemudian dikalikan 100% seperti pada persamaan (2-27).

$$\text{Akurasi} = \frac{3}{14} * 100\%$$

$$\text{Akurasi} = 21.4286 \%$$



3.5 Implementasi

Pada bagian ini menjelaskan tentang penerapan metode F-AHP untuk penentuan jurusan SMK pada SMK Negeri 11 Malang dengan mengacu pada perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Penerapan metode F-AHP akan dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan database MySQL.

3.6 Pembahasan

Pada bagian ini menjelaskan tentang hasil dari penerapan metode F-AHP untuk penentuan jurusan SMK di SMK Negeri 11 Malang. Dari hasil penerapan tersebut, dilakukan pengujian untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem yang telah diterapkan dalam penyelesaian masalah penentuan jurusan SMK Negeri 11 Malang tahun ajaran 2014/2015. Tingkat keberhasilan sistem didapatkan dari hasil perhitungan akurasi dengan membandingkan hasil dari keputusan yang diambil secara manual oleh pihak SMK Negeri 11 Malang dan hasil yang diperoleh dari sistem. Tabel pengujian akurasi ditunjukkan pada Tabel 3.34.

Tabel 3.34 Pengujian Akurasi

Nomor	ID_Siswa	Hasil Perhitungan Sistem	Keputusan Sistem	Keputusan Sebenarnya	Kecocokan Keputusan

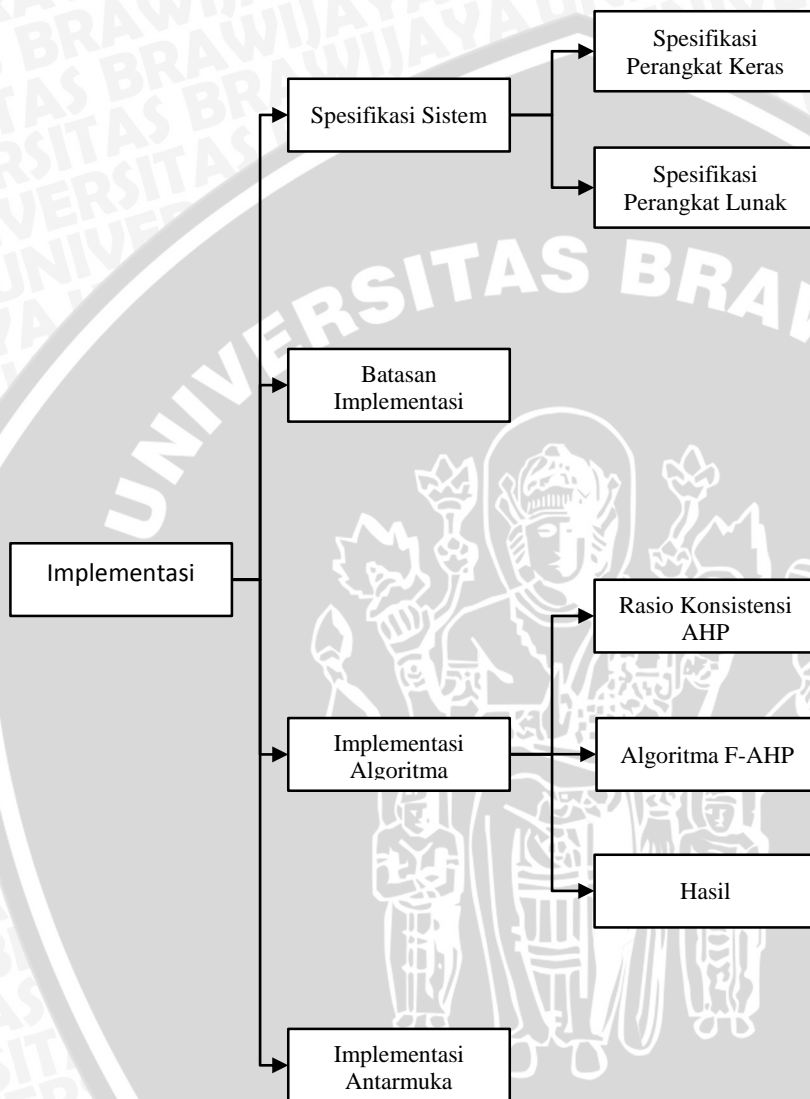
(Sumber : Perancangan)

3.7 Kesimpulan

Bagian terakhir pada penelitian ini adalah pengambilan kesimpulan dan pemberian saran. Tahap ini dilakukan setelah tahap perancangan, implementasi, dan pengujian selesai. Kesimpulan dapat diperoleh dari hasil pengujian akurasi. Pemberian saran bertujuan untuk mengevaluasi sistem yang telah dibuat dan dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.

BAB 4 IMPLEMENTASI

Pada Bab 4 menjelaskan tentang implementasi dari hasil perancangan dan terdiri dari beberapa sub-bab antara lain spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak, batasan sistem, implementasi algoritma, serta implementasi antarmuka. Diagram implementasi ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Diagram Implementasi
(Sumber : Implementasi)

4.1 Spesifikasi Sistem

Berdasarkan hasil perancangan pada Bab III digunakan sebagai acuan untuk melakukan implementasi menjadi sistem yang dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan. Spesifikasi sistem diimplementasikan pada spesifikasi perangkat keras dan spesifikasi perangkat lunak yang dijabarkan sebagai berikut:

4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Pada bagian ini, spesifikasi perangkat keras dijabarkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Komponen	Spesifikasi
Processor	Intel® Core™i5-3317U CPU@ 1.70 GHz (4CPUs),~1.7 GHz
Memori (RAM)	4096MB RAM
Hard Disk	500 Gb

(Sumber : Implementasi)

4.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Pada bagian ini, spesifikasi perangkat lunak dijabarkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

		Keterangan
Sistem Operasi	Windows 8.1 Enterprise 64-bit	Sistem operasi yang digunakan untuk membuat sistem
Bahasa Pemrograman	PHP	Bahasa pemrograman yang digunakan untuk penerapan algoritma
	HTML	Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat tampilan sistem
Server Localhost	XAMPP v3.2.1	Server program
DBMS	MySQL	Aplikasi yang digunakan untuk manajemen data

(Sumber : Implementasi)

4.2 Batasan Implementasi

Pada bagian ini diuraikan batasan-batasan implementasi metode F-AHP dalam penentuan jurusan SMK sebagai berikut :

- *Input* yang diterima sistem berupa data calon siswa dan interval dari bobot kriteria yang diambil dari database di mana database diisi oleh admin penerimaan siswa baru.
- *Output* yang dihasilkan oleh sistem berupa data siswa yang sudah terbagi ke dalam beberapa jurusan.
- *Database* disimpan dalam *MySQL v3.2.1*.
- Metode yang digunakan adalah AHP dan F-AHP
- Jumlah kriteria yang digunakan adalah 8 kriteria seperti yang dijelaskan pada Bab III.
- Nilai perbandingan berpasangan kriteria dalam proses AHP hanya dapat diubah oleh admin sistem.
- Hasil penentuan jurusan akan berubah apabila dilakukan perubahan *input* data siswa dan perubahan nilai matriks perbandingan.

- Sistem ini digunakan oleh SMK Negeri 11 Malang bagian penerimaan siswa baru.

4.3 Implementasi Algoritma

Sistem penerimaan siswa baru memiliki beberapa proses utama dalam penerapannya, antara lain: perhitungan rasio konsistensi AHP, perhitungan menggunakan F-AHP, dan penentuan hasil. Berikut penjelasan dari beberapa proses utama dari perhitungan salah satu jurusan :

4.3.1 Rasio Konsistensi AHP

Proses perhitungan rasio konsistensi terdapat beberapa langkah yang dijelaskan dalam algoritma sebagai berikut :

1. Matriks Perbandingan Berpasangan

Matriks perbandingan berpasangan dimulai dengan memanggil matriks perbandingan dari *database* untuk dilakukan perhitungan selanjutnya. Proses pertama setelah pengambilan data, dilakukan penjumlahan kolom yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan normalisasi matriks perbandingan berpasangan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.

```

1 <?php
2 $query = "select *from tsm";
3 $result = mysql_query($query);
4
5 $jkolomk1=0;$jkolomk2=0;$jkolomk3=0;$jkolomk4=0;$jkolomk5=0;$
  jkolomk6=0;$jkolomk7=0;$jkolomk8=0;
6
7 for($i=1;$i<9;$i++){
8 $row=mysql_fetch_array($result);
9
10 $jkolomk1= $jkolomk1+$row["bin_un"];
11 $jkolomk2= $jkolomk2+$row["big_un"];
12 $jkolomk3= $jkolomk3+$row["mat_un"];
13 $jkolomk4= $jkolomk4+$row["ipa_un"];
14 $jkolomk5= $jkolomk5+$row["bin_r"];
15 $jkolomk6= $jkolomk6+$row["big_r"];
16 $jkolomk7= $jkolomk7+$row["mat_r"];
17 $jkolomk8= $jkolomk8+$row["ipa_r"];
18 };
19 ?>

```

Gambar 4.2. *Source Code* Matriks Perbandingan Berpasangan
(Sumber : Implementasi)

Berikut penjelasan dari masing-masing baris dari *source code* matriks perbandingan berpasangan :

- Baris 2-3 digunakan untuk memanggil database yang berisi matriks perbandingan berpasangan jurusan Teknik Sepeda Motor.
- Baris 5 merupakan inisialisasi awal dari kolom masing-masing kriteria.
- Baris 7 merupakan perulangan sebanyak n -kriteria yang digunakan untuk proses jumlah kolom.
- Baris 10-17 merupakan proses jumlah kolom tiap kriteria.

2. Normalisasi

Normalisasi didapat dengan cara membagi tiap elemen matriks dengan jumlah per kolom. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.3.

```
1 <?php
2 $query = "select *from tsm";
3 $result = mysql_query($query);
4
5 $normk1=0;$normk2=0;$normk3=0;$normk4=0;$normk5=0;$normk6=0
; $normk7=0;$normk8=0;
6 for($i=1;$i<9;$i++){
7 $row=mysql_fetch_array($result);
8 $normk1=number_format($row["bin_un"]/$jkolomk1,4);
9 $normk2=number_format($row["big_un"]/$jkolomk2,4);
10 $normk3=number_format($row["mat_un"]/$jkolomk3,4);
11 $normk4=number_format($row["ipa_un"]/$jkolomk4,4);
12 $normk5=number_format($row["bin_r"]/$jkolomk5,4);
13 $normk6=number_format($row["big_r"]/$jkolomk6,4);
14 $normk7=number_format($row["mat_r"]/$jkolomk7,4);
15 $normk8=number_format($row["ipa_r"]/$jkolomk8,4);
16 };
17 ?>
```

Gambar 4.3. Source Code Normalisasi
(Sumber : Implemetasi)

Berikut penjelasan dari masing-masing baris dari *source code* matriks normalisasi :

- Baris 2-3 digunakan untuk memanggil database yang berisi matriks perbandingan berpasangan jurusan Teknik Sepeda Motor.
- Baris 5 merupakan inisialisasi awal dari normalisasi masing-masing kriteria.
- Baris 7 merupakan perulangan sebanyak n -kriteria yang digunakan untuk proses normalisasi.
- Baris 9-16 merupakan proses normalisasi tiap elemen yang dilakukan per kriteria.

3. Bobot Prioritas Kriteria

Bobot prioritas kriteria diperoleh dengan menjumlahkan baris dari tiap kriteria yang kemudian jumlah baris tiap kriteria tersebut dibagi dengan n -kriteria. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4.

```
1 <?php
2 $query = "select *from tsm";
3 $result = mysql_query($query);
4
5 $normk1=0;$normk2=0;$normk3=0;$normk4=0;$normk5=0;$normk6=0
; $normk7=0;$normk8=0;
6 $n=8;
7
8 for($i=1;$i<9;$i++){
9 $row=mysql_fetch_array($result);
10 $normk1=number_format($row["bin_un"]/$jkolomk1,4);
11 $normk2=number_format($row["big_un"]/$jkolomk2,4);
12 $normk3=number_format($row["mat_un"]/$jkolomk3,4);
13 $normk4=number_format($row["ipa_un"]/$jkolomk4,4);
14 $normk5=number_format($row["bin_r"]/$jkolomk5,4);
```

```

15 $normk6=number_format($row["big_r"]/$jkolomk6,4);
16 $normk7=number_format($row["mat_r"]/$jkolomk7,4);
17 $normk8=number_format($row["ipa_r"]/$jkolomk8,4);
18 $jbaris=$normk1+$normk2+$normk3+$normk4+$normk5+$normk6+$no
   rmk7+$normk8;
19
20 $priorityvector[$i]=number_format($jbaris/$n,4);
21 };
22 ?>

```

Gambar 4.4. Source Code Bobot Prioritas Kriteria (Sumber : Implemetasi)

Berikut penjelasan dari masing-masing baris dari *source code* bobot prioritas kriteria :

- Baris 2-3 digunakan untuk memanggil database yang berisi matriks perbandingan berpasangan jurusan Teknik Sepeda Motor.
- Baris 5 merupakan inisialisasi awal dari normalisasi masing-masing kriteria.
- Baris 6 merupakan inisialisasi dari nilai n .
- Baris 8 merupakan perulangan sebanyak n -kriteria yang digunakan untuk proses normalisasi.
- Baris 10-17 merupakan proses normalisasi tiap elemen yang dilakukan per kriteria.
- Baris 18 merupakan proses jumlah baris.
- Baris 20 merupakan proses *priority vector*.

4. Consistency Ratio

Consistency Ratio diawali dengan proses penentuan bobot vektor dengan cara menjumlahkan hasil perkalian jumlah baris dan *priority vector* tiap kriteria. Kemudian dilakukan penjumlahan dari pembagian bobot vektor dengan *priority vector*. Hasil penjumlahan tersebut kemudian dibagi dengan jumlah kriteria dan hasil tersebut merupakan lamda max.

Setelah memperoleh hasil lamda max, dilakukan perhitungan *Consistency Index* dengan cara lamda max dikurangi jumlah kriteria dan dibagi dengan jumlah kriteria kurang 1. Setelah nilai CI diperoleh, kemudian melakukan perhitungan CR dengan membagi CI dengan IR. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.5.

```

1 <?php
2 $query = "select *from tsm";
3 $result = mysql_query($query);
4
5 $lamdamax=0;
6 $n=8;
7
8 for($i=1;$i<9;$i++){
9 $row=mysql_fetch_array($result);
10
11 $bvektor[$i]=number_format(($row["bin_un"]*$priorityvector[1])+($row["big_un"]*$priorityvector[2])+($row["mat_un"]*$priorityvector[3])+($row["ipa_un"]*$priorityvector[4])+($row["bin_r"]*$priorityvector[5])+($row["big_r"]*$priorityvector[6])+($row["mat_r"]*$priorityvector[7])+($row["ipa_r"]*$priorityvector[8]),4);

```

```

12 $temp[$i]=($bvektor[$i]/$priorityvektor[$i])/ $n;
13 $lamdamax = $lamdamax+$temp[$i];
14 }
15 ?>
16
17 <?php
18 $query ="select IR from ir where n = $n";
19 $result = mysql_query($query);
20 $row=mysql_fetch_array($result);
21 $IR=$row["IR"];
22 $CI=number_format(($lamdamax-$n)/($n-1),4);
23 $CR=number_format(($CI/$IR),4);
24 if ($CR<=0.1){
25     echo "Perhitungan F-AHP Jurusan Teknik Sepeda Motor";
26 }else{
27     echo "Nilai Perbandingan Matriks Tidak Konsisten, Ulangi
Matriks Perbandingan !";
28 };
29 ?>

```

Gambar 4.5. Source Code Consistency Ratio
(Sumber : Implemetasi)

Berikut penjelasan dari masing-masing baris dari *source code Consistency Ratio*:

- Baris 2-3 digunakan untuk memanggil database yang berisi matriks perbandingan berpasangan jurusan Teknik Sepeda Motor.
- Baris 5 merupakan inisialisasi awal dari lamdamax.
- Baris 6 merupakan inisialisasi dari nilai n .
- Baris 8 merupakan perulangan sebanyak n -kriteria yang digunakan untuk proses perhitungan bobot vektor.
- Baris 11 merupakan proses perhitungan bobot vektor.
- Baris 12 menampung hasil pembagian bobot vektor dengan *priority vector* yang dibagi lagi dengan jumlah kriteria.
- Baris 13 merupakan proses perhitungan lamda max.
- Baris 18-20 digunakan untuk memanggil database yang berisi nilai IR dan nilai yang dipanggil sesuai dengan jumlah kriteria.
- Baris 21 merupakan inisialisasi nilai IR.
- Baris 22 merupakan proses perhitungan CI.
- Baris 23 merupakan proses perhitungan CR.
- Baris 24 merupakan kondisi jika nilai $CR \leq 0.1$.
- Baris 25 merupakan kondisi jika nilai $CR > 0.1$.

4.3.2 Algoritma F-AHP

Proses perhitungan rasio konsistensi terdapat beberapa langkah yang dijelaskan dalam algoritma sebagai berikut :

1. Transformasi TFN pada Skala AHP

Transformasi TFN dapat dilakukan jika matriks perbandingan berpasangan konsisten. Transformasi TFN dikerjakan sesuai dengan *pairwise comparison* menggunakan skala 1 sampai 9 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.4. Penjabaran algoritma untuk transformasi TFN dapat ditunjukkan pada Gambar 4.6

```

1 <?php
2 $query = "select *from tsm";
3 $result = mysql_query($query);
4
5 $i=1;
6 while($row=mysql_fetch_array($result)){
7     $mtsm[$i][1]=$row['bin_un'];
8     $mtsm[$i][2]=$row['big_un'];
9     $mtsm[$i][3]=$row['mat_un'];
10    $mtsm[$i][4]=$row['ipa_un'];
11    $mtsm[$i][5]=$row['bin_r'];
12    $mtsm[$i][6]=$row['big_r'];
13    $mtsm[$i][7]=$row['mat_r'];
14    $mtsm[$i][8]=$row['ipa_r'];
15    $i++;
16 }
17 for($i=1;$i<=8;$i++){
18     for($j=1;$j<=8;$j++){
19         if($mtsm[$i][$j]==1){
20             if($j==1){
21                 if($i==1){
22                     $l_binUn[$i][$j]=1; $m_binUn[$i][$j]=1;
23                     $u_binUn[$i][$j]=1;
24                 }else{
25                     $l_binUn[$i][$j]=1; $m_binUn[$i][$j]=1;
26                     $u_binUn[$i][$j]=3;
27                 }
28             }else if($j==2){
29                 if($i==1){
30                     $l_bigUn[$i][$j]=1; $m_bigUn[$i][$j]=1;
31                     $u_bigUn[$i][$j]=1;
32                 }else if($i==1){
33                     $l_bigUn[$i][$j]=1/3; $m_bigUn[$i][$j]=1;
34                     $u_bigUn[$i][$j]=1;
35                 }else{
36                     $l_bigUn[$i][$j]=1; $m_bigUn[$i][$j]=1;
37                     $u_bigUn[$i][$j]=3;
38                 }
39             }else if($j==3){
40                 if($i==1){
41                     $l_matUn[$i][$j]=1; $m_matUn[$i][$j]=1;
42                     $u_matUn[$i][$j]=1;
43                 }else if($i<=2){
44                     $l_matUn[$i][$j]=1/3; $m_matUn[$i][$j]=1;
45                     $u_matUn[$i][$j]=1;
46                 }else{
47                     $l_matUn[$i][$j]=1; $m_matUn[$i][$j]=1;
48                     $u_matUn[$i][$j]=3;
49                 }
50             }else if($j==4){
51                 if($i==1){
52                     $l_ipaUn[$i][$j]=1; $m_ipaUn[$i][$j]=1;
53                     $u_ipaUn[$i][$j]=1;
54                 }else if($i<=3){
55                     $l_ipaUn[$i][$j]=1/3; $m_ipaUn[$i][$j]=1;
56                     $u_ipaUn[$i][$j]=1;
57                 }else{
58                     $l_ipaUn[$i][$j]=1; $m_ipaUn[$i][$j]=1;
59                     $u_ipaUn[$i][$j]=3;
60                 }
61             }else if($j==5){

```

```

62         if($i==$j){
63             $l_binR[$i][$j]=1; $m_binR[$i][$j]=1;
64             $u_binR[$i][$j]=1;
65         }else if($i<=4){
66             $l_binR[$i][$j]=1/3; $m_binR[$i][$j]=1;
67             $u_binR[$i][$j]=1;
68         }else{
69             $l_binR[$i][$j]=1; $m_binR[$i][$j]=1;
70             $u_binR[$i][$j]=3;
71         }
72     }else if($j==6){
73         if($i==$j){
74             $l_bigR[$i][$j]=1; $m_bigR[$i][$j]=1;
75             $u_bigR[$i][$j]=1;
76         }else if($i<=5){
77             $l_bigR[$i][$j]=1/3; $m_bigR[$i][$j]=1;
78             $u_bigR[$i][$j]=1;
79         }else{
80             $l_bigR[$i][$j]=1; $m_bigR[$i][$j]=1;
81             $u_bigR[$i][$j]=3;
82         }
83     }else if($j==7){
84         if($i==$j){
85             $l_matR[$i][$j]=1; $m_matR[$i][$j]=1;
86             $u_matR[$i][$j]=1;
87         }else if($i<=6){
88             $l_matR[$i][$j]=1/3; $m_matR[$i][$j]=1;
89             $u_matR[$i][$j]=1;
90         }else{
91             $l_matR[$i][$j]=1; $m_matR[$i][$j]=1;
92             $u_matR[$i][$j]=3;
93         }
94     }else{
95         if($i==$j){
96             $l_ipaR[$i][$j]=1; $m_ipaR[$i][$j]=1;
97             $u_ipaR[$i][$j]=1;
98         }else if($i<=7){
99             $l_ipaR[$i][$j]=1/3; $m_ipaR[$i][$j]=1;
100            $u_ipaR[$i][$j]=1;
101        }else{
102            $l_ipaR[$i][$j]=1; $m_ipaR[$i][$j]=1;
103            $u_ipaR[$i][$j]=3;
104        }
105    }
106 }else if($mtsm[$i][$j]==2){
107     if($j==1){
108         $l_binUn[$i][$j]=1; $m_binUn[$i][$j]=2;
109         $u_binUn[$i][$j]=4;
110     }else if($j==2){
111         $l_bigUn[$i][$j]=1; $m_bigUn[$i][$j]=2;
112         $u_bigUn[$i][$j]=4;
113     }else if($j==3){
114         $l_matUn[$i][$j]=1; $m_matUn[$i][$j]=2;
115         $u_matUn[$i][$j]=4;
116     }else if($j==4){
117         $l_ipaUn[$i][$j]=1; $m_ipaUn[$i][$j]=2;
118         $u_ipaUn[$i][$j]=4;
119     }else if($j==5){
120         $l_binR[$i][$j]=1; $m_binR[$i][$j]=2;
121         $u_binR[$i][$j]=4;
122     }else if($j==6){

```

```

123         $l_bigR[$i][$j]=1; $m_bigR[$i][$j]=2;
124         $u_bigR[$i][$j]=4;
125     }else if($j==7){
126         $l_matR[$i][$j]=1; $m_matR[$i][$j]=2;
127         $u_matR[$i][$j]=4;
128     }else{
129         $l_ipaR[$i][$j]=1; $m_ipaR[$i][$j]=2;
130         $u_ipaR[$i][$j]=4;
131     }
132 }else if($mtsm[$i][$j]==3){
133     if($j==1){
134         $l_binUn[$i][$j]=1; $m_binUn[$i][$j]=3;
135         $u_binUn[$i][$j]=5;
136     }else if($j==2){
137         $l_bigUn[$i][$j]=1; $m_bigUn[$i][$j]=3;
138         $u_bigUn[$i][$j]=5;
139     }else if($j==3){
140         $l_matUn[$i][$j]=1; $m_matUn[$i][$j]=3;
141         $u_matUn[$i][$j]=5;
142     }else if($j==4){
143         $l_ipaUn[$i][$j]=1; $m_ipaUn[$i][$j]=3;
144         $u_ipaUn[$i][$j]=5;
145     }else if($j==5){
146         $l_binR[$i][$j]=1; $m_binR[$i][$j]=3;
147         $u_binR[$i][$j]=5;
148     }else if($j==6){
149         $l_bigR[$i][$j]=1; $m_bigR[$i][$j]=3;
150         $u_bigR[$i][$j]=5;
151     }else if($j==7){
152         $l_matR[$i][$j]=1; $m_matR[$i][$j]=3;
153         $u_matR[$i][$j]=5;
154     }else{
155         $l_ipaR[$i][$j]=1; $m_ipaR[$i][$j]=3;
156         $u_ipaR[$i][$j]=5;
157     }
158 }else if($mtsm[$i][$j]==4){
159     if($j==1){
160         $l_binUn[$i][$j]=2; $m_binUn[$i][$j]=4;
161         $u_binUn[$i][$j]=6;
162     }else if($j==2){
163         $l_bigUn[$i][$j]=2; $m_bigUn[$i][$j]=4;
164         $u_bigUn[$i][$j]=6;
165     }else if($j==3){
166         $l_matUn[$i][$j]=2; $m_matUn[$i][$j]=4;
167         $u_matUn[$i][$j]=6;
168     }else if($j==4){
169         $l_ipaUn[$i][$j]=2; $m_ipaUn[$i][$j]=4;
170         $u_ipaUn[$i][$j]=6;
171     }else if($j==5){
172         $l_binR[$i][$j]=2; $m_binR[$i][$j]=4;
173         $u_binR[$i][$j]=6;
174     }else if($j==6){
175         $l_bigR[$i][$j]=2; $m_bigR[$i][$j]=4;
176         $u_bigR[$i][$j]=6;
177     }else if($j==7){
178         $l_matR[$i][$j]=2; $m_matR[$i][$j]=4;
179         $u_matR[$i][$j]=6;
180     }else{
181         $l_ipaR[$i][$j]=2; $m_ipaR[$i][$j]=4;
182         $u_ipaR[$i][$j]=6;
183     }

