

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENYELEKSIAN
CALON MAHASISWA BARU DENGAN METODE *FUZZY
MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING (FMADM)*
MENGUNAKAN TOPSIS
(STUDI KASUS : STIKES HANGTUAH PEKANBARU)**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Informatika

oleh :

UCI RAHMADANI

10751000182



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2013**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENYELEKSIAN
CALON MAHASISWA BARU DENGAN METODE *FUZZY
MULTI ATTRIBUTE DECISION MAKING (FMADM)*
MENGGUNAKAN TOPSIS
(STUDI KASUS: STIKES HANGTUAH PEKANBARU)**

UCI RAHMADANI

10751000182

Tanggal Sidang : 26 September 2013

Periode Wisuda : November 2013

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jalan Subrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Panitia penerimaan mahasiswa baru di STIKes Hangtuh Pekanbaru memerlukan waktu yang lama dalam proses penyeleksian karena jumlah pendaftar tiap tahun meningkat. Terdapat banyak kriteria dengan intensitas kepentingan yang berbeda. Metode yang dapat diterapkan adalah *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM)*. Salah satu metode untuk menyelesaikan FMADM adalah *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. Prinsip TOPSIS adalah alternatif yang terpilih tidak hanya mempunyai jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga mempunyai jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Perancangan menggunakan bahasa pemrograman berbasis PHP dan MySQL untuk mempermudah penyeleksian dan waktu yang dibutuhkan untuk menentukan calon mahasiswa baru lebih cepat dan objektif. Data masukan sistem yaitu *user*, jurusan, mahasiswa, kriteria, atribut, dan penilaian. Proses FMADM menggunakan TOPSIS yaitu penentuan matriks bobot preferensi setiap kriteria, matriks keputusan setiap alternatif pada setiap kriteria, matriks keputusan ternormalisasi, matriks keputusan ternormalisasi terbobot, matriks solusi ideal positif dan negatif, jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif, dan nilai preferensi untuk setiap alternatif. Data keluaran sistem berupa laporan keputusan calon mahasiswa baru yang lulus di STIKes Hangtuh Pekanbaru.

Kata Kunci: FMADM, Mahasiswa, SPK, TOPSIS.

***DECISION SUPPORT SYSTEM FOR THE SELECTION
OF NEW COLLEGE STUDENTS WITH FUZZY MULTI
ATTRIBUTE DECISION MAKING (FMADM) METHOD
BY USING TOPSIS
(CASE STUDY: STIKES HANGTUAH PEKANBARU)***

UCI RAHMADANI

10751000182

Date of Final Exam: 26 September 2013

Graduation Ceremony Period: November 2013

Informatics Engineering Department

Faculty of Sciences and Technology

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Subrantas Street 155 Pekanbaru

ABSTRACT

Committee on admission of new college students at STIKes Hangtuh Pekanbaru take a long time in the selection process because the number of applicant each year is increasing. There are many criteria with the intensity of different interests. Method that can be applied is the Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM). One method to solve the FMADM is Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). The principle of TOPSIS is the selected alternative does not only have the shortest distance from the ideal solution is positive, but it also has the longest range of the ideal solution is negative. The design of using the programming language PHP and MySQL based to simplify selection and the time needed to determine potential new college students more quickly and objectively. Data input system is user, majors, college students, criteria, attributes and assessment. FMADM process using the TOPSIS is determination of weighting matrix of preferences of each criterion, each decision alternatives matrix on each criterion, decision matrix normalization, decision matrix weighted normalization, ideal solution matrix of positive and negative, the distance between the value of each alternative with ideal solution matrix of positive and negative, and the value of preferences for each alternative. Data output system is the decision of the new college student reports who graduated in STIKes Hangtuh Pekanbaru.

Key Word: *College Student, DSS, FMADM, TOPSIS.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalammu'alaikum wr wb.

Alhamdulillah rabbil'alamin, penulis ucapkan sebagai tanda syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT, atas segala karunia dan rahmat yang diberikannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Shalawat serta salam terucap buat junjungan Baginda Rasulullah Muhammad SAW, karena jasa Beliau kita bisa menikmati zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. M. Nazir, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Ibu Dra. Hj. Yenita Morena, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Elin Haerani, S.T, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Penguji II Tugas Akhir.
4. Bapak Muhammad Affandes, M.T, selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika
5. Ibu Novi Yanti, S.T, M.Kom, selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
6. Ibu Fitri Wulandari, S.Si, M.Kom, selaku Penguji I Tugas Akhir.
7. Bapak Darmi Jais, A.Md selaku Ka.Subbag Administrasi Umum Bagian Akademik dan beberapa Staff Bagian Akademik STIKes Hangtuh Pekanbaru.

8. Orang tuaku tercinta yang selalu memberikan doa, motivasi, serta telah banyak berkorban demi keberhasilan anak-anaknya. Semoga mereka selalu dalam lindungan Allah SWT dan segala pengorbanan yang mereka berikan mendapat pahala dari Allah SWT, Amin.
9. Seseorang yang tidak dapat disebutkan namanya dan saudara-saudaraku yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Dosen-dosen dan teman-teman seperjuangan Jurusan Teknik Informatika UIN Suska Riau, serta sahabat-sahabatku Mena, Ligar, Suci, Fika, Andien, Nia, Silvi, Ribut, Mikye, Jaya, dan lainnya. Semoga kita selalu diberi kelancaran oleh Allah dalam menggapai cita-cita dan menjadi insan yang berhasil. Amin.
11. Seluruh pihak yang belum penulis cantumkan, terima kasih atas dukungannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan ini. Akhirnya, penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan sesuatu yang bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya. Amin.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Pekanbaru, 26 September 2013

UCI RAHMADANI
10751000182

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR RUMUS	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan Masalah	I-3
1.4 Tujuan	I-3
1.5 Sistematika Penulisan	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Konsep Dasar Sistem	II-1
2.2 Sistem Pendukung Sistem (<i>Decision Support System</i>)	II-2
2.2.1 Definisi Sistem Pendukung Keputusan (SPK)	II-2
2.2.2 Karakteristik dan Nilai Guna.....	II-3
2.2.3 Proses Pengambilan Keputusan	II-4
2.2.4 Jenis Keputusan.....	II-5
2.2.5 Komponen Sistem Pendukung Keputusan	II-5

2.2.5.1	Subsistem Managemen Data (<i>Data Management Subsystem</i>)	II-6
2.2.5.2	Subsistem Managemen Model (<i>Model Management Subsystem</i>)	II-6
2.2.5.3	Subsistem Managemen Dialog (<i>Communication</i>).....	II-6
2.3	<i>Multi Attribute Decision Making</i> (MADM).....	II-8
2.4	Konsep Dasar Himpunan <i>Fuzzy</i>	II-9
2.5	<i>Fuzzy Multi Attribute Decision Making</i> (FMADM)	II-12
2.5.1	Fitur Umum FMADM	II-13
2.5.2	Algoritma FMADM	II-14
2.6	<i>Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS).....	II-14
2.7	Penyeleksian Calon Mahasiswa Baru	II-16

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Kerangka Kerja Penelitian	III-1
3.2	Perumusan Masalah	III-2
3.3	Pengumpulan Data	III-2
3.4	Analisa Sistem	III-3
3.4.1	Analisa Sistem yang Sedang Berjalan.....	III-3
3.4.2	Analisa Sistem Baru	III-4
3.5	Perancangan Perangkat Lunak	III-6
3.6	Implementasi dan Pengujian Sistem	III-6
3.6.1	Implementasi	III-6
3.6.2	Pengujian Sistem.....	III-7
3.7	Kesimpulan dan Saran	III-7

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1	Analisa Sistem yang Sedang Berjalan	IV-1
4.2	Analisa Sistem Baru.....	IV-3
4.2.1	Analisa Subsistem Data.....	IV-4
4.2.2	Analisa Subsistem Model.....	IV-9
4.2.2.1	Penentuan Nilai Bobot.....	IV-10

4.2.2.2	Penyelesaian Kasus Alternatif	IV-15
4.2.2.3	Perankingan dan Laporan Keputusan	IV-22
4.2.3	Analisa Subsistem Dialog	IV-24
4.3	Perancangan Sistem	IV-28
4.3.1	Perancangan Subsistem Data	IV-28
4.3.1.1	Kamus Data (<i>Data Dictionary</i>)	IV-28
4.3.1.2	Perancangan Tabel.....	IV-29
4.3.2	Perancangan Subsistem Model.....	IV-30
4.3.3	Perancangan Subsistem Dialog	IV-31
4.3.3.1	Struktur Menu.....	IV-31
4.3.3.2	Perancangan Antar Muka Sistem (<i>User Interface</i>).....	IV-32
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		
5.1	Implementasi	V-1
5.1.1	Batasan Implementasi	V-1
5.1.2	Lingkungan Implementasi.....	V-1
5.1.3	Analisis Hasil	V-2
5.1.4	Implementasi Model Persoalan	V-2
5.1.4.1	Menu Tampilan Awal.....	V-3
5.1.4.2	Tampilan Menu Utama untuk Administrator	V-3
5.1.4.3	Tampilan Menu Utama untuk Penyeleksi	V-4
5.1.4.4	Tampilan Proses TOPSIS dan Hasil Perankingan.....	V-4
5.2	Pengujian Sistem.....	V-6
5.3	Deskripsi dan Hasil Pengujian	V-6
5.3.1	Pengujian Sistem dengan Tabel Pengujian FMADM Menggunakan TOPSIS.....	V-6
5.3.2	Pengujian Sistem dengan <i>Black Box</i>	V-14
5.3.2.1	Modul Pengujian <i>Login</i>	V-14
5.3.2.2	Modul Pengujian Menu Ubah <i>Password</i>	V-15
5.3.2.3	Modul Pengujian Menu <i>User</i>	V-15
5.3.2.4	Modul Pengujian Menu Jurusan.....	V-16

5.3.2.5	Modul Pengujian Menu Mahasiswa	V-17
5.3.2.6	Modul Pengujian Menu Kriteria.....	V-18
5.3.2.7	Modul Pengujian Menu Atribut.....	V-19
5.3.2.8	Modul Pengujian Menu Penilaian	V-20
5.3.2.9	Modul Pengujian Menu Hitung – Proses TOPSIS	V-21
5.3.2.10	Modul Pengujian Perankingan Berdasarkan Kuota.....	V-21
5.3.3	Pengujian Sistem dengan <i>User Acceptance Test</i>	V-23
5.4	Kesimpulan Pengujian Sistem	V-26

BAB VI PENUTUP

6.1	Kesimpulan	VI-1
6.2	Saran	VI-1

DAFTAR PUSTAKA	xxii
----------------------	------

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perguruan tinggi adalah satuan pendidikan penyelenggara pendidikan tinggi. Peserta didik perguruan tinggi disebut mahasiswa. Penyeleksian calon mahasiswa baru merupakan salah satu kegiatan yang dilakukan setiap tahun dan perlu ditentukan secara cepat dan tepat di setiap perguruan tinggi. Penyeleksian diselenggarakan dengan tidak membedakan jenis kelamin, agama, suku, ras, kedudukan sosial, dan tingkat kemampuan ekonomi dengan tetap mengindahkan kekhususan perguruan tinggi yang bersangkutan. Untuk memperoleh mahasiswa yang unggul, berprestasi, dan berkualitas maka setiap perguruan tinggi harus menetapkan kriteria yang sesuai dalam proses penyeleksian.

STIKes Hangtuh Pekanbaru merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang berbentuk sekolah tinggi yang bergerak di bidang kesehatan. Perguruan tinggi tersebut memiliki program studi Strata Satu (S1) yang terdiri dari lima jurusan, yaitu: Ilmu Kesehatan Masyarakat (IKM) A reguler, Ilmu Kesehatan Masyarakat (IKM) A nonreguler, Ilmu Kesehatan Masyarakat (IKM) B reguler, Ilmu Kesehatan Masyarakat (IKM) B nonreguler, dan Program Studi Ilmu Keperawatan (PSIK). IKM A untuk lulusan SMA/ sederajat dan IKM B untuk lulusan D3 Kesehatan.

Proses penyeleksian calon mahasiswa baru yang dilakukan oleh panitia penerimaan mahasiswa baru di STIKes Hangtuh Pekanbaru yaitu mengalikan nilai kepentingan kriteria dengan nilai calon mahasiswa baru dan dijumlahkan. Kemudian nilai tersebut diranking berdasarkan *passing grade* dan kuota jurusan. Nilai calon mahasiswa baru merupakan nilai dari hasil tes tertulis dan tes kesehatan yang dilaksanakan sesuai dengan aturan di perguruan tinggi tersebut.

Panitia penerimaan mahasiswa baru atau penyeleksi di STIKes Hangtuh Pekanbaru memerlukan waktu yang lama dalam proses penyeleksian karena jumlah pendaftar tiap tahun meningkat dilihat dari tahun-tahun sebelumnya. Hal

ini berdampak pada hasil keputusan calon mahasiswa baru yang sering kali terlambat diumumkan. Oleh karena itu, perlu dibuat dalam bentuk sistem yang siap pakai yang dapat mengoptimalkan pekerjaan dan waktu dalam pembuatan laporan dan memutuskan calon mahasiswa baru yang akan diterima.

Permasalahan di atas dapat diselesaikan dengan membangun suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menerapkan metode perankingan. Kasus penyeleksian calon mahasiswa baru ini terdapat banyak kriteria dengan intensitas kepentingan yang berbeda. Oleh karena itu, metode yang dapat diterapkan adalah *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM)*.

FMADM adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu (Kusumadewi dkk, 2006). Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan FMADM, salah satunya adalah *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*.

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih tidak hanya mempunyai jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan ke dalam bentuk matematis yang sederhana (Kusumadewi dkk, 2006). Oleh karena itulah penulis memilih TOPSIS sebagai metode penelitian.

Metode FMADM menggunakan TOPSIS telah banyak diteliti oleh beberapa ahli, diantaranya adalah Uyun dan Riadi (2011) dengan metode FMADM menggunakan TOPSIS untuk penyeleksian beasiswa. Wibowo, dkk (2009) menggunakan FMADM dalam sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima beasiswa Bank BRI. Josowidagdo (2003) menggunakan

metode TOPSIS sebagai penentu prioritas alternatif keputusan program transportasi.

Penyeleksian calon mahasiswa baru dengan menerapkan metode FMADM menggunakan TOPSIS diharapkan dapat membantu panitia penerimaan mahasiswa baru di STIKes Hangtuh Pekanbaru dalam mengambil keputusan yang dapat dilakukan secara adil dan tepat sasaran.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan adalah bagaimana membangun sistem pendukung keputusan penyeleksian calon mahasiswa baru dengan metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) menggunakan TOPSIS.

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembuatan tugas akhir ini, diberi beberapa batasan masalah, yaitu:

1. Fokus penelitian adalah penyeleksian calon mahasiswa baru program studi Strata Satu (S1) di STIKes Hangtuh Pekanbaru.
2. Kriteria yang ditetapkan oleh STIKes Hangtuh Pekanbaru untuk semua jurusan program studi S1 ada 8, yaitu:
 - a. Bahasa Indonesia
 - b. Bahasa Inggris
 - c. Matematika atau Tes Kemampuan Dasar Kesehatan Masyarakat (khusus jurusan IKM B)
 - d. IPA Terpadu atau Tes Potensi Akademik (khusus jurusan IKM B)
 - e. Tes Buta Warna
 - f. Tes Urin
 - g. Tes Mata
 - h. Pemeriksaan Fisik

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini adalah untuk membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) penyeleksian calon mahasiswa baru dengan

metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) menggunakan TOPSIS.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini terdiri dari enam bab, dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Bab ini membahas tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan pembahasan, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Bab ini membahas tentang teori-teori pendukung. Teori yang diangkat yaitu mengenai Sistem Pendukung Keputusan (SPK), FMADM, TOPSIS, dan penyeleksian calon mahasiswa baru.

Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini membahas tentang kerangka kerja penelitian seperti perumusan masalah, pengumpulan data, analisa sistem, perancangan perangkat lunak, implementasi dan pengujian sistem, dan kesimpulan dan saran.

Bab IV Analisa dan Perancangan

Bab ini membahas tentang analisa sistem lama dan sistem baru dengan dibangun suatu rancangan sistem pendukung keputusan penyeleksian calon mahasiswa baru dengan metode FMADM menggunakan TOPSIS.

Bab V Implementasi dan Pengujian

Bab ini membahas tentang implementasi sistem pendukung keputusan penyeleksian calon mahasiswa baru dengan metode FMADM menggunakan TOPSIS serta kesimpulan dari pengujian.

Bab VI Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari tugas akhir yang dibuat dan menjelaskan saran-saran penulis kepada pembaca agar penerapan metode FMADM menggunakan TOPSIS dapat dikembangkan lagi.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Sistem

Menurut Jogiyanto (2001), sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Terdapat dua kelompok pendekatan dalam mendefinisikan sistem yang menekankan pada prosedural dan pada komponen atau elemennya (Jogiyanto, 2001):

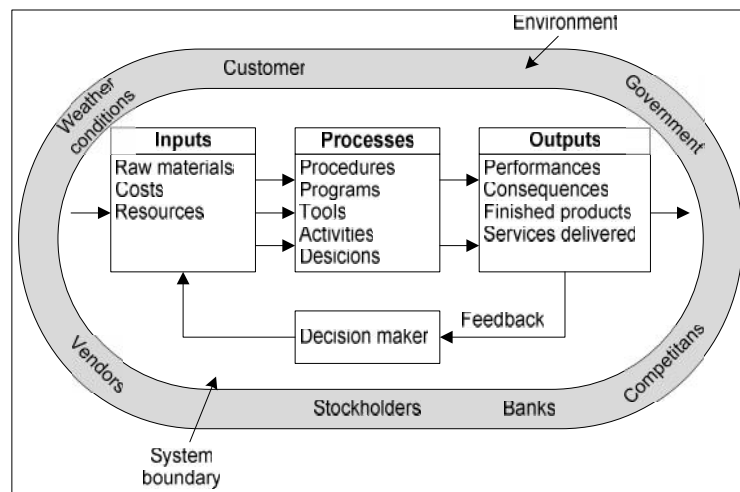
1. Pendekatan sistem pada prosedural.

Mendefinisikan sistem sebagai suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

2. Pendekatan sistem yang menekankan pada elemen atau komponen.

Mendefinisikan sistem sebagai suatu kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Komponen-komponen dalam sistem tidak berdiri sendiri-sendiri, karena saling berinteraksi dan saling berhubungan membentuk satu kesatuan sehingga tujuan atau sasaran sistem dapat tercapai.

Sistem dikelilingi oleh lingkungan yang harus saling berinteraksi. Lingkungan dari sistem terdiri dari berbagai elemen yang terletak di luar *input*, *output*, atau proses. Contoh dari lingkungan sistem seperti pelanggan, pemerintah, atau bank. Gambar sistem dan lingkungannya dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini.



Gambar 2.1 Sistem dan Lingkungan (Sumber: Subakti, 2002)

Dari gambar 2.1 di atas, dapat dilihat bahwa sistem terdiri dari (Subakti, 2002):

1. *Input* adalah semua elemen yang masuk ke sistem.
2. Proses adalah proses transformasi elemen-elemen dari *input* menjadi *output*.
3. *Output* adalah produk jadi atau hasil dari suatu proses di sistem.

2.2 Sistem Pendukung Keputusan (*Decision Support System*)

Pada bagian ini akan dijelaskan secara rinci definisi dari sistem pendukung keputusan, karakteristik dan nilai guna dari sistem, proses pengambilan keputusan, jenis keputusan, serta komponen sistem keputusan.

2.2.1 Definisi Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur dan tidak terstruktur (Daihani, 2001). Sistem ini memiliki fasilitas untuk menghasilkan berbagai alternatif yang secara interaktif dapat digunakan oleh pemakai dan setiap alternatif berbeda dengan alternatif lainnya.

Konsep *Decisions Support System* (DSS) dikemukakan pertama kali oleh Scoot-Morton pada tahun 1971 (Turban, 1995). Beliau mendefinisikan cikal bakal

DSS tersebut sebagai sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan dengan menggunakan data dan model untuk memecahkan persoalan-persoalan yang bersifat semi terstruktur dan tak terstruktur.

2.2.2 Karakteristik dan Nilai Guna

Sistem pendukung keputusan berbeda dengan sistem informasi lainnya. Ada beberapa karakteristik yang membedakannya, yaitu (Turban, 1995):

1. Sistem keputusan dirancang untuk membantu pengambilan keputusan dalam memecahkan masalah yang sifatnya semi terstruktur atau pun tidak terstruktur.
2. Dalam proses pengolahannya, sistem pendukung keputusan mengkombinasikan penggunaan model-model atau teknik-teknik analisis dengan teknik pemasukan data konvensional serta fungsi-fungsi pencari atau interogasi informasi.
3. Sistem pendukung keputusan dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan mudah oleh orang-orang yang tidak memiliki dasar kemampuan pengoperasian komputer yang tinggi. Oleh karena itu pendekatan yang digunakan biasanya model interaktif.
4. Sistem pendukung keputusan dirancang dengan menekankan pada aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi. Sehingga mudah disesuaikan dengan berbagai perubahan lingkungan yang terjadi dan kebutuhan pemakai.

Dengan berbagai karakter khusus seperti dikemukakan di atas, sistem pendukung keputusan dapat memberikan keuntungan atau nilai guna bagi pemakainya. Adapun keuntungan yang diperoleh dari sistem pendukung keputusan diantaranya adalah (Subakti, 2002):

1. Mampu mendukung pencarian solusi dari masalah yang kompleks.
2. Respon cepat pada situasi yang tidak diharapkan dalam kondisi yang berubah-ubah.
3. Mampu untuk menerapkan berbagai strategi yang berbeda pada konfigurasi berbeda secara cepat dan tepat.

4. Pandangan dan pelajaran baru.
5. Memfasilitasi komunikasi.
6. Meningkatkan kontrol manajemen dan kinerja.
7. Menghemat biaya.
8. Keputusannya lebih cepat.
9. Meningkatkan efektivitas manajerial.
10. Meningkatkan produktivitas analisis.

