

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MAHASISWA
LULUSAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE
*ANALYTIC HIERARCHY PROCESS***

(Studi Kasus Prodi Informatika S-1 Teknologi Nasional Malang)

SKRIPSI



**DISUSUN OLEH :
MEGA PUTRI DARLIANA
10.18.134**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2014**

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MAHASISWA LULUSAN TERBAIK
MENGUNAKAN METODE *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS*
(Studi Kasus Prodi Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang)**

SKRIPSI

**Disusun dan Diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna
mencapai Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)**

Disusun Oleh :

Mega Putri Darliana

10.18.134

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP. Y. 1018800189

Febriana S W, S. Kom., M. Kom
NIP.P. 1031000425

Program Studi Teknik Informatika

Ketua,

Joseph Dedy Irawan, ST, MT
NIP. 197404162005011002

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2014**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MAHASISWA LULUSAN TERBAIK
MENGUNAKAN METODE *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS*
(Studi Kasus Prodi Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang)**

Mega Putri Darliana

Program Studi Teknik Informatika S – 1

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo KM. 2, Malang

Email : tiyputri11@gmail.com

Dosen Pembimbing : **1. Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT**
2. Febriana S W, S. Kom., M. Kom

Abstrak

Salah satu tujuan kegiatan pendidikan dan pengajaran di perguruan tinggi adalah menghasilkan lulusan yang berkualitas. Diantara sekian banyak lulusan tersebut selalu terdapat satu orang yang menjadi lulusan terbaik disetiap angkatan. Karenanya akan sangat membantu jika terdapat satu teknologi sistem pendukung keputusan berbasis computer yang menyajikan dan memproses informasi menjadi lebih cepat dan efektif dalam membantu para pembuat keputusan menentukan mahasiswa lulusan terbaik.

Penelitian ini menggunakan Analytic Hierarchy Process sebagai metode pengambilan keputusan yang diawali dengan membentuk struktur hirarki dari permasalahan yang ingin dipecahkan, terdiri dari tujuan yang akan dicapai, kriteria dan alternatif. Kemudian membuat matriks perbandingan berpasangan untuk mengetahui hubungan tingkat kepentingan antara elemen yang satu dengan yang lain. Pada matriks tersebut akan dicari bobot dari tiap kriteria dan alternatif dengan cara menormalkan rata-rata. Bobot prioritas global diperoleh dengan mengalikan bobot prioritas dari kriteria dengan bobot prioritas dari alternatif keputusan. Adapun arsitektur sistem yang akan digunakan adalah appserv-2.5.10, bahasa pemrograman PHP, database phpMyAdmin Version 2.10.3.

Hasil pengujian kecepatan (speed) pada sistem dari lima sampel sebagai data alternatif/Mahasiswa, diujikan pada sistem memiliki durasi 625 kali lebih cepat dibanding perhitungan secara manual. Dari 9 fungsi yang diujikan pada browser yaitu Mozilla firefox, google chrome dan opera dapat berjalan 100% sesuai dengan fungsinya. Dan hasil pengujian user dari kuisisioner yang disebarkan didapatkan rata-rata yang mengatakan perangkat lunak memenuhi kriteria adalah sebanyak 78.57%, dan yang mengatakan perangkat lunak cukup memenuhi kriteria digunakan sebanyak 21.42%.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, lulusan terbaik, Analytical Hierachy Process.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya yang telah dilimpahkan, sehingga dapat menyelesaikan Buku Skripsi dengan baik dan lancar.

Buku Skripsi merupakan salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan Program Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang. Oleh karena itu pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, perkenankanlah penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Kedua Orang Tua**, serta keluarga penulis yang telah memberikan dorongan baik secara moril maupun materiil untuk menyelesaikan Skripsi ini;
2. **Bapak Ir. Soeparno Djiwo, MT**, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang;
3. **Bapak Joseph Dedy Irawan, ST, MT**, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang;
4. **Bapak Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT**, selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang;
5. **Ibu Febriana S W, S. Kom., M. Kom.**, selaku Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang;
6. Serta semua teman seangkatan yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung sehingga dapat menyelesaikan buku Skripsi ini.

Akhir kata penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penyusunan buku Skripsi ini terdapat kekurangan serta kesalahan. Semoga buku Skripsi ini bermanfaat bagi semua.

Malang, Septemaber 2014

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN.....	ii
Abstrak.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Sistem Pendukung Keputusan.....	6
2.1.1 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan.....	7
2.1.2 Keterbatasan Sistem Pendukung Keputusan.....	7
2.2 Proses Pemodelan Keputusan	7
2.3 Model optimasi untuk masalah-masalah dengan alternatif-alternatif dalam jumlah relative kecil.....	11
2.3.1 Multi-Attribut Decision Making (MADM)	11
2.4 Beberapa metode Multi-Attribut Decision Making (MADM).....	12
2.5 PHP	25
2.6 AppServer	26
2.7 MySQL	27
2.8 Macromedia Dreamweaver 8	27
2.9 Institut Teknologi Nasional Malang.....	28
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	30
3.1 Analisa Sistem.....	30
3.1.1 Kebutuhan Fungsional	30
3.1.2 Kebutuhan Non Fungsional	31

3.1.3 Spesifikasi Perangkat Lunak dan Keras.....	32
3.1.3.1 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	32
3.1.3.2 Kebutuhan Perangkat Keras.....	32
3.1.4 Pengguna.....	32
3.2 Perancangan Sistem.....	32
3.2.1 Perancangan Block Diagram.....	33
3.2.2 Flowchart Sistem.....	34
3.2.3 Perancangan Metode Analytic Hierarchy Process	36
3.2.4 Perancangan Struktur Menu.....	45
3.2.4.1 Menu Administrator	46
3.2.4.2 Menu Ketua Jurusan	46
3.2.4.3 Menu Sekertaris Jurusan.....	46
3.2.5 Perancangan Database	47
3.2.5.1 Perancangan Tabel.....	47
3.2.6 Perancangan Relasi Tabel.....	50
3.2.7 Perancangan Layout	51
3.2.7.1 Layout Login	51
3.2.7.2 Layout Administrator.....	51
3.2.7.3 Layout Ketua Jurusan dan Sekertaris Jurusan.....	57
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	59
4.1 Implementasi.....	59
4.2 Pengujian Sistem	67
4.2.1 Pengujian Modul (Fungsi) dan Sistem Operasi	67
4.2.2 Pengujian Kecepatan (<i>speed</i>)	69
4.2.2.1 Membandingkan antara Sistem dan Manual.....	69
4.2.2.2 Membandingkan antara Browser.....	70
4.2.3 Pengujian Implementasi User	71
BAB V PENUTUP	73
5.2 Kesimpulan	73
5.3 Saran	73
Daftar Pustaka	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Pemodelan Keputusan	8
Gambar 2.2 Hirarki kriteria dan alternatif	18
Gambar 2.3 Bentuk Hirarki dari Informasi yang diperoleh.....	19
Gambar 2.4 Bentuk Hirarki dan bobot	23
Gambar 2.5 Bentuk Hirarki dan total skor.....	25
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem.....	33
Gambar 3.2 Flowchart Sistem pendukung keputusan	35
Gambar 3.3 Flowchart Metode AHP Untuk Mahasiswa Lulusan Terbaik.....	37
Gambar 3.4 Flowchart Metode AHP Untuk Mahasiswa Lulusan Terbaik.....	40
Gambar 3.5 Flowchart Penentuan Bobot Prioritas Kriteria	41
Gambar 3.6 Flowchart Konsistensi Rasio Kriteria.....	42
Gambar 3.7 Penentuan Bobot Tiap Mahasiswa pada tiap kriteria	44
Gambar 3.8 Flowchart penentuan bobot prioritas global	45
Gambar 3.9 Menu Administrator	46
Gambar 3.10 Menu Ketua Jurusan	46
Gambar 3.11 Menu Sekertaris Jurusan.....	47
Gambar 3.12 Entity Relationship Diagram.....	50
Gambar 3.13 Halaman Login	51
Gambar 3.14 Menu Utama Admin	52
Gambar 3.15 Menu Data Alternatif.....	52
Gambar 3.16 Menu Data Kriteria.....	53
Gambar 3.17 Menu Data Sub Kriteria IPK.....	53
Gambar 3.18 Menu Data Sub Kriteria Waktu Studi.....	54
Gambar 3.19 Menu Data Sub Kriteria Nilai Ujian Skripsi.....	54
Gambar 3.20 Menu Data Sub Kriteria Kemampuan Bhs. Inggris	55
Gambar 3.21 Menu Data Sub Kriteria beasiswa	55
Gambar 3.22 Menu Data Sub Kriteria Prestasi non Akademik	56
Gambar 3.23 Hasil Keputusan Mahasiswa Lulusan terbaik	56
Gambar 3.24 Data Admin	57
Gambar 3.25 Menu Halaman Ketua Jurusan dan Sekertaris Jurusan.....	57

Gambar 3.26 Hasil Keputusan Mahasiswa Lulusan Terbaik.....	58
Gambar 3.27 Data Mahasiswa	58
Gambar 3.28 Hasil Kriteria.....	58
Gambar 4.1 Halaman Admin	59
Gambar 4.2 Data Alternatif.....	60
Gambar 4.3 Halaman data kriteria.....	60
Gambar 4.4 Halaman data subkriteria ipk	61
Gambar 4.5 Halaman data subkriteria waktu studi	61
Gambar 4.6 Halaman data subkriteria nilai ujian skripsi.....	62
Gambar 4.7 Halaman data subkriteria bahasa inggris	62
Gambar 4.8 Halaman data subkriteria beasiswa	63
Gambar 4.9 Halaman data kriteria prestasi nonakademik	63
Gambar 4.10 Hasil keputusan mahasiswa lulusan terbaik.....	64
Gambar 4.11 Halaman ketua jurusan	65
Gambar 4.12 Halaman Hasil keputusan	66
Gambar 4.13 Halaman Hasil Kriteria	66

Gambar 3.20 Hasil Keputusan Mahasiswa Jurusan Terbaik.....	28
Gambar 3.27 Data Mahasiswa	28
Gambar 3.28 Hasil Kriteria.....	28
Gambar 4.1 Halaman Abstrak.....	29
Gambar 4.2 Data Alternatif.....	30
Gambar 4.3 Halaman data kriteria.....	30
Gambar 4.4 Halaman data subkriteria jkr.....	31
Gambar 4.5 Halaman data subkriteria waktu studi.....	31
Gambar 4.6 Halaman data subkriteria nilai ujian skripsi.....	32
Gambar 4.7 Halaman data subkriteria bahasa Inggris.....	32
Gambar 4.8 Halaman data subkriteria beasiswa.....	33
Gambar 4.9 Halaman data kriteria prestasi nonakademik.....	33
Gambar 4.10 Hasil keputusan mahasiswa jurusan terbaik.....	34
Gambar 4.11 Halaman Ketua Jurusan.....	35
Gambar 4.12 Halaman Hasil Keputusan.....	36
Gambar 4.13 Halaman Hasil Kriteria.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Alternatif.....	14
Tabel 2.2 Nilai setiap Alternatif.....	17
Tabel 2.3 Spesifikasi HP.....	19
Tabel 2.4 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan.....	20
Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional Sistem	30
Tabel 3.2 Pengguna	32
Tabel 3.3 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan.....	38
Tabel 3.4 Contoh Matriks perbandingan berpasangan	38
Tabel 3.5 Nilai Indeks Random.....	39
Tabel 3.6 Tabel Admin	47
Tabel 3.7 Tabel Alternatif.....	47
Tabel 3.8 Tabel Kriteria.....	48
Tabel 3.9 Tabel Kriteria IPK.....	48
Tabel 3.10 Tabel Kriteria waktu studi	48
Tabel 3.11 Tabel Kriteria Nilai Ujian Skripsi	48
Tabel 3.12 Tabel Kriteria kmpbhs.....	49
Tabel 3.13 Tabel Kriteria Beasiswa	49
Tabel 3.14 Tabel Kriteria prestasi non akademik.....	49
Tabel 3.15 Tabel lulusan.....	49
Tabel 3.16 Tabel nilai alternatif	49
Tabel 3.17 Tabel nilai kriteria	50
Tabel 4.1 Hasil Simulasi Pengujian Sistem	67
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Modul (Fungsi) dan Sistem Operasi.....	68
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sistem.....	70
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sistem antar Browser	70
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Implementasi User.....	71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era persaingan bebas, dibutuhkan lulusan yang memiliki kemampuan *hard skills* dan *soft skills* yang seimbang, sehingga mahasiswa dituntut dapat aktif dan memiliki prestasi dibidang akademik. Kemampuan ini dapat mahasiswa peroleh dari pembekalan secara formal melalui kurikulum akademik dan non-akademik. Namun tidak semua mahasiswa mau dan mampu untuk menjadi pembelajar yang sukses. Seringkali mahasiswa dengan nilai akademik yang tinggi tidak memanfaatkan peluang untuk menggunakan waktunya dalam kegiatan non-akademik. Sebaliknya mahasiswa yang aktif dalam organisasi kemahasiswaan dan kegiatan pengembangan *soft skills* tidak memperoleh nilai akademik yang tinggi.

Oleh karenanya disetiap perguruan tinggi perlu diidentifikasi mahasiswa yang dapat melakukan keduanya dan diberikan penghargaan sebagai mahasiswa lulusan terbaik, yakni dengan melakukan pemilihan mahasiswa lulusan terbaik tingkat perguruan tinggi. Untuk mendukung penyeleksian tersebut, maka dibutuhkan sistem penunjang keputusan untuk menentukan keputusan yang diambil. Sistem Penunjang Keputusan (SPK) adalah bagian dari Sistem Informasi berbasis komputer, yang menyajikan dan memproses informasi yang memungkinkan pengambilan keputusan menjadi lebih cepat dan efektif. Sistem pendukung keputusan ini membantu melakukan penilaian setiap Mahasiswa, penilaian kriteria, dan perubahan nilai bobot. Hal ini berguna untuk memudahkan pengambilan keputusan yang terkait dengan masalah seleksi Mahasiswa lulusan terbaik, sehingga akan didapatkan siapa Mahasiswa yang paling layak diberi penghargaan karena prestasinya.

Oleh karena itu dibuatlah suatu sistem pendukung keputusan yang dapat melakukan proses perhitungan terhadap seluruh kriteria dan alternatif untuk pemilihan mahasiswa lulusan terbaik. Pembuatan sistem pendukung keputusan ini mengimplementasikan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Kriteria yang digunakan antara lain kriteria akademik meliputi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), kriteria Waktu Studi, kriteria Nilai Ujian Skripsi,

kriteria Kemampuan B. Inggris, kriteria beasiswa yang diperoleh, dan kriteria non akademik meliputi prestasi yang diraih oleh Mahasiswa tersebut yaitu, Karya Tulis Ilmiah, Menjuarai lomba Olahraga, Menjuarai lomba Seni, Menjadi Ketua Organisasi dan Menjadi Anggota Organisasi.

Hasil dari sistem ini berupa daftar mahasiswa lulusan terbaik yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan sebagai simulasi seleksi mahasiswa lulusan terbaik. Pembuatan sistem pendukung keputusan ini dibuat dengan menggunakan database MySQL dan bahasa pemrograman PHP. Dengan metode *Analytic Hierarchy Process* dapat membuat sebuah sistem pendukung keputusan pemilihan mahasiswa lulusan terbaik tingkat perguruan tinggi yang berbasis komputer yang diharapkan nantinya dapat membantu para pembuat keputusan disuatu perguruan tinggi dalam memutuskan alternatif-alternatif terbaik dalam pemilihan mahasiswa lulusan terbaik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka didapat rumusan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Bagaimana merancang SPK untuk menentukan mahasiswa lulusan terbaik di perguruan tinggi Prodi Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk membangun SPK yang digunakan untuk menentukan mahasiswa lulusan terbaik di perguruan tinggi Prodi Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang berbasis *website*.

1.3 Tujuan

Tujuan dalam penyusunan skripsi adalah sebagai berikut :

1. Membuat dan merancang suatu sistem pendukung keputusan untuk menentukan Mahasiswa lulusan terbaik.
2. Menerapkan metode *Analytic Hierarchy Process* untuk membangun sistem pendukung keputusan mahasiswa lulusan terbaik di perguruan tinggi Prodi Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.

1.4 Batasan Masalah

Batasan permasalahan dalam pembuatan SPK mahasiswa lulusan terbaik di perguruan tinggi Prodi Informatika S-1 berbasis *website* di Institut Teknologi Nasional Malang meliputi :

1. Sampel yang digunakan adalah mahasiswa Prodi Informatika S-1 angkatan 2010 tingkat perguruan tinggi Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Mahasiswa transfer atau pindahan tidak dilakukan seleksi pada aplikasi ini.
3. Pembuatan aplikasi ini bisa diakses oleh Admin untuk melakukan simulasi seleksi mahasiswa lulusan terbaik, Ketua Jurusan atau Sekertaris Jurusan melihat hasil seleksi mahasiswa lulusan terbaik prodi Informatika S 1 berdasarkan mahasiswa lulusan semester ganjil atau genap.
4. Kriteria yang digunakan antara lain kriteria akademik meliputi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), kriteria Waktu Studi, kriteria Nilai Ujian Skripsi, kriteria Kemampuan B. Inggris, kriteria beasiswa yang diperoleh, dan kriteria non akademik meliputi prestasi yang diraih oleh Mahasiswa tersebut yaitu, Karya Tulis Ilmiah, Menjuarai lomba Olahraga, Menjuarai lomba Seni, Menjadi Ketua Organisasi dan Menjadi Anggota Organisasi.
5. Sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).
6. Dalam pembuatan program menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *software dreamweaver* 8. Sedangkan pembuatan database menggunakan *phpMyAdmin Version 2.10.3* dengan *aplikasi appserv-2.5.10*. *Appserv* merupakan aplikasi yang berfungsi untuk install beberapa program antara lain *Apache, PHP, MySQL* dalam waktu yang singkat.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembahasan skripsi adalah :

1. Studi Literatur
Dilakukan dengan cara mencari segala macam informasi secara riset keperpustakaan dan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.

2. **Spesifikasi Kebutuhan**
Dilakukan dengan cara menganalisa kebutuhan fungsional dan non fungsional.
3. **Analisa dan Perancangan**
Melakukan analisa dan perancangan data seperti algoritma, blok diagram, flowchart dan struktur program.
4. **Implementasi**
Dilakukan implementasi dari perancangan dan desain yang telah dilakukan. Sehingga pada tahap ini menghasilkan suatu perangkat lunak (software).
5. **Integrasi**
Mendemonstrasikan sistem perangkat lunak bahwa telah memenuhi kebutuhan yang dispesifikasikan pada kebutuhan fungsional.
6. **Pengujian**
Setelah perangkat lunak dibangun, maka dilakukan pengujian untuk menguji tingkat kehandalan perangkat lunak yang telah dibangun. Hal ini dilakukan untuk memastikan kehandalan software. Untuk mengetahui cara kerja aplikasi maka dilakukan pengujian pada aplikasi sistem pendukung keputusan dalam local system(localhost).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan proposal ditujukan untuk memberikan gambaran dan uraian dari proposal skripsi secara garis besar yang meliputi bab - bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Batasan Masalah, Metode Penelitian dan Sistematika Penulisan Laporan Penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi mengenai konsep dan teori pembelajaran yang menjadi landasan pembuatan skripsi antara lain : Sistem Pendukung Keputusan, Proses Pemodelan Keputusan, Metode Optimasi untuk Masalah-masalah dengan alternatif, Beberapa Metode MADM, PHP,

AppServer, MySQL, ssMacromedia Dreamweaver 8, dan Institut Teknologi Nasional Malang.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada Bab ini membahas “analisis masalah”, yang akan menguraikan tentang analisis terhadap permasalahan yang terdapat pada kasus yang sedang diteliti. Meliputi analisis terhadap masalah sistem yang sedang berjalan, analisis hasil solusinya, dan analisis kebutuhan.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menjelaskan tentang cara penggunaan sistem, yaitu menerapkan hasil rancang dengan menggunakan data yang dibutuhkan dan pengujian akan dilakukan untuk memastikan apakah program yang dibuat sesuai dengan yang dikehendaki. Dan membandingkan dengan hasil penelitian yang masih manual.

BAB V PENUTUP

Pada Bab ini berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan didapat dari ulasan data – data penelitian, menyimpulkan bukti-bukti yang diperoleh dan akhirnya menarik intisari apakah hasil yang didapat (dikerjakan), layak untuk digunakan (diimplementasikan).

BAB II

LANDASAN TEORI

1.1 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System*. Konsep pendukung keputusan ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah - masalah yang tidak terstruktur. Pada dasarnya SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif. Menurut Simon dalam (Suryadi dan Ramdhani, 2002) model yang menggambarkan proses pengambilan keputusan. Proses ini terdiri dari tiga fase, yaitu sebagai berikut :

a. *Intelligence*

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses, dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

b. *Design*

Tahap ini merupakan proses menemukan, mengembangkan, dan menganalisis alternatif tindakan yang bisa dilakukan. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.

c. *Choice*

Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan. Meskipun implementasi termasuk tahap ketiga, namun ada beberapa pihak berpendapat bahwa tahap ini perlu dipandang sebagai bagian yang terpisah guna menggambarkan hubungan antar fase secara lebih komprehensif.

2.1.1 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Merupakan sistem yang ditujukan kepada tingkatan manajemen yang lebih tinggi, dengan penekanan karakteristik sebagai berikut:

- a. Berfokus pada keputusan., ditujukan pada manajer puncak dan pengambil keputusan.
- b. Menekankan pada fleksibilitas, adaptabilitas, dan respon yang cepat.
- c. Mampu mendukung berbagai gaya pengambilan keputusan dan masing-masing pribadi manajer.

2.1.2 Keterbatasan Sistem Pendukung Keputusan

Adapun keterbatasan sistem pendukung keputusan adalah sebagai berikut :

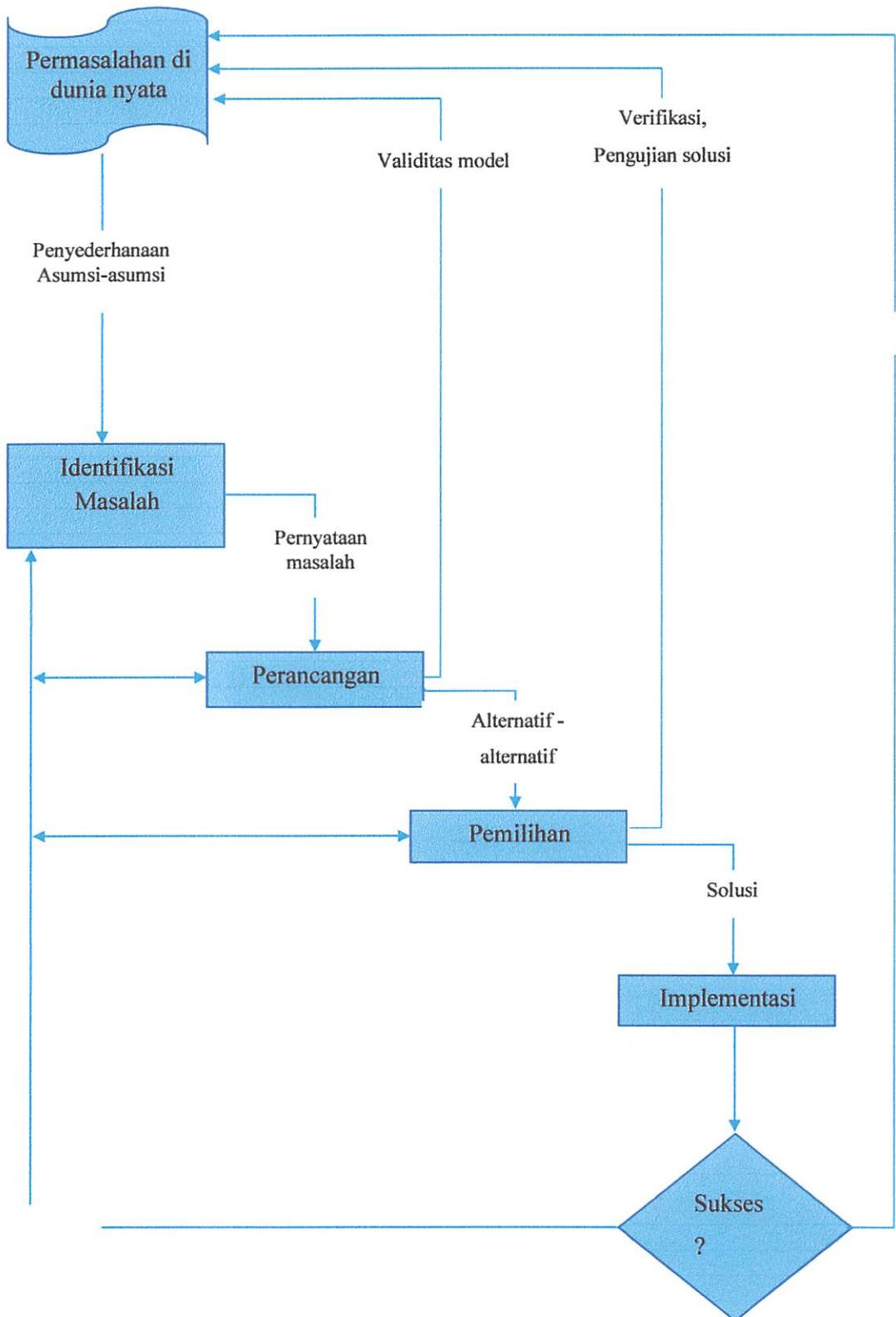
- a. Adanya gambaran bahwa SPK seakan-akan hanya dibutuhkan pada tingkat manajemen puncak. Pada kenyataannya, dukungan bagi pengambilan keputusan dibutuhkan pada semua tingkatan manajemen dalam suatu organisasi.
- b. Pengambilan keputusan yang terjadi pada beberapa level harus dikoordinasikan. Jadi, dimensi dan pendukung keputusan adalah komunikasi dan koordinasi diantara pengambil keputusan antar level organisasi yang berbeda maupun pada level organisasi yang sama.