```



```

184 }else if($mtsm[$i][$j]==5){
185     if($j==1){
186         $l_binUn[$i][$j]=3; $m_binUn[$i][$j]=5;
187         $u_binUn[$i][$j]=7;
188     }else if($j==2){
189         $l_bigUn[$i][$j]=3; $m_bigUn[$i][$j]=5;
190         $u_bigUn[$i][$j]=7;
191     }else if($j==3){
192         $l_matUn[$i][$j]=3; $m_matUn[$i][$j]=5;
193         $u_matUn[$i][$j]=7;
194     }else if($j==4){
195         $l_ipaUn[$i][$j]=3; $m_ipaUn[$i][$j]=5;
196         $u_ipaUn[$i][$j]=7;
197     }else if($j==5){
198         $l_binR[$i][$j]=3; $m_binR[$i][$j]=5;
199         $u_binR[$i][$j]=7;
200     }else if($j==6){
201         $l_bigR[$i][$j]=3; $m_bigR[$i][$j]=5;
202         $u_bigR[$i][$j]=7;
203     }else if($j==7){
204         $l_matR[$i][$j]=3; $m_matR[$i][$j]=5;
205         $u_matR[$i][$j]=7;
206     }else{
207         $l_ipaR[$i][$j]=3; $m_ipaR[$i][$j]=5;
208         $u_ipaR[$i][$j]=7;
209     }
210 }else if($mtsm[$i][$j]==6){
211     if($j==1){
212         $l_binUn[$i][$j]=4; $m_binUn[$i][$j]=6;
213         $u_binUn[$i][$j]=8;
214     }else if($j==2){
215         $l_bigUn[$i][$j]=4; $m_bigUn[$i][$j]=6;
216         $u_bigUn[$i][$j]=8;
217     }else if($j==3){
218         $l_matUn[$i][$j]=4; $m_matUn[$i][$j]=6;
219         $u_matUn[$i][$j]=8;
220     }else if($j==4){
221         $l_ipaUn[$i][$j]=4; $m_ipaUn[$i][$j]=6;
222         $u_ipaUn[$i][$j]=8;
223     }else if($j==5){
224         $l_binR[$i][$j]=4; $m_binR[$i][$j]=6;
225         $u_binR[$i][$j]=8;
226     }else if($j==6){
227         $l_bigR[$i][$j]=4; $m_bigR[$i][$j]=6;
228         $u_bigR[$i][$j]=8;
229     }else if($j==7){
230         $l_matR[$i][$j]=4; $m_matR[$i][$j]=6;
231         $u_matR[$i][$j]=8;
232     }else{
233         $l_ipaR[$i][$j]=4; $m_ipaR[$i][$j]=6;
234         $u_ipaR[$i][$j]=8;
235     }
236 }else if($mtsm[$i][$j]==7){
237     if($j==1){
238         $l_binUn[$i][$j]=5; $m_binUn[$i][$j]=7;
239         $u_binUn[$i][$j]=9;
240     }else if($j==2){
241         $l_bigUn[$i][$j]=5; $m_bigUn[$i][$j]=7;
242         $u_bigUn[$i][$j]=9;
243     }else if($j==3){
244         $l_matUn[$i][$j]=5; $m_matUn[$i][$j]=7;

```

```

245         $u_matUn[$i][$j]=9;
246     }else if($j==4){
247         $l_ipaUn[$i][$j]=5; $m_ipaUn[$i][$j]=7;
248         $u_ipaUn[$i][$j]=9;
249     }else if($j==5){
250         $l_binR[$i][$j]=5; $m_binR[$i][$j]=7;
251         $u_binR[$i][$j]=9;
252     }else if($j==6){
253         $l_bigR[$i][$j]=5; $m_bigR[$i][$j]=7;
254         $u_bigR[$i][$j]=9;
255     }else if($j==7){
256         $l_matR[$i][$j]=5; $m_matR[$i][$j]=7;
257         $u_matR[$i][$j]=9;
258     }else{
259         $l_ipaR[$i][$j]=5; $m_ipaR[$i][$j]=7;
260         $u_ipaR[$i][$j]=9;
261     }
262 }else if($mtsm[$i][$j]==8){
263     if($j==1){
264         $l_binUn[$i][$j]=6; $m_binUn[$i][$j]=8;
265         $u_binUn[$i][$j]=9;
266     }else if($j==2){
267         $l_bigUn[$i][$j]=6;$m_bigUn[$i][$j]=8;
268         $u_bigUn[$i][$j]=9;
269     }else if($j==3){
270         $l_matUn[$i][$j]=6;$m_matUn[$i][$j]=8;
271         $u_matUn[$i][$j]=9;
272     }else if($j==4){
273         $l_ipaUn[$i][$j]=6;$m_ipaUn[$i][$j]=8;
274         $u_ipaUn[$i][$j]=9;
275     }else if($j==5){
276         $l_binR[$i][$j]=6;$m_binR[$i][$j]=8;
277         $u_binR[$i][$j]=9;
278     }else if($j==6){
279         $l_bigR[$i][$j]=6;$m_bigR[$i][$j]=8;
280         $u_bigR[$i][$j]=9;
281     }else if($j==7){
282         $l_matR[$i][$j]=6;$m_matR[$i][$j]=8;
283         $u_matR[$i][$j]=9;
284     }else{
285         $l_ipaR[$i][$j]=6;$m_ipaR[$i][$j]=8;
286         $u_ipaR[$i][$j]=9;
287     }
288 }else if($mtsm[$i][$j]==9){
289     if($j==1){
290         $l_binUn[$i][$j]=7;$m_binUn[$i][$j]=9;
291         $u_binUn[$i][$j]=9;
292     }else if($j==2){
293         $l_bigUn[$i][$j]=7;$m_bigUn[$i][$j]=9;
294         $u_bigUn[$i][$j]=9;
295     }else if($j==3){
296         $l_matUn[$i][$j]=7;$m_matUn[$i][$j]=9;
297         $u_matUn[$i][$j]=9;
298     }else if($j==4){
299         $l_ipaUn[$i][$j]=7;$m_ipaUn[$i][$j]=9;
300         $u_ipaUn[$i][$j]=9;
301     }else if($j==5){
302         $l_binR[$i][$j]=7;$m_binR[$i][$j]=9;
303         $u_binR[$i][$j]=9;
304     }else if($j==6){
305         $l_bigR[$i][$j]=7;$m_bigR[$i][$j]=9;

```

```

306         $u_bigR[$i][$j]=9;
307     }else if($j==7){
308         $l_matR[$i][$j]=7;$m_matR[$i][$j]=9;
309         $u_matR[$i][$j]=9;
310     }else{
311         $l_ipaR[$i][$j]=7;$m_ipaR[$i][$j]=9;
312         $u_ipaR[$i][$j]=9;
313     }
314 }else if($mtsm[$i][$j]==1/2){
315     if($j==1){
316         $l_binUn[$i][$j]=1/4;$m_binUn[$i][$j]=1/2;
317         $u_binUn[$i][$j]=1;
318     }else if($j==2){
319         $l_bigUn[$i][$j]=1/4;$m_bigUn[$i][$j]=1/2;
320         $u_bigUn[$i][$j]=1;
321     }else if($j==3){
322         $l_matUn[$i][$j]=1/4;$m_matUn[$i][$j]=1/2;
323         $u_matUn[$i][$j]=1;
324     }else if($j==4){
325         $l_ipaUn[$i][$j]=1/4;$m_ipaUn[$i][$j]=1/2;
326         $u_ipaUn[$i][$j]=1;
327     }else if($j==5){
328         $l_binR[$i][$j]=1/4;$m_binR[$i][$j]=1/2;
329         $u_binR[$i][$j]=1;
330     }else if($j==6){
331         $l_bigR[$i][$j]=1/4;$m_bigR[$i][$j]=1/2;
332         $u_bigR[$i][$j]=1;
333     }else if($j==7){
334         $l_matR[$i][$j]=1/4;$m_matR[$i][$j]=1/2;
335         $u_matR[$i][$j]=1;
336     }else{
337         $l_ipaR[$i][$j]=1/4;$m_ipaR[$i][$j]=1/2;
338         $u_ipaR[$i][$j]=1;
339     }
340 }else if($mtsm[$i][$j]==0.333333333) {
341     if($j==1){
342         $l_binUn[$i][$j]=1/5;$m_binUn[$i][$j]=1/3;
343         $u_binUn[$i][$j]=1;
344     }else if($j==2){
345         $l_bigUn[$i][$j]=1/5;$m_bigUn[$i][$j]=1/3;
346         $u_bigUn[$i][$j]=1;
347     }else if($j==3){
348         $l_matUn[$i][$j]=1/5;$m_matUn[$i][$j]=1/3;
349         $u_matUn[$i][$j]=1;
350     }else if($j==4){
351         $l_ipaUn[$i][$j]=1/5;$m_ipaUn[$i][$j]=1/3;
352         $u_ipaUn[$i][$j]=1;
353     }else if($j==5){
354         $l_binR[$i][$j]=1/5;$m_binR[$i][$j]=1/3;
355         $u_binR[$i][$j]=1;
356     }else if($j==6){
357         $l_bigR[$i][$j]=1/5;$m_bigR[$i][$j]=1/3;
358         $u_bigR[$i][$j]=1;
359     }else if($j==7){
360         $l_matR[$i][$j]=1/5;$m_matR[$i][$j]=1/3;
361         $u_matR[$i][$j]=1;
362     }else{
363         $l_ipaR[$i][$j]=1/5;$m_ipaR[$i][$j]=1/3;
364         $u_ipaR[$i][$j]=1;
365     }
366 }else if($mtsm[$i][$j]==1/4){

```

```

367     if($j==1){
368         $l_binUn[$i][$j]=1/6;$m_binUn[$i][$j]=1/4;
369         $u_binUn[$i][$j]=1/2;
370     }else if($j==2){
371         $l_bigUn[$i][$j]=1/6;$m_bigUn[$i][$j]=1/4;
372         $u_bigUn[$i][$j]=1/2;
373     }else if($j==3){
374         $l_matUn[$i][$j]=1/6;$m_matUn[$i][$j]=1/4;
375         $u_matUn[$i][$j]=1/2;
376     }else if($j==4){
377         $l_ipaUn[$i][$j]=1/6;$m_ipaUn[$i][$j]=1/4;
378         $u_ipaUn[$i][$j]=1/2;
379     }else if($j==5){
380         $l_binR[$i][$j]=1/6;$m_binR[$i][$j]=1/4;
381         $u_binR[$i][$j]=1/2;
382     }else if($j==6){
383         $l_bigR[$i][$j]=1/6;$m_bigR[$i][$j]=1/4;
384         $u_bigR[$i][$j]=1/2;
385     }else if($j==7){
386         $l_matR[$i][$j]=1/6;$m_matR[$i][$j]=1/4;
387         $u_matR[$i][$j]=1/2;
388     }else{
389         $l_ipaR[$i][$j]=1/6;$m_ipaR[$i][$j]=1/4;
390         $u_ipaR[$i][$j]=1/2;
391     }
392 }else if($mtsm[$i][$j]==1/5){
393     if($j==1){
394         $l_binUn[$i][$j]=1/7;$m_binUn[$i][$j]=1/5;
395         $u_binUn[$i][$j]=1/3;
396     }else if($j==2){
397         $l_bigUn[$i][$j]=1/7;$m_bigUn[$i][$j]=1/5;
398         $u_bigUn[$i][$j]=1/3;
399     }else if($j==3){
400         $l_matUn[$i][$j]=1/7;$m_matUn[$i][$j]=1/5;
401         $u_matUn[$i][$j]=1/3;
402     }else if($j==4){
403         $l_ipaUn[$i][$j]=1/7;$m_ipaUn[$i][$j]=1/5;
404         $u_ipaUn[$i][$j]=1/3;
405     }else if($j==5){
406         $l_binR[$i][$j]=1/7;$m_binR[$i][$j]=1/5;
407         $u_binR[$i][$j]=1/3;
408     }else if($j==6){
409         $l_bigR[$i][$j]=1/7;$m_bigR[$i][$j]=1/5;
410         $u_bigR[$i][$j]=1/3;
411     }else if($j==7){
412         $l_matR[$i][$j]=1/7;$m_matR[$i][$j]=1/5;
413         $u_matR[$i][$j]=1/3;
414     }else{
415         $l_ipaR[$i][$j]=1/7;$m_ipaR[$i][$j]=1/5;
416         $u_ipaR[$i][$j]=1/3;
417     }
418 }else if($mtsm[$i][$j]==0.166666667){
419     if($j==1){
420         $l_binUn[$i][$j]=1/8;$m_binUn[$i][$j]=1/6;
421         $u_binUn[$i][$j]=1/4;
422     }else if($j==2){
423         $l_bigUn[$i][$j]=1/8;$m_bigUn[$i][$j]=1/6;
424         $u_bigUn[$i][$j]=1/4;
425     }else if($j==3){
426         $l_matUn[$i][$j]=1/8;$m_matUn[$i][$j]=1/6;
427         $u_matUn[$i][$j]=1/4;

```

```

428 }else if($j==4){
429     $l_ipaUn[$i][$j]=1/8;$m_ipaUn[$i][$j]=1/6;
430     $u_ipaUn[$i][$j]=1/4;
431 }else if($j==5){
432     $l_binR[$i][$j]=1/8;$m_binR[$i][$j]=1/6;
433     $u_binR[$i][$j]=1/4;
434 }else if($j==6){
435     $l_bigR[$i][$j]=1/8;$m_bigR[$i][$j]=1/6;
436     $u_bigR[$i][$j]=1/4;
437 }else if($j==7){
438     $l_matR[$i][$j]=1/8;$m_matR[$i][$j]=1/6;
439     $u_matR[$i][$j]=1/4;
440 }else{
441     $l_ipaR[$i][$j]=1/8;$m_ipaR[$i][$j]=1/6;
442     $u_ipaR[$i][$j]=1/4;
443 }
444 }else if($mtsm[$i][$j]==0.142857143 ){
445     if($j==1){
446         $l_binUn[$i][$j]=1/9;$m_binUn[$i][$j]=1/7;
447         $u_binUn[$i][$j]=1/5;
448     }else if($j==2){
449         $l_bigUn[$i][$j]=1/9;$m_bigUn[$i][$j]=1/7;
450         $u_bigUn[$i][$j]=1/5;
451     }else if($j==3){
452         $l_matUn[$i][$j]=1/9;$m_matUn[$i][$j]=1/7;
453         $u_matUn[$i][$j]=1/5;
454     }else if($j==4){
455         $l_ipaUn[$i][$j]=1/9;$m_ipaUn[$i][$j]=1/7;
456         $u_ipaUn[$i][$j]=1/5;
457     }else if($j==5){
458         $l_binR[$i][$j]=1/9;$m_binR[$i][$j]=1/7;
459         $u_binR[$i][$j]=1/5;
460     }else if($j==6){
461         $l_bigR[$i][$j]=1/9;$m_bigR[$i][$j]=1/7;
462         $u_bigR[$i][$j]=1/5;
463     }else if($j==7){
464         $l_matR[$i][$j]=1/9;$m_matR[$i][$j]=1/7;
465         $u_matR[$i][$j]=1/5;
466     }else{
467         $l_ipaR[$i][$j]=1/9;$m_ipaR[$i][$j]=1/7;
468         $u_ipaR[$i][$j]=1/5;
469     }
470 }else if($mtsm[$i][$j]==1/8){
471     if($j==1){
472         $l_binUn[$i][$j]=1/9;$m_binUn[$i][$j]=1/8;
473         $u_binUn[$i][$j]=1/6;
474     }else if($j==2){
475         $l_bigUn[$i][$j]=1/9;$m_bigUn[$i][$j]=1/8;
476         $u_bigUn[$i][$j]=1/6;
477     }else if($j==3){
478         $l_matUn[$i][$j]=1/9;$m_matUn[$i][$j]=1/8;
479         $u_matUn[$i][$j]=1/6;
480     }else if($j==4){
481         $l_ipaUn[$i][$j]=1/9;$m_ipaUn[$i][$j]=1/8;
482         $u_ipaUn[$i][$j]=1/6;
483     }else if($j==5){
484         $l_binR[$i][$j]=1/9;$m_binR[$i][$j]=1/8;
485         $u_binR[$i][$j]=1/6;
486     }else if($j==6){
487         $l_bigR[$i][$j]=1/9;$m_bigR[$i][$j]=1/8;
488         $u_bigR[$i][$j]=1/6;

```

```

489         }else if($j==7){
490             $l_matR[$i][$j]=1/9;$m_matR[$i][$j]=1/8;
491             $u_matR[$i][$j]=1/6;
492         }else{
493             $l_ipaR[$i][$j]=1/9;$m_ipaR[$i][$j]=1/8;
494             $u_ipaR[$i][$j]=1/6;
495         }
496     }else if($mtsm[$i][$j]==1/9){
497         if($j==1){
498             $l_binUn[$i][$j]=1/9;$m_binUn[$i][$j]=1/9;
499             $u_binUn[$i][$j]=1/7;
500         }else if($j==2){
501             $l_bigUn[$i][$j]=1/9;$m_bigUn[$i][$j]=1/9;
502             $u_bigUn[$i][$j]=1/7;
503         }else if($j==3){
504             $l_matUn[$i][$j]=1/9;$m_matUn[$i][$j]=1/9;
505             $u_matUn[$i][$j]=1/7;
506         }else if($j==4){
507             $l_ipaUn[$i][$j]=1/9;$m_ipaUn[$i][$j]=1/9;
508             $u_ipaUn[$i][$j]=1/7;
509         }else if($j==5){
510             $l_binR[$i][$j]=1/9;$m_binR[$i][$j]=1/9;
511             $u_binR[$i][$j]=1/7;
512         }else if($j==6){
513             $l_bigR[$i][$j]=1/9;$m_bigR[$i][$j]=1/9;
514             $u_bigR[$i][$j]=1/7;
515         }else if($j==7){
516             $l_matR[$i][$j]=1/9;$m_matR[$i][$j]=1/9;
517             $u_matR[$i][$j]=1/7;
518         }else{
519             $l_ipaR[$i][$j]=1/9;$m_ipaR[$i][$j]=1/9;
520             $u_ipaR[$i][$j]=1/7;
521         }
522     }else{
523         echo "ERROR matriks <br>";
524     }
525 }
526 }
527 ?>

```

Gambar 4.6. Source Code Transformasi TFN terhadap Skala AHP
(Sumber : Implementasi)

Berikut penjelasan dari masing-masing baris dari *source code* transformasi TFN terhadap skala AHP :

- Baris 2-3 digunakan untuk memanggil database yang berisi matriks perbandingan berpasangan jurusan Teknik Sepeda Motor.
- Baris 5-16 merupakan perulangan *while* untuk merubah database menjadi array.
- Baris 17-18 merupakan perulangan untuk baris dan kolom matriks.
- Baris 19-105 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = 1 dan skala AHP = 1/1.
- Baris 106-131 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = 2.
- Baris 132-157 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = 3.
- Baris 158-183 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = 4.
- Baris 184-209 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = 5.
- Baris 210-235 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = 6.

- Baris 236-261 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = 7.
- Baris 262-287 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = 8.
- Baris 288-313 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = 9.
- Baris 314-339 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = 1/2.
- Baris 340-365 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = 1/3.
- Baris 366-391 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = ¼.
- Baris 392-417 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = 1/5.
- Baris 418-443 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = 1/6.
- Baris 444-469 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = 1/7.
- Baris 470-495 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = 1/8.
- Baris 496-521 merupakan transformasi TFN dengan skala AHP = 1/9.
- Baris 522 merupakan kondisi skala AHP diluar 1 sampai 9 atau diluar bentuk *invers*-nya.

2. Sintesis Fuzzy

Sintesis Fuzzy diawali dengan perhitungan jumlah baris TFN masing-masing bagian *lower*, *medium*, *upper* tiap kriteria. Setelah dilakukan penjumlahan baris, dilakukan penjumlahan tiap kolom *l,m,u* dari hasil jumlah baris tiap kriteria. Setelah memperoleh masing-masing jumlah baris dan kolom, dilakukan perhitungan sintesis fuzzy tiap *l,m,u* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.7.

```

1 <?php
2 $jbaris_l=0;$jbaris_m=0;$jbaris_u=0;
3 $jkolom_l=0;$jkolom_m=0;$jkolom_u=0;
4
5 for($i=1;$i<=8;$i++){
6     $jbaris_l=$l_binUn[$i][1]+$l_bigUn[$i][2]+$l_matUn[$i][3]+$l_ipaUn[$i][4]+$l_binR[$i][5]+$l_bigR[$i][6]+$l_matR[$i][7]+$l_ipaR[$i][8];
7
8     $stemjbaris_l[$i]=$jbaris_l;
9
10    $jbaris_m=$m_binUn[$i][1]+$m_bigUn[$i][2]+$m_matUn[$i][3]+$m_ipaUn[$i][4]+$m_binR[$i][5]+$m_bigR[$i][6]+$m_matR[$i][7]+$m_ipaR[$i][8];
11    $stemjbaris_m[$i]=$jbaris_m;
12
13    $jbaris_u=$u_binUn[$i][1]+$u_bigUn[$i][2]+$u_matUn[$i][3]+$u_ipaUn[$i][4]+$u_binR[$i][5]+$u_bigR[$i][6]+$u_matR[$i][7]+$u_ipaR[$i][8];
14
15    $stemjbaris_u[$i]=$jbaris_u;
16
17    $jkolom_l=$jkolom_l+$jbaris_l;
18    $jkolom_m=$jkolom_m+$jbaris_m;
19    $jkolom_u=$jkolom_u+$jbaris_u;
20 }
21
22 $si_l=0;$si_m=0;$si_u=0;
23 for($i=1;$i<=8;$i++){
24     $si_l=$stemjbaris_l[$i]/$jkolom_u;
25     $stemsi_l[$i]=$si_l;
26

```



```

27     $si_m=$stemjbaris_m[$i]/$jkolom_m;
28     $temsi_m[$i]=$si_m;
29
30     $si_u=$stemjbaris_u[$i]/$jkolom_l;
31     $temsi_u[$i]=$si_u;
32 }
33 ?>

```

Gambar 4.7. *Source Code* Sintesis Fuzzy
(Sumber : Implementasi)

Berikut penjelasan dari masing-masing baris dari *source code* Sintesis Fuzzy:

- Baris 2-3 merupakan inialisasi awal untuk jumlah baris dan kolom tiap bagian *l,m,u*.
- Baris 5 merupakan perulangan untuk perhitungan jumlah baris bagian *lower*.
- Baris 8 digunakan untuk menampung hasil jumlah baris *lower*.
- Baris 10 merupakan perulangan untuk perhitungan jumlah baris bagian *medium*.
- Baris 11 digunakan untuk menampung hasil jumlah baris *medium*.
- Baris 13 merupakan perulangan untuk perhitungan jumlah baris bagian *upper*.
- Baris 15 digunakan untuk menampung hasil jumlah baris *upper*.
- Baris 17-19 merupakan proses jumlah kolom tiap bagian *l,m,u*.
- Baris 22 merupakan inialisasi awal untuk sintesis fuzzy masing-masing bagian *l,m,u*.
- Baris 23 merupakan perulangan untuk menghitung sintesis fuzzy.
- Baris 24-31 merupakan proses perhitungan sintesis fuzzy tiap bagian *l,m,u*.

3. Nilai Vektor dan Nilai Defuzzifikasi

Nilai vektor diperoleh dari perhitungan sintesis fuzzy dan nilai sintesis fuzzy tiap kriteria dibandingkan dengan kriteria yang lain. Sedangkan nilai defuzzifikasi merupakan nilai minimum dari nilai vektor tiap kriteria. Penjabaran algoritma ditunjukkan pada Gambar 4.8.

```

1  <?php
2  for ($i=1;$i<=8;$i++){
3      for ($j=1;$j<=8;$j++){
4          if ($temsi_m[$i] >= $temsi_m[$j]){
5              $vektor[$j][$i]=1;
6          }else if ($temsi_l[$j] >= $temsi_u[$i]){
7              $vektor[$j][$i]=0;
8          }else {
9              $vektor[$j][$i]=($temsi_l[$j]-$temsi_u[$i]) /
10                                     ($temsi_m[$i]-$temsi_u[$i])-
11                                     ($temsi_m[$j]-$temsi_l[$j]);
12          }
13      }
14  }
15  for ($i=1;$i<=8;$i++){
16      $min=$vektor[1][$i];
17      for ($j=1;$j<=8;$j++){
18          if ($vektor[$j][$i]<=$min){
19              $min=$vektor[$j][$i];

```



```

18     }
19     }
20     $ordinatdefuzzifikasi[$i]=$min;
21 }
22 $ord_def1=$ordinatdefuzzifikasi[1];
23 $ord_def2=$ordinatdefuzzifikasi[2];
24 $ord_def3=$ordinatdefuzzifikasi[3];
25 $ord_def4=$ordinatdefuzzifikasi[4];
26 $ord_def5=$ordinatdefuzzifikasi[5];
27 $ord_def6=$ordinatdefuzzifikasi[6];
28 $ord_def7=$ordinatdefuzzifikasi[7];
29 $ord_def8=$ordinatdefuzzifikasi[8];
30 ?>

```

Gambar 4.8. Source Code Nilai Vektor dan Nilai Defuzzifikasi
(Sumber : Implementasi)

Berikut penjelasan dari masing-masing baris dari *source code* nilai vektor dan nilai defuzzifikasi :

- Baris 2-3 merupakan perulangan baris dan kolom matriks.
- Baris 4-5 merupakan kondisi $m_2 \geq m_1$.
- Baris 6-7 merupakan kondisi $l_1 \geq u_2$.
- Baris 8-9 merupakan kondisi lainnya.
- Baris 13-21 merupakan perulangan untuk memperoleh nilai minimum dari nilai vektor tiap kriteria.
- Baris 22-29 digunakan untuk menampung hasil minimum tiap kriteria.

4. Bobot Global

Bobot global diperoleh dengan perhitungan bobot vektor terlebih dahulu. Bobot vektor merupakan hasil *transpose* dari ordinat defuzzifikasi. Kemudian dilakukan penjumlahan terhadap bobot vektor. Bobot global diperoleh dengan membagi bobot vektor masing-masing kriteria dengan jumlah dari bobot vektor. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.9.

```

1 <?php
2 $tot_bVektor=$ord_def1+$ord_def2+$ord_def3+$ord_def4+$ord_d
  ef5+$ord_def6+$ord_def7+$ord_def8;
3
4 $stem_ord_def[1][1]=$ord_def1;
5 $stem_ord_def[1][2]=$ord_def2;
6 $stem_ord_def[1][3]=$ord_def3;
7 $stem_ord_def[1][4]=$ord_def4;
8 $stem_ord_def[1][5]=$ord_def5;
9 $stem_ord_def[1][6]=$ord_def6;
10 $stem_ord_def[1][7]=$ord_def7;
11 $stem_ord_def[1][8]=$ord_def8;
12
13 for($i=1;$i<=8;$i++){
14     $bvektor[$i]=$stem_ord_def[1][$i];
15 }
16
17 for($i=1;$i<=8;$i++){
18     $bGlobal[$i]=$bvektor[$i]/$tot_bVektor;
19 }
20 ?>

```

Gambar 4.9. Source Code Bobot Global
(Sumber : Implementasi)

Berikut penjelasan dari masing-masing baris dari *source code* bobot global:

- Baris 2 merupakan proses penjumlahan bobot vektor.
- Baris 4-15 merupakan proses *transpose* nilai defuzzifikasi.
- Baris 17-19 merupakan proses perhitungan bobot global.