2.2.3 Proses Pengambilan Keputusan

Dalam proses Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) terdapat tahap-tahap yang harus dilalui. Adapun tahap-tahap yang harus dilalui dalam proses pengambilan keputusan sebagai berikut (Subakti, 2002):

1. Tahap Pemahaman (*Intelligence Phase*)

Proses yang terjadi pada tahap ini adalah menemukan masalah, klasifikasi masalah, penguraian masalah, dan kepemilikan masalah. Tahap ini merupakan proses penelurusan dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

2. Tahap Perancangan (*Design Phase*)

Tahap ini meliputi pembuatan, pengembangan, dan analisis hal-hal yang mungkin untuk dilakukan. Termasuk juga pemahaman masalah dan pengecekan solusi yang layak dan model dari masalahnya dirancang, dites, dan divalidasi. Tugas-tugas yang ada pada tahap ini, yaitu:

- a. Komponen-komponen model
- b. Struktur model
- c. Seleksi prinsip-prinsip pemilihan (kriteria evaluasi)
- d. Pengembangan (penyediaan) alternatif
- e. Prediksi hasil
- f. Pengukuran hasil
- g. Skenario

3. Tahap Pemilihan (*Choice Phase*)

Ada dua tipe pendekatan pemilihan, yaitu:

- a. Teknis analitis, yaitu menggunakan perumusan matematis.
- b. Algoritma, menguraikan proses langkah demi langkah.

4. Tahap Implementasi (*Implementation Phase*)

Tahap ini dilakukan penerapan terhadap rancangan sistem yang telah dibuat pada tahap perancangan serta pelaksanaan alternatif tindakan yang telah dipilih pada tahap pemilihan.

2.2.4 Jenis Keputusan

Keputusan-keputusan yang dibuat pada dasarnya dikelompokkan dalam dua jenis, antara lain (Daihani, 2001):

1. Keputusan Terprogram

Keputusan ini bersifat berulang dan rutin, sedemikian suatu prosedur pasti telah dibuat cara menanganinya sehingga keputusan tersebut tidak perlu diperlakukan sebagai sesuatu yang baru (*de novo*) tiap kali terjadi.

2. Keputusan Tak Terprogram

Keputusan ini bersifat baru, tidak terstruktur dan jarang konsekuen. Tidak ada metode yang pasti untuk menangani masalah ini karena belum ada sebelumnya atau karena sifat dan struktur persisnya tak terlihat atau rumit atau karena begitu pentingnya sehingga memerlukan perlakuan yang sangat khusus.

2.2.5 Komponen Sistem Pendukung Keputusan

Komponen sistem pendukung keputusan terdiri dari Subakti (2002):

- a. Subsistem Management Data (*Data Management Subsystem*)
- b. Subsistem Managemen Model (*Model Management Subsystem*)
- c. Subsistem Managemen Dialog (*Communication*)

2.2.5.1 Subsistem Manajemen Data (*Data Management Subsystem*)

Subsistem manajemen data termasuk *database* yang mengandung data yang relevan untuk berbagai situasi dan diatur oleh *software* yang disebut *Database Management Systems* (DBMS).

Kemampuan yang dibutuhkan dari manajemen basis data, yaitu:

1. Kemampuan untuk mengkombinasikan berbagai variasi data melalui pengambilan dan ekstraksi data.
2. Kemampuan untuk menambahkan sumber data secara cepat dan mudah.
3. Kemampuan untuk menggambarkan struktur data *logical*.
4. Kemampuan untuk menangani data secara personil.
5. Kemampuan untuk mengelola berbagai variasi data.

2.2.5.2 Subsistem Manajemen Model (*Model Management Subsystem*)

Subsistem manajemen model adalah perangkat lunak yang memasukkan model (melibatkan model *financial*, *statistical*, *management science*, atau berbagai model kuantitatif lainnya) sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis dan manajemen *software* yang diperlukan.

Model adalah suatu peniruan dari alam nyata atau ekspresi pembuatan sesuatu yang mewakili dunia nyata. Kendala yang sering dihadapi dalam manajemen model adalah model yang disusun ternyata tidak mampu mencerminkan seluruh variabel nyata.

Kemampuan yang dimiliki subsistem manajemen model meliputi:

- a. Membuat model lebih mudah dan cepat.
- b. Menyimpan dan mengatur berbagai jenis model dalam bentuk *logic* dan terintegrasi.
- c. Melacak model, data, dan penggunaan aplikasi.
- d. Menghubungkan model dengan jalurnya yang sesuai melalui basis data.

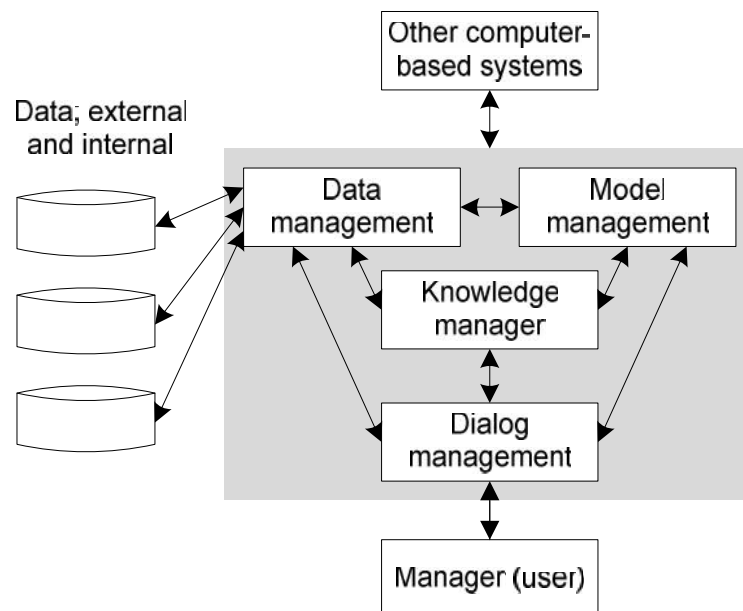
2.2.5.3 Subsistem Manajemen Dialog (*Communication*)

Subsistem dialog merupakan fasilitas yang memberikan kemampuan interaksi antara sistem dan *user*. *User* dapat berkomunikasi dan memberikan perintah ke sistem melalui subsistem ini (menyediakan antarmuka).

Fasilitas yang dimiliki oleh subsistem dialog dibagi menjadi tiga bagian, yaitu:

1. Bahasa Aksi (*Action Language*), merupakan suatu perangkat yang dapat digunakan oleh *user* untuk berkomunikasi dengan sistem. Komunikasi dapat dilakukan melalui berbagai pemilihan seperti papan ketik (*keyboard*), panel-panel sentuh, *joystick*, dan sebagainya.
2. Bahasa Tampilan (*Display* atau *Presentation Language*), yaitu suatu perangkat yang berfungsi sebagai sarana untuk menampilkan sesuatu. Peralatan yang digunakan untuk merealisasikan tampilan ini di antaranya adalah *printer*, *plotter*, grafik, warna, dan sebagainya.
3. Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*), adalah bagian yang mutlak diketahui oleh *user* sehingga sistem yang dirancang dapat berfungsi secara efektif.

Dari penjelasan di atas, dapat digambarkan pemodelan komponen-komponen SPK pada gambar 2.2 berikut ini.



Gambar 2.2 Komponen-komponen SPK (Sumber: Subakti, 2002)

2.3 *Multi Attribute Decision Making (MADM)*

Dalam kasus *Multi Attribute Decision Making (MADM)*, sebuah keputusan diambil dengan cara menyeleksi alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang ada. Namun, karena data-data yang digunakan tidak bisa secara tepat dinyatakan dalam nilai *crisp*, maka metode yang digunakan merupakan pengembangan tingkat lanjut dari metode MADM (Kusumadewi, dkk, 2006).

Metode pengembangan ini dinamakan dengan *Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM)*, dimana dalam metode ini aplikasi logika *fuzzy* diterapkan (Kusumadewi, dkk, 2006). Logika *fuzzy* meniru cara berpikir manusia dengan menggunakan konsep sifat kesamaran suatu nilai. Dengan teori himpunan *fuzzy*, suatu objek dapat menjadi anggota dari banyak himpunan dengan derajat keanggotaan yang berbeda dalam masing-masing himpunan.

Pada dasarnya, proses MADM dilakukan melalui tiga tahap (Kusumadewi, dkk, 2006), yaitu penyusunan komponen-komponen situasi, analisis, dan sintesis informasi. Pada tahap penyusunan komponen situasi, akan dibentuk tabel taksiran yang berisi identifikasi alternatif dan spesifikasi tujuan, kriteria, dan atribut. Tahap analisis dilakukan melalui dua langkah. Pertama, mendatangkan taksiran dari besaran yang potensial, kemungkinan, dan ketidakpastian yang berhubungan dengan dampak-dampak yang mungkin pada setiap alternatif. Kedua, meliputi pemilihan dari preferensi pengambil keputusan untuk setiap nilai dan ketidakpedulian terhadap resiko yang timbul.

Ada beberapa cara untuk menentukan preferensi pengambil keputusan pada setiap konsekuen yang dapat dilakukan pada langkah kedua. Metode yang paling sederhana untuk menurunkan bobot atribut dan kriteria adalah dengan fungsi utilitas atau penjumlahan terbobot (Kusumadewi, dkk, 2006).

Secara umum, model MADM dapat didefinisikan sebagai berikut (Kusumadewi, dkk, 2006): Misalkan $A = \{A_i \mid i = 1, \dots, n \}$ adalah himpunan alternatif-alternatif keputusan dan $C = \{C_j \mid j = 1, \dots, m \}$ adalah himpunan tujuan yang diharapkan, maka akan ditentukan alternatif X_o yang memiliki derajat harapan tertinggi terhadap tujuan-tujuan yang relevan C_j .

Sebagian besar pendekatan MADM dilakukan melalui dua langkah (Kusumadewi, dkk, 2006), yaitu: pertama, melakukan agregasi terhadap keputusan-keputusan yang tanggap terhadap semua tujuan pada setiap alternatif; kedua, melakukan perankingan alternatif-alternatif keputusan tersebut berdasarkan hasil agregasi keputusan.

Dengan demikian, bisa dikatakan bahwa masalah MADM adalah mengevaluasi m alternatif A_i ($i = 1, 2, \dots, m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j = 1, 2, \dots, n$), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut, X , diberikan sebagai (Kusumadewi, dkk, 2006):

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

Dimana x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j . Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relatif setiap atribut, diberikan sebagai, W :

$$W = \{ w_1, w_2, \dots, w_n \} \quad (2.2)$$

Rating kinerja (X), dan nilai bobot (W) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi *absolute* dari pengambil keputusan. Masalah MADM diakhiri dengan proses perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan (Kusumadewi, dkk, 2006).

2.4 Konsep Dasar Himpunan *Fuzzy*

Pada dasarnya, teori himpunan *fuzzy* merupakan perluasan dari teori himpunan klasik. Pada teori himpunan klasik (*crisp*), keberadaan suatu elemen pada suatu himpunan A , hanya akan memiliki dua kemungkinan, yaitu menjadi anggota A atau tidak menjadi anggota A . Sedangkan pada himpunan *fuzzy*, tiap

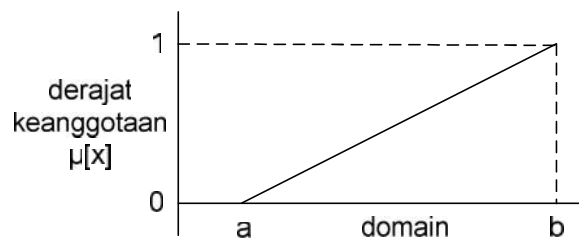
anggota mempunyai tingkat derajat keanggotaan dalam suatu himpunan (Kusumadewi dan Purnomo, 2004).

Fungsi keanggotaan dalam sebuah himpunan *fuzzy* merepresentasikan derajat setiap anggota himpunan. Ada beberapa fungsi yang bisa dipakai dalam mendapatkan nilai keanggotaan dalam sebuah himpunan *fuzzy* antara lain (Kusumadewi dan Purnomo, 2004):

1) Representasi Linear

Pada representasi linear, pemetaan *input* ke derajat keanggotaan digambarkan sebagai suatu bentuk garis lurus. Ada dua keadaan himpunan *fuzzy* yang linear. Pertama, kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi yang disebut dengan representasi fungsi linear naik. Kedua, merupakan kebalikan yang pertama.

Representasi Linear Naik:



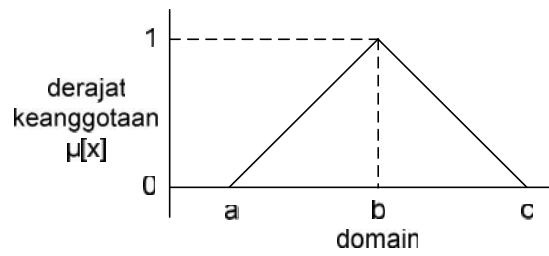
Gambar 2.3 Representasi Linear Naik (Sumber: Kusumadewi dan Purnomo, 2004)

Fungsi keanggotaan :

$$\mu \begin{cases} 0; & x < a \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x > b \end{cases} \quad (2.3)$$

2) Representasi Kurva Segitiga

Merupakan gabungan antara dua garis (linear).



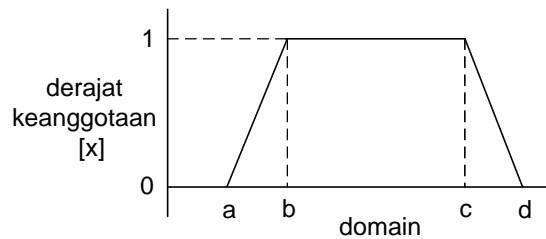
Gambar 2.4 Representasi Kurva Segitiga (Sumber: Kusumadewi dan Purnomo, 2004)

Fungsi keanggotaan:

$$\mu \begin{cases} 0; & x < a \text{ atau } x > c \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ (c - x) / (c - b); & b \leq x \leq c \end{cases} \quad (2.4)$$

3) Representasi Kurva Trapesium

Pada dasarnya merupakan kurva segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki keanggotaan 1.



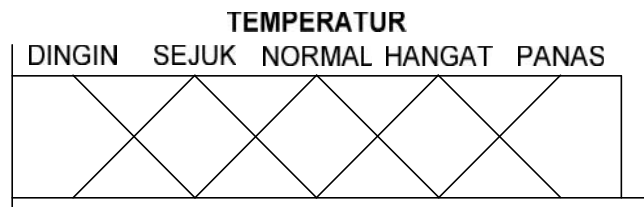
Gambar 2.5 Representasi Kurva Trapesium (Sumber: Kusumadewi dan Purnomo, 2004)

Fungsi keanggotaan:

$$\mu \begin{cases} 0; & x < a \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d - x) / (d - c); & c \leq x \leq d \\ 0; & x > d \end{cases} \quad (2.5)$$

4) Representasi Kurva Bahu

Merupakan pengembangan dari kurva segitiga dimana, pada sisi kanan dan kirinya akan naik dan turun. Tetapi kadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan. Berikut ini dicontohkan dengan suhu:



Gambar 2.6 Representasi Kurva Bahu (Sumber: Kusumadewi dan Purnomo, 2004)

Fungsi keanggotaan:

$$\mu \begin{cases} 0; & x > b \\ (b - x) / (b - a); & a < x < b \\ 1; & x < a \\ 0; & x < a \\ (x - a) / (b - a); & a < x < b \\ 1; & x > b \end{cases} \quad (2.6)$$

2.5 Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FMADM)

FMADM adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu (Kusumadewi dkk, 2006). Metode FMADM merupakan pengembangan lebih lanjut dari metode MADM biasa. MADM merujuk kepada pembuatan keputusan berdasarkan seleksi terhadap beberapa alternatif pilihan yang masing-masing mempunyai *multiple attribute* dan antar atribut biasanya saling konflik.

Dalam pengambilan keputusan di kehidupan sehari-hari, dimana sebuah masalah tidak dapat direpresentasikan secara tepat ke dalam nilai *crisp*, atau dengan kata lain ke dalam nilai bilangan boolean, maka penerapan logika *fuzzy* dapat menjadi salah satu pemecahan masalah (Kusumadewi, dkk, 2006).

Penerapan logika *fuzzy* dalam MADM, yang selanjutnya disebut sebagai FMADM, kekurangan metode MADM biasa terhadap data-data yang bersifat

imprecise dan berada dalam perkiraan jangkauan nilai dapat tertutupi. Berikut ini metode klasik yang biasa dipergunakan dalam memecahkan masalah MADM (Kusumadewi, dkk, 2006):

- 1) *Simple Additive Weighting Method* (SAW)
- 2) *Weighted Product* (WP)
- 3) ELECTRE
- 4) *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)
- 5) *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Dalam menggunakan metode standar ini, terlebih dahulu data *fuzzy* dikonversikan ke data *crisp*. Apabila data *fuzzy* yang diberikan berbentuk linguistik, maka data tersebut perlu terlebih dahulu dikonversikan ke dalam bilangan *fuzzy*, baru kemudian dikonversikan lagi ke bilangan *crisp*. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan (Kusumadewi, dkk, 2006).

2.5.1 Fitur Umum FMADM

Ada beberapa fitur umum yang akan digunakan dalam FMADM, yaitu (Kusumadewi, dkk, 2006):

- 1) Alternatif, alternatif adalah objek-objek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambil keputusan.
- 2) Atribut, atribut sering juga disebut sebagai karakteristik komponen atau kriteria keputusan.
- 3) Konflik antar kriteria, beberapa kriteria biasanya mempunyai konflik antara satu sama lain, misalnya kriteria *benefit* akan mengalami konflik dengan kriteria *cost*.
- 4) Bobot keputusan, bobot keputusan menunjukkan kepentingan relatif setiap kriteria, $W = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)$, setiap kriteria akan di cari bobot kepentingannya.

- 5) Matrik keputusan, suatu matrik keputusan X yang berukuran $m \times n$, berisi elemen-elemen x_{ij} , yang merepresentasikan rating dari alternatif $A_i = (i = 1, 2, 3, \dots, m)$ terhadap kriteria $C_j = (1, 2, 3, \dots, n)$.

2.5.2 Algoritma FMADM

Berikut ini adalah algoritma yang dipakai dalam menyelesaikan permasalahan FMADM (Kusumadewi, dkk, 2006):

- 1) Memberikan nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana nilai tersebut diperoleh berdasarkan nilai *crisp*; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$.
- 2) Memberikan nilai bobot (W) yang juga didapatkan berdasarkan nilai *crisp*.
- 3) Melakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif A_i pada atribut C_j berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut.
- 4) Melakukan proses perankingan dengan cara mengalikan matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W).
- 5) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) dengan cara menjumlahkan hasil kali antara matriks ternormalisasi (R) dengan nilai bobot (W). Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

2.6 *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*

Metode TOPSIS didasarkan pada konsep bahwa alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif (Kusumadewi, dkk, 2006).

Tahapan dalam metode TOPSIS, yaitu (Kusumadewi, dkk, 2006):

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot
3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif
5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

TOPSIS membutuhkan ranking kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi yaitu (Kusumadewi, dkk, 2006):

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (2.7)$$

dengan $i = 1, 2, \dots, m$; dan $j = 1, 2, \dots, n$;

Solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-) dapat ditentukan berdasarkan ranking bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai berikut (Kusumadewi, dkk, 2006):

$$y_{ij} = w_i r_{ij}; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n \quad (2.8)$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \quad (2.9)$$

dimana y_j^+ adalah:

- a. Max y_{ij} , jika j adalah atribut keuntungan
- b. Min y_{ij} , jika j adalah atribut biaya

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \quad (2.10)$$

dimana y_j^- adalah:

- a. Min y_{ij} , jika j adalah atribut keuntungan
- b. Max y_{ij} , jika j adalah atribut biaya

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif, dirumuskan sebagai (Kusumadewi, dkk, 2006):

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2}; i = 1, 2, \dots, m \quad (2.11)$$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif, dirumuskan sebagai (Kusumadewi, dkk, 2006):

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2} ; i = 1, 2, \dots, m \quad (2.12)$$

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai (Kusumadewi, dkk, 2006):

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} ; i = 1, 2, \dots, m \quad (2.13)$$

Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih.

2.7 Penyeleksian Calon Mahasiswa Baru

Satuan pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan tinggi disebut perguruan tinggi, yang dapat berbentuk akademi, politeknik, sekolah tinggi, institut atau universitas. Akademi merupakan perguruan tinggi yang menyelenggarakan pendidikan terapan dalam satu cabang atau sebagian ilmu pengetahuan, teknologi atau kesenian tertentu. Politeknik merupakan perguruan tinggi yang menyelenggarakan pendidikan terapan dalam sejumlah bidang pengetahuan khusus. Sekolah tinggi merupakan perguruan tinggi yang menyelenggarakan pendidikan akademik dan/atau profesional dalam satu disiplin ilmu tertentu. Institut merupakan perguruan tinggi yang terdiri atas sejumlah fakultas yang menyelenggarakan pendidikan akademik dan/atau profesional dalam sekelompok disiplin ilmu yang sejenis. Universitas merupakan perguruan tinggi yang terdiri atas sejumlah fakultas yang menyelenggarakan pendidikan akademik dan/atau profesional dalam sejumlah disiplin ilmu tertentu (<http://www.gunadarma.ac.id>, 2011).

Pendidikan tinggi dapat diselenggarakan oleh *pemerintah* atau masyarakat. Untuk perguruan tinggi yang diselenggarakan oleh pemerintah, penyelenggara perguruan tingginya adalah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, departemen lain, atau pimpinan lembaga pemerintah lainnya. Sedangkan perguruan tinggi yang diselenggarakan masyarakat, penyelenggara perguruan tingginya adalah badan penyelenggara perguruan tinggi swasta (<http://www.gunadarma.ac.id>, 2011).