2.2 Proses Pemodelan Keputusan

Alasan perlunya pemodelan :

- a. proses membuat suatu keputusan bukanlah sebuah proses yang mudah.
- b. Beberapa tahap harus dilalui untuk mendapatkan keputusan yang tepat.

Turban (2005) mengusulkan empat tahapan yang harus dilalui dalam membentuk suatu keputusan.



Gambar 2.1 Proses Pemodelan Keputusan

Adapun proses pemodelan keputusan dalam identifikasi masalah diantaranya :

1. Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi terhadap permasalahan yang ada terkait dengan :
 - a. Kebutuhan-kebutuhan untuk menyelesaikan masalah
 - b. Beberapa peluang yang ditemukan dalam penyelesaian masalah.
2. Secara lebih detil, pada tahap ini dilakuan serangkaian aktifitas sebagai berikut :
 - a. Mengidentifikasi tujuan organisasi atau tujuan pencapaian masalah.
 - b. Mengidentifikasi prosedur-prosedur yang perlu disiapkan dalam mencari atau melacak adanya permasalahan.
3. Melakukan pengumpulan data. Ada beberapa kendala yang dimungkinkan akan ditemui selama proses koleksi data ini, antara lain :
 - a. ketaktersedianya data. Hal ini mengakibatkan model yang akan dibentuk akan memberikan hasil yang tidak akurat.
 - b. Biaya yang dikeluarkan untuk mendapatkan data cukup mahal
 - c. Data yang diperlukan tidak cukup akurat dan tepat.
 - d. Estimasi sering kali bersifat subyektif.
 - e. Data dimungkinkan tidak aman.
 - f. Data-data penting yang mempengaruhi hasil adakalanya bersifat kualitatif.
 - g. Data yang ada sangat banyak.
 - h. Terkadang diasumsikan bahwa data yang akan datang memiliki karakteristik yang sama dengan data saat ini. Oleh karena itu, apabila hal ini tidak terjadi, maka perlu adanya suatu metode untuk memprediksi adanya perubahan tersebut.
4. Melakukan klasifikasi permasalahan. Klasifikasi dilakukan untuk menentukan kategori permasalahan.
5. Melakukan dekomposisi permasalahan. Aktifitas ini diperlukan apabila permasalahan yang timbul terlalu kompleks sehingga perlu dipecah lagi menjadi beberapa sub permasalahan.
6. Kepemilikan masalah, artinya permasalahan dianggap ada apabila ada seseorang atau sekelompok orang yang tanggap untuk mengatasi

permasalahan tersebut dan organisasi merasa mampu untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Hasil akhir dari tahap ini adalah pernyataan masalah secara formal (*formal problem statement*).

Perancangan dalam proses pemodelan keputusan adalah sebagai berikut :

1. Aktivitas yang dilakukan :
 - a. Formulasi model (normatif atau deskriptif).
 - b. Pemilihan kriteria-kriteria. Kriteria adalah hal-hal apa saja yang menjadi bahan pertimbangan bagi pengambil keputusan untuk memutuskan alternatif terbaik.
 - c. Pencarian beberapa alternatif.
 - d. Mengukur dan memprediksi terhadap hasil yang terjadi.
2. Hasil akhir dari tahap ini adalah alternatif-alternatif.

Proses pemilihan dalam proses pemodelan keputusan adalah sebagai berikut:

1. Pada tahap ini akan dilakukan pencarian cara yang paling tepat untuk melakukan aksi, melakukan evaluasi dan pemilihan terhadap solusi yang paling cocok.
2. Untuk melakukan pencarian cara yang paling tepat untuk melakukan aksi dapat dilakukan melalui :
 - a. Teknik-teknik analitik
 - b. Menggunakan algoritma.
3. Proses evaluasi pada pemilihan alternatif dapat dilakukan dengan berbagai cara sebagai berikut :
 - a. Apabila suatu alternatif dimungkinkan memiliki beberapa tujuan, maka perlu ada perbandingan antar tujuan yang dicapai tersebut.
 - b. Proses perbandingan ini dapat dilakukan melalui analisis sensitivitas atau analisis what-if.
 - c. Analisis sensitivitas umumnya digunakan untuk menentukan tingkat *robustness* apabila diberikan beberapa alternatif.

- d. Sedangkan analisis what-if digunakan untuk melihat adanya perubahan mayor pada parameter-parameter.
4. Secara rinci, pada tahap pemilihan ini akan dilakukan beberapa aktivitas antara lain :
 - a. Menghasilkan solusi dari model yang diformulasikan pada tahap perancangan.
 - b. Melakukan analisis sensitivitas.
 - c. Menyeleksi alternatif-alternatif yang terbaik.
 - d. Melakukan perencanaan untuk tahap implementasi
5. Hasil akhir tahap ini adalah solusi.

Implementasi

Pada tahap ini akan diimplementasikan hasil (solusi) yang telah diperoleh dalam tahap pemilihan.

2.3 Model optimasi untuk masalah-masalah dengan alternatif-alternatif dalam jumlah relative kecil

2.3.1 Multi-Attribut Decision Making (MADM)

Dalam multi attribute decision making (MADM) ini diantaranya :

1. Janko (2005) memberikan batasan tentang adanya beberapa fitur umum yang akan digunakan dalam MADM, yaitu
 - a. *Alternatif*, adalah obyek-obyek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambilan keputusan.
 - b. *Atribut*, sering juga disebut sebagai karakteristik, komponen, atau kriteria keputusan. Meskipun pada kebanyakan kriteria bersifat satu level, namun tidak menutup kemungkinan adanya sub kriteria yang berhubungan dengan kriteria yang telah diberikan.
 - c. *Konflik antar kriteria*, beberapa kriteria biasanya mempunyai konflik antara satu dengan yang lainnya, misalnya kriteria keuntungan akan mengalami konflik dengan kriteria biaya.
 - d. *Bobot keputusan*, bobot keputusan menunjukkan kepentingan relative dari setiap kriteria, $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$. Pada MADM akan dicari bobot kepentingan dari setiap kriteria.

- e. *Matrik keputusan*, suatu matriks keputusan X yan berukuran $m \times n$, berisi elemen-elemen x_{ij} , yang merepresentasikan rating dari alternatif A_i ($i=1,2, \dots, m$) terhadap kriteria C_j ($j=1,2, \dots, n$).
2. 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.
 3. Kriteria atau atribut dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu :
 - a. *Kriteria keuntungan* adalah kriteria yang nilainya akan dimaksimalkan, misalnya : keuntungan, IPK (untuk kasus pemilihan mahasiswa berprestasi).
 - b. *Kriteria biaya* adalah kriteria yang nilainya akan diminimumkan, misalnya : harga produk yang akan dibeli, biaya produksi.
 4. Pada MADM, *matriks keputusan* setiap alternatif terhadap setiap atribut X , diberikan sebagai :

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}$$

Dengan x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j .

5. Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relative setiap atribut, diberikan sebagai W :

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$$
6. Rating kinerja (X), dan nilai bobot (W) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambilan keputusan.
7. Masalah MADM diakhiri dengan proses perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan.
8. Pada MADM, umumnya akan dicari solusi ideal.
9. Pada solusi ideal akan memaksimalkan semua kriteria keuntungan dan meminimumkan semua kriteria biaya.

2.4 Beberapa metode Multi-Attribut Decision Making (MADM)

Adapun beberapa metode MADM sebagai berikut :

1. *Simple Additive Weighting (SAW)*

- a. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan bobot.
- b. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut dalam (Fishburn, 1967)(MacCrimmon, 1968).
- c. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.
- d. Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min } x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

dengan r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2, \dots, m$ dan $j=1,2, \dots, n$.

- e. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :
- f. Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.
- g. Contoh : Suatu institusi perguruan tinggi akan memilih seorang

karyawannya untuk dipromosikan sebagai kepala unit sistem informasi.

Ada empat kriteria yang digunakan untuk melakukan penilaian, yaitu :

C1 = Tes pengetahuan (wawasan) sistem informasi

C2 = Praktek instalasi jaringan

C3 = Tes kepribadian

C4 = Tes pengetahuan agama

Pengambilan keputusan memberikan bobot untuk setiap kriteria sebagai berikut : C1 = 35%; C2 = 25%; C3 = 25%; C4 = 15%.

Ada enam orang karyawan yang menjadi kandidat (alternative) untuk dipromosikan sebagai kepala unit, yaitu :

A1 = Indra,

A2 = Roni,

A3 = Putri,

A4 = Dani,

A5 = Ratna,

A6 = Mira.

Tabel nilai alternatif disetiap kriteria seperti pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Nilai Alternatif

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
Indra	70	50	80	60
Roni	50	60	82	70
Putri	85	55	80	75
Dani	82	70	65	85
Ratna	75	75	85	74
Mira	62	50	75	80

Normalisasi :

$$r_{11} = \frac{70}{\max \{ 70; 50; 85; 82; 75; 62 \}} = \frac{70}{85} = 0.82$$

$$r_{12} = \frac{50}{\max \{ 50; 60; 55; 70; 75; 50 \}} = \frac{50}{75} = 0.67$$

$$r_{21} = \frac{70}{\max \{ 70; 50; 85; 82; 75; 62 \}} = \frac{50}{85} = 0.59$$

$$r_{22} = \frac{60}{\max \{ 50; 60; 55; 70; 75; 50 \}} = \frac{60}{75} = 0.80$$

dst

Hasil normalisasi :

$$R = \begin{pmatrix} 0,82 & 0,67 & 0,94 & 0,71 \\ 0,59 & 0,80 & 0,96 & 0,82 \\ 1 & 0,73 & 0,94 & 0,88 \\ 0,96 & 0,93 & 0,76 & 1 \\ 0,88 & 1 & 1 & 0,87 \\ 0,73 & 0,67 & 0,88 & 0,94 \end{pmatrix}$$

Proses perankingan dengan menggunakan bobot yang telah diberikan oleh pengambil keputusan : $w = [0.35 \ 0.25 \ 0.25 \ 0.15]$

Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$V1 = (0,35)(0,82) + (0,25)(0,67) + (0,25)(0,94) + (0,15)(0,71) = 0,796$$

$$V2 = (0,35)(0,59) + (0,25)(0,80) + (0,25)(0,96) + (0,15)(0,82) = 0,770$$

$$V3 = (0,35)(1,00) + (0,25)(0,73) + (0,25)(0,94) + (0,15)(0,88) = 0,900$$

$$V4 = (0,35)(0,96) + (0,25)(0,93) + (0,25)(0,76) + (0,15)(1,00) = 0,909$$

$$V5 = (0,35)(0,88) + (0,25)(1,00) + (0,25)(1,00) + (0,15)(0,87) = 0,939$$

$$V6 = (0,35)(0,73) + (0,25)(0,67) + (0,25)(0,88) + (0,15)(0,94) = 0,784$$

Nilai terbesar ada pada V5 sehingga alternatif A5 adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik.

Dengan kata lain, Ratna akan terpilih sebagai kepala unit sistem informasi.

2. TOPSIS

a. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.

b. TOPSIS banyak digunakan dengan alasan:

Konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

c. langkah-langkah penyelesaian masalah MADM dengan TOPSIS :

- a) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi
- b) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot
- c) Menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif
- d) Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif
- e) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.
- d. TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi, yaitu:

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

e. solusi ideal positif A^+ dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y^{ij}) sebagai :

$$y_{ij} = w_{ij}$$

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

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

Dengan

$$A_j^+ = \begin{cases} \frac{\max y_{ij}}{i}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \frac{\min y_{ij}}{i}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$A_j^- = \begin{cases} \frac{\min y_{ij}}{i}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \frac{\max y_{ij}}{i}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

- f. jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_i)^2};$$

- g. jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2};$$

- h. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+};$$

- i. Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih
 j. Contoh : Suatu perusahaan di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) ingin membangun sebuah gudang yang akan digunakan sebagai tempat untuk menyimpan sementara hasil produksinya.

Ada 3 lokasi yang akan menjadi alternatif, yaitu :

A1 = Ngemplak,

A2 = Kalasan,

A3 = Kota Gedhe.

Ada 5 kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu :

C1 = Jarak dengan pasar terdekat (km),

C2 = Kepadatan penduduk di sekitar lokasi (orang/km²),

C3 = Jarak dari pabrik (km),

C4 = Jarak dengan gudang yang sudah ada (km),

C5 = Harga tanah untuk lokasi ($\times 1000$ Rp/ m^2).

Tingkat kepentingan setiap kriteria, juga dinilai dengan 1 sampai 5, yaitu :

1 = Sangat rendah,

1 = Rendah,

2 = Cukup,

3 = Tinggi,

4 = Sangat Tinggi.

Pengambilan keputusan memberikan bobot preferensi sebagai :

Nilai setiap alternatif disetiap kriteria sebagai pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Nilai setiap Alternatif

Alternatif	Kriteria				
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A ₁	0.75	2000	18	50	500
A ₂	0.50	1500	20	40	450
A ₃	0.90	2050	35	35	800

Matriks ternormalisasi, R :

$$R = \begin{bmatrix} 0,5888 & 0,6186 & 0,4077 & 0,6852 & 0,4784 \\ 0,3925 & 0,4640 & 0,4530 & 0,5482 & 0,4305 \\ 0,7066 & 0,6341 & 0,7928 & 0,4796 & 0,7654 \end{bmatrix}$$

Matrik ternormalisasi terbobot, Y :

$$Y = \begin{bmatrix} 2,9440 & 1,8558 & 1,6309 & 2,7408 & 0,9567 \\ 1,9627 & 1,3919 & 1,8121 & 2,5482 & 0,8611 \\ 3,5328 & 1,9022 & 3,1712 & 1,4796 & 1,5308 \end{bmatrix}$$

Solusi Ideal Positif (A^+) :

$$Y_1^+ = \min \{ 2,9440 \ 1,9627 \ 3,5328 \} = 1,9627$$

$$Y_2^+ = \max \{ 1,8558 \ 1,3919 \ 1,9022 \} = 1,9022$$

$$Y_3^+ = \min \{ 1,6309 \ 1,8121 \ 3,1712 \} = 1,6309$$

$$Y_4^+ = \max \{ 2,7408 \ 2,1926 \ 1,9185 \} = 2,7408$$

$$Y_5^+ = \min \{ 0,9567 \ 0,8611 \ 1,5308 \} = 0,8611$$

$$A^+ = \{ 1,9627 \ 1,9022 \ 1,6309 \ 2,7408 \ 0,8611 \}$$

Solusi Ideal Negatif (A^-) :

$$Y_1^- = \max \{ 2,9440 \ 1,9627 \ 3,5328 \} = 2,9440$$

$$Y_2^- = \min \{ 1,8558 \ 1,3919 \ 1,9022 \} = 1,3919$$

$$Y_3^- = \max \{ 1,6309 \ 1,8121 \ 3,1712 \} = 3,1712$$

$$Y_4^- = \min \{ 2,7408 \ 2,1926 \ 1,9185 \} = 1,9185$$

$$Y_5^- = \max \{ 0,9567 \ 0,8611 \ 1,5308 \} = 1,5308$$

$$A^- = \{ 2,9440 \ 1,3919 \ 3,1712 \ 1,9185 \ 1,5308 \}$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif,

S_i^+ :

$$D_1^+ = 0,9871 \quad D_2^+ = 0,7706 \quad D_3^+ = 2,4418$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif

S_i^- :

$$D_1^- = 1,9849 \quad D_2^- = 2,1991 \quad D_3^- = 0,5104$$

Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung sebagai berikut :

$$V_1 = \frac{1,9849}{0,9871 + 1,9849} = 0,6679$$

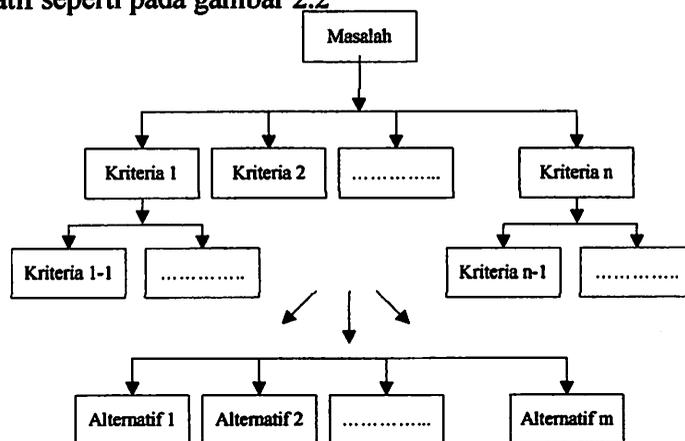
$$V_2 = \frac{2,1991}{0,7706 + 2,1991} = 0,7405$$

$$V_3 = \frac{0,5104}{2,4418 + 0,5104} = 0,1729$$

Dari nilai V ini dapat dilihat bahwa V2 memiliki nilai terbesar, sehingga dapat disimpulkan bahwa alternatif kedua yang akan lebih dipilih.

3. *Analytic Hierarchy Process (AHP)*

- a. Permasalahan pada AHP didekomposisikan ke dalam hirarki kriteria dan alternatif seperti pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Hirarki kriteria dan alternatif

Contoh

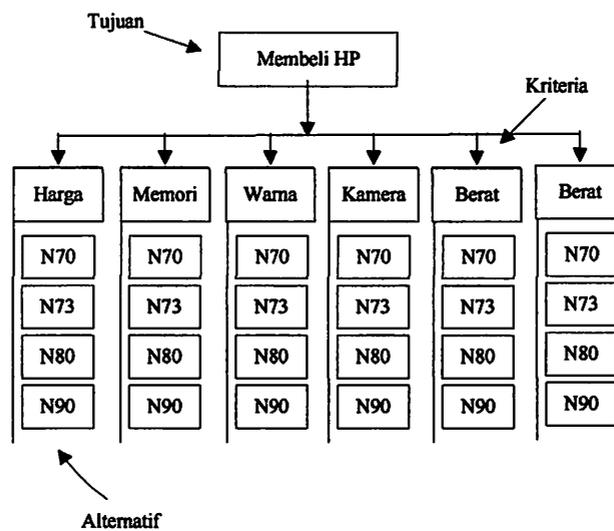
Spesifikasi HP seperti pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Spesifikasi HP

Alternatif	Harga (juta Rp)	Memori (MB)	Warna	Kamera (MP)	Berat (gr)
N70	2,3	35	256 kb	2	126
N73	3,1	42	256 kb	3,2	116
N80	3,7	40	256 kb	3,2	134
N90	4,7	90	16 MB	2	191

Ada 3 tahap identifikasi :

- Tentukan tujuan : Membeli HP dengan kriteria tertentu
- Tentukan kriteria : Harga, kapasitas memori, ukuran warna, ukuran piksel kamera, berat.
- Tentukan alternatif : N70, N73, N80, N90.



Gambar 2.3 Bentuk Hirarki dari Informasi yang diperoleh

- Informasi tersebut dapat digunakan untuk menentukan ranking relative dari setiap atribut
- Kriteria kuantitatif dan kualitatif dapat digunakan untuk mempertimbangkan bobot
- Dengan menggunakan perbandingan berpasangan, dapat diketahui derajat kepentingan relative antar kriteria

- g) Matriks perbandingan berpasangan adalah matriks berukuran $n \times n$ dengan elemen a_{ij} merupakan nilai relatif tujuan ke i terhadap tujuan ke j
- h) Dengan memperhatikan tingkat kepentingan. Adapun tabel yang digunakan dalam menilai perbandingan pasangan adalah sebagai berikut seperti pada Tabel 2.4 :

Tabel 2.4 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Nilai	Keterangan
1	Jika kedua kriteria sama pentingnya
2	Jika O_i antara sama dan sedikit lebih penting dibandingkan O_j
3	Jika O_i sedikit lebih penting dibandingkan O_j
4	Jika O_i antara sedikit lebih dan lebih penting dibandingkan O_j
5	Jika O_i lebih penting dibandingkan dengan O_j
6	Jika O_i antara lebih dan sangat lebih penting dibandingkan O_j
7	Jika O_i sangat lebih penting dibandingkan O_j
8	Jika O_i antara sangat lebih dan mutlak lebih penting dibandingkan O_j
9	Jika O_i mutlak lebih penting dibandingkan O_j
1/3	Jika O_j sedikit lebih penting dibandingkan O_i

	H	M	W	K	B	U
H	1	5	5	5	3	3
M	1/5	1	1	1	1/3	1/3
W	1/5	1	1	1	1/3	1/3
K	1/5	1	1	1	1/3	1/3
B	1/3	3	3	3	1	1
U	1/3	3	3	3	1	1

- i) Konsep **EIGENVECTOR** digunakan untuk melakukan proses perangkingan prioritas setiap kriteria berdasarkan matriks perbandingan berpasangan
- j) Apabila A adalah matriks perbandingan berpasangan maka vector bobot yang berbentuk :

$$(A)(w^T) = (n)(w^T)$$

Dapat didekati dengan cara :

Menormalisasikan setiap kolom j dalam matriks A , sedemikian hingga :

$$\sum_i a_{ij} = 1$$

Sebut sebagai A'

Untuk setiap baris I dalam A' , hitunglah nilai rata-ratanya :

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_j a'_{ij}$$

Dengan w_i adalah bobot tujuan ke- I dari vector bobot.

- k) Uji konsistensi: Misalkan A adalah matriks perbandingan berpasangan, dan w adalah vector bobot, maka konsistensi dari vector bobot w dapat diuji sebagai berikut :

Hitung $(A)(w^T)$

$$t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{elemen ke-} i \text{ pada } (A)(w^T)}{\text{elemen ke-} i \text{ pada } w^T} \right)$$

Hitung indeks konsistensi :

$$CI = \frac{t - n}{n - 1}$$

Jika $CI = 0$ maka A konsisten

Jika, $\frac{CI}{RI_n} \leq 0,1$ maka A cukup konsisten dan

Jika, $\frac{CI}{RI_n} > 0,1$ maka A sangat tidak konsisten

- l) Indeks random RI_n adalah nilai rata-rata CI yang dipilih secara acak pada A dan diberikan sebagai :

n	2	3	4	5	6	7
RI_n	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32

$$\begin{array}{c}
 \begin{array}{c}
 \left| \begin{array}{cccccc}
 1 & 5 & 5 & 5 & 3 & 3 \\
 1/5 & 1 & 1 & 1 & 1/3 & 1/3 \\
 1/5 & 1 & 1 & 1 & 1/3 & 1/3 \\
 1/5 & 1 & 1 & 1 & 1/3 & 1/3 \\
 1/3 & 3 & 3 & 3 & 1 & 1 \\
 1/3 & 3 & 3 & 3 & 1 & 1
 \end{array} \right| = \downarrow \\
 \\
 \begin{array}{c}
 \left| \begin{array}{cccccc}
 1 & 5 & 5 & 5 & 3 & 3 \\
 0,2 & 1 & 1 & 1 & 0,33 & 0,33 \\
 0,2 & 1 & 1 & 1 & 0,33 & 0,33 \\
 0,2 & 1 & 1 & 1 & 0,33 & 0,33 \\
 0,33 & 3 & 3 & 3 & 1 & 1 \\
 0,33 & 3 & 3 & 3 & 1 & 1
 \end{array} \right| = \downarrow \\
 \text{jml } 2,26 \quad 14 \quad 14 \quad 14 \quad 6 \quad 6
 \end{array} \\
 \\
 \begin{array}{c}
 \left| \begin{array}{cccccc}
 1/2,26 & 5/14 & 5/14 & 5/14 & 3/6 & 3/6 \\
 0,2/2,26 & 1/14 & 1/14 & 1/14 & 0,33/6 & 0,33/6 \\
 0,2/2,26 & 1/14 & 1/14 & 1/14 & 0,33/6 & 0,33/6 \\
 0,2/2,26 & 1/14 & 1/14 & 1/14 & 0,33/6 & 0,33/6 \\
 0,33/2,26 & 3/14 & 3/14 & 3/14 & 1/6 & 1/6 \\
 0,33/2,26 & 3/14 & 3/14 & 3/14 & 1/6 & 1/6
 \end{array} \right|
 \end{array}
 \end{array}$$

						Jmlh	Rata-rata
0,4412	0,3571	0,3571	0,3571	0,5000	0,5000	= 2,5125/6	= 0,4188
0,0882	0,0714	0,0714	0,0714	0,0556	0,0556	= 0,4136/6	= 0,0689
0,0882	0,0714	0,0714	0,0714	0,0556	0,0556	= 0,4136/6	= 0,0689
0,0882	0,0714	0,0714	0,0714	0,0556	0,0556	= 0,4136/6	= 0,0689
0,1471	0,2143	0,2143	0,2143	0,1667	0,1667	= 1,1234/6	= 0,1872
0,1471	0,2143	0,2143	0,2143	0,1667	0,1667	= 1,1234/6	= 0,1872

$$W = (0,4188; \quad 0,0689; \quad 0,0689; \quad 0,0689; \quad 0,1872; \quad 0,1872)$$

$$\begin{array}{c}
 \left| \begin{array}{cccccc}
 1 & 5 & 5 & 5 & 3 & 3 \\
 0,2 & 1 & 1 & 1 & 0,33 & 0,33 \\
 0,2 & 1 & 1 & 1 & 0,33 & 0,33 \\
 0,2 & 1 & 1 & 1 & 0,33 & 0,33 \\
 0,33 & 3 & 3 & 3 & 1 & 1 \\
 0,33 & 3 & 3 & 3 & 1 & 1
 \end{array} \right| \begin{array}{c} 0,4188 \\ 0,0689 \\ 0,0689 \\ 0,0689 \\ 0,1872 \\ 0,1872 \end{array} = \begin{array}{c} 2,5761 \\ 0,4154 \\ 0,4154 \\ 0,4154 \\ 1,1345 \\ 1,1345 \end{array}
 \end{array}$$

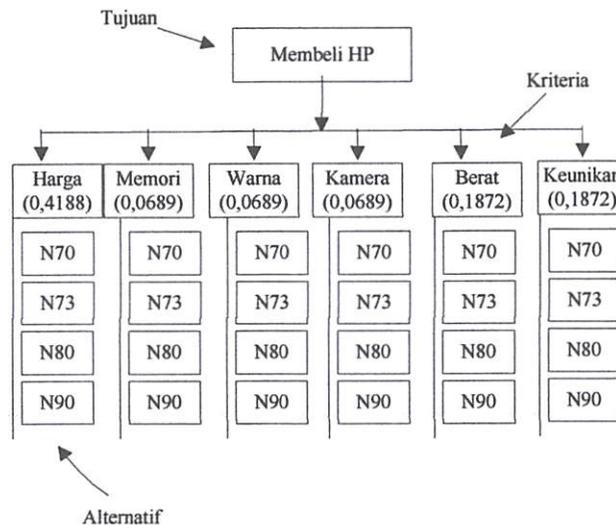
$$\begin{aligned}
 t &= \frac{1}{6} \left(\frac{2,5761}{0,4188} + \frac{0,4154}{0,0689} + \frac{0,4154}{0,0689} + \frac{0,4154}{0,0689} + \frac{1,1345}{0,1872} + \frac{1,1345}{0,1872} \right) \\
 &= 6,0579
 \end{aligned}$$

$$CI = \frac{6,0579 - 6}{5} = 0,0116$$

$$\frac{CI}{RI_6} = \frac{0,0116}{1,24} = 0,0093 \leq 0,1 \text{ konsisten !!}$$

Uji konsistensi index rasio merupakan salah satu utama model *analytic hierarchy process* yang membedakan dengan model-model pengambilan keputusan yang lainnya adalah tidak adanya syarat konsistensi mutlak. Dengan model *analytic hierarchy process* yang memakai persepsi *decision maker* sebagai inputnya maka ketidakkonsistenan mungkin terjadi karena manusia memiliki keterbatasan dalam menyatakan persepsinya secara konsisten terutama kalau harus membandingkan banyak kriteria.

