

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
DALAM PEMILIHAN KEMINATAN MENGGUNAKAN
METODE *FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTED*
(STUDI KASUS: PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS ILMU
KOMPUTER UNIVERSITAS BRAWIJAYA)**

SKRIPSI

LABORATORIUM KOMPUTASI CERDAS DAN VISUALISASI
Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Komputer



Disusun Oleh :

Hervin Nurcahyana

NIM. 115090600111042

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
PROGRAM STUDI INFORMATIKA / ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2015

LEMBAR PERSETUJUAN

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
DALAM PEMILIHAN KEMINATAN MENGGUNAKAN
METODE FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTED
(STUDI KASUS: PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA)**

SKRIPSI

LABORATORIUM KOMPUTASI CERDAS DAN VISUALISASI
Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Komputer



Disusun Oleh :

Hervin Nurcahyana

NIM. 115090600111042

Skrripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dian Eka Ratnawati, S.Si., M.Kom

NIP. 19730619 200212 2 001

Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc

NIP. 19680430 200212 1 001

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
DALAM PEMILIHAN KEMINATAN MENGGUNAKAN
METODE FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTED
(STUDI KASUS: PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA)**

SKRIPSI

Disusun oleh:

Hervin Nurcahyana

NIM. 115090600111042

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus
tanggal 08 Juli 2015

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

M. Tanzil Furqon, S.Kom., M.CompSc

NIP. 19820930 200801 1 004

Issa Arwani, S.Kom., M.Sc.

NIP. 19830922 201212 1 003

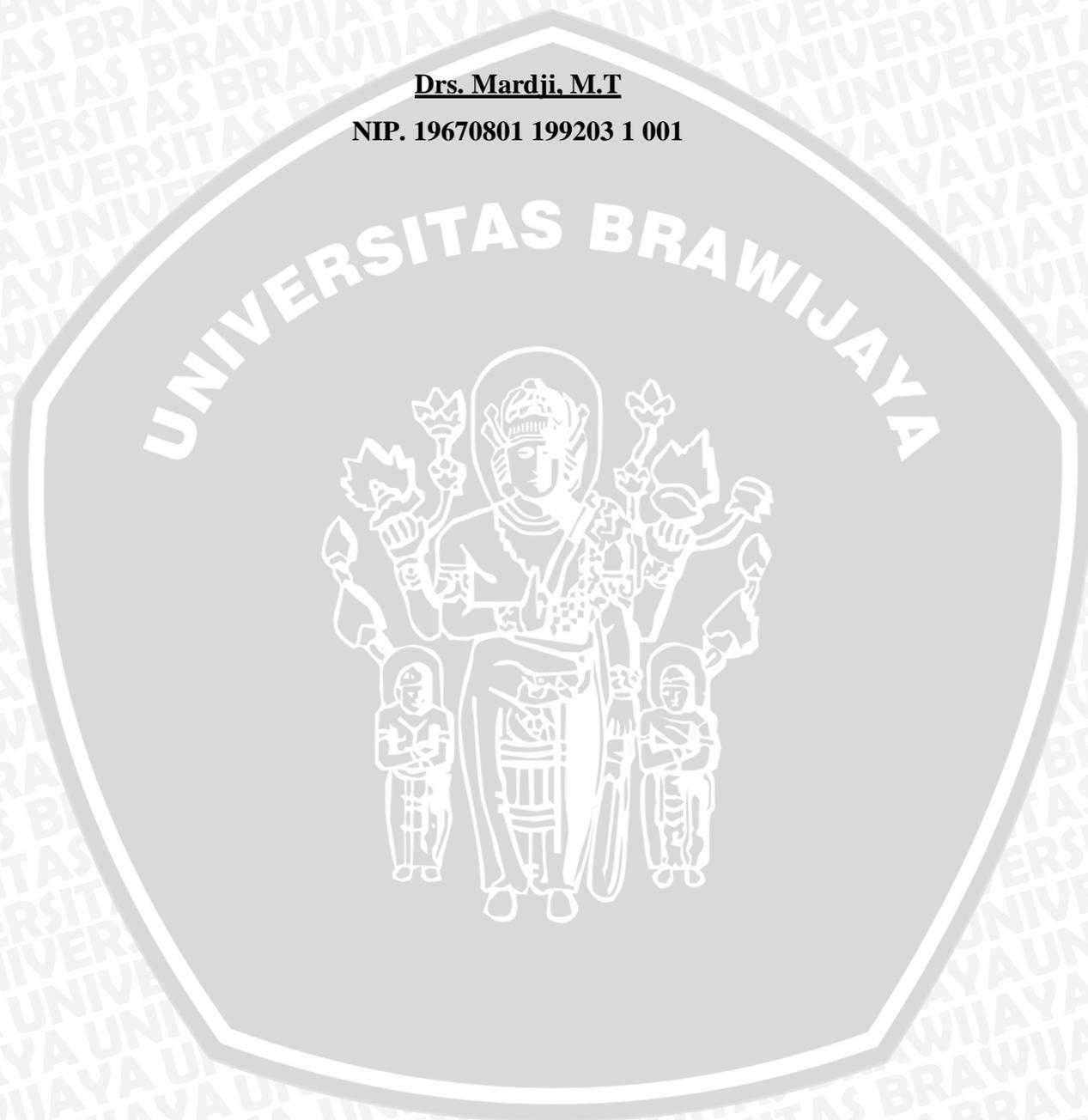
Dosen Penguji III

Wijaya Kurniawan, S.T., M.T.

NIK. 820125 16 1 1 0418

Mengetahui,
Ketua Program Studi Informatika/Ilmu Komputer

Drs. Mardji, M.T
NIP. 19670801 199203 1 001



PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

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 dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

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

Malang, Juli 2015

Mahasiwa

Hervin Nurcahyana

NIM. 115090600111042

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang. Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena dengan rahmat dan hidayah-NYA, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Keminatan Menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted*”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Informatika/Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.

Penulis menyadari dalam penyelesaian skripsi ini banyak pihak yang membantu baik secara moril, materil maupun do'a. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Kedua orangtua tercinta papah Redy Sucahyo Gali, mamah Verni Handini, adik-adikku Robin Suryo Kencono dan Rico Sudono atas setiap cinta, kasih sayang dan do'a disetiap waktu untuk penulis. Seluruh keluarga besar di Bandung dan Cirebon yang telah memberikan semangat dari awal sampai akhir pengerjaan skripsi ini.
2. Ibu Dian Eka Ratnawati, S.Si., M.Kom selaku dosen pembimbing I dan Bapak Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan, memberikan ilmu, saran dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Drs. Marji, M.T. dan Issa Arwani, S.Kom, M.Sc selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Informatika/Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
4. Seluruh dosen Informatika/Ilmu Komputer Universitas Brawijaya atas kesediaan membagi ilmunya kepada penulis.
5. Seluruh Civitas Akademika Informatika/Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang telah banyak memberi dukungan dan bantuan selama penulis menempuh studi di Informatika/Ilmu Komputer Universitas Brawijaya dan selama penyelesaian skripsi ini.

6. Teman-teman seperjuangan Fadhila Dewi Murthadani, Evita Devi Martinuva, Harinda Bonita, Budi Setiawan, Wisnu Wijaya, Alfita Rakhmandasari, Andro Zulfikar dan seluruh teman-teman Ilmu Komputer kelas B, ILKOMP UNO (Ilmu Komputer Angkatan 2011), serta teman-teman IF angkatan 2011, 2012 dan 2013 yang selalu memberikan dukungan, motivasi, kritik dan saran.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan materi dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Akhirnya semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca terutama mahasiswa Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.

Malang, Juli 2015

Penulis



ABSTRAK

Hervin Nurcahyana. 2015: Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Keminatan Menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (Studi Kasus: Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya). Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, Malang. Dosen Pembimbing: Dian Eka Ratnawati, S.Si., M.Kom dan Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc.

Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya memiliki beberapa pilihan keminatan yang ditawarkan dan dapat dipilih oleh mahasiswa. Keminatan ini merupakan pendalaman dari beberapa mata kuliah tertentu, sehingga pembelajaran menjadi lebih terfokus dan nantinya dapat menunjang proses penyusunan skripsi. Pemilihan keminatan harus sesuai dengan minat dan kemampuan yang dimiliki oleh mahasiswa, dengan demikian mahasiswa dapat memaksimalkan potensi yang dimilikinya.

Sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* dirancang agar dapat memberikan solusi untuk mahasiswa Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya dalam pemilihan keminatan agar sesuai dengan minat dan kemampuannya. Metode ini digunakan agar dapat menentukan rangking alternatif prioritas keminatan berdasarkan kriteria – kriteria yang ditentukan. Berdasarkan pengujian akurasi terhadap beberapa data mahasiswa Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya angkatan 2011 – 2012, hasil akurasi terbaik yang diperoleh adalah 85%.

Kata Kunci : SPK, Keminatan, *Fuzzy*, SAW

ABSTRACT

Hervin Nurcahyana. 2015: Decision Support System for Selection of Specialization with Fuzzy Simple Additive Weighted Method (The study of case: Informatics Faculty of Computer Science Brawijaya University). Faculty of Computer Science, Brawijaya University, Malang. Advisor: Dian Eka Ratnawati, S.Si., M.Kom dan Nurul Hidayat, S.Pd., M.Sc.

Informatics from Faculty of Computer Science Brawijaya University has several options specialization offered and can be chosen by the students. This specialization is an deepening of a few specific subjects, so that learning becomes more focused and will be able to support the process of preparation of the thesis. Selection of specialization should be in accordance with the interests and capabilities of the students, so students can maximize their potential.

The decision support system using Simple Additive Fuzzy Weighted designed to provide solutions for Information Faculty of Computer Science students of Brawijaya University in the selection of specialization that match their interests and abilities. This method is used to determine the ranking of priorities specialization alternative criterias specified. Based on testing the accuracy of some of the student data Informatics Faculty of Computer Science Brawijaya University level 2011 - 2012, the best results are obtained accuracy was 85%.

Keywords : DSS, Specialization, Fuzzy, SAW

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	6
KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	6
2.1 Kajian Pustaka.....	6
2.2 Sistem Pendukung Keputusan.....	14
2.2.1 Karakteristik dan Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan	15
2.2.2 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan	16
2.2.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....	17
2.3 Logika <i>Fuzzy</i>	19
2.3.1 Himpunan Pasti (<i>Crisp</i>).....	20
2.3.2 Himpunan <i>Fuzzy</i>	20
2.3.3 <i>Triangular Fuzzy Numbers</i> (TFNs).....	21
2.3.4 Proses Data <i>Triangular Fuzzy Numbers</i> (TFNs).....	21



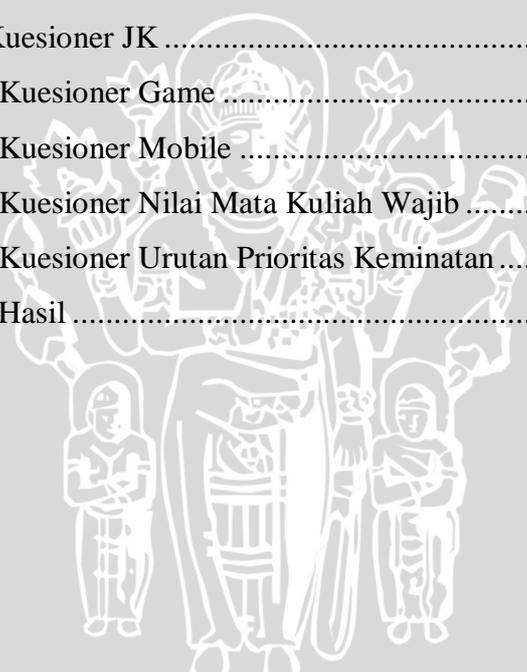
2.4	Simple Additive Weighted (SAW)	23
2.5	Pengujian Sistem	24
2.5.1	Pengujian Fungsional	24
2.5.2	Pengujian Akurasi	24
2.6	Hypertext Preprocessor (PHP)	25
2.6.1	Keunggulan PHP	25
2.7	MySQL	26
2.7.1	Keistimewaan MySQL	26
BAB III		28
METODOLOGI PENELITIAN		28
3.1	Studi Literatur	29
3.2	Pengumpulan Data	29
3.3	Analisa Kebutuhan Sistem	30
3.4	Perancangan Sistem	31
3.5	Implementasi Sistem	32
3.6	Pengujian Sistem	33
3.6.1	Pengujian Fungsional	33
3.6.2	Pengujian Akurasi	33
3.7	Kesimpulan	33
BAB IV		34
PERANCANGAN		34
4.1	Perancangan Sistem Pendukung Keputusan	34
4.1.1	Perancangan <i>Data Flow Diagram</i> Sistem (DFD)	35
4.1.2	Perancangan Entity Relationship Diagram (ERD)	40
4.1.3	Perancangan <i>Physical Data Model</i> (PDM)	41
4.2	Perancangan Sistem Perhitungan FSAW	44
4.3	Perancangan Antarmuka	61
4.3.1	Perancangan Antarmuka Halaman Admin	61
4.3.2	Perancangan Antarmuka Halaman Mahasiswa	65
BAB V		72
IMPLEMENTASI		72
5.1	Spesifikasi Sistem	72

5.1.1	Spesifikasi Perangkat Keras.....	72
5.1.2	Spesifikasi Perangkat Lunak.....	72
5.2	Batasan – Batasan Implementasi.....	73
5.3	Implementasi Algoritma	74
5.3.1	Implementasi Algoritma Matriks Keputusan <i>Fuzzy</i>	74
5.3.2	Implementasi Algoritma Matriks Keputusan Normalisasi.....	75
5.3.3	Implementasi Algoritma Perangkingan.....	77
5.4	Implementasi Antarmuka.....	78
5.4.1	Tampilan Halaman Admin.....	79
5.4.2	Tampilan Halaman Mahasiswa.....	82
BAB VI		87
PENGUJIAN DAN ANALISIS		87
6.1	Pengujian Fungsional	87
6.1.1	Kasus Pengujian Fungsional.....	87
6.1.2	Hasil Pengujian Fungsional.....	89
6.1.3	Analisis Pengujian Fungsional.....	90
6.2	Pengujian Akurasi	90
6.2.1	Prosedur Pengujian Akurasi.....	90
6.2.2	Hasil Pengujian Akurasi	92
6.2.3	Analisis Pengujian Akurasi.....	93
BAB VII.....		94
PENUTUP.....		94
7.1	Kesimpulan	94
7.2	Saran	94
DAFTAR PUSTAKA.....		95
LAMPIRAN		98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komponen Sistem Pendukung Keputusan.....	19
Gambar 2.2 Grafik Representasi <i>triangular fuzzy number</i> (TFNs)	22
Gambar 3.1 Langkah – Langkah Penelitian.....	28
Gambar 3.2 Arsitektur Diagram Perancangan Sistem.....	31
Gambar 4.1 Alur Kerja SPK dalam Pemilihan Keminatan.....	35
Gambar 4.2 Diagram Konteks.....	36
Gambar 4.3 Diagram Nol / DFD Level 0.....	37
Gambar 4.4 DFD Level 1 Login.....	38
Gambar 4.5 DFD Level 1 Kelola Data Kusioner Mahasiswa	39
Gambar 4.6 DFD Level 1 Hitung FSAW.....	40
Gambar 4.7 Entity Relationship Diagram Sistem	41
Gambar 4.8 Physical Data Model Sistem	42
Gambar 4.9 Himpunan <i>Triangular Fuzzy Numbers</i> (TFNs).....	45
Gambar 4.10 <i>Flowchart</i> Metode FSAW	49
Gambar 4.11 <i>Flowchart</i> proses normalisasi matriks keputusan.....	56
Gambar 4.12 <i>Flowchart</i> proses perhitungan rangking alternatif.....	59
Gambar 4.13 Struktur Rancangan Halaman Admin	62
Gambar 4.14 Rancangan Halaman Awal Sistem.....	62
Gambar 4.15 Rancangan Halaman Login.....	63
Gambar 4.16 Rancangan Halaman Utama Admin	63
Gambar 4.17 Rancangan Halaman Data Kuesioner Mahasiswa	64
Gambar 4.18 Rancangan Halaman Nilai Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	64
Gambar 4.19 Rancangan Halaman Perhitungan FSAW	65
Gambar 4.20 Struktur Rancangan Halaman Mahasiswa	66
Gambar 4.21 Rancangan Halaman Kuesioner KCV	67
Gambar 4.22 Rancangan Halaman Kuesioner RPL	67
Gambar 4.23 Rancangan Halaman Kuesioner JK	68
Gambar 4.24 Rancangan Halaman Kuesioner Game	69
Gambar 4.25 Rancangan Halaman Kuesioner Mobile	69

Gambar 4.26 Rancangan Halaman Nilai Mata Kuliah Wajib.....	70
Gambar 4.27 Rancangan Halaman Urutan Prioritas Keminatan.....	71
Gambar 4.28 Rancangan Halaman Hasil.....	71
Gambar 5.1 Halaman Awal Sistem.....	79
Gambar 5.2 Halaman Login.....	79
Gambar 5.3 Halaman Utama Admin.....	80
Gambar 5.4 Halaman Data Kuesioner Mahasiswa.....	80
Gambar 5.5 Halaman Nilai Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	81
Gambar 5.6 Halaman Nilai Keanggotaan <i>Fuzzy</i>	81
Gambar 5.7 Halaman Kuesioner KCV.....	82
Gambar 5.8 Halaman Kuesioner RPL.....	83
Gambar 5.9 Halaman Kuesioner JK.....	83
Gambar 5.10 Halaman Kuesioner Game.....	84
Gambar 5.11 Halaman Kuesioner Mobile.....	84
Gambar 5.12 Halaman Kuesioner Nilai Mata Kuliah Wajib.....	85
Gambar 5.13 Halaman Kuesioner Urutan Prioritas Keminatan.....	86
Gambar 5.14 Halaman Hasil.....	86



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Struktur Tabel admin.....	42
Tabel 4.2 Struktur Tabel kuesioner.....	42
Tabel 4.3 Struktur Tabel hasil	44
Tabel 4.4 Kriteria dalam pemilihan keminatan	44
Tabel 4.5 Nilai keanggotaan himpunan <i>triangular fuzzy numbers</i> (TFNs)	45
Tabel 4.6 Hasil wawancara bobot setiap kriteria.....	45
Tabel 4.7 Matriks keputusan <i>fuzzy</i> setiap kriteria.....	46
Tabel 4.8 Nilai defuzzyfikasi setiap kriteria	46
Tabel 4.9 Nilai bobot ternormalisasi setiap kriteria.....	47
Tabel 4.10 <i>Range</i> kriteria Pertanyaan (C1).....	47
Tabel 4.11 Mata Kuliah Wajib sebagai pendukung keputusan.....	47
Tabel 4.12 <i>Range</i> kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2).....	48
Tabel 4.13 Laboratorium Keminatan.....	48
Tabel 4.14 <i>Range</i> kriteria Urutan Prioritas Keminatan (C3)	48
Tabel 4.15 Contoh data kuesioner yang akan diuji.....	50
Tabel 4.16 Matriks Keputusan	52
Tabel 4.17 Matriks Keputusan <i>Fuzzy</i>	53
Tabel 4.18 Nilai rata – rata matriks keputusan <i>fuzzy</i>	55
Tabel 4.19 Matriks Keputusan Ternormalisasi	58
Tabel 4.20 Hasil akhir perangkingan.....	61
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	72
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	73
Tabel 6.1 Hasil Pengujian Fungsional	89
Tabel 6.2 Nilai bobot ternormalisasi 1.....	91
Tabel 6.3 Nilai bobot ternormalisasi 2.....	91
Tabel 6.4 Nilai bobot ternormalisasi 3.....	91
Tabel 6.5 Nilai bobot ternormalisasi 4.....	92
Tabel 6.6 Nilai bobot ternormalisasi 5.....	92

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemilihan keminatan pada mahasiswa bukanlah hal yang mudah. Hal ini dikarenakan banyaknya mata kuliah yang ditawarkan dan beberapa pilihan keminatan yang ditawarkan. Kurangnya pemahaman terhadap keminatan yang ada mengakibatkan mahasiswa kesulitan untuk memilih sesuai dengan minat dan kemampuannya, sehingga banyak mahasiswa yang menentukan keminatannya hanya mengikuti teman atau hanya memilih tanpa mengetahui keminatan itu sendiri.

Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya memiliki beberapa pilihan keminatan yang ditawarkan dan dapat dipilih oleh mahasiswa. Keminatan tersebut terdiri dari Laboratorium Komputasi Cerdas dan Visualisasi, Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak, Laboratorium Jaringan Komputer, Laboratorium *Game* dan Laboratorium Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak/*Mobile*. Keminatan ini merupakan pendalaman dari beberapa mata kuliah tertentu, sehingga pembelajaran menjadi lebih terfokus dan nantinya dapat menunjang proses penyusunan skripsi. Pemilihan keminatan harus sesuai dengan minat dan kemampuan yang dimiliki oleh mahasiswa, dengan demikian mahasiswa dapat memaksimalkan potensi yang dimilikinya.

Sebelumnya telah ada penelitian dengan judul “Sistem Rekomendasi Keminatan Studi Menggunakan *Naive Bayes* Berdasarkan Potensi Inteligensi *Intelligenz* Struktur *Test* (Studi Kasus: Informatika Universitas Brawijaya)” pada tahun 2013 oleh Rafika Dewi Mutik. Pada penelitian tersebut atribut/kriteria yang digunakan yaitu alat test inteligensi berupa *Intelligenz* Struktur *Test* sebagai penentu rekomendasi keminatan. “Sedangkan untuk menentukan keminatan tidak hanya berdasarkan alat test inteligensi saja dan alat test inteligensi tersebut sudah tidak dapat digunakan lagi untuk rekomendasi pemilihan keminatan.” [Wiwin, Psikolog Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya].

Dari penelitian dan permasalahan tersebut penulis membuat kuesioner khusus untuk rekomendasi pemilihan keminatan yang merupakan hasil wawancara dengan masing – masing kepala laboratorium dan psikolog Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Asfhari Alireza & dkk dengan judul *Simple Additive Weighting Approach to Personnel Selection Problem* terdapat kesimpulan bahwa metode SAW dapat meningkatkan efisiensi dan kemudahan dalam melakukan penilaian karyawan terbaik, namun SAW mengabaikan *fuzziness of executive* selama proses pengambilan keputusan [ALI-10].

Sedangkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh M. Modarres dan Sadi Nezhad S. Dengan judul *Fuzzy Simple Additive Weighting Method by Preference Ratio* terdapat kesimpulan bahwa dengan menerapkan rasio preferensi, menunjukkan bahwa metode FSAW bekerja cepat dan berakhir dengan nilai *crisp* untuk setiap alternatif [MOD-05].

Metode yang digunakan oleh penulis adalah *Fuzzy Simple Additive Weighting* (FSAW). Metode FSAW ini dipilih karena metode ini menentukan nilai setiap atribut/kriteria yang terbobot, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada [WIB-09]. Konsep dasar FSAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode FSAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [PUT-11].

Berdasarkan permasalahan diatas dan beberapa penelitian sebelumnya, maka pada penelitian ini penulis merancang suatu sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan solusi untuk mahasiswa Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya dalam pemilihan keminatan agar sesuai dengan minat dan kemampuannya. Pemilihan keminatan ini menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (FSAW) berdasarkan kuesioner yang telah mendapatkan persetujuan oleh masing-masing kepala laboratorium & psikolog Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya dan berdasarkan beberapa nilai mata kuliah wajib

sebagai pendukung keminatan serta urutan prioritas pemilihan keminatan pada setiap mahasiswa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana merancang sistem pendukung keputusan dalam pemilihan keminatan dengan mengimplementasikan metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW).
2. Bagaimana hasil pengujian sistem *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) dalam mendukung keputusan pemilihan keminatan.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Pada penelitian ini data yang digunakan merupakan data mahasiswa program studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya angkatan 2011 – 2012.
2. Kuesioner dan nilai bobot yang digunakan adalah hasil wawancara dan telah mendapatkan persetujuan oleh masing-masing kepala laboratorium & psikolog Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
3. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW).
4. Keminatan yang ditawarkan dan dipilih pada penelitian ini terdiri dari Laboratorium Komputasi Cerdas dan Visualisasi (KCV), Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), Laboratorium Jaringan Komputer, Laboratorium *Game* dan Laboratorium Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak/*Mobile*.
5. Pembuatan sistem pada penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database.
6. Desain sistem menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan *Physical Data Model* (PDM).

7. Pengujian akurasi pada penelitian ini dilakukan dengan mencocokkan data urutan prioritas pemilihan keminatan pada setiap mahasiswa dengan data hasil sistem.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan di atas, maka tujuan dalam penelitian ini yaitu :

1. Menerapkan *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) untuk mendukung keputusan pemilihan keminatan.
2. Mengetahui hasil pengujian sistem *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) untuk mendukung keputusan pemilihan keminatan.

1.5 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah sebagai media pendukung yang dapat membantu mahasiswa program studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya untuk memilih keminatan sesuai dengan minat dan kemampuannya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan dalam penulisan skripsi ini sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II Kajian Pustaka dan Dasar Teori

Bab ini memaparkan penelitian sebelumnya, dasar teori serta teori pendukung yang berkaitan dengan perancangan dan pengembangan sistem pendukung keputusan dalam pemilihan keminatan menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) sebagai referensi untuk melakukan penelitian ini.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini membahas metode-metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini yang terdiri dari studi literatur, pengumpulan data, analisa kebutuhan sistem.

BAB IV Perancangan

Bab ini membahas perancangan sistem yang meliputi subsistem manajemen data, subsistem basis pengetahuan, subsistem manajemen model dan subsistem antarmuka sistem.

BAB V Implementasi

Bab ini membahas tentang penerapan metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) dalam sistem pendukung keputusan pemilihan keminatan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP.

BAB VI Pengujian dan Analisis

Bab ini membahas metode dan teknik yang digunakan untuk pengujian sistem dan menjelaskan analisis hasil pengujian sistem.

BAB VII Penutup

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil akhir implementasi sistem pendukung keputusan dalam pemilihan keminatan menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Bab ini memaparkan penelitian sebelumnya, dasar teori serta teori pendukung yang berkaitan dengan perancangan dan pengembangan sistem pendukung keputusan dalam pemilihan keminatan menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) sebagai referensi untuk melakukan penelitian ini.