4.3.3 Hasil

1. Konversi

Nilai setiap siswa dikonversi sesuai dengan parameter yang ditunjukkan pada Tabel 3.3 sampai Tabel 3.9. Hasil konversi nilai kemudian digunakan untuk perhitungan nilai akhir dengan cara menjumlahkan hasil perkalian nilai konversi tiap kriteria dengan bobot global seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.10.

```

1  <?php
2  include "conn.php";
3  $query = "SELECT * FROM nilai_konversi where id='a'";
4  $result = mysql_query($query);
5  while ($row=mysql_fetch_array($result)){
6      $a_unbi    = $row['bin_un'];
7      $a_unbing  = $row['big_un'];
8      $a_unmat   = $row['mat_un'];
9      $a_unipa   = $row['ipa_un'];
10     $a_rbi     = $row['bin_r'];
11     $a_rbing   = $row['big_r'];
12     $a_rmat    = $row['mat_r'];
13     $a_ripa    = $row['ipa_r'];
14 }
15 $query = "SELECT * FROM nilai_konversi where id='b'";
16 $result = mysql_query($query);
17 while ($row=mysql_fetch_array($result)){
18     $b_unbi    = $row['bin_un'];
19     $b_unbing  = $row['big_un'];
20     $b_unmat   = $row['mat_un'];
21     $b_unipa   = $row['ipa_un'];
22     $b_rbi     = $row['bin_r'];
23     $b_rbing   = $row['big_r'];
24     $b_rmat    = $row['mat_r'];
25     $b_ripa    = $row['ipa_r'];
26 }
27 $query = "SELECT * FROM nilai_konversi where id='c'";
28 $result = mysql_query($query);
29 while ($row=mysql_fetch_array($result)){
30     $c_unbi    = $row['bin_un'];
31     $c_unbing  = $row['big_un'];
32     $c_unmat   = $row['mat_un'];
33     $c_unipa   = $row['ipa_un'];
34     $c_rbi     = $row['bin_r'];
35     $c_rbing   = $row['big_r'];
36     $c_rmat    = $row['mat_r'];
37     $c_ripa    = $row['ipa_r'];
38 }
39 $query = "SELECT * FROM nilai_konversi where id='d'";
40 $result = mysql_query($query);
41 while ($row=mysql_fetch_array($result)){
42     $d_unbi    = $row['bin_un'];
43     $d_unbing  = $row['big_un'];
44     $d_unmat   = $row['mat_un'];
45     $d_unipa   = $row['ipa un'];

```

```

46     $d_rbi      = $row['bin_r'];
47     $d_rbing   = $row['big_r'];
48     $d_rmat    = $row['mat_r'];
49     $d_ripa    = $row['ipa_r'];
50 }
51 $query = "SELECT * FROM nilai_konversi where id='e'";
52 $result = mysql_query($query);
53 while ($row=mysql_fetch_array($result)){
54     $e_unbi     = $row['bin_un'];
55     $e_unbing  = $row['big_un'];
56     $e_unmat   = $row['mat_un'];
57     $e_unipa   = $row['ipa_un'];
58     $e_rbi     = $row['bin_r'];
59     $e_rbing   = $row['big_r'];
60     $e_rmat    = $row['mat_r'];
61     $e_ripa    = $row['ipa_r'];
62 }
63 $query = "SELECT * FROM nilai_konversi where id='f'";
64 $result = mysql_query($query);
65 while ($row=mysql_fetch_array($result)){
66     $f_unbi     = $row['bin_un'];
67     $f_unbing  = $row['big_un'];
68     $f_unmat   = $row['mat_un'];
69     $f_unipa   = $row['ipa_un'];
70     $f_rbi     = $row['bin_r'];
71     $f_rbing   = $row['big_r'];
72     $f_rmat    = $row['mat_r'];
73     $f_ripa    = $row['ipa_r'];
74 }
75 $query = "SELECT * FROM datasiswa";
76 $result = mysql_query($query);
77 for($i=1;$i<349;$i++){
78     $row=mysql_fetch_array($result);
79     if($row["bin_un"]>= $a_unbi && $row["bin_un"]<=$b_unbi){
80         $stemUnBi[$i]=1;
81     }else
82     if($row["bin_un"]> $b_unbi && $row["bin_un"]<=$c_unbi){
83         $stemUnBi[$i]=2;
84     }else
85     if($row["bin_un"]> $c_unbi && $row["bin_un"]<=$d_unbi){
86         $stemUnBi[$i]=3;
87     }else
88     if($row["bin_un"]> $d_unbi && $row["bin_un"]<=$e_unbi){
89         $stemUnBi[$i]=4;
90     }else
91     if($row["bin_un"]> $e_unbi && $row["bin_un"]<=$f_unbi){
92         $stemUnBi[$i]=5;
93     }else{
94         echo"ERROR";
95     }
96
97     if($row['big_un']>=$a_unbing&&
98     $row['big_un']<=$b_unbing){
99         $stemUnBing[$i]=1;
100    }else
101    if($row['big_un']>$b_unbing&&
102    $row['big_un']<=$c_unbing){
103        $stemUnBing[$i]=2;
104    }else
105    if($row['big_un']>$c_unbing&&
106    $row['big_un']<=$d_unbing){

```

```
105     $stemUnBing[$i]=3;
106   }else
107   if($row['big_un']>$d_unbing&&
   $row['big_un']<=$e_unbing){
108     $stemUnBing[$i]=4;
109   }else
110   if($row['big_un']>$e_unbing&&
   $row['big_un']<=$f_unbing){
111     $stemUnBing[$i]=5;
112   }else{
113     echo"ERROR";
114   }
115
116   if($row['mat_un']>=$a_unmat&& $row['mat_un']<=$b_unmat){
117     $stemUnMat[$i]=1;
118   }else
119   if($row['mat_un']>$b_unmat&& $row['mat_un']<=$c_unmat){
120     $stemUnMat[$i]=2;
121   }else
122   if($row['mat_un']>$c_unmat && $row['mat_un']<=$d_unmat){
123     $stemUnMat[$i]=3;
124   }else
125   if($row['mat_un']>$d_unmat && $row['mat_un']<=$e_unmat){
126     $stemUnMat[$i]=4;
127   }else
128   if($row['mat_un']>$e_unmat && $row['mat_un']<=$f_unmat){
129     $stemUnMat[$i]=5;
130   }else{
131     echo"ERROR";
132   }
133
134   if($row['ipa_un']>=$a_unipa&& $row['ipa_un']<=$b_unipa){
135     $stemUnIpa[$i]=1;
136   }else
137   if($row['ipa_un']>$b_unipa && $row['ipa_un']<=$c_unipa){
138     $stemUnIpa[$i]=2;
139   }else
140   if($row['ipa_un']>$c_unipa && $row['ipa_un']<=$d_unipa){
141     $stemUnIpa[$i]=3;
142   }else
143   if($row['ipa_un']>$d_unipa && $row['ipa_un']<=$e_unipa){
144     $stemUnIpa[$i]=4;
145   }else
146   if($row['ipa_un']>$e_unipa && $row['ipa_un']<=$f_unipa){
147     $stemUnIpa[$i]=5;
148   }else{
149     echo"ERROR";
150   }
151
152   if($row['bin_r']>= $a_rbi && $row['bin_r']<=$b_rbi){
153     $stemRbi[$i]=1;
154   }else
155   if($row['bin_r']> $b_rbi && $row['bin_r']<=$c_rbi){
156     $stemRbi[$i]=2;
157   }else
158   if($row['bin_r']> $c_rbi && $row['bin_r']<=$d_rbi){
159     $stemRbi[$i]=3;
160   }else
161   if($row['bin_r']> $d_rbi && $row['bin_r']<=$e_rbi){
162     $stemRbi[$i]=4;
163   }else
```

```
164     if($row['bin_r']> $e_rbi && $row['bin_r']<=$f_rbi){
165         $stemRbi[$i]=5;
166     }else{
167         echo"ERROR";
168     }
169
170     if($row['big_r']>=$a_rbing && $row['big_r']<=$b_rbing){
171         $stemRbing[$i]=1;
172     }else
173     if($row['big_r']> $b_rbing && $row['big_r']<=$c_rbing){
174         $stemRbing[$i]=2;
175     }else
176     if($row['big_r']> $c_rbing && $row['big_r']<=$d_rbing){
177         $stemRbing[$i]=3;
178     }else
179     if($row['big_r']> $d_rbing && $row['big_r']<=$e_rbing){
180         $stemRbing[$i]=4;
181     }else
182     if($row['big_r']> $e_rbing && $row['big_r']<=$f_rbing){
183         $stemRbing[$i]=5;
184     }else{
185         echo"ERROR";
186     }
187
188     if($row['mat_r']>= $a_rmat && $row['mat_r']<=$b_rmat){
189         $stemRmat[$i]=1;
190     }else
191     if($row['mat_r']> $b_rmat && $row['mat_r']<=$c_rmat){
192         $stemRmat[$i]=2;
193     }else
194     if($row['mat_r']> $c_rmat && $row['mat_r']<=$d_rmat){
195         $stemRmat[$i]=3;
196     }else
197     if($row['mat_r']> $d_rmat && $row['mat_r']<=$e_rmat){
198         $stemRmat[$i]=4;
199     }else
200     if($row['mat_r']> $e_rmat && $row['mat_r']<=$f_rmat){
201         $stemRmat[$i]=5;
202     }else{
203         echo"ERROR";
204     }
205
206     if($row['ipa_r']>= $a_ripa && $row['ipa_r']<=$b_ripa){
207         $stemRipa[$i]=1;
208     }else
209     if($row['ipa_r']> $b_ripa && $row['ipa_r']<=$c_ripa){
210         $stemRipa[$i]=2;
211     }else
212     if($row['ipa_r']> $c_ripa && $row['ipa_r']<=$d_ripa){
213         $stemRipa[$i]=3;
214     }else
215     if($row['ipa_r']> $d_ripa && $row['ipa_r']<=$e_ripa){
216         $stemRipa[$i]=4;
217     }else
218     if($row['ipa_r']> $e_ripa && $row['ipa_r']<=$f_ripa){
219         $stemRipa[$i]=5;
220     }else{
221         echo"ERROR";
222     }
223     $tempId[$i]=$row['id_siswa'];
224
```

```

225 $query = "SELECT * FROM hasil_konversi";
226 $result = mysql_query($query);
227 $row=mysql_fetch_array($result);
228 $tot=sizeof($row['id_siswa']);
229 if($tot==0 && $tot<348){
230     for($i=1;$i<349;$i++){
231         $insert = "INSERT INTO `hasil_konversi`(`id_siswa`,
                `bin_un`, `big_un`, `mat_un`, `ipa_un`,
                `bin_r`, `big_r`, `mat_r`, `ipa_r`)
                VALUES ('$tempId[$i]', '$stemUnBi[$i]',
                '$stemUnBing[$i]', '$stemUnMat[$i]',
                '$stemUnIpa[$i]', '$stemRbi[$i]',
                '$stemRbing[$i]', '$stemRmat[$i]',
                '$stemRipa[$i]')";
232         mysql_query($insert);
233     }
234 }else{
235     for($i=1;$i<349;$i++){
236         $update="UPDATE `hasil_konversi` SET
                `bin_un`='$stemUnBi[$i]',
                `big_un`='$stemUnBing[$i]',
                `mat_un`='$stemUnMat[$i]',
                `ipa_un`='$stemUnIpa[$i]',
                `bin_r`='$stemRbi[$i]',
                `big_r`='$stemRbing[$i]',
                `mat_r`='$stemRmat[$i]',
                `ipa_r`='$stemRipa[$i]'
                WHERE `id_siswa`='$tempId[$i]";
237         mysql_query($update);
238     }
239 }
240 ; ?>

```

Gambar 4.10. Source Code Konversi
(Sumber : Implemetasi)

Berikut penjelasan dari masing-masing baris dari *source code* konversi:

- Baris 3-13 digunakan untuk memanggil database nilai konversi di mana id=a dan mengubah data ke bentuk array matriks.
- Baris 15-25 digunakan untuk memanggil database nilai konversi di mana id=b dan mengubah data ke bentuk array matriks.
- Baris 27-37 digunakan untuk memanggil database nilai konversi di mana id=c dan mengubah data ke bentuk array matriks.
- Baris 39-49 digunakan untuk memanggil database nilai konversi di mana id=d dan mengubah data ke bentuk array matriks.
- Baris 51-61 digunakan untuk memanggil database nilai konversi di mana id=e dan mengubah data ke bentuk array matriks.
- Baris 63-73 digunakan untuk memanggil database nilai konversi di mana id=f dan mengubah data ke bentuk array matriks.
- Baris 75-222 merupakan penentuan nilai konversi dari database datasiswa berdasarkan interval yang telah ditentukan.
- Baris 229-232 merupakan kondisi jika dalam database jumlah baris = 0 dan kurang dari 348.
- Baris 235-237 merupakan kondisi jika jumlah baris \neq 0 dan lebih dari samadengan 348.

2. Pemecahan array dan pengurutan nilai

Hasil perhitungan nilai alternatif masing-masing jurusan disimpan dalam database dan nilai-nilai tersebut menjadi 1 array. Pada proses ini, nilai tersebut dipecah menjadi beberapa array kecil yang di dalamnya terdapat 1 id, 1 class, dan 1 value. Dari beberapa array tersebut kemudian diurutkan berdasarkan nilai dari yang terbesar sampai terkecil untuk mempermudah proses penentuan jurusan masing-masing siswa. Pemecahan array dan pengurutan nilai ditunjukkan pada Gambar 4.11.

```
1 $query = "SELECT * FROM hasil";
2 $result = mysql_query($query);
3
4 for($i=1;$i<=348;$i++){
5     $row=mysql_fetch_array($result);
6     $id_siswa[$i]=$row['id_siswa'];
7     $tsm[$i]=$row['tsm'];
8     $anm[$i]=$row['anm'];
9     $rpl[$i]=$row['rpl'];
10    $mm[$i]=$row['mm'];
11    $kpr[$i]=$row['kpr'];
12    $tkj[$i]=$row['tkj'];
13    $tkr[$i]=$row['tkr'];
14 }
15 $query = "SELECT * FROM hasil";
16 $result = mysql_query($query);
17 $size=1;
18 while($row = mysql_fetch_array($result)){
19     $data[]=array('id_siswa'=>$id_siswa[$size],
20                 'class'=>"TSM", 'value'=>$tsm[$size]);
21     $data[]=array('id_siswa'=>$id_siswa[$size],
22                 'class'=>"ANM", 'value'=>$anm[$size]);
23     $data[]=array('id_siswa'=>$id_siswa[$size],
24                 'class'=>"RPL", 'value'=>$rpl[$size]);
25     $data[]=array('id_siswa'=>$id_siswa[$size],
26                 'class'=>"MM", 'value'=>$mm[$size]);
27     $data[]=array('id_siswa'=>$id_siswa[$size],
28                 'class'=>"KPR", 'value'=>$kpr[$size]);
29     $data[]=array('id_siswa'=>$id_siswa[$size],
30                 'class'=>"TKJ", 'value'=>$tkj[$size]);
31     $data[]=array('id_siswa'=>$id_siswa[$size],
32                 'class'=>"TKR", 'value'=>$tkr[$size]);
33     $size+=1;
34 }
35 function banding($a, $b){
36     if ($a["value"] == $b["value"]) {
37         return 0;
38     }
39     return ($a["value"] < $b["value"]) ? 1 : -1;
40 }
41 usort($data,"banding");
```

Gambar 4.11. Source Code Pemecahan Array dan Pengurutan Nilai
(Sumber : Implementasi)

Berikut penjelasan dari masing-masing baris dari *source code* pemecahan array dan pengurutan nilai:

- Baris 1-14 digunakan untuk memanggil database hasil yang berisi nilai-nilai alternatif tiap jurusan.
- Baris 15-18 digunakan untuk memanggil database hasil yang variabelnya digunakan untuk membentuk array baru.
- Baris 19-25 merupakan proses pembentukan array baru menjadi array-array kecil yang berisi id_siswa, class, dan value.
- Baris 28-34 merupakan fungsi yang digunakan untuk mengurutkan array berdasarkan value. Jika nilai value sama, maka tidak terjadi pertukaran posisi. Jika nilai value $a < b$ maka posisi ditukar.

3. Penentuan Jurusan

Penentuan jurusan merupakan proses seleksi siswa untuk ditempatkan di jurusan yang sesuai dengan nilainya. Proses seleksi diawali dengan nilai yang tertinggi. Jika terdapat id siswa yang sudah ada pada suatu jurusan, maka id siswa tersebut dengan nilai yang lain tidak dianggap. Jika kuota jurusan telah mencukupi, id dengan class tersebut tidak dianggap. Proses penentuan jurusan ditunjukkan pada Gambar 4.12.

```

1  $slot=array();
2  $ban=array();
3  $kelas=array('TSM'=>68,'ANM'=>23,'RPL'=>27,'MM'=>62,
              'KPR'=>51,'TKJ'=>54,'TKR'=>63);
4  for ($z=0;$z< sizeof($data); $z++){
5      if(!in_array($data[$z]['id_siswa'],$ban)
        &&$kelas[$data[$z]['class']] > 0 ){
6          array_push($slot, $data[$z]['id_siswa']
              ." ".$data[$z]['class']);
7          array_push($ban, $data[$z]['id_siswa']);
8          $kelas[$data[$z]['class']] -=1;
9      }
10 }
```

Gambar 4.12. Source Code Penentuan Jurusan
(Sumber : Implementasi)

Berikut penjelasan dari masing-masing baris dari *source code* penentuan jurusan:

- Baris 1-2 merupakan inialisasi array.
- Baris 3 merupakan pembentukan array untuk penentuan kuota setiap jurusan.
- Baris 4-10 merupakan proses penentuan jurusan. Jika data dengan id siswa tersebut tidak ada dalam array “ban” dan kuota kelas lebih dari nol, maka data dengan id dan class tersebut disimpan dalam array “slot”. Dan disimpan pula ke dalam array “ban” untuk pengecekan berikutnya. Kuota kelas yang telah terisi akan berkurang 1.

4.4 Implementasi Antarmuka

Pada bagian ini menjelaskan tentang antarmuka yang digunakan pada Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Kejuruan Menggunakan Metode Fuzzy

Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus : SMK Negeri 11 Malang). Implementasi antar muka terdiri dari :

1. Halaman Utama

Halaman utama merupakan halaman awal ketika sistem dijalankan dengan tampilan yang ditunjukkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13. Halaman Utama (Sumber : Implemetasi)

2. Tabel Data Siswa

Halaman tabel data siswa berisi tentang nilai-nilai siswa yang digunakan dalam perhitungan penentuan jurusan dan ditunjukkan pada Gambar 4.14.

ID_SISWA	NAMA	Ehs Indonesia UN	Ehs Inggris UN	Matematika UN	IPA UN	Ehs Indonesia Rapor	Ehs Inggris Rapor	Matematika Rapor	IPA Rapor
Siswa_001	ILHAM AKBAR M	6.4	6.8	3.25	4	8.06	7.88	7.74	7.88
Siswa_002	INDRA YANTO	6	4.8	4.25	4.25	0	6.52	7.66	6.36
Siswa_003	JAM NUR R	6.6	4.6	4	5.25	7.56	7	7.44	7.36
Siswa_004	KRESNO WAHYUDI	6.8	4.6	4	4.25	8.12	7.88	7.94	7.9
Siswa_005	MOCH NOVI H	7.6	6.2	7	6	8.2	7.74	7.92	7.98
Siswa_006	MOCH RIDWAN	6.4	2.8	4.25	4.75	8.46	8.48	8.44	8.6
Siswa_007	MOCHAMMAD ALIM AHANDA	6.4	4.8	3.75	4.5	7.8	7.52	7.92	7.5
Siswa_008	MOCHAMMAD HUSEN	6.4	6.2	2.75	4.75	8.18	8.16	8.42	8.18
Siswa_009	MOCHAMMAD FAISAL A	6	5	4.5	4.5	8.12	8.24	8.1	8.14
Siswa_010	MOHAMMAD ALI SUTEJA	6.2	5.4	4.75	4.5	8.88	8.1	7.56	7.8

Gambar 4.14. Tabel Data Siswa (Sumber : Implemetasi)

3. Tabel Konversi Data

Tabel konversi data berisi parameter nilai yang digunakan untuk mengacu pengkonversian nilai asli dari datasiswa menjadi nilai konversi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.15. Nilai konversi akan ditampilkan setelah menekan tombol “Konversi” dan nilai konversi tersebut ditunjukkan pada Gambar 4.16.

Tabel Parameter Konversi

ID_SISWA	Bhs Indonesia UN	Bhs Inggris UN	Matematika UN	IPA UN	Bhs Indonesia Rapor	Bhs Inggris Rapor	Matematika Rapor	IPA Rapor
a	0	0	0	0	0	0	0	0
b	5	4.5	4	4	5	4	5	4.5
c	6	5.5	5.5	5.5	6	5.5	6	5.5
d	7	7	6.5	6.5	7	6.5	7	7
e	8.5	8	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
f	10	10	10	10	10	10	10	10

Tabel Interval Konversi Nilai UN

Bahasa Indonesia		Bahasa Inggris		Matematika		IPA	
Interval	Poin	Interval	Poin	Interval	Poin	Interval	Poin
0<=Nilai<=5	1	0<=Nilai<=4.5	1	0<=Nilai<=4	1	0<=Nilai<=4	1
5<Nilai<=6	2	4.5<Nilai<=5.5	2	4<Nilai<=5.5	2	4<Nilai<=5.5	2
6<Nilai<=7	3	5.5<Nilai<=7	3	5.5<Nilai<=6.5	3	5.5<Nilai<=6.5	3
7<Nilai<=8.5	4	7<Nilai<=8	4	6.5<Nilai<=8.5	4	6.5<Nilai<=8.5	4
8.5<Nilai<=10	5	8<Nilai<=10	5	8.5<Nilai<=10	5	8.5<Nilai<=10	5

Tabel Interval Konversi Nilai UN

Bahasa Indonesia		Bahasa Inggris		Matematika		IPA	
Interval	Poin	Interval	Poin	Interval	Poin	Interval	Poin
0<=Nilai<=5	1	0<=Nilai<=4	1	0<=Nilai<=5	1	0<=Nilai<=5	1
5<Nilai<=6	2	4<Nilai<=5.5	2	5<Nilai<=6.5	2	5.5<Nilai<=6.5	2
6<Nilai<=7	3	5.5<Nilai<=7	3	6<Nilai<=7.5	3	6.5<Nilai<=7.5	3
7<Nilai<=8.5	4	7<Nilai<=8	4	7.5<Nilai<=8.5	4	7.5<Nilai<=8.5	4
8.5<Nilai<=10	5	8.5<Nilai<=10	5	8.5<Nilai<=10	5	8.5<Nilai<=10	5

Gambar 4.15. Parameter Nilai Konversi
(Sumber : Implemetasi)

Hasil Konversi Nilai Siswa

ID_SISWA	Bhs Indonesia UN	Bhs Inggris UN	Matematika UN	IPA UN	Bhs Indonesia Rapor	Bhs Inggris Rapor	Matematika Rapor	IPA Rapor
Siswa_001	3	3	1	1	4	4	4	4
Siswa_002	2	2	2	1	3	3	4	3
Siswa_003	3	2	1	2	4	4	3	4
Siswa_004	3	2	1	2	4	4	4	4
Siswa_005	4	3	4	3	4	4	4	4
Siswa_006	3	1	2	2	4	4	4	5
Siswa_007	3	2	1	2	4	4	4	4
Siswa_008	3	3	1	2	4	4	4	4
Siswa_009	2	2	2	2	4	4	4	4
Siswa_010	3	2	2	2	4	4	4	4

Gambar 4.16. Halaman Nilai Konversi
(Sumber : Implemetasi)

4. Halaman F-AHP Jurusan

Halaman F-AHP Jurusan berisi tombol-tombol yang mengarah pada perhitungan AHP dan F-AHP tiap jurusan yang ditunjukkan pada Gambar 4.17.

F-AHP Jurusan

- F-AHP Jurusan Teknik Sepeda Motor
- F-AHP Jurusan Animasi
- F-AHP Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak
- F-AHP Jurusan Multimedia
- F-AHP Jurusan Keperawatan
- F-AHP Jurusan Teknik Komputer Jaringan
- F-AHP Jurusan Teknik Kendaraan Ringan

Gambar 4.17. Halaman F-AHP Jurusan
(Sumber : Implemetasi)



5. Tabel AHP

Halaman tabel AHP berisi proses perhitungan AHP secara detail yang muncul setelah menekan tombol pada halaman F-AHP Jurusan. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.18.