Berdasarkan kondisi ini maka *decision maker* dapat menyatakan persepsinya dengan bebas tanpa ia harus berfikir apakah persepsinya tersebut akan konsisten nantinya atau tidak. Pengukuran konsistensi dari suatu matriks itu sendiri didasarkan atas *eigenvalue maksimum*. Thomas L. saaty telah membuktikan bahwa Indeks Konsistensi dari matriks berorder n .



Gambar 2.4 Bentuk Hirarki dan bobot

Matriks perbandingan berpasangan untuk harga diperoleh dari data harga setiap HP.

	N70	N73	N80	N90
N70	1	3,1/2,3	3,7/2,3	4,7/2,3
N73	2,3/3,1	1	3,7/3,1	4,7/3,1
N80	2,3/3,7	3,1/3,7	1	4,7/3,7
N90	2,3/4,7	3,1/4,7	3,7/4,7	1

= ↓

	1	3,1/2,3	3,7/2,3	4,7/2,3	
	2,3/3,1	1	3,7/3,1	4,7/3,1	=
	2,3/3,7	3,1/3,7	1	4,7/3,7	
	2,3/4,7	3,1/4,7	3,7/4,7	1	
Jmlh	2,8528	3,8451	4,5893	5,8297	

1/2,8528	1,3478/3,8451	1,6086/4,5893	2,0434/5,8297	=
0,7419/2,8528	1/3,8451	1,1935/4,5893	1,5161/5,8297	
0,6216/2,8528	0,8378/3,8451	1/4,5893	1,2702/5,8297	
0,4893/2,8528	0,6595/3,8451	0,7872/4,5893	1/5,8297	

				Jmlh	Rata-rata
0,3505	0,3505	0,3505	0,3505	= 1,402/4	= 0,3505
0,2601	0,2601	0,2601	0,2601	= 1,040/4	= 0,2601
0,2179	0,2179	0,2179	0,2179	= 0,8716/4	= 0,2179
0,1715	0,1715	0,1715	0,1715	= 0,686/4	= 0,1715

$$W = (0,3505; \quad 0,2601; \quad 0,2179; \quad 0,1715)$$

$$\text{MinHarga} = \min(2,3; 3,1; 3,7; 4,7) = 2,3$$

$$N70 = 2,3/2,3 = 1$$

$$N73 = 2,3/3,1 = 0,74$$

$$N80 = 2,3/3,7 = 0,62$$

$$N90 = 2,3/4,7 = 0,49$$

Normalisasi

$$\text{Total} = 1+0,74+0,62+0,49 = 2,85$$

$$N70 = 1/2,85 = 0,350$$

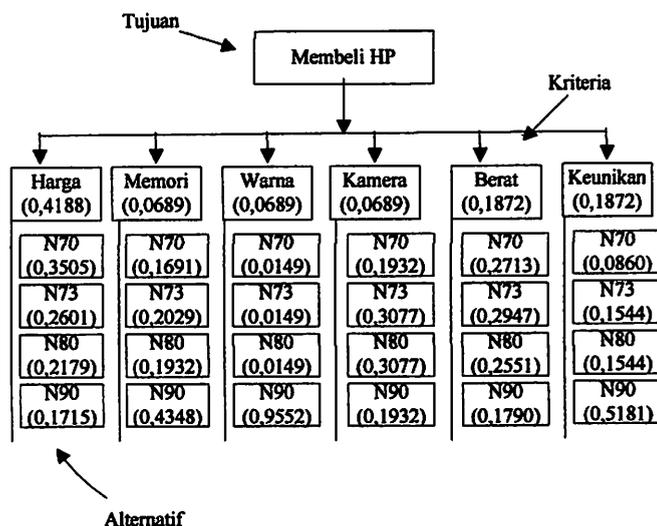
$$N73 = 0,74/2,85 = 0,260$$

$$N80 = 0,62/2,85 = 0,218$$

$$N90 = 0,49/2,85 = 0,172$$

$$W = (0,350; \quad 0,260; \quad 0,218; \quad 0,172)$$

Kemudian lakukan pada kriteria *memori*, *warna*, *kamera*, *berat* dan *keunikan* seperti pada kriteria *harga*. sehingga didapat total skor seperti pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Bentuk Hirarki dan total skor

Perangkingan : Misalkan ada n tujuan dan m alternatif pada AHP, maka proses perankingan alternatif dapat dilakukan melalui langkah-langkah berikut :

- Untuk setiap tujuan i , tetapkan matriks perbandingan berpasangan A_i untuk m alternatif.
- Tentukan vector bobot untuk setiap A_i yang merepresentasikan bobot relatif dari setiap alternatif ke $-j$ pada tujuan ke $-i$ (S_{ij}).
- Hitung total skor.

$$S_j = \sum_i (s_{ij})(s_i)$$

- Pilih alternatif dengan skor tertinggi.

$$\begin{pmatrix} 0,3505 & 0,1691 & 0,0149 & 0,1923 & 0,2713 & 0,0860 \\ 0,2601 & 0,2029 & 0,0149 & 0,3077 & 0,2947 & 0,1544 \\ 0,2179 & 0,1932 & 0,0149 & 0,3077 & 0,2551 & 0,2415 \\ 0,1715 & 0,4348 & 0,9552 & 0,1923 & 0,1790 & 0,5181 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0,4188 \\ 0,0689 \\ 0,0689 \\ 0,0689 \\ 0,1872 \\ 0,1872 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,2396 \\ 0,2292 \\ 0,2198 \\ 0,3114 \end{pmatrix}$$

Skor tertinggi dari empat Alternatif yaitu : N70, N73, N80, N90 adalah alternatif N90=0,3114. (Kusumadewi, S., Hartini, Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu).

2.5 PHP

Pengertian PHP atau kependekan dari *Hypertext Preprocessor* adalah salah satu bahasa pemrograman *open source* yang sangat cocok atau dikhususkan untuk pengembang Web dan dapat ditanamkan pada sebuah skrip HTML. Bahasa PHP dapat dikatakan menggambarkan beberapa bahasa pemrograman seperti C, Java,

dan *Perl* serta mudah untuk dipelajari. PHP diciptakan untuk mempermudah pengembang web dalam menulis halaman web dinamis dengan cepat, bahkan lebih dari itu kita dapat mengeksplorasi hal-hal yang luar biasa dengan PHP. Sehingga dengan demikian PHP sangat cocok untuk/bagi para pemula, menengah bahkan expert sekali pun.

Awal mulanya PHP adalah kependekan *Personal Home Page* yang dibuat pada tahun 1995 oleh Rasmus Ledorf. Saat itu namanya masih *Form Interpreted*. Pada selanjutnya pembuat PHP merilis kode sumber ke khalayak umum (*Open Source*) sehingga dengan demikian banyak programmer tertarik untuk mengembangkan PHP. Akhirnya pada November 1997 dirilis PHP 2.0, pada versi ini interpreter PHP sudah diimplementasikan dalam C, serta telah disertakan module-module tambahan atau dalam PHP sering disebut dengan ekstensi. Pada tahun 1997 juga ada andil sebuah perusahaan bernama Zend, dimana interpreter PHP ditulis ulang menjadi lebih bersih, cepat, dan lebih baik. Dan akhirnya pada pertengahan tahun 1998 Zend merilis PHP 3.0 dengan digantinya singkatan dari *Personal Home Page* menjadi *Hypertext Preprocessor*. Pada pertengahan tahun 1999 PHP 4.0 dirilis, dan pada versi ini banyak orang yang memakai PHP karena kemampuannya untuk membangun aplikasi web kompleks tetapi tetap memiliki kecepatan dan stabilitas yang tinggi. Seiring dengan perkembangan zaman banyak bahasa pemrograman menerapkan model OOP (*Object Oriented Programming*). Tak mau ketinggalan PHP 5.0 dirilis pada pertengahan tahun 2004 dengan kemampuan barunya yaitu pemrograman berorientasi Objek.

2.6 AppServer

AppServ adalah paket installer untuk windows yang merupakan program opensource yang terdiri dari:

1. Apache Web Server
2. PHP Script Language
3. MySQL Database
4. phpMyAdmin Database Manager

Bagian-bagian dari Appserv :

1. *Text editor* : Notepad atau lainnya (Scite, Ultra Edit, Notepad++, dan lain-lain) PHP adalah berupa script yang tidak perlu dikompilasi. Dengan

menggunakan Notepad pun kita sudah bisa, akan tetapi apabila ingin lebih mudah kita bisa memanfaatkan software text editor yang memang didesain untuk itu. Fasilitas yang biasanya ada adalah syntax hiliter dan line numbering.

2. *Browser* : Internet Explorer atau lainnya (Mozilla Firefox, Opera, dan lain-lain) Browser digunakan untuk menampilkan script yang telah kita buat.

2.7 MySQL

Adalah sebuah program database server (*Database Management System* /DBMS) yang berbentuk relasional dan menggunakan bahasa khusus yaitu SQL (*Structured Query Language*). Merupakan salah satu perangkat lunak Sistem manajemen Database atau *Database Management System* (DBMS). MySQL termasuk jenis *Relational Database Management*(RDBMS). Itulah sebabnya istilah seperti tabel, baris, kolom, digunakan pada MySQL.

Jadi dapat ditarik kesimpulan bahwa MySQL merupakan sebuah database yang berfungsi sebagai penyimpanan dan manajemen data. Dan MySQL ini bisa berjalan di banyak sistem operasi salah satunya yaitu sistem operasi windows.

2.8 Macromedia Dreamweaver 8

Dreamweaver merupakan perangkat lunak yang ditujukan untuk membuat suatu situs web. Versi pertama dirilis pada tahun 1997, dan sejak itu Dreamweaver menjadi web editor yang banyak digunakan oleh para web developer. Hal itu antara lain karena kemudahan dalam penggunaannya, kelengkapan fiturnya dan juga dukungannya terhadap teknologi terkini. Dreamweaver merupakan salah satu perangkat lunak yang dikembangkan oleh Macromedia Inc . Dan sekarang resmi Milik Adobe.

Kategori dalam halaman Macromedia Dreamweaver 8. Berikut ini penjelasan singkat mengenai kategori tersebut:

1. *Basic page* digunakan untuk membuat file-file dasar situs web. File yang termasuk dalam kategori ini antara lain file HTML, CSS, Javascript dan XML.

2. *Dynamic page* digunakan untuk membuat file-file dinamis. Yang dimaksud dengan file dinamis adalah file atau script berbasis server (*server-sidescripting*). Masuk dalam kategori ini antara lain PHP, ASP, ColdFusion dan JSP.

2.9 Institut Teknologi Nasional Malang

Institut Teknologi Nasional Malang disingkat ITN Malang merupakan sebuah perguruan tinggi swasta bidang teknologi di Malang, Jawa Timur, Indonesia. Institut Teknologi Nasional Malang (1981) berawal dengan nama Akademik Teknik Nasional (ATN) Malang yang didirikan pada tahun 1969. ITN memiliki dua kampus, yaitu kampus lama seluas 4 hektar di Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 dan kampus baru seluas 35 hektar (luas lahan 65 hektar) di Jl. Raya Karanglo Km 2. Jarak antara dua kampus sekitar 7 km dan kedua Kampus berada dalam wilayah Malang.

Bermula dari Akademi Teknik Nasional (ATN) Malang yang didirikan oleh Yayasan Pendidikan Umum dan Teknologi Nasional Malang pada tahun 1969 dengan 2 Jurusan yaitu Teknik Mesin dan Teknik Sipil, dan pada tahun 1980 membuka jurusan baru antara lain : Teknik Elektro, Teknik Industri, Teknik Kimia, Teknik Tekstil, Teknik Arsitektur. Dengan pertimbangan ingin memberikan pendidikan sampai dengan tingkat sarjana (S-1), pada tahun 1981, ATN Malang dikembangkan menjadi ITN Malang dengan keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 0104/0/1983 yang diterima pada tahun 1983 terdiri dari 2 Fakultas yaitu Fakultas Teknologi Industri (FTI) dan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan (FTSP). FTI membawahi jurusan/program studi jenjang S-1 : Teknik Mesin, Teknik Elektro, Teknik Industri, Teknik Kimia, Teknik Tekstil, dan jenjang D-III : Teknik Mesin, Teknik Elektro, dan Teknik Industri. Sedangkan FTSP membawahi jurusan/program studi jenjang S-1 : Teknik Sipil dan Teknik Arsitektur, untuk jenjang D-III : Teknik Sipil.

Pada awalnya ITN Malang menempati areal kampus seluas 4 Ha di Jalan Bendungan Sigura-gura No. 2 Malang. Dengan jumlah mahasiswa ITN Malang semakin meningkat, maka upaya pengembangan sarana dan prasarana dalam mendukung proses pembelajaran terus dilakukan. Pada tahun 1998 ITN

membangun kampus II yang dirancang sebagai kampus terpadu yang menempati areal seluas 35 Ha dari lahan seluas 65 Ha yang dimiliki ITN Malang. Pada Tahun 2000 Kampus II tersebut digunakan dan ditempati oleh jurusan/program studi Teknik Mesin S1, Teknik Elektro S-1, Teknik Industri S1, Teknologi Tekstil S1, dan Teknik Elektro D-III.

Pada tahun 1982 ITN Malang membuka kembali jurusan/program studi baru, untuk di FTI menambah jurusan/program studi Teknik Gula, sedangkan di FTSP menambah jurusan/program studi Teknik Pengairan, Teknik Planologi, dan Teknik Geodesi. Untuk memenuhi kebutuhan Sarjana Teknik di Indonesia dari berbagai bidang keahlian, pada tahun 1985 ITN Malang menambah lagi jurusan/program studi baru, yaitu jurusan/program studi Teknik Elektronika S-1 di bawah FTI, dan jurusan/program studi Teknik Lingkungan di bawah FTSP.

Pada tahun 1985 ITN Malang pertama kali berhasil meluluskan Sarjana bergelar Insinyur yang terdiri dari 6 orang dari Jurusan Teknik Mesin dan 8 orang dari Jurusan Teknik Sipil, sedangkan lulusan pertama Magister Teknik Program Pascasarjana pada tahun 2002 terdiri dari 4 orang lulusan Manajemen Industri dan 1 orang lulusan Manajemen Konstruksi.

Pada tahun 2000, ITN Malang membuka Program Pascasarjana (S2) Magister Teknik berdasarkan Surat Keputusan Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi (Dirjen DIKTI) No. 75/Dikti/Kep/2000 dengan dua Program Studi yaitu Program Studi Teknik Industri Konsentarsi Manajemen Industri dan Program Studi Teknik Sipil Konsentrasi Manajemen Konstruksi.

Dengan demikian, sampai tahun 2004 di ITN Malang telah menyelenggarakan pendidikan di tingkat Program Pascasarjana (S-2) dengan 2 (dua) Program Studi, yaitu ; Program Studi Manajemen Industri dan Program Studi Manajemen Konstruksi. Di tingkat Sarjana (S-1) dan Diploma Tiga (D-III) dengan dua Fakultas yaitu ; Fakultas Teknologi Industri (FTI) membawahi 10 jurusan/program studi, diantaranya ; Teknik Mesin S1, Teknik Elektro S1, Teknik Industri S1, Teknik Kimia S1, Teknik Tekstil S1, Teknik Gula dan Pangan S1, Teknik Elektronika S-1, Teknik Mesin D III, Teknik Elektro D III dan Teknik Industri D III.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

1.1 Analisa Sistem

Untuk membuat sistem yang akan dibangun dapat dideskripsikan kedalam fungsi-fungsi yang menjadi kebutuhan dari sistem. Adapun fungsi-fungsi yang dibutuhkan akan dijelaskan pada kebutuhan fungsional, kebutuhan non fungsional dan pengguna.

1.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Fungsional pada aplikasi ini merupakan kebutuhan atau fungsi yang dimiliki atau mampu dilakukan oleh sebuah sistem. Dengan dideskripsikannya kebutuhan fungsional ini, maka suatu sistem memiliki sebuah target yang harus dipenuhi. Berikut beberapa kebutuhan fungsional sistem yang akan dibangun. Seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional Sistem

Akses	Kode	Keterangan
Admin	101	Dapat login sebagai Admin,
	102	Dapat melihat data-data mahasiswa, data kriteria, data alternatif, data sub kriteria dan hasil sistem pendukung keputusan mahasiswa lulusan terbaik,
	103	Dapat menginputkan data-data mahasiswa,
	104	Dapat menginputkan data-data kriteria,
	105	Dapat menginputkan data-data sub kriteria,
	106	Dapat menginputkan data-data alternatif,
	107	Dapat mengedit data-data mahasiswa,
	108	Dapat mengedit data-data kriteria,
	109	Dapat mengedit data-data sub kriteria,
	110	Dapat mengedit data-data alternatif,
	111	Dapat menghapus data-data mahasiswa,
	112	Dapat menghapus data-data kriteria,
	113	Dapat menghapus data-data sub kriteria,
	114	Dapat menghapus data-data alternatif,

	115	Dapat melakukan simulasi seleksi Mahasiswa lulusan terbaik,
	116	Dapat keluar (<i>logout</i>) dari sistem.
Ketua Jurusan	201	Dapat login sebagai Ketua Jurusan,
	202	Dapat melihat data-data mahasiswa,
	203	Dapat melihat bobot prioritas dari kriteria,
	204	Dapat melihat hasil seleksi sistem pendukung keputusan Mahasiswa lulusan terbaik metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> ,
	205	Dapat keluar (<i>logout</i>) dari sistem.
Ketua Jurusan	301	Dapat login sebagai Sekertaris Jurusan,
	302	Dapat melihat data-data mahasiswa,
	303	Dapat melihat bobot prioritas dari kriteria,
	304	Dapat menampilkan bobot prioritas dari subkriteria, Dapat melihat hasil seleksi sistem pendukung keputusan Mahasiswa lulusan terbaik metode <i>Analytic Hierarchy Process</i> ,
	305	Dapat keluar (<i>logout</i>) dari sistem.

3.1.2 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non - fungsional merupakan kebutuhan yang merujuk kepada karakteristik sistem yang harus dimiliki, misalnya ketersediaan sistem dalam bekerja, kebutuhan elemen yang menghubungkan sistem dengan perangkat keras atau perangkat lunak, dan juga hubungan sistem dengan *database*. Berikut beberapa kebutuhan non-fungsional yang harus dipenuhi :

1. Antar muka pemakai,
 - a. Tampilan berbentuk *website* dengan resolusi 1366 x 768,
 - b. Keyboard dan Mouse sebagai alat bantu untuk menginputkan data.
2. Antar muka perangkat lunak
 - a. Software penyimpanan data menggunakan MySQL,
 - b. Software perangkat lunak suatu situs web menggunakan Dreamweaver.

3.1.3 Spesifikasi Perangkat Lunak dan Keras

Kebutuhan perangkat yang digunakan dalam pembuatan aplikasi dalam penelitian terdiri dari kebutuhan perangkat lunak (*software*) dan kebutuhan piranti keras (*hardware*).

3.1.3.1 Spesifikasi Perangkat Lunak

Beberapa perangkat lunak dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi seperti sistem operasi, bahasa pemrograman, dan *database*. Berikut beberapa *software* yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi:

- a. Sistem operasi : Windows 7 Ultimate, 64-bit
- b. Bahasa pemrograman : *Hypertext Preprocessor* sebagai bahasa pemrograman *open source*.
- c. *Compiler* : Browser dengan *Mozilla Firefox 30*
- d. *Database* : MySQL, phpMyAdmin Database Manager.

3.1.3.2 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang diperlukan untuk membuat aplikasi dalam penelitian adalah satu set komputer dengan spesifikasi:

- a. *Processor* : intel® Core™ i3-3217U CPU @ 1.80GHz
- b. *Memory* : 2.00 GB RAM

3.1.4 Pengguna

Pengguna ditentukan untuk menentukan siapa saja yang dapat mengakses sistem yang dibangun. Pengguna sistem adalah beberapa orang yang tercantum pada tabel 3.2 dengan masing-masing hak akses yang berbeda.

Tabel 3.2 Pengguna

Tugas	Kode Akses Sistem
Mengakses dan mengelola semua data.	100
Mengakses data-data, tapi tidak dapat mengolah data.	200
	300

3.2 Perancangan Sistem

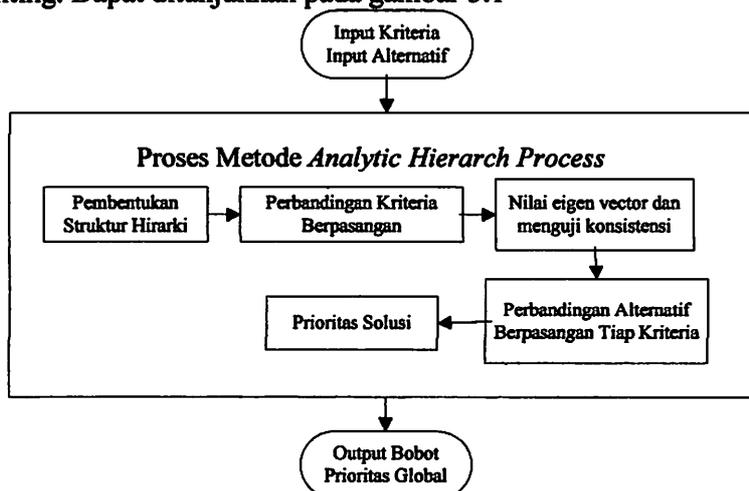
Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang dirancang untuk mengambil sebuah keputusan dalam suatu kondisi. Dalam kasus ini akan dirancang sebuah sistem pendukung keputusan yang mampu menyeleksi

Mahasiswa Lulusan Terbaik Prodi Informatika S1. Sistem ini didesain dengan menerapkan metode *Analytic Hierarchy Process* yang akan menghasilkan daftar Mahasiswa lulusan terbaik dengan prioritas (prioritas yang lebih diutamakan) tiap alternatif berdasarkan Mahasiswa lulusan semester ganjil atau genap. Dengan dihasilkannya Mahasiswa lulusan terbaik sebagai prioritas solusi dari sistem diharapkan dapat membantu para pembuat keputusan disuatu perguruan tinggi dalam pengambilan keputusan menentukan Mahasiswa prodi informatika S 1 sebagai lulusan terbaik.

3.2.1 Perancangan Block Diagram

Block diagram ini berfungsi untuk menggambarkan proses *analytic hierarchy process* secara umum. Proses yang terdapat dalam metode *Analytic Hierarchy Process* adalah input kriteria, input alternatif, melakukan nilai perbandingan kriteria berpasangan, pembobotan kriteria, perhitungan bobot kriteria sehingga dihasilkan bobot prioritas local dari kriteria dan dilakukan pengecekan konsistensi, melakukan perbandingan antara alternatif dengan alternatif lain tiap kriteria sehingga dihasilkan bobot prioritas local dari alternatif dan dilakukan proses bobot prioritas global yang diperoleh dari perkalian bobot prioritas local dari kriteria dan bobot prioritas local dari alternatif.