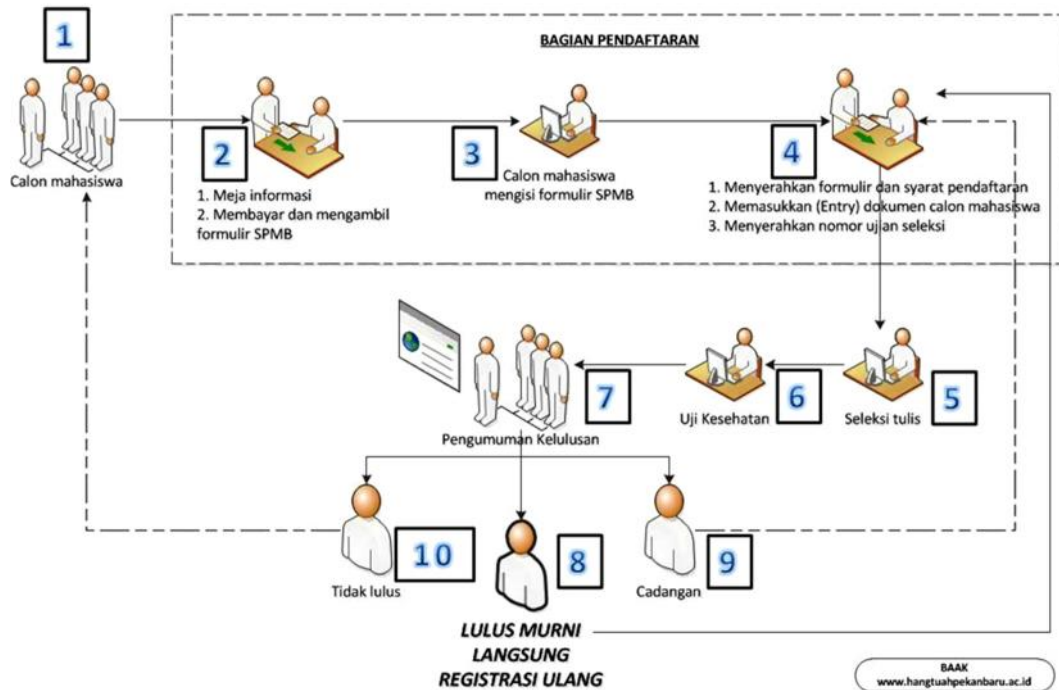
Perguruan tinggi mengatur dan menyelenggarakan seleksi penerimaan mahasiswa baru. Penerimaan mahasiswa baru di perguruan tinggi diselenggarakan dengan tidak membedakan jenis kelamin, agama, suku, ras, kedudukan sosial, dan tingkat kemampuan ekonomi dengan tetap mengindahkan kekhususan perguruan tinggi yang bersangkutan. Warga negara asing dapat menjadi mahasiswa perguruan tinggi (<http://www.gunadarma.ac.id>, 2011).

Penerimaan mahasiswa baru di perguruan tinggi merupakan proses seleksi calon mahasiswa baru untuk menjadi mahasiswa di perguruan tinggi tersebut. Tujuan penyeleksian calon mahasiswa baru adalah sebagai berikut (<http://www.upb.ac.id>, 2011):

- a. Tertibnya mekanisme layanan penerimaan mahasiswa baru mulai dari persiapan sampai dengan pengumuman hasil seleksi.
- b. Terkoordinasinya unit kerja dan personil yang terlibat dalam layanan penerimaan mahasiswa baru.
- c. Terkontrolnya proses penerimaan mahasiswa baru sesuai dengan pelaksanaan sistem penjaminan mutu internal perguruan tinggi.

Penyeleksian calon mahasiswa baru untuk perguruan tinggi negeri dilakukan secara serentak melalui ujian Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Sedangkan untuk perguruan tinggi swasta, penyeleksian calon mahasiswa baru dilakukan melalui serangkaian tes di masing-masing perguruan tinggi tersebut dan memiliki kriteria sendiri untuk menetapkan mahasiswa baru.

Mekanisme penerimaan mahasiswa baru tahun akademik 2011/2012 di STIKes Hangtuah Pekanbaru atau salah satu perguruan tinggi swasta yang berbentuk sekolah tinggi yang bergerak di bidang kesehatan dapat dilihat pada gambar 2.7 sebagai berikut.



Gambar 2.7 Mekanisme Penerimaan Mahasiswa Baru (Sumber: <http://spmb.hangtuahpekanbaru.ac.id>, 2011)

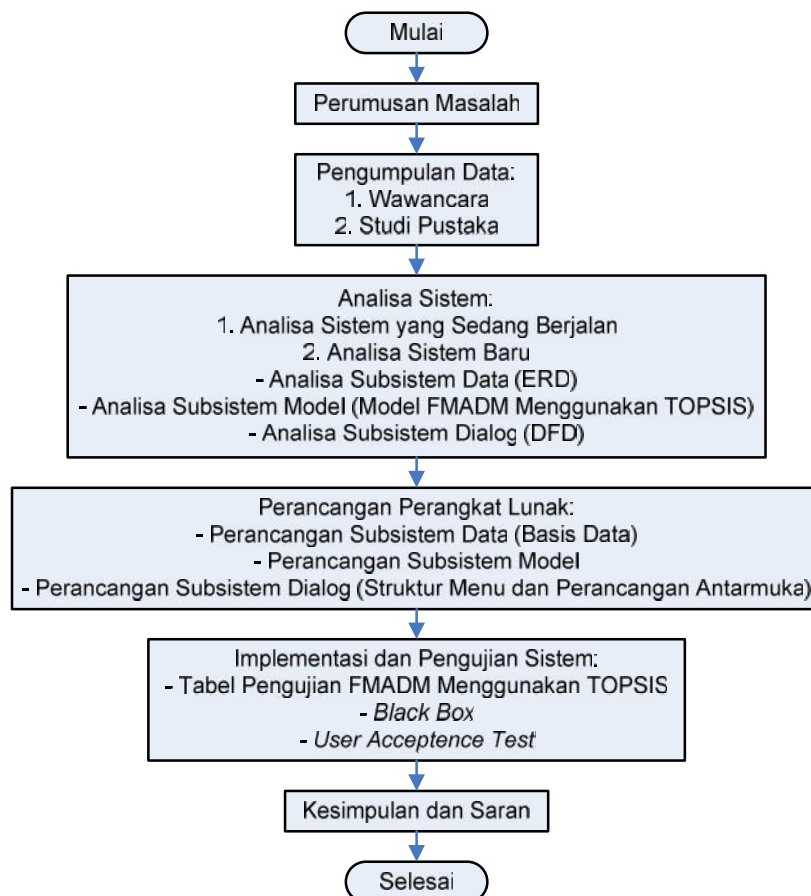
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Kerangka Kerja Penelitian

Metodologi penelitian adalah cara yang digunakan dalam memperoleh berbagai data untuk diproses menjadi informasi yang lebih akurat sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti. Metodologi penelitian ini mendeskripsikan masalah dengan penyajian kerangka kerja metodologi penelitian untuk memudahkan dalam memahami tahapan penelitian.

Metodologi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Calon Mahasiswa Baru dengan Metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) Menggunakan TOPSIS" dapat dilihat pada gambar 3.1. berikut ini.



Gambar 3.1 Kerangka Kerja Metodologi Penelitian

4.2 Perumusan Masalah

Pada tahap ini dilakukan perumusan masalah tentang penyeleksian calon mahasiswa baru dan mencari hasil yang terbaik yang akan dioperasikan oleh suatu sistem pendukung keputusan.

4.3 Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data tentang penyeleksian calon mahasiswa baru. Semua tahap pada proses pengumpulan data tersebut diperoleh dari wawancara dan studi pustaka.

a. Wawancara (*Interview*)

Proses wawancara dilakukan kepada bapak Darmi Jais, A.Md sebagai Ka.Subbag Administrasi Umum Bagian Akademik dan beberapa Staff Bagian Akademik STIKes Hangtuh Pekanbaru. Wawancara yang dilakukan tentang:

1. Program studi yang terdapat di STIKes Hangtuh Pekanbaru yaitu program studi D3 (Diploma 3), S1 (Strata 1) dan S2 (Strata 2).
2. Jumlah jurusan beserta *passing grade* dan kuota masing-masing jurusan yang dapat dilihat melalui tabel F.1 di lampiran F.
3. Perbedaan setiap jurusan.
4. Tahapan penyeleksian calon mahasiswa baru,
5. Kriteria yang digunakan dalam penyeleksian calon mahasiswa baru yaitu Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika / Tes Kemampuan Dasar Kesehatan Masyarakat (khusus jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat B), IPA Terpadu / Tes Potensi Akademik (khusus jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat B), Tes Buta Warna, Tes Urin, Tes Mata, dan Pemeriksaan Fisik,
6. Nilai intensitas kepentingan masing-masing kriteria, dan
7. Proses perhitungan penyeleksian calon mahasiswa baru di STIKes Hangtuh Pekanbaru.

Hasil wawancara selengkapnya dapat dilihat melalui lampiran F.

b. Studi Pustaka (*Library Research*)

Studi pustaka dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui metode apa yang akan digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang akan diteliti, serta mendapatkan dasar-dasar referensi yang kuat dalam menerapkan suatu metode yang akan digunakan dalam tugas akhir ini, yaitu dengan mempelajari buku-buku, artikel-artikel, dan jurnal-jurnal yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas.

4.4 Analisa Sistem

Analisa sistem dalam tugas akhir ini terbagi dua, yaitu analisa sistem yang sedang berjalan dan analisa sistem baru.

4.2.3 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan

Analisa sistem yang sedang berjalan adalah menganalisa sistem yang sedang diterapkan di STIKes Hangtuh Pekanbaru. Proses penyeleksian calon mahasiswa baru yang dilakukan oleh panitia penerimaan mahasiswa baru di perguruan tinggi tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

1. Administrator menginputkan data jurusan, mahasiswa, kriteria, dan atribut ke dalam sistem.
2. Panitia menginputkan data penilaian setiap calon mahasiswa baru ke dalam sistem.
3. Panitia melakukan proses perhitungan yaitu mengalikan nilai calon mahasiswa baru dengan nilai bobot kriteria, kemudian dijumlahkan.
4. Panitia melakukan proses perankingan data hasil penilaian dan membuat laporan keputusan.

Perankingan berdasarkan *passing grade* dan kuota jurusan. Jika nilai calon mahasiswa baru mencukupi dan kuota penerimaan masih ada, maka calon mahasiswa baru tersebut lulus. Terdapat dua pilihan jurusan saat calon mahasiswa baru tersebut mendaftar di STIKes Hangtuh Pekanbaru. Apabila tidak lulus di jurusan pilihan pertama, maka proses penyeleksian akan dilanjutkan ke jurusan

pilihan kedua. Jika tidak lulus juga, maka calon mahasiswa baru tersebut tidak dapat masuk ke perguruan tinggi tersebut.

4.2.4 Analisa Sistem Baru

Analisa sistem baru adalah menganalisa sistem yang akan dibangun dengan menerapkan metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) menggunakan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Apabila data *fuzzy* yang diberikan berbentuk linguistik, maka data tersebut perlu terlebih dahulu dikonversikan ke dalam bilangan *fuzzy*. Inti dari FMADM adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan.

Adapun analisa sistem baru yang akan digunakan meliputi:

1. Analisa Subsistem Data

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap data-data yang diperlukan agar sistem dapat berjalan sesuai harapan yang dimodelkan ke dalam ERD (*Entity Relationship Diagram*). Pada penyeleksian calon mahasiswa baru di STIKes Hangtuah Pekanbaru data-data yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem adalah sebagai berikut:

- a. *User*
- b. Jurusan
- c. Mahasiswa
- d. Pilihan jurusan
- e. Kriteria
- f. Atribut
- g. Penilaian
- h. Data yang terlibat dalam proses perhitungan FMADM menggunakan TOPSIS
- i. Rangkaing

2. Analisa Subsistem Model (Model FMADM Menggunakan TOPSIS)

Analisa subsistem model akan menganalisis perhitungan penyeleksian calon mahasiswa baru dengan metode FMADM menggunakan TOPSIS. Adapun tahapan analisa subsistem model dapat digambarkan sebagai berikut:

- a. Administrator menginputkan data *user*, jurusan, mahasiswa, kriteria, dan atribut ke dalam sistem.
- b. Panitia menginputkan data penilaian setiap calon mahasiswa baru ke dalam sistem.
- c. Sistem akan melakukan proses perhitungan FMADM menggunakan TOPSIS, yang terdiri dari:
 - a. Penentuan matriks bobot preferensi setiap kriteria
 - b. Penentuan matriks keputusan setiap alternatif pada setiap kriteria
 - c. Penentuan matriks keputusan ternormalisasi
 - d. Penentuan matriks keputusan ternormalisasi terbobot
 - e. Penentuan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif
 - f. Penentuan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal negatif
 - g. Penentuan nilai preferensi untuk setiap alternatif
4. Sistem akan melakukan perankingan data hasil penilaian dan membuat laporan keputusan.

3. Analisa Subsistem Dialog

Menganalisa struktur menu sistem dengan bantuan pemodelan *Data Flow Diagram* (DFD) yang akan dijelaskan di Bab IV.

Dengan adanya analisa di atas, dapat diketahui kebutuhan sistem dengan meneliti darimana data berasal, bagaimana aliran data menuju sistem, bagaimana operasi sistem yang ada, dan hasil akhirnya.

4.5 Perancangan Perangkat Lunak

Tahap perancangan sistem penyeleksian calon mahasiswa baru merupakan tahapan dalam membuat rincian SPK dari ketiga subsistem (basis data, model, dan komunikasi atau dialog) agar dimengerti oleh pengguna (*user*).

Tahapan perancangan sistem tersebut adalah:

1. Tahapan rancangan dari subsistem data untuk merancang tabel basis data yang akan digunakan.
2. Tahapan rancangan dari subsistem model untuk merancang *flowchart* sistem dengan menerapkan model FMADM menggunakan TOPSIS.
3. Tahapan rancangan dari subsistem dialog untuk merancang tampilan antar muka sistem (*user interface*) dan struktur menu.

4.6 Implementasi dan Pengujian Sistem

Tahap implementasi dan pengujian sistem penyeleksian calon mahasiswa baru dijelaskan sebagai berikut:

4.2.3 Implementasi

Pada proses implementasi ini akan dilakukan pembuatan sistem yang telah dirancang dalam tahap perancangan ke dalam bahasa pemrograman. Implementasi sistem akan dilakukan dengan spesifikasi sebagai berikut:

<i>Processor</i>	: Intel® Core™ 2 Duo 2.00 GHz
RAM	: 2,00 GB
<i>Operating System</i>	: Windows 7 Ultimate
<i>System Type</i>	: 32-bit
Bahasa Pemrograman	: PHP 5.3.1
<i>Database</i>	: My SQL 5.1.41

Tahap-tahap implementasi terhadap sistem yang dirancang adalah:

1. Input data *user* yang memiliki hak akses terhadap sistem.
2. Input data jurusan STIKes Hangtuh Pekanbaru.
3. Input data setiap mahasiswa.
4. Input data setiap kriteria dan bobot pada setiap kriterianya.

5. Input data dan nilai bobot setiap atribut pada setiap kriteria.
6. Input penilaian setiap mahasiswa.
7. Proses perhitungan matriks keputusan yang ternormalisasi (R), matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot (Y), matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-), jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif (D_i^+) dan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal negatif (D_i^-), dan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i).
8. Perankingan nilai preferensi untuk setiap mahasiswa.
9. Output laporan hasil keputusan sistem berupa daftar perankingan seluruh calon mahasiswa baru yang lulus di setiap jurusan.

4.2.4 Pengujian Sistem

Pengujian merupakan tahapan dimana aplikasi akan dijalankan. Tahap pengujian diperlukan untuk menjadi ukuran bahwa sistem dapat dijalankan sesuai dengan tujuan. Pengujian sistem yang dilakukan pada tugas akhir ini adalah dengan tabel pengujian FMADM menggunakan TOPSIS, *Black Box*, dan *User Acceptance Test*.

Pengujian dengan tabel pengujian FMADM menggunakan TOPSIS yaitu menginputkan komposisi nilai dengan data calon mahasiswa yang berbeda pada tiap pengujiannya dalam bentuk tabel. Pengujian dengan menggunakan *Black Box* berfokus pada perangkat lunak untuk mendapatkan serangkaian kondisi input yang seluruhnya menggunakan persyaratan fungsional dalam suatu program. Pengujian dengan menggunakan *User Acceptance Test* adalah dengan membuat kuisioner yang di dalamnya berisi pertanyaan seputar tugas akhir ini.

4.7 Kesimpulan dan Saran

Dalam tahap ini dapat ditentukan kesimpulan terhadap hasil pengujian yang telah dilakukan untuk mengetahui apakah implementasi sistem yang telah dilakukan dapat beroperasi dengan baik dan sesuai dengan tujuan yang diinginkan serta memberikan saran-saran untuk menyempurnakan dan mengembangkan penelitian selanjutnya.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada pembuatan sebuah sistem berbasis komputer, analisa memegang peranan penting dalam membuat rincian sistem baru. Analisa perangkat lunak merupakan langkah pemahaman permasalahan yang akan dipecahkan sebelum mengambil tindakan atau keputusan penyelesaian hasil utama. Sedangkan tahap perancangan sistem adalah membuat rincian sistem hasil dari analisa menjadi suatu bentuk perancangan sistem yang mudah dimengerti oleh pengguna (*user friendly*).

4.8 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan

Penyeleksian calon mahasiswa baru di STIKes Hangtuh Pekanbaru merupakan proses seleksi calon mahasiswa baru untuk lulus menjadi mahasiswa di STIKes Hangtuh Pekanbaru. Dalam pengambilan keputusan membutuhkan pertimbangan. Untuk itu diperlukan analisa sistem yang sedang berjalan untuk mendapatkan sebuah aplikasi sistem yang dapat mewakili sistem yang sudah ada, serta dapat mengatasi kelemahan sistem yang sedang berjalan. Wawancara dengan beberapa staff di STIKes Hangtuh Pekanbaru menyebutkan bahwa sistem yang sedang berjalan dalam penyeleksian calon mahasiswa baru adalah sebagai berikut:

- a. Berikut ini adalah tabel jurusan untuk program studi S1 serta *passing grade* dan kuota penerimaan calon mahasiswa baru di setiap jurusan.

Tabel 4.1 Jurusan pada Program Studi S1

No	Nama Jurusan	<i>Passing Grade</i>	Kuota
1	Ilmu Kesehatan Masyarakat A regular	65	225
2	Ilmu Kesehatan Masyarakat A nonregular	60	45
3	Ilmu Kesehatan Masyarakat B regular	65	45
4	Ilmu Kesehatan Masyarakat B nonregular	60	90
5	Program Studi Ilmu Keperawatan (PSIK)	70	45
Total			450

Kuota penerimaan dapat berubah sesuai dengan kebijakan pihak STIKes Hangtuh Pekanbaru. Jurusan IKM A untuk lulusan SMA/ sederajat, sedangkan jurusan IKM B untuk lulusan D3 Kesehatan. Perbedaan kelas reguler dengan kelas nonreguler adalah biaya SPP dan hari belajar.

- b. Proses penyeleksian calon mahasiswa baru dilakukan dengan cara memberikan tes atau ujian kepada setiap calon mahasiswa baru berupa tes tertulis dan tes kesehatan. Peserta ujian hanya mengikuti satu kali ujian walaupun memilih dua pilihan jurusan. Penilaian dilakukan oleh panitia penerimaan mahasiswa baru atau penyeleksi sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh STIKes Hangtuh Pekanbaru. Kriteria yang ditetapkan oleh STIKes Hangtuh Pekanbaru untuk semua jurusan program studi S1, yaitu:
 1. Bahasa Indonesia
 2. Bahasa Inggris
 3. Matematika atau Tes Kemampuan Dasar Kesehatan Masyarakat (khusus jurusan IKM B)
 4. IPA Terpadu atau Tes Potensi Akademik (khusus jurusan IKM B)
 5. Tes Buta Warna
 6. Tes Urin
 7. Tes Mata
 8. Pemeriksaan Fisik
- c. Pada masing-masing kriteria memiliki nilai intensitas kepentingan yang berbeda. Nilai intensitas kepentingan berfungsi sebagai indikator pendapat dalam menilai unsur kepentingan pada setiap kriteria. Nilai kepentingan tersebut dapat mempengaruhi hasil keputusan akhir.
- d. Proses perhitungan penyeleksian calon mahasiswa baru yang dilakukan oleh panitia penerimaan mahasiswa baru di perguruan tinggi tersebut yaitu mengalikan nilai kepentingan kriteria dengan nilai calon mahasiswa baru

dan dijumlahkan. Kemudian nilai tersebut diranking berdasarkan *passing grade* dan kuota jurusan. Jika nilai calon mahasiswa baru mencukupi dan jumlah kuota penerimaan mahasiswa baru masih ada, maka calon mahasiswa baru tersebut lulus. Apabila tidak lulus di jurusan pilihan pertama, maka proses penyeleksian calon mahasiswa baru akan dilanjutkan ke jurusan pilihan kedua. Jika tidak lulus di kedua pilihan jurusan, maka calon mahasiswa tersebut tidak dapat masuk ke STIKes Hangtuh Pekanbaru.

Masalah yang muncul dalam penyeleksian calon mahasiswa baru di STIKes Hangtuh Pekanbaru terletak pada lamanya waktu dalam proses penyeleksian yang dilakukan oleh panitia penerimaan mahasiswa baru karena jumlah pendaftar di perguruan tinggi tersebut tiap tahun meningkat dilihat dari tahun-tahun sebelumnya. Hal ini berdampak pada hasil keputusan calon mahasiswa baru yang sering kali terlambat diumumkan. Oleh karena itu, perlu dibuat dalam bentuk sistem yang siap pakai yang dapat mengoptimalkan pekerjaan dan waktu dalam pembuatan laporan dan memutuskan calon mahasiswa baru yang akan diterima.

4.9 Analisa Sistem Baru

Pada analisa sistem baru, sistem yang akan dibangun adalah suatu Sistem Pendukung Keputusan (SPK) penyeleksian calon mahasiswa baru dengan menerapkan metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) menggunakan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Sistem akan menerima *input* (data masukan) yaitu data *user*, data jurusan, data mahasiswa, data kriteria, data atribut setiap kriteria, dan data penilaian. Kemudian akan diproses dengan menerapkan perhitungan FMADM menggunakan TOPSIS dan menghasilkan *output* (data keluaran) berupa laporan keputusan yaitu daftar perankingan calon mahasiswa baru yang lulus di setiap jurusan STIKes Hangtuh Pekanbaru.

Dalam analisa sistem baru yang disarankan, proses yang dilakukan untuk program studi S1 yaitu:

1. Administrator yang ditunjuk oleh pihak STIKes Hangtuh Pekanbaru mengelola data *user*, data jurusan, data mahasiswa, data kriteria, dan data atribut setiap kriteria.
2. Penyeleksi mengelola penilaian calon mahasiswa baru yang diperoleh dari hasil tes tertulis dan tes kesehatan untuk diproses dan menentukan perankingannya.
3. Laporan keputusan menunjukkan data hasil perankingan calon mahasiswa baru yang lulus di setiap jurusan program studi S1 STIKes Hangtuh Pekanbaru.