The screenshot displays the AHP calculation process in a web application. It consists of four main tables:

Tabel Matrik Perbandingan Berpasangan Jurusan Teknik Sepeda Motor

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	1.0000	1.0000	0.2000	0.1429	3.0000	3.0000	1.0000	1.0000
K2	1.0000	1.0000	0.2000	0.1429	3.0000	3.0000	1.0000	1.0000
K3	5.0000	5.0000	1.0000	0.2000	5.0000	5.0000	3.0000	3.0000
K4	7.0000	7.0000	5.0000	1.0000	7.0000	7.0000	5.0000	3.0000
K5	0.3333	0.3333	0.2000	0.1429	1.0000	1.0000	0.2000	0.1429
K6	0.3333	0.3333	0.2000	0.1429	1.0000	1.0000	0.2000	0.1429
K7	1.0000	1.0000	0.3333	0.2000	5.0000	5.0000	1.0000	0.2000
K8	1.0000	1.0000	0.3333	0.3333	7.0000	7.0000	5.0000	1.0000
Jumlah Kolom	16.6667	16.6667	7.4667	2.3048	32.0000	32.0000	16.4000	9.4857

Tabel Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
K1	0.0600	0.0600	0.0268	0.0620	0.0938	0.0938	0.0610	0.1054
K2	0.0600	0.0600	0.0268	0.0620	0.0938	0.0938	0.0610	0.1054
K3	0.3000	0.3000	0.1339	0.0868	0.1563	0.1563	0.1829	0.3163
K4	0.4200	0.4200	0.6696	0.4339	0.2188	0.2188	0.3049	0.3163
K5	0.0200	0.0200	0.0268	0.0620	0.0313	0.0313	0.0122	0.0151
K6	0.0200	0.0200	0.0268	0.0620	0.0313	0.0313	0.0122	0.0151
K7	0.0600	0.0600	0.0446	0.0868	0.1563	0.1563	0.0610	0.0211
K8	0.0600	0.0600	0.0446	0.1446	0.2188	0.2188	0.3049	0.1054

Tabel Bobot Prioritas Kriteria

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Jumlah Baris	Vektor Prioritas
K1	0.0600	0.0600	0.0268	0.0620	0.0938	0.0938	0.0610	0.1054	0.5828	0.0704
K2	0.0600	0.0600	0.0268	0.0620	0.0938	0.0938	0.0610	0.1054	0.5828	0.0704
K3	0.3000	0.3000	0.1339	0.0868	0.1563	0.1563	0.1829	0.3163	1.6325	0.2041
K4	0.4200	0.4200	0.6696	0.4339	0.2188	0.2188	0.3049	0.3163	3.0023	0.3753
K5	0.0200	0.0200	0.0268	0.0620	0.0313	0.0313	0.0122	0.0151	0.2187	0.0273
K6	0.0200	0.0200	0.0268	0.0620	0.0313	0.0313	0.0122	0.0151	0.2187	0.0273
K7	0.0600	0.0600	0.0446	0.0868	0.1563	0.1563	0.0610	0.0211	0.6461	0.0808
K8	0.0600	0.0600	0.0446	0.1446	0.2188	0.2188	0.3049	0.1054	1.1571	0.1446

Tabel Consistency Ratio

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Vektor Prioritas	Vektor Bobot
K1	1.0000	1.0000	0.2000	0.1429	3.0000	3.0000	1.0000	1.0000	0.0704	0.6244
K2	1.0000	1.0000	0.2000	0.1429	3.0000	3.0000	1.0000	1.0000	0.0704	0.6244
K3	5.0000	5.0000	1.0000	0.2000	5.0000	5.0000	3.0000	3.0000	0.2041	1.9324
K4	7.0000	7.0000	5.0000	1.0000	7.0000	7.0000	5.0000	3.0000	0.3753	3.6014
K5	0.3333	0.3333	0.2000	0.1429	1.0000	1.0000	0.2000	0.1429	0.0273	0.2328
K6	0.3333	0.3333	0.2000	0.1429	1.0000	1.0000	0.2000	0.1429	0.0273	0.2328
K7	1.0000	1.0000	0.3333	0.2000	5.0000	5.0000	1.0000	0.2000	0.0808	0.6666
K8	1.0000	1.0000	0.3333	0.3333	7.0000	7.0000	5.0000	1.0000	0.1446	1.2847
LAMDA MAX	8.856717748609									

Summary statistics:

CI	IR	CR
0.1224	1.41	0.0868

Perhitungan F-AHP Jurusan Teknik Sepeda Motor

Gambar 4.18. Proses Perhitungan AHP
(Sumber : Implemetasi)

6. Tabel F-AHP

Halaman tabel F-AHP berisi proses perhitungan F-AHP secara detail yang muncul setelah menekan tombol "Perhitungan F-AHP" pada halaman tabel AHP. Tombol "Nilai Alternatif" berfungsi untuk melihat hasil perhitungan data siswa pada tiap jurusan. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.19.

Tabel Transformasi TFN pada Skala AHP-Jurusan Teknik Sepeda Motor

Kriteria	K1			K2			K3			K4			K5			K6			K7			K8			
	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	l	m	u	
K1	1.00	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00	0.14	0.20	0.33	0.11	0.14	0.20	1.00	3.00	5.00	1.00	3.00	5.00	0.33	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00	
K2	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.14	0.20	0.33	0.11	0.14	0.20	1.00	3.00	5.00	1.00	3.00	5.00	0.33	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00
K3	3.00	5.00	7.00	3.00	5.00	7.00	1.00	1.00	1.00	0.14	0.20	0.33	3.00	5.00	7.00	3.00	5.00	7.00	1.00	3.00	5.00	1.00	3.00	5.00	
K4	5.00	7.00	9.00	5.00	7.00	9.00	3.00	5.00	7.00	1.00	1.00	1.00	5.00	7.00	9.00	5.00	7.00	9.00	3.00	5.00	7.00	1.00	3.00	5.00	
K5	0.20	0.33	1.00	0.20	0.33	1.00	0.14	0.20	0.33	0.11	0.14	0.20	1.00	1.00	1.00	0.33	1.00	1.00	0.14	0.20	0.33	0.11	0.14	0.20	
K6	0.20	0.33	1.00	0.20	0.33	1.00	0.14	0.20	0.33	0.11	0.14	0.20	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	1.00	0.14	0.20	0.33	0.11	0.14	0.20	
K7	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	3.00	0.20	0.33	1.00	0.14	0.20	0.33	3.00	5.00	7.00	3.00	5.00	7.00	1.00	1.00	1.00	0.14	0.20	0.33	
K8	1.00	1.00	3.00	1.00	1.00	3.00	0.20	0.33	1.00	0.20	0.33	1.00	5.00	7.00	9.00	5.00	7.00	9.00	3.00	5.00	7.00	1.00	1.00	1.00	

Tabel Jumlah Baris Nilai Lower, Medium, dan Upper

Kriteria	Jumlah Baris		
	l	m	u
K1	4.2540	10.3429	14.5333
K2	4.9206	10.3429	16.5333
K3	15.1429	27.2000	39.3333
K4	28.0000	42.0000	56.0000
K5	2.2413	3.3524	5.0667
K6	2.9079	3.3524	7.0667
K7	9.4857	13.7333	22.6667
K8	16.4000	22.6667	34.0000
Jumlah Kolom	83.3524	132.9905	195.2000

Tabel Sintesis Fuzzy

Kriteria	Sintesis Fuzzy		
	l	m	u
SK1	0.0218	0.0778	0.1744
SK2	0.0252	0.0778	0.1984
SK3	0.0776	0.2045	0.4719
SK4	0.1434	0.3158	0.6718
SK5	0.0115	0.0252	0.0608
SK6	0.0149	0.0252	0.0848
SK7	0.0488	0.1033	0.2719
SK8	0.0840	0.1704	0.4079

Tabel Nilai Vektor dan Nilai Defuzzifikasi

Kriteria	SK1	SK2	SK3	SK4	SK5	SK6	SK7	SK8
	SK1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0400	1.0013	1.0000
SK2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9474	0.9474	1.0000	1.0000
SK3	0.8751	0.8747	1.0000	1.0000	0.0000	-0.0050	1.0254	1.2641
SK4	0.1477	0.2830	1.0561	1.0000	0.0000	0.0000	0.5894	0.9413
SK5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
SK6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
SK7	1.2474	1.1873	1.0000	1.0000	0.2880	0.5527	1.0000	1.0000
SK8	0.8489	0.8618	1.0000	1.0000	0.0000	-0.0736	1.0277	1.0000
σ	0.1477	0.2830	1.0000	1.0000	0.0000	-0.0736	0.5894	0.9413

Tabel Bobot Vektor dan Bobot Global

Kriteria	W'	W
	K1	0.14772594209684
K2	0.28301748961224	0.072794529341348
K3	1	0.25720858962103
K4	1	0.25720858962103
K5	0	0
K6	-0.07359343321807	-0.018928863190071
K7	0.5894344491289	0.15169780225904
K8	0.94131149674758	0.2421134024725

Gambar 4.19. Proses Perhitungan F-AHP (Sumber : Implemetasi)

7. Tabel Nilai Alternatif

Tabel Nilai Alternatif berisi nilai-nilai siswa pada tiap jurusan dari hasil perhitungan F-AHP yang digunakan untuk seleksi penentuan jurusan. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.20.

SMKN 11 MALANG

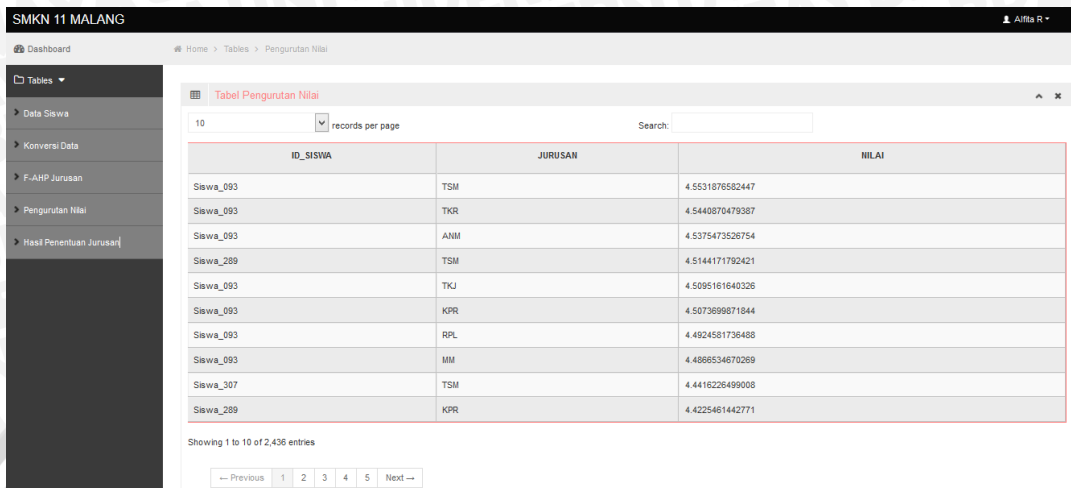
Tabel Nilai Alternatif Tiap Jurusan

ID_SISWA	TSM	ANM	RPL	MM	KPR	TKJ	TKR
Siswa_001	2.3460	2.6199	2.5558	2.4864	2.4646	2.5237	2.4850
Siswa_002	2.5264	2.5493	2.4602	2.4739	2.4235	2.5063	2.3925
Siswa_003	2.3788	2.4542	2.3366	2.3241	2.4620	2.3246	2.3971
Siswa_004	2.5304	2.6376	2.5192	2.5093	2.5757	2.5209	2.5085
Siswa_005	3.6700	3.6448	3.6393	3.6168	3.6886	3.6133	3.6255
Siswa_006	2.9569	2.8381	2.5838	2.6403	2.8828	2.5971	2.7120
Siswa_007	2.5304	2.6376	2.5192	2.5093	2.5757	2.5209	2.5085
Siswa_008	2.6032	2.8064	2.7179	2.6944	2.6759	2.7157	2.6840
Siswa_009	2.7496	2.7316	2.5552	2.5774	2.6194	2.6199	2.5620
Siswa_010	2.7876	2.8241	2.7181	2.7074	2.7870	2.7221	2.7075

Gambar 4.20. Halaman Nilai Alternatif (Sumber : Implemetasi)

8. Hasil Penentuan Jurusan

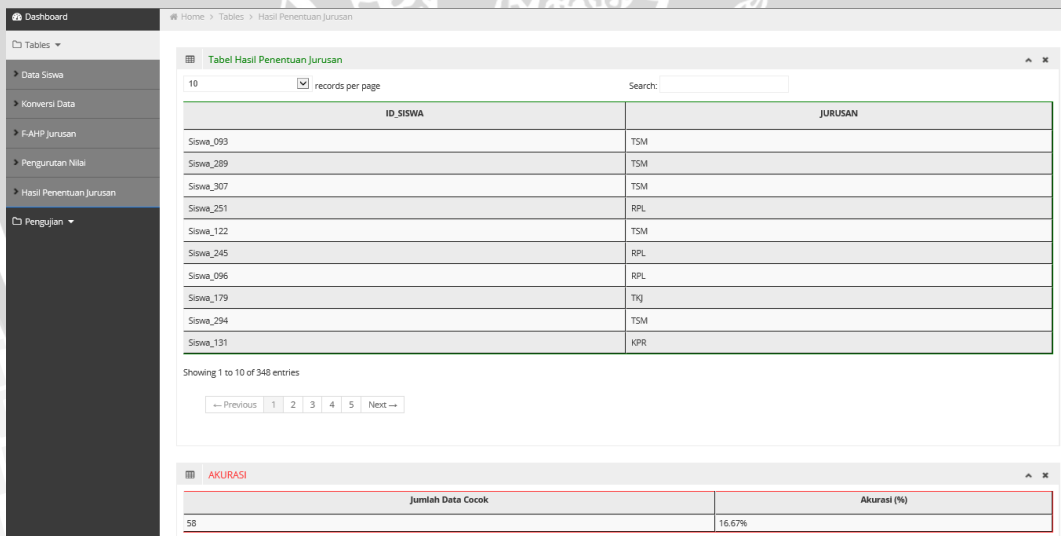
Penentuan jurusan diawali dengan pemecahan array dari array nilai alternatif. Hasil dari pemecahan array tersebut kemudian diurutkan berdasarkan nilai seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.21.



ID_SISWA	JURUSAN	NILAI
Siswa_093	TSM	4.553187682447
Siswa_093	TKR	4.5440870479387
Siswa_093	ANM	4.5375473526754
Siswa_289	TSM	4.5144171792421
Siswa_093	TKJ	4.5095161640326
Siswa_093	KPR	4.5073699871844
Siswa_093	RPL	4.4924581736488
Siswa_093	MMI	4.4886534670269
Siswa_307	TSM	4.4416226499008
Siswa_289	KPR	4.4225461442771

Gambar 4.21. Halaman Pengurutan Nilai
(Sumber : Implemetasi)

Setelah pengurutan nilai, dilakukan seleksi nilai tiap siswa untuk penentuan jurusan. Hasil dari penentuan jurusan ditunjukkan pada Gambar 4.22.



ID_SISWA	JURUSAN
Siswa_093	TSM
Siswa_289	TSM
Siswa_307	TSM
Siswa_251	RPL
Siswa_122	TSM
Siswa_245	RPL
Siswa_096	RPL
Siswa_179	TKJ
Siswa_294	TSM
Siswa_131	KPR

AKURASI	
Jumlah Data Cocok	Akurasi (%)
58	16.67%

Gambar 4.22. Halaman Hasil Penentuan Jurusan dan Akurasi
(Sumber : Implemetasi)

BAB 5 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada Bab 5 akan dibahas mengenai pengujian dan analisis berdasarkan hasil implementasi pada bab sebelumnya. Pengujian kesesuaian digunakan untuk mengukur akurasi dari hasil keputusan sistem dengan hasil keputusan yang dikeluarkan oleh pihak SMK Negeri 11 Malang.

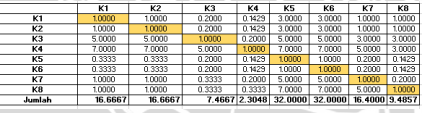
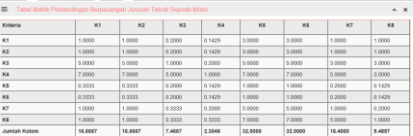
5.1 Pengujian

Proses pengujian dilakukan untuk menguji fungsionalitas dari sistem berdasarkan perhitungan manual dan untuk mengetahui akurasi yang diperoleh dalam penentuan jurusan SMK menggunakan metode F-AHP jika terdapat beberapa data yang diubah.

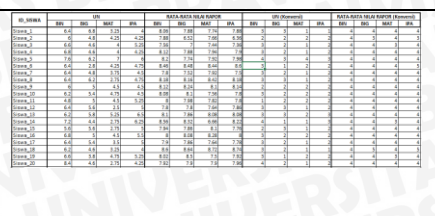
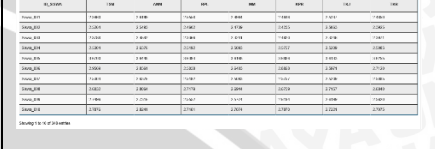
5.1.1 Pengujian Fungsionalitas

Pengujian fungsionalitas dilakukan untuk mengecek kesesuaian proses perhitungan secara manual dengan jalannya perhitungan pada sistem. Hasil pengujian fungsionalitas ditunjukkan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Pengujian Fungsionalitas

No	Nama Kasus Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil yang didapatkan	Status
1	Matriks Perbandingan Berpasangan dan Penjumlahan Kolom	1. Matrik perbandingan dapat dipanggil dari database 2. Dapat dilakukan penjumlahan setiap kolom matriks 	1. Matriks perbandingan berhasil dipanggil dari database 2. Penjumlahan berhasil dilakukan disetiap kolom matriks 	Sesuai
2	Normalisasi Matriks Perbandingan Berpasangan	Dapat melakukan proses normalisasi terhadap matriks perbandingan berpasangan yang telah dipanggil dari database	Berhasil melakukan proses normalisasi terhadap matriks perbandingan berpasangan yang telah dipanggil dari database	Sesuai
3	Bobot Prioritas Kriteria	Dapat melakukan proses penjumlahan baris dalam matriks dan kemudian dilakukan proses perhitungan bobot prioritas kriteria	Berhasil melakukan penjumlahan baris matriks normalisasi dan berhasil melakukan perhitungan bobot prioritas kriteria	Sesuai
4	Consistency Ratio	1. Dapat memanggil nilai IR dari database berdasarkan jumlah kriteria 2. Dapat melakukan perhitungan bobot vektor, lamda max, CI, dan CR	1. Berhasil memanggil nilai IR dari database berdasarkan jumlah kriteria 2. Berhasil melakukan perhitungan bobot vektor, lamda max, CI, dan CR	Sesuai

		<table border="1"> <thead> <tr> <th>K1</th> <th>K2</th> <th>K3</th> <th>K4</th> <th>K5</th> <th>K6</th> <th>K7</th> <th>K8</th> <th>Priority Number</th> <th>Bobot Vektor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K1</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> </tr> <tr> <td>K2</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> </tr> <tr> <td>K3</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> </tr> <tr> <td>K4</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> </tr> <tr> <td>K5</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> </tr> <tr> <td>K6</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> </tr> <tr> <td>K7</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> </tr> <tr> <td>K8</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> <td>10000</td> </tr> <tr> <td>Jumlah Kriteria</td> <td colspan="8"></td> <td>8.0000</td> </tr> <tr> <td>Lambda Max</td> <td colspan="8"></td> <td>8.8563</td> </tr> <tr> <td>CI</td> <td colspan="8"></td> <td>0.1224</td> </tr> <tr> <td>IR</td> <td colspan="8"></td> <td>14.100</td> </tr> <tr> <td>CR</td> <td colspan="8"></td> <td>0.0868</td> </tr> </tbody> </table>	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Priority Number	Bobot Vektor	K1	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	K2	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	K3	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	K4	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	K5	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	K6	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	K7	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	K8	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	Jumlah Kriteria									8.0000	Lambda Max									8.8563	CI									0.1224	IR									14.100	CR									0.0868	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kriteria</th> <th>K1</th> <th>K2</th> <th>K3</th> <th>K4</th> <th>K5</th> <th>K6</th> <th>K7</th> <th>K8</th> <th>Priority Number</th> <th>Bobot Vektor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K1</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>0.1224</td> </tr> <tr> <td>K2</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>0.1224</td> </tr> <tr> <td>K3</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>0.1224</td> </tr> <tr> <td>K4</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>0.1224</td> </tr> <tr> <td>K5</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>0.1224</td> </tr> <tr> <td>K6</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>0.1224</td> </tr> <tr> <td>K7</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>0.1224</td> </tr> <tr> <td>K8</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>1.0000</td> <td>0.1224</td> </tr> <tr> <td>LAMBDA MAX</td> <td colspan="8"></td> <td>8.8563</td> </tr> <tr> <td>CI</td> <td colspan="8"></td> <td>0.1224</td> </tr> <tr> <td>IR</td> <td colspan="8"></td> <td>14.100</td> </tr> <tr> <td>CR</td> <td colspan="8"></td> <td>0.0868</td> </tr> </tbody> </table>	Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Priority Number	Bobot Vektor	K1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1224	K2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1224	K3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1224	K4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1224	K5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1224	K6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1224	K7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1224	K8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1224	LAMBDA MAX									8.8563	CI									0.1224	IR									14.100	CR									0.0868	<p>Sesuai</p>
K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Priority Number	Bobot Vektor																																																																																																																																																																																																																																																																																		
K1	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000																																																																																																																																																																																																																																																																																		
K2	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000																																																																																																																																																																																																																																																																																		
K3	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000																																																																																																																																																																																																																																																																																		
K4	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000																																																																																																																																																																																																																																																																																		
K5	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000																																																																																																																																																																																																																																																																																		
K6	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000																																																																																																																																																																																																																																																																																		
K7	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000																																																																																																																																																																																																																																																																																		
K8	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Jumlah Kriteria									8.0000																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Lambda Max									8.8563																																																																																																																																																																																																																																																																																		
CI									0.1224																																																																																																																																																																																																																																																																																		
IR									14.100																																																																																																																																																																																																																																																																																		
CR									0.0868																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	Priority Number	Bobot Vektor																																																																																																																																																																																																																																																																																	
K1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1224																																																																																																																																																																																																																																																																																	
K2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1224																																																																																																																																																																																																																																																																																	
K3	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1224																																																																																																																																																																																																																																																																																	
K4	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1224																																																																																																																																																																																																																																																																																	
K5	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1224																																																																																																																																																																																																																																																																																	
K6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1224																																																																																																																																																																																																																																																																																	
K7	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1224																																																																																																																																																																																																																																																																																	
K8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.1224																																																																																																																																																																																																																																																																																	
LAMBDA MAX									8.8563																																																																																																																																																																																																																																																																																		
CI									0.1224																																																																																																																																																																																																																																																																																		
IR									14.100																																																																																																																																																																																																																																																																																		
CR									0.0868																																																																																																																																																																																																																																																																																		
5	<p>Transformasi TFN pada Skala AHP</p>	<p>Dapat mengubah skala AHP menjadi skala fuzzy berdasarkan TFN</p>	<p>Berhasil mengubah skala AHP menjadi skala fuzzy berdasarkan TFN</p>	<p>Sesuai</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																							
6	<p>Sintesis Fuzzy</p>	<p>1. Dapat menjumlahkan baris matriks tiap bagian <i>lower</i>, <i>medium</i>, dan <i>upper</i> dari matriks TFN 2. Dapat menjumlahkan kolom tiap bagian <i>lower</i>, <i>medium</i>, dan <i>upper</i> dari hasil penjumlahan baris 3. Dapat melakukan proses perhitungan sintesis fuzzy</p>	<p>1. Berhasil melakukan penjumlahan baris tiap bagian <i>lower</i>, <i>medium</i>, dan <i>upper</i> dari matriks TFN 2. Berhasil menjumlahkan kolom tiap bagian <i>lower</i>, <i>medium</i>, dan <i>upper</i> dari hasil penjumlahan baris 3. Berhasil melakukan proses perhitungan sintesis fuzzy</p>	<p>Sesuai</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																							
7	<p>Nilai Vektor dan Ordinat Defuzzifikasi</p>	<p>1. Dapat melakukan perbandingan sintesis fuzzy tiap kriteria untuk memperoleh nilai vektor 2. Dapat mencari nilai minimum dari nilai vektor tiap kriteria untuk memperoleh ordinat defuzzifikasi</p>	<p>1. Berhasil melakukan perbandingan sintesis fuzzy tiap kriteria untuk memperoleh nilai vektor 2. Berhasil mendapatkan nilai minimum dari nilai vektor tiap kriteria untuk memperoleh ordinat defuzzifikasi</p>	<p>Sesuai</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																							
8	<p>Bobot Vektor dan Bobot Global</p>	<p>1. Dapat men-<i>transpose</i> nilai ordinat defuzzifikasi untuk memperoleh hasil bobot vektor 2. Dapat melakukan normalisasi bobot vektor untuk memperoleh hasil bobot global</p>	<p>1. Berhasil men-<i>transpose</i> nilai ordinat defuzzifikasi untuk memperoleh hasil bobot vektor 2. Berhasil melakukan normalisasi terhadap bobot vektor untuk memperoleh hasil bobot global</p>	<p>Sesuai</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																							
9	<p>Konversi Nilai</p>	<p>Dapat melakukan proses konversi dari data siswa yang dipanggil dari database</p>	<p>Berhasil melakukan proses konversi dari nilai-nilai yang terdapat pada data siswa yang dipanggil dari database</p>	<p>Sesuai</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																							