Eigen vector memasukkan persepsinya atau penilaian untuk setiap perbandingan antara kriteria-kriteria yang berada dalam satu level (tingkatan) atau yang dapat diperbandingkan maka untuk mengetahui kriteria mana yang paling lebih penting. Dapat ditunjukkan pada gambar 3.1



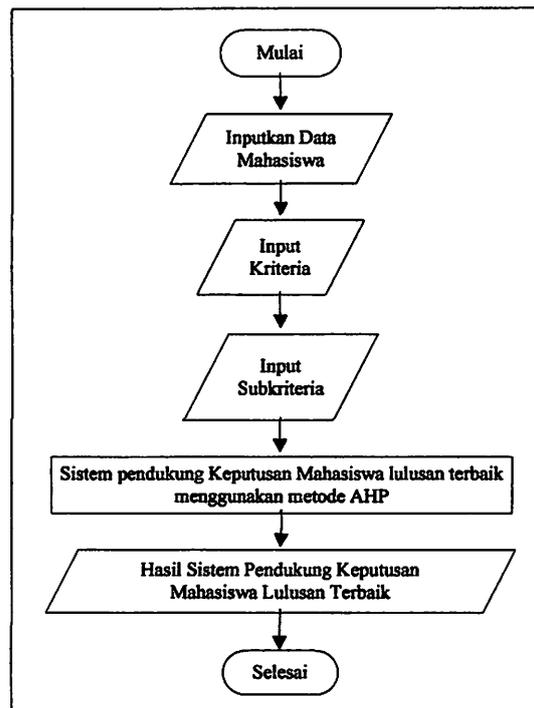
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

Adapun tahapan-tahapan pengambilan keputusan dalam metode *analytic hierarchy process* pada dasarnya adalah sebagai berikut :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteri-kriteria dan alternatif-alternatif pilihan yang ingin diranking.
3. Membentuk matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan berdasarkan pilihan dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.
4. Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.
5. Menghitung nilai *eigen vector* dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan (preferensi) perlu diulangi. Nilai *eigen vector* yang dimaksud adalah nilai *eigen vector* maximum yang diperoleh dengan menggunakan matlab maupun dengan manual.
6. Mengulangi langkah 3, 4 dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai *eigen vector* merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensistesis pilihan dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan. Menguji hirarki. Jika tidak memenuhi dengan $CR < 0,100$ maka penilaian harus diulang kembali.

3.2.2 Flowchart Sistem

Alur kerja sistem yang akan dibangun dapat ditunjukkan pada *Flowchart* sistem pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Flowchart Sistem pendukung keputusan

Konsep sistem pendukung keputusan diperkenalkan pertama kali oleh Michael S. Scott Morton pada tahun 1970an dengan istilah *Management Decision System*. Sistem pendukung keputusan dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan dan menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan sampai mengevaluasi pemilihan alternatif.

Untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi yaitu pemilihan Mahasiswa lulusan terbaik prodi Informatika S1 di Institut Teknologi Nasional Malang digunakan metode *analytic Hierarchy Process*. Salah satu teknik pengambilan keputusan atau optimasi multifariate yang digunakan dalam analisa kebijaksanaan. *Analytic hierarchy process* juga memungkinkan ke struktur suatu sistem dan lingkungan kedalam komponen saling berinteraksi dan kemudian menyatukan mereka dengan mengukur dan mengatur dampak dari komponen kesalahan sistem.

Peralatan utama dari model ini adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Jadi perbedaan yang mencolok model *analytic hierarchy process* dengan model lainnya terletak pada jenis inputnya. Terdapat empat aksioma-aksioma yang terkandung dalam model AHP.

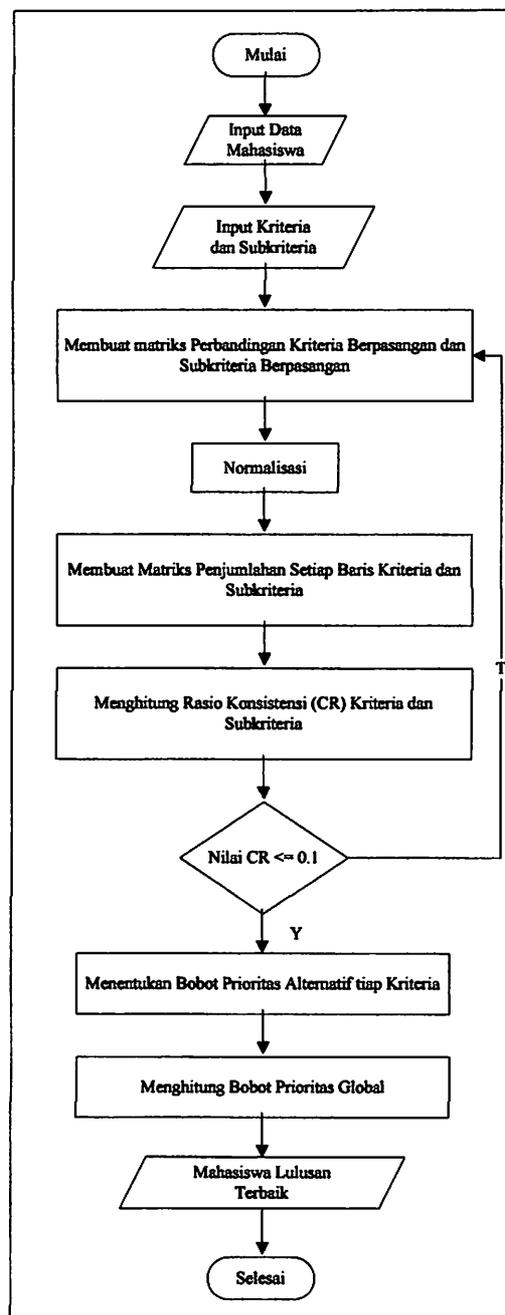
1. **Reciprocal Comparison** artinya pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensi tersebut harus memenuhi syarat resiprokal yaitu apabila A lebih disukai daripada B dengan nilai perbandingan x , maka B lebih tidak disukai daripada A dengan nilai perbandingan $1/x$.
2. **Homogeniy** artinya prefensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam nilai perbandingan atau dengan kata lain elemen-elemennya dapat dibandingkan satu sama lainnya. Kalau aksioma ini tidak dipenuhi maka elemen-elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogen dan harus dibentuk cluster (kelompok elemen) yang baru.
3. **Independence** artinya preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh objektif keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pola ketergantungan dalam AHP adalah searah, maksudnya perbandingan antara elemen-elemen dalam satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen-elemen pada tingkat diatas.
4. **Expectation** artinya untuk tujuan pengambilan keputusan. Struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambilan keputusan tidak memakai seluruh kriteria atau objektif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

Selanjutnya Saaty (2001) menyatakan bahwa proses hirarki analitik AHP menyediakan kerangka yang memungkinkan untuk membuat suatu keputusan efektif atas isu kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pendukung keputusan. Pada dasarnya AHP adalah suatu metode dalam merinci suatu situasi yang kompleks, yang terstruktur kedalam suatu komponen-komponennya. Artinya dengan menggunakan metode *analytic hierarchy process* kita dapat memecahkan suatu masalah dalam pengambilan keputusan.

3.2.3 Perancangan Metode Analytic Hierarchy Process

Dalam melakukan analisis proses, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah aspek kriteria dan alternatif (pilihan mahasiswa). Kriteria dan alternatif adalah 2 komponen yang sangat penting dalam proses *analytic hierarchy process*, sebab diketahui bahwa *analytic hierarchy process* digunakan untuk menentukan

prioritas dari beberapa kriteria/alternatif dengan melakukan analisis perbandingan berpasangan dari masing-masing kriteria/alternatif. Tahapan perancangan metode ini ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Flowchart Metode AHP Untuk Mahasiswa Lulusan Terbaik

Pada gambar 3.3 flowchart proses seleksi mahasiswa lulusan terbaik dimulai dengan input data mahasiswa, input kriteria, input nilai perbandingan kriteria berpasangan dengan membandingkan tingkat kepentingan antara kriteria dengan

kriteria lainnya. Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan. Dapat ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Intensitas Pentingnya	Definisi	Penjelasan
1	Kedua elemen sama pentingnya.	Dua elemen menyumbang sama besar pada kriteria yang ada.
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting ketimbang yang lainnya.	Pengalaman dan pertimbangan sedikit mendukung satu elemen atas yang lainnya.
5	Elemen yang satu esensial atau sangat penting ketimbang elemen yang lainnya.	Pengalaman dan pertimbangan dengan kuat mendukung satu elemen atas elemen yang lainnya.
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen yang lainnya.	Satu elemen dengan kuat didukung dan didominasi sisinya telah terlihat dalam praktek.
9	Satu elemen mutlak lebih penting ketimbang elemen yang lainnya.	Bukti yang mendukung elemen yang lainnya memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan.
2,4,6,8	Nilai-nilai antara diantara dua pertimbangan yang berdekatan.	Kompromi diperlukan antara dua pertimbangan.

Perbandingan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuatan keputusan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya. Proses perbandingan berpasangan, dimulai dari level hirarki paling atas yang ditunjukkan untuk memilih kriteria, misalnya A, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan misal A1, A2 dan A3. Maka susunan elemen-elemen yang dibandingkan tersebut ditunjukkan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Contoh Matriks perbandingan berpasangan

	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

Penilaian kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988), untuk berbagai persoalan, nilai perbandingan 1 sampai 9 adalah nilai perbandingan terbaik dalam mengekspresikan pendapat.

Selanjutnya proses penentuan bobot prioritas tiap kriteria. Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise*

comparisons). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan bobot prioritas kriteria dari seluruh kriteria. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik.

Konsistensi logis. Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut harus mempunyai hubungan. Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten. Hal ini terjadi karena ketidakkonsistenan dalam preferensi seseorang. Perhitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah berikut:

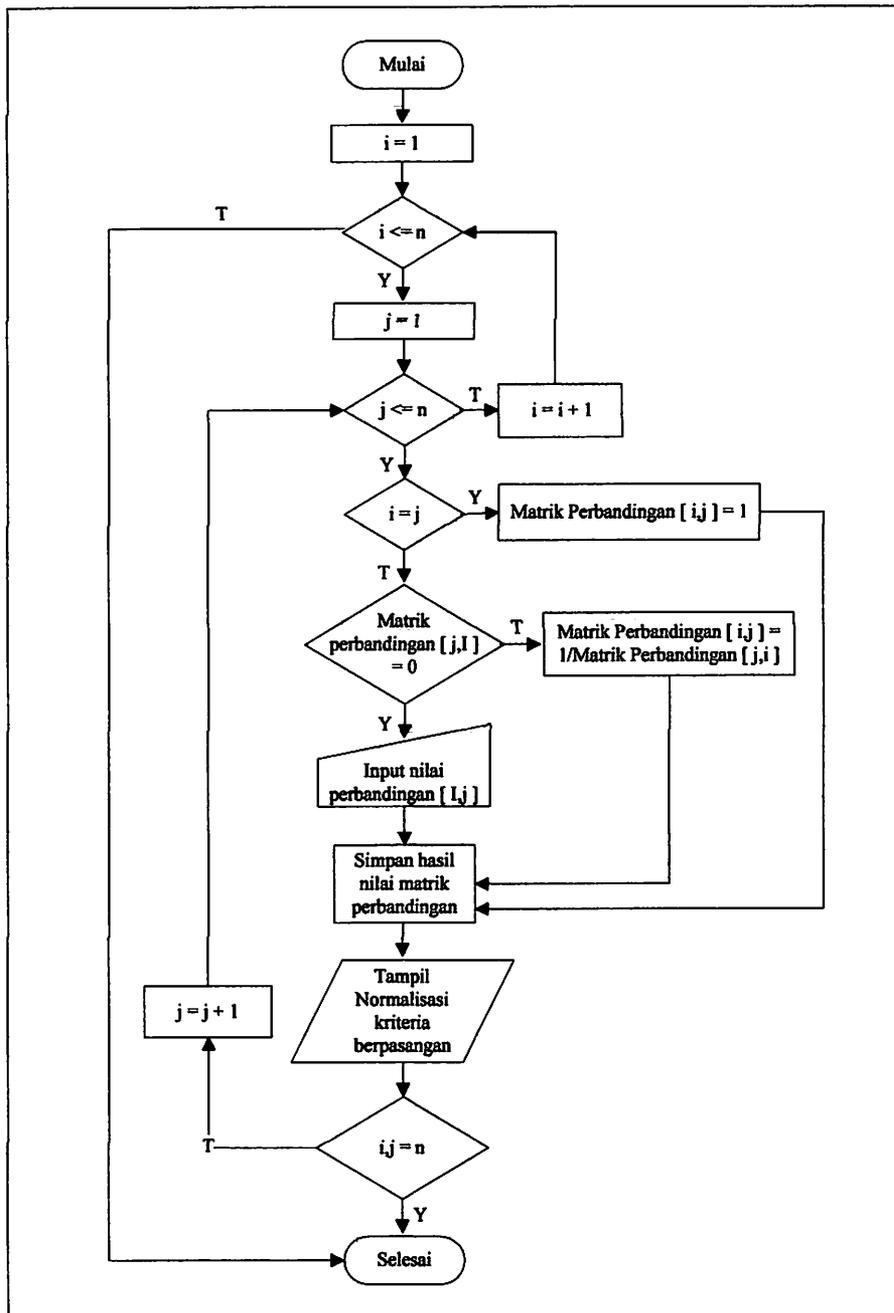
1. Mengalikan matriks dengan prioritas bersesuaian.
2. Menjumlahkan hasil perkalian per baris.
3. Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan.
4. Hasil c dibagi jumlah elemen, akan didapat λ_{maks} .
5. Indeks Konsistensi $(CI) = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$
6. Rasio konsistensi = CI/RI , dimana RI adalah indeks random konsistensi. Jika rasio konsistensi ≤ 0.1 , hasil perhitungan data dapat dibenarkan. Daftar RI dapat dilihat pada Tabel 3.5

Tabel 3.5 Nilai Indeks Random

Ukuran Matriks	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Random Consistency	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Pada proses subkriteria dilakukan langkah yang sama untuk mengetahui bobot prioritas tiap subkriteria dapat diterima (konsisten) atau tidak. Kemudian proses penentuan bobot tiap alternatif pada masing-masing kriteria adalah membuat matrik perbandingan berpasangan (*pair-wise comparison matrix*) untuk mengetahui hubungan tingkat kepentingan antara elemen yang satu dengan yang lain. Pada matriks tersebut akan dicari bobot dari tiap alternatif pada tiap kriteria dengan cara menormalisasikan rata-rata. Dan pada langkah akhir yaitu penentuan bobot prioritas global diperoleh dengan mengalikan bobot prioritas dari kriteria

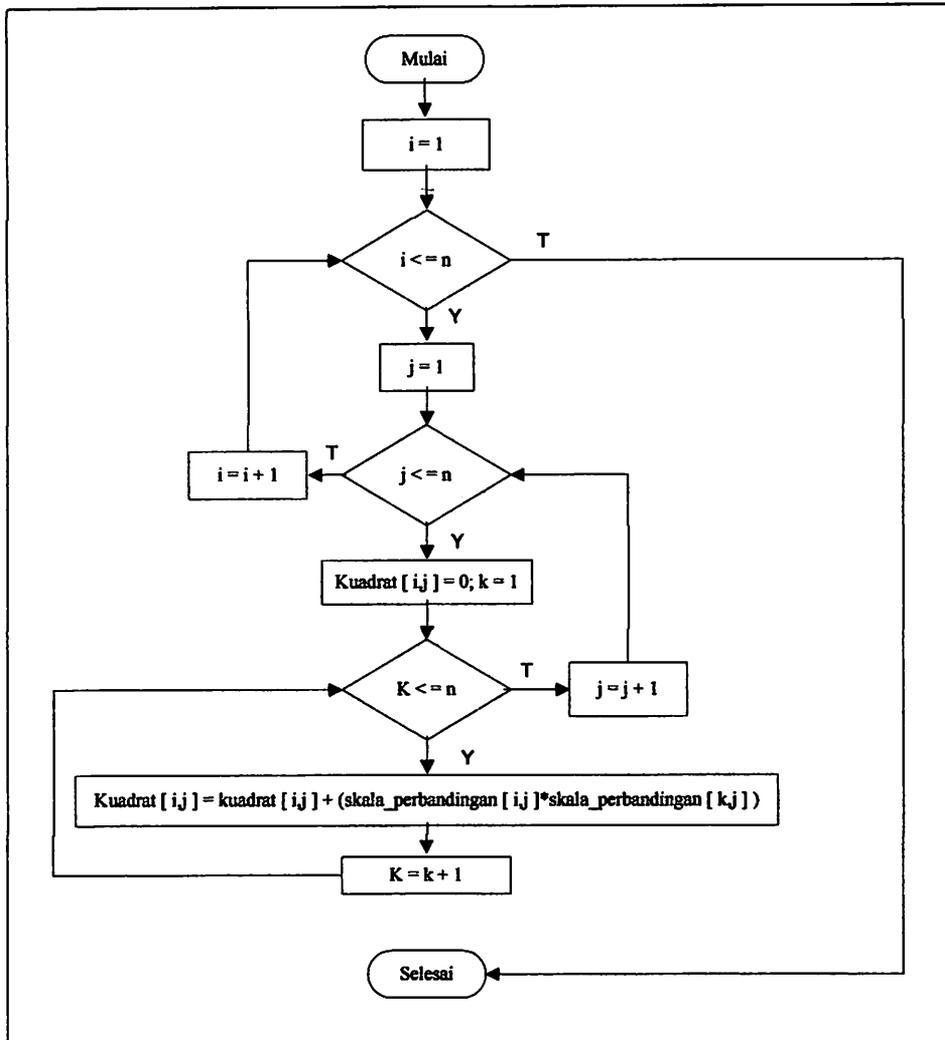
dengan bobot prioritas dari alternatif keputusan. Sehingga akan didapat keputusan Mahasiswa lulusan terbaik.



Gambar 3.4 Flowchart Metode AHP Untuk Mahasiswa Lulusan Terbaik

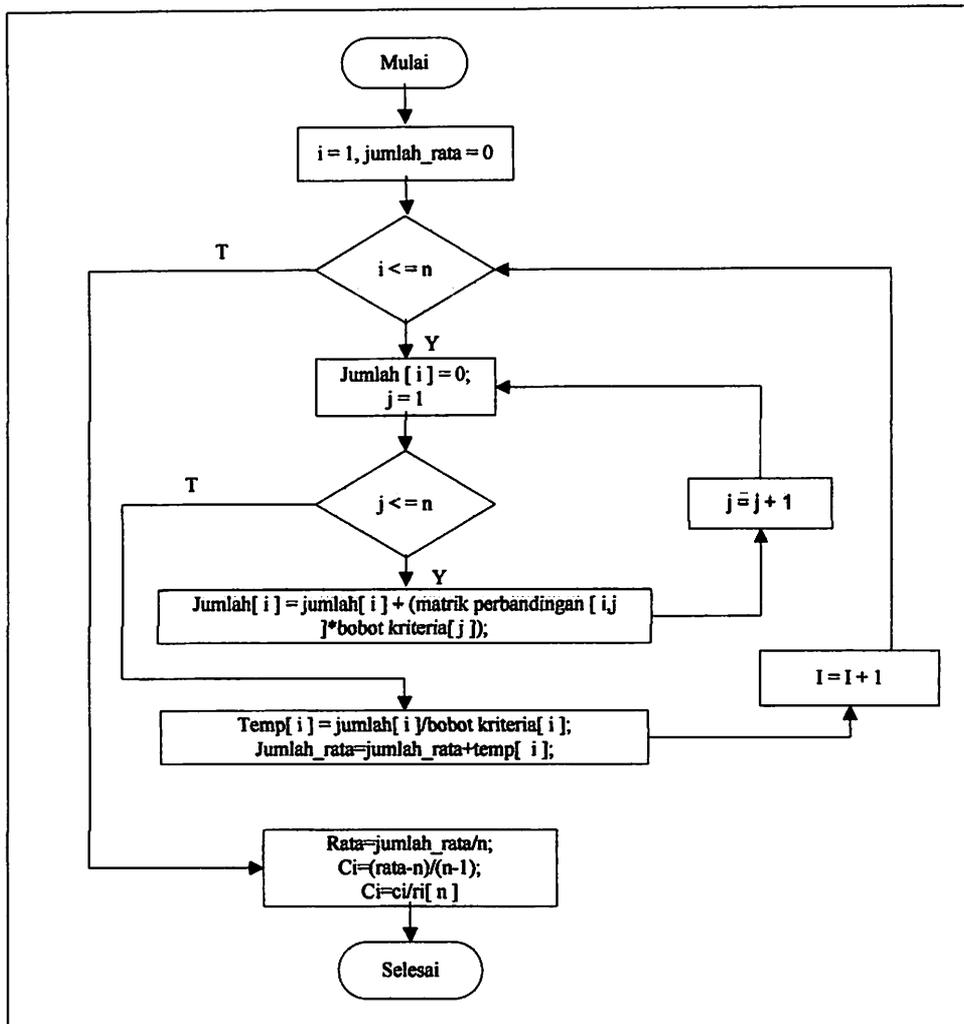
Pada gambar 3.4 flowchart proses kriteria perbandingan berpasangan adalah dengan membuat matriks perbandingan kriteria berpasangan, kemudian menjumlah matriks kolom, dan menghitung nilai kriteria kolom dengan rumus masing-masing kriteria kolom dibagi dengan jumlah matriks kolom. Dan hasil

dari nilai matrik perbandingan kriteria berpasangan tersebut disimpan pada tabel nilai_kriteria untuk menampung nilai perbandingan kriteria berpasangan berupa angka dari 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan dan akan ditampilkan normalisasi kriteria berpasangan.



Gambar 3.5 Flowchart Penentuan Bobot Prioritas Kriteria

Pada gambar 3.5 flowchart penentuan bobot prioritas kriteria. Setelah didapat hasil dari pembagian tiap kolom dengan jumlah kolom pada matrik ukuran $n \times n$ maka pada hasil matriks pembagian tersebut pada baris pertama dan berikutnya akan dijumlahkan kemudian dibagi dengan banyaknya kriteria. Sehingga didapat nilai rata-rata kriteria atau nilai bobot prioritas tiap kriteria.



Gambar 3.6 Flowchart Konsistensi Rasio Kriteria

Pada gambar 3.6 flowchart konsistensi rasio kriteria adalah dengan membuat matriks perbandingan kriteria berpasangan, kemudian menjumlah matriks kolom, dan menghitung nilai kriteria kolom dengan rumus masing-masing kriteria kolom dibagi dengan jumlah matriks kolom, menghitung nilai prioritas kriteria dengan rumus menjumlah matriks baris hasilnya dibagi dengan jumlah kriteria. Sehingga didapat nilai bobot prioritas tiap kriteria. Dan dilakukan uji konsistensi seperti di bawah ini.

Hitung $(A)(w^T)$

Uji konsistensi: Misalkan A adalah matriks perbandingan berpasangan, dan w adalah vector bobot, maka konsistensi dari vector bobot w dapat diuji sebagai berikut :

Hitung $(A)(w^T)$

$$t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{elemen ke-}i \text{ pada } (A)(w^T)}{\text{elemen ke-}i \text{ pada } w^T} \right)$$

Hitung indeks konsistensi :

$$CI = \frac{t - n}{n - 1}$$

Jika $CI = 0$ maka A konsisten

Jika, $\frac{CI}{RI_n} \leq 0,1$ maka A cukup konsisten dan

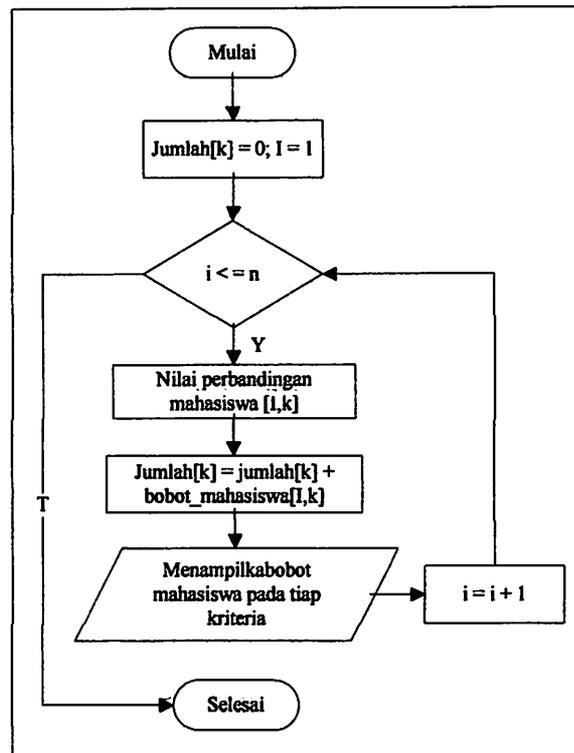
Jika, $\frac{CI}{RI_n} > 0,1$ maka A sangat tidak konsisten

Indeks random RI_n adalah nilai rata-rata CI yang dipilih secara acak pada A dan diberikan sebagai :

n	2	3	4	5	6	7
RI_n	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32

Jika nilai $CI < 0.1$ maka rasio konsistensi dari perhitungan diatas dapat diterima. Suatu matriks perbandingan berpasangan dianggap tidak konsisten (tidak dibuat dengan baik) apabila nilai indeks rasio tersebut lebih dari 0,1. Terjadinya tidak kekonsistensian dikarenakan manusia memiliki keterbatasan dalam menyatakan persepsinya.