Laporan keputusan hasil perankingan calon mahasiswa baru yang dikeluarkan sebagai *output* sistem dapat dijadikan rekomendasi atau pendukung keputusan bagi penyeleksi penerimaan mahasiswa baru dalam menentukan mahasiswa baru di STIKes Hangtuh Pekanbaru. Membangun Sistem Pendukung Keputusan (SPK) perlu dilakukan analisa dan perancangan sehingga sistem yang dibangun sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Analisa yang dilakukan adalah analisa subsistem data, subsistem model, dan subsistem dialog.

4.2.1 Analisa Subsistem Data

Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap data-data yang digunakan dalam membangun suatu *database* agar sistem dapat berjalan sesuai harapan. Pada penyeleksian calon mahasiswa baru di STIKes Hangtuh Pekanbaru data-data yang dibutuhkan untuk pembuatan sistem adalah sebagai berikut:

4. *User*

Menjelaskan tentang data pengguna yang memiliki hak akses terhadap sistem, seperti id *user*, *username*, *password*, dan level *user*.

5. Jurusan

Menjelaskan tentang data jurusan yang terdapat di program studi S1 STIKes Hangtuh Pekanbaru, seperti id jurusan, nama jurusan, *passing grade*, dan kuota jurusan.

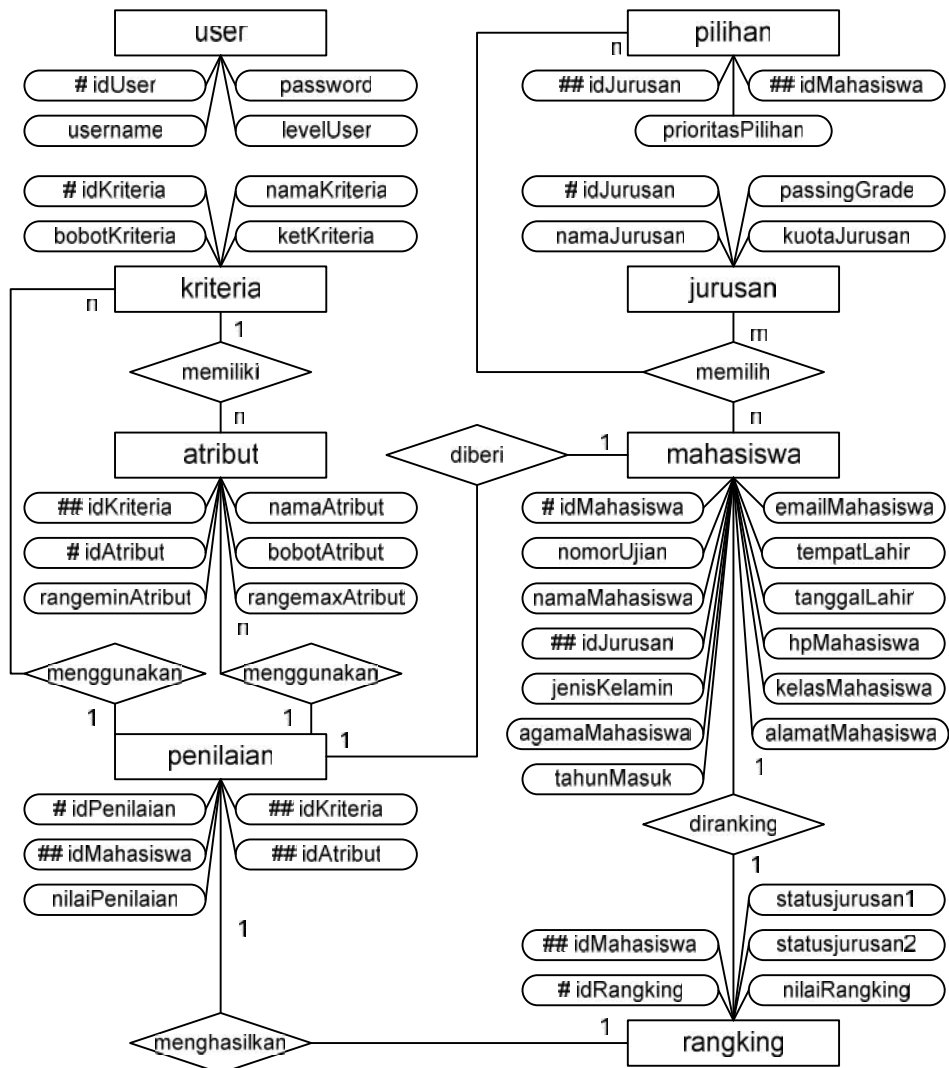
6. Mahasiswa
Menjelaskan tentang data mahasiswa, seperti id mahasiswa, nomor ujian, nama mahasiswa, tempat lahir, tanggal lahir, jenis kelamin, alamat mahasiswa, agama mahasiswa, hp mahasiswa, email mahasiswa, id jurusan pilihan 1 dan pilihan 2, tahun masuk, dan kelas mahasiswa.
7. Pilihan
Menjelaskan tentang data pilihan jurusan yang dipilih oleh setiap calon mahasiswa baru, seperti id mahasiswa, id jurusan dan prioritas pilihan.
8. Kriteria
Menjelaskan tentang data setiap kriteria yang telah ditetapkan oleh STIKes Hangtuh Pekanbaru dan nilai kepentingan (bobot) pada setiap kriterianya, seperti id kriteria, nama kriteria, bobot kriteria, dan keterangan kriteria.
9. Atribut
Menjelaskan tentang data setiap atribut pada setiap kriteria dan nilai kepentingan (bobot) pada setiap atribut, seperti id kriteria, id atribut, nama atribut, *range* min atribut, *range* max atribut, dan bobot atribut.
10. Penilaian
Menjelaskan tentang data penilaian calon mahasiswa baru sesuai dengan hasil tes, seperti id penilaian, id mahasiswa, id kriteria, nilai penilaian dan id atribut.
11. Data yang terlibat dalam proses perhitungan FMADM menggunakan TOPSIS berupa data:
 - a. Penentuan nilai bobot untuk setiap atribut kriteria,
 - b. Penentuan matriks bobot preferensi atau pemberian nilai bobot kriteria (W),
 - c. Penentuan matriks keputusan atau pemberian nilai setiap alternatif (A_i) pada setiap kriteria (C_j),
 - d. Penentuan matriks keputusan yang ternormalisasi (R),
 - e. Penentuan matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot (Y),
 - f. Penentuan matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-),

- g. Penentuan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif (D_i^+) dan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal negatif (D_i^-),
- h. Penentuan nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i), dan
- i. Perankingan untuk setiap calon mahasiswa baru hingga hasil keputusan.

12. Rangkaing

Menjelaskan tentang data perankingan calon mahasiswa baru yang lulus atau tidak lulus sesuai dengan hasil penilaian, seperti id ranking, id mahasiswa, nilai ranking, status jurusan 1, dan status jurusan 2.

Dari penjelasan data-data kebutuhan sistem di atas, dapat digambarkan rancangan dekomposisi data (*database*) ke dalam suatu *Entity Relationship Diagram* (ERD) seperti gambar 4.1 beserta penjelasan ERD pada tabel 4.2 berikut ini.



Gambar 4.1 Entity Relationship Diagram (ERD)

Berikut keterangan ERD dari gambar 4.1 di atas.

Tabel 4.2 Keterangan ERD

No	Nama	Deskripsi	Atribut	Primary Key
1	<i>user</i>	Menyimpan data pengguna	- <i>idUser</i> - <i>username</i> - <i>password</i> - <i>levelUser</i>	<i>idUser</i>
2	jurusan	Menyimpan data jurusan	- <i>idJurusan</i> - <i>namaJurusan</i> - <i>passingGrade</i> - <i>kuotaJurusan</i>	<i>idJurusan</i>

Tabel 4.2 Keterangan ERD (Lanjutan)

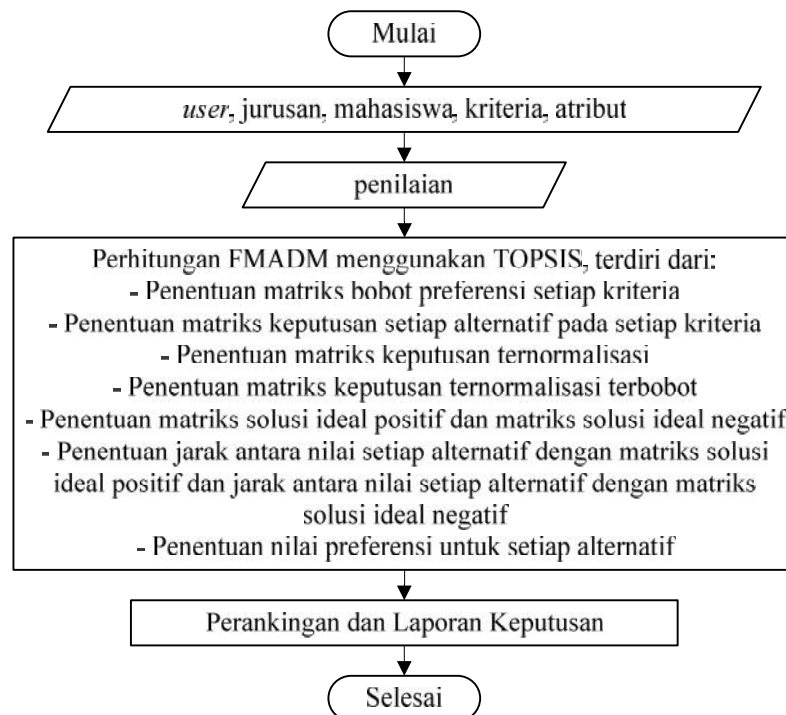
No	Nama	Deskripsi	Atribut	Primary Key
3	mahasiswa	Menyimpan data calon mahasiswa baru	- <i>idMahasiswa</i> - nomorUjian - namaMahasiswa - tempatLahir - tanggalLahir - jenisKelamin - alamatMahasiswa - agamaMahasiswa - hpMahasiswa - emailMahasiswa - <i>idJurusan</i> - tahunMasuk - kelasMahasiswa	<i>idMahasiswa</i>
4	pilihan	Menyimpan data pilihan jurusan	- <i>idMahasiswa</i> - <i>idJurusan</i> - prioritasPilihan	-
5	kriteria	Menyimpan data kriteria	- <i>idKriteria</i> - namaKriteria - bobotKriteria - ketKriteria	<i>idKriteria</i>
6	atribut	Menyimpan data atribut setiap kriteria	- <i>idKriteria</i> - <i>idAtribut</i> - namaAtribut - <i>rangeminAtribut</i> - <i>rangemaxAtribut</i> - bobotAtribut	<i>idAtribut</i>
7	penilaian	Menyimpan data penilaian	- <i>idPenilaian</i> - <i>idMahasiswa</i> - <i>idKriteria</i> - <i>idAtribut</i> - nilaiPenilaian	<i>idPenilaian</i>
8	rangking	Menyimpan daftar perankingan	- <i>idRangking</i> - <i>idMahasiswa</i> - nilaiRangking - statusjurusan1 - statusjurusan2	<i>idRangking</i>

4.2.2 Analisa Subsistem Model

Analisa subsistem model merupakan model *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) menggunakan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) yang menjelaskan proses-proses yang terjadi untuk mencapai tujuan secara optimal. Metode FMADM menggunakan TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih tidak hanya mempunyai jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan ke dalam bentuk matematis yang sederhana.

Analisa subsistem model akan menganalisis perhitungan penyeleksian calon mahasiswa baru dengan metode FMADM menggunakan TOPSIS. Berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh penulis pada STIKes Hangtuh Pekanbaru sebagai acuan untuk mendapatkan data kriteria penyeleksian calon mahasiswa baru, untuk pembobotan setiap kriteria ditentukan oleh pihak perguruan tinggi tersebut.

Adapun tahap analisa subsistem model dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 4.2 Tahapan Analisa Subsistem Model

4.2.2.1 Penentuan Nilai Bobot

Setelah data-data diinputkan (*user*, jurusan, dan mahasiswa), maka dilakukan penentuan nilai bobot kriteria dan atribut. Permasalahan yang harus dirumuskan dalam penentuan nilai bobot adalah identifikasi kriteria dan identifikasi atribut. Identifikasi kriteria penyeleksian calon mahasiswa baru dapat diinisialkan dengan simbol C_i dimana $i = 1, 2, \dots, n$.

Tabel 4.3 Identifikasi Kriteria

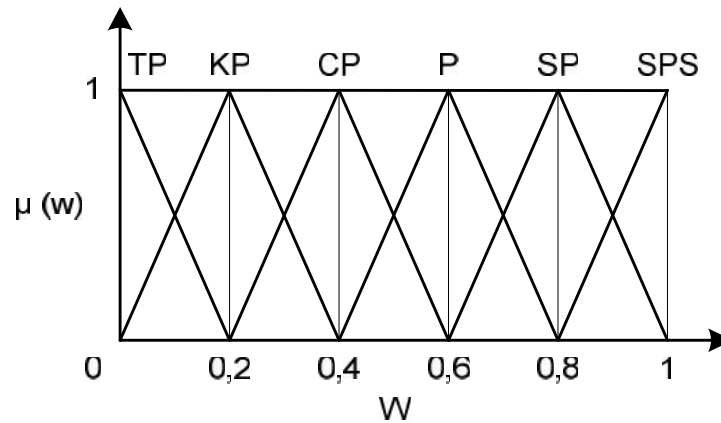
C_i	Nama Kriteria	Rentang Nilai
C1	Bahasa Indonesia	0 – 100
C2	Bahasa Inggris	0 – 100
C3	Matematika / Kemampuan Dasar Kesehatan Masyarakat	0 – 100
C4	IPA Terpadu / Tes Potensi Akademik	0 – 100
C5	Tes Buta Warna	0 / 1
C6	Tes Urin	0 / 1
C7	Tes Mata	0 / 1
C8	Pemeriksaan Fisik	0 / 1

Sebelum menentukan nilai bobot dari setiap kriteria di atas, maka dibuat suatu variabel dimana dari suatu variabel tersebut akan dirubah ke dalam bilangan *fuzzy*. Berikut adalah tabel variabel kriteria dan bilangan *fuzzy* dari bobot kriteria yang telah ditentukan oleh penulis berdasarkan representasi kurva bahu, yaitu:

Tabel 4.4 Variabel Kriteria

No	Nama Variabel	Bobot Kriteria
1	Tidak Penting (TP)	0
2	Kurang Penting (KP)	0,2
3	Cukup Penting (CP)	0,4
4	Penting (P)	0,6
5	Sangat Penting (SP)	0,8
6	Sangat Penting Sekali (SPS)	1

Variabel tersebut dapat dibuat ke dalam bentuk sebuah grafik representasi kurva bahu yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.3 Grafik Representasi Kurva Bahu Bobot Kriteria

Setiap kriteria memiliki beberapa atribut yang merupakan variabel yang menjadi ukuran dalam penyeleksian calon mahasiswa baru di STIKes Hangtuh Pekanbaru. Identifikasi atribut setiap kriteria penyeleksian calon mahasiswa baru terangkum pada penjelasan berikut ini.

a. Bahasa Indonesia

Data ini merupakan hasil nilai yang diperoleh melalui tes tertulis yang dilaksanakan dalam proses penyeleksian calon mahasiswa baru. Variabel Bahasa Indonesia yang telah ditentukan, dikonversikan dengan bilangan *fuzzy* berdasarkan representasi kurva bahu berupa bobot atribut berikut.

Tabel 4.5 Variabel Bahasa Indonesia

No	Nama Atribut	Bobot Atribut
1	Rendah sekali (0 s/d 29)	0
2	Rendah (30 s/d 49)	0,25
3	Sedang (50 s/d 69)	0,5
4	Tinggi (70 s/d 89)	0,75
5	Tinggi sekali (90 s/d 100)	1

b. Bahasa Inggris

Data ini merupakan hasil nilai yang diperoleh melalui tes tertulis yang dilaksanakan dalam proses penyeleksian calon mahasiswa baru. Variabel Bahasa Inggris yang telah ditentukan, dikonversikan dengan bilangan *fuzzy* berdasarkan representasi kurva bahu berupa bobot atribut berikut.

Tabel 4.6 Variabel Bahasa Inggris

No	Nama Atribut	Bobot Atribut
1	Rendah sekali (0 s/d 29)	0
2	Rendah (30 s/d 49)	0,25
3	Sedang (50 s/d 69)	0,5
4	Tinggi (70 s/d 89)	0,75
5	Tinggi sekali (90 s/d 100)	1

c. Matematika / Tes Kemampuan Dasar Kesehatan Masyarakat

Data ini merupakan hasil nilai yang diperoleh melalui tes tertulis yang dilaksanakan dalam proses penyeleksian calon mahasiswa baru. Variabel Matematika / Tes Kemampuan Dasar Kesehatan Masyarakat yang telah ditentukan, dikonversikan dengan bilangan *fuzzy* berdasarkan representasi kurva bahu berupa bobot atribut di bawah ini.

Tabel 4.7 Variabel Matematika / Tes Kemampuan Dasar Kesehatan Masyarakat

No	Nama Atribut	Bobot Atribut
1	Rendah sekali (0 s/d 29)	0
2	Rendah (30 s/d 49)	0,25
3	Sedang (50 s/d 69)	0,5
4	Tinggi (70 s/d 89)	0,75
5	Tinggi sekali (90 s/d 100)	1

d. IPA Terpadu / Tes Potensi Akademik

Data ini merupakan hasil nilai yang diperoleh melalui tes tertulis yang dilaksanakan dalam proses penyeleksian calon mahasiswa baru. Variabel IPA Terpadu / Tes Potensi Akademik yang telah ditentukan, dikonversikan dengan bilangan *fuzzy* berdasarkan representasi kurva bahu berupa bobot atribut di bawah ini.

Tabel 4.8 Variabel IPA Terpadu / Tes Potensi Akademik

No	Nama Atribut	Bobot Atribut
1	Rendah sekali (0 s/d 29)	0
2	Rendah (30 s/d 49)	0,25
3	Sedang (50 s/d 69)	0,5
4	Tinggi (70 s/d 89)	0,75
5	Tinggi sekali (90 s/d 100)	1

e. Tes Buta Warna

Data ini merupakan hasil nilai yang diperoleh melalui tes kesehatan yang dilaksanakan dalam proses penyeleksian calon mahasiswa baru. Variabel tes buta warna yang telah ditentukan, dikonversikan dengan bilangan *fuzzy* berdasarkan representasi kurva bahu berupa bobot atribut di bawah ini.

Tabel 4.9 Variabel Tes Buta Warna

No	Nama Atribut	Bobot Atribut
1	Buta warna	0
2	Tidak buta warna	1

f. Tes Urin

Data ini merupakan hasil nilai yang diperoleh melalui tes kesehatan yang dilaksanakan dalam proses penyeleksian calon mahasiswa baru. Variabel

tes urin yang telah ditentukan, dikonversikan dengan bilangan *fuzzy* berdasarkan representasi kurva bahu berupa bobot atribut di bawah ini.

Tabel 4.10 Variabel Tes Urin

No	Nama Atribut	Bobot Atribut
1	Tidak normal	0
2	Normal	1

g. Tes Mata

Data ini merupakan hasil nilai yang diperoleh melalui tes kesehatan. Variabel tes mata yang telah ditentukan, dikonversikan dengan bilangan *fuzzy* berdasarkan representasi kurva bahu berupa bobot atribut berikut.

Tabel 4.11 Variabel Tes Mata

No	Nama Atribut	Bobot Atribut
1	Tingkat minus mata < -3 (Rabun Jauh dengan minus -4, -5, -6, dst)	0
2	Tingkat minus mata -3 (Rabun Jauh dengan minus -3, -2, -1, dan Normal)	1

h. Pemeriksaan Fisik

Data ini merupakan hasil nilai yang diperoleh melalui tes kesehatan. Variabel pemeriksaan fisik yang telah ditentukan, dikonversikan dengan bilangan *fuzzy* berdasarkan representasi kurva bahu berupa bobot atribut berikut.

Tabel 4.12 Variabel Pemeriksaan Fisik

No	Nama Atribut	Bobot Atribut
1	Tinggi badan <150cm (perempuan) / <155cm (laki-laki)	0
2	Tinggi badan 150cm (perempuan) / 155cm (laki-laki)	1

4.2.2.2 Penyelesaian Kasus Alternatif

Tahap identifikasi alternatif adalah mengidentifikasi calon mahasiswa baru sebagai objek penilaian serta pilihan jurusan yang dipilih. Penulis mengambil *sample* lima orang calon mahasiswa baru di STIKes Hangtuh Pekanbaru seperti pada tabel 4.13 berikut ini.

Tabel 4.13 Identifikasi Alternatif

No	Alternatif	Nama Alternatif	Pilihan Jurusan 1	Pilihan Jurusan 2
1	A1	Devi Putri	Ilmu Kesehatan Masyarakat A Non Reguler	Program Studi Ilmu Keperawatan
2	A2	Dian Nelfalenny	Ilmu Kesehatan Masyarakat A Reguler	Ilmu Kesehatan Masyarakat A Non Reguler
3	A3	Hari Rizki Faluti	Ilmu Kesehatan Masyarakat A Non Reguler	Program Studi Ilmu Keperawatan
4	A4	Raja Rani Mestianti	Ilmu Kesehatan Masyarakat B Reguler	Ilmu Kesehatan Masyarakat B Non Reguler
5	A5	Sri Wahyuni	Program Studi Ilmu Keperawatan	Ilmu Kesehatan Masyarakat A Reguler

Setiap alternatif akan dinilai berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh STIKes Hangtuh Pekanbaru dengan nilai intensitas kepentingan yang berbeda. Nilai intensitas kepentingan tersebut digunakan untuk membandingkan nilai calon mahasiswa baru terhadap kriteria yang dinilai. Berikut ini adalah *sampel* nilai

alternatif dan bobot setiap kriteria serta ranking kecocokan dalam penyeleksian calon mahasiswa baru yang akan diselesaikan dengan metode FMADM menggunakan TOPSIS.