																																																																																												
10	Nilai Alternatif	<p>Dapat melakukan perhitungan nilai alternatif menggunakan hasil dari konversi nilai yang dipanggil dari database dan hasil perhitungan bobot global</p> <table border="1" data-bbox="550 526 986 674"> <thead> <tr> <th>ID SISWA</th> <th>TSM</th> <th>ANM</th> <th>RPL</th> <th>MM</th> <th>KPR</th> <th>TKJ</th> <th>TKR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Siswa_1</td><td>2.3460</td><td>2.6199</td><td>2.6558</td><td>2.4964</td><td>2.4646</td><td>2.6237</td><td>2.4850</td></tr> <tr><td>Siswa_2</td><td>2.5264</td><td>2.5493</td><td>2.4602</td><td>2.4739</td><td>2.4235</td><td>2.5063</td><td>2.3925</td></tr> <tr><td>Siswa_3</td><td>2.3788</td><td>2.4542</td><td>2.3368</td><td>2.3241</td><td>2.4620</td><td>2.3246</td><td>2.3971</td></tr> <tr><td>Siswa_4</td><td>2.5304</td><td>2.6376</td><td>2.5102</td><td>2.5903</td><td>2.6757</td><td>2.6209</td><td>2.5095</td></tr> <tr><td>Siswa_5</td><td>3.6700</td><td>3.8448</td><td>3.6393</td><td>3.6188</td><td>3.8886</td><td>3.6133</td><td>3.6255</td></tr> <tr><td>Siswa_6</td><td>2.9569</td><td>2.8361</td><td>2.8038</td><td>2.6403</td><td>2.8828</td><td>2.8971</td><td>2.7120</td></tr> <tr><td>Siswa_7</td><td>2.5304</td><td>2.6376</td><td>2.5192</td><td>2.5093</td><td>2.6757</td><td>2.5209</td><td>2.5095</td></tr> <tr><td>Siswa_8</td><td>2.6032</td><td>2.6064</td><td>2.7179</td><td>2.6944</td><td>2.6759</td><td>2.7757</td><td>2.6940</td></tr> <tr><td>Siswa_9</td><td>2.7436</td><td>2.7236</td><td>2.8552</td><td>2.6774</td><td>2.6194</td><td>2.6199</td><td>2.6620</td></tr> <tr><td>Siswa_10</td><td>2.7876</td><td>2.8241</td><td>2.7181</td><td>2.7074</td><td>2.7870</td><td>2.7221</td><td>2.7075</td></tr> </tbody> </table>	ID SISWA	TSM	ANM	RPL	MM	KPR	TKJ	TKR	Siswa_1	2.3460	2.6199	2.6558	2.4964	2.4646	2.6237	2.4850	Siswa_2	2.5264	2.5493	2.4602	2.4739	2.4235	2.5063	2.3925	Siswa_3	2.3788	2.4542	2.3368	2.3241	2.4620	2.3246	2.3971	Siswa_4	2.5304	2.6376	2.5102	2.5903	2.6757	2.6209	2.5095	Siswa_5	3.6700	3.8448	3.6393	3.6188	3.8886	3.6133	3.6255	Siswa_6	2.9569	2.8361	2.8038	2.6403	2.8828	2.8971	2.7120	Siswa_7	2.5304	2.6376	2.5192	2.5093	2.6757	2.5209	2.5095	Siswa_8	2.6032	2.6064	2.7179	2.6944	2.6759	2.7757	2.6940	Siswa_9	2.7436	2.7236	2.8552	2.6774	2.6194	2.6199	2.6620	Siswa_10	2.7876	2.8241	2.7181	2.7074	2.7870	2.7221	2.7075	<p>Berhasil melakukan perhitungan nilai alternatif menggunakan hasil konversi nilai yang dipanggil dari database dan hasil perhitungan bobot global</p> 	Sesuai
ID SISWA	TSM	ANM	RPL	MM	KPR	TKJ	TKR																																																																																					
Siswa_1	2.3460	2.6199	2.6558	2.4964	2.4646	2.6237	2.4850																																																																																					
Siswa_2	2.5264	2.5493	2.4602	2.4739	2.4235	2.5063	2.3925																																																																																					
Siswa_3	2.3788	2.4542	2.3368	2.3241	2.4620	2.3246	2.3971																																																																																					
Siswa_4	2.5304	2.6376	2.5102	2.5903	2.6757	2.6209	2.5095																																																																																					
Siswa_5	3.6700	3.8448	3.6393	3.6188	3.8886	3.6133	3.6255																																																																																					
Siswa_6	2.9569	2.8361	2.8038	2.6403	2.8828	2.8971	2.7120																																																																																					
Siswa_7	2.5304	2.6376	2.5192	2.5093	2.6757	2.5209	2.5095																																																																																					
Siswa_8	2.6032	2.6064	2.7179	2.6944	2.6759	2.7757	2.6940																																																																																					
Siswa_9	2.7436	2.7236	2.8552	2.6774	2.6194	2.6199	2.6620																																																																																					
Siswa_10	2.7876	2.8241	2.7181	2.7074	2.7870	2.7221	2.7075																																																																																					
11	Penentuan Jurusan	<p>Dapat melakukan penentuan jurusan yang diproses dari hasil nilai alternatif tiap siswa di seluruh jurusan</p> <table border="1" data-bbox="550 772 986 958"> <thead> <tr> <th>SISWA TSM</th> <th>SISWA ANM</th> <th>SISWA RPL</th> <th>SISWA MM</th> <th>SISWA KPR</th> <th>SISWA TKJ</th> <th>SISWA TKR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Siswa_01</td><td>2.3460</td><td>2.6199</td><td>2.6558</td><td>2.4964</td><td>2.4646</td><td>2.6237</td></tr> <tr><td>Siswa_02</td><td>2.5264</td><td>2.5493</td><td>2.4602</td><td>2.4739</td><td>2.4235</td><td>2.5063</td></tr> <tr><td>Siswa_03</td><td>2.3788</td><td>2.4542</td><td>2.3368</td><td>2.3241</td><td>2.4620</td><td>2.3246</td></tr> <tr><td>Siswa_04</td><td>2.5304</td><td>2.6376</td><td>2.5102</td><td>2.5903</td><td>2.6757</td><td>2.6209</td></tr> <tr><td>Siswa_05</td><td>3.6700</td><td>3.8448</td><td>3.6393</td><td>3.6188</td><td>3.8886</td><td>3.6133</td></tr> <tr><td>Siswa_06</td><td>2.9569</td><td>2.8361</td><td>2.8038</td><td>2.6403</td><td>2.8828</td><td>2.8971</td></tr> <tr><td>Siswa_07</td><td>2.5304</td><td>2.6376</td><td>2.5192</td><td>2.5093</td><td>2.6757</td><td>2.5209</td></tr> <tr><td>Siswa_08</td><td>2.6032</td><td>2.6064</td><td>2.7179</td><td>2.6944</td><td>2.6759</td><td>2.7757</td></tr> <tr><td>Siswa_09</td><td>2.7436</td><td>2.7236</td><td>2.8552</td><td>2.6774</td><td>2.6194</td><td>2.6199</td></tr> <tr><td>Siswa_10</td><td>2.7876</td><td>2.8241</td><td>2.7181</td><td>2.7074</td><td>2.7870</td><td>2.7221</td></tr> </tbody> </table>	SISWA TSM	SISWA ANM	SISWA RPL	SISWA MM	SISWA KPR	SISWA TKJ	SISWA TKR	Siswa_01	2.3460	2.6199	2.6558	2.4964	2.4646	2.6237	Siswa_02	2.5264	2.5493	2.4602	2.4739	2.4235	2.5063	Siswa_03	2.3788	2.4542	2.3368	2.3241	2.4620	2.3246	Siswa_04	2.5304	2.6376	2.5102	2.5903	2.6757	2.6209	Siswa_05	3.6700	3.8448	3.6393	3.6188	3.8886	3.6133	Siswa_06	2.9569	2.8361	2.8038	2.6403	2.8828	2.8971	Siswa_07	2.5304	2.6376	2.5192	2.5093	2.6757	2.5209	Siswa_08	2.6032	2.6064	2.7179	2.6944	2.6759	2.7757	Siswa_09	2.7436	2.7236	2.8552	2.6774	2.6194	2.6199	Siswa_10	2.7876	2.8241	2.7181	2.7074	2.7870	2.7221	<p>Berhasil melakukan penentuan jurusan yang diproses dari nilai alternatif tiap siswa di seluruh jurusan</p> 	Sesuai											
SISWA TSM	SISWA ANM	SISWA RPL	SISWA MM	SISWA KPR	SISWA TKJ	SISWA TKR																																																																																						
Siswa_01	2.3460	2.6199	2.6558	2.4964	2.4646	2.6237																																																																																						
Siswa_02	2.5264	2.5493	2.4602	2.4739	2.4235	2.5063																																																																																						
Siswa_03	2.3788	2.4542	2.3368	2.3241	2.4620	2.3246																																																																																						
Siswa_04	2.5304	2.6376	2.5102	2.5903	2.6757	2.6209																																																																																						
Siswa_05	3.6700	3.8448	3.6393	3.6188	3.8886	3.6133																																																																																						
Siswa_06	2.9569	2.8361	2.8038	2.6403	2.8828	2.8971																																																																																						
Siswa_07	2.5304	2.6376	2.5192	2.5093	2.6757	2.5209																																																																																						
Siswa_08	2.6032	2.6064	2.7179	2.6944	2.6759	2.7757																																																																																						
Siswa_09	2.7436	2.7236	2.8552	2.6774	2.6194	2.6199																																																																																						
Siswa_10	2.7876	2.8241	2.7181	2.7074	2.7870	2.7221																																																																																						

(Sumber : Pengujian)

Pada Tabel 5.1 menunjukkan hasil pengujian fungsionalitas antara perhitungan manual dengan hasil perhitungan sistem. Setiap proses dari sistem telah sesuai dengan proses yang dikerjakan menggunakan perhitungan manual dan memperoleh hasil yang sama.

5.1.2 Pengujian Akurasi

Proses pengujian untuk menguji akurasi dilakukan dengan mengubah data matriks perbandingan berpasangan, mengubah interval nilai, mengubah nilai TFN sesuai yang digunakan pada jurnal lain, dan pengujian dengan mengambil 30%, 50%, dan 70% dari keseluruhan data siswa. Berikut daftar pengujian yang telah dilakukan ditunjukkan pada Tabel 5.2 :

Tabel 5.2 Pengujian Akurasi

Pengujian Ke-	Akurasi (%)	KETERANGAN
1	19.25	Pengujian matriks perbandingan berpasangan dengan aturan matriks pada jurusan TSM=TKR dengan urutan IPA UN, Mat UN, Big UN=Bin UN, IPA Rapor, Mat Rapor, Big Rapor=Bin Rapor; ANM=MM dengan urutan IPA UN=Mat UN, Big UN, Bin UN, IPA Rapor=Mat Rapor, Big Rapor, Bin Rapor; KPR dengan urutan IPA UN, Mat UN, Bin UN, Big UN, IPA Rapor, Mat Rapor, Bin Rapor, Big Rapor; TKJ=RPL dengan urutan Mat UN, Big UN, IPA UN, Bin UN, Mat Rapor, Big Rapor, IPA Rapor, serta Bin Rapor dan Interval nilai yang digunakan adalah interval awal

2	12.36	Pengujian matriks perbandingan berpasangan dengan aturan semua jurusan memiliki matriks perbandingan yang sama dengan urutan Mat UN, IPA UN, Big UN, Bin UN, Mat Rapor, IPA Rapor, Big Rapor, serta Bin Rapor dan Interval nilai yang digunakan adalah interval awal
3	18.97	Pengujian matriks perbandingan berpasangan dengan aturan matriks jurusan TSM=TKR=KPR dengan urutan IPA UN, Mat UN, Big UN, Bin UN, IPA Rapor, Mat Rapor, Big Rapor, Bin Rapor; ANM=MM=TKJ=RPL dengan urutan Mat UN, IPA UN, Big UN, Bin UN, Mat Rapor, IPA Rapor, Big Rapor, serta Bin Rapor dan Interval nilai yang digunakan adalah interval awal
4	14.66	Pengujian matriks perbandingan berpasangan dengan nilai matriks diturunkan 1 angka dari nilai perbandingan awal dan Interval nilai yang digunakan adalah interval awal
5	18.39	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 1 dan menggunakan interval pada pengujian 9
6	15.52	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 2 dan menggunakan interval pada pengujian 9
7	17.82	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 3 dan menggunakan interval pada pengujian 9
8	25.29	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 4 dan menggunakan interval pada pengujian 9
9	20.40	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan awal dan nilai interval diturunkan dari interval awal
10	18.10	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan awal dan nilai interval dinaikkan dari interval awal
11	14.66	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan awal dan nilai interval diubah secara random dari interval awal
12	18.68	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan awal dan nilai interval diturunkan dari interval awal dan interval disamakan antara UN dan Rapor
13	22.13	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 1 dan menggunakan interval pada pengujian 10
14	15.52	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 2 dan menggunakan interval pada pengujian 10
15	16.67	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 3 dan menggunakan interval pada pengujian 10
16	15.52	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 4 dan menggunakan interval pada pengujian 10
17	17.24	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 1 dan menggunakan interval pada pengujian 11
18	16.67	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 2 dan menggunakan interval pada pengujian 11
19	16.67	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 3 dan menggunakan interval pada pengujian 11
20	13.51	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 4 dan menggunakan interval pada pengujian 11
21	21.26	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 1 dan menggunakan interval pada pengujian 12
22	14.66	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 2 dan menggunakan interval pada pengujian 12
23	17.24	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 3 dan menggunakan interval pada pengujian 12
24	18.97	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 4 dan menggunakan interval pada pengujian 12



25	10.34	Matriks perbandingan berpasangan bernilai 1 semua di semua jurusan dan Interval yang digunakan adalah interval nilai dari kampus
26	14.37	Matriks perbandingan berpasangan memiliki jarak yang sangat sedikit antar nilai dengan urutan Mat, IPA, Big, Bin serta nilai UN dan Rapor disamakan. Tiap jurusan memiliki matriks yang sama dan interval yang digunakan adalah interval nilai dari kampus
27	9.77	Matriks perbandingan berpasangan berjarak 1 1 2 2 dengan urutan IPA=Mat dan Big=Bin serta nilai rapor dan UN sama. Tiap jurusan memiliki urutan yang sama dan menggunakan interval nilai dari kampus
28	13.51	Matriks perbandingan berpasangan berjarak 1 1 2 3 dengan urutan IPA=Mat, Big, Bin serta nilai rapor dan UN sama. Tiap jurusan memiliki urutan yang sama dan menggunakan interval nilai dari kampus
29	10.92	Matriks perbandingan berpasangan bernilai 1 semua di semua jurusan dan Interval yang digunakan adalah interval awal
30	10.34	Matriks perbandingan berpasangan bernilai 1 semua di semua jurusan dan Interval yang digunakan adalah interval nilai dari kampus serta TFN yang digunakan berasal dari sumber (Jasril et al, 2011)
31	12.93	Pengujian matriks perbandingan berpasangan dengan aturan matriks pada semua jurusan sama dengan urutan Bin Rapor, Big Rapor, Mat Rapor, IPA Rapor, Bin UN, Big UN, IPA UN, dan Mat UN serta Interval nilai yang digunakan adalah interval awal
32	11.49	Pengujian matriks perbandingan berpasangan dengan aturan matriks pada semua jurusan sama dengan urutan Bin Rapor, Big Rapor, Mat Rapor, IPA Rapor, Bin UN, Big UN, IPA UN, dan Mat UN serta Interval nilai yang digunakan adalah interval dari kampus
33	12.93	Pengujian matriks perbandingan berpasangan dengan urutan sesuai rata-rata nilai tiap jurusan di mana TSM dengan urutan Bin Rapor, Big Rapor, Mat Rapor, IPA Rapor, Bin UN, Big UN, IPA UN, dan Mat UN; ANM dengan urutan Bin Rapor, Big Rapor, Mat Rapor, IPA Rapor, Bin UN, Big UN, IPA UN, dan Mat UN; RPL dengan urutan Big Rapor, Mat Rapor, Bin Rapor, IPA Rapor, Bin UN, Big UN, IPA UN, dan Mat UN; MM dengan urutan Bin Rapor, Mat Rapor, Big Rapor, IPA Rapor, Bin UN, Big UN, IPA UN, dan Mat UN; KPR dengan urutan Bin Rapor, Big Rapor, Mat Rapor, IPA Rapor, Bin UN, Big UN, IPA UN, dan Mat UN; TKJ dengan urutan Bin Rapor, Big Rapor, Mat Rapor, IPA Rapor, Bin UN, Big UN, IPA UN, dan Mat UN; TKR dengan urutan Bin Rapor, Mat Rapor, IPA Rapor, Big Rapor, Bin UN, Big UN, IPA UN, dan Mat UN serta Interval nilai yang digunakan adalah interval awal
34	13.51	Pengujian matriks perbandingan berpasangan dengan urutan sesuai rata-rata nilai tiap jurusan di mana TSM dengan urutan Bin Rapor, Big Rapor, Mat Rapor, IPA Rapor, Bin UN, Big UN, IPA UN, dan Mat UN; ANM dengan urutan Bin Rapor, Big Rapor, Mat Rapor, IPA Rapor, Bin UN, Big UN, IPA UN, dan Mat UN; RPL dengan urutan Big Rapor,



		Mat Rapor, Bin Rapor, IPA Rapor, Bin UN, Big UN, IPA UN, dan Mat UN; MM dengan urutan Bin Rapor, Mat Rapor, Big Rapor, IPA Rapor, Bin UN, Big UN, IPA UN, dan Mat UN; KPR dengan urutan Bin Rapor, Big Rapor, Mat Rapor, IPA Rapor, Bin UN, Big UN, IPA UN, dan Mat UN; TKJ dengan urutan Bin Rapor, Big Rapor, Mat Rapor, IPA Rapor, Bin UN, Big UN, IPA UN, dan Mat UN; TKR dengan urutan Bin Rapor, Mat Rapor, IPA Rapor, Big Rapor, Bin UN, Big UN, IPA UN, dan Mat UN serta Interval nilai yang digunakan adalah interval kampus
35	16.38	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 1 dengan nilai UN dan rapor disamakan dan antar nilai matriks memiliki jarak yang sangat sedikit serta menggunakan interval awal
36	14.66	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan pengujian 1 dan Nilai UN dan rapor dibedakan dengan jarak nilai yang sangat sedikit serta menggunakan interval awal
37	9.77	Menggunakan matriks perbandingan berpasangan awal dan Nilai UN dan rapor dibedakan dengan jarak nilai yang sangat sedikit serta menggunakan interval awal
38	16.35	Pengujian matriks menggunakan 30% data dari keseluruhan data siswa dengan mengambil 30% dari masing-masing jurusan. Matriks perbandingan yang digunakan adalah matriks perbandingan awal dan menggunakan interval awal
39	21.59	Pengujian matriks menggunakan 50% data dari keseluruhan data siswa dengan mengambil 50% dari masing-masing jurusan. Matriks perbandingan yang digunakan adalah matriks perbandingan awal dan menggunakan interval awal
40	20.00	Pengujian matriks menggunakan 70% data dari keseluruhan data siswa dengan mengambil 70% dari masing-masing jurusan. Matriks perbandingan yang digunakan adalah matriks perbandingan awal dan menggunakan interval awal
41	13.22	Pengujian matriks perbandingan berpasangan di mana TSM dengan urutan Big UN=Bin UN, IPA UN, Mat UN, Big Rapor=Bin Rapor, IPA Rapor, dan Mat Rapor; ANM dengan urutan Big UN=Bin UN, Mat UN, IPA UN, Big Rapor=Bin Rapor, Mat Rapor, IPA Rapor; RPL dengan urutan Mat UN, Big UN, IPA UN, Bin UN, Mat Rapor, Big Rapor, IPA Rapor, Bin Rapor; MM dengan urutan Big UN, Bin UN, Mat UN, IPA UN, Big Rapor, Bin Rapor, Mat Rapor, IPA Rapor; KPR dengan urutan IPA UN, Mat UN, Bin UN, Big UN, IPA Rapor, Mat Rapor, Bin Rapor, Big Rapor; TKJ dengan urutan Big UN, Mat UN, Bin UN, IPA UN, Big Rapor, Mat Rapor, Bin Rapor, IPA Rapor; TKR dengan urutan Big UN, Bin UN, IPA UN, Mat UN, Big Rapor, Bin Rapor, IPA Rapor, Mat Rapor serta Interval nilai yang digunakan adalah interval awal

(Sumber : Pengujian)

Setelah dilakukan perubahan nilai yang digunakan dalam perhitungan dan dilakukan perubahan data siswa yang akan dihitung, hasil akurasi pengujian dibandingkan dengan hasil akurasi keputusan sebenarnya. Dilakukan pengujian ini guna untuk memperoleh hasil akurasi yang lebih baik dari akurasi sebenarnya yang masih jauh dari kata baik. Dapat dilihat pada Tabel 5.2 bahwa hasil akurasi tidak jauh berbeda dari akurasi sebenarnya. Akurasi terbaik adalah 25.29% ketika dilakukan perubahan matriks perbandingan berpasangan di mana nilai matriks diturunkan satu angka dari nilai perbandingan awal. Selain itu juga dilakukan perubahan interval nilai di mana interval nilai diturunkan dari interval awal.

5.1.3 Pengujian Matriks Perbandingan Berpasangan

Pengujian matriks perbandingan berpasangan dilakukan untuk mengetahui sensitifitas perubahan matriks terhadap hasil keputusan penentuan jurusan SMK. Selain untuk mengetahui sensitifitas, digunakan untuk mencari hasil akurasi yang lebih baik dari akurasi sebenarnya. Hasil pengujian matriks perbandingan berpasangan ditunjukkan pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3 Hasil Pengujian Matriks Perbandingan Berpasangan

Pengujian Ke-	Akurasi (%)
1	19.25
2	12.36
3	18.97
4	14.66
29	10.92
31	12.93
33	12.93
35	16.38
36	14.66
37	9.77
41	13.22

(Sumber : Pengujian)

Tabel 5.3 menunjukkan hasil dari pengujian matriks perbandingan berpasangan di mana pada pengujian ini hanya dilakukan perubahan matriks saja. Untuk interval nilai, nilai TFN, dan data siswa yang digunakan tetap sama dengan data sebenarnya. Hasil akurasi terbaik dari pengujian matriks perbandingan berpasangan adalah 19.25% ketika aturan matriks pada jurusan TSM sama dengan TKR, ANM sama dengan MM, KPR, TKJ sama dengan RPL.

5.1.4 Pengujian Interval Nilai Kriteria

Pengujian interval nilai kriteria dilakukan untuk mengetahui sensitifitas perubahan nilai dan untuk mencari hasil akurasi yang lebih baik. Pengujian ini dilakukan juga karena sistem sebenarnya dalam penentuan jurusan SMK tidak memiliki batas nilai tertentu dalam setiap jurusan. Karena batas yang diberikan oleh pakar untuk penelitian ini belum paten, maka batas ini harus diuji pula untuk mendapatkan hasil terbaik. Hasil pengujian interval nilai kriteria ditunjukkan pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Hasil Pengujian Interval Nilai Kriteria

Pengujian Ke-	Akurasi (%)
9	20.40
10	18.10
11	14.66
12	18.68

(Sumber : Pengujian)

Pada Tabel 5.4 menunjukkan hasil dari pengujian interval nilai kriteria di mana pengujian ini hanya dilakukan perubahan interval nilai saja tanpa merubah matriks perbandingan berpasangan, nilai TFN, dan data yang digunakan. Hasil akurasi terbaik pada pengujian interval nilai kriteria adalah 18.68% ketika interval nilai diturunkan dari interval awal dan interval disamakan antara UN dan rapor.

Dari beberapa matriks yang telah diubah dan dari beberapa interval nilai yang telah diubah, dilakukan pengujian dengan menggabungkan dari keduanya. Hasil pengujian gabungan dari matriks perbandingan berpasangan dan interval nilai kriteria ditunjukkan pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Gabungan

Pengujian Ke-	Akurasi (%)
5	18.39
6	15.52
7	17.82
8	25.29
13	22.13
14	15.52
15	16.67
16	15.52
17	17.24
18	16.67
19	16.67
20	13.51
21	21.26
22	14.66
23	17.24
24	18.97
25	10.34
26	14.37
27	9.77
28	13.51
32	11.49
34	13.51

(Sumber : Pengujian)

Pada Tabel 5.5 menunjukkan hasil dari pengujian gabungan dari pengujian matriks perbandingan berpasangan dan pengujian interval nilai kriteria di mana nilai TFN dan data yang digunakan sama dengan data sebenarnya. Hasil akurasi

terbaik dari pengujian gabungan sebesar 25.29% yang juga merupakan hasil akurasi terbaik dari seluruh pengujian.

5.1.5 Pengujian TFN

Pengujian TFN dilakukan untuk menguji hasil jika nilai TFN yang digunakan berbeda. Beberapa jurnal menggunakan nilai TFN yang berbeda dari nilai TFN yang digunakan untuk penelitian ini. Jadi dilakukan pengujian dengan nilai TFN yang sesuai dalam jurnal sumber (Jasril et al, 2011). Pengujian TFN ditunjukkan pada pengujian 30. Matriks perbandingan berpasangan dan interval nilai yang digunakan sama seperti pengujian 25. Hanya saja pada pengujian 30, nilai TFN yang digunakan seperti pada jurnal sumber (Jasril et al, 2011). Hasil akurasi dari pengujian tersebut sebesar 10.34%. Hasil tersebut sama dengan hasil dari pengujian 25. Karena hasil dari perhitungan F-AHP masing-masing jurusan pada pengujian 30 sama persis dengan hasil perhitungan F-AHP pengujian 25, maka dapat disimpulkan bahwa perubahan nilai TFN tidak berpengaruh selama nilai yang diubah tersebut memiliki *range* yang sama.

5.1.6 Pengujian Masukan Data

Pengujian masukan data dilakukan untuk menguji jika data yang dimasukkan berbeda namun tetap memiliki kuota tiap jurusan yang sama dengan kuota sebenarnya. Pengujian menggunakan 30% data, 50% data, dan 70% data dari data keseluruhan. Hasil akurasi sebenarnya dengan menggunakan data 100% sebesar 16.67%. Hasil pengujian masukan data ditunjukkan pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Hasil Pengujian Masukan Data

Pengujian Ke-	Akurasi (%)
38	16.35
39	21.59
40	20.00

(Sumber : Pengujian)

Pada Tabel 5.6 menunjukkan hasil dari pengujian masukan data yang digunakan dalam perhitungan. Dalam pengujian ini menggunakan matriks perbandingan berpasangan, interval nilai, dan nilai TFN dari data sebenarnya. Dari pengujian masukan data tersebut ternyata hanya terjadi kenaikan akurasi yang sedikit dari 50% dan 70% data. Dan untuk data 30% memiliki perbedaan yang sangat tipis dari akurasi sebenarnya. Akurasi terbaik adalah 21.59% ketika data yang dimasukkan hanya 50% dari 348 data.