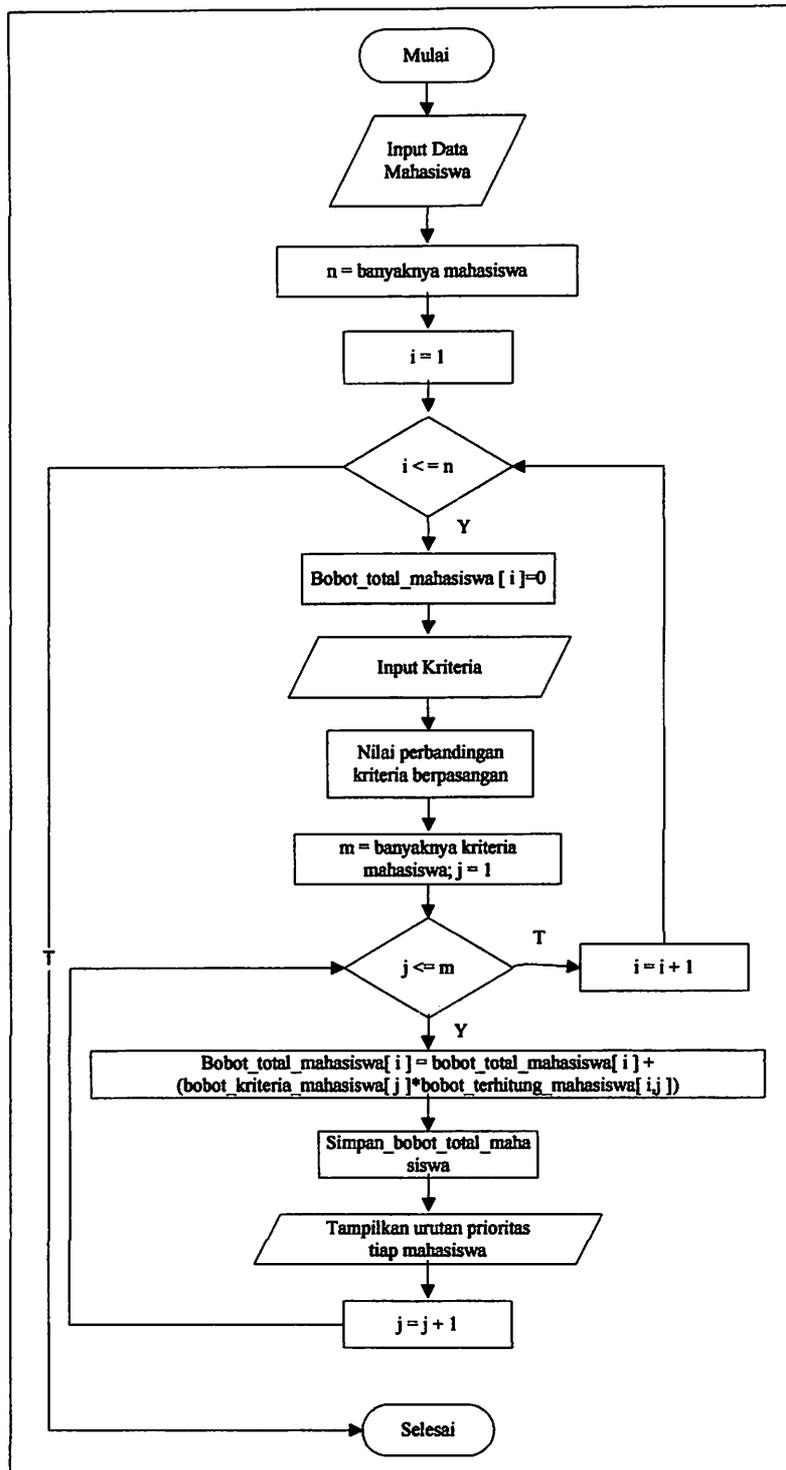
Proses nilai perbandingan antara mahasiswa dengan mahasiswa lainnya tiap kriteria dilakukan dengan melakukan proses membandingkan anatara mahasiswa dengan mahasiswa lainnya dengan memberikan nilai numerik 1-9 tiap kriteria. Dapat ditunjukkan pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Penentuan Bobot Tiap Mahasiswa pada tiap kriteria

Kemudian dilakukan proses penghitungan nilai bobot seluruh mahasiswa per kriteria, yaitu dengan melakukan pembagian antara bobot mahasiswa per kriteria dengan jumlah bobot mahasiswa per kriteria yang telah dihasilkan.

Setelah semua mahasiswa diberi bobot untuk tiap kriteria, maka proses selanjutnya yaitu menentukan bobot prioritas global diperoleh dengan mengalikan bobot prioritas dari kriteria dengan bobot prioritas dari alternatif keputusan. Sehingga proses pemilihan mahasiswa lulusan terbaik berdasarkan kinerja oleh metode *analytich hierarchy process* menampilkan sistem pendukung keputusan mahasiswa lulusan terbaik prodi informatika S1 dengan menampilkan skor nilai dan urutan prioritas untuk tiap mahasiswa. Dapat ditunjukkan pada gambar 3.8



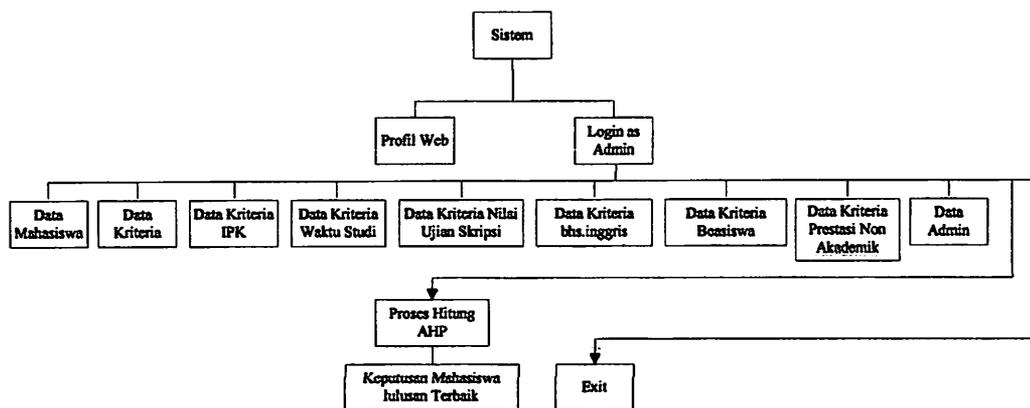
Gambar 3.8 Flowchart penentuan bobot prioritas global

3.2.4 Perancangan Struktur Menu

Struktur menu yang akan dirancang dalam pembuatan aplikasi ini adalah menu untuk *administrator* dan menu untuk Ketua Jurusan dan Sekertaris Jurusan.

3.2.4.1 Menu Administrator

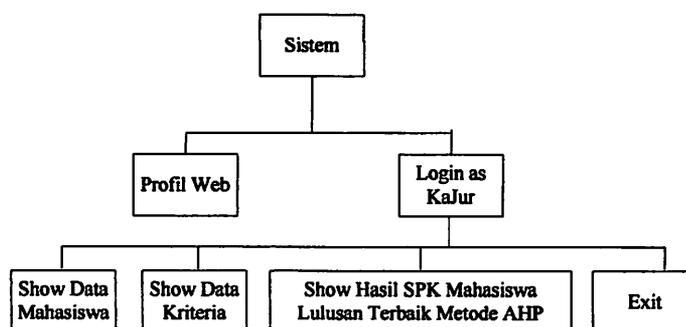
Administrator merupakan *user* yang mempunyai tingkatan akses paling tinggi disistem yang akan dibangun. *Administrator* diberikan hak akses untuk mengolah data dan sistem. Perancangan struktur menu *Administrator* dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Menu Administrator

3.2.4.2 Menu Ketua Jurusan

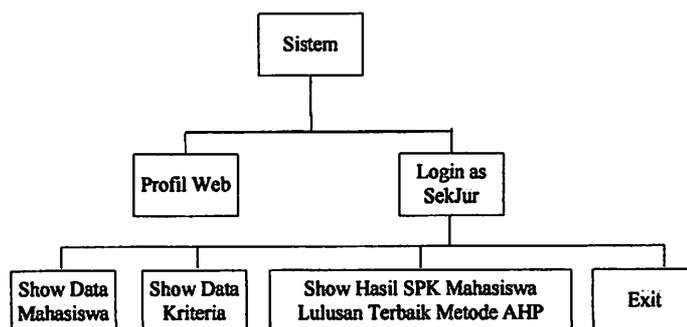
Yang membedakan hak akses Ketua jurusan dengan admin adalah ketua jurusan hanya dapat melihat hasil perhitungan calon alternatif atau mahasiswa yang diseleksi sebagai mahasiswa lulusan terbaik prodi informatika S 1 yang diurutkan berdasarkan prioritas ranking. Selain itu Ketua jurusan dapat melihat hasil nilai tertinggi sebagai prioritas utama tiap kriteria. Perancangan struktur menu Ketua Jurusan dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 Menu Ketua Jurusan

3.2.4.3 Menu Sekretaris Jurusan

Hak akses Sekretaris memiliki hak akses yang sama dengan ketua jurusan. Adapun perancangan struktur menu Sekretaris Jurusan pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Menu Sekertaris Jurusan

3.2.5 Perancangan Database

Database atau basis data biasanya digunakan untuk menyimpan data-data yang bersangkutan dengan suatu kegiatan. Dalam sistem ini *database* digunakan untuk menyimpan semua data yang diperlukan dalam menentukan mahasiswa lulusan terbaik informatika S1.

3.2.5.1 Perancangan Tabel

Terdapat beberapa tabel yang digunakan untuk mendukung sistem yang akan dibangun yaitu tabel admin, tabel alternatif, tabel kriteria, tabel kriteria_ipk, tabel kriteria_wktstudi, tabel kriteria_nus, tabel kriteria_kmpbhs, tabel kriteria_basiswa, tabel kriteria_nonakademik, tabel lulusan, tabel nilai_alternatif, tabel nilai_kriteria. Tabel admin berisi *username* dan *password* pengguna yang dapat mengakses sistem. Tabel alternatif berisi tentang data calon mahasiswa yang akan diseleksi dengan calon mahasiswa lainnya. Seperti pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Tabel Admin

Kolom	Tipe Data	Kriteria
id_user *	Int (11)	Not null
Nama	Varchar (50)	Not null
Username	Varchar (20)	Not null
Password	Varchar (50)	Not null

Tabel alternatif berisi data calon alternatif atau mahasiswa yang akan diseleksi sebagai Mahasiswa lulusan terbaik. Seperti pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Tabel Alternatif

Kolom	Tipe Data	Kriteria
id_alternatif *	Int (11)	Not null
id_lulusan	Varchar (50)	
Kode	Varchar (10)	Not null
Nim	Varchar (10)	Not null
nama_alternatif	Varchar (50)	Not null
ipk	Varchar (5)	Not null

waktu_studi	Varchar(20)	Not null
ujian_skripsi	Varchar(50)	Not null
k_b_ing	Varchar(20)	Not null
Beasiswa	Varchar(50)	Not null
non_akademik	Text	Not null
Semester	Varchar(10)	Not null

Tabel kriteria berisi data kriteria yang digunakan dalam sistem. Yang berisikan IPK, Waktu Studi, Nilai Ujian Skripsi, Kemampuan Bahasa Inggris, beasiswa dan Prestasi non-akademik. Seperti pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Tabel Kriteria

Kolom	Tipe Data	Kriteria
id kriteria *	Int (11)	Not null
Kode	Varchar (10)	Not null
Nama	Varchar (50)	Not null

Tabel kriteria_ipk berisikan sub kriteria ipk diantaranya, ipk 2.75-3.40, ipk 3.41-3.70, 3.71-4.00. seperti pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Tabel Kriteria IPK

Kolom	Tipe Data	Kriteria
id kriteria ipk *	Int (11)	Not null
Kode	Varchar (10)	Not null
Nama	Varchar (50)	Not null

Tabel kriteria_wktstudi berisikan sub kriteria waktu studi diantaranya, 3.5 tahun, = 4 tahun, > 4 tahun. seperti pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Tabel Kriteria waktu studi

Kolom	Tipe Data	Kriteria
id kriteria_wktstudi *	Int (11)	Not null
Kode	Varchar (10)	Not null
Nama	Varchar (50)	Not null

Tabel kriteria_nus berisikan sub kriteria nilai ujian skripsi diantaranya, nilai 90 -100, nilai 80 – 89, nilai 70 – 79, nilai 60 – 69, nilai 50 - 59. Seperti pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Tabel Kriteria Nilai Ujian Skripsi

Kolom	Tipe Data	Kriteria
id kriteria_nus *	Int (11)	Not null
Kode	Varchar (10)	Not null
Nilai	Varchar (50)	Not null
Ket	Varchar (20)	Not null

Tabel kriteria_kmpbhs berisikan sub kriteria kemampuan bahasa inggris diantaranya, nilai 40-55, nilai 56-64, nilai 65-79, nilai 80-100. seperti pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Tabel Kriteria kmpbhs

Kolom	Tipe Data	Kriteria
id kriteria_kmpbhs *	Int (11)	Not null
Kode	Varchar (10)	Not null
Nilai	Varchar (50)	Not null
Ket	Varchar (20)	Not null

Tabel kriteria_basiswa berisikan sub kriteria beasiswa diantaranya, beasiswa kampus dan beasiswa luar kampus. Seperti pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Tabel Kriteria Beasiswa

Kolom	Tipe Data	Kriteria
id kriteria_basiswa *	Int (11)	Not null
Kode	Varchar (10)	Not null
Nama	Varchar (50)	Not null

Tabel kriteria_nonakademik berisikan sub kriteria prestasi non-akademik diantaranya, menjadi anggota organisasi, menjadi ketua organisasi, menjuarai lomba seni, menjuarai lomba olahraga, karya tulis ilmiah. seperti pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Tabel Kriteria prestasi non akademik

Kolom	Tipe Data	Kriteria
id kriteria_nonakademik *	Int (11)	Not null
Kode	Varchar (10)	Not null
Nama	Varchar (50)	Not null

Tabel lulusan berisikan lulusan semester ganjil atau semester genap. Seperti pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Tabel lulusan

Kolom	Tipe Data	Kriteria
id lulusan *	Int (11)	Not null
Semester	Varchar (50)	Not null

Tabel nilai alternatif berisikan nilai perbandingan antara alternatif_1 dengan alternatif_2 pada tiap kriteria untuk lulusan semester ganjil. Seperti pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Tabel nilai alternatif

Kolom	Tipe Data	Kriteria
id nilai_alternatif *	Int (11)	Not null
id kriteria	Int (11)	Not null
id alternatif_1	Int (11)	Not null
id alternatif_2	Int (11)	Not null
Nilai	Float	Not null
id lulusan	Int(11)	Not null

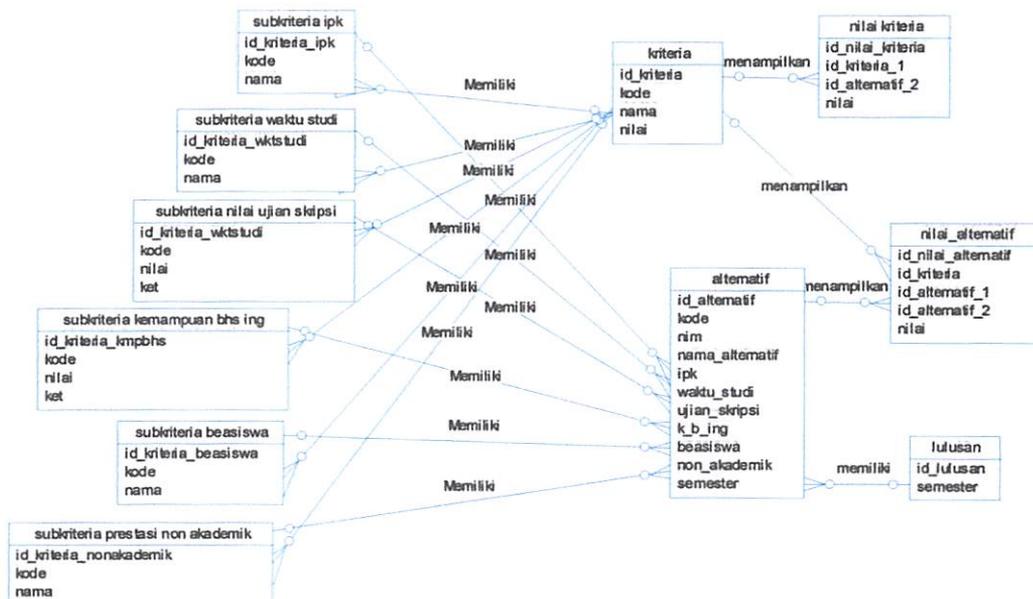
Tabel nilai_kriteriaberisikan nilai perbandingan berpasangan antara kriteria dengan kriteria sehingga dihasilkan nilai eigen yaitu prioritas ranking pada tiap kriteria. Seperti pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17 Tabel nilai kriteria

Kolom	Tipe Data	Kriteria
id_nilai_kriteria *	Int (11)	Not null
id_kriteria_1	Int (11)	Not null
id_kriteria_1	Int (11)	Not null
Nilai	Float	Not null

3.2.6 Perancangan Relasi Tabel

Dari beberapa tabel yang telah dirancang, terdapat beberapa tabel yang berhubungan. Perancangan relasi tabel menggambarkan hubungan atau relasi dari tabel-tabel yang telah dirancang, dapat ditunjukkan pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Entity Relationship Diagram

Pada tabel kriteria, id_kriteria menghasilkan banyak id_kriteria pada tabel nilai_kriteria saat dilakukan perbandingan kriteria berpasangan dengan relasi *one to many*. Selain itu, tabel kriteria memiliki subkriteria pada masing-masing kriteria. Seperti subkriteria_ipk, subkriteria_waktu_studi, subkriteria_nilai_ujian_skripsi, subkriteria_kemampuan_bhsing, subkriteria_beasiswa, dan subkriteria_prestasi_non_akademik. Dan pada tabel nilai_alternatif, menampilkan id_kriteria dari tabel kriteria dengan relasi *many to one*. Sedangkan pada tabel alternatif, id_alternatif menghasilkan banyak id_alternatif pada tabel nilai_alternatif saat dilakukan perbandingan alternatif berpasangan dengan relasi *one to many*. Dan menampilkan semester dari tabel lulusan dengan relasi *many to one*.

3.2.7 Perancangan Layout

Interface atau biasa disebut dengan antarmuka merupakan hal yang pokok dalam sistem untuk mengakses keseluruhan dari sistem. Oleh karenanya diperlukan perancangan *interface* yang menunjang dan sesuai dengan sistem yang akan dibangun. Terdapat beberapa rancangan *interface* yang akan dibuat, diantaranya halaman *login*, halaman ketua jurusan dan halaman sekretaris jurusan.

3.2.7.1 Layout Login

Halaman login merupakan *interface* yang akan diakses oleh admin, ketua jurusan dan sekretaris jurusan. Hal ini dikarenakan, untuk mengakses sistem, user harus masuk terlebih dahulu menggunakan *username* dan *password* yang telah terdaftar pada sistem. Pada halaman login terdapat *textfield* untuk mengisi *username* dan *password*. Dapat ditunjukkan pada gambar 3.13.

The diagram shows a login interface layout. At the top center is a rectangular box containing the text "Silahkan Login". Below this box is a horizontal line. Underneath the line are two stacked rectangular text input fields: the top one is labeled "Username" and the bottom one is labeled "Password". To the right of the "Password" field is a rectangular button labeled "Login".

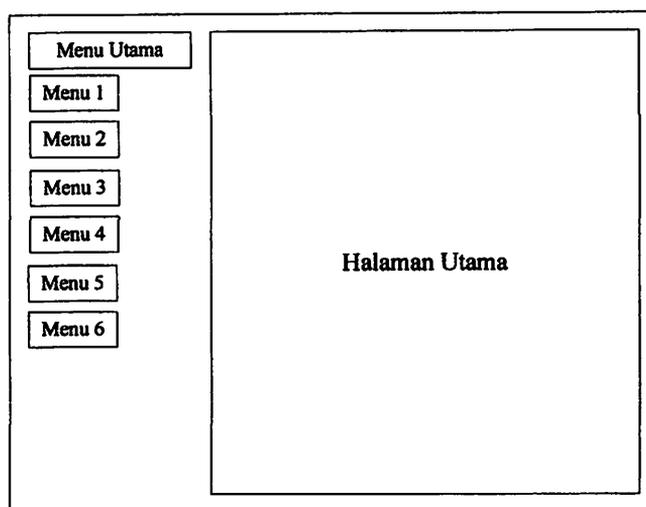
Gambar 3.13 Halaman Login

3.2.7.2 Layout Administrator

Halaman *administrator* adalah antarmuka yang akan tampil ketika user yang masuk ke dalam sistem menggunakan hak akses Admin, Ketua jurusan dan Sekretaris jurusan. Terdapat beberapa menu *administrator* pada Halaman 'Menu Utama' yaitu 'Menu Data Alternatif', 'Menu Data Kriteria', 'Menu Sub Kriteria IPK', 'Menu Sub Kriteria Waktu Studi', 'Menu Sub Kriteria Nilai Ujian Skripsi', 'Menu Sub Kriteria Kemampuan Bahasa Inggris', 'Menu Sub Kriteria Beasiswa', 'Menu Sub Kriteria Prestasi Non Akademik', 'Proses Hitung', 'Data Admin'.

1. Halaman Utama

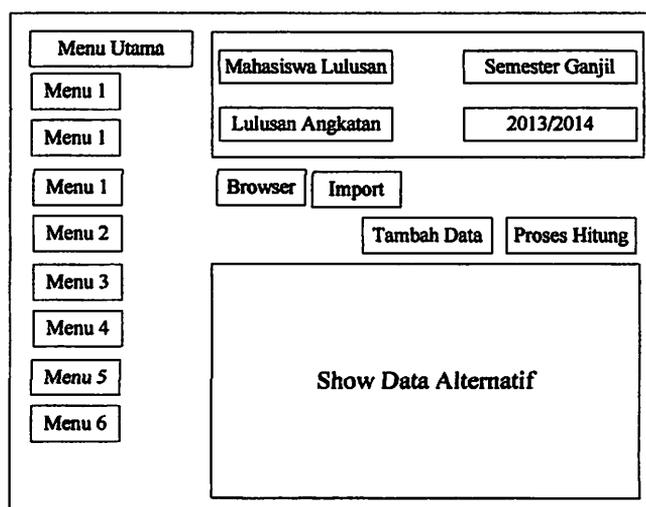
Menu Utama dirancang untuk menampilkan daftar menu yang tersedia untuk *administrator*. Rancangan menu utama ditunjukkan pada gambar 3.14.



Gambar 3.14 Menu Utama Admin

2. Menu Data Alternatif

Menu data alternatif dirancang untuk menampilkan data alternatif. Data alternatif digunakan untuk menampung alternatif atau calon Mahasiswa yang akan dilakukan perbandingan dengan alternatif atau Mahasiswa lain. Pada menu ini juga terdapat pilihan alternatif lulusan semester ganjil atau genap. Rancangan menu data alternatif ditunjukkan pada gambar 3.15.

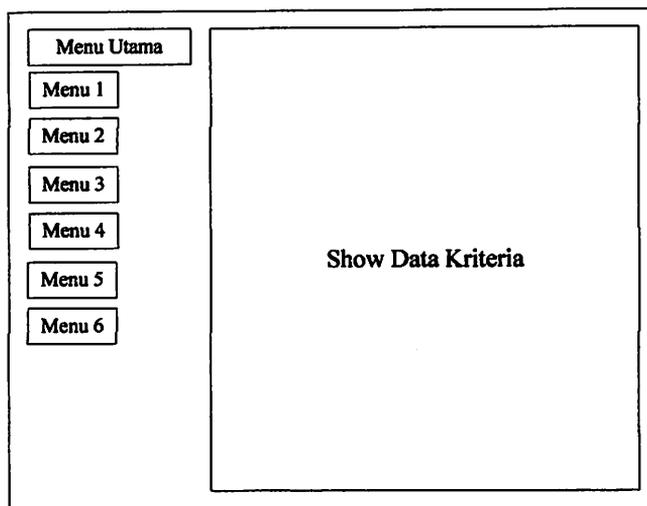


Gambar 3.15 Menu Data Alternatif

3. Menu Data Kriteria

Menu data kriteria dirancang untuk menampilkan data kriteria yang akan digunakan untuk melakukan perbandingan tiap kriteria dengan banyaknya

alternatif atau Mahasiswa yang ada. Rancangan menu data kriteria ditunjukkan pada gambar 3.16

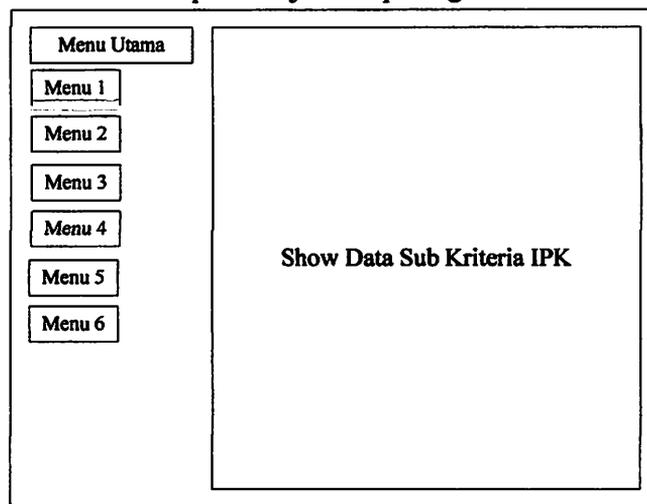


Gambar 3.16 Menu Data Kriteria

4. Menu Sub Kriteria IPK

Menu sub kriteria ipk dirancang untuk menampilkan data sub kriteria ipk.