2.1 Kajian Pustaka

Dalam pembuatan penelitian ini diperlukan beberapa pustaka untuk dibandingkan. Setiap pustaka tersebut menjelaskan judul, obyek yang diteliti, parameter yang dijadikan sebagai *input*, metode yang digunakan, proses atau langkah-langkah perhitungan dan *output* yang merupakan hasil penelitian tersebut. Pada Tabel 2.1 ini akan menjelaskan perbandingan dari pustaka yang berkaitan dengan penelitian ini.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, penulis menemukan beberapa hasil penelitian sebelumnya yang relevan untuk mendukung penelitian ini. Beberapa penelitian sebelumnya yang telah dilakukan untuk pemilihan keminatan/konsentrasi dan juga penelitian sebelumnya yang telah dilakukan dengan menggunakan *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kajian Pustaka

No.	Judul	Objek	Metode	Output / Hasil Penelitian
		Input / Paramater	Proses	
1.	Analisa Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Konsentrasi Jurusan Teknik Mesin UNP Padang. (2013) [HAR-13]	Penentuan konsentrasi jurusan D3 Teknik Mesin UNP.	<i>Fuzzy Inference System</i> Mamdani	Hasil pengujian dengan sistem dan hasil perhitungan manual untuk rekomendasi konsentrasi : a. Konstruksi b. Permesinan c. Fabrikasi
		a. Matematika Teknik b. Fisika Teknik c. Gambar Teknik	a. Pembentukan fungsi keanggotaan <i>fuzzy</i> dari variabel. b. Pembentukan <i>rule</i> berdasarkan deskripsi variabel-variabel masukan dan keluaran yang didefinisikan. c. Defuzzyfikasi merupakan proses untuk merubah hasil penalaran yang berupa derajat keanggotaan keluaran menjadi variabel numerik kembali dengan mengacu pada nilai <i>fuzzy</i> yang mendekati 1.	
2.	<i>Fuzzy Inference System</i> Dengan Metode Tsukamoto Sebagai Pemberi Saran	Penentuan pemilihan konsentrasi di Jurusan Teknik Informatika FTI UII.	<i>Fuzzy Inference System</i> Tsukamoto	Visualisasi hasil inferensi berupa nilai untuk rekomendasi konsentrasi :

	<p>Pemilihan Konsentrasi (Studi Kasus: Jurusan Teknik Informatika UII). (2012) [RAK-12]</p>	<p>Matakuliah yang ada pada kurikulum Teknik Informatika UII.</p>	<p>a. Pembentukan fungsi keanggotaan. b. Pembentukan aturan. c. Komposisi aturan dan penentuan rekomendasi konsentrasi.</p>	<p>a. Sistem Informasi b. Rekayasa Perangkat Lunak c. Sistem & Jaringan Komputer d. Sistem Cerdas e. Informatika Medis f. Multimedia & Visi Komputer</p>
<p>3.</p>	<p>Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Pemilihan Bidang Peminatan Program Studi Sistem Informasi Di STMIK Potensi Utama Medan. (2014) [NAS-14]</p>	<p>Pemilihan bidang peminatan Program Studi Sistem Informasi STMIK Potensi Utama Medan.</p> <p>a. IPK dari mata kuliah inti semester I-V (mata kuliah yang berkaitan dengan keterampilan dan keahlian dalam bidang komputerisasi) b. IPK dari mata kuliah wajib semester I-V (mata kuliah pengembangan kepribadian dan keterampilan menghitung) c. Jenis Kelamin</p>	<p>Algoritma C4.5</p> <p>a. Perhitungan <i>Entropy</i> dan <i>Gain</i>. b. Pemilihan <i>Gain</i> tertinggi sebagai akar (<i>Node</i>). c. Ulangi proses perhitungan <i>Entropy</i> dan <i>Gain</i> untuk mencari cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama yaitu pada saat semua variabel telah menjadi bagian dari pohon keputusan atau masing-masing variabel telah memiliki daun atau keputusan.</p>	<p>Faktor dominan seseorang memilih bidang peminatan adalah berdasarkan nilai jenis kelamin untuk rekomendasi konsentrasi :</p> <p>a. Komputerisasi Akuntansi b. Sistem Informasi Grafis c. Sistem Bisnis Cerdas</p>

			d. Membuat <i>Rule</i> berdasarkan pohon keputusan.	
4.	Penilaian Kinerja Di Ifun Jaya Textile Dengan Metode <i>Fuzzy Simple Additive Weighted</i> . (2012) [MAU-12]	<p>Penilaian kinerja karyawan di Ifun Jaya Textile.</p> <p>a. Kualitas dan Kuantitas Kerja b. Ketaatan c. Kerjasama d. Semangat Kerja e. Displin Kerja</p>	<p><i>Fuzzy Simple Additive Weighted</i></p> <p>a. Melakukan identifikasi kriteria. b. Melakukan konversi bilangan <i>fuzzy</i> ke bilangan crips. c. Membuat matriks keputusan. d. Melakukan perangkingan.</p>	Perbedaan perangkingan manual dengan perhitungan FSAW untuk perangkingan penilaian kinerja karyawan.
5.	Sistem Pendukung Keputusan Beasiswa Berbasis Web Pada SMA Negeri 2 Semarang Menggunakan Metode <i>Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)</i> dan Metode <i>Simple Additive Weighting (SAW)</i> . (2013) [SAF-13]	<p>Penentuan siswa siswi yang layak mendapatkan maupun direkomendasikan untuk mendapatkan beasiswa.</p> <p>a. Gaji Orang Tua b. Jumlah Tanggungan Orang Tua c. Pekerjaan Orang tua d. Jarak Rumah Siswa ke Sekolah e. Kepemilikan Kendaraan</p>	<p><i>Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (FMADM)</i> dan <i>Simple Additive Weighting (SAW)</i></p> <p>a. Menentukan kriteria yang dijadikan acuan pengambilan keputusan. b. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria. c. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, kemudian melakukan normalisasi matriks. d. Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan.</p>	Nilai terbesar dari hasil perhitungan merupakan alternatif terbaik sebagai solusi untuk perangkingan siswa siswi yang direkomendasikan mendapatkan beasiswa.

<p>6.</p>	<p>Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Biaya SPP (Sumbangan Penyelenggaraan Pendidikan) Bagi Siswa Baru Dengan Menggunakan Metode SAW (<i>Simple Additive Weighting</i>) Pada SMK St. Fransiskus Semarang. (2014) [HAR-14]</p>	<p>Penentuan biaya SPP yang tepat bagi siswa SMK St. Fransiskus Semarang.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Jurusan b. Jumlah Penghasilan Orang Tua c. Jumlah Tanggungan Orang Tua d. Pekerjaan Orang Tua e. Wawancara 	<p><i>Simple Additive Weighting (SAW)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan kriteria yang dijadikan acuan pengambilan keputusan. b. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria. c. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria, kemudian melakukan normalisasi matriks. d. Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan. 	<p>Nilai terbesar dari hasil perhitungan merupakan alternatif terbaik sebagai solusi untuk rekomendasi besarnya biaya SPP :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Rp. 150.000,- b. Rp. 200.000,- c. Rp. 250.000,-
-----------	--	---	--	--

Penelitian pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh Harison dengan judul Analisa Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Konsentrasi Jurusan Teknik Mesin UNP Padang. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kemudahan kepada mahasiswa untuk menentukan konsentrasi jurusan D3 Teknik Mesin UNP menggunakan metode *Fuzzy Inference System* Mamdani. Dalam penentuan konsentrasi ini dipengaruhi oleh 3 faktor. Faktor tersebut antara lain; nilai Matematika Teknik, Fisika Teknik, dan Gambar Teknik yang selanjutnya dijadikan sebagai variabel *input*. Ketiga faktor ini masing-masing memiliki tiga himpunan yang terdiri dari Cukup, Baik dan Amat Baik yang dijadikan sebagai fungsi keanggotaan pada *fuzzy inference system*. Untuk variabel *output* yaitu nilai penentuan konsentrasi jurusan yang dapat dikelompokkan menjadi 3 kriteria yaitu: Konstruksi, Permesinan dan Fabrikasi. Setelah pembentukan fungsi keanggotaan *fuzzy* dari variabel, maka membentuk *rule* berdasarkan deskripsi variabel-variabel *input* dan *output* yang telah didefinisikan. Sehingga *rule* diperoleh dengan mengkombinasikan *input* antara variabel dengan himpunan *fuzzy* yang diperoleh dengan cara, jumlah himpunan *fuzzy* tiap variabel dipangkatkan dengan jumlah variabel *input*. Sehingga *rule* yang diperoleh sebanyak $3^3=27$ *rule*. Selanjutnya adalah proses defuzzyfikasi yang merupakan proses untuk merubah hasil penalaran yang berupa derajat keanggotaan *output* menjadi variabel numerik kembali dengan mengacu pada nilai fuzzy yang mendekati 1. Hasil pengujian dengan sistem dan hasil perhitungan manual dilaksanakan mulai dari perhitungan manual menurut jurusan Teknik Mesin UNP sampai perhitungan manual dengan FIS, maka hasilnya sesuai dengan ketentuan *range* setiap *output* konsentrasi jurusan [HAR-13].

Berikutnya, Arkhman Zahri Rakhman, dkk melakukan penelitian yang berjudul *Fuzzy Inference System* Dengan Metode Tsukamoto Sebagai Pemberi Saran Pemilihan Konsentrasi (Studi Kasus: Jurusan Teknik Informatika UII). Pada penelitian ini digunakan *input* berupa matakuliah yang ada pada kurikulum Teknik Informatika UII sebagai parameter untuk memberi saran dalam menentukan konsentrasi studi. Ada enam konsentrasi yang ditawarkan yaitu: Sistem Informasi, Rekayasa Perangkat Lunak, Sistem & Jaringan Komputer, Sistem Cerdas, Informasi Medis serta Multimedia & Visi Komputer. Setiap konsentrasi akan didukung oleh beberapa mata kuliah dalam merealisasikan kompetensi yang

diharapkan. Kumpulan aturan *fuzzy* dibuat pada setiap konsentrasi dengan mempertimbangkan nilai mata kuliah pendukung. Pada FIS Tsukamoto tahap pertama yaitu pembentukan himpunan *fuzzy*, variabel *fuzzy* yang dimodelkan yaitu: nilai matakuliah dan rekomendasi konsentrasi. Langkah kedua pembentukan aturan menggunakan variabel *input* berupa bobot nilai beberapa mata kuliah yang relevan dengan konsentrasi dan menggunakan variabel *output* berupa rekomendasi konsentrasi yang akan cocok bagi mahasiswa. Langkah ketiga komposisi aturan dan penentuan rekomendasi konsentrasi. Kumpulan aturan yang telah disusun selanjutnya akan digunakan sebagai acuan penentuan nilai rekomendasi. Tahapan-tahapan tersebut akan menghasilkan nilai rekomendasi konsentrasi pada enam konsentrasi yang ada pada jurusan Teknik Informatika UII [RAK-12].

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Fina Nasari yang berjudul Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Pemilihan Bidang Peminatan Program Studi Sistem Informasi Di STMIK Potensi Utama Medan. Variabel yang dipakai dalam pemilihan bidang peminatan adalah IPK dari mata kuliah inti semester I-V (mata kuliah yang berkaitan dengan keterampilan dan keahlian dalam bidang komputerisasi), IPK dari mata kuliah wajib semester I-V (mata kuliah pengembangan kepribadian dan keterampilan menghitung) dan jenis kelamin mahasiswa. Adapun bidang peminatan yang ada pada program studi Sistem Informasi adalah Komputerisasi Akuntansi, Sistem Informasi Grafis dan Sistem Bisnis Cerdas. Penerapan Algoritma C4.5 dengan perhitungan awal yaitu menghitung *Entropy* dan *Gain*, kemudian pemilihan *Gain* tertinggi sebagai akar (*Node*), selanjutnya ulangi proses perhitungan *Entropy* dan *Gain* untuk mencari cabang sampai semua kasus pada cabang memiliki kelas yang sama yaitu pada saat semua variabel telah menjadi bagian dari pohon keputusan atau masing-masing variabel telah memiliki daun atau keputusan dan terakhir membuat *rule* berdasarkan pohon keputusan. Berdasarkan perhitungan menggunakan Algoritma C4.5 diperoleh faktor dominan seseorang memilih bidang peminatan adalah berdasarkan Jenis Kelamin mahasiswa [NAS-14].

Penelitian lainnya oleh Much. Rifqi Maulana yang berjudul Penilaian Kinerja Karyawan Di Ifun Jaya Textile Dengan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted*. Beberapa kriteria dan bobot untuk penilaian kinerja karyawan yaitu

Kualitas dan Kuantitas Kerja dengan bobot Sangat Tinggi, Ketaatan dengan bobot Tinggi, Kerjasama dengan bobot Cukup, Semangat Kerja dengan bobot Cukup dan Disiplin Kerja dengan bobot Tinggi. Selanjutnya melakukan perhitungan dengan metode FSAW langkah awal yaitu melakukan identifikasi kriteria, rating kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Langkah kedua melakukan konversi bilangan *fuzzy* ke bilangan *crisp* dari setiap alternatif pada setiap kriteria. Langkah ketiga membuat matriks keputusan, dari matriks keputusan tersebut kemudian dilakukan proses normalisasi ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Langkah keempat melakukan perangkingan, setelah proses normalisasi kemudian dihitung nilai preferensi untuk setiap alternatif dengan vector bobot. Sebelumnya penilaian dilakukan secara manual dengan cara menjumlahkan nilai dari setiap kriteria sehingga didapatkan nilai total dari setiap karyawan. Sedangkan pembuatan sistem ini perhitungan dilakukan pembobotan terlebih dahulu untuk setiap kriteria kemudian dilakukan penjumlahan nilai dari setiap kriteria. Hasil dari penelitian ini menunjukkan perbedaan perangkingan manual dengan perhitungan FSAW untuk perangkingan kinerja karyawan di Ifun Jaya Textile [MAU-12].

Selanjutnya penelitian oleh Aprilyani Nur Safitri dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Beasiswa Berbasis Web Pada SMA Negeri 2 Semarang Menggunakan Metode *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making* (FMADM) dan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan siswa-siswi yang layak mendapatkan maupun direkomendasikan untuk dapat beasiswa sesuai kriteria-kriteria yang ditentukan di SMA Negeri 2 Semarang. Kriteria-kriteria yang dijadikan acuan pengambilan keputusan yaitu Gaji Orang Tua, Jumlah Tanggungan Orang Tua, Pekerjaan Orang Tua, Jarak Rumah Siswa ke Sekolah dan Kepemilikan Kendaraan. Jenis beasiswa yang diolah adalah BKM (Bantuan Khusus Murid), Fasilitas SPP (Sumbangan Penyelenggaraan Pendidikan) dan R-BOS (Rintisan Bantuan Operasional Sekolah). Tahapan pengembangan sistem menggunakan pemodelan sistem pendukung keputusan ini yaitu tahap pertama menentukan kriteria yang dijadikan acuan pengambilan keputusan, tahap kedua menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria, tahap ketiga membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria kemudian

melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi, tahap keempat hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih merupakan alternatif terbaik sebagai solusi untuk perangkingan siswa siswi yang direkomendasikan mendapatkan beasiswa [SAF-13].

Penelitian oleh Tri Hardiyanti dengan judul Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Biaya SPP (Sumbangan Penyelenggaraan Pendidikan) Bagi Siswa Baru Dengan Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) Pada SMK St. Fransiskus Semarang. Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan sistem penentuan biaya SPP yang tepat bagi siswa. Kriteria-kriteria penentuan biaya SPP yaitu Jurusan, Jumlah Penghasilan Orangtua, Jumlah Tanggungan Orangtua, Pekerjaan Orangtua dan Wawancara. Tingkatan besarnya biaya SPP yaitu Rp. 150.000, Rp. 200.000 dan Rp. 225.000. Langkah penyelesaian dengan metode SAW pertama menentukan kriteria yang dijadikan acuan pengambilan keputusan, kedua menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria, ketiga membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan jenis atribut sehingga diperoleh matriks ternormalisasi dan keempat hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih merupakan alternatif terbaik sebagai solusi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem pendukung keputusan yang dihasilkan dapat membantu kerja tim sekolah untuk menentukan SPP siswa baru sehingga informasi yang didapat bersifat akurat dan tepat waktu [HAR-14].

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan didefinisikan sebagai sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung para pengambil keputusan manajerial dalam situasi situasi tertentu. Sistem pendukung keputusan dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka [TUR-05].

Sistem pendukung keputusan merupakan sistem berbasis komputer interaktif yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tak terstruktur. Ada beberapa hal yang menjadi alasan digunakannya sistem pendukung keputusan yaitu keadaan ekonomi yang tidak stabil, peningkatan persaingan yang terjadi dalam dunia bisnis, kebutuhan akan informasi baru yang akurat, penyediaan informasi yang tepat waktu dan usaha untuk mengurangi biaya operasi. Selain itu, alasan lain dalam pengembangan sistem pendukung keputusan adalah perubahan perilaku komputasi *end-user*, *end-user* bukanlah *programmer*, sehingga mereka membutuhkan alat dan prosedur yang mudah untuk digunakan.

2.2.1 Karakteristik dan Kemampuan Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan memiliki beberapa karakteristik dan kemampuan, antara lain [TUR-05]:

1. Sistem pendukung keputusan menyediakan dukungan bagi pengambil keputusan utamanya pada situasi semi terstruktur dan tak terstruktur dengan memadukan pertimbangan manusia dan informasi terkomputerisasi.
2. Dukungan disediakan untuk berbagai level manajerial yang berbeda, mulai dari pimpinan puncak sampai manager lapangan.
3. Dukungan juga disediakan bagi individu dan juga bagi grup.
4. Sistem pendukung keputusan menyediakan dukungan ke berbagai keputusan yang berurutan atau saling berkaitan.
5. Mampu memberikan dukungan keputusan melalui beberapa fase: *intelligence*, *design*, *choice* dan *implementation*.
6. Sistem pendukung keputusan selalu bisa beradaptasi sepanjang masa. Pengambil keputusan harus reaktif, mampu mengatasi perubahan kondisi secepat mungkin dan beradaptasi untuk membuat sistem pendukung keputusan selalu bisa menangani perubahan.
7. Sistem pendukung keputusan mudah digunakan. *User* harus merasa nyaman dengan sistem, karena itu sistem harus mempunyai dukungan grafis yang baik, antar muka yang *user-friendly*, sehingga menjadi sistem yang interaktif.

8. Pengambil keputusan memiliki kontrol menyeluruh terhadap proses pengambilan keputusan dalam menyelesaikan masalah. Sistem pendukung keputusan secara khusus ditujukan untuk mendukung dan tak menggantikan pengambil keputusan. Pengambil keputusan dapat menindak lanjuti rekomendasi dari Sistem pendukung keputusan untuk digunakan atau tidak digunakan.

2.2.2 Tahapan Sistem Pendukung Keputusan

Terdapat 4 tahap yang harus dilalui dalam proses pengambilan keputusan, yaitu [TUR-05]:

1. Fase Penelusuran (*Intelligence*)

Fase ini merupakan fase pendefinisian masalah serta identifikasi informasi yang dibutuhkan yang berkaitan dengan persoalan yang dihadapi serta keputusan yang akan diambil. Langkah ini sangat menentukan ketepatan keputusan yang akan diambil, karena sebelum suatu tindakan diambil, tentunya persoalan yang dihadapi harus dirumuskan terlebih dahulu secara jelas.

2. Fase Perancangan (*Design*)

Fase ini merupakan fase analisa dalam kaitan mencari atau merumuskan alternatif-alternatif pemecahan masalah. Setelah permasalahan dirumuskan dengan baik, maka fase berikutnya adalah merancang atau membangun model pemecahan masalahnya dan menyusun berbagai alternatif pemecah masalah.

3. Fase Pemilihan (*Choice*)

Fase pemilihan merupakan tindakan pengambilan keputusan yang kritis. Fase pemilihan adalah fase di mana dibuat suatu keputusan yang nyata dan diambil suatu komitmen untuk mengikuti suatu tindakan tertentu. Batas antara fase pemilihan dan desain sering tidak jelas karena aktivitas tertentu dapat dilakukan selama kedua fase tersebut dan karena orang dapat sering kembali dari aktivitas pemilihan ke aktivitas desain. Sebagai contoh, seseorang dapat menghasilkan alternatif baru selagi mengevaluasi alternatif yang ada. Fase pemilihan meliputi pencarian, evaluasi, dan rekomendasi terhadap suatu solusi yang tepat untuk model.

4. Fase Implementasi (*Implementation*)

Fase ini merupakan fase pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil. Pada fase ini perlu disusun serangkaian tindakan yang terencana, sehingga hasil keputusan dapat dipantau atau diselesaikan apabila diperlukan perbaikan-perbaikan. Dalam kejadiannya keputusan diterapkan suatu solusi diusulkan, satu sistem pendukung keputusan yang memberikan dukungan.

Proses-proses yang terjadi pada kerangka kerja sistem pendukung keputusan dibedakan atas:

1. Terstruktur

Mengacu pada permasalahan rutin dan berulang untuk solusi standar yang ada. Contohnya keputusan pemesanan barang dan keputusan penagihan piutang.

2. Tak Terstruktur

Keadaan yang kabur, permasalahan kompleks dimana tidak ada solusi yang tepat. Masalah yang tidak terstruktur terjadi akibat tidak adanya empat fase proses yang terstruktur. Contohnya keputusan pengevaluasian kredit, penjadwalan produksi dan pengendalian persediaan.

3. Semi Terstruktur

Terdapat beberapa keputusan terstruktur, tetapi tak semuanya dari fase-fase yang ada. Contohnya keputusan untuk pengembangan teknologi baru, keputusan untuk bergabung dengan perusahaan lain dan perekrutan eksekutif.

2.2.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan terdiri dari 3 komponen utama atau subsistem, yaitu [TUR-05]:

1. Subsistem Data (*Database*)

Subsistem data merupakan komponen sistem pendukung keputusan penyedia data bagi sistem. Data yang dimaksud disimpan dalam suatu pangkalan data (*database*) yang diorganisasikan oleh suatu sistem yang disebut dengan sistem manajemen pangkalan data (*Data Base Management System* atau DBMS). Pangkalan data dalam sistem pendukung keputusan berasal dari dua sumber yaitu sumber internal (dari dalam perusahaan) dan sumber eksternal (dari luar

perusahaan). Data eksternal ini sangat berguna bagi manajemen dalam mengambil keputusan.

2. Subsistem Model (*Model Base*)

Model adalah suatu peniruan dari alam nyata. Kendala yang sering dihadapi dalam merancang suatu model adalah bahwa model yang disusun ternyata tidak mampu mencerminkan seluruh variabel alam nyata. Sehingga keputusan yang diambil tersebut menjadi tidak akurat dan tidak sesuai dengan kebutuhan. Oleh karena itu dalam menyimpan berbagai model pada sistem harus tetap dijaga fleksibilitasnya, artinya harus ada fasilitas yang mampu membantu pengguna untuk memodifikasi atau menyempurnakan model seiring dengan perkembangan pengetahuan. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah pada setiap model yang disimpan hendaknya ditambahkan rincian keterangan dan penjelasan yang kompeherensif mengenai model yang dibuat, sehingga pengguna atau perancang:

- a. Mampu membuat model yang baru dengan mudah dan cepat.
- b. Mampu mengakses dan mengintegrasikan sub-rutin model.
- c. Mampu menghubungkan antar model melalui *database*.
- d. Mampu mengelola *model base* dengan fungsi manajemen yang analog dengan manajemen *database*.

3. Subsistem Dialog (*User System Interface*)

Keunikan lain dari sistem pendukung keputusan adalah adanya fasilitas yang mampu mengintegrasikan sistem yang terpasang dengan pengguna secara interaktif. Fasilitas atau subsistem ini dikenal sebagai subsistem dialog, inilah sistem diartikulasikan dan diimplementasikan sehingga pengguna atau pemakai dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang. Fasilitas yang dimiliki oleh subsistem ini adalah :

a. Bahasa Aksi (*Action Language*)

Merupakan suatu perangkat lunak yang dapat digunakan pengguna untuk berkomunikasi dengan sistem. Komunikasi ini dilakukan melalui berbagai media seperti *keybord*.

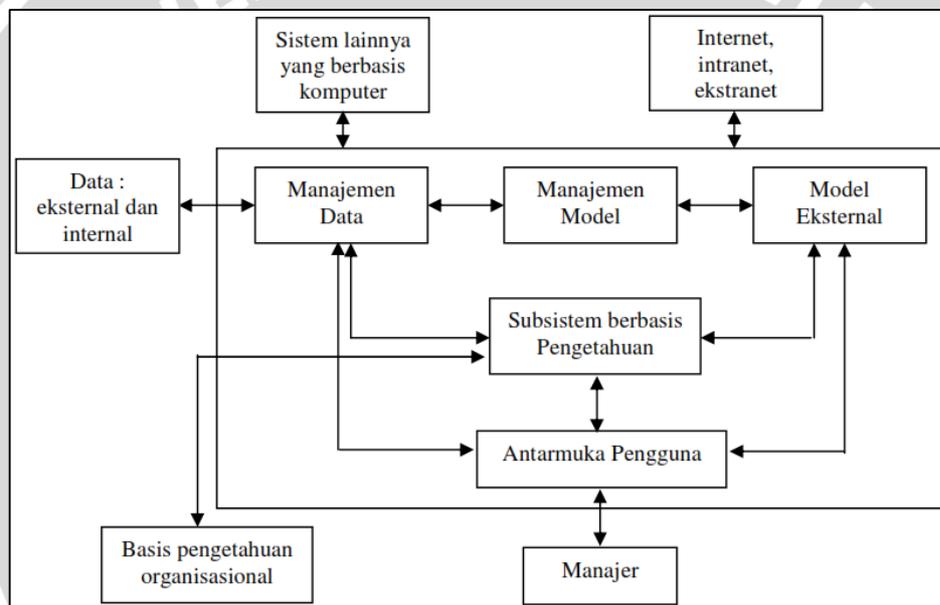
b. Bahasa Tampilan/Presentasi

Merupakan suatu perangkat lunak yang berfungsi sebagai sarana untuk menampilkan sesuatu. Peralatan yang digunakan merealisasi tampilan diantaranya adalah printer, grafik monitor dan lain-lain.

c. Bahasa Pengetahuan

Merupakan bagian yang mutlak diketahui oleh pengguna sehingga sistem ini dirancang dapat berfungsi secara efektif.

Dari ketiga sub komponen sistem pendukung keputusan, maka komponen sistem pendukung keputusan dapat digambarkan secara keseluruhan yang ditunjukkan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

(Sumber: [TUR-05])

2.3 Logika Fuzzy

Logika *fuzzy* pertama kali ditemukan oleh profesor Lotfi A. Zadeh, dari Universitas California, pada bulan Juni 1965. Logika *fuzzy* merupakan generalisasi dari logika klasik yang hanya memiliki dua nilai keanggotaan yaitu 0 dan 1. Dalam logika *fuzzy*, nilai kebenaran suatu pernyataan berkisar dari sepenuhnya benar, sampai dengan sepenuhnya salah. Dengan teori himpunan *fuzzy*, suatu objek dapat menjadi anggota dari banyak himpunan dengan derajat keanggotaan yang berbeda

dalam masing-masing himpunan. Konsep ini berbeda dengan himpunan klasik (*crisp*). Teori himpunan klasik tergantung pada logika dua nilai (*two valued logic*) untuk menentukan apakah sebuah objek merupakan suatu anggota himpunan atau bukan [KUS-10].

2.3.1 Himpunan Pasti (*Crisp*)

Pada himpunan tegas (*crisp*) nilai keanggotaan suatu item x dalam suatu himpunan A yang sering ditulis dengan $\mu_A[x]$ memiliki dua kemungkinan, yaitu [KUS-10]:

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

Apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $\mu_A[x]=0$ berarti x tidak menjadi anggota himpunan A , demikian pula apabila x memiliki nilai keanggotaan *fuzzy* $\mu_A[x]=1$, berarti x menjadi anggota penuh himpunan A .

2.3.2 Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* memiliki 2 atribut, yaitu [KUS-10]:

1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami seperti: Muda, Tua, Parobaya.
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 25, 50.

Beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem *fuzzy*, yaitu:

1. Variabel *Fuzzy*

Variabel *fuzzy* merupakan variabel yang akan dibahas dalam suatu sistem *fuzzy*.

Contoh: umur, temperatur, permintaan.

2. Himpunan *Fuzzy*

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*. Contoh: Variabel umur, terbagi menjadi tiga buah himpunan *fuzzy*, yaitu: muda, parobaya dan tua.

3. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel *fuzzy*. Semesta pembicaraan merupakan himpunan bilangan *real* yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai semesta pembicaraan dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Seharusnya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.

Contoh: Semesta pembicaraan untuk variabel umur: $[0+ \sim]$.

4. Domain

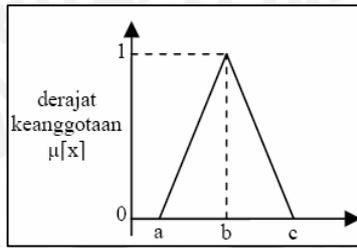
Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan *real* yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif. Contoh: Muda= $[0, 45]$, Parobaya= $[35, 55]$, Tua= $[45, +\sim]$.

2.3.3 *Triangular Fuzzy Numbers* (TFNs)

Triangular Fuzzy Numbers (TFNs) merupakan salah satu metode *fuzzy numbers* yang digunakan untuk menentukan nilai dari suatu himpunan *fuzzy*. Dalam beberapa kasus, pengerjaan dengan *Triangular Fuzzy Numbers* (TFNs) lebih mudah karena komputasinya yang sederhana, dan metode ini berguna dalam merepresentasikan dan memproses informasi dalam lingkungan *fuzzy* [SAG-13].

2.3.4 *Proses Data Triangular Fuzzy Numbers* (TFNs)

Triangular Fuzzy Numbers (TFNs) didefinisikan sebagai sebar *triplet* (a,b,c) . Parameter a , b , dan c secara berurutan, menandakan nilai kemungkinan terkecil, nilai yang paling menjanjikan, serta nilai kemungkinan terbesar yang mendeskripsikan sebuah kejadian *fuzzy*. Grafik *triangular fuzzy number* ditunjukkan pada pada Gambar 2.2 [SAG-13].



Gambar 2.2 Grafik Representasi *triangular fuzzy number* (TFNs)

(Sumber: [SAG-13])

Dari serangkaian *triangular fuzzy number* (TFNs) yang telah ditentukan, langkah selanjutnya adalah dapat menentukan matriks keputusan *fuzzy*. Matriks keputusan *fuzzy* dapat ditentukan sebagai berikut.

$$DM_{jk} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}$$

Untuk masing-masing *triplet*, dilakukan proses perhitungan rata-rata nilai *fuzzy* dengan menggunakan persamaan (2-1).

$$(A_{jk}) = \frac{f^k_{j1} + f^k_{j2} + \dots + f^k_{jm}}{m}; j = 1, 2, m; k = 1, 2, n \dots \dots \dots (2-1)$$

Dimana:

j = kolom matriks; k = baris matriks

Setelah menentukan rata-rata nilai *fuzzy*, langkah selanjutnya adalah melakukan proses defuzzyfikasi dengan menggunakan persamaan (2-2).

$$(e) = \frac{(a + b + c)}{3} \dots \dots \dots (2-2)$$

Dimana:

a = nilai rerata *fuzzy triplet a* (nilai kemungkinan terkecil)

b = nilai rerata *fuzzy triplet b* (nilai yang paling menjanjikan)

c = nilai rerata *fuzzy triplet c* (nilai kemungkinan terbesar)

Proses selanjutnya menghitung total dari nilai defuzzyfikasi yang didapatkan dengan persamaan (2-3).

$$Total = e_1 + e_2 + \dots + e_m ; m = 1, 2, n \dots \dots \dots (2-3)$$

Dimana:

e = nilai defuzzyfikasi

Langkah terakhir adalah menormalisasi bobot (W) untuk masing-masing baris (j) dengan cara membagi nilai defuzzyfikasi dari tiap – tiap baris dengan total



nilai defuzzyfikasi dari baris yang tersedia. Persamaan (2-4) merupakan fungsi normalisasi bobot yaitu :

$$W = \frac{e_k}{Total} ; k = 1,2,n \dots\dots\dots(2-4)$$

Dimana:

k = baris matriks

2.4 Simple Additive Weighted (SAW)

Menurut Tzeng dan Huang (2009), Churchman dan Ackoff (1954) adalah yang pertama kali menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk mengatasi portofolio masalah seleksi. Metode SAW adalah mungkin yang paling dikenal dan banyak digunakan metode untuk *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). Karena kesederhanaannya, SAW adalah metode yang paling populer dalam permasalahan MADM.