Tabel 4.14 Sampel Nilai Alternatif dan Bobot Kriteria

Alternatif	Kriteria							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A1	70	94	70	65	1	1	1	1
A2	93	70	72	70	1	1	0	1
A3	60	80	42	85	1	1	1	1
A4	64	66	42	35	1	1	1	1
A5	92	90	79	57	1	1	1	1
Bobot Kriteria	0,8	0,8	0,6	0,6	1	1	0,4	0,4

Tabel 4.15 Ranking Kecocokan

Alternatif	Kriteria							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A1	0,75	1	0,75	0,5	1	1	1	1
A2	1	0,75	0,75	0,75	1	1	0	1
A3	0,5	0,75	0,25	0,75	1	1	1	1
A4	0,5	0,5	0,25	0,25	1	1	1	1
A5	1	1	0,75	0,5	1	1	1	1
Bobot Kriteria	0,8	0,8	0,6	0,6	1	1	0,4	0,4

Dalam pemberian pembobotan untuk setiap kriteria telah dilakukan pertimbangan bahwa:

1. C1 diberikan nilai bobot 0,8 (sangat penting) karena nilai Bahasa Indonesia sangat berperan dalam menentukan calon mahasiswa baru yang akan diterima.
2. C2 diberikan nilai bobot 0,8 (sangat penting) karena nilai Bahasa Inggris sangat berperan dalam menentukan calon mahasiswa baru yang akan diterima.

3. C3 diberikan nilai bobot 0,6 (penting) karena nilai dari Matematika atau Tes Kemampuan Dasar Kesehatan Masyarakat berperan dalam menentukan calon mahasiswa baru yang akan diterima.
4. C4 diberikan nilai bobot 0,6 (penting) karena nilai dari IPA Terpadu atau Tes Potensi Akademik berperan dalam menentukan calon mahasiswa baru yang akan diterima.
5. C5 diberikan nilai bobot 1 (sangat penting sekali) karena sangat berperan sekali dalam menentukan calon mahasiswa baru yang harus memenuhi kriteria yaitu harus dapat membedakan setiap warna dengan baik.
6. C6 diberikan nilai bobot 1 (sangat penting sekali) karena sangat berperan sekali dalam menentukan calon mahasiswa baru yang harus memenuhi kriteria yaitu tidak sebagai pengguna narkoba dan tidak dalam keadaan hamil.
7. C7 diberikan nilai bobot 0,4 (cukup penting) karena cukup berperan dalam menentukan calon mahasiswa baru dengan mata tidak lebih dari minus tiga.
8. C8 diberikan nilai bobot 0,4 (cukup penting) karena cukup berperan dalam menentukan calon mahasiswa baru yang harus memenuhi kriteria yaitu tinggi badan untuk harus di atas 150 cm untuk perempuan dan 155 cm untuk laki-laki.

Penyelesaian kasus alternatif dengan FMADM menggunakan TOPSIS dapat dijelaskan sebagai berikut ini.

a. Penentuan matriks bobot preferensi setiap kriteria.

Dari tabel 4.15 diatas, matriks bobot preferensi (W) untuk setiap kriteria C_1, C_2, \dots, C_8 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.16 Bobot Preferensi

W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8
0,8	0,8	0,6	0,6	1	1	0,4	0,4

b. Penentuan matriks keputusan setiap alternatif pada setiap kriteria.

Matriks keputusan yang dibentuk dari tabel 4.15 adalah:

Tabel 4.17 Matriks Keputusan

0,75	1	0,75	0,5	1	1	1	1
1	0,75	0,75	0,75	1	1	0	1
0,5	0,75	0,25	0,75	1	1	1	1
0,5	0,5	0,25	0,25	1	1	1	1
1	1	0,75	0,5	1	1	1	1

c. Penentuan matriks keputusan ternormalisasi.

Sebelum menghitung matriks keputusan ternormalisasi (R), kita harus menentukan rating kinerja berdasarkan persamaan rumus (2.7), yaitu:

$$|x_1| = \sqrt{0,75^2 + 1^2 + 0,5^2 + 0,5^2 + 1^2} = 1,750$$

Untuk perhitungan $|x|$ selanjutnya dapat dilihat pada lampiran A.

Berikut ini adalah tabel rating kinerja hasil dari persamaan rumus (2.7):

Tabel 4.18 Rating Kinerja

X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
1.750	1.837	1.346	1.299	2.236	2.236	2,000	2.236

Selanjutnya menghitung matriks keputusan ternormalisasi (R) berdasarkan persamaan rumus (2.7), yaitu:

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{|x_1|} = \frac{0,75}{1,750} = 0,429$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{|x_1|} = \frac{1}{1,750} = 0,571$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{|x_1|} = \frac{0,5}{1,750} = 0,286$$

$$r_{41} = \frac{x_{41}}{|x_1|} = \frac{0,5}{1,750} = 0,286$$

$$r_{51} = \frac{x_{51}}{|x_1|} = \frac{1}{1,750} = 0,571$$

Untuk perhitungan R selanjutnya dapat dilihat pada lampiran A.

Dari hasil perhitungan tersebut didapat matriks keputusan yang ternormalisasi sebagai berikut:

$$R = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & r_{14} & r_{15} & r_{16} & r_{17} & r_{18} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & r_{24} & r_{25} & r_{26} & r_{27} & r_{28} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & r_{34} & r_{35} & r_{36} & r_{37} & r_{38} \\ r_{41} & r_{42} & r_{43} & r_{44} & r_{45} & r_{46} & r_{47} & r_{48} \\ r_{51} & r_{52} & r_{53} & r_{54} & r_{55} & r_{56} & r_{57} & r_{58} \end{pmatrix}$$

$$R = \begin{pmatrix} 0,429 & 0,544 & 0,557 & 0,385 & 0,447 & 0,447 & 0,500 & 0,447 \\ 0,571 & 0,408 & 0,557 & 0,577 & 0,447 & 0,447 & 0,000 & 0,447 \\ 0,286 & 0,408 & 0,186 & 0,577 & 0,447 & 0,447 & 0,500 & 0,447 \\ 0,286 & 0,272 & 0,186 & 0,192 & 0,447 & 0,447 & 0,500 & 0,447 \\ 0,571 & 0,544 & 0,557 & 0,385 & 0,447 & 0,447 & 0,500 & 0,447 \end{pmatrix}$$

d. Penentuan matriks keputusan ternormalisasi terbobot.

Matriks keputusan ternormalisasi terbobot didapatkan dari persamaan rumus (2.8) yaitu perkalian matriks R dengan bobot preferensi (W):

$$Y = \begin{pmatrix} 0,429 & 0,544 & 0,557 & 0,385 & 0,447 & 0,447 & 0,500 & 0,447 \\ 0,571 & 0,408 & 0,557 & 0,577 & 0,447 & 0,447 & 0,000 & 0,447 \\ 0,286 & 0,408 & 0,186 & 0,577 & 0,447 & 0,447 & 0,500 & 0,447 \\ 0,286 & 0,272 & 0,186 & 0,192 & 0,447 & 0,447 & 0,500 & 0,447 \\ 0,571 & 0,544 & 0,557 & 0,385 & 0,447 & 0,447 & 0,500 & 0,447 \end{pmatrix}$$

$$x \quad [\quad 0,8 \quad 0,8 \quad 0,6 \quad 0,6 \quad 1 \quad 1 \quad 0,4 \quad 0,4 \quad]$$

$$= \begin{pmatrix} 0,343 & 0,435 & 0,334 & 0,231 & 0,447 & 0,447 & 0,200 & 0,179 \\ 0,457 & 0,327 & 0,334 & 0,346 & 0,447 & 0,447 & 0,000 & 0,179 \\ 0,229 & 0,327 & 0,111 & 0,346 & 0,447 & 0,447 & 0,200 & 0,179 \\ 0,229 & 0,218 & 0,111 & 0,115 & 0,447 & 0,447 & 0,200 & 0,179 \\ 0,457 & 0,435 & 0,334 & 0,231 & 0,447 & 0,447 & 0,200 & 0,179 \end{pmatrix}$$

e. Penentuan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.

Solusi ideal positif yang didapat dari persamaan rumus (2.9), hasilnya sebagai berikut:

$$y_1^+ = \max \{0,343; 0,457; 0,229; 0,229; 0,457\} = 0,457$$

$$y_2^+ = \max \{0,435; 0,327; 0,327; 0,218; 0,435\} = 0,435$$

$$y_3^+ = \max \{0,334; 0,334; 0,111; 0,111; 0,334\} = 0,334$$

$$y_4^+ = \max \{0,231; 0,346; 0,346; 0,115; 0,231\} = 0,346$$

$$y_5^+ = \max \{0,447; 0,447; 0,447; 0,447; 0,447\} = 0,447$$

$$y_6^+ = \max \{0,447; 0,447; 0,447; 0,447; 0,447\} = 0,447$$

$$y_7^+ = \max \{0,200; 0,000; 0,200; 0,200; 0,200\} = 0,200$$

$$y_8^+ = \max \{0,179; 0,179; 0,179; 0,179; 0,179\} = 0,179$$

$$A^+ = [0,457 \quad 0,435 \quad 0,334 \quad 0,346 \quad 0,447 \quad 0,447 \quad 0,200 \quad 0,179]$$

Solusi ideal negatif yang didapat dari persamaan rumus (2.10), hasilnya sebagai berikut:

$$y_1^- = \max \{0,343; 0,457; 0,229; 0,229; 0,457\} = 0,229$$

$$y_2^- = \max \{0,435; 0,327; 0,327; 0,218; 0,435\} = 0,218$$

$$y_3^- = \max \{0,334; 0,334; 0,111; 0,111; 0,334\} = 0,111$$

$$y_4^- = \max \{0,231; 0,346; 0,346; 0,115; 0,231\} = 0,115$$

$$y_5^- = \max \{0,447; 0,447; 0,447; 0,447; 0,447\} = 0,447$$

$$y_6^- = \max \{0,447; 0,447; 0,447; 0,447; 0,447\} = 0,447$$

$$y_7^- = \max \{0,200; 0,000; 0,200; 0,200; 0,200\} = 0,000$$

$$y_8^- = \max \{0,179; 0,179; 0,179; 0,179; 0,179\} = 0,179$$

$$A^- = [0,229 \quad 0,218 \quad 0,111 \quad 0,115 \quad 0,447 \quad 0,447 \quad 0,000 \quad 0,179]$$

f. Penentuan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal negatif.

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif yang didapat melalui persamaan rumus (2.11), yaitu:

$$\begin{aligned}
D_1^+ &= \frac{0,457 - 0,343^2 + 0,435 - 0,435^2 + 0,334 - 0,334^2 + 0,346 - 0,231^2 + 0,447 - 0,447^2 + 0,447 - 0,447^2 + (0,200 - 0,200)^2 + (0,179 - 0,179)^2}{0,162} \\
&= 0,162
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
D_2^+ &= \frac{0,457 - 0,457^2 + 0,435 - 0,327^2 + 0,334 - 0,334^2 + 0,346 - 0,346^2 + 0,447 - 0,447^2 + 0,447 - 0,447^2 + (0,200 - 0,000)^2 + (0,179 - 0,179)^2}{0,228} \\
&= 0,228
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
D_3^+ &= \frac{0,457 - 0,229^2 + 0,435 - 0,327^2 + 0,334 - 0,111^2 + 0,346 - 0,346^2 + 0,447 - 0,447^2 + 0,447 - 0,447^2 + (0,200 - 0,200)^2 + (0,179 - 0,179)^2}{0,337} \\
&= 0,337
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
D_4^+ &= \frac{0,457 - 0,229^2 + 0,435 - 0,218^2 + 0,334 - 0,111^2 + 0,346 - 0,115^2 + 0,447 - 0,447^2 + 0,447 - 0,447^2 + (0,200 - 0,200)^2 + (0,179 - 0,179)^2}{0,450} \\
&= 0,450
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
D_5^+ &= \frac{0,457 - 0,457^2 + 0,435 - 0,435^2 + 0,334 - 0,334^2 + 0,346 - 0,231^2 + 0,447 - 0,447^2 + 0,447 - 0,447^2 + (0,200 - 0,200)^2 + (0,179 - 0,179)^2}{0,115} \\
&= 0,115
\end{aligned}$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif yang didapat melalui persamaan rumus (2.12), yaitu:

$$\begin{aligned}
D_1^- &= \frac{0,343 - 0,229^2 + 0,435 - 0,218^2 + 0,334 - 0,111^2 + 0,231 - 0,115^2 + 0,447 - 0,447^2 + 0,447 - 0,447^2 + (0,200 - 0,000)^2 + (0,179 - 0,179)^2}{0,404} \\
&= 0,404
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
D_2^- &= \frac{0,457 - 0,229^2 + 0,327 - 0,218^2 + 0,334 - 0,111^2 + 0,346 - 0,115^2 + 0,447 - 0,447^2 + 0,447 - 0,447^2 + (0,000 - 0,000)^2 + (0,179 - 0,179)^2}{0,409} \\
&= 0,409
\end{aligned}$$

$$D_3^- = \frac{0,229 - 0,229^2 + 0,327 - 0,218^2 + 0,111 - 0,111^2 + 0,346 - 0,115^2 + 0,447 - 0,447^2 + 0,447 - 0,447^2 + (0,200 - 0,000)^2 + (0,179 - 0,179)^2}{0,200 - 0,000^2 + (0,179 - 0,179)^2} = 0,324$$

$$D_4^- = \frac{0,229 - 0,229^2 + 0,218 - 0,218^2 + 0,111 - 0,111^2 + 0,115 - 0,115^2 + 0,447 - 0,447^2 + 0,447 - 0,447^2 + (0,200 - 0,000)^2 + (0,179 - 0,179)^2}{0,200 - 0,000^2 + (0,179 - 0,179)^2} = 0,200$$

$$D_5^- = \frac{0,457 - 0,229^2 + 0,435 - 0,218^2 + 0,334 - 0,111^2 + 0,231 - 0,115^2 + 0,447 - 0,447^2 + 0,447 - 0,447^2 + (0,200 - 0,000)^2 + (0,179 - 0,179)^2}{0,200 - 0,000^2 + (0,179 - 0,179)^2} = 0,450$$

g. Penentuan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal yang didapat melalui persamaan rumus (2.13), yaitu:

$$V_1 = \frac{0,404}{0,404 + 0,162} = 0,713$$

$$V_2 = \frac{0,409}{0,409 + 0,228} = 0,642$$

$$V_3 = \frac{0,324}{0,324 + 0,337} = 0,490$$

$$V_4 = \frac{0,200}{0,200 + 0,450} = 0,308$$

$$V_5 = \frac{0,450}{0,450 + 0,115} = 0,796$$

4.2.2.3 Perankingan dan Laporan Keputusan

Perankingan merupakan langkah untuk menemukan keputusan akhir. Pada tahap ini, aktifitas yang terjadi adalah mengambil data hasil nilai preferensi (V_i) untuk setiap alternatif kemudian dijadikan ke dalam bentuk persen. Nilai preferensi yang diperoleh diranking berdasarkan *passing grade* hingga menghasilkan hasil keputusan berupa calon mahasiswa baru yang lulus di setiap

jurusan program studi S1 STIKes Hangtuh Pekanbaru. Berikut ini merupakan tabel perankingan setiap alternatif.

Tabel 4.19 Perankingan Alternatif

No	Nama Alternatif	Nilai	Pilihan Jurusan 1	Status 1	Pilihan Jurusan 2	Status 2
1	Sri Wahyuni	79,6	Program Studi Ilmu Keperawatan	Lulus	Ilmu Kesehatan Masyarakat A Reguler	Lulus
2	Devi Putri	71,3	Ilmu Kesehatan Masyarakat A Non Reguler	Lulus	Program Studi Ilmu Keperawatan	Lulus
3	Dian Nelfalenny	64,2	Ilmu Kesehatan Masyarakat A Reguler	Tidak	Ilmu Kesehatan Masyarakat A Non Reguler	Lulus
4	Hari Rizki Faluti	49,0	Ilmu Kesehatan Masyarakat A Non Reguler	Tidak	Program Studi Ilmu Keperawatan	Tidak
5	Raja Rani Mestianti	30,8	Ilmu Kesehatan Masyarakat B Reguler	Tidak	Ilmu Kesehatan Masyarakat B Non Reguler	Tidak

Dari tabel 4.19 di atas, dapat disimpulkan bahwa alternatif 5 memiliki nilai yang paling optimum dibandingkan dengan alternatif lain. Berdasarkan nilai *passing grade* jurusan dari tabel 4.1, maka alternatif 5 yang bernama Sri Wahyuni lulus di jurusan pilihan pertama yaitu Program Studi Ilmu Keperawatan (PSIK) dengan nilai 79,6. Alternatif 1 yang bernama Devi Putri lulus di jurusan pilihan pertama yaitu Ilmu Kesehatan Masyarakat A Non Reguler dengan nilai 71,3. Alternatif 2 yang bernama Dian Nelfalenny juga lulus di jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat A Non Reguler yang merupakan jurusan pilihan kedua. Sedangkan

alternatif 3 yang bernama Hari Rizki Faluti dengan nilai 49,0 dan alternatif 4 yang bernama Raja Rani Mestianti dengan nilai 30,8 tidak lulus di kedua pilihan jurusan, sehingga mereka tidak dapat menjadi mahasiswa baru di STIKes Hangtuh Pekanbaru.

Perankingan tidak hanya berdasarkan *passing grade*, tetapi juga menggunakan kuota jurusan. Jika nilai calon mahasiswa baru mencukupi dan kuota penerimaan masih ada, maka calon mahasiswa baru tersebut lulus. Terdapat dua pilihan jurusan saat calon mahasiswa baru tersebut mendaftar di STIKes Hangtuh Pekanbaru. Apabila tidak lulus di jurusan pilihan pertama, maka proses penyeleksian akan dilanjutkan ke jurusan pilihan kedua. Jika tidak lulus juga, maka calon mahasiswa baru tersebut tidak dapat masuk ke perguruan tinggi tersebut.

Hasil keputusan dari sistem pendukung keputusan penyeleksian calon mahasiswa baru dengan metode FMADM menggunakan TOPSIS yang telah dijelaskan di atas hanya sebagai rekomendasi untuk membantu panitia penerimaan mahasiswa baru atau penyeleksi di STIKes Hangtuh Pekanbaru dalam mengambil keputusan. Keputusan terakhir berada pada panitia penerimaan mahasiswa baru atau pihak STIKes Hangtuh Pekanbaru.

4.2.3 Analisa Subsistem Dialog

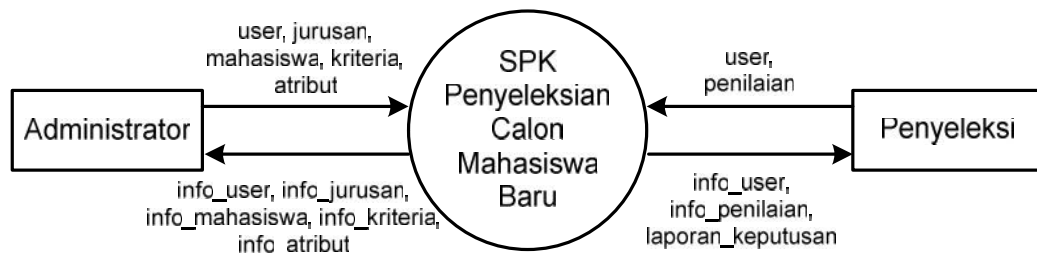
Analisa pada subsistem dialog digambarkan dengan *Data Flow Diagram* (DFD), yang pada akhirnya akan mengacu dalam perancangan struktur menu dan tampilan menu (*user interface*) yang *user friendly*. Analisa ini akan berpengaruh untuk perancangan struktur dan tampilan menu berikutnya sehingga dalam menganalisa subsistem dialog haruslah mudah untuk dipahami oleh *user* yang akan menggunakannya.

Sistem dialog ini diimplementasikan melalui gaya dialog, antara lain:

- a. Dialog tanya jawab, misalnya pada data *user* yaitu tambah *user*?
- b. Dialog perintah, misalnya pada data *user* yaitu perintah tambah, ubah, dan hapus.
- c. Dialog menu, misalnya menu utama, menu *user*, dan menu mahasiswa.

- d. Dialog masukan dan keluaran, misalnya *form* tambah, ubah, dan hapus data *user*.

Analisa fungsional sistem terdiri dari diagram konteks dan *Data Flow Diagram* (DFD). DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem untuk mendeskripsikan proses dan aliran data sistem. DFD terdiri dari beberapa level. Diagram konteks merupakan level dasar DFD (level 0) yang digunakan untuk menggambarkan proses kerja suatu sistem secara umum. Berikut ini merupakan gambar diagram konteks yang akan dibangun.



Gambar 4.4 Diagram Konteks

Sistem ini memiliki dua entitas yaitu administrator dan penyeleksi. Entitas yang dimaksud pada DFD adalah yang memberikan sumber data ke sistem atau menerima info data dari sistem. Entitas mewakili lingkungan luar dari sistem, tetapi mempunyai pengaruh terhadap sistem yang sedang dikembangkan.

Tabel 4.20 Proses Diagram Konteks

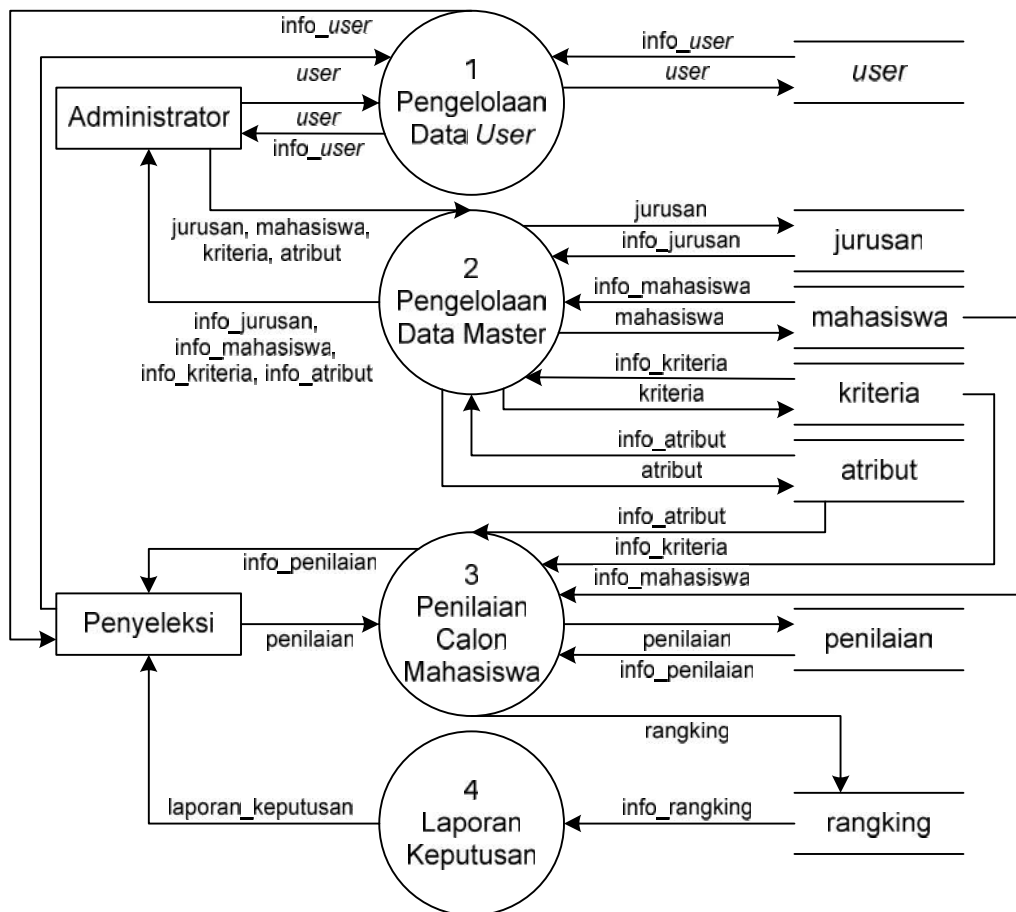
No	Entitas	Proses
1	Administrator	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan <i>login</i> dengan data <i>user</i>. - Menambah, mengubah, dan menghapus data <i>user</i>. - Menambah, mengubah, dan menghapus data jurusan. - Menambah, mengubah, dan menghapus data mahasiswa. - Mengubah data kriteria. - Menambah, mengubah, dan menghapus data atribut. - Mendapatkan info <i>user</i>. - Mendapatkan info jurusan.