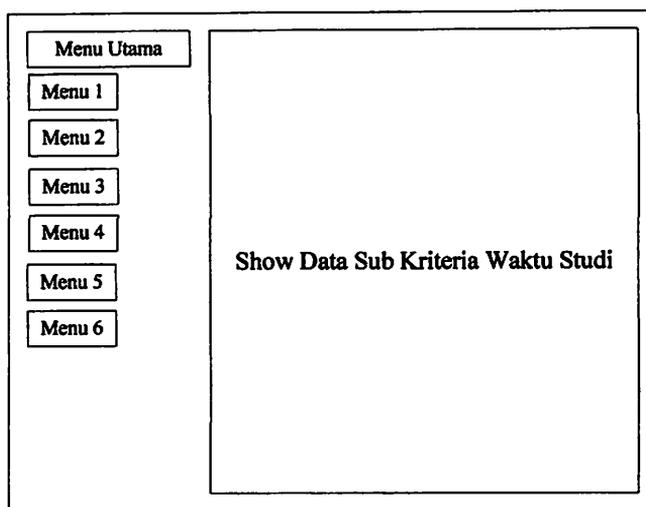
Rancangan menu subkriteria ipk ditunjukkan pada gambar 3.17



Gambar 3.17 Menu Data Sub Kriteria IPK

5. Menu Sub Kriteria Waktu Studi

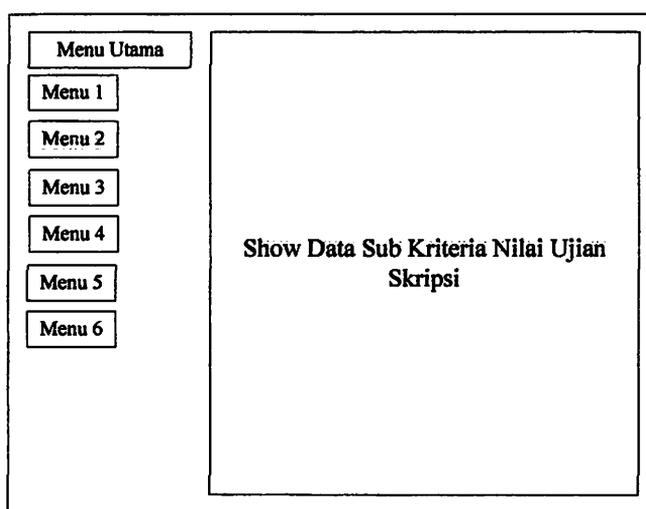
Menu subkriteria waktu studi dirancang untuk menampilkan data subkriteria waktu studi. Rancangan menu subkriteria waktu studi ditunjukkan pada gambar 3.18.



Gambar 3.18 Menu Data Sub Kriteria Waktu Studi

6. Menu Sub Kriteria Nilai Ujian Skripsi

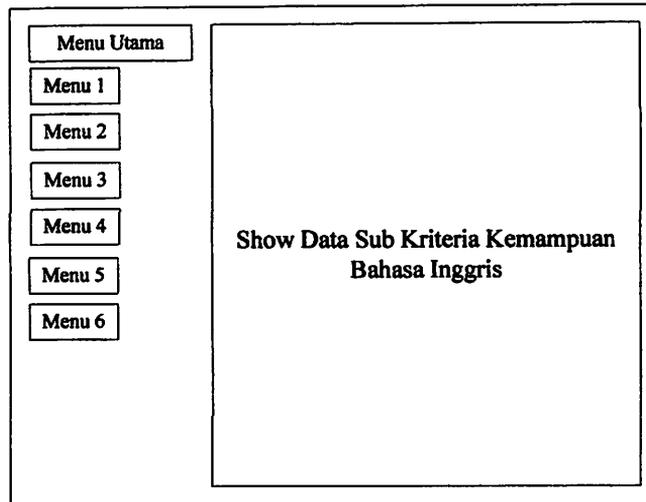
Menu subkriteria nilai ujian skripsi dirancang untuk menampilkan data subkriteria nilai ujian skripsi. Rancangan menu subkriteria nilai ujian skripsi. Ditunjukkan pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 Menu Data Sub Kriteria Nilai Ujian

7. Menu Sub Kriteria Kemampuan Bahasa Inggris

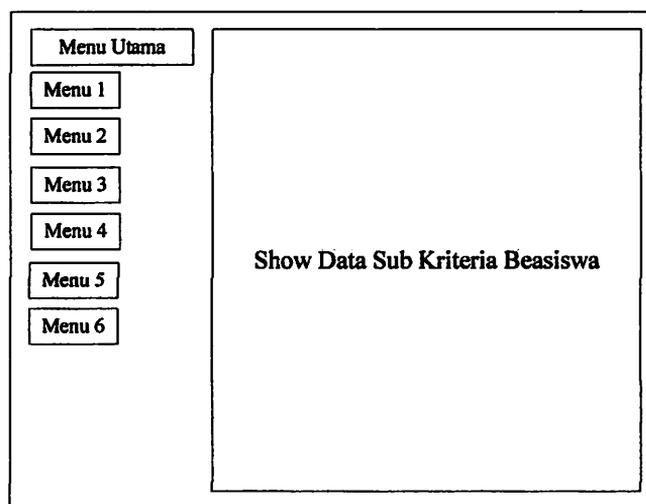
Menu subkriteria waktu studi dirancang untuk menampilkan data subkriteria kemampuan bahasa inggris. Rancangan menu subkriteria kemampuan bahasa inggris ditunjukkan pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 Menu Data Sub Kriteria Kemampuan Bhs. Inggris

8. Menu Sub Kriteria Beasiswa

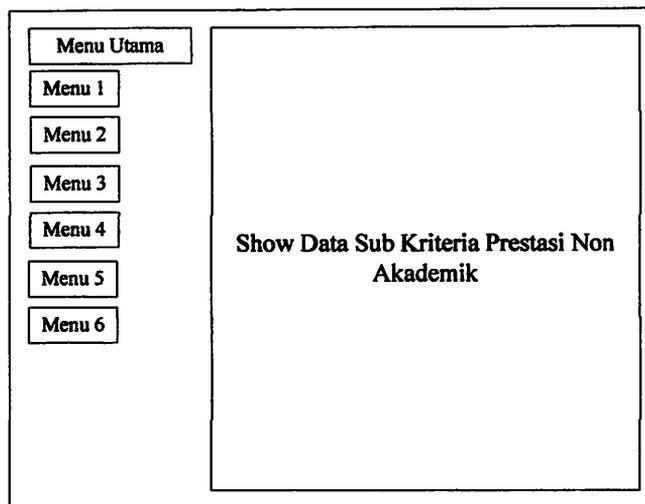
Menu subkriteria beasiswa dirancang untuk menampilkan data subkriteria beasiswa. Rancangan menu subkriteria beasiswa ditunjukkan pada gambar 3.21.



Gambar 3.21 Menu Data Sub Kriteria beasiswa

9. Menu Sub Kriteria Prestasi Non Akademik

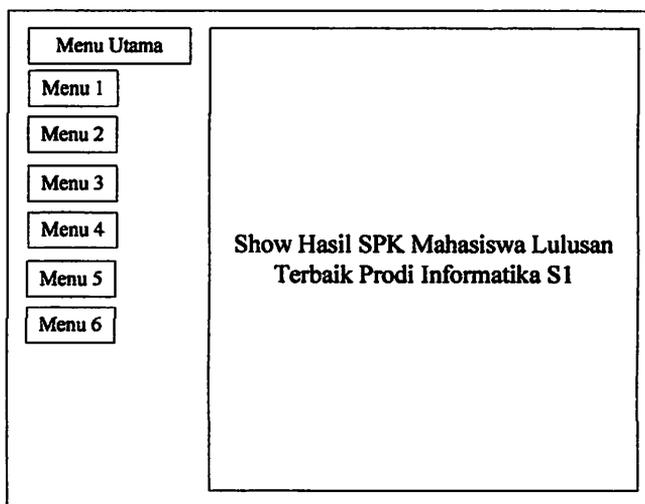
Menu subkriteria prestasi non akademik dirancang untuk menampilkan data subkriteria prestasi non akademik. Rancangan menu subkriteria prestasi non akademik ditunjukkan pada gambar 3.22.



Gambar 3.22 Menu Data Sub Kriteria Prestasi non Akademik

10. Proses Hitung AHP

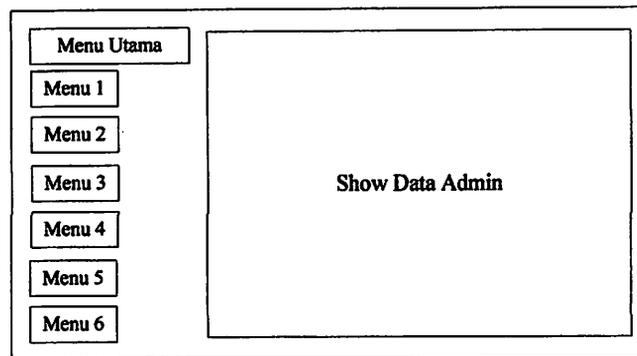
Tombol Proses Hitung AHP terdapat pada gambar 3.14 Menu Data Alternatif adalah proses seleksi Mahasiswa lulusan terbaik menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* dirancang untuk menampilkan hasil sistem pendukung keputusan Mahasiswa lulusan terbaik dengan skor total(ranking) berdasarkan kategori Mahasiswa lulusan semester ganjil dan genap. Dapat ditunjukkan pada gambar 3.23.



Gambar 3.23 Hasil Keputusan Mahasiswa Lulusan terbaik

11. Data Admin

Menu Data admin digunakan untuk menampilkan data admin beserta edit dan hapus data admin. Dapat ditunjukkan pada gambar 3.24.



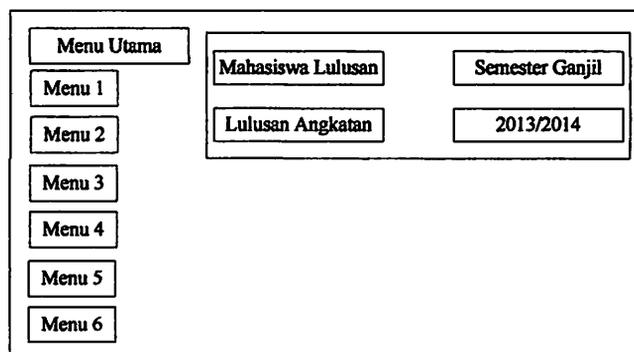
Gambar 3.24 Data Admin

3.2.7.3 Layout Ketua Jurusan dan Sekertaris Jurusan

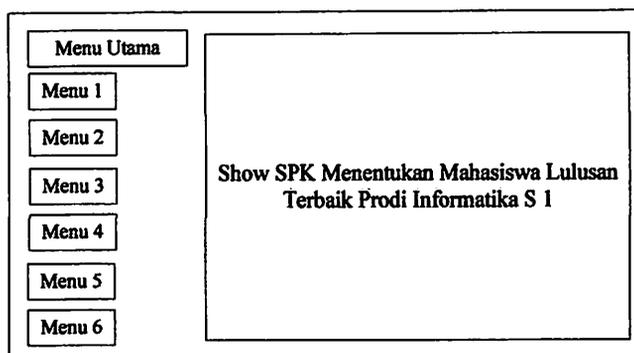
Hak akses Ketua jurusan dan Sekertaris jurusan terdapat beberapa fitur yang berbeda dengan hak akses admin. Fitur yang terdapat pada hak akses ketua jurusan dan sekertaris jurusan menampilkan hasil sistem pendukung keputusan Mahasiswa lulusan terbaik dengan skor total(ranking) berdasarkan kategori Mahasiswa lulusan semester ganjil dan genap, menampilkan data Mahasiswa dan hasil nilai perbandingan prioritas kriteria.

1. Menu Hasil Seleksi Mahasiswa Lulusan Terbaik

pada menu ini ketua jurusan atau sekertaris jurusan memanggil “Mahasiswa Lulusan Semester Ganjil atau Genap” maka akan Menampilkan hasil sistem pendukung keputusan Mahasiswa lulusan terbaik menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* dengan skor total(ranking). Dapat ditunjukkan pada gambar 3.25 dan gambar 3.26.



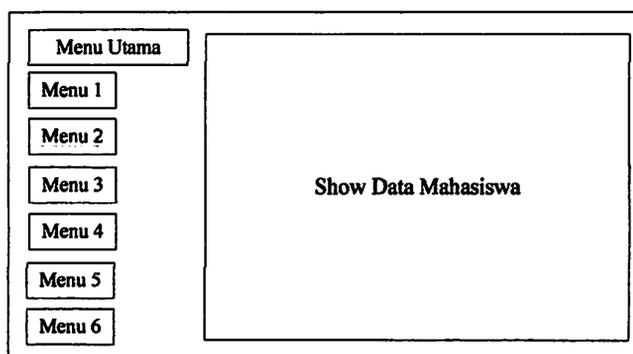
Gambar 3.25 Menu Halaman Ketua Jurusan dan Sekertaris Jurusan



Gambar 3.26 Hasil Keputusan Mahasiswa Lulusan Terbaik

2. Data Mahasiswa

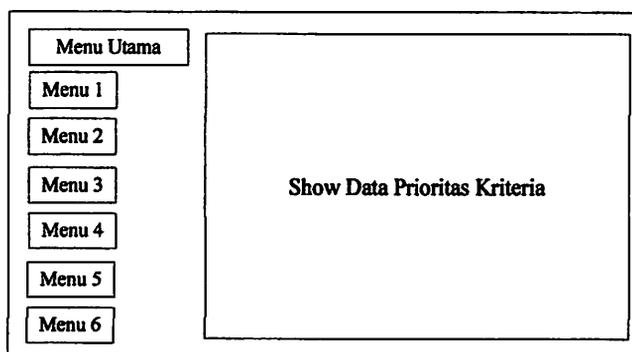
Menu data mahasiswa menampilkan data mahasiswa baik lulusan semester ganjil maupun semester genap. Dapat ditunjukkan pada gambar 3.27.



Gambar 3.27 Data Mahasiswa

3. Hasil Kriteria

Menu hasil kriteria menampilkan prioritas kriteria dari hasil perbandingan kriteria berpasangan. Dapat ditunjukkan pada gambar 3.28.



Gambar 3.28 Hasil Kriteria

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

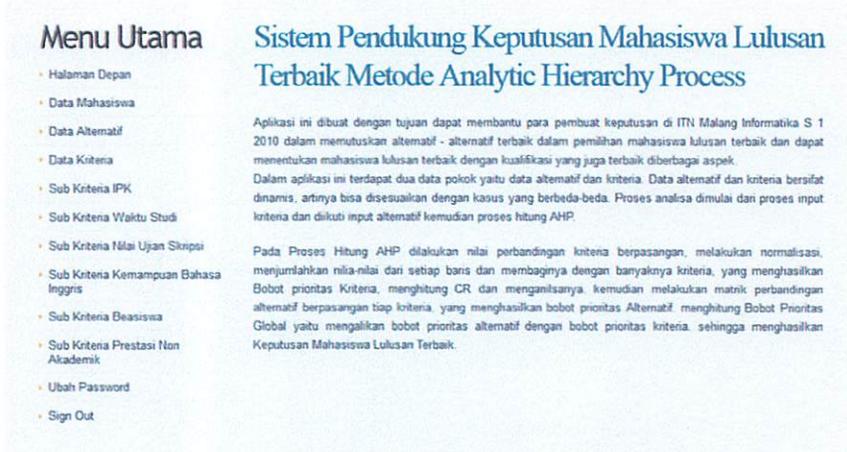
4.1 Implementasi

Pada sub bab ini akan menjelaskan hasil dari pengerjaan sistem yang telah dibuat berupa implementasi layout untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari rancangan yang telah dibuat. Program aplikasi menyediakan dua hak akses, yaitu administrator dan ketua jurusan atau sekretaris jurusan. Administrator memiliki akses untuk melakukan simulasi system pendukung keputusan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* dan melakukan pengolahan data. Sedangkan ketua jurusan melihat hasil simulasi keputusan mahasiswa lulusan terbaik berdasarkan semester.

4.1.1 Impelementasi Layout

Adapun sistem yang dibangun halaman admin, yaitu halaman data alternatif, halaman data kriteria, halaman data kriteria_ipk, halaman data kriteria_wktstudi, halaman data kriteria_nus, halaman data kriteria_kmpbhs, halaman data kriteria_beasiswa, halaman data kriteria_nonakademik, halaman hasil system pendukung keputusan. Dan pada halaman ketua jurusan atau sekretaris jurusan, yaitu halaman hasil seleksi mahasiswa lulusan terbaik, halaman data mahasiswa dan halaman hasil kriteria.

Halaman admin berisi *username* dan *password* pengguna yang dapat mengakses sistem. Implementasi halaman admin ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Halaman Admin

Halaman data alternatif berisikan semua data-data mahasiswa yang akan diseleksi. Pada halaman ini menyediakan format file untuk mengimport data mahasiswa yang disimpan kedalam bentuk file.csv (*comma separated value*). File csv digunakan untuk mentransfer data antar program dalam jumlah besar. Berupa file teks biasa yang menyimpan informasi bergaya database dalam format special. implementasi halaman data alternatif ditunjukkan pada Gambar 4.2.

Menu Utama

- Halaman Depan
- Data Mahasiswa
- Data Alternatif
- Data Kriteria
- Sub Kriteria IPK
- Sub Kriteria Waktu Studi
- Sub Kriteria Nilai Ujian Skripsi
- Sub Kriteria Kemampuan Bahasa Inggris
- Sub Kriteria Beasiswa
- Sub Kriteria Prestasi Non Akademik
- Ubah Password
- Sign Out

Data Alternatif

Mahasiswa Lulusan: --Pilihan--

Lulusan Angkatan: 2013/2014

File CSV: No file selected. [Browse...] [Import]

Tambah data alternatif Proses Hitung

No	Kode	NIM	Nama Alternatif	Action
1	A01	1018004	RISKY ASVDH WELVART	[Edit] [Delete]
2	A02	1018009	ANDRI RETIO WASONO	[Edit] [Delete]
3	A03	1018010	ACHMAD BISRI ISMAIL	[Edit] [Delete]
4	A04	1018014	RATNA PERMATA SARI	[Edit] [Delete]
5	A05	1018018	TRICAHYU PAMUNGKAS PRIBADI	[Edit] [Delete]
6	A06	1018021	KOMANG REDY WINATHA	[Edit] [Delete]

Gambar 4.2 Data Alternatif

Halaman data kriteria berisikan data-data kriteria yang dijadikan sebagai dasar penilaian pada alternatif atau mahasiswa. implementasi halaman data kriteria ditunjukkan pada Gambar 4.3.

Data Kriteria

+ Tambah data kriteria

No	Kode	Nama Kriteria	Action
1	K01	Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)	[Edit] [Delete]
2	K02	Waktu Studi	[Edit] [Delete]
3	K03	Nilai Ujian Skripsi	[Edit] [Delete]
4	K04	Kemampuan Bahasa Inggris	[Edit] [Delete]
5	K05	Beasiswa	[Edit] [Delete]
6	K06	Prestasi Non Akademik	[Edit] [Delete]

Gambar 4.3 Halaman data kriteria

Halaman data kriteria_ipk menampilkan data kriteria dari subkriteria ipk. Pada system data subkriteria akan dilakukan proses pemberian nilai perbandingan yang telah ditetapkan oleh pembuat keputusan untuk menentukan keputusan mahasiswa lulusan terbaik. Implementasi halaman data kriteria ipk ditunjukkan pada Gambar 4.4.

No	Kode	Nama Sub Kriteria	Action
1	K011	3.90 - 4.00	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	K012	3.80 - 3.89	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	K013	3.70 - 3.79	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	K014	3.60 - 3.69	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	K015	3.50 - 3.59	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 4.4 Halaman data subkriteria ipk

Halaman data kriteria waktu studi pada system menampilkan data kriteria dari subkriteria waktu studi. Subkriteria tersebut juga dilakukan proses pemberian nilai perbandingan. Implementasi halaman data kriteria waktu studi ditunjukkan pada Gambar 4.5.

No	Kode	Nama Kriteria	Action
1	K021	3.5 Tahun	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	K022	= 4 Tahun	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	K023	4.5 Tahun	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	K024	5 Tahun	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	K025	> 5 Tahun	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Gambar 4.5 Halaman data subkriteria waktu studi

Halaman data kriteria nilai ujian skripsi menampilkan data kriteria dari subkriteria nilai ujian skripsi. Pada system, halaman ini juga akan dilakukan proses pemberian nilai perbandingan untuk menentukan keputusan pada

mahasiswa. Implementasi halaman data kriteria nilai ujian skripsi ditunjukkan pada Gambar 4.6.

Menu Utama

- Halaman Depan
- Data Mahasiswa
- Data Alternatif
- Data Kriteria
- Sub Kriteria IPK
- Sub Kriteria Waktu Studi
- Sub Kriteria Nilai Ujian Skripsi
- Sub Kriteria Kemampuan Bahasa Inggris
- Sub Kriteria Beasiswa
- Sub Kriteria Prestasi Non Akademik
- Ubah Password
- Sign Out

Data Sub Kriteria Nilai Ujian Skripsi

+ Tambah data Sub kriteria

No	Kode	Nilai B. Inggris	Keterangan	Action
1	K031	90 - 100	A	✖ 🗑
2	K032	80 - 89	B+	✖ 🗑
3	K033	70 - 79	B	✖ 🗑
4	K034	60 - 69	C+	✖ 🗑
5	K035	50 - 59	C	✖ 🗑

Gambar 4.6 Halaman data subkriteria nilai ujian skripsi

Halaman data kriteria kemampuan bhs. inggris menampilkan data kriteria dari subkriteria kemampuan bahasa inggris. Data kriteria didapatkan dari mata kuliah semester 1. Selain itu, halaman ini juga akan dilakukan proses pemberian nilai perbandingan. Implementasi halaman data kriteria bahasa. inggris ditunjukkan pada Gambar 4.7.

Menu Utama

- Halaman Depan
- Data Mahasiswa
- Data Alternatif
- Data Kriteria
- Sub Kriteria IPK
- Sub Kriteria Waktu Studi
- Sub Kriteria Nilai Ujian Skripsi
- Sub Kriteria Kemampuan Bahasa Inggris
- Sub Kriteria Beasiswa
- Sub Kriteria Prestasi Non Akademik
- Ubah Password
- Sign Out

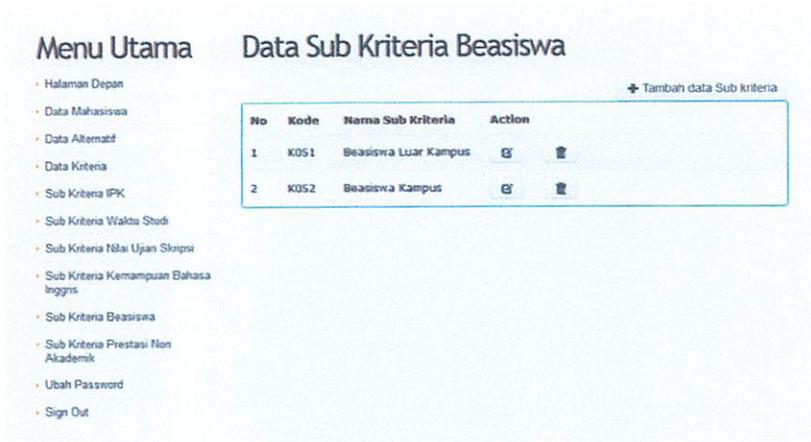
Data Sub Kriteria Kemampuan Bahasa Inggris

+ Tambah data Sub kriteria

No	Kode	Nilai B. Inggris	Keterangan	Action
1	K041	80-100	A	✖ 🗑
2	K042	71 - 79	B+	✖ 🗑
3	K043	65 - 70	B	✖ 🗑
4	K044	61 - 64	C+	✖ 🗑
5	K045	57 - 60	C	✖ 🗑

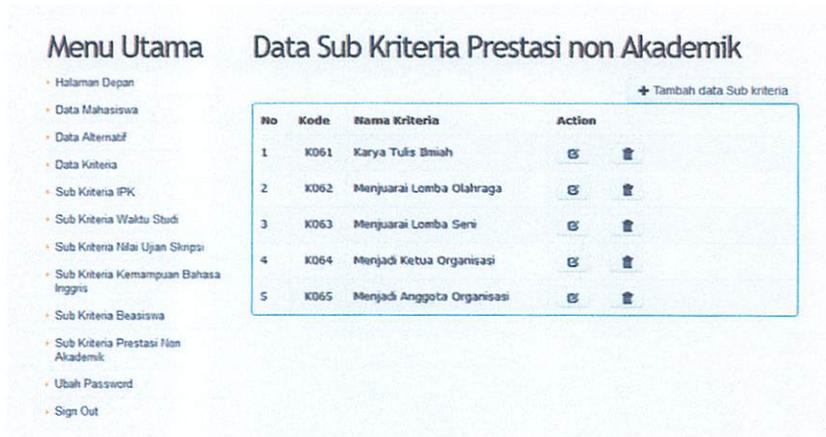
Gambar 4.7 Halaman data subkriteria bahasa inggris

Halaman data kriteria beasiswa menampilkan data kriteria dari subkriteria beasiswa yaitu beasiswa dalam kampus dan beasiswa luar kampus. Masing-masing subkriteria tersebut akan dilakukan proses pemberian nilai perbandingan pada system. Implementasi halaman data kriteria beasiswa ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Halaman data subkriteria beasiswa

Halaman data kriteria prestasi nonakademik menampilkan data kriteria dari subkriteria prestasi nonakademik yang diperoleh. Kriteria tersebut juga akan dilakukan proses pemberian nilai perbandingan pada system. Implementasi halaman data kriteria nonakademik ditunjukkan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Halaman data kriteria prestasi nonakademik

Halaman hasil system pendukung keputusan menampilkan daftar keputusan mahasiswa lulusan terbaik dengan hasil nilai AHP yang diikuti dengan ranking tiap mahasiswa. Implementasi halaman hasil system pendukung keputusan ditunjukkan pada Gambar 4.10.