Metode SAW sering dikenal dengan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (x) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada [KUS-06].

Adapun langkah penyelesaian untuk metode SAW yaitu [KUS-06]:

1. Membuat matriks keputusan X berdasarkan kriteria, seperti berikut :

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_m & \dots & x_{mn} \end{pmatrix}$$

2. Melakukan proses normalisasi matriks keputusan ke dalam suatu skala yang dibandingkan dengan semua alternatif yang tersedia. Proses perhitungan normalisasi matriks keputusan menggunakan persamaan (2-5).

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{Jika atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} & \text{Jika atribut biaya (cost)} \end{cases} \dots\dots\dots(2-5)$$

Keterangan:

r_{ij} = nilai matriks keputusan ternormalisasi

x_{ij} = nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria

Max x_{ij} = nilai terbesar dari setiap kriteria



Min x_{ij} = nilai terkecil dari setiap kriteria

benefit = jika nilai terbesar merupakan alternatif terbaik

cost = jika nilai kecil merupakan alternatif terbaik

- Hasil akhir diperoleh dari proses perankingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi (r_{ij}) dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik sebagai solusi. Proses perankingan menggunakan persamaan (2-6).

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \dots \dots \dots (2-6)$$

Keterangan:

V_i = nilai dari perankingan setiap alternatif

w_j = nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = nilai matriks keputusan ternormalisasi

2.5 Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan pada sistem ini meliputi pengujian fungsional dan pengujian akurasi.

2.5.1 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional memastikan bahwa semua kebutuhan – kebutuhan telah dipenuhi dalam sistem aplikasi. Dengan demikian fungsi – fungsinya didesain untuk dilaksanakan sistem. Pengujian fungsional tidak berkonsentrasi pada bagaimana prosesnya terjadi, tapi pada hasil dari proses. (Perry,1983)

2.5.2 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi ini digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi dan keberhasilan dari hasil akhir perhitungan sistem. Menurut Sarkar dan Leong (2000), persentase akurasi diperoleh dengan persamaan (2-7).

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah item yang cocok}}{\text{Jumlah item keseluruhan}} \times 100\% \dots \dots \dots (2-7)$$



2.6 Hypertext Preprocessor (PHP)

Menurut Agus Saputra (2011) PHP atau yang memiliki kepanjangan *Hypertext Preprocessor* merupakan suatu bahasa pemrograman yang difungsikan untuk membangun suatu *website* dinamis. PHP menyatu dengan kode HTML, maksudnya adalah beda kondisi. HTML digunakan sebagai pembangun atau pondasi dari kerangka *layout* web, sedangkan PHP difungsikan sebagai prosesnya sehingga dengan adanya PHP tersebut, web akan sangat mudah di-*maintenance*.

PHP berjalan pada sisi *server* sehingga PHP disebut juga sebagai bahasa *Server Side Scripting*. Artinya bahwa dalam setiap/untuk menjalankan PHP, wajib adanya *web server*.

PHP ini bersifat *open source* sehingga dapat dipakai secara cuma-cuma dan mampu lintas *platform*, yaitu dapat berjalan pada sistem operasi Windows maupun Linux. PHP juga dibangun sebagai modul pada *web server* Apache dan sebagai binary yang dapat berjalan sebagai CGI.

2.6.1 Keunggulan PHP

Ada beberapa alasan yang menjadi dasar pertimbangan menggunakan PHP, antara lain:

1. Mudah dipelajari, alasan tersebut menjadi salah satu alasan utama untuk menggunakan PHP, pemulapun akan mampu untuk menjadi web master PHP.
2. Mampu lintas *platform*, artinya PHP dapat/mudah diaplikasikan ke berbagai platform OS (*Operating Sytem*) dan hampir semua *browser* juga mendukung PHP.
3. *Free* alias Gratis, bersifat *Open Source*.
4. PHP memiliki tingkat akses yang cepat.
5. Didukung oleh beberapa macam *web server*. PHP mendukung beberapa *web server*, seperti Apache, IIS, Lighttpd, Xitami.
6. Mendukung *database*. PHP mendukung beberapa *database*, baik yang gratis maupun yang berbayar, seperti MySQL, PostgreSQL, mSQL, Informix, SQL *server*, Oracle.

2.7 MySQL

MySQL adalah *relational database management system* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam *database* sejak lama yaitu SQL (*Structured Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian *database* terutama untuk pemilihan/Seleksi dan pemasukan data yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah dan secara otomatis [PRA-03].

Keandalan suatu sistem *database* dapat diketahui dari cara kerja optimizernya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh *user* maupun program-program aplikasinya. Sebagai *database server*, MySQL dapat dikatakan lebih unggul dibandingkan *database server* lainnya dalam *query* data. Hal ini terbukti untuk *query* yang dilakukan oleh *single user*, kecepatan *query* MySQL dapat sepuluh kali lebih cepat dari PostgreSQL dan lima kali lebih cepat dibandingkan Interbase.

2.7.1 Keistimewaan MySQL

Sebagai *database server* yang memiliki konsep *database modern*, MySQL memiliki banyak sekali keistimewaan, diantaranya [PRA-03]:

1. Portability

MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi diantaranya seperti Windows, Linux, FreeBSD, MacOSX Server dan masih banyak lagi.

2. Open Source

MySQL didistribusikan secara *open source* (gratis) dibawah lisensi GPL.

3. Multiuser

MySQL dapat digunakan oleh beberapa *user* dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik. Hal ini memungkinkan sebuah *database server* MySQL dapat diakses *client* secara bersamaan.

4. Performance Tuning

MySQL memiliki kecepatan dalam menangani *query* sederhana dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL persatuan waktu.

5. Column Types

MySQL memiliki tipe kolom yang sangat kompleks, seperti *signed/unsigned* integer, float, double, char dan masih banyak lagi.

6. Command dan Function

MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah SELECT dan WHERE dalam *query*.

7. Security

MySQL memiliki beberapa lapisan sekuritas seperti level *subnetmask*, nama *host*, dan izin akses *user* dengan sistem perijinan yang mendetail serta password terenkripsi.

8. Scalability dan Limits

MySQL mampu menangani *database* dalam skala besar, dengan jumlah *record* lebih dari 50juta dan 60ribu tabel serta 5miliar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32indeks pada tiap tabelnya.

9. Connectivity

MySQL dapat melakukan koneksi dengan *client* menggunakan protokol TCP/IP, Unix soket (Unix) atau Named Pipes (NT).

10. Localisation

MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada *client* dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa.

11. Interface

MySQL memiliki *interface* terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API.

12. Client dan Tools

MySQL dilengkapi dengan berbagai *tools* yang dapat digunakan untuk administrasi *database* dan pada setiap *tool* yang ada disertakan petunjuk *online*.

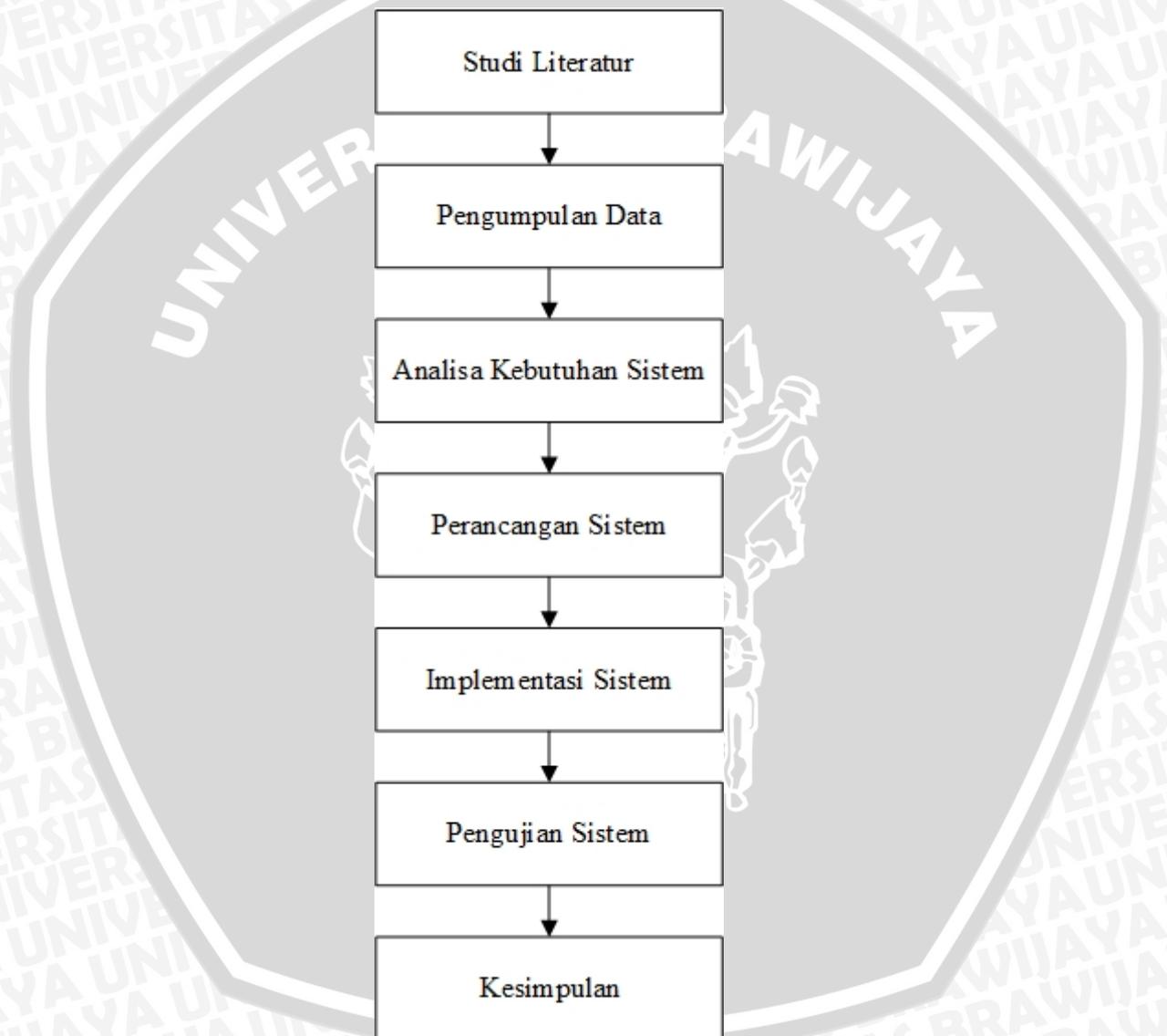
13. Struktur Tabel

MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani ALTER TABLE dibandingkan *database* lainnya semacam PostgreSQL ataupun Oracle.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan menjelaskan langkah – langkah penelitian yang akan digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Keminatan Menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW).



Gambar 3.1 Langkah – Langkah Penelitian
(Sumber: Metodologi Penelitian)

Gambar 3.1 merupakan diagram alir yang menjelaskan mengenai langkah – langkah penelitian yang akan digunakan untuk membangun sistem. Langkah penelitian tersebut dimulai dari studi literatur kemudian melakukan pengumpulan data untuk selanjutnya dilakukan analisa terhadap data yang diperoleh. Tahap selanjutnya adalah perancangan yaitu berupa perancangan sistem yang akan dibuat untuk diimplementasikan dalam bentuk program/aplikasi. Tahap terakhir yaitu pengujian terhadap program/aplikasi yang telah dibuat.

3.1 Studi Literatur

Studi literatur ini mempelajari tentang dasar teori dan teori pendukung yang digunakan untuk menunjang penelitian ini yang berdasarkan referensi dari jurnal, laporan penelitian, skripsi orang lain dan artikel. Teori – teori pendukung tersebut antara lain :

- a. Sistem Pendukung Keputusan
- b. Logika *Fuzzy*
- c. *Simple Additive Weighted (SAW)*
- d. *Hypertext Preprocessor (PHP)*
- e. MySQL

3.2 Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah data tentang pemilihan keminatan oleh mahasiswa angkatan 2011 dan 2012 Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. Keminatan pada Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang digunakan pada penelitian ini yaitu Laboratorium Komputasi Cerdas dan Visualisasi (KCV), Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak (RPL), Laboratorium Jaringan Komputer, Laboratorium *Game* dan Laboratorium Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak/*Mobile*. Data diperoleh berdasarkan hasil kuesioner yang diisi oleh setiap mahasiswa tersebut. Kuesioner yang digunakan pada penelitian ini merupakan hasil rancangan dari konsultasi yang dilakukan penulis dengan pakar psikolog di Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya serta telah mendapat persetujuan oleh masing-masing kepala

laboratorium terkait. Kuesioner tersebut terdiri atas 50 pertanyaan (10 pertanyaan dengan respon ya/tidak pada 5 laboratorium) dan nilai 15 mata kuliah wajib yang sudah ditempuh oleh setiap mahasiswa serta urutan prioritas keminatan yang dipilih oleh setiap mahasiswa.

3.3 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem bertujuan untuk menganalisis dan mendapatkan semua kebutuhan yang diperlukan dalam pembuatan Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Keminatan Menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW). Analisa kebutuhan sistem disesuaikan dengan lokasi dan variabel penelitian, menentukan kebutuhan data yang digunakan dan mempersiapkan alat dan bahan penelitian.

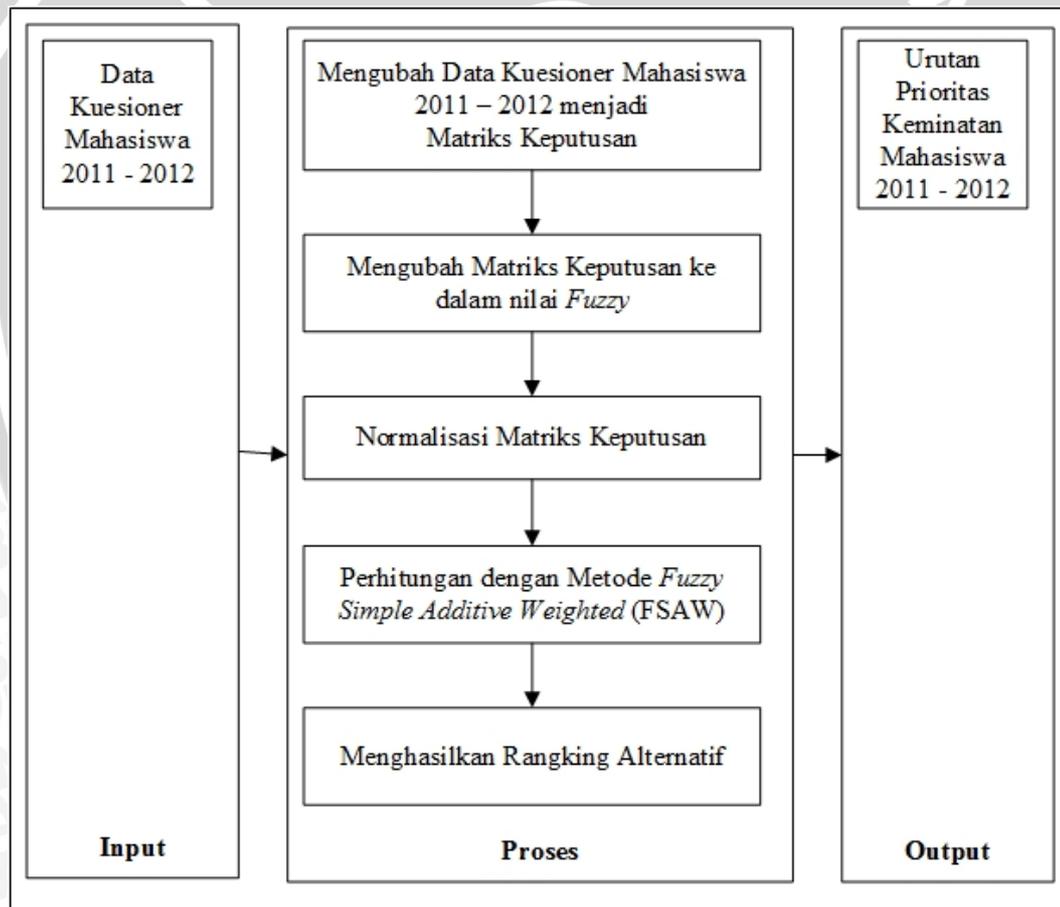
Secara keseluruhan, kebutuhan yang digunakan dalam pembuatan sistem pendukung keputusan ini meliputi :

1. Spesifikasi Kebutuhan *Hardware*
 - Laptop / PC (*Personal Computer*).
2. Spesifikasi Kebutuhan *Software*
 - Microsoft Windows 7 Home Premium sebagai sistem operasi yang digunakan.
 - phpDesigner 7 sebagai aplikasi pembangun sistem.
 - Code menggunakan bahasa *Hypertext Preprocessor* (PHP).
 - MySQL sebagai sistem manajemen *database*.
3. Spesifikasi Kebutuhan Data
 - Kuesioner yang terdiri atas :
 - 50 pertanyaan yang terdiri atas 10 pertanyaan dengan respon ya/tidak pada 5 laboratorium.
 - Nilai 15 mata kuliah wajib.
 - Urutan prioritas keminatan mulai dari prioritas 1 sampai prioritas 5.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dibangun berdasarkan hasil pengumpulan data dan analisa kebutuhan sistem yang telah dilakukan. Pada perancangan sistem dilakukan untuk mempermudah implementasi, pengujian dan analisis. Sistem pendukung keputusan dalam pemilihan keminatan menggunakan metode FSAW ini dibentuk dengan arsitektur diagram perancangan sistem seperti pada Gambar 3.2.

Arsitektur diagram perancangan sistem merupakan penguraian logis dari sistem yang menggambarkan aliran proses secara terstruktur. Arsitektur diagram perancangan sistem menjelaskan cara kerja sistem dari segi sistematis dimulai dengan masukan (*input*) yang dimasukkan sampai keluaran (*output*) yang dihasilkan.



Gambar 3.2 Arsitektur Diagram Perancangan Sistem

(Sumber: Metodologi Penelitian)

- *Input*
Input yang digunakan pada sistem ini adalah data kuesioner mahasiswa angkatan 2011 dan 2012 Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya yang berupa 50 pertanyaan yang terdiri atas 10 pertanyaan dengan respon ya/tidak pada 5 laboratorium dan nilai 15 mata kuliah wajib yang sudah ditempuh oleh setiap mahasiswa serta urutan prioritas keminatan yang dipilih oleh setiap mahasiswa.
- *Proses*
Proses pada sistem menggunakan perhitungan dengan metode FSAW dimulai dengan mengubah data kuesioner mahasiswa ke dalam bentuk matriks keputusan dan selanjutnya mengubah matriks keputusan yang dibentuk ke dalam nilai fuzzy. Proses dilanjutkan dengan normalisasi matriks keputusan yang telah difuzzykan, kemudian proses menghitung rangking alternatif dengan cara mengalikan nilai bobot setiap kriteria dengan hasil normalisasi matriks keputusan sehingga akan menghasilkan rangking alternatif tiap mahasiswa angkatan 2011 dan 2012.
- *Output*
Output atau hasil akhir dari sistem ini berupa urutan prioritas keminatan mahasiswa angkatan 2011 dan 2012 mulai dari prioritas utama hingga prioritas akhir.

3.5 Implementasi Sistem

Implementasi metode FSAW pada sistem pendukung keputusan dalam pemilihan keminatan ini dilakukan dengan mengacu kepada perancangan sistem. Implementasi perangkat lunak dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP, database MySQL dan aplikasi pendukung lainnya. Implementasi ini meliputi :

- Pembuatan *user interface* (antarmuka)
- Penerapan metode FSAW pada aplikasi yang dibuat dengan bahasa pemrograman PHP.

3.6 Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini dilakukan agar dapat menunjukkan bahwa aplikasi yang telah dibuat mampu bekerja sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang ada. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pengujian fungsional dan pengujian akurasi.

3.6.1 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan untuk memastikan bahwa keputusan dan spesifikasi sistem telah dicapai dengan baik sesuai dengan kebutuhan yang diharapkan dan menguji fungsi – fungsi pada sistem.

3.6.2 Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan untuk mengukur tingkat akurasi dan keberhasilan dari hasil akhir perhitungan sistem. Pengujian akurasi dilakukan dengan mencocokkan hasil perhitungan sistem dengan data awal menggunakan persamaan (2-6).

3.7 Kesimpulan

Pengambilan kesimpulan dilakukan setelah semua tahapan perancangan, implementasi dan pengujian sistem telah selesai dilakukan. Kesimpulan diambil dari hasil pengujian dan analisis terhadap sistem yang dibangun.

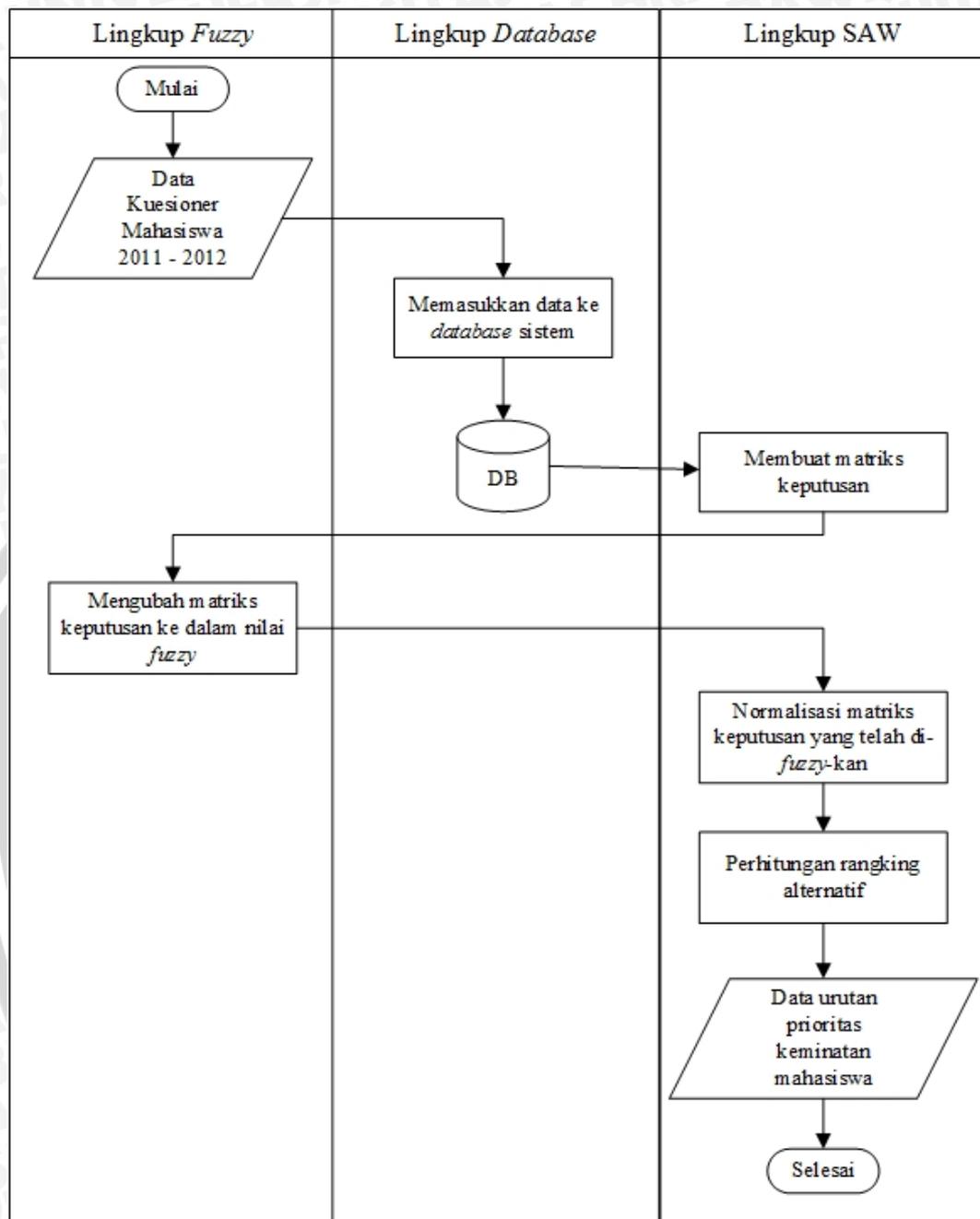
BAB IV

PERANCANGAN

Bab ini membahas perancangan Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Keminatan Menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW). Tahap perancangan ini meliputi perancangan sistem pendukung keputusan yang terdiri atas perancangan proses aliran data dalam sistem dan perancangan *database* sistem. Perancangan proses aliran data yang berada dalam sistem akan dilakukan dengan menggunakan pemodelan *Data Flow Diagram* (DFD). Perancangan *database* sistem akan dilakukan dengan menggunakan pemodelan *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan *Physical Data Model* (PDM). Perancangan *database* ini didasarkan pada berbagai jenis data yang nantinya akan disimpan dalam *database*.

4.1 Perancangan Sistem Pendukung Keputusan

Pada tahap perancangan sistem pendukung keputusan ini dilakukan untuk mengubah model informasi yang diperoleh dalam tahapan analisis sesuai dengan teknologi yang akan digunakan dalam implementasi sistem pendukung keputusan. Perancangan ini mengacu pada Gambar 3.2 pada subbab 3.4 Perancangan Sistem. Alur kerja yang dimiliki pada sistem pendukung keputusan dalam pemilihan keminatan ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Alur Kerja SPK dalam Pemilihan Keminatan
(Sumber: Perancangan)

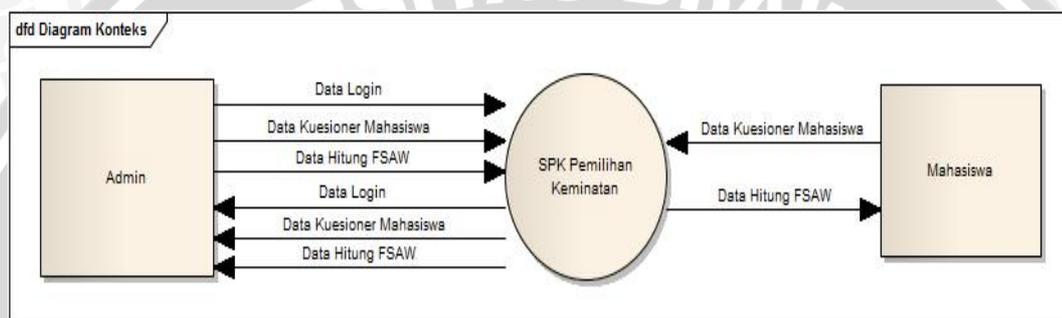
4.1.1 Perancangan *Data Flow Diagram* Sistem (DFD)

Proses aliran data dalam sistem menggambarkan tentang proses interaksi yang terjadi antara pengguna sistem dan sistem pendukung keputusan yang dibangun. Langkah – langkah dalam membuat *Data Flow Diagram* (DFD) dibagi

menjadi tiga tahap atau tingkat konstruksi yaitu: Diagram Konteks, Diagram Nol dan Diagram Detail [LAD-08].

1) Diagram Konteks

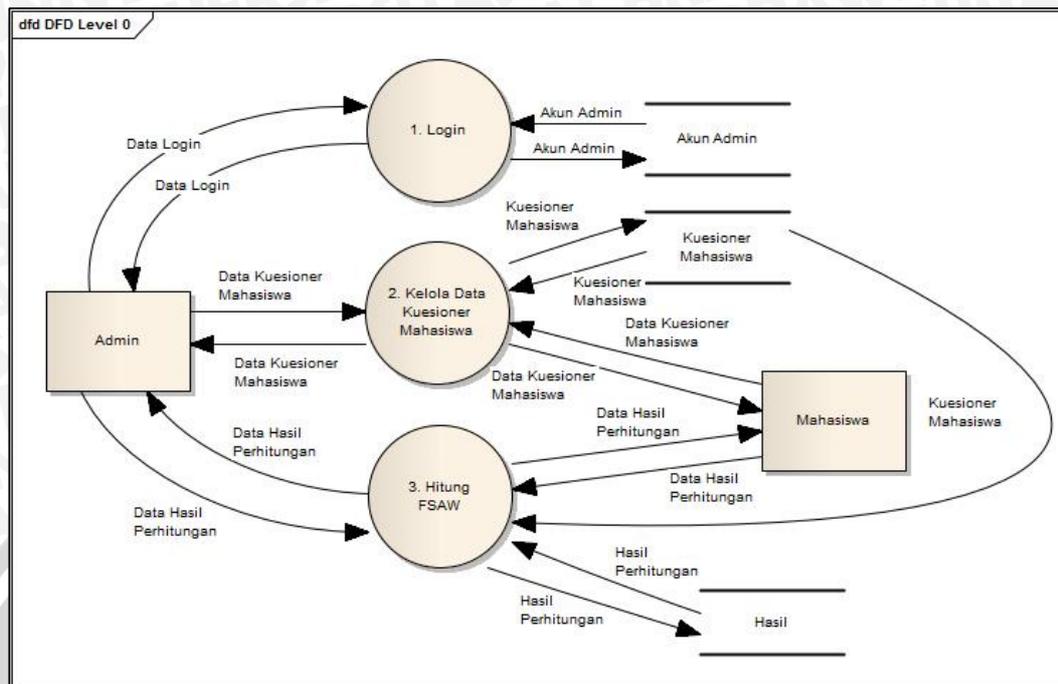
Diagram Konteks dibuat untuk menggambarkan sumber serta tujuan data yang akan diproses atau dengan kata lain diagram tersebut untuk menggambarkan sistem secara umum atau *global* dari keseluruhan sistem yang ada. Diagram konteks pada sistem pendukung keputusan dalam pemilihan keminatan ini ditunjukkan pada Gambar 4.2. Entitas Luar (*External Entity*) dalam sistem ini ditunjukkan pada pengguna sistem yaitu Admin dan Mahasiswa.