		<ul style="list-style-type: none"> - Mendapatkan info mahasiswa. - Mendapatkan info kriteria. - Mendapatkan info atribut.
--	--	--

Tabel 4.20 Proses Diagram Konteks (Lanjutan)

No	Entitas	Proses
2	Panitia	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan <i>login</i> dengan data <i>user</i>. - Menambah dan menghapus data penilaian. - Mendapatkan info <i>user</i>. - Mendapatkan info penilaian. - Mendapatkan laporan keputusan

Berikut ini merupakan gambar 4.5 DFD level 1 dari sistem.



Gambar 4.5 DFD Level 1

Keterangan gambar 4.5 di atas, dapat dijelaskan proses dan aliran data DFD level 1 pada tabel 4.21 dan 4.22 di bawah ini.

Tabel 4.21 Proses DFD Level 1

No	Nama	Deskripsi
1	<i>Login</i>	Proses pengguna yang mempunyai hak akses masuk ke dalam sistem.
2	Pengelolaan Data Master	Proses pengelolaan data master, yaitu data <i>user</i> , jurusan, mahasiswa, kriteria, dan atribut.
3	Penilaian Calon Mahasiswa	Proses penilaian calon mahasiswa baru.
4	Laporan Keputusan	Proses pengelolaan laporan keputusan.

Tabel 4.22 Aliran Data DFD Level 1

No	Nama	Deskripsi
1	<i>User</i>	Data yang meliputi pengelolaan data <i>user</i> .
2	Jurusan	Data yang meliputi pengelolaan data jurusan.
3	Mahasiswa	Data yang meliputi pengelolaan data calon mahasiswa baru.
4	Kriteria	Data yang meliputi pengelolaan data kriteria.
5	Atribut	Data yang meliputi pengelolaan data atribut.
6	Penilaian	Data yang meliputi pengolahan data penilaian.
7	Rangking	Data yang meliputi pengolahan daftar perankingan.
8	<i>info_user</i>	Informasi data <i>user</i> (pengguna).
9	<i>info_jurusan</i>	Informasi data jurusan.
10	<i>info_mahasiswa</i>	Informasi data calon mahasiswa baru.
11	<i>info_kriteria</i>	Informasi data kriteria.
12	<i>info_atribut</i>	Informasi data atribut.

13	info_penilaian	Informasi nilai penilaian calon mahasiswa baru.
14	info_rangking	Informasi daftar perankingan.
15	laporan_keputusan	Informasi data laporan keputusan.

DFD selanjutnya dapat dilihat pada lampiran B.

4.3 Perancangan Sistem

Sistem yang akan dibangun haruslah sesuai dengan analisa kebutuhan sistem. Perancangan sistem meliputi dari perancangan subsistem data, subsistem model, dan subsistem dialog.

4.3.1 Perancangan Subsistem Data

Perancangan subsistem data adalah tahap perancangan *database* atau data-data yang terlibat dalam sistem dan terhubung dengan suatu relasi data (*Entity Relationship Data*) untuk membuat detail data yang akan dipersiapkan pada tahap implementasi.

4.3.1.1 Kamus Data (*Data Dictionary*)

Kamus data adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan kamus data, analisa sistem dapat mendefenisikan data yang mengalir di dalam sistem dengan lengkap. Perancangan kamus data yang dibutuhkan dalam membangun sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Kamus Data *User*

Kamus data *user* menjelaskan data pengguna yang memiliki hak akses untuk masuk ke sistem. Berikut penjelasan kamus data pengguna yang dideskripsikan dalam tabel 4.23 di bawah ini.

Tabel 4.23 Kamus Data *User*

Nama	<i>user</i>
Deskripsi	Berisi data pengguna yang dibutuhkan oleh sistem.
Bentuk data	Tabel atau <i>file</i>
Sumber /	- Berasal dari data pengguna (<i>user</i>)

tujuan	- Sebagai data masukan (<i>input</i>) untuk sistem
Periode	Di awal pembuatan sistem
Volume	Sesuai dengan banyaknya jumlah <i>user</i> .
Struktur data	<i>idUser + username + password + levelUser</i>

2. Kamus Data Mahasiswa

Kamus data mahasiswa menjelaskan data calon mahasiswa baru yang dibutuhkan oleh sistem. Berikut penjelasan kamus data mahasiswa yang dideskripsikan dalam tabel 4.24.

Tabel 4.24 Kamus Data Mahasiswa

Nama	mahasiswa
Deskripsi	Berisi data mahasiswa yang dibutuhkan oleh sistem
Bentuk data	Tabel atau <i>file</i>
Sumber / tujuan	- Berasal dari data calon mahasiswa baru dan jurusan - Sebagai data masukan (<i>input</i>) untuk sistem
Periode	Di awal pembuatan sistem
Volume	Sesuai dengan banyaknya jumlah mahasiswa
Struktur data	<i>idMahasiswa + nomorUjian + namaMahasiswa + tempatLahir + tanggalLahir + jenisKelamin + alamatMahasiswa + agamaMahasiswa + hpMahasiswa + emailMahasiswa + idJurusan + tahunMasuk + kelasMahasiswa</i>

Penjelasan kamus data selanjutnya dapat dilihat pada lampiran B.

4.3.1.2 Perancangan Tabel

Perancangan tabel harus disesuaikan dengan kebutuhan data pada sistem. Berikut merupakan deskripsi tabel yang dirancang pada *database* berdasarkan ERD (gambar 4.1) di atas yaitu:

1. Tabel *User*

- Nama : *user*
- Deskripsi : Berisi data pengguna
- *Primary key* : *idUser*

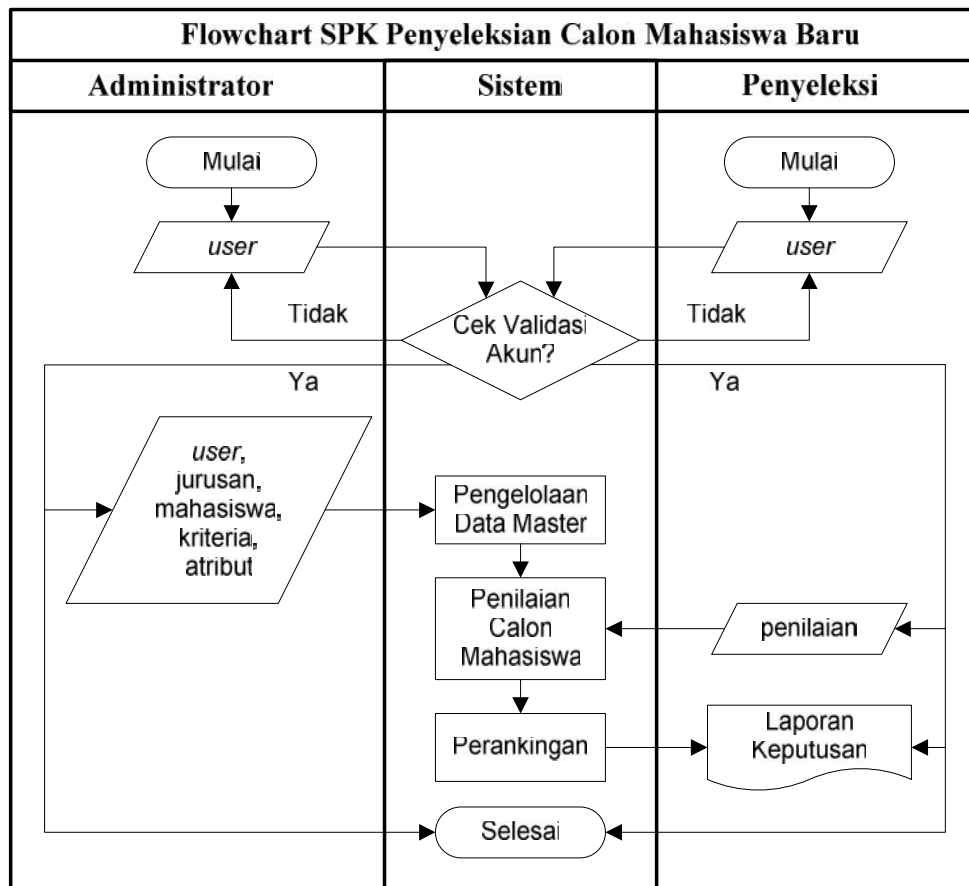
Tabel 4.25 Basis Data *User*

<i>Field</i>	<i>Type</i>	Deskripsi	<i>Null</i>
<i>idUser</i>	Varchar (9)	Kode <i>user</i>	<i>Not Null</i>
<i>username</i>	Varchar (255)	<i>username</i> pengguna	<i>Not Null</i>
<i>password</i>	Varchar (255)	<i>password</i> pengguna	<i>Not Null</i>
<i>levelUser</i>	Varchar (20)	tingkatan pengguna	<i>Not Null</i>

Perancangan tabel selanjutnya dapat dilihat pada lampiran C.

4.3.2 Perancangan Subsystem Model

Perancangan subsystem model ini terdiri dari perancangan dalam bentuk *flowchart* sistem. *Flowchart* sistem mendeskripsikan proses aliran sistem yang terjadi dimulai dari awal menggunakan sistem hingga selesai. Pada gambar 4.6 dapat digambarkan *flowchart* sistem yang dibangun.



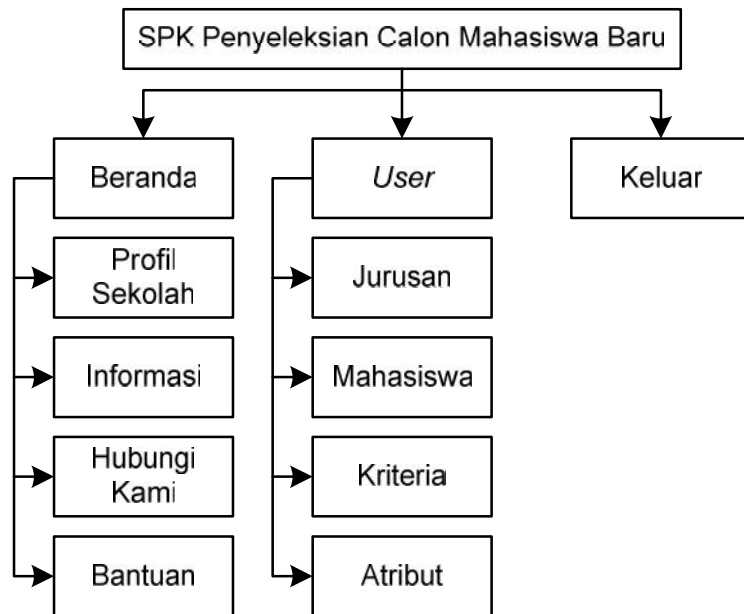
Gambar 4.6 Flowchart Sistem

4.3.3 Perancangan Subsystem Dialog

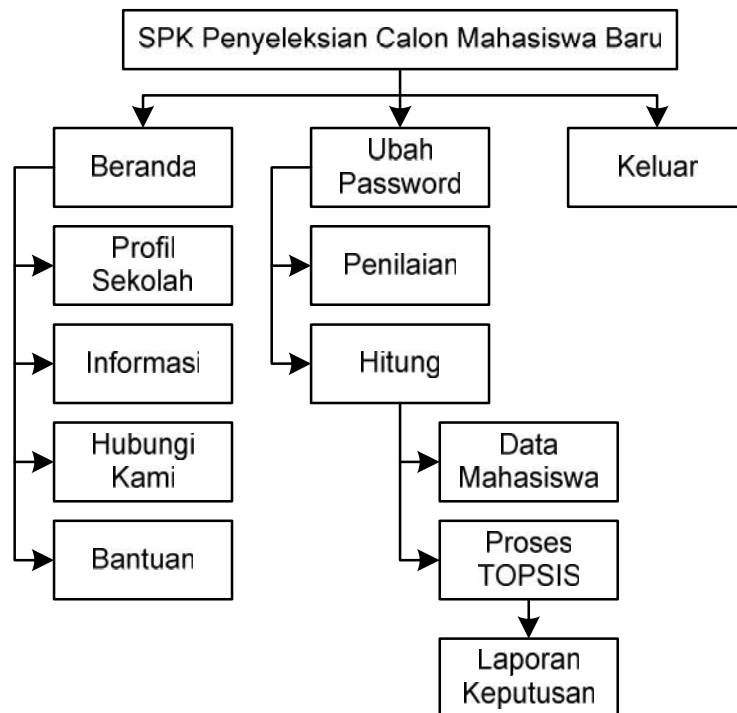
Merancang subsystem dialog berupa tampilan menu sistem yang *user friendly* sehingga *user* paham dalam menggunakan atau memilih menu-menu pilihan yang terdapat pada sistem.

4.3.3.1 Struktur Menu

Tujuan perancangan struktur menu adalah untuk membuat panduan pada tahap implementasi mengenai rancangan dari aplikasi yang akan dibangun. Struktur menu sistem pendukung keputusan penyeleksian calon mahasiswa baru terdapat dua otoritas, yaitu: Administrator dan Penyeleksi. Struktur menu otoritas Administrator dapat dilihat pada gambar 4.7 dan struktur menu otoritas Penyeleksi dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut ini.



Gambar 4.7 Struktur Menu Otoritas Administrator



Gambar 4.8 Struktur Menu Otoritas Penyeleksi

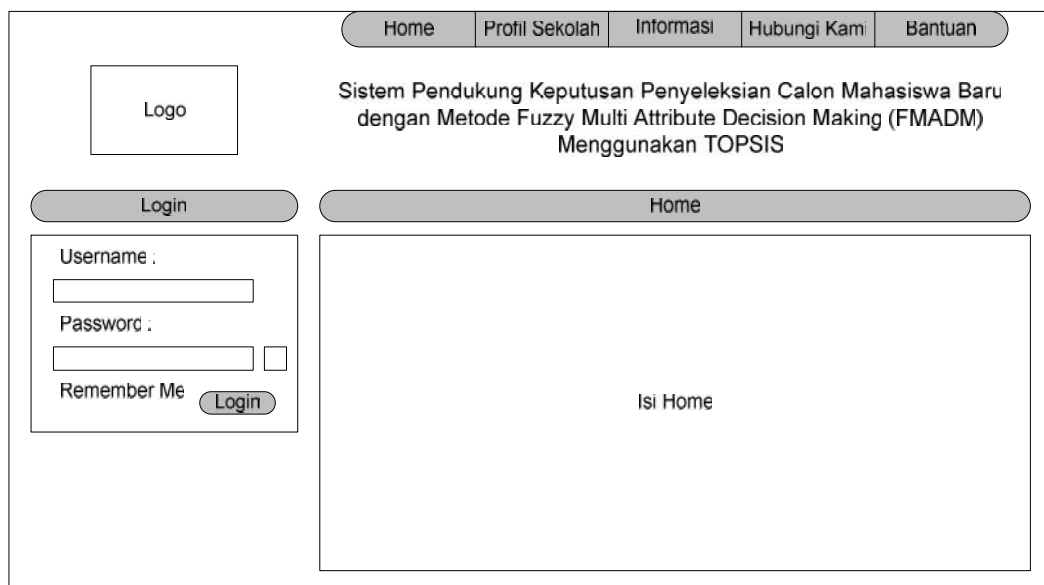
4.3.3.2 Perancangan Antar Muka Sistem (*User Interface*)

Perancangan antar muka sistem bertujuan untuk menggambarkan sistem yang akan dibuat. Berikut ini adalah perancangan antar muka pada sistem

pendukung keputusan penyeleksian calon mahasiswa baru dengan metode FMADM menggunakan TOPSIS.

1. Rancangan Menu Tampilan Awal Aplikasi

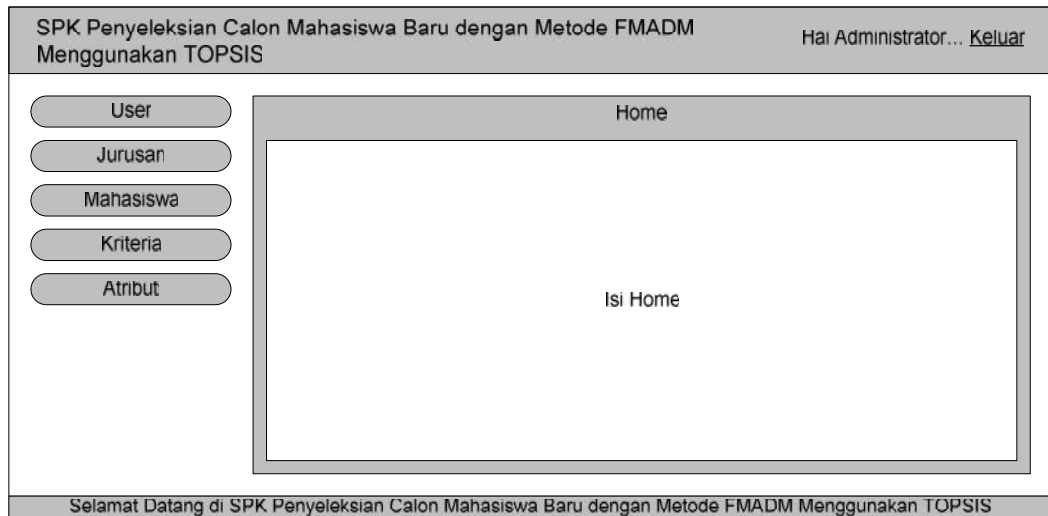
Menu tampilan awal aplikasi ini berisi form yang menjelaskan tentang tampilan awal dari sistem pendukung keputusan penyeleksian calon mahasiswa baru dengan metode FMADM menggunakan TOPSIS, sekaligus menu *login* untuk masuk ke menu utama Administrator atau Penyeleksi. Menu tampilan awal dapat dilihat pada gambar 4.9 berikut ini:



Gambar 4.9 Rancangan Menu Tampilan Awal Aplikasi

2. Rancangan Menu Utama Administrator

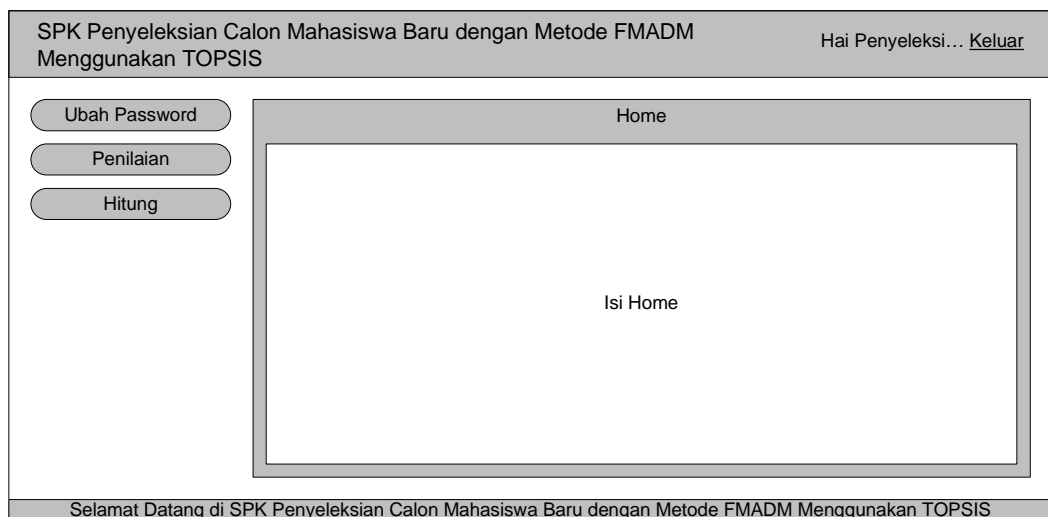
Menu utama Administrator terdiri dari menu *user*, jurusan, mahasiswa, kriteria, dan atribut. Menu utama Administrator dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut ini:



Gambar 4.10 Rancangan Menu Utama Administrator

3. Rancangan Menu Utama Penyeleksi

Menu utama Penyeleksi terdiri dari menu ubah *password*, penilaian, dan hitung. Menu utama Penyeleksi dapat dilihat pada gambar 4.11 berikut ini:



Gambar 4.11 Rancangan Menu Utama Penyeleksi

Perancangan antar muka selanjutnya dapat dilihat pada lampiran C.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Implementasi

Implementasi sistem merupakan tahapan dimana aplikasi yang telah dirancang dan dibangun siap untuk dijalankan atau dipakai. Namun untuk memberikan nilai akhir yang sesuai dengan harapan atau perhitungan-perhitungan yang telah dilakukan secara manual, maka perlu dilakukan pengujian terlebih dahulu sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat benar-benar dapat menghasilkan tujuan yang ingin dicapai.

5.1.1 Batasan Implementasi

Batasan implementasi dari tugas akhir ini adalah:

1. Sistem ini dibangun berbasis *web* yang dikembangkan menggunakan PHP (*Hypertext Pre-Processor*) dan database yang digunakan yaitu *MySQL*.
2. Sistem Pendukung Keputusan ini mengelola nilai calon mahasiswa baru dengan perhitungan metode FMADM menggunakan TOPSIS serta

memberikan laporan keputusan dalam daftar perankingan nilai calon mahasiswa baru yang lulus di setiap jurusan program studi S1 STIKes Hangtuah Pekanbaru.