Hasil Sistem Pendukung Keputusan Mahasiswa Lulusan Terbaik Prodi Informatika S1 ITN Malang

Semester Ganjil

Daftar Mahasiswa Lulusan Terbaik			
No	Nama Mahasiswa	Hasil Nilai AHP	Rank
1	1018021 : KOMANG REDY WINATHA ~ 3.93	0.0806433325341	1
2	1018132 : M TAUFIQUR RUSDA ~ 3.87	0.0546410339998	2
3	1018069 : ERIKA FITRIANA ~ 3.82	0.0503654264454	3
4	1018004 : RISKY ASVIN WELVART ~ 3.8	0.0509242835591	4
5	1018069 : BADRIYATUL MUAZAROH ~ 3.75	0.0408967991096	5
6	1018149 : HUZAIRY EKA CANDRA ~ 3.69	0.0314929683243	6
7	1018125 : ANA SYARIATUL HAWA ~ 3.63	0.0324709682732	7
8	1018126 : SRI WIJAYANTI TRI HAPSARI ~ 3.62	0.0314929683243	8
9	1018052 : M NAFI KAHARUDIN ~ 3.60	0.0291826843089	9
10	1018165 : RESTI JULIANTI ~ 3.59	0.0298878652056	10
11	1018143 : IQBAL ADHIM ~ 3.58	0.0311082025319	11
12	1018010 : ACHMAD BISRI ISMAIL ~ 3.57	0.0311082025319	12
13	1018022 : SYAIFUL ULUM ~ 3.56	0.0304467223193	13
14	1018025 : HENDRI NURHIDAYAT ~ 3.53	0.0304467223193	14
15	1018095 : GRESTIA SERA FRISTANTYA ~ 3.53	0.0298878652056	15
16	1018026 : FIFIT SAFARIAH ~ 3.51	0.0294153793395	16
17	1018018 : TRIWAHYU PANUNGKAS PRIBADI ~ 3.5	0.0311082025319	17
18	1018064 : NUHAMMAD RIEZQY ABDILLA ~ 3.5	0.0305493454182	18
19	1018091 : KOKOH BUDI ROMANSYAH ~ 3.5	0.0298878652056	19
20	1018112 : MOCHAMMA ZAINUL ~ 3.5	0.0298878652056	20
21	1018014 : RATNA PERMATA SARI ~ 3.33	0.030374273605	21
22	1018042 : FERDANA HARTANTO ~ 3.3	0.0291539362787	22
23	1018009 : ANDRI RETIO WASONO ~ 3.25	0.030374273605	23
24	1018033 : LULUD AKIDIN PRIYONO ~ 3.24	0.0291539362787	24
25	1018053 : PUJI HARGIYANTI ~ 3.22	0.0291539362787	25
26	1018178 : CITRA MULTANA BARAGAIN ~ 3.17	0.0301319362276	26
27	1018152 : NUR ANDIKA APRIYUDA ~ 3.11	0.0275051324759	27
28	1018166 : YESSY PARADIPA ~ 3.09	0.0291539362787	28
29	1018055 : MOHAMMAD RIZA JULIANSYAH ~ 3	0.0291539362787	29

Gambar 4.10 Hasil keputusan mahasiswa lulusan terbaik

Setelah login sebagai ketua jurusan atau sekretaris jurusan terdapat halaman hasil keputusan yang akan menampilkan daftar keputusan mahasiswa lulusan terbaik berdasarkan mahasiswa lulusan semester ganjil atau genap. Implementasi halaman hasil system pendukung keputusan ditunjukkan pada Gambar 4.11 dan gambar 4.12.

Gambar 4.11 Halaman ketua jurusan

Hasil Sistem Pendukung Keputusan Mahasiswa Lulusan Terbaik Prodi Informatika SI ITN Malang
Semester Ganjil

Daftar Mahasiswa Lulusan Terbaik			
No	Nama Mahasiswa	Hasil Nilai AHP	Rank
1	1018021 : KONANG REDY WINATHA ~ 3.93	0.0806433325341	1
2	1018132 : M TAUFIQUR RUSDA ~ 3.87	0.0546410339998	2
3	1018069 : ERIKA FITRIANA ~ 3.82	0.0503654264454	3
4	1018004 : RISKY ASVIN WELVART ~ 3.8	0.0509242835591	4
5	1018069 : BADRIYATUL MUAZAROH ~ 3.75	0.0408967991096	5
6	1018149 : HUZAIRY EKA CANDRA ~ 3.69	0.0314929683243	6
7	1018125 : ANA SYARIATUL HAWA ~ 3.63	0.0324709682732	7
8	1018126 : SRI WIJAYANTI TRI HAPSARI ~ 3.62	0.0314929683243	8
9	1018052 : M NAFI KAHARUDIN ~ 3.60	0.0291826843089	9
10	1018165 : RESTI JULIANI ~ 3.59	0.0298878652056	10
11	1018143 : IQBAL ADHIN ~ 3.58	0.0311082025319	11
12	1018010 : ACHNAD BISRI ISMAIL ~ 3.57	0.0311082025319	12
13	1018022 : SYAIFUL ULUM ~ 3.56	0.0304467223193	13
14	1018025 : HENDRI NURHIDAYAT ~ 3.53	0.0304467223193	14

11	1018143 : IQBAL ADHIM ~ 3.58	0.0311082025319	11
12	1018010 : ACHMAD BISRI ISMAIL ~ 3.57	0.0311082025319	12
13	1018022 : SYAIFUL ULUN ~ 3.56	0.0304467223193	13
14	1018025 : HENDRI NURHIDAYAT ~ 3.53	0.0304467223193	14
15	1018095 : GRESIA SERA FRISTANTIYA ~ 3.53	0.0298878652056	15
16	1018026 : FIFIT SAFARIAH ~ 3.51	0.0294153793395	16
17	1018018 : TRIWAHYU PAMUNGKAS PRIBADI ~ 3.5	0.0311082025319	17
18	1018064 : MUHAMMAD RIEZQY ABDILLA ~ 3.5	0.0305493454182	18
19	1018091 : KOKOH BUDI ROMANSYAH ~ 3.5	0.0298878652056	19
20	1018112 : NOCHAMMA ZAINUL ~ 3.5	0.0298878652056	20
21	1018014 : RATNA PERMATA SARI ~ 3.33	0.030374273605	21
22	1018042 : FERDANA HARTANTO ~ 3.3	0.0291539362787	22
23	1018009 : ANDRI RETIO WASONO ~ 3.25	0.030374273605	23
24	1018033 : LULUD AKIDIN PRIYONO ~ 3.24	0.0291539362787	24
25	1018053 : PUJI HARGIYANTI ~ 3.22	0.0291539362787	25
26	1018178 : CITRA MULIANA BARAGAIN ~ 3.17	0.0301319362276	26
27	1018152 : NUR ANDIKA APRIYUDA ~ 3.11	0.0275051324759	27
28	1018166 : YESSY PARADIPA ~ 3.09	0.0291539362787	28
29	1018055 : MOHAMMAD RIZA JULIANSYAH ~ 3	0.0291539362787	29

Gambar 4.12 Halaman Hasil keputusan

Dan halaman hasil kriteria pada halaman ketua jurusan atau sekretaris jurusan menampilkan bobot prioritas dari kriteria yang telah dilakukan proses pemberian nilai perbandingan pada admin. Implementasi halaman hasil kriteria ditunjukkan pada Gambar 4.13.

Hasil Sistem Pendukung Keputusan		
Keputusan		
<ul style="list-style-type: none"> • Hasil Seleksi Mahasiswa Lulusan Terbaik • Data Mahasiswa • Hasil Kriteria • Sign Out 		
Hasil Kriteria		
Prioritas Kriteria		
No	Kode ~ Nama Kriteria	Prioritas
1	K01 - Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)	0.359192977707
2	K02 - Waktu Studi	0.259503247391
3	K03 - Nilai Ujian Skripsi	0.178545188821
4	K04 - Kemampuan Bahasa Inggris	0.115934556482
5	K05 - Beasiswa	0.0570736030711
6	K06 - Prestasi Non Akademik	0.0297504265271

Gambar 4.13 Halaman Hasil Kriteria

4.2 Pengujian Sistem

Sistem yang telah dirancang dan diimplementasikan ke sebuah aplikasi yang akan diuji. Pengujian dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian *Black-box*. Pengujian meliputi pengujian modul atau fungsi dan sistem operasi, pengujian kecepatan (*speed*) dan pengujian implementasi user. Adapun hasil simulasi keputusan mahasiswa lulusan terbaik dari pengujian sistem, ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Simulasi Pengujian Sistem

Daftar Mahasiswa Lulusan Terbaik			
No.	Nama Mahasiswa	Hasil Nilai AHP	Rangking
1.	1018021 : KOMANG REDY WINATHA ~ 3.93	0.087840923152565	1
2.	1018132 : M TAUFIQUR RUSDA ~ 3.87	0.057137393618496	2
3.	1018069 : ERIKA FITRIANA ~ 3.82	0.053248320129726	3
4.	1018004 : RISKY ASVIN WELVART ~ 3.8	0.053741396614142	4
5.	1018090 : BADRIYATUL MU'AZAROH ~ 3.75	0.042890541163932	5
6.	1018149 : HUZAIRY EKA CANDRA ~ 3.69	0.031053079488739	6
7.	1018125 : ANA SYARIATUL HAWA ~ 3.63	0.031915963336467	7
8.	1018126 : SRI WJAYANTI TRI HAPSARI ~ 3.62	0.030315984215917	8
9.	1018052 : M NAFI KAHARUDIN ~ 3.6	0.028802889395396	9
10.	1018165 : RESTI JULIANTI ~ 3.59	0.029206222183868	10
11.	1018143 : IQBAL ADHIM ~ 3.58	0.030436393941106	11
12.	1018010 : ACHMAD BISRI ISMAIL ~ 3.57	0.030436393941106	12
13.	1018022 : SYAIFUL ULUM ~ 3.56	0.029699298668284	13
14.	1018025 : HENDRI NURHIDAYAT ~ 3.53	0.029699298668284	14
15.	1018095 : GRESIA SERA FRISTANTYA ~ 3.53	0.029206222183868	15
16.	1018026 : FIFIT SAFARIAH ~ 3.51	0.028679725560424	16
17.	1018018 : TRIWAHYU PAMUNGKAS PRIBADI ~ 3.5	0.030436393941106	17
18.	1018064 : MUHAMMAD RIEZQY ABDILLA ~ 3.5	0.02994331745669	18
19.	1018091 : KOKOH BUDI ROMANSYAH ~ 3.5	0.029206222183868	19
20.	1018112 : MOCHAMMA ZAINUL ~ 3.5	0.029206222183868	20
21.	1018014 : RATNA PERMATA SARI ~ 3.33	0.029573245693956	21
22.	1018042 : FERDANA HARTANTO ~ 3.3	0.028343073936718	22
23.	1018009 : ANDRI RETIO WASONO ~ 3.25	0.029573245693956	23
24.	1018033 : LULUD AKIDIN PRIYONO ~ 3.24	0.028343073936718	24
25.	1018053 : PUJI HARGIYANTI ~ 3.22	0.028343073936718	25
26.	1018178 : CITRA MULIANA BARAGAIN ~ 3.17	0.029205957784446	26
27.	1018152 : NUR ANDIKA APRIYUDA ~ 3.11	0.026829979116198	27
28.	1018166 : YESSY PARADIPA ~ 3.09	0.028343073936718	28
29.	1018055 : MOHAMMAD RIZA JULIANSYAH ~ 3	0.028343073936718	29

4.2.1 Pengujian Modul (Fungsi) dan Sistem Operasi

Pengujian modul atau fungsi-fungsi yang terdapat dalam sistem operasi sesuai dengan kebutuhan fungsional sistem yang telah dijelaskan pada bab 3.

Pengujian dilakukan oleh pembuat perangkat lunak dan dalam pengujian modul perangkat lunak dijalankan dalam beberapa sistem operasi, di beberapa computer dan beberapa computer pengguna. Hasil dari pengujian kebutuhan fungsional sistem yang telah dibuat dapat ditunjukkan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Modul (Fungsi) dan Sistem Operasi

No.	Modul (Fungsi)	Sistem Operasi					
		Windows XP		Windows 7		Windows 8	
		Berhasil	Gagal	Berhasil	Gagal	Berhasil	Gagal
1.	Halaman utama aplikasi	√		√		√	
2.	Login sebagai Admin.	√		√		√	
	102.Dapat melihat data mahasiswa, data kriteria, data subkriteria, data alternatif, dan hasil keputusan Mahasiswa lulusan terbaik.	√		√		√	
	103.Dapat melihat nilai kriteria.	√		√		√	
	104.Dapat menginputkan data-data mahasiswa.	√		√		√	
	105.Dapat menginputkan data kriteria.	√		√		√	
	106.Dapat menginputkan data-data subkriteria.	√		√		√	
	107.Dapat menginputkan data-data alternatif.	√		√		√	
	108.Dapat mengedit data-data mahasiswa.	√		√		√	
	109.Dapat mengedit data-data kriteria.	√		√		√	
	110.Dapat mengedit data-data subkriteria.	√		√		√	
	111.Dapat mengedit data-data alternatif.	√		√		√	
	112.Dapat menghapus data-data mahasiswa.	√		√		√	
	113.Dapat menghapus data-data kriteria.	√		√		√	
	114.Dapat menghapus data-data subkriteria.	√		√		√	
	115.Dapat menghapus data-data alternatif.	√		√		√	

	116.Dapat melakukan simulasi seleksi Mahasiswa lulusan terbaik.	√		√		√	
	117.Dapat keluar (<i>logout</i>) dari sistem.	√		√		√	
3.	Login sebagai Ketua Jurusan.	√		√		√	
	202.Dapat melihat data Mahasiswa.	√		√		√	
	203.Dapat menampilkan bobot prioritas dari kriteria.	√		√		√	
	204.Dapat melihat hasil seleksi Mahasiswa lulusan terbaik metode <i>analytic hierarchy process</i> .	√		√		√	
	205.Dapat keluar (<i>logout</i>) dari sistem.	√		√		√	
4.	Login sebagai Sekertaris Jurusan.	√		√		√	
	302.Dapat melihat data Mahasiswa.	√		√		√	
	303.Dapat menampilkan bobot prioritas dari kriteria.	√		√		√	
	304.Dapat melihat hasil seleksi Mahasiswa lulusan terbaik metode <i>analytic hierarchy process</i> .	√		√		√	
	305.Dapat keluar (<i>logout</i>) dari sistem.	√		√		√	

4.2.2 Pengujian Kecepatan (*speed*)

Pada sub bab ini dilakukan pengujian kecepatan pada sistem untuk menentukan mahasiswa lulusan terbaik dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan sebagai dasar penilaian. Pengujian ini dapat dilakukan dengan membandingkan antara sistem dan manual, dan pengujian kecepatan antara browser.

4.2.2.1 Membandingkan antara Sistem dan Manual

Pengujian kecepatan pada sistem dengan membandingkan antara sistem dan manual berfungsi untuk mengetahui tingkat kecepatan pada sistem yang digunakan untuk menentukan Mahasiswa lulusan terbaik Prodi Informatika S1

ITN Malang. Dari lima sampel sebagai data alternatif/Mahasiswa, diujikan pada sistem memiliki durasi 00:00:05 sedangkan perhitungan secara manual memiliki durasi 00:50:00. Adapun hasil pengujian sistem dan perhitungan manual dapat ditunjukkan pada tabel 4.6.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Sistem

No.	Alternatif/Kriteria	IPK	Waktu studi	Nilai ujian skripsi	K_bhs.ing	Beasiswa	Prestasi non akademik	Hasil Nilai AHP	Hasil Perhitungan Manual	Prosentase Kesalahan
1	Alternatif 1	0.054054054	0.2	0.190909091	0.2	0.2	0.2	0.31288	0.14592	1.14 %
2	Alternatif 2	0.243243243	0.2	0.190909091	0.2	0.2	0.2	0.17434	0.21392	0.185 %
3	Alternatif 3	0.216216216	0.2	0.236363636	0.2	0.2	0.2	0.17434	0.21232	0.17886
4	Alternatif 4	0.243243243	0.2	0.190909091	0.2	0.2	0.2	0.16921	0.21392	0.20899
5	Alternatif 5	0.250844595	0.2	0.190909091	0.2	0.2	0.2	0.16921	0.21665	0.21896

4.2.2.2 Membandingkan antara Browser

pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kecepatan metode antar browser dengan waktu saat sistem di *compiler* pada beberapa browser. Untuk mengetahui hasil pengujian dapat ditunjukkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Sistem antar Browser

No.	Action	Nama Browser			
		Mozilla Firefox	Google Chrome	Internet Explorer	Opera
1.	Menginputkan data Alternatif/Mahasiswa.	00:00:44	00:00:44	Tidak dapat berjalan dengan baik	00:00:44
2.	Menginputkan data Kriteria.	00:00:90	00:00:90		00:00:90
	Menginputkan data Subkriteria ipk.	00:00:06	00:00:06		00:00:06
	Menginputkan data Subkriteria waktu studi	00:00:06	00:00:06		00:00:06
	Menginputkan data Subkriteria nilai ujian skripsi	00:00:06	00:00:06		00:00:06
	Menginputkan data Subkriteria kemampuan bhs.ing	00:00:09	00:00:09		00:00:09
	Menginputkan data Subkriteria beasiswa	00:00:06	00:00:06		00:00:06
	Menginputkan data Subkriteria prestasi non akademik	00:00:06	00:00:06		00:00:06
3	Proses Perhitungan AHP menentukan Mahasiswa lulusan terbaik	00:00:05	00:00:05		00:00:05

4.2.3 Pengujian Implementasi User

Pengujian implementasi user dilakukan dengan menerapkan sistem yang terdapat pada perangkat lunak kepada prodi jurusan/ketua jurusan/sekertaris jurusan Informatika S1 di Institut Teknologi Nasional Malang dan memberikan kuisisioner yang diisikan oleh prodi jurusan setelah melihat kerja sistem perangkat lunak yang telah dibuat. Hasil total jawaban yang didapatkan dari kuisisioner yang telah diberikan ditunjukkan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Implementasi User

No.	Pertanyaan	Jawaban (%)			Total (%)
		Ya	Cukup	Tidak	
1	Apakah PL-PGB sudah dapat dikatakan akrab dengan pengguna (<i>user-friendly</i>)?	100			100
2	Apakah PL-PGB mudah dioperasikan?	75	25		100
3	Apakah struktur menu PL-PGB mudah dipahami (intuitif)?	75	25		100
4	Apakah PL-PGB sudah dapat dikatakan memiliki fungsi yang jelas?	75	25		100
5	Apakah PL-PGB memiliki tampilan yang artistik/enak dilihat?	75	25		100
6	Apakah PL-PGB sudah sesuai sasaran?	75	25		100
7	Apakah PL-PGB memiliki respon <i>output</i> yang cepat (responsif)?	75	25		100
Frekuensi (fi)		7	7		
Rata-rata (\bar{X})		78.57	21.42		

Setelah didapat data-data dari responden, diperlukan untuk menentukan seberapa bervariasinya data jawaban yang telah diperoleh. Dimana n merupakan frekuensi atau total data, sedangkan X merupakan data yang telah didapat dan \bar{X} adalah rata-rata (*mean*) data yang didapat dengan menggunakan persamaan (1).

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (4.1)$$

Dari tabel 4.24 dapat dilihat yang mengatakan perangkat lunak ya *user-friendly* adalah sebanyak 100%, yang mengatakan perangkat lunak cukup mudah dioperasikan adalah sebanyak 100%. Yang mengatakan struktur menu perangkat lunak cukup mudah dipahami adalah sebanyak 100%. Yang mengatakan fungsi dari perangkat lunak jelas adalah sebanyak 100%. Yang

mengatakan perangkat lunak memiliki **tampilan yang artistik** 100. Yang mengatakan perangkat lunak **tepat sasaran** adalah sebanyak 100. Yang mengatakan perangkat lunak memiliki **output yang responsif** adalah sebanyak 100%.

Setelah ditinjau dari beberapa jawaban pada tabel 4.24, maka dapat diketahui rata-rata jarak penyimpangan titik data diukur dari nilai rata-rata data (simpangan baku (*deviation standard*)) tersebut dengan menggunakan persamaan (3-1). Ini dimaksudkan untuk mengukur seberapa bervariasi data yang didapat dari jawaban responden. Jawaban 'Ya' atau **memenuhi kriteria** memiliki rata-rata penyimpangan sebanyak 41.240%, jawaban 'Cukup' atau **cukup memenuhi kriteria** memiliki rata-rata penyimpangan sebanyak 36.596%, dan jawaban 'Tidak' atau **tidak memenuhi kriteria** tidak memiliki rata-rata simpangan.

BAB V

PENUTUP

5.2 Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian mengenai pemilihan Mahasiswa lulusan terbaik prodi Informatika S1 menggunakan *Analytic Hierarchy Process*, didapat beberapa kesimpulan yang diperoleh yaitu:

1. Berdasarkan 29 sampel sebagai data alternatif/Mahasiswa yang telah diujikan pada sistem memiliki durasi (00:00:05), dapat menentukan keputusan Mahasiswa lulusan terbaik berupa daftar mahasiswa dengan urutan rangking.
2. Dari lima sampel sebagai data alternatif/Mahasiswa, diujikan pada sistem memiliki durasi (00:00:05) sedangkan perhitungan secara manual memiliki durasi (00:50:00).
3. Dari 9 fungsi yang diujikan pada browser yaitu Mozilla firefox, google chrome dan opera dapat berjalan 100% sesuai dengan fungsinya.
4. Dari kuesioner yang disebarakan mengenai pengujian user didapatkan rata-rata yang mengatakan perangkat lunak **memenuhi kriteria** adalah sebanyak 78.57%, dan yang mengatakan perangkat lunak **cukup memenuhi kriteria** digunakan sebanyak 21.42%.

5.3 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem kedepannya, dapat digunakan metode lain misalnya *Promethee*.

Daftar Pustaka

- Decision Making for Leaders Vol. II of the AHP Series* Thomas L. Saaty, 315 pp., RWS Publ., 2001 (new ed.). ISBN 0-9620317-8-X.
- Gerdon, 2011, *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerimaan Beasiswa Bagi Mahasiswa Stmik Amikom Yogyakarta*, Jurusan Sistem Informasi Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer Amikom Yogyakarta. Skripsi dipublikasikan (Online)
- (http://repository.amikom.ac.id/file/Publikasi_07.12_2562_.pdf, diakses 11 Agustus 2014).
- Irawan, Pungky Astrea. 2010. *Rancang Bangun Perangkat Lunak Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Supersemar Menggunakan FMADM*. Bangkalan : Universitas Trunojoyo Madura. Lissoi. 2006.
- Kusumadewi, S., Hartini, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. 2006. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- Marimin dan Maghfiroh, 2010, *Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok*, IPB Press.
- Mulyadi, 2007, *Sistem Perencanaan dan Pengendalian Manajemen*, Penerbit Salemba Empat, Jakarta.
- Novaliendry D. *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Media Promosi Menggunakan Metode Promethee (Studi Kasus Pada SMIK Indonesia di Padang)*. Tesis. Yogyakarta: S2 Ilkom FMIPA UGM. 2005.
- Ramsden, P., 2003, *Learning to Teach in Higher Education*, 2th.Ed, London & New York:Routledge.
- Sugiyanto, Suprapedi, Himawan H, 2009, *Penentuan Kompetensi Mahasiswa Berdasarkan Prestasi Akademik, Sertifikat Kompetensi, Minat Dan Kegiatan Pendukung*, Pascasarjana Teknik Informatika Udinus. Makalah disajikan dalam Jurnal Teknologi Informasi, Volume 5 Nomor 2, Oktober.

- Saaty, L. T., dan Peniwati, K, 2008, *Group Decision Making: Drawing Out and Reconciling Differences*, RWS Publications Pittsburgh.
- Turban, E., dkk. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- The Hierarchon: A Dictionary of Hierarchies* Thomas L. Saaty & Ernest H. Forman, Vol. V, AHP Series, , 496 pp., RWS Publ., 1992. ISBN 0-962-0317-5-5.
- Vitari, A & Hasibun, S M. 2010, *Sistem Pemunjang Keputusan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (Studi Kasus Penerimaan Beasiswa Di SMAN2 Metro)*. Magister Teknologi Informasi IBI Darmajaya. Makalah disajikan dalam Konferensi Nasional Sistem dan Informatika 2010; Bali, November 13,2010.
- Wibowo H, Amalia R, Fadlun A, Arivantry K, 2009, *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Bank BRI Menggunakan FMADM (Studi Kasus: Mahasiswa Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia)*, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia. Makalah disajikan dalam *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2009 (SNATI 2009) Yogyakarta, 20 Juni 2009*.

LAMPIRAN

LEMBAR KEASLIAN
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mega Putri Darliana
Nim : 10.18.134
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Fakultas : Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul:

**“SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MAHASISWA LULUSAN TERBAIK
MENGUNAKAN METODE *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS*”**

Adalah Skripsi saya sendiri bukan duplikat serta mengutip atau menyadur seluruhnya karya orang lain kecuali dari sumber aslinya.