Gambar 4.2 Diagram Konteks
(Sumber: Perancangan)

2) Diagram Nol / DFD Level 0

Diagram nol atau juga DFD Level 0 ini dibuat untuk menggambarkan tahapan proses yang di dalam diagram konteks yang penggambarannya secara lebih terperinci. Pada diagram nol ini juga memiliki beberapa Simpanan Data (*Data Store*) yang berfungsi untuk memodelkan data – data yang tersimpan dalam *database* sistem. Diagram nol pada sistem pendukung keputusan dalam pemilihan keminatan ini ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Diagram No 1 / DFD Level 0

(Sumber: Perancangan)

Proses yang terdapat pada Diagram No 1 / DFD Level 0 antara lain :

1. Login

Proses login adalah proses pertama yang dilakukan oleh *external entity* Admin. Pada proses ini mengirimkan data akun admin yang dicocokkan dengan *data store* Akun Admin.

2. Kelola Data Kuesioner Mahasiswa

Proses kelola data kuesioner mahasiswa ini adalah proses yang dilakukan oleh *external entity* Admin dan Mahasiswa. Kuesioner yang diisi oleh mahasiswa disimpan pada *data store* Kuesioner Mahasiswa yang dapat diakses oleh admin.

3. Hitung FSAW

Proses hitung FSAW dimulai dari tahap membuat matriks keputusan kemudian diubah menjadi matriks keputusan dalam nilai *fuzzy* lalu normalisasi matriks keputusan yang sudah difuzzykan dan hasil akhirnya perangkaian urutan prioritas keminatan. Proses ini mengambil data dari *data*

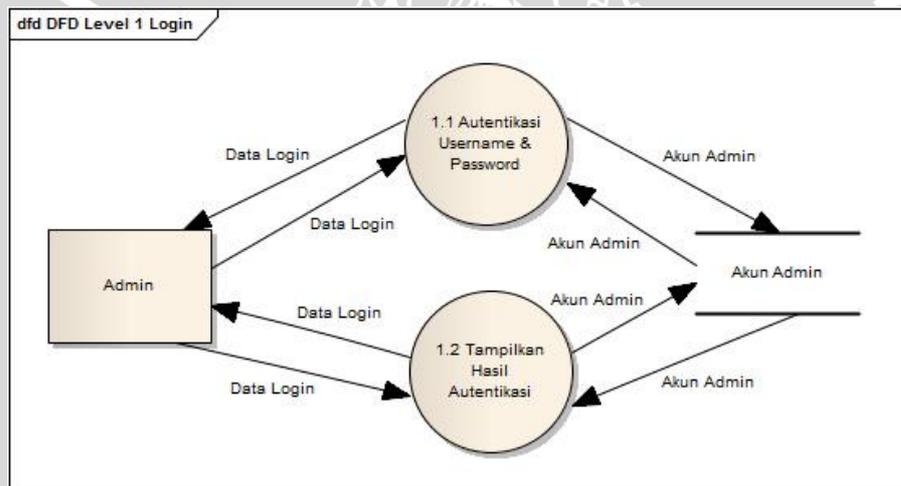
store Kuesioner Mahasiswa. Hasil dari proses ini dikirimkan ke *external entity* Admin dan Mahasiswa serta disimpan pada *data store* Hasil.

3) Diagram Detail

Diagram detail ini dibuat untuk menggambarkan arus data secara lebih mendetail lagi dari tahapan proses yang ada di dalam diagram no/DFD Level 0. Diagram detail pada sistem ini terdiri dari proses – proses yang terjadi pada Level 1.

1. DFD Level 1 Login

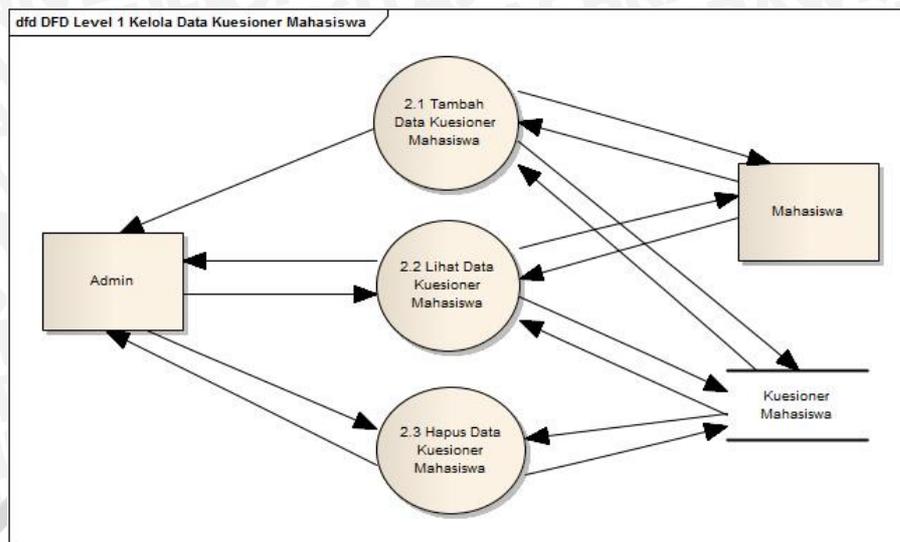
Pada Gambar 4.4 adalah proses dekomposisi dari proses login. *External entity* Admin pada proses ini memasukkan data akun mereka seperti *username* dan *password* kemudian sistem akan melakukan verifikasi data yang dicocokkan dengan *data store* Akun Admin.



Gambar 4.4 DFD Level 1 Login
(Sumber: Perancangan)

2. DFD Level 1 Kelola Data Kuesioner Mahasiswa

Pada Gambar 4.5 adalah proses dekomposisi dari proses kelola data kuesioner mahasiswa. *External entity* Mahasiswa pada proses ini mengisi kuesioner kemudian disimpan pada *data store* Kuesioner Mahasiswa. Sedangkan *external entity* Admin dapat mengakses dan menerima data yang akan diolah pada proses lihat data kuesioner mahasiswa dan hapus data kuesioner mahasiswa yang terhubung dengan *data store* Kuesioner Mahasiswa.

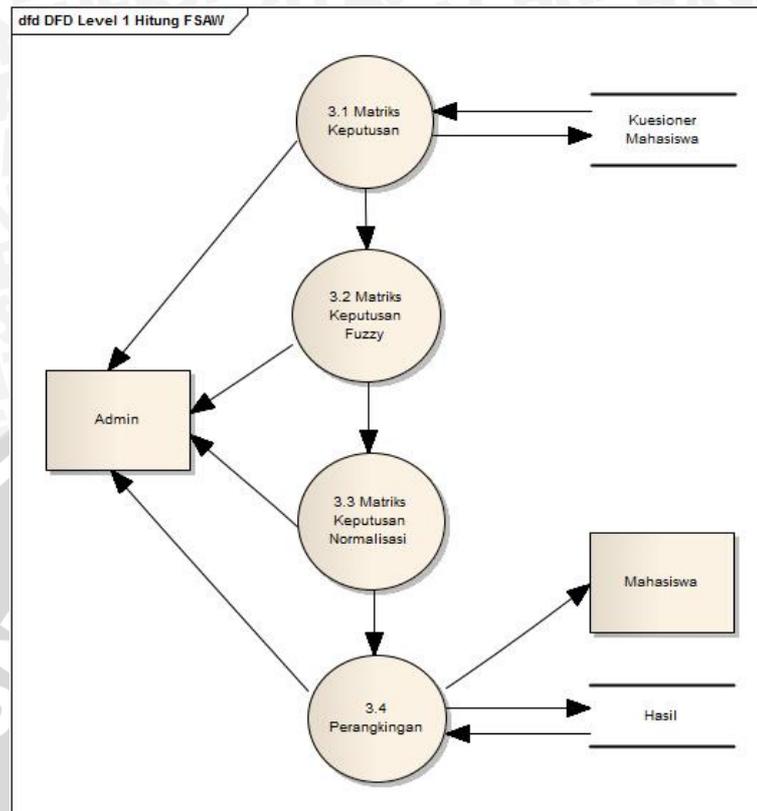


Gambar 4.5 DFD Level 1 Kelola Data Kusioner Mahasiswa

(Sumber: Perancangan)

3. DFD Level 1 Hitung FSAW

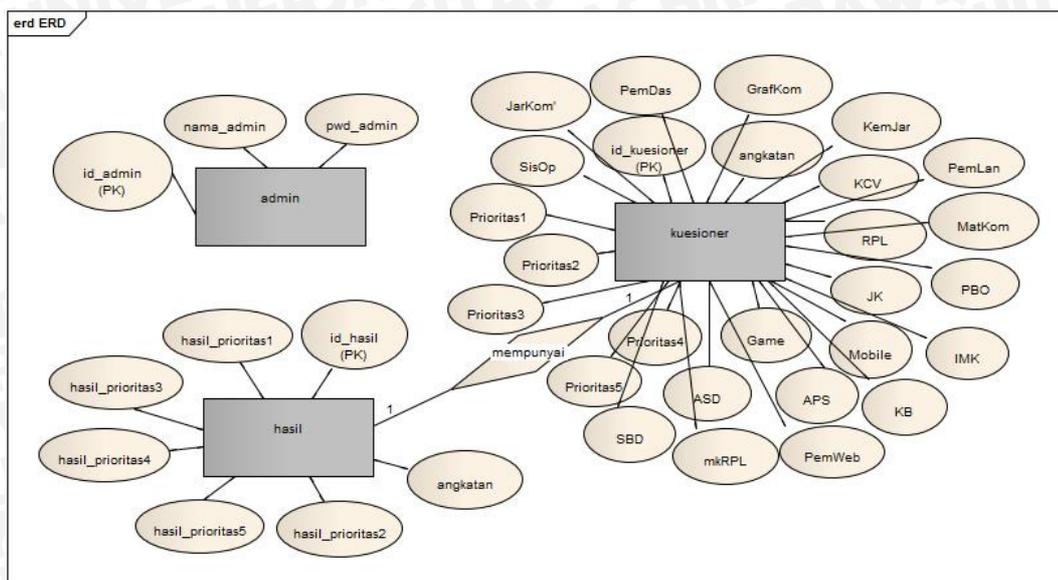
Pada Gambar 4.6 adalah proses dekomposisi dari proses hitung FSAW. Proses yang terdapat pada dekomposisi proses hitung FSAW yaitu pertama membuat matriks keputusan dari *data store* Kuesioner Mahasiswa. Proses kedua matriks keputusan yang telah dibuat diubah ke dalam nilai *fuzzy*. Proses ketiga normalisasi matriks keputusan yang telah difuzzykan. Proses keempat menghitung ranking alternatif urutan prioritas keminatan yang hasilnya akan disimpan pada *data store* Hasil dan dikirimkan ke *external entity* Admin dan Mahasiswa.



Gambar 4.6 DFD Level 1 Hitung FSAW
(Sumber: Perancangan)

4.1.2 Perancangan Entity Relationship Diagram (ERD)

Perancangan *database* yang digunakan pada sistem pendukung keputusan dalam pemilihan keminatan ini dapat dimodelkan menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). Data yang digunakan pada sistem pendukung keputusan dalam pemilihan keminatan adalah data akun admin, data kuesioner mahasiswa dan data hasil perhitungan FSAW. Data akun admin berisi data – data admin. Data kuesioner mahasiswa berisi data – data mahasiswa yang nantinya akan digunakan dan diolah menggunakan metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW). Data hasil perhitungan FSAW berisi hasil perangkingan alternatif urutan prioritas keminatan. ERD yang digunakan pada sistem ini ditunjukkan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Entity Relationship Diagram Sistem
(Sumber: Perancangan)

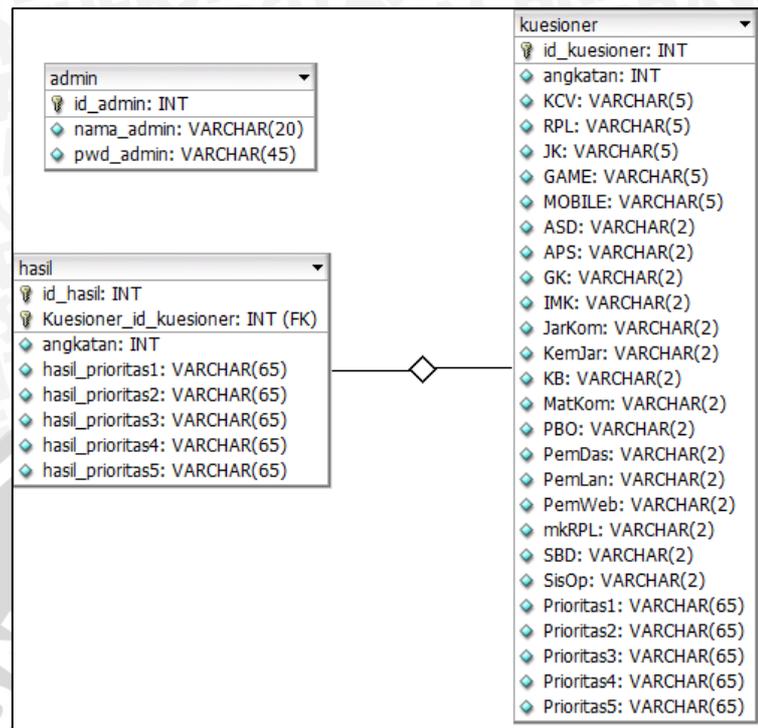
Pada Gambar 4.7 dapat dilihat bahwa data yang digunakan memiliki relasi antar data. Relasi tersebut adalah :

- *Entity* kuesioner dan *Entity* hasil

Relasi antara *entity* kuesioner dengan *entity* hasil. Relasi ini menunjukkan bahwa setiap kuesioner memiliki satu hasil akhir yaitu berupa hasil perankingan alternatif urutan prioritas keminatan dari perhitungan sistem.

4.1.3 Perancangan *Physical Data Model* (PDM)

Pemodelan data yang digunakan pada sistem pendukung keputusan dalam pemilihan keminatan dapat dipresentasikan menggunakan *Physical Data Model* (PDM). Pembuatan rancangan PDM didasarkan pada rancangan ERD. Perancangan PDM pada sistem ini ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Physical Data Model Sistem
(Sumber: Perancangan)

Struktur tabel yang digunakan dalam PDM pada sistem ini adalah:

1. Tabel “admin”

Tabel admin digunakan untuk menyimpan data – data yang berkaitan dengan admin. Struktur tabel admin ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Struktur Tabel admin

No.	Nama Field	Type	Length	Deskripsi	Keterangan
1.	id_admin	INT	10	Identifikasi admin	Primary Key
2.	nama_admin	VARCHAR	20	Username admin	
3.	pwd_admin	VARCHAR	45	Password admin	

(Sumber: Perancangan)

2. Tabel “kuesioner”

Tabel kuesioner digunakan untuk menyimpan data – data yang berkaitan dengan mahasiswa. Struktur tabel kuesioner ditunjukkan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Struktur Tabel kuesioner

No.	Nama Field	Type	Length	Deskripsi	Keterangan
1.	id_kuesioner	INT	10	Identifikasi baris kuesioner	Primary Key



2.	angkatan	INT	10	Angkatan mahasiswa	
3.	KCV	VARCHAR	5	Jumlah jawaban Lab. KCV	
4.	RPL	VARCHAR	5	Jumlah jawaban Lab. RPL	
5.	JK	VARCHAR	5	Jumlah jawaban Lab. JK	
6.	Game	VARCHAR	5	Jumlah jawaban Lab. Game	
7.	Mobile	VARCHAR	5	Jumlah jawaban Lab. Mobile	
8.	ASD	VARCHAR	2	Nilai matakuliah Arsitektur dan Struktur Data	
9.	APS	VARCHAR	2	Nilai matakuliah Analisis dan Perancangan Sistem	
10.	GK	VARCHAR	2	Nilai matakuliah Grafika Komputer	
11.	IMK	VARCHAR	2	Nilai matakuliah Interaksi Manusia dan Komputer	
12.	JarKom	VARCHAR	2	Nilai matakuliah Jaringan Komputer	
13.	KemJar	VARCHAR	2	Nilai matakuliah Keamanan Jaringan	
14.	KB	VARCHAR	2	Nilai matakuliah Kecerdasan Buatan	
15.	MatKom	VARCHAR	2	Nilai matakuliah Matematika Komputasi	
16.	PBO	VARCHAR	2	Nilai matakuliah Pemodelan Berorientasi Objek	
17.	PemDas	VARCHAR	2	Nilai matakuliah Pemrograman Dasar	
18.	PemLan	VARCHAR	2	Nilai matakuliah Pemrograman Lanjut	
19.	PemWeb	VARCHAR	2	Nilai matakuliah Pemrograman Web	
20.	mkRPL	VARCHAR	2	Nilai matakuliah Rekayasa Perangkat Lunak	
21.	SBD	VARCHAR	2	Nilai matakuliah Sistem Basis Data	
22.	SisOp	VARCHAR	2	Nilai matakuliah Sistem Operasi	
23.	Prioritas1	VARCHAR	65	Kemintaan pilihan ke-1	
24.	Prioritas2	VARCHAR	65	Kemintaan pilihan ke-2	
25.	Prioritas3	VARCHAR	65	Kemintaan pilihan ke-3	
26.	Prioritas4	VARCHAR	65	Kemintaan pilihan ke-4	
27.	Prioritas5	VARCHAR	65	Kemintaan pilihan ke-5	

(Sumber: Perancangan)

3. Tabel “hasil”

Tabel hasil digunakan untuk menyimpan data hasil akhir dari perhitungan sistem. Struktur tabel hasil ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Struktur Tabel hasil

No.	Nama Field	Type	Length	Deskripsi	Keterangan
1.	id_hasil	INT	10	Identifikasi baris hasil	Primary Key
2.	angkatan	INT	10	Angkatan mahasiswa	
3.	hasil_prioritas1	VARCHAR	65	Hasil keminatan pilihan ke-1	
4.	hasil_prioritas2	VARCHAR	65	Hasil keminatan pilihan ke-2	
5.	hasil_prioritas3	VARCHAR	65	Hasil keminatan pilihan ke-3	
6.	hasil_prioritas4	VARCHAR	65	Hasil keminatan pilihan ke-4	
7.	hasil_prioritas5	VARCHAR	65	Hasil keminatan pilihan ke-5	
9.	id_kuesioner	INT	10	Identifikasi baris kuesioner	Foreign Key

(Sumber: Perancangan)

4.2 Perancangan Sistem Perhitungan FSAW

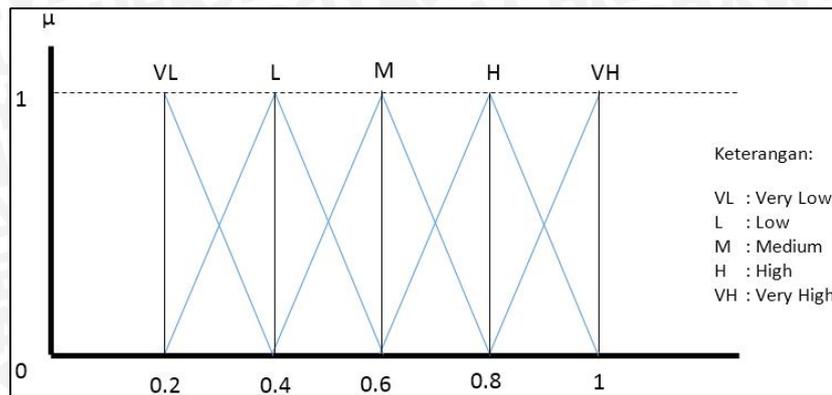
Kriteria – kriteria yang akan digunakan pada penelitian ini berdasarkan hasil wawancara dengan psikolog FILKOM UB, kepala laboratorium Informatika FILKOM UB (Laboratorium KCV, Laboratorium RPL, Laboratorium Jaringan Komputer, Laboratorium Game dan Laboratorium PAPB/Mobile) dan didapat dari perbandingan beberapa jurnal referensi / sumber – sumber yang digunakan penulis. Kriteria – kriteria tersebut adalah pertanyaan – pertanyaan pada setiap laboratorium, nilai mata kuliah wajib dan urutan prioritas mahasiswa. Kriteria – kriteria tersebut dijadikan satu menjadi kuesioner yang nantinya akan diisi oleh mahasiswa Informatika FILKOM UB angkatan 2011 – 2012 dan digunakan sebagai data. Kriteria – kriteria tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Kriteria dalam pemilihan keminatan

Nama Kriteria	Kode
Pertanyaan	C1
Nilai Mata Kuliah Wajib	C2
Urutan Prioritas Keminatan	C3

(Sumber: Perancangan)

Masing – masing kriteria ditentukan dalam skala prioritas yang nantinya akan digunakan pada proses pembobotan. Dalam pembobotan tersebut terdapat lima himpunan *fuzzy* yaitu *Very Low* (VL), *Low* (L), *Medium* (M), *High* (H), *Very High* (VH). Pada Gambar 4.9 ditunjukkan himpunan *triangular fuzzy numbers* (TFNs).



Gambar 4.9 Himpunan *Triangular Fuzzy Numbers* (TFNs)
(Sumber: [DEN-13])

Pada Tabel 4.5 ditunjukkan nilai keanggotaan himpunan *triangular fuzzy numbers* (TFNs) untuk penentuan bobot setiap kriteria.

Tabel 4.5 Nilai keanggotaan himpunan *triangular fuzzy numbers* (TFNs)

No	Variabel Lingustik	Kode	Fuzzy Number
1.	Very Low	VL	(0, 0.2, 0.4)
2.	Low	L	(0.2, 0.4, 0.6)
3.	Medium	M	(0.4, 0.6, 0.8)
4.	High	H	(0.6, 0.8, 1)
5.	Very High	VH	(0.8, 1, 1)

(Sumber: [DEN-13])

Pembagian bobot dari setiap kriteria dalam pemilihan keminatan didapatkan dari hasil wawancara masing – masing kepala laboratorium Informatika FILKOM UB. Hasil wawancara bobot setiap kriteria ditunjukkan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil wawancara bobot setiap kriteria

No	Kriteria	Kode	Kepala Laboratorium				
			KCV	RPL	JK	Game	Mobile
1.	Pertanyaan	C1	L	L	M	M	M
2.	Nilai Mata Kuliah Wajib	C2	H	VH	VH	H	H
3.	Urutan Prioritas Keminatan	C3	M	H	H	H	VH

(Sumber: Perancangan)

Setelah penentuan bobot setiap kriteria kemudian membuat matriks keputusan *fuzzy* setiap kriteria dengan menggunakan *triangular fuzzy numbers* (TFNs). Matriks keputusan *fuzzy* setiap kriteria ditunjukkan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Matriks keputusan *fuzzy* setiap kriteria

Kode	KCV	RPL	JK	Game	Mobile
C1	(0.2, 0.4, 0.6)	(0.2, 0.4, 0.6)	(0.4, 0.6, 0.8)	(0.4, 0.6, 0.8)	(0.4, 0.6, 0.8)
C2	(0.6, 0.8, 1)	(0.8, 1, 1)	(0.8, 1, 1)	(0.6, 0.8, 1)	(0.6, 0.8, 1)
C3	(0.4, 0.6, 0.8)	(0.6, 0.8, 1)	(0.6, 0.8, 1)	(0.6, 0.8, 1)	(0.8, 1, 1)

(Sumber: Perancangan)

Selanjutnya menentukan rata – rata nilai *fuzzy* menggunakan persamaan (2-1). Kemudian menghitung nilai defuzzyfikasi menggunakan persamaan (2-2). Sebagai contoh diambil kriteria Pertanyaan (C1) untuk menentukan nilai defuzzyfikasi. Proses perhitungan rata – rata nilai *fuzzy* untuk tiap *triplet* pada kriteria Pertanyaan (C1) adalah sebagai berikut :

- *Triplet A* : $(0.2 + 0.2 + 0.4 + 0.4 + 0.4) / 5 = \mathbf{0.32}$
 - *Triplet B* : $(0.4 + 0.4 + 0.6 + 0.6 + 0.6) / 5 = \mathbf{0.52}$
 - *Triplet C* : $(0.6 + 0.6 + 0.8 + 0.8 + 0.8) / 5 = \mathbf{0.72}$
- Nilai defuzzyfikasi (e) : $(0.32 + 0.52 + 0.72) / 3 = \mathbf{0.52}$

Lakukan hal serupa pada setiap kriteria lainnya sehingga didapatkan nilai defuzzyfikasi dari seluruh kriteria. Kemudian seluruh nilai defuzzyfikasi tersebut dihitung nilai totalnya menggunakan persamaan (2-3). Nilai defuzzyfikasi dari seluruh kriteria ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Nilai defuzzyfikasi setiap kriteria

Kode	Triplet			Nilai Defuzzyfikasi (e)
	A	B	C	
C1	0.32	0.52	0.72	0.52
C2	0.68	0.88	1	0.85
C3	0.6	0.8	0.96	0.79
TOTAL				2.16

(Sumber: Perancangan)

Selanjutnya menghitung normalisasi bobot menggunakan persamaan (2-4). Sebagai contoh diambil kriteria Pertanyaan (C1) untuk perhitungan normalisasi bobot. Proses perhitungan normalisasi bobot pada kriteria Pertanyaan (C1) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 W(C1) &= e(C1) / \text{Total} \\
 &= 0.52 / 2.16 = \mathbf{0.24}
 \end{aligned}$$

Lakukan hal serupa pada setiap kriteria lainnya sehingga didapatkan nilai bobot ternormalisasi. Pada Tabel 4.9 ditunjukkan nilai bobot ternormalisasi dari seluruh kriteria.

Tabel 4.9 Nilai bobot ternormalisasi setiap kriteria

Kriteria	Kode	Bobot Ternormalisasi (W_j)
Pertanyaan	C1	0.24
Nilai Mata Kuliah Wajib	C2	0.40
Urutan Prioritas Keminatan	C3	0.36

(Sumber: Perancangan)

Data inputan dari hasil pengisian kuesioner mahasiswa adalah berupa data kualitatif. Untuk dapat diolah dengan sistem, dibuatlah *range* dari tiap parameter.

Tabel 4.10 merupakan *range* kriteria Pertanyaan (C1).

Tabel 4.10 *Range* kriteria Pertanyaan (C1)

Range (Ya)	Variabel Lingustik	Kode	Fuzzy Numbers
9 – 10	Very High	VH	(0.8, 1, 1)
7 – 8	High	H	(0.6, 0.8, 1)
5 – 6	Medium	M	(0.4, 0.6, 0.8)
3 – 4	Low	L	(0.2, 0.4, 0.6)
1 – 2	Very Low	VL	(0, 0.2, 0.4)

(Sumber: Perancangan)

Mata kuliah wajib yang digunakan sebagai pendukung keputusan pemilihan keminatan ini ditunjukkan pada tabel Tabel 4.11. Dan Tabel 4.12 merupakan *range* kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2).

Tabel 4.11 Mata Kuliah Wajib sebagai pendukung keputusan

Nama Mata Kuliah Wajib	Kode
Algoritma dan Struktur Data	ASD
Analisis dan Perancangan Sistem	APS
Grafika Komputer	GK
Interaksi Manusia dan Komputer	IMK
Jaringan Komputer	JarKom
Keamanan Jaringan	Kemjar
Kecerdasan Buatan	KB
Matematika Komputasi	MatKom
Pemodelan Berorientasi Objek	PBO
Pemrograman Dasar	PemDas
Pemrograman Lanjut	PemLan
Pemrograman Web	PemWeb

Rekayasa Perangkat Lunak	mkRPL
Sistem Basis Data	SBD
Sistem Operasi	SisOp

(Sumber: Perancangan)

Tabel 4.12 Range kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2)

Range	Variabel Lingustik	Kode	Fuzzy Numbers
A	Very High	VH	(0.8, 1, 1)
B+ / B	High	H	(0.6, 0.8, 1)
C+ / C	Medium	M	(0.4, 0.6, 0.8)
D+ / D	Low	L	(0.2, 0.4, 0.6)
E	Very Low	VL	(0, 0.2, 0.4)

(Sumber: Perancangan)

Laboratorium keminatan yang terdapat di Informatika FILKOM UB yang digunakan sebagai pemilihan keminatan ini ditunjukkan pada Tabel 4.13. Dan Tabel 4.14 merupakan *range* kriteria Urutan Prioritas Keminatan (C3).