5.1.7 Pengujian Validasi Data

Pengujian validasi data dilakukan untuk menguji data hasil dari sistem dengan hasil yang sebenarnya berdasarkan hasil pembelajaran dalam 1 tahun. Terdapat 99 siswa yang mengalami kasus dari 348 siswa. Hasil pengujian validasi data dari sistem dengan hasil sebenarnya ditunjukkan pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Hasil Pengujian Masukan Data

ID_SISWA	JURUSAN SEBENARNYA	JURUSAN PENELITIAN	1 TAHUN PEMBELAJARAN	MATA PELAJARAN BERMASALAH	POIN
Siswa_001	TSM	TKJ	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_002	TSM	MM	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_003	TSM	MM	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_004	TSM	TKJ	NAIK	FIS	1
Siswa_005	TSM	KPR	NAIK	-	0
Siswa_006	TSM	TSM	KELUAR	-	1
Siswa_007	TSM	TKJ	NAIK	FIS	1
Siswa_008	TSM	TKJ	NAIK	FIS	1
Siswa_009	TSM	TSM	TIDAK NAIK - KELUAR	BIN, MAT, BIG, FIS, KIMIA	1
Siswa_010	TSM	TSM	NAIK	-	1
Siswa_011	TSM	MM	NAIK WAJIB LAPOR	BIN, FIS	1
Siswa_012	TSM	TKJ	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_013	TSM	TSM	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_014	TSM	MM	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_015	TSM	TKJ	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_016	TSM	TSM	NAIK	FIS	1
Siswa_017	TSM	TKJ	NAIK	BIN, BIG, FIS	1
Siswa_018	TSM	MM	KELUAR	BIN, FIS	1
Siswa_019	TSM	MM	NAIK	FIS	1
Siswa_020	TSM	TKR	TIDAK NAIK - KELUAR	BIN, MAT, BIG, FIS, KIMIA	1
Siswa_021	TSM	TKR	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_022	TSM	TKJ	NAIK	FIS	1
Siswa_023	TSM	MM	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_024	TSM	MM	TIDAK NAIK	BIN, MAT, FISIKA, KIMIA	1
Siswa_025	TSM	MM	TIDAK NAIK	BIN, MAT, BIG, FIS, KIMIA	1
Siswa_026	TSM	MM	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_027	TSM	TKR	NAIK	FIS	1
Siswa_028	TSM	MM	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_029	TSM	TSM	NAIK	FIS	1
Siswa_030	TSM	TKJ	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_031	TSM	MM	NAIK	FIS	1
Siswa_032	TSM	TSM	NAIK	-	1
Siswa_033	TSM	TSM	TIDAK NAIK - KELUAR	BIN, MAT, BIG, FIS, KIMIA	1
Siswa_034	TSM	MM	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_035	TSM	MM	NAIK	BIN, FIS	1



Siswa_036	TSM	MM	NAIK WAJIB LAPOR	BIN, FIS	1
Siswa_037	TSM	MM	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_038	TSM	MM	TIDAK NAIK - KELUAR	BIN, MAT, BIG, FIS, KIMIA	1
Siswa_039	TSM	TKJ	TIDAK NAIK	BIN, MAT, FISIKA, KIMIA	1
Siswa_040	TSM	TKJ	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_041	TSM	MM	TIDAK NAIK - KELUAR	BIN, MAT, BIG, FIS, KIMIA	1
Siswa_042	TSM	MM	KELUAR	-	1
Siswa_043	TSM	MM	NAIK	FIS	1
Siswa_044	TSM	TKJ	NAIK	FIS	1
Siswa_045	TSM	MM	NAIK	FIS	1
Siswa_046	TSM	MM	TIDAK NAIK	BIN, FIS, KIMIA	1
Siswa_047	TSM	KPR	TIDAK NAIK	BIN, BIG, FIS, KIMIA	1
Siswa_048	TSM	KPR	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_049	TSM	MM	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_050	TSM	MM	TIDAK NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_051	TSM	RPL	NAIK	-	0
Siswa_052	TSM	TKJ	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_053	TSM	MM	TIDAK NAIK	BIN, MAT, BIG, FIS, KIMIA	1
Siswa_054	TSM	MM	NAIK	BIN, FISIKA	1
Siswa_055	TSM	MM	KELUAR	-	1
Siswa_056	TSM	MM	NAIK	-	0
Siswa_057	TSM	TSM	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_058	TSM	TKJ	TIDAK NAIK - KELUAR	BIN, MAT, BIG, FIS, KIMIA	1
Siswa_059	TSM	TKR	TIDAK NAIK - KELUAR	BIN, MAT, BIG, FIS, KIMIA	1
Siswa_060	TSM	TSM	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_061	TSM	MM	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_062	TSM	TKJ	NAIK	FIS	1
Siswa_063	TSM	MM	TIDAK NAIK	BIN, MAT, BIG, FIS, KIMIA	1
Siswa_064	TSM	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_065	TSM	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_066	TSM	TKR	KELUAR	-	1
Siswa_067	TSM	MM	NAIK	-	0
Siswa_068	TSM	KPR	NAIK	-	0
Siswa_069	ANM	TKR	NAIK	-	0
Siswa_070	ANM	MM	NAIK	-	0
Siswa_071	ANM	TKJ	NAIK	-	0

Siswa_072	ANM	TKJ	KELUAR	-	1
Siswa_073	ANM	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_074	ANM	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_075	ANM	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_076	ANM	MM	NAIK	-	0
Siswa_077	ANM	MM	NAIK	-	0
Siswa_078	ANM	MM	KELUAR	-	1
Siswa_079	ANM	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_080	ANM	TKR	NAIK	-	0
Siswa_081	ANM	MM	NAIK	-	0
Siswa_082	ANM	MM	NAIK	-	0
Siswa_083	ANM	MM	NAIK	-	0
Siswa_084	ANM	TKR	NAIK	BIN	1
Siswa_085	ANM	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_086	ANM	TKR	NAIK	-	0
Siswa_087	ANM	ANM	NAIK	-	1
Siswa_088	ANM	TKR	NAIK	-	0
Siswa_089	ANM	MM	KELUAR	-	1
Siswa_090	ANM	MM	NAIK	-	0
Siswa_091	ANM	MM	NAIK	-	0
Siswa_092	RPL	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_093	RPL	TSM	NAIK	-	0
Siswa_094	RPL	KPR	NAIK	-	0
Siswa_095	RPL	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_096	RPL	RPL	KELUAR	-	1
Siswa_097	RPL	TKR	NAIK	-	0
Siswa_098	RPL	MM	NAIK	-	0
Siswa_099	RPL	TSM	NAIK	-	0
Siswa_100	RPL	MM	NAIK	-	0
Siswa_101	RPL	MM	NAIK	-	0
Siswa_102	RPL	TKR	NAIK	-	0
Siswa_103	RPL	ANM	NAIK	-	0
Siswa_104	RPL	KPR	NAIK	-	0
Siswa_105	RPL	TKR	NAIK	-	0
Siswa_106	RPL	RPL	NAIK	-	1
Siswa_107	RPL	MM	NAIK	-	0
Siswa_108	RPL	MM	NAIK	-	0
Siswa_109	RPL	TSM	NAIK	-	0
Siswa_110	RPL	TKR	NAIK	-	0
Siswa_111	RPL	MM	NAIK	-	0
Siswa_112	RPL	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_113	RPL	MM	NAIK	-	0
Siswa_114	RPL	MM	NAIK	-	0
Siswa_115	RPL	MM	NAIK	-	0

Siswa_116	RPL	MM	NAIK	-	0
Siswa_117	RPL	TSM	NAIK	-	0
Siswa_118	RPL	MM	NAIK	-	0
Siswa_119	MM	KPR	NAIK	-	0
Siswa_120	MM	TKR	NAIK	-	0
Siswa_121	MM	KPR	NAIK	-	0
Siswa_122	MM	TSM	NAIK	-	0
Siswa_123	MM	KPR	TIDAK NAIK	BIN, MAT	1
Siswa_124	MM	TSM	NAIK	-	0
Siswa_125	MM	TSM	NAIK	-	0
Siswa_126	MM	RPL	NAIK	-	0
Siswa_127	MM	ANM	NAIK	-	0
Siswa_128	MM	TKR	NAIK	-	0
Siswa_129	MM	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_130	MM	TKR	NAIK	-	0
Siswa_131	MM	KPR	NAIK	-	0
Siswa_132	MM	TSM	NAIK	-	0
Siswa_133	MM	TSM	NAIK	-	0
Siswa_134	MM	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_135	MM	ANM	NAIK	-	0
Siswa_136	MM	ANM	NAIK	-	0
Siswa_137	MM	KPR	NAIK	-	0
Siswa_138	MM	ANM	NAIK	-	0
Siswa_139	MM	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_140	MM	TKR	NAIK	-	0
Siswa_141	MM	ANM	NAIK	-	0
Siswa_142	MM	RPL	KELUAR	SEMUA MAPEL	1
Siswa_143	MM	TKR	NAIK	-	0
Siswa_144	MM	ANM	NAIK	-	0
Siswa_145	MM	KPR	NAIK	-	0
Siswa_146	MM	ANM	NAIK	-	0
Siswa_147	MM	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_148	MM	TSM	NAIK	-	0
Siswa_149	MM	TKR	NAIK	-	0
Siswa_150	MM	TSM	NAIK	BIN	1
Siswa_151	MM	TSM	NAIK	BIN	1
Siswa_152	MM	KPR	NAIK	-	0
Siswa_153	MM	TKR	NAIK	-	0
Siswa_154	MM	RPL	NAIK	BIN, MAT, FIS	1
Siswa_155	MM	KPR	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_156	MM	KPR	NAIK	-	0
Siswa_157	MM	KPR	NAIK	-	0
Siswa_158	MM	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_159	MM	TSM	NAIK	-	0

Siswa_160	MM	TSM	NAIK	-	0
Siswa_161	MM	TSM	KELUAR	-	1
Siswa_162	MM	TSM	NAIK	BIN	1
Siswa_163	MM	ANM	NAIK	-	0
Siswa_164	MM	RPL	NAIK	-	0
Siswa_165	MM	KPR	NAIK	FIS	1
Siswa_166	MM	TKR	NAIK	-	0
Siswa_167	MM	ANM	NAIK	-	0
Siswa_168	MM	TKJ	TIDAK NAIK	BIN, MAT	1
Siswa_169	MM	RPL	NAIK	-	0
Siswa_170	MM	ANM	NAIK	-	0
Siswa_171	MM	RPL	KELUAR	-	1
Siswa_172	MM	KPR	NAIK	-	0
Siswa_173	MM	TSM	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_174	MM	TSM	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_175	MM	RPL	NAIK	-	0
Siswa_176	MM	ANM	NAIK	BIN, FIS	1
Siswa_177	MM	RPL	NAIK	FIS	1
Siswa_178	MM	TSM	NAIK	-	0
Siswa_179	MM	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_180	MM	TSM	NAIK	-	0
Siswa_181	KPR	MM	NAIK	-	0
Siswa_182	KPR	MM	NAIK	-	0
Siswa_183	KPR	RPL	NAIK	-	0
Siswa_184	KPR	TSM	NAIK	-	0
Siswa_185	KPR	KPR	NAIK	-	1
Siswa_186	KPR	RPL	NAIK	-	0
Siswa_187	KPR	KPR	NAIK	-	1
Siswa_188	KPR	TKR	NAIK	-	0
Siswa_189	KPR	MM	NAIK	-	0
Siswa_190	KPR	TKR	NAIK	-	0
Siswa_191	KPR	TKR	NAIK	-	0
Siswa_192	KPR	TKR	NAIK	-	0
Siswa_193	KPR	KPR	NAIK	-	1
Siswa_194	KPR	KPR	NAIK	-	1
Siswa_195	KPR	ANM	KELUAR	-	1
Siswa_196	KPR	TKR	NAIK	-	0
Siswa_197	KPR	TKR	NAIK	-	0
Siswa_198	KPR	ANM	NAIK	-	0
Siswa_199	KPR	RPL	NAIK	-	0
Siswa_200	KPR	KPR	NAIK	-	1
Siswa_201	KPR	KPR	KELUAR	-	1
Siswa_202	KPR	KPR	KELUAR	-	1
Siswa_203	KPR	KPR	NAIK	-	1

Siswa_204	KPR	TKR	NAIK	-	0
Siswa_205	KPR	RPL	NAIK	-	0
Siswa_206	KPR	KPR	NAIK	-	1
Siswa_207	KPR	KPR	NAIK	-	1
Siswa_208	KPR	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_209	KPR	TKR	NAIK	-	0
Siswa_210	KPR	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_211	KPR	KPR	NAIK	-	1
Siswa_212	KPR	KPR	NAIK	-	1
Siswa_213	KPR	ANM	KELUAR	-	1
Siswa_214	KPR	MM	NAIK	-	0
Siswa_215	KPR	TKR	NAIK	-	0
Siswa_216	KPR	KPR	KELUAR	-	1
Siswa_217	KPR	RPL	NAIK	-	0
Siswa_218	KPR	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_219	KPR	MM	NAIK	-	0
Siswa_220	KPR	TSM	NAIK	-	0
Siswa_221	KPR	ANM	NAIK	-	0
Siswa_222	KPR	KPR	NAIK	-	1
Siswa_223	KPR	TSM	NAIK	-	0
Siswa_224	KPR	RPL	NAIK	-	0
Siswa_225	KPR	ANM	NAIK	-	0
Siswa_226	KPR	KPR	NAIK	-	1
Siswa_227	KPR	ANM	NAIK	-	0
Siswa_228	KPR	MM	NAIK	-	0
Siswa_229	KPR	KPR	NAIK	-	1
Siswa_230	KPR	TSM	NAIK	-	0
Siswa_231	KPR	KPR	KELUAR	-	1
Siswa_232	TKJ	TKJ	NAIK	-	1
Siswa_233	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_234	TKJ	TKR	NAIK	-	0
Siswa_235	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_236	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_237	TKJ	ANM	NAIK	-	0
Siswa_238	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_239	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_240	TKJ	ANM	NAIK	-	0
Siswa_241	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_242	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_243	TKJ	RPL	NAIK	-	0
Siswa_244	TKJ	MM	NAIK	-	0
Siswa_245	TKJ	RPL	NAIK	-	0
Siswa_246	TKJ	TKR	NAIK	-	0
Siswa_247	TKJ	TKJ	NAIK	-	1

Siswa_248	TKJ	ANM	NAIK	-	0
Siswa_249	TKJ	TKR	NAIK	-	0
Siswa_250	TKJ	RPL	NAIK	-	0
Siswa_251	TKJ	RPL	NAIK	-	0
Siswa_252	TKJ	KPR	NAIK	-	0
Siswa_253	TKJ	TKR	NAIK	-	0
Siswa_254	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_255	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_256	TKJ	TKR	NAIK	-	0
Siswa_257	TKJ	KPR	NAIK	-	0
Siswa_258	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_259	TKJ	TKR	NAIK	-	0
Siswa_260	TKJ	TKR	NAIK	-	0
Siswa_261	TKJ	KPR	NAIK	-	0
Siswa_262	TKJ	KPR	NAIK	-	0
Siswa_263	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_264	TKJ	TKR	NAIK WAJIB LAPOR	BIG	1
Siswa_265	TKJ	TKJ	NAIK	-	1
Siswa_266	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_267	TKJ	TKJ	NAIK	-	1
Siswa_268	TKJ	RPL	NAIK	-	0
Siswa_269	TKJ	KPR	KELUAR	-	1
Siswa_270	TKJ	TKR	NAIK	-	0
Siswa_271	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_272	TKJ	TKJ	NAIK	-	1
Siswa_273	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_274	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_275	TKJ	TKR	NAIK	-	0
Siswa_276	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_277	TKJ	TKJ	NAIK	-	1
Siswa_278	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_279	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_280	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_281	TKJ	TKJ	NAIK	-	1
Siswa_282	TKJ	TKJ	TIDAK NAIK - KELUAR	SEMUA MAPEL	1
Siswa_283	TKJ	TSM	NAIK	-	0
Siswa_284	TKJ	TKR	NAIK	-	0
Siswa_285	TKJ	ANM	NAIK	-	0
Siswa_286	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_287	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_288	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_289	TKR	TSM	NAIK	-	0

Siswa_290	TKR	KPR	KELUAR	-	1
Siswa_291	TKR	KPR	NAIK	-	0
Siswa_292	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_293	TKR	TSM	NAIK	-	0
Siswa_294	TKR	TSM	NAIK	-	0
Siswa_295	TKR	RPL	NAIK	-	0
Siswa_296	TKR	KPR	NAIK	-	0
Siswa_297	TKR	KPR	NAIK	-	0
Siswa_298	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_299	TKR	MM	NAIK	-	0
Siswa_300	TKR	RPL	TIDAK NAIK	BIN, MAT	1
Siswa_301	TKR	KPR	NAIK	-	0
Siswa_302	TKR	MM	KELUAR	-	1
Siswa_303	TKR	TSM	NAIK	-	0
Siswa_304	TKR	TSM	NAIK	-	0
Siswa_305	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_306	TKR	KPR	NAIK	-	0
Siswa_307	TKR	TSM	NAIK	-	0
Siswa_308	TKR	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_309	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_310	TKR	TSM	NAIK	-	0
Siswa_311	TKR	TSM	KELUAR	-	1
Siswa_312	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_313	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_314	TKR	MM	NAIK	-	0
Siswa_315	TKR	KPR	KELUAR	-	1
Siswa_316	TKR	TSM	NAIK	-	0
Siswa_317	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_318	TKR	TKR	KELUAR	-	1
Siswa_319	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_320	TKR	KPR	NAIK	-	0
Siswa_321	TKR	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_322	TKR	KPR	KELUAR	-	1
Siswa_323	TKR	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_324	TKR	TSM	NAIK	-	0
Siswa_325	TKR	TSM	NAIK	-	0
Siswa_326	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_327	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_328	TKR	TKR	TIDAK NAIK	KIMIA	1
Siswa_329	TKR	TKJ	TIDAK NAIK	KIMIA	1
Siswa_330	TKR	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_331	TKR	TKJ	KELUAR	-	1
Siswa_332	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_333	TKR	TKR	NAIK	-	1

Siswa_334	TKR	TSM	NAIK	-	0
Siswa_335	TKR	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_336	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_337	TKR	KPR	NAIK	-	0
Siswa_338	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_339	TKR	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_340	TKR	TKR	NAIK	-	1
Siswa_341	TKR	TKJ	NAIK	-	0
Siswa_342	TKR	RPL	NAIK	-	0
Siswa_343	TKR	ANM	NAIK	-	0
Siswa_344	TKR	KPR	NAIK	-	0
Siswa_345	TKR	RPL	NAIK	-	0
Siswa_346	TKR	TSM	NAIK	-	0
Siswa_347	TKR	KPR	NAIK	-	0
Siswa_348	TKR	TSM	KELUAR	-	1

(Sumber : Pengujian)

Pada Tabel 5.7 menunjukkan hasil validasi data dari hasil sistem dengan hasil sebenarnya. Hasil akurasi dari validasi data tersebut adalah 40.52%. Akurasi yang diperoleh naik hingga 2 kali lipat di mana hasil akurasi tanpa validasi hanya sebesar 16.67%. Perolehan poin jika hasil sistem dan hasil sebenarnya sama dan hasil pembelajaran tidak mengalami kendala, jika hasil sistem dan hasil sebenarnya berbeda dan hasil pembelajaran mengalami kendala, serta jika hasil sistem dan hasil sebenarnya sama dan hasil pembelajaran mengalami kendala. Poin 0 ketika hasil sistem dan hasil sebenarnya berbeda namun hasil pembelajaran tidak mengalami kendala.

5.2 Analisis

Proses analisis dilakukan untuk mendapatkan kesimpulan dari seluruh hasil pengujian yang telah dilakukan yaitu pengujian fungsional dan pengujian akurasi. Pengujian fungsional yang dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan sistem dengan hasil perhitungan manual. Sedangkan pengujian akurasi dilakukan untuk mendapatkan nilai akurasi yang lebih baik jika dilakukan perubahan nilai dan data.

5.2.1 Analisis Pengujian Fungsional

Hasil perbandingan antara perhitungan dengan sistem dan perhitungan secara manual telah sesuai. Jalannya proses perhitungan antara sistem dan manual sama dan mendapatkan hasil yang sama pula. Proses perhitungan dimulai dengan menentukan matriks perbandingan berpasangan kemudian dilakukan penjumlahan kolom dari matriks perbandingan di mana penjumlahan tiap kolom tersebut akan digunakan pada proses selanjutnya yaitu normalisasi matriks perbandingan berpasangan. Setelah dilakukan normalisasi, dilakukan penjumlahan tiap baris pada matriks perbandingan ternormalisasi di mana hasil tersebut digunakan pada proses selanjutnya yaitu perhitungan bobot prioritas kriteria. Kemudian bobot prioritas kriteria dikalikan dengan matriks perbandingan

berpasangan sebelum normalisasi yang menghasilkan bobot vektor. Setelah mendapatkan hasil bobot vektor, dilakukan perhitungan lamda max. Hasil lamda max digunakan dalam perhitungan CI. Setelah didapatkan hasil CI, dilakukan perhitungan CR untuk mengetahui matriks perbandingan yang digunakan konsisten. Matriks perbandingan yang konsisten dapat digunakan dalam perhitungan menggunakan F-AHP.

Matriks perbandingan tersebut diubah ke dalam bentuk fuzzy menggunakan aturan TFN. Setelah matriks dalam bentuk fuzzy, dilakukan penjumlahan baris tiap bagian *lower*, *medium*, dan *upper* kemudian hasil yang diperoleh dijumlah di tiap bagiannya. Setelah itu dilakukan perhitungan sintesis fuzzy. Hasil dari sistesis fuzzy tiap kriteria kemudian dibandingkan untuk memperoleh nilai vektor. Nilai vektor yang diperoleh di setiap kriteria diambil nilai minimum untuk memperoleh nilai ordinat defuzzifikasi. Ordinat defuzzifikasi tiap kriteria yang di-*transpose* menghasilkan bobot vektor. Bobot vektor dinormalisasi yang kemudian diperoleh bobot global. Bobot global digunakan untuk perhitungan nilai alternatif yang diproses dengan hasil konversi nilai siswa. Nilai alternatif tersebut yang digunakan dalam penentuan jurusan. Hasil penentuan jurusan menggunakan perhitungan manual dan perhitungan sistem mendapatkan hasil yang sama dengan jumlah kebenaran data 58. Hal tersebut menyimpulkan bahwa penulis telah berhasil menerapkan metode F-AHP dalam kasus penentuan jurusan SMK.

5.2.2 Analisis Pengujian Akurasi

Hasil dari 41 pengujian memiliki akurasi terbaik sebesar 25.29% ketika dilakukan perubahan matriks perbandingan berpasangan di mana nilai matriks diturunkan satu angka dari nilai perbandingan awal. Selain itu juga dilakukan perubahan interval nilai di mana interval nilai diturunkan dari interval awal. Dari setiap pengujian hanya mengalami perubahan akurasi yang tipis. Dari akurasi yang sebenarnya sebesar 16.67%, setelah dilakukan banyak pengujian diperoleh akurasi terbesar yang merupakan pengujian 8 yaitu sebesar 25.29% dan pengujian dengan akurasi terkecil merupakan pengujian 27 yaitu sebesar 9.77%.

Dari perolehan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa metode F-AHP ini tidak bisa digunakan untuk kasus yang memiliki kriteria penilaian antara manual dan sistem yang berbeda. Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah seluruh data siswa diterima di SMK Negeri 11 Malang. Dari data tersebut kemudian diproses berdasarkan nilai UN dan Rapor siswa untuk dikelompokkan pada jurusan yang sesuai dengan nilainya tersebut. Sehingga untuk hasil akurasi memiliki peluang kecil dengan hasil yang sama karena siswa tersebut disaingkan dengan seluruh siswa yang telah diterima di SMK N 11 Malang dengan menyamakan 7 jurusan antara jurusan awal dengan jurusan hasil perhitungan sistem.

Selain itu, sistem penerimaan yang dilakukan adalah dengan menyeleksi seluruh calon siswa SMKN se-Kota Malang dengan pilihan jurusan yang hanya dibatasi 5 pilihan dari seluruh jurusan di SMKN se-Kota Malang. Sedangkan yang diproses pada penelitian ini hanya dalam lingkup SMKN 11 Malang dengan memasukkannya ke dalam 7 jurusan di SMK tersebut.

Nilai yang dimiliki siswa juga berpengaruh dalam perhitungan. Nilai dari seluruh siswa rata-rata menengah ke bawah sehingga tidak banyak perbedaan antara siswa satu dengan yang lain. Hal ini menyebabkan kesamaan hasil dalam perhitungan. Penyeleksian dengan nilai yang sama di ambil secara random berdasarkan pengurutan yang diproses oleh sistem. Jadi, hal tersebut juga mempengaruhi besar tidaknya akurasi. Selain nilai, jumlah data yang diseleksi juga akan mempengaruhi hasil penentuan jurusan karena suatu nilai akan dilempar ke jurusan dengan prioritas berikutnya jika kuota pada jurusan yang lebih prioritas tersebut penuh.

Dari hasil akurasi validasi data juga belum mendapatkan akurasi yang bagus yaitu sebesar 40.52%. Hal ini disebabkan karena kriteria penilaian yang berbeda antara sistem dan penilaian sebenarnya. Namun dari validasi data ini dapat dilihat hasil pembelajaran dalam 1 tahun menggunakan hasil penentuan yang sebenarnya. Dari 348 siswa terdapat 99 siswa yang mengalami kendala dalam pembelajaran. Hal tersebut membuktikan bahwa cara penentuan jurusan dari penilaian yang sebenarnya kurang sesuai dengan kemampuan siswa karena penentuan jurusan dengan sistem yang lama hanya berdasarkan dengan minat siswa saja yang belum tentu siswa tersebut mampu menjalaninya.



BAB 6 PENUTUP

Pada Bab 6 ini mengemukakan kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan berdasarkan hasil implementasi dan pengujian sistem.

6.1 Kesimpulan

Hal yang dapat disimpulkan dalam penelitian ini adalah :

1. Metode F-AHP dapat diimplementasikan untuk menyelesaikan kasus penentuan jurusan SMK dengan tahapan memasukkan matriks perbandingan berpasangan, menghitung rasio konsistensi, transformasi skala AHP menjadi skala TFN, menghitung sistesis fuzzy, mencari ordinat defuzzifikasi, dan menghitung bobot global. Parameter yang diperlukan dalam penentuan jurusan SMK menggunakan metode F-AHP adalah kriteria yang digunakan dalam seleksi siswa, interval nilai kriteria, perbandingan antar kriteria, dan data siswa yang akan digunakan dalam seleksi penentuan jurusan SMK.
2. Akurasi sistem sebesar 16.667% dikarenakan adanya perbedaan penilaian dari sistem manual dengan penelitian yang menyebabkan akurasi kurang baik. Hasil akurasi hanya mengalami sedikit perubahan dari pengujian sensitivitas pada matriks perbandingan berpasangan dan interval nilai kriteria. Akurasi menjadi 40.52% setelah dilakukan validasi data antara hasil sistem dengan sistem sebenarnya berdasarkan hasil pembelajaran dalam satu tahun. Namun hasil tersebut masih belum cukup bagus karena perbedaan cara penentuan jurusan antara sistem manual dengan penelitian sangat mempengaruhi hasil penentuan jurusan. Selain itu, jumlah data siswa yang digunakan dalam seleksi dan nilai yang dimiliki siswa juga mempengaruhi hasil penentuan jurusan.