3. Sistem tidak dapat memproses data jika ada salah satu syarat nilai tidak terpenuhi berdasarkan variabel yang telah ditetapkan oleh pihak STIKes Hangtuah Pekanbaru.

5.1.2 Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi adalah lingkungan dimana aplikasi ini dikembangkan. Pada prinsipnya setiap desain sistem yang telah dirancang memerlukan sarana pendukung yaitu berupa peralatan-peralatan yang sangat berperan dalam menunjang penerapan sistem yang didesain terhadap pengolahan data. Komponen-komponen yang dibutuhkan antara lain *hardware* dan *software*. *Hardware* yaitu kebutuhan perangkat keras komputer dalam pengolahan data. *Software* yaitu kebutuhan akan perangkat lunak berupa sistem untuk mengoperasikan sistem yang telah didesain.

Berikut adalah spesifikasi lingkungan implementasi perangkat keras dan perangkat lunak:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

- a. *Processor* : Intel® Core™ 2 Duo 2.00 GHz
- b. *RAM* : 2,00 GB
- c. *Harddisk* : 160 GB

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. *Operating System* : *Windows 7 Ultimate*
- b. *System Type* : 32-bit
- c. *Bahasa Pemrograman* : PHP 5.3.1
- d. *Database* : *My SQL 5.1.41*

5.1.3 Analisis Hasil

Sistem ini berbasis *web* yang dirancang khusus untuk *user* dalam memberikan rekomendasi keputusan calon mahasiswa baru berdasarkan kriteria yang diterapkan di STIKes Hangtuh Pekanbaru. Pada sistem terdapat menu utama yang dilengkapi dengan metode FMADM menggunakan TOPSIS untuk memproses perhitungan dan menghasilkan laporan keputusan calon mahasiswa baru yang lulus di STIKes Hangtuh Pekanbaru.

5.1.4 Implementasi Model Persoalan

Model persoalan untuk melakukan perankingan terhadap penyeleksian calon mahasiswa baru pada sistem ini akan menghasilkan rekomendasi nama calon mahasiswa baru yang diurutkan berdasarkan ranking nilai calon mahasiswa baru tersebut. Penggunaan sistem sesuai dengan model persoalan yang telah dijelaskan pada BAB IV sebelumnya. Adapun tampilan menu sistem ini sebagai berikut:

5.1.4.1 Menu Tampilan Awal

Menu tampilan awal ini berisi *form* yang menjelaskan sedikit tentang tampilan awal dari sistem pendukung keputusan penyeleksian calon mahasiswa baru dengan metode FMADM menggunakan TOPSIS, serta halaman *login* pengguna untuk masuk ke menu utama. Sebelum masuk ke menu utama, pengguna harus menginputkan *username* dan *password* yang sesuai dengan *database* pengguna. Menu tampilan awal aplikasi sebagai berikut:



Gambar 5.1 Menu Tampilan Awal Aplikasi

5.1.4.2 Tampilan Menu Utama untuk Administrator

Tampilan ini dapat dibuka oleh pengguna sebagai administrator. Menu tampilan untuk administrator sebagai berikut :



Gambar 5.2 Menu Utama Administrator

5.1.4.3 Tampilan Menu Utama untuk Penyeleksi

Tampilan ini dapat dibuka oleh pengguna sebagai penyeleksi. Menu tampilan untuk penyeleksi sebagai berikut :



Gambar 5.3 Menu Utama Penyeleksi

5.1.4.4 Tampilan Proses TOPSIS

Tampilan ini dapat digunakan oleh pengguna sebagai penyeleksi. Tampilan ini dapat dilihat setelah penyeleksi menginputkan nilai-nilai mahasiswa terhadap kriteria yang telah ditentukan. Tampilan proses TOPSIS dapat dilihat sebagai berikut :

HASIL PERHITUNGAN									
DATA MAHASISWA									
Data Mahasiswa									
Nomor Ujian	Nama	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
0001	Devi Putri	0.75	1	0.75	0.5	1	1	1	1
0002	Dian Nelfalenny	1	0.75	0.75	0.75	1	1	0	1
0003	Hari Rizki Faluti	0.5	0.75	0.25	0.75	1	1	1	1
0004	Raja Rani Mestianti	0.5	0.5	0.25	0.25	1	1	1	1
0005	Sri Wahyuni	1	1	0.75	0.5	1	1	1	1
PROSES TOPSIS									
Penentuan Matriks Bobot Preferensi Setiap Kriteria (W)									
W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8		
0.8	0.8	0.6	0.6	1	1	0.4	0.4		
Penentuan Rating Kinerja (X)									
X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8		
1.75	1.837	1.346	1.299	2.236	2.236	2	2.236		

Penentuan Matriks Keputusan Ternormalisasi (R)

R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
0.429	0.544	0.557	0.385	0.447	0.447	0.5	0.447
0.571	0.408	0.557	0.577	0.447	0.447	0	0.447
0.286	0.408	0.186	0.577	0.447	0.447	0.5	0.447
0.286	0.272	0.186	0.192	0.447	0.447	0.5	0.447
0.571	0.544	0.557	0.385	0.447	0.447	0.5	0.447

Penentuan Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot (Y)

Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8
0.343	0.435	0.334	0.231	0.447	0.447	0.2	0.179
0.457	0.326	0.334	0.346	0.447	0.447	0	0.179
0.229	0.326	0.112	0.346	0.447	0.447	0.2	0.179
0.229	0.218	0.112	0.115	0.447	0.447	0.2	0.179
0.457	0.435	0.334	0.231	0.447	0.447	0.2	0.179

Penentuan Matriks Solusi Ideal Positif (A+) dan Matriks Solusi Ideal Negatif (A-)

Y1+/-	Y2+/-	Y3+/-	Y4+/-	Y5+/-	Y6+/-	Y7+/-	Y8+/-	
0.457	0.435	0.334	0.346	0.447	0.447	0.2	0.179	A+
0.229	0.218	0.112	0.115	0.447	0.447	0	0.179	A-

Penentuan Jarak Antara Nilai Setiap Alternatif dengan Matriks Solusi Ideal Positif (D+) / Matriks Solusi Ideal Negatif (D-) dan Nilai Preferensi untuk Setiap Alternatif (V)

No	Di	D+	D-	Vi	Nilai Preferensi
1	D1	0.162	0.404	0.714	71.4
2	D2	0.228	0.408	0.642	64.2
3	D3	0.336	0.324	0.491	49.1
4	D4	0.449	0.2	0.308	30.8
5	D5	0.115	0.449	0.796	79.6

Gambar 5.4 Tampilan Proses TOPSIS

Hasil Perankingan Data							
No	Nomor Ujian	Nama Mahasiswa	Nilai	Pilihan Jurusan 1	Status 1	Pilihan Jurusan 2	Status 2
1	0005	Sri Wahyuni	79.6	Program Studi Ilmu Keperawatan	Lulus	Ilmu Kesehatan Masyarakat A Reguler	Lulus
2	0001	Devi Putri	71.4	Ilmu Kesehatan Masyarakat A Non Reguler	Lulus	Program Studi Ilmu Keperawatan	Lulus
3	0002	Dian Nelfalenny	64.2	Ilmu Kesehatan Masyarakat A Reguler	Tidak	Ilmu Kesehatan Masyarakat A Non Reguler	Lulus
4	0003	Hari Rizki Faluti	49.1	Ilmu Kesehatan Masyarakat A Non Reguler	Tidak	Program Studi Ilmu Keperawatan	Tidak
5	0004	Raja Rani Mestianti	30.8	Ilmu Kesehatan Masyarakat B Reguler	Tidak	Ilmu Kesehatan Masyarakat B Non Reguler	Tidak

[Cetak Laporan](#)

Gambar 5.5 Tampilan Hasil Perankingan

Tampilan dan rincian menu selanjutnya, dapat dilihat pada lampiran D.

5.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan terhadap program yang telah dirancang. Pengujian sistem dilakukan dengan tujuan untuk menjamin sistem yang dibangun sesuai dengan hasil analisa dan perancangan sehingga dapat dibuat satu kesimpulan akhir.

5.3 Deskripsi dan Hasil Pengujian

Model atau cara pengujian pada sistem pendukung keputusan penyeleksian calon mahasiswa baru ini ada tiga cara yaitu:

1. Menggunakan Tabel Pengujian FMADM Menggunakan TOPSIS
2. Menggunakan *Black Box*
3. Menggunakan *User Acceptance Test*

5.3.1 Pengujian Sistem dengan Tabel Pengujian FMADM Menggunakan TOPSIS

Tabel pengujian dilakukan untuk mengetahui tentang hasil pengujian yang diperoleh secara manual dengan hasil pengujian yang diperoleh melalui metode FMADM menggunakan TOPSIS, apakah sama, berbeda, atau mendekati hasilnya. Pengujian sistem dengan menginputkan nilai calon mahasiswa baru yang terdiri dari komposisi nilai berbeda yang disajikan dalam bentuk tabel nilai. Berikut ini adalah tabel pengujian berdasarkan contoh tabel data pada pembahasan bab IV:

Tabel 5.1 Pengujian Sistem dengan Menggunakan Cara Manual

Alternatif	Kriteria								Hasil	Ranking
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8		
A1	70	94	70	65	1	1	1	1	215	3
A2	93	70	72	70	1	1	0	1	218	2
A3	60	80	42	85	1	1	1	1	191	4
A4	64	66	42	35	1	1	1	1	153	5
A5	92	90	79	57	1	1	1	1	230	1
Bobot	0,8	0,8	0,6	0,6	1	1	0,4	0,4		

Tabel 5.2 Pengujian Sistem dengan FMADM Menggunakan TOPSIS

Alternatif	Kriteria								Hasil	Ranking
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8		
A1	0,75	1	0,75	0,5	1	1	1	1	0,713	2
A2	1	0,75	0,75	0,75	1	1	0	1	0,642	3
A3	0,5	0,75	0,25	0,75	1	1	1	1	0,490	4
A4	0,5	0,5	0,25	0,25	1	1	1	1	0,308	5
A5	1	1	0,75	0,5	1	1	1	1	0,796	1
Bobot	0,8	0,8	0,6	0,6	1	1	0,4	0,4		

Berikut adalah contoh lain pengujian sistem dengan tabel sebanyak 10 pengujian:

Tabel 5.3 Pengujian Ke-1

Alternatif	Kriteria								Hasil		Rangking	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Manu- al	TOP- SIS	Manu- al	TOP- SIS
A1	80	94	80	75	1	1	1	1	235	0,727	5	4
A2	93	70	72	70	1	1	0	1	218	0,611	8	8
A3	60	80	42	85	1	1	1	1	191	0,467	9	9
A4	64	66	42	35	1	1	1	1	153	0,361	10	10
A5	92	90	79	57	1	1	1	1	230	0,707	6	6
A6	95	74	50	90	1	1	1	1	222	0,673	7	7

Tabel 5.3 Pengujian Ke-1 (Lanjutan)

Alternatif	Kriteria								Hasil		Rangking	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Manu- al	TOP- SIS	Manu- al	TOP- SIS
A7	86	96	89	97	1	1	1	1	260	0,768	2	2
A8	93	95	96	97	1	1	1	1	269	1,000	1	1
A9	93	94	90	90	1	1	1	0	260	0,730	3	3
A10	89	81	82	95	1	1	1	1	245	0,712	4	5
Bobot (W)	0,8	0,8	0,6	0,6	1,0	1,0	0,4	0,4				

Tabel 5.4 Pengujian Ke-2

Alternatif	Kriteria								Hasil		Rangking	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Manu- al	TOP- SIS	Manu- al	TOP- SIS
A1	80	94	70	65	1	1	1	1	223	0,654	7	7
A2	93	70	72	70	1	1	0	1	218	0,611	8	8
A3	60	80	42	85	1	1	1	1	191	0,468	9	9
A4	64	66	42	35	1	1	1	1	153	0,359	10	10
A5	92	90	79	57	1	1	1	1	230	0,703	6	5
A6	95	75	67	90	1	1	1	1	233	0,675	5	6
A7	86	96	89	97	1	1	1	1	260	0,769	2	2
A8	93	95	96	97	1	1	1	1	269	1,000	1	1
A9	93	94	90	90	1	1	1	0	260	0,731	3	3
A10	89	81	82	95	1	1	1	1	245	0,713	4	4
Bobot (W)	0,8	0,8	0,6	0,6	1	1	0,4	0,4				

Tabel 5.5 Pengujian Ke-3

Alternatif	Kriteria								Hasil		Rangking	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Manu- al	TOP- SIS	Manu- al	TOP- SIS
A1	89	95	80	85	1	1	1	1	249	0,698	3	3
A2	93	70	72	70	1	1	0	1	218	0,573	9	9
A3	60	80	42	85	1	1	1	1	191	0,448	10	10

Tabel 5.5 Pengujian Ke-3 (Lanjutan)

Alternatif	Kriteria								Hasil		Rangking	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Manu- al	TOP- SIS	Manu- al	TOP- SIS
A4	68	88	95	89	1	1	1	1	238	0,606	7	7
A5	92	90	87	69	1	1	1	1	242	0,688	5	5
A6	90	72	85	90	1	1	0	1	237	0,604	8	8
A7	86	96	89	97	1	1	1	1	260	0,742	2	2
A8	93	95	96	97	1	1	1	1	269	1,000	1	1
A9	93	94	90	70	1	1	1	0	248	0,664	4	6

A10	89	81	82	90	1	1	1	1	242	0,690	6	4
Bobot (W)	0,8	0,8	0,6	0,6	1,0	1,0	0,4	0,4				

Tabel 5.6 Pengujian Ke-4

Alternatif	Kriteria								Hasil		Rangking	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Manu- al	TOP- SIS	Manu- al	TOP- SIS
A1	70	90	70	51	1	1	1	0	203	0,668	9	7
A2	93	70	78	89	1	1	0	1	233	0,714	7	6
A3	69	89	49	89	1	1	1	1	212	0,613	8	8
A4	69	69	49	49	1	1	1	1	172	0,539	10	9
A5	99	99	89	69	1	1	1	1	256	0,776	3	3
A6	99	89	58	90	1	1	1	1	242	0,760	5	5
A7	87	93	88	99	1	1	1	1	259	0,828	2	2
A8	93	95	96	97	1	1	1	1	269	1,000	1	1
A9	90	90	91	90	1	1	1	0	255	0,775	4	4
A10	70	90	90	92	0	1	1	1	239	0,513	6	10
Bobot (W)	0,8	0,8	0,6	0,6	1,0	1,0	0,4	0,4				

Tabel 5.7 Pengujian Ke-5

Alternatif	Kriteria								Hasil		Rangking	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Manu- al	TOP- SIS	Manu- al	TOP- SIS
A1	70	94	70	75	1	1	1	1	221	0,727	7	4
A2	93	70	72	70	1	1	0	1	218	0,611	8	8
A3	60	80	42	85	1	1	1	1	191	0,467	9	9
A4	64	66	42	35	1	1	1	1	153	0,361	10	10
A5	92	90	79	57	1	1	1	1	230	0,707	6	6

A6	95	75	67	95	1	1	1	1	236	0,673	4	7
A7	86	96	89	97	1	1	1	1	260	0,768	2	2
A8	93	95	96	97	1	1	1	1	269	1,000	1	1
A9	93	94	90	90	1	1	1	0	260	0,730	3	3
A10	89	76	70	92	1	1	1	1	232	0,712	5	5
Bobot (W)	0,8	0,8	0,6	0,6	1,0	1,0	0,4	0,4				

Tabel 5.8 Pengujian Ke-6

Alternatif	Kriteria								Hasil		Rangking	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Manu- al	TOP- SIS	Manu- al	TOP- SIS
A1	89	99	89	89	1	1	1	1	260	0,798	3	3
A2	93	70	72	70	1	1	0	1	218	0,712	8	8
A3	50	70	32	70	0	1	1	1	159	0,353	10	10
A4	64	66	43	49	1	1	1	1	162	0,534	9	9
A5	92	90	79	62	1	1	1	1	233	0,778	6	6
A6	95	75	67	95	1	1	1	1	236	0,752	5	7
A7	89	98	88	98	1	1	1	1	264	0,825	2	2
A8	93	95	96	97	1	1	1	1	269	1,000	1	1
A9	93	94	90	90	1	1	1	0	260	0,786	4	4
A10	89	76	70	92	1	1	1	1	232	0,785	7	5
Bobot (W)	0,8	0,8	0,6	0,6	1,0	1,0	0,4	0,4				

Tabel 5.9 Pengujian Ke-7

Alternatif	Kriteria								Hasil		Rangking	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Manu- al	TOP- SIS	Manu- al	TOP- SIS
A1	70	94	85	65	1	1	1	1	224	0,654	7	7
A2	93	70	72	70	1	1	0	1	218	0,611	8	8
A3	60	80	42	85	1	1	1	1	191	0,468	9	9
A4	64	66	42	35	1	1	1	1	153	0,359	10	10
A5	92	90	79	57	1	1	1	1	230	0,703	6	5

A6	95	75	67	90	1	1	1	1	233	0,675	4	6
A7	86	96	89	97	1	1	1	1	260	0,769	2	2
A8	93	95	96	97	1	1	1	1	269	1,000	1	1
A9	93	94	90	90	1	1	1	0	260	0,731	3	3
A10	89	76	70	92	1	1	1	1	232	0,713	5	4
Bobot (W)	0,8	0,8	0,6	0,6	1,0	1,0	0,4	0,4				

Tabel 5.10 Pengujian Ke-8

Alternatif	Kriteria								Hasil		Rangking	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Manu- al	TOP- SIS	Manu- al	TOP- SIS
A1	70	94	85	85	1	1	1	1	236	0,727	4	4
A2	93	70	72	70	1	1	0	1	218	0,611	8	8
A3	60	80	42	85	1	1	1	1	191	0,467	9	9
A4	64	66	42	35	1	1	1	1	153	0,361	10	10
A5	92	90	79	57	1	1	1	1	230	0,707	6	6
A6	95	74	50	90	1	1	1	1	222	0,673	7	7
A7	86	96	89	97	1	1	1	1	260	0,768	3	2
A8	93	95	96	97	1	1	1	1	269	1,000	1	1
A9	93	94	90	95	1	1	1	0	263	0,730	2	3
A10	89	76	70	92	1	1	1	1	232	0,712	5	5
Bobot (W)	0,8	0,8	0,6	0,6	1,0	1,0	0,4	0,4				

Tabel 5.11 Pengujian Ke-9

Alternatif	Kriteria								Hasil		Rangking	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Manu- al	TOP- SIS	Manu- al	TOP- SIS
A1	80	94	80	85	1	1	1	1	241	0,727	4	4
A2	93	70	77	70	1	1	0	1	221	0,611	8	8
A3	60	75	42	85	1	1	1	1	187	0,467	9	9
A4	64	66	42	45	1	1	1	1	159	0,361	10	10
A5	92	90	79	57	1	1	1	1	230	0,707	6	6

A6	95	74	50	90	1	1	1	1	222	0,673	7	7
A7	89	99	89	99	1	1	1	1	266	0,768	1	2
A8	94	95	90	90	1	1	1	1	262	1,000	2	1
A9	93	94	90	90	1	1	1	0	260	0,730	3	3
A10	89	80	80	90	1	1	1	1	240	0,712	5	5
Bobot (W)	0,8	0,8	0,6	0,6	1,0	1,0	0,4	0,4				

Tabel 5.12 Pengujian Ke-10

Alternatif	Kriteria								Hasil		Rangking	
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Manu- al	TOP- SIS	Manu- al	TOP- SIS
A1	88	98	89	69	1	1	1	0	246	0,663	6	6
A2	90	75	70	70	1	1	0	0	218	0,639	8	8
A3	84	89	49	89	1	1	1	1	224	0,653	7	7
A4	69	69	49	49	1	1	1	1	172	0,546	10	9
A5	99	99	89	74	1	1	1	1	259	0,847	2	2
A6	90	70	52	90	1	1	1	1	216	0,760	9	5
A7	87	93	88	99	1	1	1	1	259	0,832	3	3
A8	90	90	90	92	1	1	1	1	256	1,000	5	1
A9	92	91	91	91	1	1	1	0	258	0,762	4	4
A10	99	98	98	98	0	1	1	1	277	0,534	1	10
Bobot (W)	0,8	0,8	0,6	0,6	1,0	1,0	0,4	0,4				

Tabel 5.13 Hasil Pengujian Sistem dengan Tabel Pengujian FMADM Menggunakan TOPSIS

Pengujian Ke-	Kecocokan Rangking	
	Ya	Tidak
1	8	2
2	8	2
3	8	2
4	6	4
5	8	2
6	8	2

7	7	3
8	8	2
9	8	2
10	6	4
Total (%)	75	25

Berdasarkan hasil pengujian sistem dengan tabel pengujian FMADM menggunakan TOPSIS di tabel 5.13, dapat dilihat bahwa perankingan calon mahasiswa baru dengan metode FMADM menggunakan TOPSIS hampir mendekati dengan penghitungan secara manual yang diterapkan di STIKes Hangtuh Pekanbaru dengan persentase kecocokan ranking sebesar 75%.

Menurut pihak STIKes Hangtuh Pekanbaru Bagian Akademik, sistem pendukung keputusan penyeleksian calon mahasiswa baru dengan metode FMADM menggunakan TOPSIS lebih efektif dibandingkan dengan metode secara manual. Pada Bab IV telah dijelaskan bahwa pemberian pembobotan untuk setiap kriteria telah dilakukan pertimbangan yaitu kriteria C5 dan C6 diberikan nilai bobot 1 (sangat penting sekali) karena sangat berperan sekali dalam menentukan calon mahasiswa baru yang harus memenuhi kriteria tersebut. Oleh karena itu, jika nilai calon mahasiswa baru terdapat angka 0 pada kriteria C5 atau C6, maka seharusnya menghasilkan nilai akhir yang rendah seperti nilai perhitungan FMADM menggunakan TOPSIS pada alternatif 10 (A10) tabel 5.6 pengujian ke-4 dan tabel 5.12 pengujian ke-10. Sedangkan perhitungan secara manual menghasilkan nilai yang sangat tinggi.

Solusi yang diberikan oleh pihak STIKes Hangtuh Pekanbaru dalam mengatasi permasalahan tersebut yaitu apabila nilai calon mahasiswa baru terhadap kriteria C5 dan C6 terdapat angka 0, maka panitia penerimaan calon mahasiswa baru langsung memutuskan bahwa calon mahasiswa baru tersebut tidak lulus masuk ke STIKes Hangtuh Pekanbaru walaupun nilai pada kriteria lainnya sangat tinggi.