Tabel 4.13 Laboratorium Keminatan

Nama Keminatan	Kode
Laboratorium Komputasi Cerdas dan Visualisasi	KCV
Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak	RPL
Laboratorium Jaringan Komputer	JK
Laboratorium Game	Game
Laboratorium Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak	Mobile

(Sumber: Perancangan)

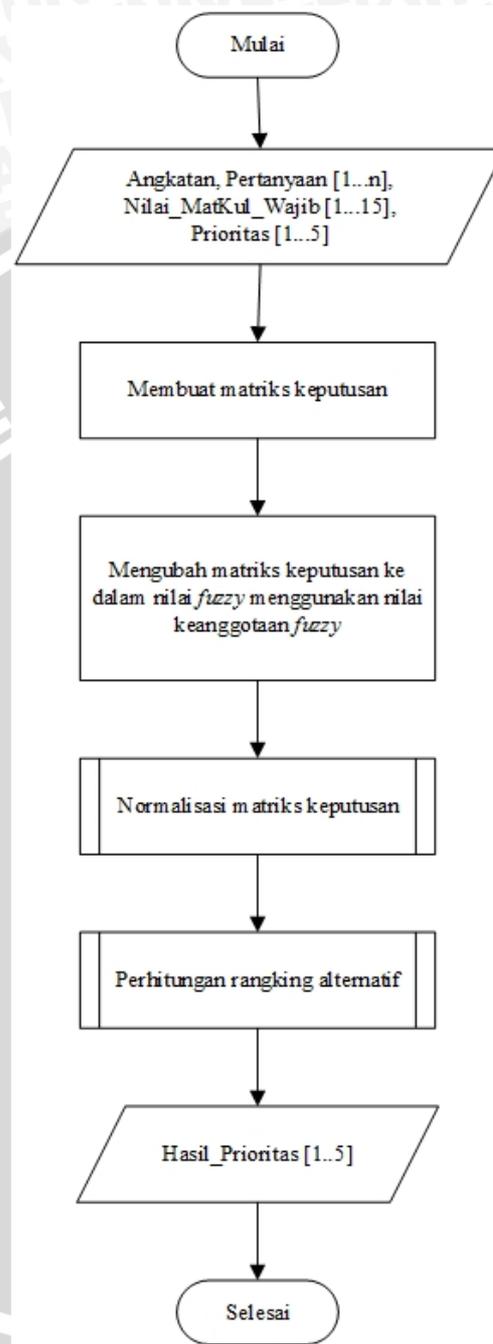
Tabel 4.14 Range kriteria Urutan Prioritas Keminatan (C3)

Range	Variabel Lingustik	Kode	Fuzzy Numbers
Prioritas 1	Very High	VH	(0.8, 1, 1)
Prioritas 2	High	H	(0.6, 0.8, 1)
Prioritas 3	Medium	M	(0.4, 0.6, 0.8)
Prioritas 4	Low	L	(0.2, 0.4, 0.6)
Prioritas 5	Very Low	VL	(0, 0.2, 0.4)

(Sumber: Perancangan)

Perancangan sistem perhitungan FSAW ini mengacu pada Gambar 4.1 Alur Kerja SPK dalam Pemilihan Keminatan subbab 4.1 Perancangan Sistem Pendukung Keputusan. Gambar 4.10 merupakan *flowchart* (diagram alir) kerangka kerja dari

proses perhitungan dengan metode FSAW pada sistem pendukung keputusan dalam pemilihan keminatan.



Gambar 4.10 Flowchart Metode FSAW

(Sumber: Perancangan)

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang didapatkan dari pengisian kuesioner mahasiswa Informatika FILKOM UB angkatan 2011 – 2012.

Pada Tabel 4.15 – a s/d h ditunjukkan contoh data yang akan diuji dalam perhitungan manual.

Tabel 4.15 Contoh data kuesioner yang akan diuji

a. Data Angkatan dan kriteria Pertanyaan (C1) KCV

Angktn	Pertanyaan (C1)									
	KCV									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2011	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
2011	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
2011	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak
2012	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak
2012	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Tidak

b. Data kriteria Pertanyaan (C1) RPL

RPL									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ya	Tidak	Ya							
Ya									
Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak
Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
Tidak	Ya	Tidak							

c. Data kriteria Pertanyaan (C1) JK

JK									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak
Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak	Tidak
Ya									
Tidak									
Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Tidak

d. Data kriteria Pertanyaan (C1) Game

Game									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak
Ya									
Tidak									
Tidak									
Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Ya

e. Data kriteria Pertanyaan (C1) Mobile

Mobile									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Ya	Ya	Tidak	Ya

Ya									
Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Tidak
Ya	Tidak	Ya							
Ya	Tidak	Ya	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Ya	Ya

f. Data kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2)

Nilai Mata Kuliah Wajib (C2)							
ASD	APS	GK	IMK	JarKom	KemJar	KB	MatKom
C+	B	B+	B	B	A	B+	A
C+	A	A	A	B	B+	C	D+
B+	B+	B+	B+	A	B	B+	B+
B+	B+	A	A	B	B	B+	C+
A	B	B	B+	B	A	A	C+

g. Data kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2)

PBO	PemDas	PemLan	PemWeb	mkRPL	SBD	SisOp
B+	C+	B	B+	B	B+	B+
B	C	D	A	B+	B	C+
B+	C+	B+	B	A	B	B
A	C+	A	A	B	A	B
B	C+	A	A	B	A	B+

h. Data kriteria Urutan Prioritas Keminatan (C3)

Urutan Prioritas Keminatan (C3)				
Prioritas 1	Prioritas 2	Prioritas 3	Prioritas 4	Prioritas 5
KCV	RPL	Mobile	JK	Game
Mobile	RPL	KCV	Game	JK
JK	RPL	Mobile	Game	KCV
RPL	KCV	Mobile	JK	Game
Game	Mobile	KCV	RPL	JK

(Sumber: Perancangan)

Selanjutnya pengolahan data tersebut menggunakan metode FSAW.

Tahapan metode FSAW berdasarkan *flowchart* pada Gambar 4.10 adalah :

a) Variabel *Input*

Variabel *input* yang digunakan untuk diproses dengan metode FSAW yaitu data kuesioner mahasiswa yang terdiri dari Angkatan, data kriteria Pertanyaan (C1) yang berisi respon/jawaban dari pertanyaan pada laboratorium KCV, RPL, JK, Game dan Mobile. Data kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2) dan data kriteria Urutan Prioritas Keminatan (C3).

b) Membuat matriks keputusan

Mengubah data tersebut menjadi matriks keputusan berdasarkan nilai *range* dan variabel linguistik yang telah ditentukan sebelumnya. Untuk menentukan *range* pada kriteria Pertanyaan (C1) dihitung jumlah respons/jawaban Ya pada setiap baris pada data masing – masing laboratorium.

Sebagai contoh diambil data baris pertama angkatan 2011 pada Tabel 4.15 bagian a (data angkatan dan kriteria Pertanyaan (C1) KCV) jumlah respon/jawaban “Ya” sebanyak **10**. Pada Tabel 4.16 – a s/d e ditunjukkan matriks keputusan yang terbentuk.

Tabel 4.16 Matriks Keputusan

a. Matriks Keputusan kriteria Pertanyaan (C1)

Angktn	Pertanyaan (C1)				
	KCV	RPL	JK	Game	Mobile
2011	10	9	3	3	6
2011	9	10	4	10	10
2011	3	3	10	0	2
2012	8	8	0	0	9
2012	3	1	1	7	6

b. Matriks keputusan kriteria Nilai Mata Kuliah

Wajib (C2) Lab. KCV & RPL

KCV					RPL				
PemDas	PemLan	ASD	MatKom	KB	SBD	PBO	APS	PemWeb	mkRPL
C+	B	C+	A	B+	B+	B+	B	B+	B
C	D	C+	D+	C	B	B	A	A	B+
C+	B+	B+	B+	B+	B	B+	B+	B	A
C+	A	B+	C+	B+	A	A	B+	A	B
C+	A	A	C+	A	A	B	B	A	B

c. Matriks keputusan kriteria Nilai Mata Kuliah

Wajib (C2) Lab. JK & Game

JK					Game					
SisOp	JarKom	KemJar	PemDas	PemLan	IMK	GK	KB	mkRPL	PemDas	PemLan
B+	B	A	C+	B	B	B+	B+	B	C+	B
C+	B	B+	C	D	A	A	C	B+	C	D
B	A	B	C+	B+	B+	B+	B+	A	C+	B+
B	B	B	C+	A	A	A	B+	B	C+	A
B+	B	A	C+	A	B+	B	A	B	C+	A

- d. Matriks keputusan kriteria Nilai Mata Kuliah
Wajib (C2) Lab. Mobile

Mobile					
PBO	APS	IMK	PemWeb	PemDas	PemLan
B+	B	B	B+	C+	B
B	A	A	A	C	D
B+	B+	B+	B	C+	B+
A	B+	A	A	C+	A
B	B	B+	A	C+	A

- e. Matriks keputusan kriteria Urutan Prioritas Keminatan (C3)

Urutan Prioritas Keminatan (C3)				
KCV	RPL	JK	Game	Mobile
1	2	4	5	3
3	2	5	4	1
5	2	1	4	3
2	1	4	5	3
3	4	5	1	2

(Sumber: Perancangan)

- c) Mengubah matriks keputusan ke dalam nilai *fuzzy*

Mengubah matriks keputusan yang sudah dibentuk menjadi bilangan *fuzzy*. Pada tahapan ini digunakan nilai keanggotaan himpunan *Triangular Fuzzy Numbers* (TFNs). Karena variabel *input* dalam pemilihan keminatan ini adalah data tunggal, maka tidak perlu proses normalisasi, cukup hanya mengambil nilai *triplet* b (nilai tengah) dari nilai keanggotaan himpunan TFNs tersebut.

Sebagai contoh diambil data baris pertama angkatan 2011 pada Tabel 4.16 bagian a (matriks keputusan kriteria Pertanyaan (C1)) pada kolom KCV bernilai **10**, maka *range* kriteria Pertanyaan (C1) yang sesuai adalah **Very High (VH)** dengan *fuzzy numbers* **(0.8, 1, 1)**, jadi matriks keputusan *fuzzy* yang terbentuk adalah **1**. Lakukan hal yang sama untuk semua data disetiap kriteria. Pada Tabel 4.17 – a/s/d e merupakan hasil matriks keputusan *fuzzy*.

Tabel 4.17 Matriks Keputusan *Fuzzy*

- a. Matriks keputusan *fuzzy* kriteria Pertanyaan (C1)

Pertanyaan (C1)				
KCV	RPL	JK	Game	Mobile
1	1	0.4	0.4	0.6

1	1	0.4	1	1
0.4	0.4	1	0	0.2
0.8	0.8	0	0	1
0.4	0.2	0.2	0.8	0.6

b. Matriks keputusan fuzzy kriteria Nilai Mata Kuliah

Wajib (C2) Lab. KCV & RPL

KCV					RPL				
PemDas	PemLan	ASD	MatKom	KB	SBD	PBO	APS	PemWeb	mkRPL
0.6	0.8	0.6	1	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
0.6	0.4	0.6	0.4	0.6	0.8	0.8	1	1	0.8
0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1
0.6	1	0.8	0.6	0.8	1	1	0.8	1	0.8
0.6	1	1	0.6	1	1	0.8	0.8	1	0.8

c. Matriks keputusan fuzzy kriteria Nilai Mata Kuliah

Wajib (C2) Lab. JK & Game

JK					Game				
SisOp	JarKom	KemJar	PemDas	PemLan	IMK	GK	KB	mkRPL	Max (PemDas/ PemLan)
0.8	0.8	1	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	Max (0.6, 0.8) = 0.8
0.6	0.8	0.8	0.6	0.4	1	1	0.6	0.8	Max (0.6, 0.4) = 0.6
0.8	1	0.8	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	1	Max (0.6, 0.8) = 0.8
0.8	0.8	0.8	0.6	1	1	1	0.8	0.8	Max (0.6, 1) = 1
0.8	0.8	1	0.6	1	0.8	0.8	1	0.8	Max (0.6, 1) = 1

d. Matriks keputusan fuzzy kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2) Lab. Mobile

Mobile				
PBO	APS	IMK	PemWeb	Max (PemDas/ PemLan)
0.8	0.8	0.8	0.8	Max (0.6, 0.8) = 0.8
0.8	1	1	1	Max (0.6, 0.4) = 0.6
0.8	0.8	0.8	0.8	Max (0.6, 0.8) = 0.8
1	0.8	1	1	Max (0.6, 1) = 1
0.8	0.8	0.8	1	Max (0.6, 1) = 1

e. Matriks keputusan fuzzy kriteria Urutan Prioritas Keminatan (C3)

Urutan Prioritas Keminatan (C3)				
KCV	RPL	JK	Game	Mobile
1	0,8	0,4	0,2	0,6
0,6	0,8	0,2	0,4	1
0,2	0,8	1	0,4	0,6
0,8	1	0,4	0,2	0,6
0,6	0,4	0,2	1	0,8

(Sumber: Perancangan)

Untuk mendapatkan nilai tunggal matriks keputusan *fuzzy* kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2) yang terdapat pada Tabel 4.17 – b, c, d yaitu dengan cara menghitung rata – rata setiap nilai mata kuliah wajib pada masing – masing laboratorium keminatan. Contoh perhitungan dengan data baris pertama pada masing – masing laboratorium keminatan :

- $KCV = (PemDas + PemLan + ASD + MatKom + KB) / 5$
 $= (0.6 + 0.8 + 0.6 + 1 + 0.8) / 5$
 $= \mathbf{0.76}$
- $RPL = (SBD + PBO + APS + PemWeb + mkRPL) / 5$
 $= (0.8 + 0.8 + 0.8 + 0.8 + 0.8) / 5$
 $= \mathbf{0.8}$
- $JK = (SisOp + JarKom + KemJar + PemDas + PemLan) / 5$
 $= (0.8 + 0.8 + 1 + 0.6 + 0.8) / 5$
 $= \mathbf{0.8}$
- $Game = (IMK + GK + KB + mkRPL + Max (PemDas/PemLan)) / 5$
 $= (0.8 + 0.8 + 0.8 + 0.8 + 0.8) / 5$
 $= \mathbf{0.8}$
- $Mobile = (PBO + APS + IMK + PemWeb + Max (PemDas/PemLan)) / 5$
 $= (0.8 + 0.8 + 0.8 + 0.8 + 0.8) / 5$
 $= \mathbf{0.8}$

Lakukan hal yang sama untuk semua data pada setiap keminatan sehingga akan didapatkan nilai tunggal matriks keputusan *fuzzy* kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2). Pada Tabel 4.18 merupakan nilai tunggal hasil perhitungan rata – rata matriks keputusan *fuzzy* kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2).

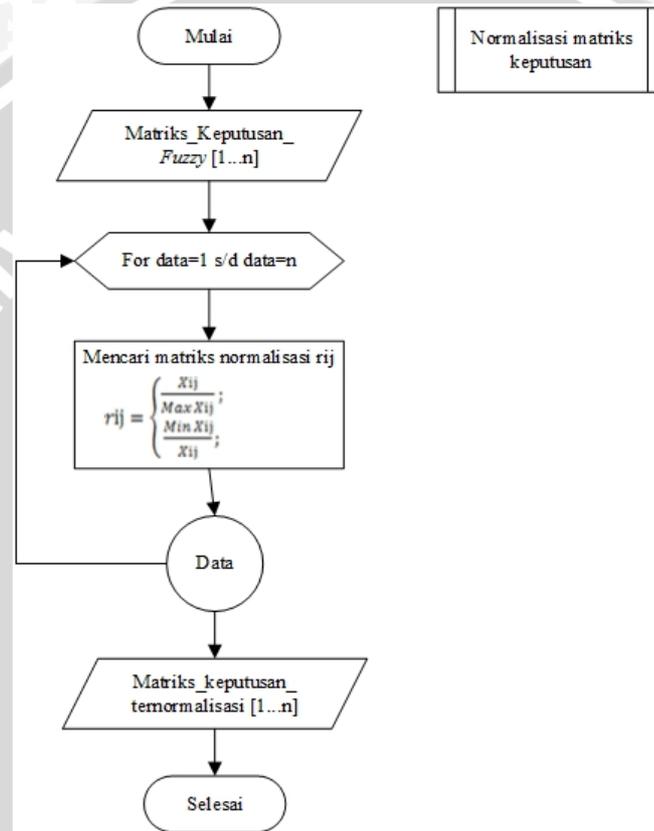
Tabel 4.18 Nilai rata – rata matriks keputusan *fuzzy*
 Nilai Mata Kuliah Wajib (C2)

Nilai Mata Kuliah Wajib (C2)				
KCV	RPL	JK	Game	Mobile
0.76	0.8	0.8	0.8	0.8
0,52	0,88	0,64	0,8	0,88
0,76	0,84	0,8	0,84	0,8
0,76	0,92	0,8	0,92	0,96
0,84	0,88	0,84	0,88	0,88

(Sumber: Perancangan)

d) Normalisasi matriks keputusan

Proses normalisasi matriks keputusan ini menggunakan data matriks keputusan yang telah diubah menjadi bilangan *fuzzy* dan normalisasi dilakukan setiap kriteria pada masing – masing laboratorium keminatan. Persamaan normalisasi menggunakan persamaan (2-4). *Flowchart*/Diagram alir proses normalisasi matriks keputusan ditunjukkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 *Flowchart* proses normalisasi matriks keputusan

(Sumber: Perancangan)

Contoh proses perhitungan normalisasi matriks keputusan sebagai berikut :

- Perhitungan normalisasi kriteria Pertanyaan (C1) KCV

Data yang digunakan Tabel 4.17 – a (matriks keputusan *fuzzy* kriteria Pertanyaan (C1) kolom KCV :

$$r_{1,1} = \frac{1}{\text{Max}(1; 1; 0.4; 0.8; 0.4)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{1,2} = \frac{1}{\text{Max}(1; 1; 0.4; 0.8; 0.4)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{1,3} = \frac{0.4}{\text{Max}(1; 1; 0.4; 0.8; 0.4)} = \frac{0.4}{1} = \mathbf{0.4}$$

$$r_{1,4} = \frac{0.8}{\text{Max}(1; 1; 0.4; 0.8; 0.4)} = \frac{0.8}{1} = \mathbf{0.8}$$

$$r_{1,5} = \frac{0.4}{\text{Max}(1; 1; 0.4; 0.8; 0.4)} = \frac{0.4}{1} = \mathbf{0.4}$$

- Perhitungan normalisasi kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2) KCV

Data yang digunakan Tabel 4.18 kolom KCV :

$$r_{1,1} = \frac{0.76}{\text{Max}(0.76; 0.52; 0.76; 0.76; 0.84)} = \frac{0.76}{0.84} = \mathbf{0.90}$$

$$r_{1,2} = \frac{0.52}{\text{Max}(0.76; 0.52; 0.76; 0.76; 0.84)} = \frac{0.52}{0.84} = \mathbf{0.62}$$

$$r_{1,3} = \frac{0.76}{\text{Max}(0.76; 0.52; 0.76; 0.76; 0.84)} = \frac{0.76}{0.84} = \mathbf{0.90}$$

$$r_{1,4} = \frac{0.76}{\text{Max}(0.76; 0.52; 0.76; 0.76; 0.84)} = \frac{0.76}{0.84} = \mathbf{0.90}$$

$$r_{1,5} = \frac{0.84}{\text{Max}(0.76; 0.52; 0.76; 0.76; 0.84)} = \frac{0.84}{0.84} = \mathbf{1}$$

- Perhitungan normalisasi kriteria Urutan Prioritas Keminatan (C3) KCV

Data yang digunakan Tabel 4.17 – e (matriks keputusan *fuzzy* kriteria Urutan

Prioritas Keminatan (C3) kolom KCV :

$$r_{1,1} = \frac{1}{\text{Max}(1; 0.6; 0.2; 0.8; 0.6)} = \frac{1}{1} = \mathbf{1}$$

$$r_{1,2} = \frac{0.6}{\text{Max}(1; 0.6; 0.2; 0.8; 0.6)} = \frac{0.6}{1} = \mathbf{0.6}$$

$$r_{1,3} = \frac{0.2}{\text{Max}(1; 0.6; 0.2; 0.8; 0.6)} = \frac{0.2}{1} = \mathbf{0.2}$$

$$r_{1,4} = \frac{0.8}{\text{Max}(1; 0.6; 0.2; 0.8; 0.6)} = \frac{0.8}{1} = \mathbf{0.8}$$

$$r_{1,5} = \frac{0.6}{\text{Max}(1; 0.6; 0.2; 0.8; 0.6)} = \frac{0.6}{1} = \mathbf{0.6}$$

Hasil dari perhitungan normalisasi matriks keputusan yaitu matriks keputusan ternormalisasi yang ditunjukkan pada Tabel 4.19 – a dan b.

Tabel 4.19 Matriks Keputusan Ternormalisasi

a. Matriks keputusan ternormalisasi kriteria

Pertanyaan (C1) & Nilai Mata Kuliah Wajib (C2)

Pertanyaan (C1)					Nilai Mata Kuliah Wajib (C2)				
KCV	RPL	JK	Game	Mobile	KCV	RPL	JK	Game	Mobile
1	1	0,4	0,4	0,6	0.90	0,87	0,95	0,87	0,83
1	1	0,4	1	1	0.62	0,96	0,76	0,83	0,88
0.4	0,4	1	0	0,2	0.90	0,91	0,95	0,91	0,83
0.8	0,8	0	0	1	0.90	1,00	0,95	1,00	1,00
0.4	0,2	0,2	0,8	0,6	1	0,96	1,00	0,96	0,92

b. Matriks keputusan ternormalisasi kriteria

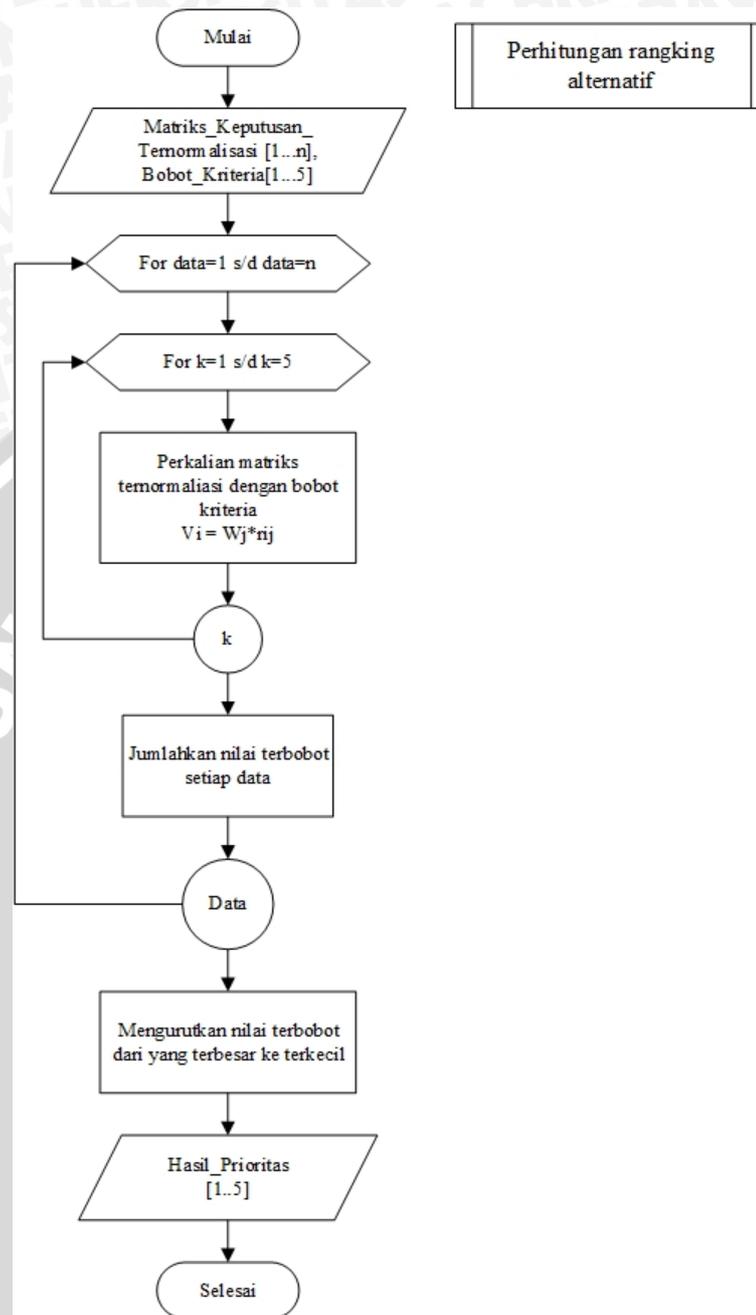
Urutan Prioritas Keminatan(C3)

Urutan Prioritas Keminatan (C3)				
KCV	RPL	JK	Game	Mobile
1	0,8	0,4	0,2	0,6
0.6	0,8	0,2	0,4	1
0.2	0,8	1	0,4	0,6
0.8	1	0,4	0,2	0,6
0.6	0,4	0,2	1	0,8

(Sumber: Perancangan)

e) Perhitungan rangking alternatif

Proses perhitungan rangking alternatif menggunakan matriks keputusan ternormalisasi yang terdapat pada Tabel 4.19 dan nilai bobot ternormalisasi setiap kriteria pada Tabel 4.9. Proses perhitungan rangking alternatif menggunakan persamaan (2-5). Perkalian nilai bobot ternormalisasi setiap kriteria dengan matriks keputusan ternormalisasi. *Flowchart*/Diagram alir proses perhitungan rangking alternatif ditunjukkan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12 Flowchart proses perhitungan ranking alternatif
(Sumber: Perancangan)

Contoh proses perhitungan ranking alternatif setiap kriteria adalah sebagai berikut :

- Perhitungan ranking alternatif kriteria Pertanyaan (C1) :

$$V_{C1} = \begin{bmatrix} C1 \\ 0.24 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} KCV & RPL & JK & Game & Mobile \\ 1 & 1 & 0.4 & 0.4 & 0.6 \\ 1 & 1 & 0.4 & 1 & 1 \\ 0.4 & 0.4 & 1 & 0 & 0.2 \\ 0.8 & 0.8 & 0 & 0 & 1 \\ 0.4 & 0.2 & 0.2 & 0.8 & 0.6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} KCV & RPL & JK & Game & Mobile \\ 0.24 & 0.24 & 0.10 & 0.10 & 0.14 \\ 0.24 & 0.24 & 0.10 & 0.24 & 0.24 \\ 0.10 & 0.10 & 0.24 & 0 & 0.05 \\ 0.19 & 0.19 & 0 & 0 & 0.24 \\ 0.10 & 0.05 & 0.05 & 0.19 & 0.14 \end{bmatrix}$$

- Perhitungan ranking alternatif kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2) :

$$V_{C2} = \begin{bmatrix} C2 \\ 0.40 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} KCV & RPL & JK & Game & Mobile \\ 0.90 & 0.87 & 0.95 & 0.87 & 0.83 \\ 0.62 & 0.96 & 0.76 & 0.83 & 0.88 \\ 0.90 & 0.91 & 0.95 & 0.91 & 0.83 \\ 0.90 & 1 & 0.95 & 1 & 1 \\ 1 & 0.96 & 1 & 0.96 & 0.92 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} KCV & RPL & JK & Game & Mobile \\ 0.36 & 0.34 & 0.38 & 0.34 & 0.33 \\ 0.24 & 0.38 & 0.30 & 0.33 & 0.35 \\ 0.36 & 0.36 & 0.38 & 0.36 & 0.33 \\ 0.36 & 0.40 & 0.38 & 0.40 & 0.40 \\ 0.40 & 0.38 & 0.40 & 0.38 & 0.36 \end{bmatrix}$$

- Perhitungan ranking alternatif kriteria Urutan Prioritas Keminatan (C3) :

$$V_{C3} = \begin{bmatrix} C3 \\ 0.36 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} KCV & RPL & JK & Game & Mobile \\ 1 & 0.8 & 0.4 & 0.2 & 0.6 \\ 0.6 & 0.8 & 0.2 & 0.4 & 1 \\ 0.2 & 0.8 & 1 & 0.4 & 0.6 \\ 0.8 & 1 & 0.4 & 0.2 & 0.6 \\ 0.6 & 0.4 & 0.2 & 1 & 0.8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} KCV & RPL & JK & Game & Mobile \\ 0.36 & 0.29 & 0.15 & 0.07 & 0.22 \\ 0.22 & 0.29 & 0.07 & 0.15 & 0.36 \\ 0.07 & 0.29 & 0.36 & 0.15 & 0.22 \\ 0.29 & 0.36 & 0.15 & 0.07 & 0.22 \\ 0.22 & 0.15 & 0.07 & 0.36 & 0.29 \end{bmatrix}$$