6.2 Saran

Penggunaan metode F-AHP terhadap kasus penentuan jurusan SMK dapat diterapkan namun tingkat akurasi masih kecil. Maka disarankan mencoba menggunakan metode lain dan juga dilakukan penambahan kriteria seperti keminatan dan keahlian untuk memperoleh hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alavi, 2014. "Fuzzy AHP Method For Plant Species Selection in Mine Reclamation Plans: Case Study Sungun Copper Mine", *Iranian Journal of Fuzzy System*, Vol. 11, No. 8, pp. 22-38.
- Ali, Noraida Haji dkk., 2012. "Rating and Ranking Criteria for Selected Islands using Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP)", *International Journal of Applied Mathematics and Informatics*, Issue 1, Vol. 6.
- Andayati, Dina, 2010. "Sistem Pendukung Keputusan Pra-Seleksi Penerimaan Siswa Baru (PSB) Online Yogyakarta", *Jurnal Teknologi*, Vol. 3, No. 2, pp. 145-153.
- Anshori, Yusuf, 2012. "Pendekatan Triangular Fuzzy Number dalam Metode Analytical Hierarchy Process", *Jurnal Ilmiah Foristek*. Vol. 2, No. 1.
- Ariani, Pepi Dwi, 2010. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan SMK Menggunakan Neuro-Fuzzy", Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya, Indonesia.
- Artika, Rini, 2013. "Penerapan Analytical Hierarchy Process (AHP) dalam Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Pada SD Negeri 095224," *Pelita Informatika Budi Darma*, Vol. 4, No. 3, ISSN: 2301-9425.
- Chang, Da-Yong, 1996. "Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP", *European Journal of Operational Research*, SSDI: 0377-2217(95)00300-2.
- Darwison dkk., 2012. "Kontrol Posisi Robot Mobil Menggunakan Logika Fuzzy dengan Sensor Ultrasonik", *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, Vol. 1, No. 1, ISSN: 2302-2949.
- Faisol dkk., 2014. "Komparasi Fuzzy AHP dengan AHP pada Sistem Pendukung Keputusan Investasi Properti", *Jurnal EECCIS*, Vol. 8, No. 2.
- Hermanto, Nandang, 2012. "Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk Menentukan Jurusan Pada SMK Bakti Purwokerto", Teknik Informatika, STMIK AMIKOM Purwokerto. Purwokerto, Indonesia.
- Jasril dkk., 2011. "Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy AHP (F-AHP)", *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, ISSN: 1907-5022.
- Juliyanti, 2011. "Pemilihan Guru Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan TOPSIS", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta, Indonesia.
- Kusumadewi, Sri dan Purnomo, Hari. 2013. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Mahargiyak, Eka, 2014. "Implementasi Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (F-AHP) untuk Pemilihan Sumber Daya Manusia dalam Kepanitiaan Organisasi Mahasiswa," *Repositori Jurnal Mahasiswa PTIIK UB*, Vol. 3, No. 9.

- Merry, Lidya dkk., 2014."Pemilihan *Supplier* Buah dengan Pendekatan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan TOPSIS : Studi Kasus pada Perusahaan *Retail*," *Jurnal Teknik dan Ilmu Komputer*, Vol. 3, No. 9.
- Muntaha, Muthia Sidratull, 2010. "Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menyeleksi Calon Siswa SMK Berdasarkan Hasil Test Menggunakan Metode Fuzzy di SMK Teratai Putih Global 1 Bekasi", Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia. Bandung, Indonesia.
- Nurhasanah, Nunung dkk., 2013."Analisis Pemilihan *Supplier* untuk Pemesanan Bahan Baku yang Optimal Menggunakan Metode AHP dan *Fuzzy AHP*," *Jurnal Teknik Industri*, pp: 234-244, ISSN: 1411-6340.
- Ramdhany, Dhany Nugraha dkk, 2009. "Diagnosis Gangguan Sistem Urinari pada Anjing dan Kucing Menggunakan VFI 5", *Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi*, Vol. 6, No. 2, ISSN : 1979 – 0732.
- Sharverdi, Meysam dkk, 2014."Application of Fuzzy AHP Approach for Financial Performance Evaluation of Iranian Petrochemical Sector", *ELSEVIER, Procedia Computer Science* 31 995-1004.
- Shega, Hanien Nia H, 2012. "Penentuan Faktor Prioritas Mahasiswa dalam Memilih Telepon Seluler Merk Blackberry dengan Fuzzy AHP", *Jurnal Gaussian*, Vol. 1, No. 1, pp 73-82.
- Supartha, I Kadek Dwi Gandika dkk., 2014."Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Pada SMK Kertha Wisata Denpasar Menggunakan *Fuzzy SAW*," *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, Vol. 3, No. 2, ISSN: 2089-8673.
- Utama, Muhammad Reza, 2014."Usulan Pemilihan Lokasi *National Conference AIESEC LC Bandung* dengan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process*", *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, Vol. 1, No. 3, ISSN: 2338 – 5081.
- Wahyuni, Sri dan Hartati, Sri.,2012. "Sistem Pendukung Keputusan Model Fuzzy AHP Dalam Pemilihan Perdagangan Batu Mulia", *IJCCS*, Vol. 6, No. 1, pp. 43-54, ISSN: 1978-1520.
- Widodo, Prabowo P dan Handayanto, Rahmadya T. 2012. *Penerapan Soft Computing dengan Matlab*. Bandung : Rekayasa Sains.
- Yulianto, Sri dkk., 2008."Aplikasi Pendukung Keputusan dengan Menggunakan Logika Fuzzy (Studi Kasus: Penentuan Spesifikasi Komputer untuk Suatu Paket Komputer Lengkap)," *Jurnal Informatika*, Vol. 4, No. 2, pp:159-173.

LAMPIRAN A SURAT REKOMENDASI



PEMERINTAH KOTA MALANG
DINAS PENDIDIKAN

Jl. Veteran No. 19 Telp. (0341) 560946, Fax. (0341) 551333
 Website : <http://diknas.malangkota.go.id> | Email : disdik_mlg@yahoo.co.id
 Kode POS : Malang 65145

REKOMENDASI

Nomor : 074 / 1238 / 35.73.307 / 2015

Menunjuk surat dari Wakil Ketua I Bidang Akademik PTIK Universitas Brawijaya Malang tanggal 17 Maret 2015 Nomor 0990/UN10.36/AK/2015 Perihal : Permohonan Data, maka dengan ini kami berikan ijin untuk melaksanakan kegiatan dimaksud kepada :

1. Nama : Alfita Rakhmandasari
2. NIM : 115090607111012
3. Jenjang : S1
4. Prodi. / Jurusan : Informatika
5. Tempat Pelaksanaan : SMK Negeri 11 Malang
6. Waktu Pelaksanaan : Maret s.d Mei 2015
7. Judul : Penentuan Jurusan Sekolah Menengah Kejuruan Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process(F-AHP)

Dengan Ketentuan :

1. Dikoordinasikan sebaik – baiknya dengan Kepala SKPD / Sekolah ybs;
2. Tidak Mengganggu proses belajar – mengajar;
3. Berlaku selama tidak menyimpang dari peraturan;
4. Selesai melaksanakan penelitian / Observasi / KKL / KKN, wajib menyampaikan laporan kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Malang.

Demikian untuk dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Malang, 31 Maret 2015

A.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN
 Ka Sub Bag Umum




DIANA PRABANINGTYAS, S.Sos, MM
 Penata III/c
 NIP. 19700512 199103 2 004

Tembusan :


1. Kepala SMK Negeri 11 Malang
2. Ka Prodi Studi Informatika PTIK Universitas Brawijaya Malang
3. Yang bersangkutan



LAMPIRAN B LEMBAR PELAKSANAAN PENELITIAN



PEMERINTAH KOTA MALANG
DINAS PENDIDIKAN
SMK NEGERI 11 MALANG
(Vocational High School of 11)



ISO 9001:2008

JL. Pel. Bakahuni No.1 Telp. (0341)836330/Fax. (0341)837271 Malang 65148

LEMBAR PELAKSANAAN PENELITIAN
DI SMKN 11 MALANG

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : ALFITA RAKHMANDASARI

NIM : 11509060711012

Jurusan/Fakultas : INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER

Universitas : UNIVERSITAS BRAWIJAYA

Judul Penelitian : PENENTUAN JURUSAN SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN
MENGUNAKAN METODE FUZZY AHP


Telah melakukan penelitian di SMKN 11 Malang :

Waktu : MARET s.d. MEI 2015


Kelas/Komp. Keahlian : KECERDASAN BUATAN

Nama guru penanggung jawab : BUDIYANTI, S.Pd.

Mengetahui,
Guru Penanggung jawab

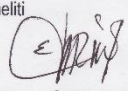


BUDIYANTI, S.Pd.



Malang, 9 APRIL 2015

Peneliti



ALFITA RAKHMANDASARI

LAMPIRAN C HASIL WAWANCARA

URUTAN PRIORITAS KRITERIA

Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 9 April 2015 kepada Ketua Jurusan masing-masing laboratorium didapatkan hasil urutan prioritas kriteria sebagai berikut:

1. Jurusan Teknik Sepeda Motor

- a. IPA UN
- b. Matematika UN
- c. Bahasa Inggris UN dan Bahasa Indonesia UN
- d. IPA Rapor
- e. Matematika Rapor
- f. Bahasa Inggris Rapor dan Bahasa Indonesia Rapor

2. Jurusan Animasi

- a. IPA UN dan Matematika UN
- b. Bahasa Inggris UN
- c. Bahasa Indonesia UN
- d. IPA Rapor dan Matematika Rapor
- e. Bahasa Inggris Rapor
- f. Bahasa Indonesia Rapor

3. Jurusan Rekayasa Perangkat Lunak

- a. Matematika UN
- b. Bahasa Inggris UN
- c. IPA UN
- d. Bahasa Indonesia UN
- e. Matematika Rapor
- f. Bahasa Inggris Rapor
- g. IPA Rapor
- h. Bahasa Indonesia Rapor

4. Jurusan Multimedia

- a. Matematika UN
- b. IPA UN
- c. Bahasa Inggris UN
- d. Bahasa Indonesia UN
- e. Matematika Rapor
- f. IPA Rapor
- g. Bahasa Inggris Rapor
- h. Bahasa Indonesia Rapor

5. Jurusan Keperawatan
 - a. IPA UN
 - b. Matematika UN
 - c. Bahasa Indonesia UN
 - d. Bahasa Inggris UN
 - e. IPA Rapor
 - f. Matematika Rapor
 - g. Bahasa Indonesia Rapor
 - h. Bahasa Inggris Rapor

6. Jurusan Teknik Komputer Jaringan
 - a. Matematika UN
 - b. IPA UN dan Bahasa Inggris UN
 - c. Bahasa Indonesia UN
 - d. Matematika Rapor
 - e. IPA Rapor dan Bahasa Inggris Rapor
 - f. Bahasa Indonesia Rapor

7. Jurusan Teknik Kendaraan Ringan
 - a. IPA UN
 - b. Matematika UN
 - c. Bahasa Inggris UN
 - d. Bahasa Indonesia UN
 - e. IPA Rapor
 - f. Matematika Rapor
 - g. Bahasa Inggris Rapor
 - h. Bahasa Indonesia Rapor

Malang, 9 April 2015
WAKA Kesiswaan

Budiyanti, S.Pd

LAMPIRAN D DATA SISWA

ID Siswa	Nama Siswa	Bin UN	Big UN	Mat UN	IPA UN	Bin R	Big R	Mat R	IPA R
Siswa_001	ILHAM AKBAR M	6.4	6.8	3.25	4	8.06	7.88	7.74	7.88
Siswa_002	INDRA YANTO	6	4.8	4.25	4.25	7.88	6.52	7.66	6.36
Siswa_003	JIAM NUR R	6.6	4.6	4	5.25	7.56	7	7.44	7.36
Siswa_004	KRISNO WAHYUDI	6.8	4.6	4	4.25	8.12	7.88	7.94	7.9
Siswa_005	MOCH NOVI H	7.6	6.2	7	6	8.2	7.74	7.92	7.98
Siswa_006	MOCH RIDWAN	6.4	2.8	4.25	4.75	8.46	8.48	8.44	8.6
Siswa_007	MOCHAMMAD ALIM ANANDA	6.4	4.8	3.75	4.5	7.8	7.52	7.92	7.5
Siswa_008	MOCHAMMAD HUSEN	6.4	6.2	2.75	4.75	8.18	8.16	8.42	8.18
Siswa_009	MOCHMMAD FAISAL A	6	5	4.5	4.5	8.12	8.24	8.1	8.14
Siswa_010	MOHAMAD ALI SUTEJA	6.2	5.4	4.75	4.5	8.08	8.1	7.56	7.8
Siswa_011	MUCHAMAD FIRMAN	4.8	5	4.5	5.25	8	7.98	7.82	7.8
Siswa_012	MUHAMAD ABDUL MUKSON	6.4	5.6	2.5	5	7.8	7.8	7.64	7.86
Siswa_013	MUHAMAD JUNAIDI	6.2	5.8	5.25	6.5	8.1	7.86	8.08	8.08
Siswa_014	MOHAMAD RAMADHAN	7.2	4.4	2.75	6.25	8.56	8.32	6.66	8.22
Siswa_015	M AGUNG SAPUTRA	5.6	5.6	2.75	5	7.94	7.86	8.1	7.76
Siswa_016	MUHAMMAD HARIYANTO	6.8	5	4.5	5.5	8	8.08	8.28	8
Siswa_017	MUHAMMAD HILMI NANDA	6.4	5.4	3.5	5	7.9	7.86	7.64	7.78
Siswa_018	PRAMANA HERU	6.2	4.6	3.25	4	8.6	8.64	8.72	8.74
Siswa_019	PUTRA AGUS SETIAWAN	6.6	3.8	4.75	5.25	8.02	8.5	7.5	7.92
Siswa_020	PUTRA SETIAWAN	8.4	4.6	2.75	4.25	7.92	7.9	7.9	7.96
Siswa_021	RAYNATA NOVIANDI	7.2	4.6	2.5	4.5	8.06	8.02	8.18	8.12
Siswa_022	RICO DWI SETYO BUDI	6.4	3	4.25	5.5	7.6	7.2	7.58	7.38
Siswa_023	SAPRYA YOGA FIRDAUS	6	4	4	5	8.1	8.12	8.14	8.06
Siswa_024	SAIFUL RHOJIQIN	6	5.4	3	4.25	8.18	8.16	8.18	8.06
Siswa_025	SOFI DANA IMAM	5	4.8	4	4.5	7.98	8.06	6.6	8.06
Siswa_026	SUDRAJAT RIZEKI LENGGANA	7	4.2	3	5	8.14	8	8.14	7.96
Siswa_027	SYAHRUL ARIF	7.8	6	3.25	5	8.6	8.18	7.68	7.88
Siswa_028	SYAHRUL FEBRI ANDRIANSYAH	6.2	3.6	4	5.75	7.5	7.4	7.58	7.56
Siswa_029	TEGAR SAMUDRA	6.4	5.8	5.5	7	7.6	7.7	7.7	7.44
Siswa_030	VANI DWI PERMADHANI	6.6	5.4	3.25	4.5	7.82	7.82	8.3	7.7
Siswa_031	WAHYU RIDVANDA PUTRI	7.2	4.4	3.25	4.5	7.76	7.54	7.72	7.72
Siswa_032	YOGI TRI HILMAWAN	6.2	3	3	6	8.62	8.58	8.5	8.54
Siswa_033	YUDA EKA PUTRA SANI	6.8	4.2	8.5	8.5	8.18	8.06	8.18	8.08
Siswa_034	YUSUF FERDIANSYAH	6	5.4	4	4	8.22	8.64	7.96	7.54
Siswa_035	ABI HERMAWAN	8	4.4	3	4.5	8.12	7.84	7.8	7.88
Siswa_036	ACHMAD FAUZI RIANIZARD	7.8	4.6	2.75	3.5	8	8.22	8.18	7.98
Siswa_037	ACHMAD ILHAM	6.2	5	3.5	4	8.7	8.8	8.76	8.8
Siswa_038	ADIB FARHAN	5.4	4.8	3.75	4.75	7.78	7.94	7.74	7.82
Siswa_039	AFLAKH FIRMAN ROBY	6.4	5.8	3.5	3.75	7.64	7.62	7.76	7.76
Siswa_040	AGUS ANDREAN SUNENDRO	6.6	4.8	2.75	4	8.94	9.02	8.96	8.92

Siswa_041	AHMAD KHAFITH AZMI	7.4	3.8	2.75	5.5	7.48	7.28	6.9	7.48
Siswa_042	ALDI FAHRUR ROJI	6.8	5.2	3.25	2.5	8.84	8.84	8.5	8.82
Siswa_043	ALIF TAUFIQURRAHMAN	7.4	4.8	3.25	3.75	7.92	7.66	7.52	7.8
Siswa_044	ANDRE MAULIDAN	7	3.4	4.75	4.25	7.96	7.78	7.8	7.86
Siswa_045	ARGO LUKITO	8	4.4	3.75	5.5	7.7	8.08	7.94	7.68
Siswa_046	ARIK HERVIANSYAH	5.8	3.6	4	4.75	8.02	8.08	8.1	8
Siswa_047	ARIS SETIAWAN	8	5.6	6.25	5.25	7.64	7.34	7.44	7.34
Siswa_048	BAGAS VIRGIAWAN	8.6	5.4	2.75	4.75	8.98	8.88	8.96	9.08
Siswa_049	CANDRA WAHYU HARYONO	7.2	4.6	3.25	4.75	7.96	7.96	7.5	7.52
Siswa_050	CORTADINUS AKBAR	6.6	5.2	3.5	3.25	7.86	7.76	7.72	8.2
Siswa_051	DANI WIJAYA PUTRA	6.8	8	5	5.25	7.98	8.4	7.72	7.92
Siswa_052	DIAS RAMADHAN	6.4	5.8	3.5	4.75	8.04	7.8	7.88	7.78
Siswa_053	DIO KURNIA DIRGANTATA	6.2	4.2	3.75	4.75	7.98	8.1	7.82	7.8
Siswa_054	DIRAL FAKHRIL M	6.8	4.4	3.75	3.5	8.92	8.9	9.02	9
Siswa_055	DJOANSYAH KUKUH MAWARDI	6.8	4	3.75	4.75	7.82	7.72	8.04	7.56
Siswa_056	EKA PRATAMA PUTRA	6.2	3.8	4	4.5	8.28	7.78	7.7	7.66
Siswa_057	EKA RENDITA FAISAL	4.8	3.8	5	4.75	9.34	8.32	9.3	8.08
Siswa_058	FANUS AFANDI	6.2	5.2	3.75	4.5	8.04	7.44	7.86	7.62
Siswa_059	FAZA ABDILLAH	7.6	5.4	3.25	4.75	8.06	7.68	7.78	7.78
Siswa_060	FEBRIAN CAHYONO P	6.8	5.4	4.5	5	8.24	8.44	7.86	8.02
Siswa_061	FERIKY FIRMANTOMI	6.8	4	3.75	4.25	8.3	7.84	7.88	7.9
Siswa_062	FERNANDO PRADONA	6.2	4.6	3.75	5.5	9.3	7.56	7.76	7.72
Siswa_063	GALIH TRI KURNIAWAN	6	4.4	5	4.75	7.6	7.48	7.48	7.62
Siswa_064	HADHIL YUDHANANSA	6.4	6.4	4.5	3	8.04	8.14	8.26	8.06
Siswa_065	HENDRAWAN SUKMAN	7	6.4	5.5	4.75	8.38	8.46	8.04	8.08
Siswa_066	YOHANES ARGASARGEO	6.6	4.6	4.25	4.75	7.5	6.96	7	7.06
Siswa_067	WAWAN VIGIANTO	7	5.2	3.75	4	7.74	7.64	7.66	7.54
Siswa_068	YUGA SUPRATAMA	7.8	5.6	4	6	8.1	8.3	7.86	8.06
Siswa_069	AGUS WIRANTO	8.2	5	3	6	7.78	7.7	7.62	7.72
Siswa_070	ANDIKA SETIAWAN	6.2	4.2	3.25	5	8.02	8.14	8.12	8
Siswa_071	ARDIAN BAGUS WICAKSONO	6.8	6.2	5.25	5.25	8.04	7.78	7.86	7.96
Siswa_072	DEVIA NUR FITRI	6.6	4	4.25	5.25	8.12	8.24	8.12	7.96
Siswa_073	DIAN NOVIAWATI	6.8	5	3.5	4.25	7.82	7.96	8	7.96
Siswa_074	FEBI NADIA PARAMITA	7.8	4.6	3.25	5.75	9.26	8.76	7.8	7.66
Siswa_075	FITRI OCTAVIA PRATIWI	6.8	4.6	2.75	4.25	9.32	8.14	7.92	7.86
Siswa_076	INDAH KRISTINA WATI	6.8	4.6	4	3.75	8.74	8.68	8.66	8.86
Siswa_077	IVAN DWI HANDIKA	5.2	4.4	3	5.25	8.9	8.84	8.76	8.78
Siswa_078	KARINA ERLINA SARI	5.8	4.8	3.25	4.5	8.82	8.22	8.78	8.62
Siswa_079	MIFTAHUL ULUM RAHMAWATI	6.8	4.6	3.5	5	7.84	7.98	7.82	7.78
Siswa_080	MOH AFANDI	7.6	4.8	2.75	4.75	8.42	7.68	8.06	7.6
Siswa_081	MUJIANTI	5.4	4.2	4	4	8.56	8.66	8.42	8.34
Siswa_082	NINIK SUGIATI	6.8	5	4	4	8.92	8.84	8.76	8.9
Siswa_083	PUTRI PRAWENTI	5.8	4	4.5	4.5	9.6	7.74	8	8.46
Siswa_084	RIZKA HADI RAMADHAN	6.4	5.8	2.75	5.75	8.04	7.66	7.06	7.62

Siswa_085	SHELA FEBRIKA	7	5.6	3.25	4.75	8.06	8.54	8.3	8.28
Siswa_086	SINTA WIDIA ASTUTI	7.4	5.8	2.75	4.25	8.18	8.3	8.1	8.14
Siswa_087	SUCI HARTATIK	7.4	6	4.25	6.5	8.42	8.34	8.44	8.44
Siswa_088	TOBI LUKMANTO	7.2	4.8	3.5	4.25	8.08	8.26	8.14	8.02
Siswa_089	VERINA ANISA ANGGRAINI	6.8	5	3.75	4.5	7.88	7.82	7.86	6.16
Siswa_090	WINDA DWI OKTAVIA	7	4.4	3.75	5.5	8.22	8.48	8.36	8.12
Siswa_091	ZIZILLIA MAHARANI	7.2	3.6	4	3.25	8.3	8.24	8.2	8.22
Siswa_092	ACHMAD SULTHONI	7	4.4	5	4.75	6.96	7.64	7.6	7.66
Siswa_093	AGUNG ZAKARIA	7.6	8.2	9.25	8.25	8.56	8.82	8.68	8.66
Siswa_094	AJENG KUSUMA WARDANI	8	4.8	3	4.25	8.9	8.86	9.08	9
Siswa_095	BAGUS PRASETYA YOGA	7	5.6	5.75	5.5	7.98	7.44	8.12	7.88
Siswa_096	CHAMIDATUL KUMAIROH	8.4	9	8.5	7.5	8.42	8.24	8.52	8.5
Siswa_097	DENY SETYAWAN ADI	7.2	5	4.5	5.5	7.94	7.6	7.72	7.62
Siswa_098	DAENG MANIS	7.4	5.4	2	3.5	8.24	8.02	7.92	8.14
Siswa_099	DESMON ELVIN SUSANTO	7	5	4.25	4.5	6.08	7.32	7.66	7.58
Siswa_100	ERIC BUDI MAULANA	8	4.6	3.5	5.5	7.56	6.44	6.28	5.98
Siswa_101	ELHA LEANA AYU	6.6	5	3.25	3.5	8.38	8.66	8.08	8.36
Siswa_102	FAQRUL ROHMAN	7.4	6	3.75	5.5	7.86	7.54	6.9	7.62
Siswa_103	IRMAWATI	7.4	8.2	4.75	6.25	8.28	8.82	8.96	9.02
Siswa_104	QOLILLATUS SAADAH	7.4	5.4	4.75	6	8.22	7.72	7.64	7.52
Siswa_105	LELA DARMA SETYANINGSIH	7.6	5.2	4.25	5.5	8.52	8.44	8.28	8.1
Siswa_106	MOCH FIRMAN AFIFUDIN	7.6	6.4	5	5.25	8.16	7.84	7.88	7.46
Siswa_107	MOCH KHAQIQI	6.8	4.2	3.75	4.25	8	8.06	8.12	8
Siswa_108	OTTO JULISTA SARI	5.6	4.2	4.25	5	7.92	7.58	7.72	7.7
Siswa_109	OVAN ARISANDI RISKI	5.2	4.6	3.25	5.5	8.26	8.3	8.1	8.54
Siswa_110	PUJI LESTARI	7.6	5.8	2.25	5.5	7.86	7.44	7.76	7.6
Siswa_111	RENDHIS PERDANA	6.8	4	5	4	7.74	7.78	7.76	7.76
Siswa_112	RIKA NOVITA	5.8	5.6	3.5	4.5	8.06	8.18	7.96	7.94
Siswa_113	SEPTIAN	6	5	3.5	4.75	8.02	8.4	7.46	7.9
Siswa_114	SUJATMIKO	5.8	5.2	3	5.5	7.88	7.74	7.8	7.8
Siswa_115	TAQIYYUDIN ZUHDY	6	4.6	3.75	4	8.22	8.26	8.14	8.08
Siswa_116	WIWIT PUTRI SARI	5	4.8	4.75	3.75	8.12	8.2	8.42	7.96
Siswa_117	ZAHIR FADILA LOGA	6.6	5	3.5	5.75	6.2	7.58	7.72	7.6
Siswa_118	ZIFZLY LIA BUDI	6.8	3.8	3.5	4.25	8.08	8.08	8.24	8.2
Siswa_119	CHOIRUL ANAM	8	4.4	5.75	5.5	8.76	8.5	8.66	8.68
Siswa_120	DHYNAS AFDZAN ABILLA	8.4	6.6	3.75	5	7.68	7.36	7.5	7.54
Siswa_121	DIAZ AJI PRATAMA	7.6	6.4	3	5.75	7.82	7.22	7.84	7.22
Siswa_122	DIMAS BAYU SEGARA	7.8	8	7.25	7.25	9.32	9.32	9.46	9.34
Siswa_123	MASKUNUN ADIPUTRA	7.8	5.6	4.75	7	7.3	7.72	6.9	7.4
Siswa_124	MOCHAMAD ALVIN HAMZAH	6.6	6.6	4	6.75	7.6	7.46	7.62	7.62
Siswa_125	MUHAMMAD KHAIDIR	7.8	6.6	7.75	8	8.82	8.12	8.26	8.22
Siswa_126	NABILLA AZIZ	7.4	6.4	4.25	5.5	8.38	8.28	8.06	8.14
Siswa_127	NILA SARI AGUSTINA	7.6	7.4	4.75	6.75	8.22	7.86	7.68	7.82
Siswa_128	NISRINA ZAHROTUL	7.4	5.4	4.75	5	8.2	8.16	8.06	8.1