5.3.2 Pengujian Sistem dengan *Black Box*

Pengujian sistem yang dilakukan dengan menggunakan *black box* adalah:

5.3.2.1 Modul Pengujian *Login*

Prekondisi : Dapat dibuka dari menu tampilan awal aplikasi

Tabel 5.14 Butir Uji Modul *Login*

Deskripsi	Prekon-disi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharap-kan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpu-lan
Pengujian <i>Login</i>	Tampil-an layar menu tampilan awal aplikasi	1. Masukkan <i>username</i> dan <i>password</i> 2. Klik tombol <i>Login</i> untuk masuk ke menu utama 3. Tampil menu utama	Data <i>username</i> dan <i>password</i> benar	<i>User</i> berhasil masuk dan tidak ada instruksi <i>error</i>	Layar yang ditampil-kan sesuai dengan yang diharap-kan	<i>User</i> berhasil masuk dan tidak ada instruksi <i>error</i>	Diterima
			Data <i>username</i> dan <i>password</i> salah	Muncul pesan “ <i>Username / Password</i> anda salah !!!”		Muncul pesan “ <i>Username / Password</i> anda salah !!!”	Diterima
			Data <i>username</i> dan <i>password</i> kosong	Muncul pesan “ <i>Username / Password</i> anda kosong !!!”		Muncul pesan “ <i>Username / Password</i> anda kosong !!!”	Diterima

5.3.2.2 Modul Pengujian Menu Ubah *Password*

Prekondisi: Dapat dibuka dari menu utama Penyeleksi

Tabel 5.15 Butir Uji Modul Ubah *Password*

Deskripsi	Prekon-disi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharap-kan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpu-lan
-----------	-------------	--------------------	---------	---------------------------	-------------------------	--------------------	-------------

Pengujian ubah <i>password</i>	Tampilan layar menu ubah <i>password</i>	1. Masukkan <i>password</i> lama, <i>password</i> baru, dan ulangi <i>password</i> baru	Data <i>password</i> lama, <i>password</i> baru, dan ulangi <i>password</i> benar	Data berhasil diubah, kembali ke menu utama, dan tidak ada intruksi <i>error</i>	Layar yang ditampilkan sesuai yang diharapkan	Data berhasil diubah, kembali ke menu utama, dan tidak ada intruksi <i>error</i>	Diterima	
		2. Klik tombol “Simpan”						
		3. Klik tombol “Batal” untuk kembali ke menu utama	Data <i>password</i> lama, <i>password</i> baru, atau ulangi <i>password</i> baru kosong	Muncul pesan “ <i>Field</i> ini harus di isi.”		Muncul pesan “ <i>Field</i> ini harus di isi.”	Diterima	
			Data <i>password</i> lama salah	Muncul pesan “ <i>Username</i> dan <i>Password</i> anda salah !!!”		Muncul pesan “ <i>Username</i> dan <i>Password</i> anda salah !!!”	Diterima	

5.3.2.3 Modul Pengujian Menu *User*

Prekondisi: Hanya dapat dibuka dari menu utama Administrator

Tabel 5.16 Butir Uji Modul *User*

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
-----------	------------	--------------------	---------	--------------------------	-------------------------	--------------------	------------

Pengujian tambah <i>user</i>	Tampilan layar menu <i>user</i>	1. Klik tombol “Tambah” untuk melakukan tambah <i>user</i>	Data <i>user</i> : <i>username</i> , <i>password</i> , dan level <i>user</i>	Proses tambah <i>user</i> telah berhasil dan kembali ke menu <i>user</i>	Layar yang ditampilkan sesuai yang diharapkan	Proses tambah <i>user</i> telah berhasil dan kembali ke menu <i>user</i>	Diterima
		2. Masukkan <i>username</i> , <i>password</i> , dan pilih level <i>user</i>	Username atau <i>Password</i> kosong	Muncul pesan “ <i>Field</i> ini harus diisi.”		Muncul pesan “ <i>Field</i> ini harus diisi.”	Diterima
		3. Klik tombol “Simpan”					
		4. Klik tombol “Batal” untuk kembali ke menu <i>user</i>					

5.3.2.4 Modul Pengujian Menu Jurusan

Prekondisi: Hanya dapat dibuka dari menu utama Administrator

Tabel 5.17 Butir Uji Modul Jurusan

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
Pengujian tambah jurusan	Tampilan layar menu jurusan	1. Klik tombol “Tambah” untuk melakukan tambah jurusan	Data jurusan: nama jurusan, <i>passing grade</i> , dan kuota jurusan	Proses tambah jurusan telah berhasil dan kembali ke menu jurusan	Layar yang ditampilkan sesuai yang diharapkan	Proses tambah jurusan telah berhasil dan kembali ke menu jurusan	Diterima

Tabel 5.17 Butir Uji Modul Jurusan (Lanjutan)

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
-----------	------------	--------------------	---------	--------------------------	-------------------------	--------------------	------------

		2. Masukkan Nama Jurusan, <i>Passing Grade</i> , dan Kuota Jurusan 3. Klik tombol “Simpan” 4. Klik tombol “Batal” untuk kembali ke menu jurusan	Nama Jurusan, <i>Passing Grade</i> , dan Kuota Jurusan kosong	Muncul pesan “ <i>Field</i> ini harus di isi.”		Muncul pesan “ <i>Field</i> ini harus di isi.”	Diterima
--	--	---	---	--	--	--	----------

5.3.2.5 Modul Pengujian Menu Mahasiswa

Prekondisi: Hanya dapat dibuka dari menu utama Administrator

Tabel 5.18 Butir Uji Modul Mahasiswa

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
Pengujian tambah mahasiswa	Tampilan layar menu mahasiswa	1. Klik tombol “Tambah” 2. Masukkan Nomor Ujian, Nama Mahasiswa,	Data mahasiswa diisi lengkap	Proses tambah mahasiswa telah berhasil dan kembali ke menu mahasiswa	Layar yang ditampilkan sesuai yang diharapkan	Proses tambah mahasiswa telah berhasil dan kembali ke menu mahasiswa	Diterima

Tabel 5.18 Butir Uji Modul Mahasiswa (Lanjutan)

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
-----------	------------	--------------------	---------	--------------------------	-------------------------	--------------------	------------

		Tempat Lahir, Tanggal Lahir, Jenis Kelamin, Alamat, Agama, HP, Email, Pilihan Jurusan 1, Pilihan Jurusan 2, Tahun Masuk, dan Kelas	Salah satu data mahasiswa kosong	Muncul pesan “Field ini harus di isi.”		Muncul pesan “Field ini harus di isi.”	Diterima
		3.Klik tombol “Simpan”					
		4.Klik tombol “Batal” untuk kembali ke menu mahasiswa					

5.3.2.6 Modul Pengujian Menu Kriteria

Prekondisi: Hanya dapat dibuka dari menu utama Administrator

Tabel 5.19 Butir Uji Modul Kriteria

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
-----------	------------	--------------------	---------	--------------------------	-------------------------	--------------------	------------

Pengujian edit kriteria	Tampilan layar menu kriteria	1. Klik <i>link</i> kriteria yang ingin diubah	Data kriteria diisi lengkap	Proses ubah kriteria telah berhasil dan kembali ke menu kriteria	Layar yang ditampilkan sesuai yang diharapkan	Proses ubah kriteria telah berhasil dan kembali ke menu kriteria	Diterima
		2. Ubah Nama Kriteria, Bobot Kriteria, atau Keterangan Kriteria	Nama Kriteria, Bobot Kriteria, atau Keterangan Kriteria kosong	Muncul pesan “ <i>Field</i> ini harus diisi.”		Muncul pesan “ <i>Field</i> ini harus diisi.”	Diterima
		3. Klik tombol “Simpan”					
		4. Klik tombol “Batal” untuk kembali ke menu kriteria					

5.3.2.7 Modul Pengujian Menu Atribut

Prekondisi: Hanya dapat dibuka dari menu utama Administrator

Tabel 5.20 Butir Uji Modul Atribut

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
Pengujian tambah atribut	Tampilan layar menu atribut	1. Klik tombol “Tambah” 2. Pilih Nama Kriteria 3. Masukkan Nama Atribut, <i>Range</i> Min,	Data atribut diisi lengkap	Proses tambah atribut telah berhasil dan kembali ke menu atribut	Layar yang ditampilkan sesuai yang diharapkan	Proses tambah atribut telah berhasil dan kembali ke menu atribut	Diterima

Tabel 5.20 Butir Uji Modul Atribut (Lanjutan)

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan

		<i>Range</i> Max, dan Bobot 4. Klik tombol “Simpan” 5. Klik tombol “Batal” untuk kembali	Nama Atribut, <i>Range</i> Min Atribut, <i>Range</i> Max Atribut, atau Bobot Atribut kosong	Muncul pesan “ <i>Field</i> ini harus di isi.”		Muncul pesan “ <i>Field</i> ini harus di isi.”	Diterima
--	--	--	--	--	--	--	----------

5.3.2.8 Modul Pengujian Menu Penilaian

Prekondisi: Hanya dapat dibuka dari menu utama Penyeleksi

Tabel 5.21 Butir Uji Modul Penilaian

Deskripsi	Prekon- disi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharap- kan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesim- pulan
Pengujian tambah penilaian	Tampil- an layar menu penilai- an	1. Klik tombol “Tambah” 2. Pilih Id - Nama Mahasis- wa yang ingin diberi penilaian 3. Klik tombol “Tambah” 4. Pilih Id - Nama Mahasis- wa yang ingin diberi penilaian	Data penilaian diisi lengkap	Proses tambah penilaian telah berhasil dan kembali ke menu penilaian	Layar yang ditampil- kan sesuai yang diharap- kan	Proses tambah penilaian telah berhasil dan kembali ke menu penilaian	Diterima

Tabel 5.21 Butir Uji Modul Penilaian (Lanjutan)

Deskripsi	Prekon-disi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
		5. Masukkan nilai berdasarkan kriteria 6. Klik tombol “Simpan” 7. Klik tombol “Batal” untuk kembali ke menu penilaian	Jika salah satu nilai tidak diisi	Muncul pesan “ <i>Field</i> ini harus diisi.”		Muncul pesan “ <i>Field</i> ini harus diisi.”	Diterima

5.3.2.9 Modul Pengujian Menu Hitung – Proses TOPSIS

Prekondisi: Hanya dapat dibuka dari menu utama Penyeleksi

Tabel 5.22 Butir Uji Modul Proses TOPSIS

Deskripsi	Prekon-disi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
Pengujian tampil data proses TOPSIS	Tampilan layar menu hitung – proses TOPSIS	1. Klik menu “Data Mahasiswa” 2. Klik menu “Proses TOPSIS”	Data penilaian telah terisi lebih dari satu mahasiswa	Muncul tabel-tabel perhitungan TOPSIS dan Hasil Perankingan Data	Layar yang ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan	Muncul tabel-tabel perhitungan TOPSIS dan Hasil Perankingan Data	Diterima

5.3.2.10 Modul Pengujian Perankingan Berdasarkan Kuota

Prekondisi: Hanya dapat dibuka dari menu utama Penyeleksi

Tabel 5.23 Butir Uji Modul Perankingan Berdasarkan Kuota

Deskripsi	Prekondisi	Prosedur Pengujian	Masukan	Keluaran yang Diharapkan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
Pengujian perankingan berdasarkan kuota	Tampilan layar Laporan Keputusan SPK Penyeleksian Calon Mahasiswa Baru dengan Metode FMADM Menggunakan TOPSIS di STIKes Hangtuah Pekanbaru	1. Klik menu "Hitung" 2. Klik menu "Proses TOPSIS" 3. Klik <i>link</i> "Cetak Laporan"	Data calon mahasiswa baru yang lulus di Jurusan IKM A Non Reguler sebanyak 50 orang dari 145 orang yang diberi penilaian	Laporan Keputusan SPK Penyeleksian Calon Mahasiswa Baru untuk jurusan IKM A Non Reguler sebanyak 45 orang berdasarkan jumlah kuota jurusan	Layar yang ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan	Laporan Keputusan SPK Penyeleksian Calon Mahasiswa Baru untuk jurusan IKM A Non Reguler sebanyak 45 orang berdasarkan jumlah kuota jurusan	Diterima
			Data calon mahasiswa baru yang lulus di Jurusan IKM B Reguler sebanyak 50 orang dari 145 orang yang diberi penilaian	Laporan Keputusan SPK Penyeleksian Calon Mahasiswa Baru untuk jurusan IKM B Reguler sebanyak 45 orang berdasarkan jumlah kuota jurusan		Laporan Keputusan SPK Penyeleksian Calon Mahasiswa Baru untuk jurusan IKM B Reguler sebanyak 45 orang berdasarkan jumlah kuota jurusan	Diterima

Pengujian berdasarkan *black box* ternyata keluaran yang dihasilkan oleh sistem ini sesuai dengan yang diharapkan berupa Laporan Keputusan SPK Penyeleksian Calon Mahasiswa Baru dengan Metode FMADM menggunakan TOPSIS di STIKes Hangtuh Pekanbaru.

5.5 Pengujian Sistem dengan *User Acceptance Test*

Pengujian *user acceptance test* adalah pengujian dengan membuat angket yang berisi pertanyaan seputar sistem yang telah dibangun. Angket disebarakan kepada responden sebanyak 10 orang yaitu bapak Darmi Jais, A.Md sebagai Ka.Subbag Administrasi Umum Bagian Akademik dan beberapa Staff Bagian Akademik STIKes Hangtuh Pekanbaru. Banyaknya pertanyaan angket yaitu sepuluh pertanyaan dan berbentuk tabel, dimana para responden dapat memilih jawaban sesuai dengan masalah yang sedang dihadapi.

Hasil dari *user acceptance test* dengan cara pengisian angket menjelaskan sistem yang dibangun layak atau tidak dalam penyeleksian calon mahasiswa baru. Daftar pertanyaan kuisisioner yang diajukan dapat dilihat pada lampiran G.

Berikut adalah jawaban dari angket atau kuisisioner yang telah disebarakan kepada orang-orang yang berhubungan dengan sistem yang dibuat:

Tabel 5.24 Jawaban Hasil Pengujian dengan Kuisisioner

NO	PERTANYAAN	JUMLAH JAWABAN RESPONDEN		
		YA	TIDAK	RAGU-RAGU
1	Apakah sebelumnya Bapak/Ibu belum pernah menggunakan sistem tertentu yang mengarah kepada penyeleksian calon mahasiswa baru?	7	3	0
2	Apakah sebelumnya Bapak/Ibu belum pernah melihat sistem yang sama yaitu Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Calon Mahasiswa Baru dengan FMADM menggunakan TOPSIS?	10	0	0

Tabel 5.24 Jawaban Hasil Pengujian dengan Kuisisioner (Lanjutan)

NO	PERTANYAAN	JUMLAH JAWABAN RESPONDEN		
		YA	TIDAK	RAGU-RAGU
3	Setelah Bapak/Ibu mengetahui dan menggunakan aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Calon Mahasiswa Baru, menurut Bapak/Ibu sudah baguskah dari segi tampilan atau <i>interface</i> ?	8	1	1
4	Menurut Bapak/Ibu bagaimana penggunaan navigasi atau menu-menu yang tersedia dari aplikasi ini, apakah tidak ada kesulitan dalam penggunaannya?	7	1	2
5	Dari segi warna pada tampilannya, apakah warna yang ditampilkan dalam aplikasi ini sudah cocok dan serasi?	8	1	1
6	Pada saat sistem ini dijalankan, apakah tidak ada kesalahan atau <i>error</i> pada salah satu menu yang disediakan?	9	0	1
7	Dari segi perhitungan yang Bapak/Ibu ketahui, apakah hasil perhitungan dari aplikasi tersebut hampir mendekati dengan perhitungan manual?	8	0	2
8	Apakah setelah ada aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik ini, Bapak/Ibu merasa terbantu dalam menentukan calon mahasiswa baru?	9	0	1
9	Untuk jangka waktu yang akan datang, apakah Bapak/Ibu akan menggunakan Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Calon Mahasiswa Baru ini?	6	0	4
10	Dengan adanya aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penyeleksian Calon Mahasiswa Baru, apakah perlu diterapkan di perguruan tinggi ini?	8	0	2

Dari hasil pengujian kuisisioner yang telah disebarakan, maka dapat diambil kesimpulan tentang sistem pendukung keputusan penyeleksian calon mahasiswa baru sebagai berikut:

Tabel 5.25 Kesimpulan Kuisisioner

No	Kesimpulan Kuisisioner	Kelayakan (%)		
		Layak	Tidak	Ragu-ragu
1	Segi implementasi (1-6): Sistem ini sudah dikatakan layak digunakan dalam penyeleksian calon mahasiswa baru	49	6	5
2	Segi algoritma (7): Dengan metode FMADM menggunakan TOPSIS yang digunakan pada sistem ini dapat memberikan hasil yang memuaskan serta perhitungannya yang objektif terhadap setiap penilaian yang diberikan dalam penyeleksian calon mahasiswa baru	8	0	2
3	Segi manajemen (8-10): Hasil jawaban yang diberikan menyatakan bahwa sistem ini dapat membantu perhitungan dalam penyeleksian calon mahasiswa baru	23	0	7
TOTAL		80	6	14

Hasil pengujian sistem berdasarkan *user acceptance test*, dari segi implementasi, segi manajemen, dan segi algoritma, sistem ini sudah dikatakan layak digunakan dalam penyeleksian calon mahasiswa baru dengan persentase kelayakan sistem sebagai berikut:

1. Layak = 80%
2. Tidak Layak = 6%
3. Ragu-ragu = 14%

5.4 Kesimpulan Pengujian Sistem

Kesimpulan pengujian sistem yang telah dilakukan, sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengujian sistem dengan tabel pengujian FMADM menggunakan TOPSIS di tabel 5.13, dapat dilihat bahwa perankingan calon mahasiswa baru dengan metode FMADM menggunakan TOPSIS hampir mendekati dengan penghitungan secara manual yang diterapkan di STIKes Hangtuh Pekanbaru dengan persentase kecocokan ranking sebesar 75%.
2. Berdasarkan hasil pengujian sistem dengan *black box* di tabel 5.14 sampai tabel 5.23, keluaran yang dihasilkan oleh Sistem Pendukung Keputusan (SPK) penyeleksian calon mahasiswa baru dengan metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) menggunakan TOPSIS ini sesuai yang diharapkan, berupa laporan keputusan berdasarkan daftar perankingan nilai calon mahasiswa baru yang lulus di setiap jurusan program studi S1 STIKes Hangtuh Pekanbaru.
3. Berdasarkan hasil pengujian sistem *user acceptance test* pada tabel 5.25, dari segi implementasi, segi manajemen, dan segi algoritma, sistem ini sudah dikatakan layak digunakan dalam penyeleksian calon mahasiswa baru dengan persentase kelayakan sistem 80%.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Setelah melalui tahap pengujian pada Sistem Pendukung Keputusan (SPK) penyeleksian calon mahasiswa baru, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

4. Berdasarkan hasil pengujian sistem dengan tabel pengujian FMADM menggunakan TOPSIS, dapat dilihat bahwa perankingan calon mahasiswa baru dengan metode FMADM menggunakan TOPSIS hampir mendekati dengan penghitungan secara manual yang diterapkan di STIKes Hangtuh Pekanbaru dengan persentase kecocokan ranking sebesar 75%.
5. Berdasarkan hasil pengujian sistem dengan *black box*, keluaran yang dihasilkan oleh Sistem Pendukung Keputusan (SPK) penyeleksian calon mahasiswa baru dengan metode *Fuzzy Multi Attribute Decision Making* (FMADM) menggunakan TOPSIS ini sesuai yang diharapkan, berupa laporan keputusan berdasarkan daftar perankingan nilai calon mahasiswa baru yang lulus di setiap jurusan program studi S1 STIKes Hangtuh Pekanbaru.
6. Berdasarkan hasil pengujian sistem *user acceptance test*, dari segi implementasi, segi manajemen, dan segi algoritma, sistem ini sudah dikatakan layak digunakan dalam penyeleksian calon mahasiswa baru dengan persentase kelayakan sistem 80%.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan penulis untuk pengembangan tugas akhir ini selanjutnya yaitu:

1. Data kriteria yang digunakan oleh sistem untuk melakukan proses perhitungan masih bersifat statis yaitu berjumlah 8 kriteria. Hal ini membuat sistem hanya dapat digunakan untuk program studi S1 di STIKes

Hangutah Pekanbaru saja. Sebaiknya kriteria dapat bersifat dinamis sehingga dapat juga digunakan untuk program studi lainnya atau perguruan tinggi swasta lainnya.

2. Menerapkan metode lain dan belum pernah digunakan pada tugas akhir sebelumnya dalam menentukan penyeleksian calon mahasiswa baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Daihani, Dadan Umar. *Komputerisasi Pengambilan Keputusan Berbasis Komputer*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2001.
- Jogiyanto, HM. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta, 2001.
- Josowidagdo, Landjono. "Metode TOPSIS Sebagai Penentu Prioritas Alternatif Keputusan Program Transportasi". *INASEA*. Vol. 4, No. 1, Hal. 29-38, 2003.
- Kusumadewi, Sri, dan Hari Purnomo. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.
- Kusumadewi, Sri, Sri Hartati, Agus Harjoko, dan Retantyo Wardoyo. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FMADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- Subakti, Irfan. *Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System)*. Surabaya: Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2002.
- Turban, Efraim. *Decision Support System and Expert System*. New Jersey: Prentice Hall International, 1995.
- Uyun, Shofwatul, dan Imam Riadi. "A Fuzzy Topsis Multi-Attribute Decision Making for Scholarship Selection". *TELKOMNIKA*. Vol. 9, No.1, Hal 37-46, 2011.
- Wibowo, S. Henry, Riska Amalia, Andi Fadlun M, dan Kurnia Arivanty. "Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Penerima Beasiswa Bank BRI Menggunakan FMADM". *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*. Yogyakarta, 2009.
- <http://spmb.hangtuhpekanbaru.ac.id/procedure.html>, [Online] Available, 15 Agustus 2011.
- <http://www.gunadarma.ac.id/en/page/sistem-pendidikan-tinggi.html>, [Online] Available, 1 Desember 2011.
- <http://www.upb.ac.id/download/SOP%20PMB.pdf>, [Online] Available, 8 Oktober 2011.