Proses perhitungan selanjutnya adalah menjumlahkan setiap hasil dari perhitungan diatas sehingga didapatkan nilai masing – masing keminatan. Contoh perhitungannya :

- Perhitungan ranking alternatif keminatan Lab. KCV :

$$V_{KCV} = \begin{bmatrix} V_{C1} & V_{C2} & V_{C3} \\ 0.24 & 0.36 & 0.36 \\ 0.24 & 0.24 & 0.22 \\ 0.10 & 0.36 & 0.07 \\ 0.19 & 0.36 & 0.29 \\ 0.10 & 0.40 & 0.22 \end{bmatrix} \begin{matrix} \mathbf{0.96} \\ \mathbf{0.70} \\ \mathbf{0.53} \\ \mathbf{0.84} \\ \mathbf{0.71} \end{matrix}$$

- Perhitungan ranking alternatif keminatan Lab. RPL :

$$V_{RPL} = \begin{bmatrix} V_{C1} & V_{C2} & V_{C3} \\ 0.24 & 0.34 & 0.29 \\ 0.24 & 0.38 & 0.29 \\ 0.10 & 0.36 & 0.29 \\ 0.19 & 0.40 & 0.36 \\ 0.05 & 0.38 & 0.15 \end{bmatrix} \begin{matrix} \mathbf{0.88} \\ \mathbf{0.91} \\ \mathbf{0.75} \\ \mathbf{0.95} \\ \mathbf{0.57} \end{matrix}$$

- Perhitungan ranking alternatif keminatan Lab. JK :

$$V_{JK} = \begin{bmatrix} V_{C1} & V_{C2} & V_{C3} \\ 0.10 & 0.38 & 0.15 \\ 0.10 & 0.30 & 0.07 \\ 0.24 & 0.38 & 0.36 \\ 0 & 0.38 & 0.15 \\ 0.05 & 0.40 & 0.07 \end{bmatrix} \begin{matrix} \mathbf{0.62} \\ \mathbf{0.47} \\ \mathbf{0.98} \\ \mathbf{0.52} \\ \mathbf{0.52} \end{matrix}$$

- Perhitungan rangking alternatif keminatan Lab. Game :

$$V_{Game} = \begin{bmatrix} Vc1 & Vc2 & Vc3 \\ 0.10 & 0.34 & 0.07 \\ 0.24 & 0.33 & 0.15 \\ 0 & 0.36 & 0.15 \\ 0 & 0.40 & 0.07 \\ 0.19 & 0.38 & 0.36 \end{bmatrix} = \begin{matrix} \mathbf{0.51} \\ \mathbf{0.71} \\ \mathbf{0.51} \\ \mathbf{0.47} \\ \mathbf{0.93} \end{matrix}$$

- Perhitungan rangking alternatif keminatan Lab. Mobile :

$$V_{Mobile} = \begin{bmatrix} Vc1 & Vc2 & Vc3 \\ 0.14 & 0.33 & 0.22 \\ 0.24 & 0.35 & 0.36 \\ 0.05 & 0.33 & 0.22 \\ 0.24 & 0.40 & 0.22 \\ 0.14 & 0.36 & 0.29 \end{bmatrix} = \begin{matrix} \mathbf{0.69} \\ \mathbf{0.95} \\ \mathbf{0.60} \\ \mathbf{0.85} \\ \mathbf{0.80} \end{matrix}$$

Proses perhitungan rangking alternatif menghasilkan nilai terbobot setiap keminatan yang selanjutnya diurutkan dari nilai yang terbesar hingga nilai terkecil. Hasil akhir perangkingan ditunjukkan pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Hasil akhir perangkingan

Angktn	Hasil akhir perangkingan					Urutan Prioritas Keminatan				
	KCV	RPL	JK	Game	Mobile	P1	P2	P3	P4	P5
2011	0,96	0,88	0,62	0,51	0,69	KCV	RPL	Mobile	JK	Game
2011	0,70	0,91	0,47	0,71	0,95	Mobile	RPL	Game	KCV	JK
2011	0,53	0,75	0,98	0,51	0,60	JK	RPL	Mobile	KCV	Game
2012	0,84	0,95	0,52	0,47	0,85	RPL	Mobile	KCV	JK	Game
2012	0,71	0,57	0,52	0,93	0,80	Game	Mobile	KCV	RPL	JK

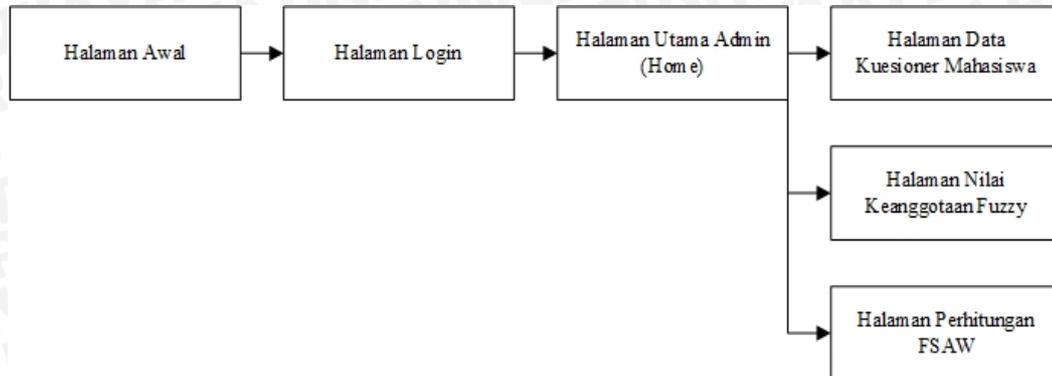
4.3 Perancangan Antarmuka

Dalam subbab ini akan dijelaskan perancangan antarmuka yang digunakan dalam membuat aplikasi Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Keminatan. Pada penelitian ini perancangan antarmuka yang digunakan terdiri dari dua halaman pengguna yang berbeda. Halaman pertama untuk admin sedangkan halaman kedua untuk mahasiswa.

4.3.1 Perancangan Antarmuka Halaman Admin

Perancangan antarmuka halaman admin merupakan halaman yang digunakan untuk admin. Admin dapat mengakses halaman awal, halaman login, halaman utama admin/home, halaman data kuesioner mahasiswa yang sudah terisi,

halaman nilai keanggotaan *fuzzy* dan halaman perhitungan FSAW. Struktur untuk halaman admin ditunjukkan pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13 Struktur Rancangan Halaman Admin
(Sumber: Perancangan)

1. Halaman Awal

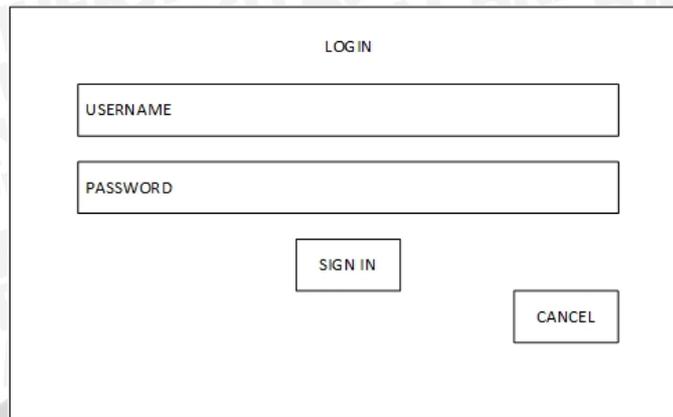
Halaman awal merupakan halaman utama sistem/halaman pertama yang diakses oleh pengguna admin maupun mahasiswa. Pengguna yang bersangkutan dapat memilih sebagai admin atau mahasiswa. Perancangan antarmuka halaman awal ditunjukkan pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14 Rancangan Halaman Awal Sistem
(Sumber: Perancangan)

1. Halaman Login

Setelah pengguna memilih sebagai admin pada halaman awal, maka selanjutnya sistem akan menampilkan halaman login. Sedangkan untuk pengguna yang memilih sebagai mahasiswa, maka selanjutnya sistem akan langsung menampilkan halaman kuesioner tanpa harus melakukan login terlebih dahulu. Perancangan antarmuka halaman login ditunjukkan pada Gambar 4.15.

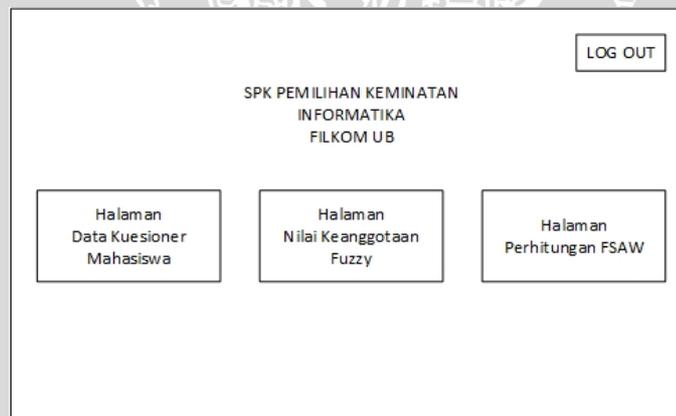


A login form titled "LOGIN". It contains two input fields: "USERNAME" and "PASSWORD". Below the fields are two buttons: "SIGN IN" and "CANCEL".

Gambar 4.15 Rancangan Halaman Login
(Sumber: Perancangan)

2. Halaman Utama Admin

Halaman utama admin/*home* merupakan halaman pertama yang ditampilkan setelah admin sudah berhasil melakukan login. Halaman utama admin ini terdapat 3 fitur yang dapat diakses oleh admin yaitu halaman data kuesioner mahasiswa, halaman nilai keanggotaan *fuzzy* dan halaman perhitungan FSAW. Perancangan antarmuka halaman utama admin ditunjukkan pada Gambar 4.16.



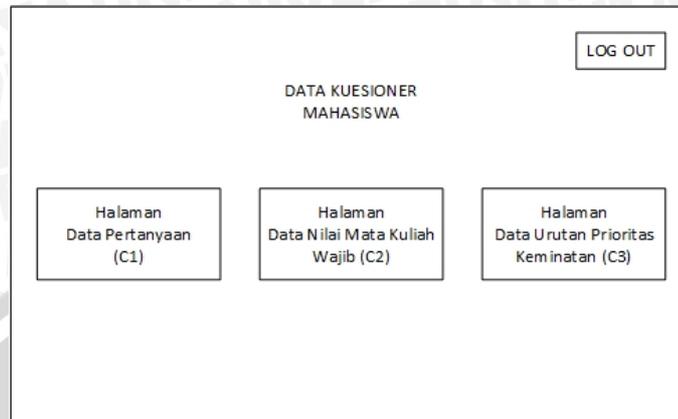
An admin home page titled "SPK PEMILIHAN KEMINATAN INFORMATIKA FILKOM UB". It features a "LOG OUT" button in the top right corner. Below the title are three buttons: "Halaman Data Kuesioner Mahasiswa", "Halaman Nilai Keanggotaan Fuzzy", and "Halaman Perhitungan FSAW".

Gambar 4.16 Rancangan Halaman Utama Admin
(Sumber: Perancangan)

3. Halaman Data Kuesioner Mahasiswa

Halaman data kuesioner mahasiswa merupakan halaman yang berisi data – data hasil pengisian kuesioner oleh mahasiswa. Halaman data kuesioner mahasiswa ini terdapat 3 fitur yang dapat diakses oleh admin yaitu halaman data kriteria Pertanyaan (C1), halaman data kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2) dan halaman

data kriteria Urutan Prioritas Keminatan (C3). Pada Gambar 4.17 ditunjukkan perancangan antarmuka halaman data kuesioner mahasiswa.

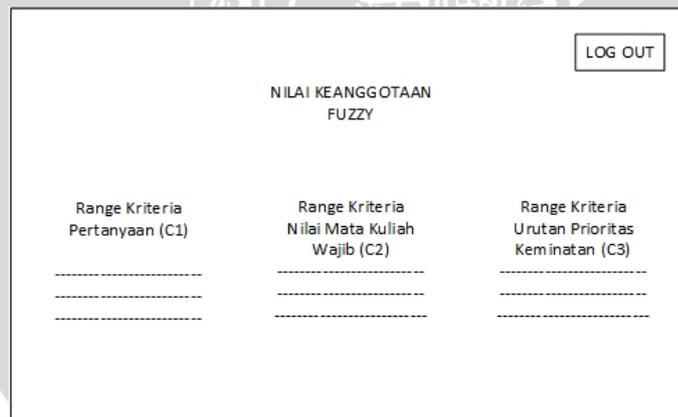


Gambar 4.17 Rancangan Halaman Data Kuesioner Mahasiswa

(Sumber: Perancangan)

4. Halaman Nilai Keanggotaan *Fuzzy*

Halaman nilai keanggotaan *fuzzy* merupakan halaman yang berisi informasi nilai bobot kriteria yang digunakan pada masing – masing kriteria. Halaman ini juga menampilkan *range* kriteria Pertanyaan (C1), *range* kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2) dan *range* kriteria Urutan Prioritas Keminatan (C3). Pada Gambar 4.18 ditunjukkan perancangan antarmuka halaman nilai keanggotaan *fuzzy*.



Gambar 4.18 Rancangan Halaman Nilai Keanggotaan *Fuzzy*

(Sumber: Perancangan)

5. Halaman Perhitungan FSAW

Halaman perhitungan FSAW merupakan halaman yang menampilkan proses – proses perhitungan FSAW dimulai dari matriks keputusan, matriks keputusan *fuzzy*, matriks keputusan normalisasi, hasil akhir yang berupa

perangkingan. Halaman ini juga terdapat fitur halaman pengujian dan halaman grafik. Pada Gambar 4.19 ditunjukkan perancangan antarmuka halaman perhitungan FSAW.

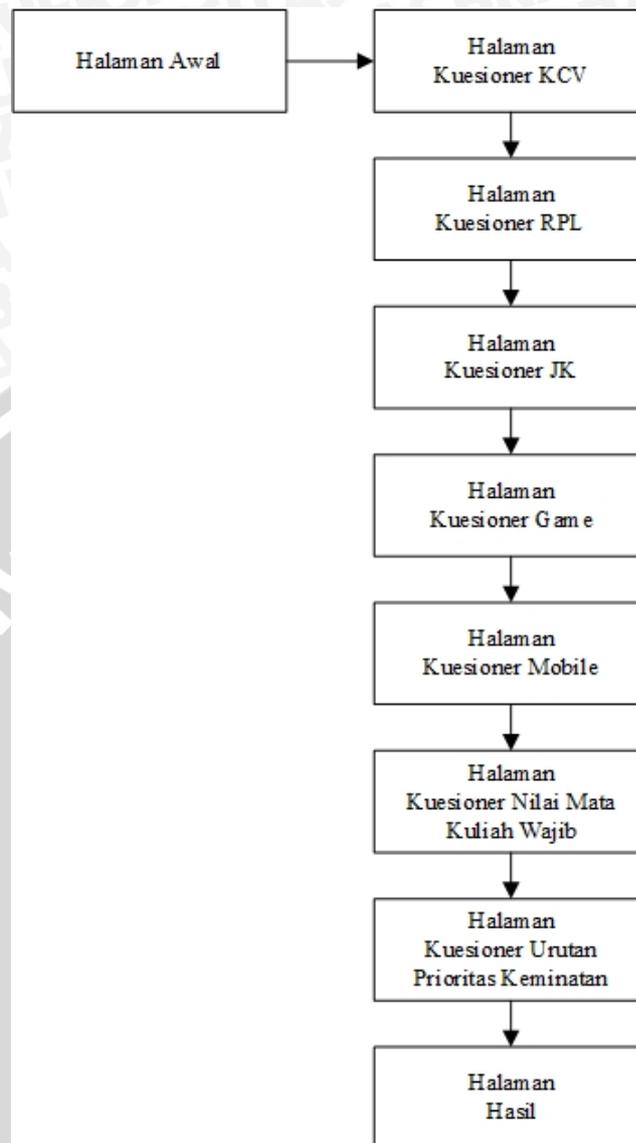


Gambar 4.19 Rancangan Halaman Perhitungan FSAW

(Sumber: Perancangan)

4.3.2 Perancangan Antarmuka Halaman Mahasiswa

Perancangan antarmuka halaman mahasiswa merupakan halaman yang digunakan untuk mahasiswa. Mahasiswa dapat mengakses halaman kuesioner yang terdiri dari 7 halaman yaitu halaman kuesioner KCV, halaman kuesioner RPL, halaman kuesioner JK, halaman kuesioner Game, halaman kuesioner Mobile, halaman kuesioner Nilai Mata Kuliah Wajib dan halaman kuesioner Urutan Prioritas Keminatan. Mahasiswa juga dapat melihat hasil perangkingan urutan prioritas keminatan berdasarkan perhitungan FSAW pada halaman hasil. Struktur untuk halaman mahasiswa ditunjukkan pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20 Struktur Rancangan Halaman Mahasiswa
(Sumber: Perancangan)

Untuk dapat mengakses sistem ini mahasiswa mengakses halaman awal terlebih dahulu, kemudian mahasiswa dapat memilih halaman mahasiswa untuk selanjutnya sistem akan langsung menampilkan halaman kuesioner tanpa harus melakukan login terlebih dahulu.

1. Halaman Kuesioner KCV

Halaman kuesioner KCV merupakan halaman yang digunakan mahasiswa untuk mengisi/menjawab pertanyaan – pertanyaan yang berkaitan dengan keminatan terhadap laboratorium KCV. Terdapat pilihan angkatan 2011 atau 2012 dan 10 pertanyaan dengan pilihan respons/jawaban Ya atau Tidak yang seluruhnya wajib

diisi oleh mahasiswa. Perancangan antarmuka halaman kuesioner KCV ditunjukkan pada Gambar 4.21.

The screenshot shows a web-based questionnaire interface. At the top, there is a box labeled "LOGO FILKOM". Below it, the text reads "KUESIONER KEMINATAN MAHASISWA INFORMATIKA FILKOM UB". Underneath is a dropdown menu labeled "Angkatan v". The main section is titled "A. KUESIONER KCV" and contains 10 numbered questions. Each question is followed by two radio buttons labeled "Ya" and "Tidak". A "NEXT" button is located at the bottom right of the form.

Gambar 4.21 Rancangan Halaman Kuesioner KCV
(Sumber: Perancangan)

2. Halaman Kuesioner RPL

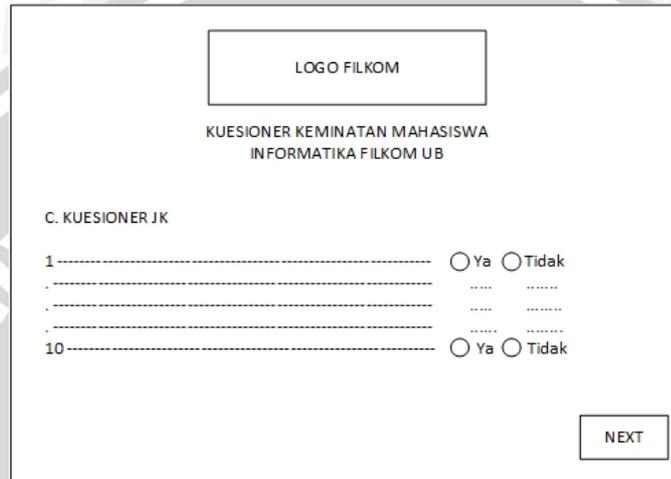
Halaman kuesioner RPL merupakan halaman yang digunakan mahasiswa untuk mengisi/menjawab pertanyaan – pertanyaan yang berkaitan dengan keminatan terhadap laboratorium RPL. Terdapat 10 pertanyaan dengan pilihan respons/jawaban Ya atau Tidak yang seluruhnya wajib diisi oleh mahasiswa. Perancangan antarmuka halaman kuesioner RPL ditunjukkan pada Gambar 4.22.

The screenshot shows a web-based questionnaire interface. At the top, there is a box labeled "LOGO FILKOM". Below it, the text reads "KUESIONER KEMINATAN MAHASISWA INFORMATIKA FILKOM UB". Underneath is a dropdown menu labeled "Angkatan v". The main section is titled "B. KUESIONER RPL" and contains 10 numbered questions. Each question is followed by two radio buttons labeled "Ya" and "Tidak". A "NEXT" button is located at the bottom right of the form.

Gambar 4.22 Rancangan Halaman Kuesioner RPL
(Sumber: Perancangan)

3. Halaman Kuesioner JK

Halaman kuesioner JK merupakan halaman yang digunakan mahasiswa untuk mengisi/menjawab pertanyaan – pertanyaan yang berkaitan dengan keminatan terhadap laboratorium Jaringan Komputer. Terdapat 10 pertanyaan dengan pilihan respons/jawaban Ya atau Tidak yang seluruhnya wajib diisi oleh mahasiswa. Pada Gambar 4.23 ditunjukkan perancangan antarmuka halaman kuesioner JK.



The image shows a screenshot of a questionnaire page design. At the top center, there is a box labeled "LOGO FILKOM". Below it, the text reads "KUESIONER KEMINATAN MAHASISWA INFORMATIKA FILKOM UB". Underneath, it says "C. KUESIONER JK". There are ten numbered questions, each followed by a dotted line for the answer and two radio buttons labeled "Ya" and "Tidak". At the bottom right, there is a "NEXT" button.

Gambar 4.23 Rancangan Halaman Kuesioner JK
(Sumber: Perancangan)

4. Halaman Kuesioner Game

Halaman kuesioner game merupakan halaman yang digunakan mahasiswa untuk mengisi/menjawab pertanyaan – pertanyaan yang berkaitan dengan keminatan terhadap laboratorium game. Terdapat 10 pertanyaan dengan pilihan respons/jawaban Ya atau Tidak yang seluruhnya wajib diisi oleh mahasiswa. Pada Gambar 4.24 ditunjukkan perancangan antarmuka halaman kuesioner game.

LOGO FILKOM

KUESIONER KEMINATAN MAHASISWA
INFORMATIKA FILKOM UB

D. KUESIONER GAME

1 Ya Tidak
.....
.....
10 Ya Tidak

NEXT

Gambar 4.24 Rancangan Halaman Kuesioner Game
(Sumber: Perancangan)

5. Halaman Kuesioner Mobile

Halaman kuesioner mobile merupakan halaman yang digunakan mahasiswa untuk mengisi/menjawab pertanyaan – pertanyaan yang berkaitan dengan keminatan terhadap laboratorium mobile. Terdapat 10 pertanyaan dengan pilihan respons/jawaban Ya atau Tidak yang seluruhnya wajib diisi oleh mahasiswa. Perancangan antarmuka halaman kuesioner mobile ditunjukkan pada Gambar 4.25.

LOGO FILKOM

KUESIONER KEMINATAN MAHASISWA
INFORMATIKA FILKOM UB

E. KUESIONER MOBILE

1 Ya Tidak
.....
.....
10 Ya Tidak

NEXT

Gambar 4.25 Rancangan Halaman Kuesioner Mobile
(Sumber: Perancangan)

6. Halaman Kuesioner Nilai Mata Kuliah Wajib

Halaman kuesioner nilai mata kuliah wajib merupakan halaman yang digunakan mahasiswa untuk mengisi nilai yang diperoleh pada beberapa mata

kuliah wajib yang sudah ditentukan. Terdapat 15 mata kuliah wajib yang seluruhnya diisi oleh mahasiswa dengan nilai A sampai E. Perancangan antarmuka halaman kuesioner nilai mata kuliah wajib ditunjukkan pada Gambar 4.26

LOGO FILKOM

KUESIONER KEMINATAN MAHASISWA
INFORMATIKA FILKOM UB

KUESIONER NILAI MATA KULIAH WAJIB

1 ▾

.....

.....

15 ▾

NEXT

Gambar 4.26 Rancangan Halaman Nilai Mata Kuliah Wajib
(Sumber: Perancangan)

7. Halaman Kuesioner Urutan Prioritas Keminatan

Halaman kuesioner urutan prioritas keminatan merupakan halaman yang digunakan mahasiswa untuk mengisi prioritas keminatan dari beberapa pilihan keminatan yang sudah ditentukan. Mahasiswa mengisi dimulai dari prioritas 1 yang merupakan keminatan yang diutamakan/diinginkan sampai dengan prioritas 5 yang merupakan keminatan yang paling tidak diutamakan/diinginkan dan seluruhnya wajib diisi oleh mahasiswa. Terdapat 5 keminatan yang menjadi pilihan mahasiswa yaitu Lab. KCV, Lab. RPL, Lab. Jaringan Komputer, Lab. Game dan Lab. Mobile. Pada Gambar 4.27 ditunjukkan perancangan antarmuka halaman kuesioner urutan prioritas keminatan.



LOGO FILKOM

KUESIONER KEMINATAN MAHASISWA
INFORMATIKA FILKOM UB

KUESIONER URUTAN PRIORITAS KEMINATAN

Prioritas 1

.....

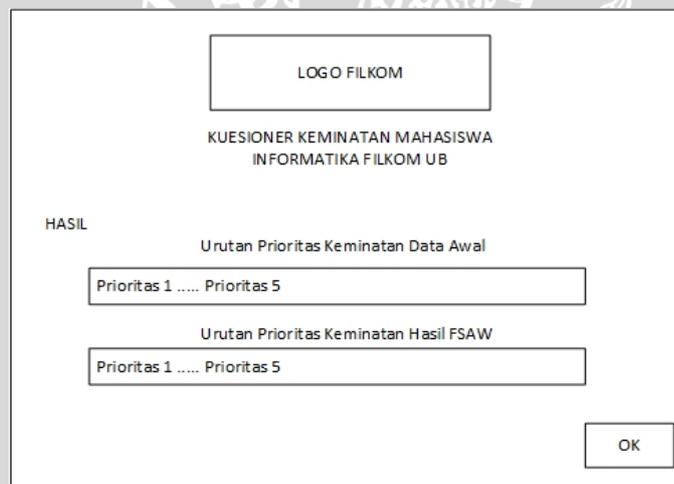
Prioritas 5

SAVE

Gambar 4.27 Rancangan Halaman Urutan Prioritas Keminatan
(Sumber: Perancangan)

8. Halaman Hasil

Halaman hasil merupakan halaman yang diakses mahasiswa untuk melihat dan mencocokkan urutan prioritas keminatan yang dipilih pada saat mengisi kuesioner dengan urutan prioritas keminatan hasil perhitungan FSAW. Pada Gambar 4.28 ditunjukkan perancangan antarmuka halaman hasil.



LOGO FILKOM

KUESIONER KEMINATAN MAHASISWA
INFORMATIKA FILKOM UB

HASIL

Urutan Prioritas Keminatan Data Awal

Prioritas 1 Prioritas 5

Urutan Prioritas Keminatan Hasil FSAW

Prioritas 1 Prioritas 5

OK

Gambar 4.28 Rancangan Halaman Hasil
(Sumber: Perancangan)

BAB V

IMPLEMENTASI

Bab ini membahas tahapan implementasi Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Keminatan Menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) sesuai dengan hasil yang telah didapatkan dari analisis kebutuhan dan proses perancangan sistem yang telah dibuat. Pembahasan terdiri dari penjelasan tentang spesifikasi sistem, batasan – batasan dalam implementasi, implementasi algoritma pada program/aplikasi dan implementasi antarmuka.

5.1 Spesifikasi Sistem

Hasil dari proses analisis kebutuhan dan perancangan yang telah diuraikan pada Bab 4 menjadi acuan untuk melakukan implementasi sistem yang dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan. Spesifikasi sistem yang terdiri atas spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak digunakan dalam proses implementasi Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Keminatan.

5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang digunakan pada Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Keminatan dijelaskan pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Komponen	Spesifikasi
Prosesor	Intel® Core™ i3-2350M CPU @2.30GHz
Memori (RAM)	2.00GB
Harddisk	640GB

(Sumber: Implementasi)

5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat Lunak yang digunakan pada Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Keminatan dijelaskan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Nama	Spesifikasi
Sistem Operasi	Windows 7 Home Premium
Bahasa Pemrograman	PHP Version 5.4.7
Tools Pemrograman	PHP Designer 7
Software Server	XAMPP Version: 1.8.1
DBMS	MySQL
Tools DBMS	PHP MyAdmin

(Sumber: Implementasi)

5.2 Batasan – Batasan Implementasi

Beberapa batasan yang digunakan dalam mengimplementasikan Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Keminatan adalah sebagai berikut :

1. Sistem yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP.
2. Data – data yang digunakan dalam sistem disimpan pada *Database Management System (DBMS) MySQL*.
3. Metode yang digunakan dalam menyelesaikan masalah adalah Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted (FSAW)*.
4. *Input* yang diterima oleh sistem berupa jawaban kuesioner yang diisi oleh mahasiswa Informatika FILKOM UB angkatan 2011 – 2012.
5. *Output* yang diterima oleh pengguna berdasarkan hasil dan proses perhitungan metode FSAW yang dilakukan oleh sistem adalah perankingan urutan prioritas keminatan mahasiswa Informatika FILKOM UB angkatan 2011 – 2012.
6. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 3 yaitu Pertanyaan (C1), Nilai Mata Kuliah Wajib (C2) dan Urutan Prioritas Keminatan (C3) seperti yang dijelaskan dalam Bab 4.
7. Laboratorium keminatan yang digunakan pada penelitian ini merupakan laboratorium yang terdapat pada program studi Informatika FILKOM UB, berjumlah 5 yaitu Lab. KCV, Lab. RPL, Lab. Jaringan Komputer, Lab. Game dan Lab. Mobile.