Siswa_129	OVI OGTA VIANI	7.8	7.6	2.75	5.25	8.2	8.06	7.98	7.96
Siswa_130	RICKY MAHARDIKA	7.6	6.8	3	5.5	8.24	7.62	7.8	7.78
Siswa_131	RINDIANI KURNIA SAVITRI	9.2	7.8	8.25	8.5	8.06	8.02	7.88	8.2
Siswa_132	RINANDA PREHANENI	8	5.6	7.5	7.5	8.94	7.94	8	7.98
Siswa_133	RISKY HARYANTO	7.2	5.8	6	7.5	8.08	9.1	8.88	8.7
Siswa_134	RIZKY TRIWANTI	6.8	6	4.25	5	8.1	7.86	7.74	7.78
Siswa_135	ROIKHATUL JANNAH	8	7.8	3.5	6.25	8.78	8.58	8.48	8.76
Siswa_136	ROSANIA NOVIANTI	8	6	7	4.75	8.9	8.72	9.1	8.9
Siswa_137	SELLA SELVIANA	7.6	6	4.75	6.25	8.92	8.9	8.7	8.94
Siswa_138	SHELLA MEGA TRI DEWANGGI	7.6	6	4.25	4.75	7.84	7.58	7.98	7.68
Siswa_139	SITI CHOLIFA	6.6	6.4	4.75	4.5	8.12	8.32	8.28	8.28
Siswa_140	SITI WULANDARI	8.2	5.2	3.75	5.5	8.14	8.38	8.12	8.2
Siswa_141	SULISTYOWATI	7.6	7.8	5.75	3.75	8.92	8.82	8.96	8.92
Siswa_142	TEDDY DWI RIYAH	7.8	7.6	3.75	5.25	8.44	8.54	8.1	8.44
Siswa_143	TITAMIA	7.6	5.2	4.5	4.25	8.02	8.38	8.46	7.98
Siswa_144	USWATUN HASANAH	7.6	5	5	5	9.36	9.28	9.18	9.16
Siswa_145	VINA MANINDA	7.4	5	5	5.75	7.56	7.74	7.56	7.9
Siswa_146	DIO RISKA DIAH	7.4	7	5.25	5.25	8.72	8.48	8.8	8.58
Siswa_147	VONY ALFIONITA	7	8.2	7.5	7.75	8.08	8.4	8.22	8.14
Siswa_148	YONIF DANDI ADI SAPUTRA	7.2	4.8	8.75	6	7.6	7.44	8.42	7.78
Siswa_149	YUFI FRIDAYANI	7.6	4.6	4.25	5.5	8.4	7.94	7.54	8.02
Siswa_150	SELFIA WULANDARI	6	4.6	4.75	5	7.86	8.14	8.26	8.12
Siswa_151	ACHMAD IRFAN MASHURI	7	5.4	4	4.75	8.06	8.52	8.48	8.54
Siswa_152	ACHMAD RIDWAN	7.2	5.2	3.75	4.25	8.88	8.78	9.02	9.06
Siswa_153	ACHMAD SYAHRUL GUNAWAN	6.6	6.2	3	4.5	9.08	8.9	8.86	8.78
Siswa_154	ADAM CANDA PUTRA	7.6	7.4	4.75	3.75	7.7	7.74	7.62	7.6
Siswa_155	ADI BAGUS PRABOWO	7.4	6.2	7.25	7.75	8.24	8.18	6.76	8.2
Siswa_156	AHMAD WIJI LESTARI	7.4	5.8	7	6	8.34	7.68	8.14	7.84
Siswa_157	AISYAH DWI	7.8	5.2	6	5.75	8.8	8.06	7.88	8.1
Siswa_158	ANIS CAHYATI	7	4.6	2.75	4.5	8.22	8.02	8	7.94
Siswa_159	ARIF PRATAMA	7	6.6	5	6.5	8.14	8.06	7.82	8.22
Siswa_160	AYU KRISTANTI	5.8	6	5.75	6.5	8.92	8.8	8.92	8.74
Siswa_161	BAGAS TRIANGGARA	6.6	5.8	3	6.25	8.88	8.76	8.7	8.96
Siswa_162	BAYU AJI GUNAWAN	7.2	6	7.5	7.5	8.38	7.86	8.42	8.16
Siswa_163	BELLA FIDELLIA	8.4	5.8	4.5	5	8.94	8.76	8.78	8.98
Siswa_164	CINDY FANTIKA SARI	7.6	5.6	5.25	5.25	8.4	7.48	7.72	7.86
Siswa_165	DELLA WULANDARI	7.4	6.25	7	6.25	8.6	8.2	8.4	8.4
Siswa_166	DEVI DWI PRATIWI	7.2	5.4	5.25	5.5	8	7.72	7.94	7.74
Siswa_167	DEWI AGUSTIN	7.4	6.2	5.5	6.25	8.28	7.84	7.98	7.82
Siswa_168	DIKA WISNU WARDANA	6	6.6	4	5	8.48	8.3	8.16	8.3
Siswa_169	DIVIA INDRA SWARI	8	8.2	4.25	4.75	8.08	8.72	8.4	8.02
Siswa_170	DWI AYU ROJHANA	8.6	7.2	6	5.75	9.04	8.96	8.96	8.9
Siswa_171	ELLA OKTAVIA ANGGRAENI	7.6	5.6	6	3.25	8.22	8.16	8	6.82
Siswa_172	ERNAWATI	8	5	5	6.75	7.64	7.54	7.62	7.58

Siswa_173	FRANSISCUS ALVIN	6.6	4.8	5.5	5.75	7.64	7.5	7.4	7.36
Siswa_174	IKA SABILA QISTY	6.8	5	6	4.25	8.52	7.8	8.32	8
Siswa_175	ILUH AMBARWATI	7.8	7.6	8.25	7.25	8.4	8.58	8.44	8.28
Siswa_176	LEMI INDRIYANI	7.6	7.6	5.5	6.5	8.54	8.3	8.7	8.3
Siswa_177	LIA NOVITA KUMALA SARI	7.4	6	5.25	4.25	8.32	8.3	8.08	8.08
Siswa_178	MALIYATUL WAHIDAH	7	6.4	5.25	6.25	7.86	7.58	7.6	7.86
Siswa_179	SANDY PRASETYO	7.4	7.8	8	7.75	8.48	8.44	8.96	8.36
Siswa_180	FERONICA OKTAVIA	6.6	6.2	7.75	6	8.14	7.86	7.86	8.02
Siswa_181	YULIATI	7.4	4.8	2.75	5.25	7.5	7.26	7.38	7.5
Siswa_182	YULIANA WAHYU NURWANTO	8.2	3.2	3	4.75	7.72	7.44	7.72	7.52
Siswa_183	YOFA ELLANDA	7.2	6.4	4.5	4.5	7.62	7.54	7.76	7.72
Siswa_184	VIANTIKA AYUNING TIYAS	6.6	5.2	4.75	6.5	7.78	7.7	7.92	7.48
Siswa_185	VIA AYU SHANDRA	7.6	6	4.25	8.25	8.9	8.32	8.72	8.58
Siswa_186	VIA ANGGRAINA	7.6	6	4.5	4.25	8.48	7.96	7.76	8.12
Siswa_187	ULFA ROSAINDAH	8.2	5.8	6.25	6.5	8.18	7.66	7.44	7.74
Siswa_188	ULFA INDAH HIKMAH	7.6	5.2	3.25	5.25	9	8.46	8.62	8.72
Siswa_189	TRIANA TUNGGAL DEWI	5.6	4.4	3	5.25	8.48	8.52	8.52	8.62
Siswa_190	SUSI SRI SETIOWATI	7.8	5.4	5.5	5.25	8.12	7.8	7.76	7.82
Siswa_191	SUKMA ARIANTI	7.4	5	4	5.25	8.04	7.76	8.36	7.72
Siswa_192	SISWATI	8.2	6.2	3.25	4.5	8.16	7.78	8.24	7.92
Siswa_193	SINTA DINDA APRILIA	8.2	5.8	6.5	6.25	7.8	7.92	7.88	7.66
Siswa_194	SINDI PRASTIKA	8	5.2	3.5	4.25	8.94	9.88	9.28	9.42
Siswa_195	SHULHAN ABADI	6.6	5.8	5	6	9	9	8.92	8.86
Siswa_196	SHINTYA BELLA ESTANTRI	7.6	5.75	5.4	4	7.64	7.62	7.66	7.74
Siswa_197	SENIA TASIA PUTRI	7.6	4.6	2.75	4.75	7.7	7.44	7.84	7.54
Siswa_198	RIZKI NING MEGAWATI	7.6	7.2	3.75	6.25	8.16	7.76	7.88	7.8
Siswa_199	ANGGI IRWANA SAFITRI	8.2	5.8	5	4.75	7.7	7.98	8.1	7.5
Siswa_200	ARISA RIMA YANTI	8.2	7	6.5	7.75	9	8.12	7.82	8.28
Siswa_201	AYU INDAH SARI	8.2	5.8	6.25	5.75	8.6	8.14	7.94	8.08
Siswa_202	BAHRIYATUL ZUBAYDAH	7.2	5.2	5.25	5.5	8.52	8.02	8.46	7.88
Siswa_203	BUYUNG SETIAWAN	7.6	5.6	5.5	5	7.9	8.08	7.94	8.08
Siswa_204	KRISTIN DWI ANDINI	8	4.6	3.75	5	8.06	7.92	7.6	7.92
Siswa_205	DESI NOVITA	7.6	6.4	6.5	7.5	8	8.64	8.3	8.24
Siswa_206	DEWI ROSIDATUL	8.2	6	6.25	8.25	7.78	7.84	7.58	7.74
Siswa_207	DIANA EVITA SARI	8.2	6.8	4.25	5.5	7.96	8.22	7.72	7.72
Siswa_208	DINA TRIWAYU	6.6	6	3.5	5	8.38	7.8	7.5	8.04
Siswa_209	DINI FITRIA RIDWAN	7.8	4.8	3.25	6.25	7.9	7.58	7.98	7.68
Siswa_210	EFIT YUNANING	7.2	6.8	3.5	4.75	8.78	8.62	8.26	8.22
Siswa_211	FEBRI WULAN	8.2	5.2	3.25	6.25	8.1	8.6	7.94	7.94
Siswa_212	FEBRIYANTI RESTUNINGTYAS	7.6	7.6	8.5	7.25	7.52	7.9	7.18	7.04
Siswa_213	VIDA TRI JANTIYO SUGIARTO	8.4	6	4.75	6	8.08	8.5	8.1	8.16
Siswa_214	GALUH TARADIPA	6	5.2	3.75	5	8.36	8.18	8.2	8.12
Siswa_215	NILMA SAVIDRA	8.2	4.8	4.75	5.25	8.4	8.22	8.2	8.38
Siswa_216	ISNANTI PAQUITA	8	5.8	4	5.75	6.44	7.68	7.68	7.48

Siswa_217	LINDA PURWITASARI	8.6	5.6	5	5.5	7.76	7.42	7.52	7.52
Siswa_218	LUTVIA DEWI TRI	7	5	4.5	4	7.94	7.88	7.7	7.74
Siswa_219	MELATI WIDI SAVITRI	6.2	5	3	4	8.16	8.18	8.26	8.18
Siswa_220	NADILA PRATIWI	7.6	4	3	4.5	8.66	8.66	8.94	8.62
Siswa_221	NANDA ARTA MEVIA	8.4	8.8	4.75	6.25	9.4	9.14	8.96	8.96
Siswa_222	NINING SUSILOWATI	7.6	5.2	5.25	6.25	9.34	8.1	8.34	8.12
Siswa_223	NOVA YULIA WULANDARI	7	6.8	6.5	7.75	8.1	7.86	7.84	7.74
Siswa_224	NOVIA ANGGRAENI	8	6	5.5	7.5	8.04	8.72	8.04	8.38
Siswa_225	NUR AMIL KUSNIA WATI	7.2	7.1	5.9	6.8	8	8.16	7.96	8.08
Siswa_226	NUR FADILAH	8.6	6.8	4.5	6	7.6	7.44	7.28	7.32
Siswa_227	OKTABELA SURYA INTAN	7.2	7.2	5.75	7	8.08	8.16	7.7	8.14
Siswa_228	PINA HELEN TRIANA	7.4	5.2	3.75	4	7.94	7.72	8.14	8.32
Siswa_229	PUTRI INKA BELA	8	6.8	3.25	6.25	8.18	6.18	7.58	7.64
Siswa_230	REDO AL ADNAN	6.4	4.6	3.25	5.25	9.1	9.02	8.96	8.94
Siswa_231	INDRA DEVI	8	5.2	6	5.25	9.04	9.22	9.5	9.28
Siswa_232	FITRIYAH	6.8	5.8	4.5	5.5	8.14	8.56	8.6	8.18
Siswa_233	HERI SUPRSTIO	6.2	4	5	4	9.06	8.98	8.92	8.92
Siswa_234	HERLIAN BAGUS	7.2	5.6	4	4	8.4	8.12	8.12	8.04
Siswa_235	KANTI NANDA PRATIWI	7	7	5.25	5.75	8.36	8.12	7.82	8.02
Siswa_236	KIKI AGUSTIN	6.8	5.4	5.25	5.5	9	8.52	8.84	8.7
Siswa_237	MAULIDYA VITA SARI	7.4	5	4.25	5.25	9.14	9.04	8.98	8.98
Siswa_238	MUHAMAD DJAJA SUPARMAN	7	6.2	4.25	6.25	7.42	7.62	7.52	7.46
Siswa_239	M HAYKAL P	6	5.2	3.75	5.75	7.92	7.94	7.66	7.78
Siswa_240	MUKHAMAD FAUZI FIRMANSYAH	6.6	8.2	4.5	5.5	8.1	8.1	7.94	8.06
Siswa_241	NINIK INDRAMATI	7.6	6.6	5.75	6.75	9.14	9.14	9.08	9.08
Siswa_242	NUNIK AULIYAH KUSNAH	5.8	5	4.5	4.5	8.84	8.82	8.92	8.86
Siswa_243	PRENDI LUDAN PRATAMA	7.4	7.6	4	6	8.24	8.02	7.92	8.26
Siswa_244	RAHMAD ROMADONI	7.4	5	3.5	4.25	8.3	8	7.5	7.88
Siswa_245	RENA ANJANI	7.4	8.25	6.8	6.75	8.26	7.92	8.04	7.66
Siswa_246	RIDWAN BUDIARSO	7.4	7	3.5	5.25	8.08	8.04	8.16	7.88
Siswa_247	RISMA AFRIDA PUTRI	6.6	5.6	3.75	5.25	8.16	8.32	8.16	8.22
Siswa_248	RULY JATMIKO	7.4	6.6	5	6.25	8.26	7.76	7.82	7.62
Siswa_249	SANDI ANDREAN	8.2	4.8	3.75	4.75	7.76	7.68	7.66	7.72
Siswa_250	SEVIAN NOVIANTO	7.2	5.6	4.5	5	7.72	7.32	7.86	7.58
Siswa_251	SINDI APRILIA	8	9.4	8.75	8.5	8.34	8.1	8.4	8.04
Siswa_252	SINTHIA WIJAYATI	7.4	6.8	5.25	7	8.16	8.26	8.04	8
Siswa_253	SON HAJI	6.2	5.6	3.25	4	8.92	8.78	8.88	9
Siswa_254	SONIA DWI SAFITRI	6.8	4.4	4.5	8.5	7.84	7.48	7.14	7.38
Siswa_255	SUSI ANGRAINI	6.8	6	4.5	5.25	8.92	8.7	8.78	8.84
Siswa_256	VIRA AMILIA	7.4	5.4	4.25	3.5	8.44	8.5	8.28	8.3
Siswa_257	WAHYU KRISNA P	8.2	3.4	7.25	5	7.7	7.48	8.3	7.48
Siswa_258	WAHYU SETIOKO	5.8	4.8	4.25	5	8.18	8.32	8.06	8.26
Siswa_259	YENI KURNIATI	7.8	4.8	3.75	5.25	7.64	7.74	8.04	7.54
Siswa_260	GALO FITRIA	7.4	4.8	4	4	7.92	8	7.74	8.74

Siswa_261	AAN ROLIS YASIN	7.6	4.4	6.5	5.75	7.62	7.48	7.66	7.52
Siswa_262	ACHMAD ABDUL KOBID	8.6	5.4	6.5	6	7.5	7.58	7.56	7.58
Siswa_263	ACHMAD ARIF MAULANA	5.6	5	5.5	5.5	8.94	8.76	8.72	8.72
Siswa_264	AFIFAH MAULIDIA AFRIANI	7.6	5.8	3.75	3.5	7.54	7.44	7.56	7.68
Siswa_265	ALVIANUS RAMA AFAN	7.2	5.2	4.25	4.5	8.54	8.66	8.48	8.2
Siswa_266	ANDIKA PUTRA PRANANTA	6.8	5.2	4.75	4.5	8	7.64	7.78	7.62
Siswa_267	BADAR SAEFUL RAHMAN	7.2	5.2	4.5	5.25	7.6	7.34	7.66	6.98
Siswa_268	BAGUS SURYANSYAH PRIBADI	8.2	7.4	3.75	4.5	8.14	8.62	8.04	7.78
Siswa_269	BETA TRISNA PURWATI	8.2	5.8	5.25	6	7.56	7.64	7.32	7.42
Siswa_270	BINTANG PUTRA PRATAMA	7.4	7	3.5	4.5	8.34	8.28	7.96	8.02
Siswa_271	BLEDUK ADI WIBOWO	6.4	5	4.25	5.25	8.8	8.56	8.46	8.46
Siswa_272	CINDY PERMATASARI	7	6.6	3.5	5.5	8.8	7.92	8.12	7.98
Siswa_273	DANIC WIDI UTAMI	7	4.6	4.25	5	8.32	7.96	7.66	7.84
Siswa_274	DEVA NURFITRI	8.2	4.2	4	5.25	8.86	8.74	8.94	8.94
Siswa_275	DAH AYU SAFITRI	7.6	6.2	4	3.75	8.04	8.1	7.88	7.7
Siswa_276	DIAN ANGRAINI	7.2	4.2	3.5	5.75	8.28	7.9	8.3	7.82
Siswa_277	ERA DIAS NADIA	6.2	7	3.75	5	8.4	8.24	8.12	7.94
Siswa_278	ELA WANTI	5.4	4.8	4.75	4.5	8.76	8.88	8.68	8.76
Siswa_279	EVA ANGGRAINI	6	6.2	4.25	4.25	8.04	8.14	8.22	8.12
Siswa_280	EVA AULIA	7.2	4.2	4.5	5	8.3	8.08	8.08	8.38
Siswa_281	FANDY MAULUDIN AKBAR	6.6	6	4.25	5.25	8.18	8.26	8	8.1
Siswa_282	FITRIA HANDAYANI	8	5.2	2.25	4.5	8.56	8.88	8.64	8.38
Siswa_283	FREDY FERDIAN PP	6.4	5.6	4.25	5	8.82	8.72	8.8	8.66
Siswa_284	LUKITA DEVI NATALIA	8	6	3.75	5.5	8.14	8.22	7.94	8
Siswa_285	SRI SATYA SAIBA	7.6	6.4	4.5	6.5	7.98	7.96	8.16	8.16
Siswa_286	ACHMAD ARIEF	8.2	6.4	3.25	5.5	8.16	7.98	7.2	7.46
Siswa_287	ADE RANGGA SUBASTIYA	7.4	5	3.75	4.5	8.28	7.96	7.86	8.1
Siswa_288	ADITYA KRISDIYANTI	7.6	6.6	3.75	3.25	8.48	8.32	8.3	8.24
Siswa_289	AHMAD SARONIR RIZAK	7.6	7.4	9.5	9.5	8.8	8.2	8.58	8.5
Siswa_290	ALFIANSYAH YUDHA	8.2	4.8	5	5.75	8.04	8.08	7.82	7.98
Siswa_291	ANDIKA DANAN PUTRA	7.4	5.4	4.5	4.5	8.68	8.74	8.44	8.66
Siswa_292	ANDRIONY RAGIL S	8	7.6	3.5	5.5	8.04	7.48	7.5	8.68
Siswa_293	ANGGI SAPUTRA	6.6	3.6	5.5	5.75	8.58	8.58	8.56	8.64
Siswa_294	ARIF PRATAMA	8.4	6.4	9	8.25	8.74	8.04	8.62	8.38
Siswa_295	ARIZAL NUR HIDAYAT	6.8	7.4	4.75	5.5	7.92	7.76	7.82	7.94
Siswa_296	ARLIAN BAGASKORO SAPUTRA	7.8	5	4.5	7	8.16	7.94	8.08	8.34
Siswa_297	BAYU KURNIAWAN	8.2	5.6	3.75	6.5	7.86	7.78	7.74	7.62
Siswa_298	CARIS AHMAD ILYASSA	7.2	5	4.75	5.5	7.6	7.66	7.6	7.72
Siswa_299	DANDY SURYA DINATA	8.2	5.4	3	3.75	8.2	8.28	8.12	8.16
Siswa_300	DAVIT AJI PAMUNGKAS	8.4	5.6	4.5	4.5	7.68	7.82	7.62	7.84
Siswa_301	DIO ALFI MAUDIKA A	7.6	5.2	6.75	5.25	7.84	7.44	8	7.64
Siswa_302	ELI WIJAYA	7.8	4.4	3	3.5	8.7	8.78	8.74	8.68
Siswa_303	FAJAR SUKARNO PUTRA	8	4.4	5	4.25	7.76	7.62	7.88	7.62
Siswa_304	FANDRI YOGA SAPUTRA	6.6	4.8	4.75	6.25	8.12	8.18	8	8.16

Siswa_305	FATHUR ROSI	7.2	4.8	3	5.25	8.88	8.78	8.74	8.92
Siswa_306	FERRDY PUTRA PRATAMA	7.4	6.6	3.5	6.25	7.94	7.68	7.66	7.78
Siswa_307	FIKI DWI WAHYU SAPUTRO	7.4	6.6	8.75	9	7.94	8.32	8.82	8.32
Siswa_308	FRANKY IRMADINATA	6.4	6	4	5.25	7.58	7.24	7.48	7.2
Siswa_309	GABRIELE TOMMY CHRISTIAN	6.4	4.6	5.25	5	7.78	6.82	6.84	7.34
Siswa_310	GEOFANI EKO PRIYANTAMA	7.2	4	4.25	4.5	8.22	7.68	8.04	8.1
Siswa_311	GLENDI EDVAN PRASETYONO	7	4.6	6.25	5.25	7.5	7.4	7.48	7.44
Siswa_312	HENDRA HADI SAPUTRA	8.6	4.6	4	4.5	7.96	7.84	7.9	7.8
Siswa_313	ISMI ILHAM PRATAMA	7.8	5.2	4	4.5	8.14	7.5	7.68	7.52
Siswa_314	JAKA FITRIYATNO	7	3.6	4	5.25	8.22	8.18	8.14	7.92
Siswa_315	KIKI TRINURJAYA	7.6	4.8	4.75	6.5	7.86	7.66	7.9	7.4
Siswa_316	LEO KURNIAWAN	7	3.2	3.75	6	8.34	8.3	8.86	8.94
Siswa_317	LUCKY AGUNG PRATAMA	7.2	5.2	5	5.5	7.66	7.84	7.6	7.88
Siswa_318	MAHKRUS LAILI QOMAR	8	5.2	4	6.5	8.26	7.7	7.88	7.7
Siswa_319	MEI PRIBADI	8	7	3.75	4.25	8.12	7.4	7.4	7.24
Siswa_320	MOCH ANANTA FADILILLAH	7.6	4.6	7	4.5	8.14	7.88	8.2	7.8
Siswa_321	MOCHAMAD FAJAR KHOMSA	7.2	7.4	4	5	7.74	7.84	7.8	7.6
Siswa_322	MOCHAMAD HARI A	7.8	4.8	5.25	5.75	7.76	7.68	7.78	7.66
Siswa_323	MUHAMAD BAHRUL HUDA	7	6	4.25	5	7.96	8.2	8.4	8.26
Siswa_324	MUHAMMAD EKA BADRUS SALAM	6.4	3.6	4.25	5.5	8.62	8.62	8.8	8.7
Siswa_325	MUHAMMAD FAISAL FIKRI	7	5.2	3.75	5.75	8.26	6.54	8.34	7.8
Siswa_326	NURAHMAT GUSNIYATAMA	7.2	6	3.25	4.75	7.98	8.1	8	7.86
Siswa_327	OGIK INDRAWAN	7.8	3	4	5	8.92	8.82	8.82	9
Siswa_328	PUTRA ADI WIJAYA	7.2	5.4	4	5	8.04	8.08	8.02	7.92
Siswa_329	RAFI DENI ANGGARA	6.8	6.6	3.75	4.75	8.04	7.78	7.84	7.78
Siswa_330	RAHMAT SUSANTO	6.8	5.6	4	4.25	8	8	7.8	7.7
Siswa_331	RICHIE LENGGONO S	8.2	4.6	3.5	4.25	8.2	8.52	8.08	8.18
Siswa_332	RICO HADI PERMANA P	7.6	5.8	3.5	5.25	8.16	8.48	8.3	8.02
Siswa_333	RIFAN YAYANG ADITAMA	7.2	3.8	4	6.25	7.7	9.42	7.6	7.56
Siswa_334	RISKY EKO PURNOMO	7.4	6.2	8.75	6	8.66	7.8	8.12	8.18
Siswa_335	RIZKY ILHAM WIJAYA	7.4	6	2.5	6	7.5	7.18	7	6.82
Siswa_336	SANDI WAHYUDA PUTRA	7.6	5.2	4	5.5	7.44	7.3	7.76	7.46
Siswa_337	SANDRA IRAWAN	7.8	5.8	6.25	7	8.36	8.22	8.22	7.96
Siswa_338	SONY REFANSYAH	8	5.8	3.5	3.25	8.2	8.1	8.3	8.38
Siswa_339	SYENA IMANSYAH YUDI MAJIID	6.4	5.8	3.5	5.25	7.6	8.02	7.66	7.6
Siswa_340	TOMMY ANDIKA PRATAMA	7.4	6	3.25	4.25	7.68	7.72	7.32	7.62

Siswa_341	VANI SETIAWAN	7	5.4	4	5.5	7.52	7.58	7.54	7.48
Siswa_342	VINGGIH MEY ARIKO KATEMIN	7.4	8.8	5.5	5.75	7.86	7.8	7.66	7.58
Siswa_343	WAHYU SUKMA SUDARMA BEKTI	7	8.4	5	7	8.26	7.9	7.74	8.06
Siswa_344	WAHYUDI	8.4	4.8	6.25	5.75	8.28	8	7.7	7.82
Siswa_345	YOGI SURYA PINANDA	7.8	6.6	5.25	5.25	7.96	7.56	7.58	7.58
Siswa_346	YUDHA IRAWAN	6.4	4.8	5.25	6	7.54	7.32	7.42	7.14
Siswa_347	YUDIT ADITYA WARSITO	6.6	5.8	4.25	6	8.04	7.3	7.38	7.52
Siswa_348	YUSUF AWALLUDIN	7	5.2	4.25	4.25	7.96	7.68	7.82	8.1

Malang, 9 April 2015
WAKA Kesiswaan

Budi Yanti, S.Pd