5.3 Implementasi Algoritma

Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Keminatan ini mempunyai beberapa proses utama dalam implementasinya, yaitu proses matriks keputusan *fuzzy*, proses matriks keputusan normalisasi dan proses perangkingan.

5.3.1 Implementasi Algoritma Matriks Keputusan *Fuzzy*

Pembuatan matriks keputusan *fuzzy* dilakukan berdasarkan tiap – tiap kriteria yaitu pertanyaan, nilai mata kuliah wajib dan urutan prioritas keminatan. Masing – masing kriteria memiliki *range* yang sesuai dengan nilai keanggotaan *fuzzy*. *Source Code 5.1* merupakan implementasi dari algoritma pembuatan matriks keputusan *fuzzy*.

```

1. $result = mysql_query("SELECT * FROM matkep WHERE
   Angkatan_mk='2011' || Angkatan_mk='2012' ORDER BY
   Angkatan_mk, id_mk asc");
2. while($data = mysql_fetch_array($result)){
3. <tr>
4. <td><?php echo $no++></td>
5. <td><?php echo $data['id_mk'];></td>
6. <td><?php echo $data['Angkatan_mk'];></td>
7. <td><?php
8.     if($data['tot_kcv']=="1" || $data['tot_kcv']=="2"){
9.         $mk1=0.2;
10.        echo $mk1;
11.    }else if($data['tot_kcv']=="3" || $data['tot_kcv']=="4"){
12.        $mk1=0.4;
13.        echo $mk1;
14.    }else if($data['tot_kcv']=="5" || $data['tot_kcv']=="6"){
15.        $mk1=0.6;
16.        echo $mk1;
17.    }else if($data['tot_kcv']=="7" || $data['tot_kcv']=="8"){
18.        $mk1=0.8;
19.        echo $mk1;
20.    }else if($data['tot_kcv']=="9" || $data['tot_kcv']=="10"){
21.        $mk1=1;
22.        echo $mk1;
23.    }else{
24.        $mk1=0;
25.        echo $mk1;
26.    }></td>
27. </tr>
28. }

```

Source Code 5.1 Matriks Keputusan *Fuzzy*

Penjelasan implementasi algoritma matriks keputusan *fuzzy* pada *Source Code 5.1* adalah sebagai berikut :

1. Baris 1 – 2 merupakan perintah query mysql untuk memanggil tabel yang berisi nilai matriks keputusan dan dideklarasikan.
2. Baris 4 – 6 merupakan perintah untuk menampilkan nomer, Id dan angkatan.
3. Baris 8 – 25 merupakan fungsi untuk mengubah nilai matriks keputusan pada keminatan KCV menjadi nilai *range*/bobot *fuzzy*.

5.3.2 Implementasi Algoritma Matriks Keputusan Normalisasi

Perhitungan matriks keputusan normalisasi terdiri dari proses mencari nilai terbesar atau terkecil dari matriks keputusan yang telah difuzzykan berdasarkan jenis/tipe kriteria yang digunakan. Pada penelitian ini jenis/tipe dari semua kriteria yang digunakan merupakan *benefit* (untung) maka nilai yang dicari adalah nilai yang terbesar dari setiap kolom pada masing – masing kriteria. *Source Code 5.2* merupakan implementasi dari algoritma matriks keputusan normalisasi.

```

1. <?php
2. $scrmx = mysql_query("SELECT max(tot_kcvf) as maxkcv1,
max(tot_rplf) as maxrpl1, max(tot_jkf) as maxjk1,
max(tot_gamef) as maxgame1, max(tot_mblf) as maxmb11,
max(avg_kcv) as maxkcv2, max(avg_rpl) as maxrpl2,
max(avg_jk) as maxjk2, max(avg_game) as maxgame2,
max(avg_mbl) as maxmb12, max(pkcvf) as maxkcv3,
max(prplf) as maxrpl3, max(pjkf) as maxjk3,
max(pgamef) as maxgame3, max(pmb1f) as maxmb13
FROM matkep WHERE Angkatan_mk='2011' || Angkatan_mk='2012'
ORDER BY Angkatan_mk, id_mk asc");
3. $max = mysql_fetch_array($scrmx);
4. $resultmk = mysql_query("SELECT * FROM matkep WHERE
Angkatan_mk='2011' || Angkatan_mk='2012' ORDER BY
Angkatan_mk, id_mk asc");
5. while($datamk = mysql_fetch_array($resultmk)){
6. ?>
7. <tr>
8. <td><?php echo $no++;?></td>
9. <td><?php echo $datamk['id_mk'];?></td>
10. <td><?php echo $datamk['Angkatan_mk'];?></td>
11. <td><?php
    $nkcv1=round($datamk['tot_kcvf']/$max['maxkcv1'],2);
12. echo $nkcv1;?></td>
13. <td><?php
    $nrpl1=round($datamk['tot_rplf']/$max['maxrpl1'],2);

```

```

14.   echo $nrpl1;?></td>
15.   <td><?php
      $njkl=round($datamk['tot_jkf']/ $max['maxjkl'],2);
16.   echo $njkl;?></td>
17.   <td><?php
      $ngml=round($datamk['tot_gamef']/ $max['maxgame1'],2);
18.   echo $ngml;?></td>
19.   <td><?php
      $nmb11=round($datamk['tot_mblf']/ $max['maxmb11'],2);
20.   echo $nmb11;?></td>
21.   <td><?php
      $nkcv2=round($datamk['avg_kcv']/ $max['maxkcv2'],2);
22.   echo $nkcv2;?></td>
23.   <td><?php
      $nrpl2=round($datamk['avg_rpl']/ $max['maxrpl2'],2);
24.   echo $nrpl2;?></td>
25.   <td><?php $nj2=round($datamk['avg_jk']/ $max['maxjk2'],2);
26.   echo $nj2;?></td>
27.   <td><?php
      $ngm2=round($datamk['avg_game']/ $max['maxgame2'],2);
28.   echo $ngm2;?></td>
29.   <td><?php
      $nmb12=round($datamk['avg_mbl']/ $max['maxmb12'],2);
30.   echo $nmb12;?></td>
31.   <td><?php
      $nkcv3=round($datamk['pkcvf']/ $max['maxkcv3'],2);
32.   echo $nkcv3;?></td>
33.   <td><?php
      $nrpl3=round($datamk['prplf']/ $max['maxrpl3'],2);
34.   echo $nrpl3;?></td>
35.   <td><?php $nj3 = round($datamk['pjkf']/ $max['maxjk3'],2);
36.   echo $nj3;?></td>
37.   <td><?php
      $ngm3=round($datamk['pgamef']/ $max['maxgame3'],2);
38.   echo $ngm3;?></td>
39.   <td><?php
      $nmb13=round($datamk['pmb1f']/ $max['maxmb13'],2);
40.   echo $nmb13;?></td>
41.   </tr>

```

Source code 5.2 Normalisasi Matriks Keputusan

Penjelasan implementasi algoritma matriks keputusan normalisasi pada *Source Code 5.2* adalah sebagai berikut :

1. Baris 2 – 3 merupakan perintah query mysql untuk memanggil tabel yang berisi nilai matriks keputusan yang telah difuzzykan dan mencari nilai maksimal dari setiap keminatan pada masing – masing kriteria dan dideklarasikan.

2. Baris 4 – 5 merupakan perintah query mysql untuk memanggil tabel yang berisi nilai matriks keputusan yang telah difuzzykan dan dideklarasikan.
3. Baris 8 – 10 merupakan perintah untuk menampilkan nomer, Id dan angkatan.
4. Baris 11 – 20 merupakan proses perhitungan normalisasi dengan cara pembagian tiap nilai pada masing – masing keminatan yang terdapat pada kriteria Pertanyaan (C1).
5. Baris 21 – 30 merupakan proses perhitungan normalisasi dengan cara pembagian tiap nilai pada masing – masing keminatan yang terdapat pada kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2).
6. Baris 31 – 40 merupakan proses perhitungan normalisasi dengan cara pembagian tiap nilai pada masing – masing keminatan yang terdapat pada kriteria Urutan Prioritas Keminatan (C3).

5.3.3 Implementasi Algoritma Perangkingan

Proses perangkingan terdiri dari proses perhitungan nilai V dengan cara perkalian bobot kriteria dengan matriks keputusan ternormalisasi dan proses penjumlahan dari hasil perkalian yang telah dilakukan. Nilai dari hasil penjumlahan tersebut diurutkan dari yang terbesar hingga terkecil sehingga didapatkan perangkingan urutan prioritas keminatan. *Source Code* 5.3 merupakan Implementasi algoritma perangkingan.

```

1. <td><?php
   $hkcvc=round((($datamk['tot_kcvf']/$max['maxkcv1'])*0.24,2) +
   round((($datamk['avg_kcv']/$max['maxkcv2'])*0.40,2) +
   round((($datamk['pkcvf']/$max['maxkcv3'])*0.36,2);
2. echo $hkcvc;?></td>
3. <td><?php
   $hrpl=round((($datamk['tot_rplf']/$max['maxrpl1'])*0.24,2) +
   round((($datamk['avg_rpl']/$max['maxrpl2'])*0.40,2) +
   round((($datamk['prplf']/$max['maxrpl3'])*0.36,2);
4. echo $hrpl;?></td>
5. <td><?php
   $hjk=round((($datamk['tot_jkf']/$max['maxjk1'])*0.24,2)+
   round((($datamk['avg_jk']/$max['maxjk2'])*0.40,2) +
   round((($datamk['pjkf']/$max['maxjk3'])*0.36,2);
6. echo $hjk;?></td>
7. <td><?php
   $hgm=round((($datamk['tot_gamef']/$max['maxgame1'])*0.24,2) +

```

```
round(($datamk['avg_game']/$max['maxgame2'])*0.40,2) +
round(($datamk['pgamef']/$max['maxgame3'])*0.36,2);
8. echo $hgm?></td>
9. <td><?php
   $hdbl=round(($datamk['tot_mblf']/$max['maxmbl1'])*0.24,2) +
   round(($datamk['avg_mbl']/$max['maxmbl2'])*0.40,2) +
   round(($datamk['pmbf']/$max['maxmbl3'])*0.36,2);
10.   echo $hdbl;?></td>
11.   $numbers=array($hkc=>"KCV", $hrpl=>"RPL", $hjk=>"JK",
   $hgm=>"Game", $hdbl=>"Mobile");
12.   krsort($numbers);
13.   $i=0;
14.   foreach($numbers as $xs=>$valuwe){
15.     $temp[$i] = $valuwe;
16.     $i++;}
```

Source Code 5.3 Perhitungan Perangkingan

Penjelasan implementasi algoritma perangkingan pada *Source Code 5.3* adalah sebagai berikut :

1. Baris 1 – 2 merupakan fungsi untuk menghitung nilai V pada keminatan KCV.
2. Baris 3 – 4 merupakan fungsi untuk menghitung nilai V pada keminatan RPL.
3. Baris 5 – 6 merupakan fungsi untuk menghitung nilai V pada keminatan Jaringan Komputer.
4. Baris 7 – 8 merupakan fungsi untuk menghitung nilai V pada keminatan Game.
5. Baris 9 – 10 merupakan fungsi untuk menghitung nilai V pada keminatan Mobile.
6. Baris 11 – 16 merupakan fungsi untuk perangkingan urutan prioritas keminatan dari yang terbesar hingga terkecil berdasarkan jumlah/besarnya nilai V pada masing – masing keminatan.

5.4 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dari sistem ini terdiri atas 2 bagian utama yaitu implementasi antarmuka halaman admin dan implementasi antarmuka halaman mahasiswa.

5.4.1 Tampilan Halaman Admin

Halaman admin merupakan halaman yang digunakan untuk admin. Admin dapat mengakses halaman awal, halaman login, halaman utama admin/home, halaman data kuesioner mahasiswa yang sudah terisi, halaman nilai keanggotaan *fuzzy* dan halaman perhitungan FSAW.

1. Halaman Awal

Halaman awal merupakan halaman utama sistem/halaman pertama yang diakses oleh pengguna admin maupun mahasiswa. Pengguna yang bersangkutan dapat memilih sebagai admin atau mahasiswa. Tampilan halaman awal sistem ditunjukkan pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Halaman Awal Sistem

(Sumber: Implementasi)

2. Halaman Login

Setelah pengguna memilih sebagai admin pada halaman awal, maka selanjutnya sistem akan menampilkan halaman login. Sedangkan untuk pengguna yang memilih sebagai mahasiswa, maka selanjutnya sistem akan langsung menampilkan halaman kuesioner tanpa harus melakukan login terlebih dahulu. Tampilan halaman login ditunjukkan pada Gambar 5.2.

Gambar 5.2 Halaman Login

(Sumber: Implementasi)

3. Halaman Utama Admin

Halaman utama admin/*home* merupakan halaman pertama yang ditampilkan oleh sistem setelah admin sudah berhasil melakukan login. Halaman utama admin ini terdapat 3 fitur yang dapat diakses oleh admin yaitu halaman data kuesioner mahasiswa, halaman nilai keanggotaan *fuzzy* dan halaman perhitungan FSAW. Tampilan halaman utama admin ditunjukkan pada Gambar 5.3.

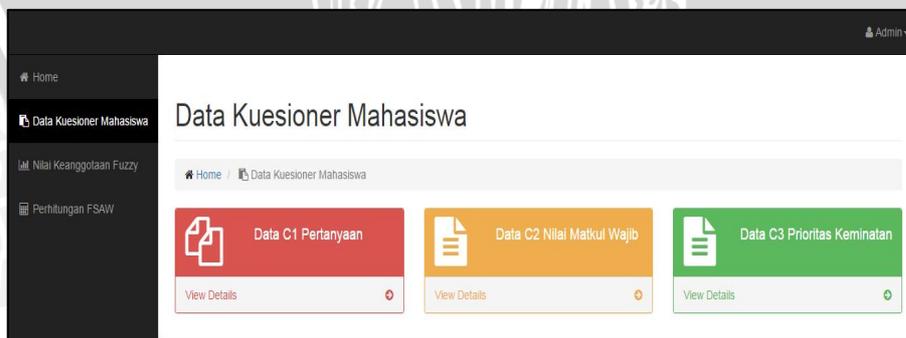


Gambar 5.3 Halaman Utama Admin

(Sumber: Implementasi)

4. Halaman Data Kuesioner Mahasiswa

Halaman data kuesioner mahasiswa merupakan halaman yang berisi data – data hasil pengisian kuesioner oleh mahasiswa. Halaman data kuesioner mahasiswa ini terdapat 3 fitur yang dapat diakses oleh admin yaitu halaman data kriteria Pertanyaan (C1), halaman data kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2) dan halaman data kriteria Urutan Prioritas Keminatan (C3). Tampilan halaman data kuesioner mahasiswa ditunjukkan pada Gambar 5.4.

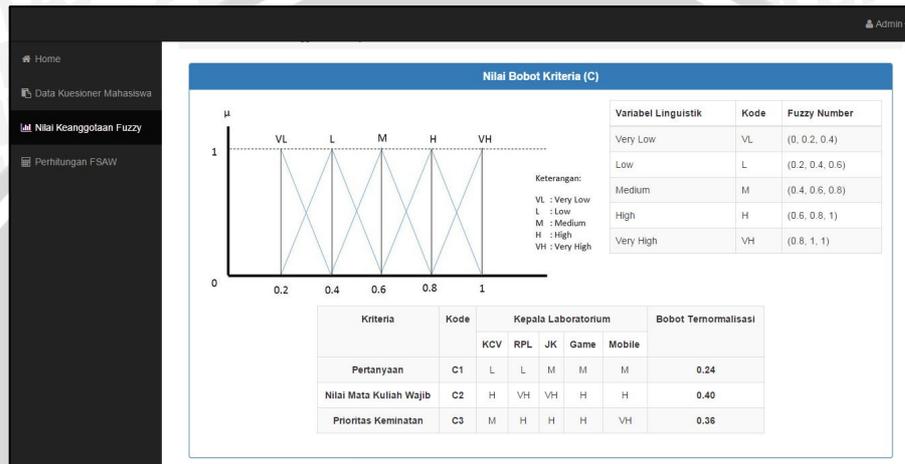


Gambar 5.4 Halaman Data Kuesioner Mahasiswa

(Sumber: Implementasi)

5. Halaman Nilai Keanggotaan *Fuzzy*

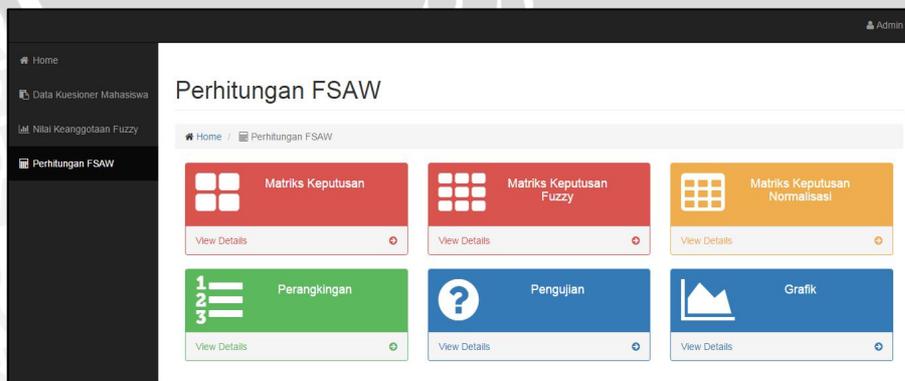
Halaman nilai keanggotaan *fuzzy* merupakan halaman yang berisi informasi nilai bobot kriteria yang digunakan pada masing – masing kriteria. Halaman ini juga menampilkan *range* kriteria Pertanyaan (C1), *range* kriteria Nilai Mata Kuliah Wajib (C2) dan *range* kriteria Urutan Prioritas Keminatan (C3). Tampilan halaman nilai keanggotaan *fuzzy* ditunjukkan pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Halaman Nilai Keanggotaan *Fuzzy*
(Sumber: Implementasi)

6. Halaman Perhitungan FSAW

Halaman perhitungan FSAW merupakan halaman yang menampilkan proses – proses perhitungan FSAW dimulai dari matriks keputusan, matriks keputusan *fuzzy*, matriks keputusan normalisasi, hasil akhir yang berupa perangkingan. Halaman ini juga terdapat fitur halaman pengujian dan halaman grafik. Tampilan halaman perhitungan FSAW ditunjukkan pada Gambar 5.6.



Gambar 5.6 Halaman Nilai Keanggotaan *Fuzzy*
(Sumber: Implementasi)

5.4.2 Tampilan Halaman Mahasiswa

Halaman mahasiswa merupakan halaman yang digunakan untuk mahasiswa. Mahasiswa dapat mengakses halaman kuesioner yang terdiri dari 7 halaman yaitu halaman kuesioner KCV, halaman kuesioner RPL, halaman kuesioner JK, halaman kuesioner Game, halaman kuesioner Mobile, halaman kuesioner Nilai Mata Kuliah Wajib dan halaman kuesioner Urutan Prioritas Keminatan. Mahasiswa juga dapat melihat hasil perangkingan urutan prioritas keminatan berdasarkan perhitungan FSAW pada halaman hasil.

1. Halaman Kuesioner KCV

Halaman kuesioner KCV merupakan halaman yang digunakan mahasiswa untuk mengisi/menjawab pertanyaan – pertanyaan yang berkaitan dengan keminatan terhadap laboratorium KCV. Terdapat pilihan angkatan 2011 atau 2012 dan 10 pertanyaan dengan pilihan respons/jawaban Ya atau Tidak yang seluruhnya wajib diisi oleh mahasiswa. Tampilan halaman kuesioner KCV ditunjukkan pada Gambar 5.7.

FILKOM
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

**Kuesioner Keminatan Mahasiswa Informatika
FILKOM UB**

Kuesioner ini bertujuan untuk mendukung penelitian tentang "Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Keminatan (Studi Kasus: Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya)".

Pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya terdapat 5 keminatan, yaitu : Laboratorium Komputasi Cerdas dan Visualisasi, Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak, Laboratorium Jaringan Komputer, Laboratorium Game dan Laboratorium Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak/Mobile.

Mahasiswa Informatika Angkatan :

A. Laboratorium Komputasi Cerdas dan Visualisasi (KCV)

Laboratorium Komputasi Cerdas dan Visualisasi (KCV) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya difokuskan pada penelitian yang melibatkan pada pembuatan sistem komputasi cerdas untuk mengatasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang sulit/diaki dapat dikerjakan secara konvensional.

Mata kuliah yang berkaitan dengan laboratorium KCV diantaranya : Matematika Komputasi, Algoritma Struktur Data (ASD), Kecerdasan Buatan.

Profesi dalam bidang komputasi cerdas dan visualisasi contohnya yaitu Intelligence System Developer.

1. Apakah Anda mahasiswa Informatika yang menyukai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium KCV?
 Ya Tidak

2. Apakah mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium KCV sudah Anda pahami?
 Ya Tidak

3. Apakah Anda antusias bila menyelesaikan tugas-tugas mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium KCV?

Gambar 5.7 Halaman Kuesioner KCV

(Sumber: Implementasi)

2. Halaman Kuesioner RPL

Halaman kuesioner RPL merupakan halaman yang digunakan mahasiswa untuk mengisi/menjawab pertanyaan – pertanyaan yang berkaitan dengan keminatan terhadap laboratorium RPL. Terdapat 10 pertanyaan dengan pilihan respons/jawaban Ya atau Tidak yang seluruhnya wajib diisi oleh mahasiswa. Tampilan halaman kuesioner KCV ditunjukkan pada Gambar 5.8.

FILKOM
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

**Kuesioner Keminatan Mahasiswa Informatika
FILKOM UB**

B. Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak (RPL)

Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya sebagai wahana peningkatan kemampuan, pemahaman dalam mengembangkan dan menerapkan IPTK yang berhubungan dengan bidang rekayasa perangkat lunak.

Mata Kuliah yang berkaitan dengan laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak diantaranya : Sistem Basis Data, Pemrograman Web, Rekayasa Perangkat Lunak (RPL)

Profesi dalam bidang rekayasa perangkat lunak contohnya yaitu Software Engineer/Developer, System Analyst dan Web Engineer.

1. Apakah Anda mahasiswa Informatika yang menyukai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium RPL?
 Ya Tidak
2. Apakah mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium RPL mudah Anda pahami?
 Ya Tidak
3. Apakah Anda antusias bila menyelesaikan tugas-tugas mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium RPL?
 Ya Tidak
4. Apakah isi pembelajaran mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium RPL sesuai dengan minat Anda?
 Ya Tidak
5. Apakah nilai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium RPL sebelumnya mempengaruhi pengambilan mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium RPL?

Gambar 5.8 Halaman Kuesioner RPL

(Sumber: Implementasi)

3. Halaman Kuesioner JK

Halaman kuesioner JK merupakan halaman yang digunakan mahasiswa untuk mengisi/menjawab pertanyaan – pertanyaan yang berkaitan dengan keminatan terhadap laboratorium Jaringan Komputer. Terdapat 10 pertanyaan dengan pilihan respons/jawaban Ya atau Tidak yang seluruhnya wajib diisi oleh mahasiswa. Tampilan halaman kuesioner JK ditunjukkan pada Gambar 5.9.

FILKOM
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

**Kuesioner Keminatan Mahasiswa Informatika
FILKOM UB**

C. Laboratorium Jaringan Komputer

Laboratorium Jaringan Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya merupakan salah satu laboratorium komputer yang memfokuskan diri pada bidang pengembangan jaringan komputer.

Mata Kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium jaringan diantaranya : Sistem Operasi, Jaringan Komputer dan Keamanan Jaringan.

Profesi dalam bidang jaringan komputer contohnya yaitu Computer Network Specialist/Engineer, Data Communication Engineer.

1. Apakah Anda mahasiswa Informatika yang menyukai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Jaringan Komputer?
 Ya Tidak
2. Apakah mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Jaringan Komputer mudah Anda pahami?
 Ya Tidak
3. Apakah Anda antusias bila menyelesaikan tugas-tugas mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Jaringan Komputer?
 Ya Tidak
4. Apakah isi pembelajaran mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Jaringan Komputer sesuai dengan minat Anda?
 Ya Tidak
5. Apakah nilai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Jaringan Komputer sebelumnya mempengaruhi pengambilan mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Jaringan Komputer berikutnya?

Gambar 5.9 Halaman Kuesioner JK

(Sumber: Implementasi)

4. Halaman Kuesioner Game

Halaman kuesioner game merupakan halaman yang digunakan mahasiswa untuk mengisi/menjawab pertanyaan – pertanyaan yang berkaitan dengan keminatan terhadap laboratorium game. Terdapat 10 pertanyaan dengan pilihan

respons/jawaban Ya atau Tidak yang seluruhnya wajib diisi oleh mahasiswa.

Tampilan halaman kuesioner game ditunjukkan pada Gambar 5.10.

FILKOM
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

**Kuesioner Keminatan Mahasiswa Informatika
FILKOM UB**

D. Laboratorium Game

Laboratorium Game (Research) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya merupakan laboratorium bidang penelitian, pelatihan, pembelajaran dan pengabdian bidang pengembangan game dan multimedia. Laboratorium Game juga mengembangkan game edukasi melalui ilmu pengetahuan dan teknologi.

Mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Game diantaranya Intelektual Manusia dan Komputer (IMK) dan Grafika Komputer.

Profesi dalam bidang game contohnya yaitu Game Designer, Game Developer dan Game Producer.

1. Apakah Anda mahasiswa Informatika yang menyukai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Game?
 Ya Tidak
2. Apakah mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Game mudah Anda pahami?
 Ya Tidak
3. Apakah Anda ambias bila menyelesaikan tugas-tugas mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Game?
 Ya Tidak
4. Apakah isi pembelajaran mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Game sesuai dengan minat Anda?
 Ya Tidak
5. Apakah nilai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Game sebelumnya mempengaruhi pengambilan mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Game berikutnya?
 Ya Tidak

Gambar 5.10 Halaman Kuesioner Game

(Sumber: Implementasi)

5. Halaman Kuesioner Mobile

Halaman kuesioner mobile merupakan halaman yang digunakan mahasiswa untuk mengisi/menjawab pertanyaan – pertanyaan yang berkaitan dengan keminatan terhadap laboratorium mobile. Terdapat 10 pertanyaan dengan pilihan respons/jawaban Ya atau Tidak yang seluruhnya wajib diisi oleh mahasiswa.

Tampilan halaman kuesioner mobile ditunjukkan pada Gambar 5.11.

FILKOM
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

**Kuesioner Keminatan Mahasiswa Informatika
FILKOM UB**

E. Laboratorium Mobile

Laboratorium Komputasi Cerdas dan Visualisasi (Mobile) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya dihususkan pada penelitian yang menitikberatkan pada pembuatan sistem komputasi cerdas untuk mengatasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan disiplin (digabungkan secara komparatif).

Mata kuliah yang berkaitan dengan laboratorium Mobile diantaranya : Matematika Komputasi, Algoritma Struktur Data (ASD), Kecerdasan Buatan.

Profesi dalam bidang komputasi cerdas dan visualisasi contohnya yaitu Intelligence System Developer.

1. Apakah Anda mahasiswa Informatika yang menyukai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Mobile?
 Ya Tidak
2. Apakah mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Mobile mudah Anda pahami?
 Ya Tidak
3. Apakah Anda ambias bila menyelesaikan tugas-tugas mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Mobile?
 Ya Tidak
4. Apakah isi pembelajaran mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Mobile sesuai dengan minat Anda?
 Ya Tidak
5. Apakah nilai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Mobile sebelumnya mempengaruhi pengambilan mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Mobile berikutnya?
 Ya Tidak

Gambar 5.11 Halaman Kuesioner Mobile

(Sumber: Implementasi)

6. Halaman Kuesioner Nilai Mata Kuliah Wajib

Halaman kuesioner nilai mata kuliah wajib merupakan halaman yang digunakan mahasiswa untuk mengisi nilai yang diperoleh pada beberapa mata kuliah wajib yang sudah ditentukan. Terdapat 15 mata kuliah wajib yang seluruhnya diisi oleh mahasiswa dengan nilai A sampai E. Tampilan halaman kuesioner nilai mata kuliah wajib ditunjukkan pada Gambar 5.12.



Gambar 5.12 Halaman Kuesioner Nilai Mata Kuliah Wajib
(Sumber: Implementasi)

7. Halaman Kuesioner Urutan Prioritas Keminatan

Halaman kuesioner urutan prioritas keminatan merupakan halaman yang digunakan mahasiswa untuk mengisi prioritas keminatan dari beberapa pilihan keminatan yang sudah ditentukan. Mahasiswa mengisi dimulai dari prioritas 1 yang merupakan keminatan yang diutamakan/diinginkan sampai dengan prioritas 5 yang merupakan keminatan yang paling tidak diutamakan/diinginkan dan seluruhnya wajib diisi oleh mahasiswa. Terdapat 5 keminatan yang menjadi pilihan mahasiswa yaitu Lab. KCV, Lab. RPL, Lab. Jaringan Komputer, Lab. Game dan Lab. Mobile. Tampilan halaman kuesioner urutan prioritas keminatan ditunjukkan pada Gambar 5.13.

FILKOM
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

**Kuesioner Keminatan Mahasiswa Informatika
FILKOM UB**

Urutan Prioritas Keminatan

Urutan pemilihan keminatan sesuai dengan prioritas yang diminati
Prioritas 1 merupakan keminatan yang paling diminati, dan hingga Prioritas 5 merupakan keminatan yang paling tidak diminati.

Prioritas 1

Prioritas 2

Prioritas 3

Prioritas 4

Prioritas 5

Gambar 5.13 Halaman Kuesioner Urutan Prioritas Keminatan

(Sumber: Implementasi)

8. Halaman Hasil

Halaman hasil merupakan halaman yang ditampilkan oleh sistem untuk melihat dan mencocokkan urutan prioritas keminatan yang dipilih mahasiswa pada saat mengisi kuesioner dengan urutan prioritas keminatan hasil perhitungan FSAW. Halaman ini ditampilkan setelah mahasiswa mengisi keseluruhan kuesioner. Tampilan halaman hasil ditunjukkan pada Gambar 5.14.

FILKOM
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

**Kuesioner Keminatan Mahasiswa Informatika
FILKOM UB**

Kuesioner ini bertujuan untuk mendukung penelitian tentang "Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Keminatan (Studi Kasus: Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya)".
Pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya terdapat 5 keminatan, yaitu: Laboratorium Komputasi Cerdas dan Visualisasi, Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak, Laboratorium Jaringan Komputer, Laboratorium Game dan Laboratorium Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak/Mobile.

Hasil

Urutan Prioritas Keminatan Data Awal				
Prioritas 1	Prioritas 2	Prioritas 3	Prioritas 4	Prioritas 5
Laboratorium Komputasi Cerdas dan Visualisasi (KCI)	Laboratorium Jaringan Komputer	Laboratorium Game	Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak (RPL)	Laboratorium Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak / Mobile

Urutan Prioritas Keminatan Hasil FSAW				
Prioritas 1	Prioritas 2	Prioritas 3	Prioritas 4	Prioritas 5
KCI	JK	Game	Mobile	RPL

Gambar 5.14 Halaman Hasil

(Sumber: Implementasi)



BAB VI

PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas mengenai proses pengujian dan analisis Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Keminatan Menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW). Proses pengujian ini dilakukan melalui dua tahap yaitu pengujian fungsional dan pengujian akurasi. Pengujian fungsional dilakukan untuk menguji apakah sistem yang dibangun telah sesuai dengan kebutuhan sistem. Pengujian akurasi dilakukan mengukur tingkat akurasi dan keberhasilan dari hasil akhir perhitungan sistem. Analisis hasil pengujian dilakukan untuk menganalisa hasil pengujian yang telah dilakukan tersebut.

6.1 Pengujian Fungsional

Subbab ini menjelaskan pengujian pertama yang dilakukan pada sistem yaitu pengujian fungsional yang bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun telah sesuai dengan kebutuhan sistem. Pengujian fungsional ini tidak berkonsentrasi terhadap jalannya alur algoritma program tetapi lebih ditekankan untuk menemukan kesesuaian antara kinerja sistem dengan kebutuhan sistem.

6.1.1 Kasus Pengujian Fungsional

a. Kasus uji login

Tujuan pengujian : Pengujian proses login yang dilakukan oleh admin untuk masuk ke dalam sistem.

Prosedur pengujian : Admin menginputkan *username* dan *password*.

Hasil yang diharapkan : Sistem dapat menampilkan halaman utama admin.

b. Kasus uji lihat data kuesioner mahasiswa

Tujuan pengujian : Pengujian untuk proses lihat data kuesioner mahasiswa yang dilakukan oleh admin.

Prosedur pengujian : Admin mengklik tombol *view details* untuk kriteria kuesioner yang datanya ingin dilihat.

Hasil yang diharapkan : Sistem dapat menampilkan halaman data kriteria kuesioner yang dipilih oleh admin.

c. Kasus uji hapus data kuesioner mahasiswa

Tujuan pengujian : Pengujian proses hapus data kuesioner mahasiswa yang dilakukan oleh admin untuk menghapus data dalam sistem.

Prosedur pengujian : Admin mengklik tombol *delete* untuk data yang ingin dihapus.

Hasil yang diharapkan : Sistem dapat menghapus data yang dipilih oleh admin.

d. Kasus uji tambah data kuesioner mahasiswa

Tujuan pengujian : Pengujian proses tambah data kuesioner mahasiswa yang dilakukan oleh mahasiswa untuk menambah data dalam sistem.

Prosedur pengujian : Mahasiswa mengisi halaman kuesioner satu persatu dan pada halaman terakhir kuesioner klik tombol *save*.

Hasil yang diharapkan : Sistem dapat menyimpan data yang telah diinputkan oleh mahasiswa.

e. Kasus uji proses perhitungan FSAW

Tujuan pengujian : Pengujian untuk proses perhitungan FSAW yang dilakukan oleh admin.

Prosedur pengujian : Admin memilih halaman matriks keputusan, matriks keputusan *fuzzy*, dan matriks keputusan normalisasi yang merupakan halaman proses perhitungan FSAW.

Hasil yang diharapkan : Sistem dapat menampilkan halaman – halaman proses perhitungan FSAW yang dipilih oleh admin.

f. Kasus uji lihat perangkingan

Tujuan pengujian : Pengujian untuk proses lihat hasil perangkingan yang dilakukan oleh admin.

Prosedur pengujian : Admin memilih halaman perangkingan yang merupakan hasil keputusan perhitungan FSAW dalam sistem.

Hasil yang diharapkan : Sistem dapat menampilkan halaman perangkingan.

g. Kasus uji lihat hasil

Tujuan pengujian : Pengujian untuk proses lihat hasil perangkingan yang dilakukan oleh mahasiswa.

Prosedur pengujian : Mahasiswa yang telah mengisi dan menyimpan kuesioner selanjutnya mendapatkan hasil dari keputusan perhitungan FSAW dalam sistem.

Hasil yang diharapkan : Sistem dapat menampilkan halaman hasil.

6.1.2 Hasil Pengujian Fungsional

Berdasarkan kasus uji terhadap kebutuhan sistem yang telah dilakukan, maka didapatkan hasil pengujian yang ditunjukkan pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Hasil Pengujian Fungsional

No.	Nama Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Didapatkan	Status
1.	Login	Sistem dapat menampilkan halaman utama admin.	<ul style="list-style-type: none"> Sistem dapat menerima inputan dari admin berupa username dan password. Sistem dapat menampilkan halaman utama admin. 	Sukses
2.	Lihat data kuesioner mahasiswa	Sistem dapat menampilkan halaman data kriteria kuesioner yang dipilih oleh admin.	Sistem dapat menampilkan halaman data kriteria kuesioner yang dipilih oleh admin.	Sukses
3.	Hapus data kuesioner mahasiswa	Sistem dapat menghapus data yang dipilih oleh admin.	Sistem dapat menghapus data yang dipilih oleh admin.	Sukses
4.	Tambah data kuesioner mahasiswa	Sistem dapat menyimpan data yang telah diinputkan oleh mahasiswa.	Sistem dapat menyimpan data yang telah diinputkan oleh mahasiswa.	Sukses

5.	Proses perhitungan FSAW	Sistem dapat menampilkan halaman – halaman proses perhitungan FSAW yang dipilih oleh admin.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem dapat menampilkan halaman – halaman proses perhitungan FSAW yang dipilih oleh admin. • Sistem dapat menampilkan data dari proses hasil perhitungan FSAW. 	Sukses
6.	Lihat perancangan	Sistem dapat menampilkan halaman perancangan.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem dapat menampilkan halaman perancangan. • Sistem dapat menampilkan data hasil perancangan 	Sukses
7.	Lihat hasil	Sistem dapat menampilkan halaman hasil.	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem dapat menampilkan halaman hasil. • Sistem dapat menampilkan prioritas data awal dan prioritas hasil perhitungan FSAW. 	Sukses

6.1.3 Analisis Pengujian Fungsional

Berdasarkan hasil pengujian fungsional yang ditunjukkan pada Tabel 6.1 sehingga dapat disimpulkan bahwa implementasi dan fungsionalitas dari Sistem Pendukung Keputusan dalam Pemilihan Keminatan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem yang ada.

6.2 Pengujian Akurasi

Subbab ini menjelaskan pengujian kedua yang dilakukan pada sistem yaitu pengujian akurasi yang bertujuan untuk mengukur tingkat akurasi dan keberhasilan dari hasil akhir perhitungan sistem. Pengujian akurasi dilakukan dengan cara mencocokkan data awal mahasiswa dengan data hasil akhir perhitungan sistem.

6.2.1 Prosedur Pengujian Akurasi

Prosedur pengujian akurasi dilakukan dengan cara mengubah nilai bobot ternormalisasi setiap kriteria. Nilai bobot ternormalisasi pada pengujian ini dilakukan sebanyak 5x, yaitu :

1. Nilai bobot ternormalisasi ke- 1

Nilai bobot ternormalisasi pertama ini menggunakan hasil perhitungan normalisasi bobot setiap kriteria yang didapatkan dari hasil wawancara masing

– masing kepala laboratorium Informatika FILKOM UB yang terdapat pada Tabel 4.9. Nilai bobot ternormalisasi ditunjukkan pada Tabel 6.2.

Tabel 6.2 Nilai bobot ternormalisasi 1

Kriteria	Kode	Bobot Ternormalisasi (W_j)
Pertanyaan	C1	0.24
Nilai Mata Kuliah Wajib	C2	0.40
Urutan Prioritas Keminatan	C3	0.36

(Sumber: Pengujian)

2. Nilai bobot ternormalisasi ke- 2

Nilai bobot ternormalisasi kedua menggunakan nilai bobot ternormalisasi uji coba yang ditunjukkan pada Tabel 6.3.

Tabel 6.3 Nilai bobot ternormalisasi 2

Kriteria	Kode	Bobot Ternormalisasi (W_j)
Pertanyaan	C1	0.28
Nilai Mata Kuliah Wajib	C2	0.36
Urutan Prioritas Keminatan	C3	0.36

(Sumber: Pengujian)

3. Nilai bobot ternormalisasi ke- 3

Nilai bobot ternormalisasi ketiga menggunakan nilai bobot ternormalisasi uji coba yang ditunjukkan pada Tabel 6.4.

Tabel 6.4 Nilai bobot ternormalisasi 3

Kriteria	Kode	Bobot Ternormalisasi (W_j)
Pertanyaan	C1	0.27
Nilai Mata Kuliah Wajib	C2	0.36
Urutan Prioritas Keminatan	C3	0.37

(Sumber: Pengujian)

4. Nilai bobot ternormalisasi ke- 4

Nilai bobot ternormalisasi keempat menggunakan nilai bobot ternormalisasi uji coba yang ditunjukkan pada Tabel 6.5.

Tabel 6.5 Nilai bobot ternormalisasi 4

Kriteria	Kode	Bobot Ternormalisasi (W_j)
Pertanyaan	C1	0.29
Nilai Mata Kuliah Wajib	C2	0.39
Urutan Prioritas Keminatan	C3	0.32

(Sumber: Pengujian)

5. Nilai bobot ternormalisasi ke- 5

Nilai bobot ternormalisasi kelima menggunakan nilai bobot ternormalisasi uji coba yang ditunjukkan pada Tabel 6.6.

Tabel 6.6 Nilai bobot ternormalisasi 5

Kriteria	Kode	Bobot Ternormalisasi (W_j)
Pertanyaan	C1	0.25
Nilai Mata Kuliah Wajib	C2	0.34
Urutan Prioritas Keminatan	C3	0.41

(Sumber: Pengujian)

6.2.2 Hasil Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan menggunakan 108 data mahasiswa Informatika FILKOM UB angkatan 2011-2012 dengan masing – masing data mahasiswa memiliki 5 prioritas, maka berjumlah 540 item. Hasil pengujian akurasi yang didapatkan adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan nilai bobot ternormalisasi ke- 1 yang ditunjukkan pada Tabel 6.2 dari 540 item terdapat 77 item tidak cocok, maka akurasi yang didapatkan menggunakan persamaan (2-6) adalah sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{(540 - 77)}{540} \times 100\% = \mathbf{85,74\%}$$

2. Berdasarkan nilai bobot ternormalisasi ke- 2 yang ditunjukkan pada Tabel 6.3 dari 540 item terdapat 81 item tidak cocok, maka akurasi yang didapatkan menggunakan persamaan (2-6) adalah sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{(540 - 81)}{540} \times 100\% = \mathbf{85\%}$$

3. Berdasarkan nilai bobot ternormalisasi ke- 3 yang ditunjukkan pada Tabel 6.4 dari 540 item terdapat 74 item tidak cocok, maka akurasi yang didapatkan menggunakan persamaan (2-6) adalah sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{(540 - 74)}{540} \times 100\% = \mathbf{86,30\%}$$

4. Berdasarkan nilai bobot ternormalisasi ke- 4 yang ditunjukkan pada Tabel 6.5 dari 540 item terdapat 92 item tidak cocok, maka akurasi yang didapatkan menggunakan persamaan (2-6) adalah sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{(540 - 92)}{540} \times 100\% = \mathbf{82,96\%}$$

5. Berdasarkan nilai bobot ternormalisasi ke- 5 yang ditunjukkan pada Tabel 6.6 dari 540 item terdapat 53 item tidak cocok, maka akurasi yang didapatkan menggunakan persamaan (2-6) adalah sebagai berikut :

$$\text{Akurasi} = \frac{(540 - 53)}{540} \times 100\% = \mathbf{90,19\%}$$

6.2.3 Analisis Pengujian Akurasi

Proses analisis terhadap hasil pengujian akurasi dilakukan dengan melihat persentase sistem. Berdasarkan kelima pengujian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa pengujian dengan nilai bobot ternormalisasi ke- 4 yang menggunakan nilai bobot ternormalisasi uji coba memiliki akurasi yang paling rendah yaitu 82,96% sedangkan akurasi tertinggi menggunakan nilai bobot ternormalisasi ke- 5 yang juga menggunakan nilai bobot ternormalisasi uji coba sebesar 90,19%.

Nilai bobot ternormalisasi pertama yang menggunakan hasil perhitungan normalisasi bobot setiap kriteria yang didapatkan dari hasil wawancara masing – masing kepala laboratorium Informatika FILKOM UB memperoleh akurasi sebesar 85,74% dengan tingkat kesalahan 14,26%. Berdasarkan akurasi 85,74% maka sistem ini dianggap layak untuk digunakan. Tingkat kesalahan sistem 14,26% dapat disebabkan nilai bobot setiap kriteria yang digunakan sehingga terdapat 77 item tidak cocok antara data awal mahasiswa dengan data hasil akhir perhitungan sistem.

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan, implementasi dan pengujian dari Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Keminatan Menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW), maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Keminatan Menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) dapat digunakan dalam merekomendasikan dan mendukung keminatan yang akan dipilih mahasiswa Informatika FILKOM UB angkatan 2011 – 2012.
2. Hasil pengujian dari Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Keminatan Menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) adalah :
 - a. Hasil pengujian fungsional kinerja aplikasi/program Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Keminatan Menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted* (FSAW) yang dirancang mampu berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem.
 - b. Hasil pengujian akurasi mencocokkan data awal mahasiswa dengan hasil akhir perangkingan sistem, dimana akurasi yang diperoleh sebesar 85,74%. Hal ini disebabkan nilai bobot setiap kriteria yang digunakan pada perhitungan sistem.

7.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem ini adalah penambahan nilai bobot setiap kriteria agar didapatkan akurasi yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [ALI-10] Alireza, A., Majid, M., & Rosnah, MY.(2010).*Simple Additive Weighting Approach to Personnel Selection Problem*.
- [DEN-13] Deni, Widayanti., Sudana, Oka., and Sasmita, Arya.(2013).*Analysis and Implementation Fuzzy Multi-Attribute Decision Making SAW Method for Selection of High Achieving Students in Faculty Level*. Universitas Udayana. Bali.
- [DEW-15] Dewi, Novie Cyntha.(2015).Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai MKS (Mikro Kredit Sales) Menggunakan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighting* (Studi Kasus: Bank Mandiri Cabang Tulungagung).Universitas Brawijaya.Malang.
- [HAR-13] Harison.(2013).Analisa Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Konsentrasi Jurusan Teknik Mesin UNP Padang. Institut Teknologi Padang.
- [HAR-14] Hardiyanti, Tri.(2014).Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Biaya SPP (Sumbangan Penyelenggaraan Pendidikan) Bagi Siswa Baru Dengan Menggunakan Metode SAW (*Simple Additive Weighting*) Pada SMK St. Fransiskus Semarang. Semarang : Universitas Dian Nuswantoro.
- [KUS-10] Kusumadewi, Sri.(2010).Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan.Graha Ilmu.Yogyakarta.
- [KUS-06] Kusumadewi, Sri.(2006).*Fuzzy Multi Attribute Decission Making (Fuzzy MADM)*.Graha Ilmu.Yogyakarta.
- [MAU-12] Maulana, Much. Rifqi.(2012).Penilaian Kinerja Karyawan di Ifun Jaya Textile dengan Metode *Fuzzy Simple Additive Weighted*. STMIK Widya Pratama Pekalongan : Jurnal Ilmiah ICTech.
- [MOD-05] Modarres, M., & S, Sadi N.(2005).*Fuzzy Simple Additive Weighting Method by Preference Ratio.Intelligent Automation and Soft Computing*. Vol. 11 : p. 235-244.

- [MUT-13] Mutik, Rafika Dewi.(2013).Sistem Rekomendasi Keminatan Studi Menggunakan Naive Bayes Berdasarkan Potensi Inteligensi *Intellegenz Struktur Test* (Studi Kasus: Informatika Universitas Brawijaya).Malang.
- [NAS-14] Nasari, Fina.(2014).Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Pemilihan Bidang Peminatan Program Studi Sistem Informasi Di STMIK Potensi Utama Medan.
- [PRA-03] Prasetyo, Didik D.(2003).Belajar Sendiri Administrasi *Database Server MySQL*.Elek Media Komputindo.Jakarta.
- [PUT-11] Putra, A., & Hardiyanti, Dinna Y.(2011).Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan *Fuzzy Multiple Attribute Decission Making*. Universitas Sriwijaya.
- [RAK-12] Rakhman, Arkham Z., & dkk.(2012).*Fuzzy Inference System* Dengan Metode Tsukamoto Sebagai Pemberi Saran Pemilihan Konsentrasi (Studi Kasus: Jurusan Teknik Informatika UII). Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2012 (SNATI 2012).
- [SAF-13] Safitri, Aprilyani N.(2013).Sistem Pendukung Keputusan Beasiswa Berbasis Web Pada SMA Negeri 2 Semarang Menggunakan Metode *Fuzzy Multiple Attribute Decission Making* (FMADM) dan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Semarang : Universitas Dian Nuswantoro.
- [SAG-13] Sagar, Manish Kumar., Jayaswal, Pratesh., and Kushwah, Kamlesh.(2013).*Exploring Fuzzy SAW Method for Maintenance Strategy Selection Problem of Material Handling Equipment*. Madhav institute of Technology & Science. Gwalior, India.
- [SAP-11] Saputra, Agus.(2011).Apa itu PHP?. www.agussaputra.com (Diakses 03 Maret 2015 20.03)
- [TUR-05] Turban, Efraim.(2005).Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas.Andi Offset.Yogyakarta.



- [TZE-09] Tzeng, Gwo-Hshung., & Huang, Jih-Jeng.(2009).Multiple Attribute Decission Making Methods and Applications.Boca Raton: CRC Press Taylor & Francis Group.
- [WIB-09] Wibowo, H., & dkk.(2009).Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerimaan Beasiswa Bank BRI Menggunakan FMADM (Studi Kasus: Mahasiswa Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia). Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009 (SNATI 2009).

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



LAMPIRAN

Kuesioner Laboratorium Komputasi Cerdas dan Visualisasi

Laboratorium Komputasi Cerdas dan Visualisasi (KCV) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya dikhususkan pada penelitian yang menitikberatkan pada pembuatan sistem komputasi cerdas untuk mengatasi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang sulit/tidak dapat dikerjakan secara konvensional.

Profesi dalam bidang komputasi cerdas dan visualisasi contohnya yaitu *Intelligence System Developer*.

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah Anda mahasiswa Informatika yang menyukai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium KCV?		
2.	Apakah mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium KCV mudah Anda pahami?		
3.	Apakah Anda bersemangat bila menyelesaikan tugas-tugas mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium KCV?		
4.	Apakah isi pembelajaran mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium KCV sesuai dengan minat Anda?		
5.	Apakah nilai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium KCV sebelumnya mempengaruhi pengambilan mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium KCV berikutnya?		
6.	Apakah Anda tertarik membuat sistem/aplikasi yang berkaitan dengan Laboratorium KCV?		
7.	Apakah penilaian dan gaya mengajar dosen Laboratorium KCV mempengaruhi pengambilan mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium KCV?		
8.	Apakah pengalaman mahasiswa sebelumnya (kakak tingkat/Alumni) pada Laboratorium KCV mempengaruhi penentuan minat Anda?		
9.	Apakah menurut Anda kemampuan yang Anda miliki sesuai dengan minat Anda pada Laboratorium KCV?		
10.	Apakah Anda ingin mempunyai profesi yang berhubungan dengan Laboratorium KCV?		

Kuesioner Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak

Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya sebagai wahana peningkatan kemampuan, pemahaman dalam mengembangkan dan menerapkan IPTEK yang berhubungan dengan bidang rekayasa perangkat lunak.

Profesi dalam bidang rekayasa perangkat lunak contohnya yaitu *Software Engineer/Developer, System Analyst* dan *Web Engineer*.

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah Anda mahasiswa Informatika yang menyukai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium RPL?		
2.	Apakah mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium RPL mudah Anda pahami?		
3.	Apakah Anda bersemangat bila menyelesaikan tugas-tugas mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium RPL?		
4.	Apakah isi pembelajaran mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium RPL sesuai dengan minat Anda?		
5.	Apakah nilai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium RPL sebelumnya mempengaruhi pengambilan mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium RPL berikutnya?		
6.	Apakah Anda tertarik membuat sistem/aplikasi yang berkaitan dengan Laboratorium RPL?		
7.	Apakah penilaian dan gaya mengajar dosen Laboratorium RPL mempengaruhi pengambilan mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium RPL?		
8.	Apakah pengalaman mahasiswa sebelumnya (kakak tingkat/Alumni) pada Laboratorium RPL mempengaruhi penentuan minat Anda?		
9.	Apakah menurut Anda kemampuan yang Anda miliki sesuai dengan minat Anda pada Laboratorium RPL?		
10.	Apakah Anda ingin mempunyai profesi yang berhubungan dengan Laboratorium RPL?		

Kuesioner Laboratorium Jaringan Komputer

Laboratorium Jaringan Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya merupakan salah satu laboratorium komputer yang memfokuskan diri pada bidang pengembangan jaringan komputer.

Profesi dalam bidang jaringan komputer contohnya yaitu *Computer Network Specialist/Engineer, Data Communication Engineer*.

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah Anda mahasiswa Informatika yang menyukai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Jaringan Komputer?		
2.	Apakah mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Jaringan Komputer mudah Anda pahami?		
3.	Apakah Anda bersemangat bila menyelesaikan tugas-tugas mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Jaringan Komputer?		
4.	Apakah isi pembelajaran mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Jaringan Komputer sesuai dengan minat Anda?		
5.	Apakah nilai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Jaringan Komputer sebelumnya mempengaruhi pengambilan mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Jaringan Komputer berikutnya?		
6.	Apakah Anda tertarik membuat sistem/aplikasi yang berkaitan dengan Laboratorium Jaringan Komputer?		
7.	Apakah penilaian dan gaya mengajar dosen Laboratorium Jaringan Komputer mempengaruhi pengambilan mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium Jaringan Komputer?		
8.	Apakah pengalaman mahasiswa sebelumnya (kakak tingkat/Alumni) pada Laboratorium Jaringan Komputer mempengaruhi penentuan minat Anda?		
9.	Apakah menurut Anda kemampuan yang Anda miliki sesuai dengan minat Anda pada Laboratorium Jaringan Komputer?		
10.	Apakah Anda ingin mempunyai profesi yang berhubungan dengan Laboratorium Jaringan Komputer?		

Kuesioner Laboratorium Game

Laboratorium Game (Research) Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya merupakan laboratorium dibidang penelitian, pelatihan, pembelajaran dan pengabdian dibidang pengembangan game dan multimedia. Laboratorium Game juga mengembangkan game edukasi melalui ilmu pengetahuan dan teknologi.

Profesi dalam bidang game contohnya yaitu *Game Designer*, *Game Developer* dan *Game Producer*.

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah Anda mahasiswa Informatika yang menyukai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium <i>Game</i> ?		
2.	Apakah mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium <i>Game</i> mudah Anda pahami?		
3.	Apakah Anda bersemangat bila menyelesaikan tugas-tugas mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium <i>Game</i> ?		
4.	Apakah isi pembelajaran mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium <i>Game</i> sesuai dengan minat Anda?		
5.	Apakah nilai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium <i>Game</i> sebelumnya mempengaruhi pengambilan mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium <i>Game</i> berikutnya?		
6.	Apakah Anda tertarik membuat sistem/aplikasi yang berkaitan dengan Laboratorium <i>Game</i> ?		
7.	Apakah penilaian dan gaya mengajar dosen Laboratorium <i>Game</i> mempengaruhi pengambilan mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium <i>Game</i> ?		
8.	Apakah pengalaman mahasiswa sebelumnya (kakak tingkat/Alumni) pada Laboratorium <i>Game</i> mempengaruhi penentuan minat Anda?		
9.	Apakah menurut Anda kemampuan yang Anda miliki sesuai dengan minat Anda pada Laboratorium <i>Game</i> ?		
10.	Apakah Anda ingin mempunyai profesi yang berhubungan dengan Laboratorium <i>Game</i> ?		

Kuesioner Laboratorium Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak / Mobile

Laboratorium Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak (PAPB) atau Mobile Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya merupakan salah satu laboratorium yang memfokuskan diri dibidang penelitian, pelatihan, pembelajaran dan pengabdian dibidang pengembangan aplikasi perangkat bergerak/mobile.

Profesi dalam bidang pengembangan aplikasi perangkat bergerak/mobile contohnya yaitu *Mobile Developer (Android Developer/iOS Developer)*, *Web Application Engineer* dan *Virtual Reality Developer*.

No.	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah Anda mahasiswa Informatika yang menyukai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium <i>Mobile</i> ?		
2.	Apakah mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium <i>Mobile</i> mudah Anda pahami?		
3.	Apakah Anda bersemangat bila menyelesaikan tugas-tugas mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium <i>Mobile</i> ?		
4.	Apakah isi pembelajaran mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium <i>Mobile</i> sesuai dengan minat Anda?		
5.	Apakah nilai mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium <i>Mobile</i> sebelumnya mempengaruhi pengambilan mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium <i>Mobile</i> berikutnya?		
6.	Apakah Anda tertarik membuat sistem/aplikasi yang berkaitan dengan Laboratorium <i>Mobile</i> ?		
7.	Apakah penilaian dan gaya mengajar dosen Laboratorium <i>Mobile</i> mempengaruhi pengambilan mata kuliah yang berkaitan dengan Laboratorium <i>Mobile</i> ?		
8.	Apakah pengalaman mahasiswa sebelumnya (kakak tingkat/Alumni) pada Laboratorium <i>Mobile</i> mempengaruhi penentuan minat Anda?		
9.	Apakah menurut Anda kemampuan yang Anda miliki sesuai dengan minat Anda pada Laboratorium <i>Mobile</i> ?		
10.	Apakah Anda ingin mempunyai profesi yang berhubungan dengan Laboratorium <i>Mobile</i> ?		

Mata kuliah wajib sebagai pendukung keminatan

1. Laboratorium Komputasi Cerdas dan Visualisasi (KCV)

- a. Pemrograman Dasar
- b. Pemrograman Lanjut
- c. Algoritma dan Struktur Data
- d. Matematika Komputasi
- e. Kecerdasan Buatan

2. Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak (RPL)

- a. Sistem Basis Data
- b. Pemodelan Berorientasi Objek
- c. Analisis dan Perancangan Sistem
- d. Pemrograman Web
- e. Rekayasa Perangkat Lunak

3. Laboratorium Jaringan Komputer

- a. Sistem Operasi
- b. Jaringan Komputer
- c. Keamanan Jaringan
- d. Pemrograman Dasar
- e. Pemrograman Lanjut

4. Laboratorium Game

- a. Interaksi Manusia dan Komputer
- b. Grafika Komputer
- c. Kecerdasan Buatan
- d. Rekayasa Perangkat Lunak
- e. Pemrograman (Dasar / Lanjut)

5. Laboratorium Pengembangan Aplikasi Perangkat Bergerak / Mobile

- a. Pemodelan Berorientasi Objek
- b. Analisis dan Perancangan Sistem
- c. Interaksi Manusia dan Komputer
- d. Pemrograman Web
- e. Pemrograman (Dasar / Lanjut)