Malang, Agustus 2014

Yang Membuat Pernyataan

METERAI
TEMPEL

PAJAK MENDEKANSUM BANGSA
TGL 20

B12DAAAF425871960

ENAM RIBU RUPIAH

6000

DJP


Mega Putri Darliana



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Fakultas Teknologi Industri
Program Studi Teknik Informatika S1

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

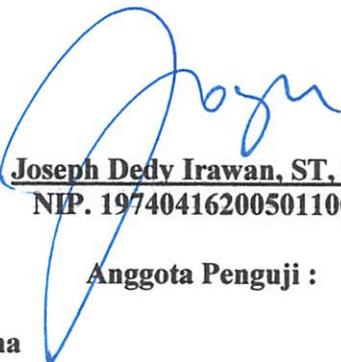
Nama : Mega Putri Darliana
NIM : 1018134
Jurusan : Teknik Informatika S-1
Judul : Sistem Pendukung Keputusan Mahasiswa Lulusan Terbaik Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process*.

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 18 Agustus 2014
Tempat : Ruang Laboratorium Robotika
Nilai : A

Panitia Ujian Skripsi :

Ketua Majelis Penguji



Joseph Dedy Irawan, ST, MT
NIP. 197404162005011002

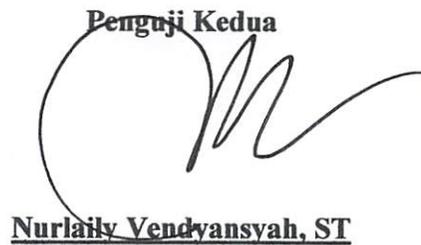
Anggota Penguji :

Penguji Pertama



Michael Ardita, ST., MT
NIP.P. 1031000434

Penguji Kedua



Nurlaily Vandyansyah, ST



FORMULIR PERBAIKAN SKRIPSI

Nama : Mega Putri Darliana
NIM : 1018134
Jurusan : Teknik Informatika S-1
Judul : Sistem Pendukung Keputusan Mahasiswa Lulusan Terbaik Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process*.

Tanggal	Penguji	Uraian	Paraf
18 Agustus 2014	I	<ul style="list-style-type: none">- Perancangan belum ada penentuan bobot- ERD perlu diperjelas- Margin kertas perlu diperhatikan- Gambar 2.1 (Proses Pemodelan Keputusan)	
18 Agustus 2014	II	<ul style="list-style-type: none">- Penentuan Data Kriteria- Perancangan kriteria itu berbeda dengan flowchart keputusan- Penggunaan system- ERD- Proses pemodelan keputusan	

Anggota Penguji :

Penguji Pertama

Michael Ardita, ST., MT
NIP.P. 1031000434

Penguji Kedua

Nurhaily Vendyansyah, ST

Mengetahui

Dosen Pembimbing I

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP. Y. 1018800189

Dosen Pembimbing II

Febriana S W, S. Kom., M. Kom
NIP.P. 1031000425

ИИВ № 1018200120
ИИВ Дирекция ИИВ Дирекция ИИВ

ИИВ № 1021000120
ИИВ Дирекция ИИВ Дирекция ИИВ

Догов Басуурундо I

Догов Басуурундо II

Маскөөтүнү

ИИВ № 1021000120
ИИВ Дирекция ИИВ Дирекция ИИВ

ИИВ Дирекция ИИВ Дирекция ИИВ

Бөлүмү Басуу

Бөлүмү Каса

Аяккы Бөлүмү :

2014 18 Август	II	<ul style="list-style-type: none"> - Догов басуурундо көрсөтүлгөн - ГРД - Көрсөтүлгөн китеп - Көрсөтүлгөн китептин - Көрсөтүлгөн китептин - Көрсөтүлгөн китептин - Көрсөтүлгөн китептин 	
2014 18 Август	I	<ul style="list-style-type: none"> - Көрсөтүлгөн китеп - Көрсөтүлгөн китеп - ГРД китеп - Көрсөтүлгөн китеп - Көрсөтүлгөн китеп 	
ИИВ	Бөлүмү	ИИВ	Бөлүмү

ИИВ Дирекция ИИВ Дирекция ИИВ Дирекция
 ИИВ : Көрсөтүлгөн китептин көрсөтүлгөн китептин көрсөтүлгөн китептин
 ИИВ : Көрсөтүлгөн китептин көрсөтүлгөн китептин көрсөтүлгөн китептин
 ИИВ : 1018120
 ИИВ : Көрсөтүлгөн китептин көрсөтүлгөн китептин көрсөтүлгөн китептин

КОМУНАЛДЫК БЕРКУУКТАН СКИПТИ



Көрсөтүлгөн китептин көрсөтүлгөн китептин көрсөтүлгөн китептин
 Көрсөтүлгөн китептин көрсөтүлгөн китептин көрсөтүлгөн китептин
 КОМУНАЛДЫК БЕРКУУКТАН СКИПТИ



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Mega Putri Darliana

NIM : 1018134

Masa Bimbingan : 25 Maret 2014 s/d 25 Agustus 2014

Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Mahasiswa Lulusan Terbaik Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* (Studi Kasus Prodi Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang)

No.	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1.	20 Mei 2014	Demo Program	
2.	22 Mei 2014	- Struktur Menu Website - Struktur Menu Login Admin - Struktur Menu Login ketua jurusan	
3.	23 Mei 2014	Revisi Program Hasil Simulasi SPK ditampilkan berdasarkan nim, nama dan ranking	
4.	6 Juni 2014	Revisi Program - Tampilan Halaman Utama Revisi - Data Kuisisioner	
5.	10 Juni 2014	Revisi Program	
6.	12 Juni 2014	- Halaman Kajor dan sekjur beserta tampilan - Menambahkan data Mahasiswa	
7.	3 Juli 2014	Bimbingan Laporan Bab I - IV	
8.	5 Agustus 2014	Seminar Hasil	
9.	18 Agustus 2014	Ujian Kompre	

Malang, Agustus 2014
Dosen Pembimbing Utama

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT.

NIP. Y. 1018800189



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Mega Putri Darliana

NIM : 1018134

Masa Bimbingan : 25 Maret 2014 s/d 25 Agustus 2014

Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Mahasiswa Lulusan Terbaik Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* (Studi Kasus Prodi Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang)

No.	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1.	13 Mei 2014	Demo Program - Struktur menu website - Login Admin - Hasil SPK Mahasiswa Lulusan Terbaik	<i>hni</i>
2.	14 Mei 2014	Revisi Program (Tampilan Halaman Utama)	<i>hni</i>
3.	20 Mei 2014	Revisi Program (Halaman Kajor dan sekjur beserta tampilan)	<i>hni</i>
4.	26 Mei 2014	Revisi Program - Struktur menu website - Hasil Simulasi SPK ditampilkan berdasarkan nim, nama dan ranking	<i>hni</i>
5.	28 Mei 2014	Revisi Program (ditambahkan Data semester Ganjil atau Genap dan Tahun lulus)	<i>hni</i>
6.	4 Juni 2014		
7.	6 Juni 2014	Bimbingan Laporan Bab 3	<i>hni</i>
8.	10 Juni 2014		
9.	23 Juni 2014	Bimbingan Laporan Bab 3 dan Bab 4	<i>hni</i>
10.	3 Juli 2014	Bimbingan Laporan Bab 4	<i>hni</i>
11.	5 Agustus 2014	Seminar Hasil	<i>hni</i>
12.	18 Agustus 2014	Ujian Kompre	<i>hni</i>

Malang, Agustus 2014
Dosen Pembimbing Pendamping

Febriana S W, S. Kom., M. Kom.
NIP. P. 1031000425



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Mega Putri Damiana

NIM : 1018131

Masa Bimbingan : 22 Maret 2014 s/d 22 Agustus 2014

Judul Skripsi : Sistem Pendukung Keputusan Mahasiswa Lulusan Terbaik
 Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (Studi Kasus
 Prodi Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang)

No.	Tanggal	Uraian	Pembimbing
1.	12 Mei 2014	Demo Program - Struktur menu website - Login Admin - Hasil SPK Mahasiswa Lulusan Terbaik	Yes
2.	14 Mei 2014	Revisi Program (Tampilan Halaman Utama)	Yes
3.	20 Mei 2014	Revisi Program (Halaman Kajian dan sekur beserta tampilan)	Yes
4.	26 Mei 2014	Revisi Program - Struktur menu website - Hasil Simulasi SPK ditampilkan berdasarkan nilai, nama dan ranking	Yes
5.	28 Mei 2014	Revisi Program (ditambahkan data semester)	Yes
6.	4 Juni 2014	Ganjil dan Genap dan Tahun lulus	Yes
7.	6 Juni 2014	Bimbingan Laporan Bab 3	Yes
8.	10 Juni 2014		Yes
9.	23 Juni 2014	Bimbingan Laporan Bab 3 dan Bab 4	Yes
10.	3 Juli 2014	Bimbingan Laporan Bab 4	Yes
11.	2 Agustus 2014	Seminar Hasil	Yes
12.	18 Agustus 2014	Ujian Komparasi	Yes

Dosen Pembimbing Pembimbing
 Malang, Agustus 2014

M.P. P. 1031000425
 Febiana S.W.S.Kom.M.Kom

Hal : Permohonan Penelitian

Kepada

Yth. Bpk. Joseph Dedy Irawan

Ketua Prodi Teknik Informatika S-1

Institut Teknologi Nasional

Malang

Dengan hormat,

Bersama dengan surat ini saya :

Nama : Mega Putri Darliana

NIM : 1018134

Prodi : Teknik Informatika S-1

Mengajukan permohonan untuk melakukan penelitian skripsi di lingkungan prodi Teknik Informatika ITN Malang. Adapun judul skripsi yang dikerjakan adalah Sistem Pendukung Keputusan Mahasiswa Lulusan Terbaik Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* (Studi Kasus Prodi Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang).

Demikian atas perhatian dan bantuannya, saya sampaikan terimakasih.

Malang, 28 Mei 2014

Hormat saya,



Mega Putri Darliana
NIM 1018134

Hal : Permohonan

Kepada

Yth. Bpk. Joseph Dedy Irawan

Ketua Prodi Teknik Informatika S-1

Institut Teknologi Nasional

Malang

Dengan hormat,

Bersama dengan surat ini saya :

Nama : Mega Putri Darliana

NIM : 1018134

Prodi : Teknik Informatika S-1

Mengajukan permohonan kepada Bapak untuk mendapatkan nilai kriteria sebagai dasar penilaian menentukan mahasiswa lulusan terbaik prodi Teknik Informatika ITN Malang. Adapun judul skripsi yang dikerjakan adalah Sistem Pendukung Keputusan Mahasiswa Lulusan Terbaik Menggunakan Metode *Analytic Hierarchy Process* (Studi Kasus Prodi Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang).

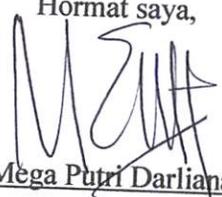
Demikian atas perhatian dan bantuannya, saya sampaikan terimakasih.

Mengetahui
Ketua Jurusan,

Joseph Dedy Irawan, ST., MT
NIP. 197404162005011002

Malang, 20 Agustus 2014

Hormat saya,


Mega Putri Darliana
NIM 1018134

Keterangan Melampirkan :

1. List Data Kriteria

Data Kriteria

No.	Nama Kriteria	Subkriteria	Nilai Perbandingan	
1.	IPK	3,90 – 4,00	1	3
		3,80 – 3,89	2	
		3,70 – 3,79	3	
		3,60 – 3,69	7	
		3,50 – 3,59	8	
2.	Waktu Studi	<= 3,5 Tahun	2	4
		= 4 Tahun	3	
		= 4,5 Tahun	7	
		= 5 Tahun	8	
		>5 Tahun	9	
3.	Nilai Ujian Skripsi	90 – 100	2	5
		80 – 89	3	
		70 – 79	4	
		60 - 69	5	
		50 - 59	7	
		0 - 49	9	
4.	Kemampuan Bhs.Ing	80 – 100	5	6
		71 – 79	6	
		65 – 70	7	
		61 – 64	8	
		57 – 60	9	
		0 - 56	9	
5.	Beasiswa	Beasiswa Luar Kampus	6	7
		Beasiswa Kampus	7	
		Jika tidak ada	9	
6.	Prestasi Non Akademik	Karya Tulis Ilmiah	Jika tidak memiliki ke limanya/tidak ada maka nilainya 1, jika terpilih 1 maka nilainya tetap 1, tetapi jika terpilih 2 maka nilainya 3, jika terpilih 3	8
		Menjuarai Lomba Olahraga		
		Menjuarai Lomba Seni		
		Menjadi Ketua Organisasi		
		Menjadi Anggota Organisasi		
		Jika tidak ada		

			maka nilainya 5, jika terpilih 4 maka nilainya 7, jika terpilih kelimanya maka nilainya 9.	
--	--	--	---	--

Kuisisioner

Ass. Wr. Wb. Saya Mahasiswi dari ITN Malang yang saat ini sedang melaksanakan skripsi tentang Sistem Pendukung Keputusan Mahasiswa lulusan terbaik Menggunakan Metode AHP (Studi Kasus Prodi Informatika S-1 Institut teknologi Nasional Malang) untuk memperoleh data kriteria dari Mahasiswa. Dengan dibagikannya kuisisioner ini saya meminta kesediaan Anda untuk memberikan informasi yang saya butuhkan. Terima kasih atas kerjasamanya. Wass. Wr. Wb.

**Tidak untuk Mahasiswa transter atau pindahan*

(Nama Lengkap)
NIM : (Nilai Ujian Skripsi)*di isikan oleh dosen yang bersangkutan

Berikan tanda tebal (blok pilihan sebagai jawaban Anda kemudian ctrl+b) untuk pilihan jawaban Anda.

1. Berapakan nilai IPK yang Anda raih?

Silahkan Anda isikan dibawah ini!

-

2. Berapa lamakah Anda menyelesaikan kuliah di ITN Malang?

- 3,5 Tahun
- 4 Tahun
- > 4 Tahun

3. Di semester berapakah Anda menyelesaikan kuliah di ITN Malang?

- Semester Genap
- Semester Ganjil

4. Nilai berapakah yang Anda peroleh untuk mata kuliah Bahasa Inggris?

- A
- B+
- B
- C+
- C

5. Beasiswa apakah yang Anda dapatkan?

- Beasiswa Luar Kampus

Kuisisioner

- Beasiswa Kampus**
- Tidak keduanya**

Sebutkan jika mendapatkan beasiswa! *(Sertakan bukti Anda mendapatkan beasiswa)*

-

6. Apakah Anda mengikuti Karya Tulis Ilmiah?

- Ya** *(karya tulis ilmiah lolos didanai)*
- Tidak** *(karya tulis ilmiah tidak lolos didanai)*

Jika Ya, Sebutkan! *(Sertakan bukti proposal Anda didanai)*

-

-

7. Apakah Anda menjuarai Karya Tulis Ilmiah?

- Ya**
- Tidak**

Jika Ya, sebutkan! *(Sertakan bukti Anda menjuarai)*

-

8. Apakah Anda mengikuti Lomba Olahraga?

- Ya**
- Tidak**

Jika Ya, Sebutkan! *(Sertakan bukti Anda mengikuti)*

-

-

9. Apakah Anda menjuarai Lomba Olahraga?

- Ya**
- Tidak**

Jika Ya, sebutkan! *(Sertakan bukti Anda menjuarai)*

-

Kuisisioner

10. Apakah Anda mengikuti Lomba selain di bidang Informatika di luar kampus?

- Ya
- Tidak

Jika Ya, sebutkan! (Sertakan bukti Anda mengikuti)

-

11. Apakah Anda menjuarai Lomba Seni?

- Ya
- Tidak

Jika Ya, sebutkan! (Sertakan bukti Anda menjuarai)

-

12. Kegiatan Organisasi apakah yang Anda tekuni di kampus?

- HMJ
- UKM
- Tidak mengikuti keduanya.

Sebutkan jika mengikuti kegiatan ! (Sertakan bukti Anda mengikuti kegiatan)

-

13. Jabatan apakah yang Anda terima selama mengikuti Kegiatan Organisasi di kampus?

- Anggota Organisasi
- Bendahara
- Sekertaris
- Ketua Organisasi
- Tidak semuanya

Sourcode Proses Hitung AHP

```
Function Waktu Studi
Sid_lulusan= $_GET['id_lulusan'];
$semester= $_GET['semester'];
function get_Val_WaktuStudi($input){
    $ret =0;
    /*
        3,5 Tahun      9
        4 Tahun       7
        4,5 Tahun      5
        5 Tahun       3
        >5 Tahun       2
    */
    if ($input <= 3.5 ){
        $ret = 2;
    }else if ($input == 4 ){
        $ret = 3;
    }else if ($input == 4.5 ){
        $ret = 7;
    }else if ($input == 5 ){
        $ret = 8;
    }else if ($input > 5 ){
        $ret = 9;
    }
    return $ret;
}
```

```
Function Prestasi Non Akademik
function get_Val_Prestasi($input_str){
    $ret =0;
    /*
        Karya Tulis Ilmiah
        Menjuarai Lomba Olahraga
        Menjuarai Lomba Seni
        Menjadi Ketua Organisasi
        Menjadi Anggota Organisasi
        Jika tidak ada 1
    */
    $input = 0;
    if (trim($input_str)==" " || trim(strtolower($input_str))=="tidak ada")
    {
        $input = 1;
    }
    $tmp = explode(",",$input_str);
    $input = count ($tmp);
    if ($input >= 5 ){
        $ret = 5;
    }else if ($input == 4 ){
        $ret = 6;
    }
}
```

```
}else if ($input == 3 ){
    $ret = 7;
}else if ($input == 2 ){
    $ret = 8;
}else if ($input <= 1 ){
    $ret = 9;
}else{
    $ret = 9;
}
return $ret;
}
```

```
Function Beasiswa
function get_Val_Beasiswa($input){
    $ret =0;
    /*
        Beasiswa Luar Kampus    7
        Beasiswa Kampus        5
        Jika tidak ada          2
    */
    if (strtolower( $input) == strtolower("beasiswa luar kampus")){
        $ret = 6;
    }else if (strtolower( $input) == strtolower("beasiswa kampus")){
        $ret = 7;
    }else if (strtolower( $input) == strtolower("tidak ada") || trim( $input) == ("") || trim( $input) == ("-")){
        $ret = 9;
    }else {
        $ret = 9;
    }

    return $ret;
}
```

```
Function Nilai Ujian Skripsi
function get_Val_NilaiUjian($input){
    $ret =0;
    /*
        80 – 100 9
        71 – 79 7
        65 – 70 5
        61 – 64 4
        57 – 60 3
        0 - 56 2
    */
    if ($input >= 90 && $input <= 100){
        $ret = 2;
    }else if ($input >= 80 && $input <= 89){
        $ret = 3;
    }
}
```

```

}else if ($input >= 70 && $input <= 79){
    $ret = 4;
}else if ($input >= 60 && $input <= 69){
    $ret = 5;
}else if ($input >= 50 && $input <= 59){
    $ret = 7;
}else if ($input >= 0 && $input <= 49){
    $ret = 9;
}
return $ret;
}

```

Function IPK

```

function get_Val_IPK($input){
    $ret =0;
    /*
        3,71 – 4,00      9
        3,41 – 3,70      7
        2,75 – 3,40      5
        2,00 – 2,74      3
        0 – 1,99      2
    */
    if ($input >= 3.9 && $input <= 4.00){
        $ret = 1;
    }else if ($input >= 3.80 && $input <= 3.89){
        $ret = 2;
    }else if ($input >= 3.70 && $input <= 3.79){
        $ret = 3;
    }else if ($input >= 3.60 && $input <= 3.69){
        $ret = 7;
    }else if ($input >= 3.50 && $input <= 3.59){
        $ret = 8;
    }else {
        $ret = 9;
    }
    return $ret;
}

```

Melakukan Cek Konsisten pada Nilai Kriteria

```

<?php
$qq="select * from alternatif WHERE alternatif.id_lulusan= $id_lulusan and
alternatif.semester=$semester order by ipk desc ";
    $q=mysql_query($q);
    $alternatif = array();
    while($h=mysql_fetch_array($q)){
        $alternatif[]=array($h['id_alternatif'],$h['kode'],$h['nim'],$h['nama_alternatif'],$h['ipk'],$h[
waktu_studi'],$h['ujian_skripsi'],$h['k_b_ing'],$h['beasiswa'],$h['non_akademik']);
    }

```

```

}
$Q=" SELECT
nilai_kriteria.id_nilai_kriteria,nilai_kriteria.id_kriteria_1,nilai_kriteria.id_kriteria_2,nilai_kri
teria.nilai      FROM nilai_kriteria";
$Q=mysql_query($Q);
$nilai_kriteria = array();
for ($i=1;$i<=6;$i++) {
    for ($j=1;$j<=6;$j++) {
        $nilai_kriteria[$i][$j] = 1;
    }
}
while($h=mysql_fetch_array($Q))
{
    $nilai_kriteria[intval($h['id_kriteria_1'])][intval($h['id_kriteria_2'])] =
intval($h['nilai']);
    $nilai_kriteria[intval($h['id_kriteria_2'])][intval($h['id_kriteria_1'])] =
1/intval($h['nilai']);
}
LOGT($nilai_kriteria,"Log Kriteria",6,6);
$jml_nilai_kriteria = array();
for ($i=1;$i<=6;$i++) {
    $jml = 0;
    for ($j=1;$j<=6;$j++) {
        $jml += $nilai_kriteria[$j][$i];
    }
    $jml_nilai_kriteria[$i] = $jml;
}
echo "<br>";
LOGS($jml_nilai_kriteria,"Jml. Kriteria : ");
$nilai_norm_kriteria = array();
for ($i=1;$i<=6;$i++) {
    for ($j=1;$j<=6;$j++) {
        $nilai_norm_kriteria[$i][$j] = $nilai_kriteria[$i][$j] /
$jml_nilai_kriteria[$j];
    }
}
LOGT($nilai_norm_kriteria,"Nilai Normalisasi",6,6);
$total_nilai_kriteria = array();
for ($i=1;$i<=6;$i++) {
    $jml = 0;
    for ($j=1;$j<=6;$j++) {
        $jml += $nilai_norm_kriteria[$i][$j];
    }
    $total_nilai_kriteria[$i] = $jml;
}
echo "<br>";
LOGS($total_nilai_kriteria,"Total. Kriteria : ");
$srata_total_nilai_kriteria = array();
for ($i=1;$i<=6;$i++) {
    $srata_total_nilai_kriteria[$i] = $total_nilai_kriteria[$i] / 6;
}

```

```

    }
    echo "<br>";
    LOGS($rata_total_nilai_kriteria,"Rata Total. Kriteria :");
    $nilai_rata_kriteria = array();
    for ($i=1;$i<=6;$i++) {
        $jml = 0;
        for ($j=1;$j<=6;$j++) {
            $jml += ($nilai_kriteria[$i][$j] *
$rata_total_nilai_kriteria[$j] );
        }
        $nilai_rata_kriteria[$i] = $jml;
    }
    LOGS($nilai_rata_kriteria," Nilai Rata :");
    $t =0;
    for ($i=1;$i<=6;$i++) {
        $t += $nilai_rata_kriteria[$i] / $rata_total_nilai_kriteria[$i] ;
    }
    $t /= 6;
    $CI = ($t-6)/(6-1);
    $CR = $CI / 1.24;
    LOGS($t," t :");
    LOGS($CI," CI :");
    LOGS($CR," CR :");

```

Melakukan Perbandingan Kriteria IPK Berpasangan

```

//----- IPK
    $IPK = array();
    for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
        $IPK[] = get_Val_IPK( doubleval( str_replace(",","."
,$alternatif[$i][4] ) ) );
    }
    LOGS($IPK," IPK :");
    $A_IPK = array();
    for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
        for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
            if ($i==$j) {
                $A_IPK[$i][$j] = 1;
            } else if ($j>$i) {
                $A_IPK[$i][$j] = $IPK[$j] / $IPK[$i];
            } else {
                $A_IPK[$i][$j] = $IPK[$j] / $IPK[$i];
            }
        }
    }
    LOGT($A_IPK,"Matrik Perbandingan ALternatif berpasangan Kriteria
IPK",count($alternatif),count($alternatif));
    $Total_IPK = array();
    for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
        $jml = 0;
        for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {

```

```

        $jml += $A_IPK[$j][$i] ;
    }
    $Total_IPK[$i] = $jml;
}
LOGS($Total_IPK," Total IPK : jumlah perkolom");
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
        $A_IPK[$i][$j] /= $Total_IPK[$j] ;
    }
}
LOGT($A_IPK,"Normalisasi ",count($alternatif),count($alternatif));
$Nilai_tot_Rata_IPK = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    $jml =0;
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
        $jml += $A_IPK[$i][$j] ;
    }
    $Nilai_tot_Rata_IPK[$i] = $jml / count($alternatif);
}
LOGS($Nilai_tot_Rata_IPK," Bobot Prioritas dari Alternatif Kriteria IPK
: ");

```

Melakukan Perbandingan Kriteria Waktu Studi Berpasangan

```

//----- WS
$WS = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    $WS[] = get_Val_WaktuStudi( ( str_replace(",","."
,$alternatif[$i][5] ) ) );
}
LOGS($WS," WS : ");
$A_WS = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
        if ($i==$j) {
            $A_WS[$i][$j] = 1;
        }else if($j>$i) {
            $A_WS[$i][$j] = $WS[$j] / $WS[$i];
        }else{
            $A_WS[$i][$j] = $WS[$j] / $WS[$i];
        }
    }
}
LOGT($A_WS,"Nilai ALternatif
WS",count($alternatif),count($alternatif));
$Total_WS = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    $jml = 0;
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
        $jml += $A_WS[$j][$i] ;
    }
}

```

```

        $Total_WS[$i] = $jml;
    }
    LOGS($Total_WS," Total WS : ");
    for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
        for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
            $A_WS[$i][$j] /= $Total_WS[$i] ;
        }
    }
    LOGT($A_WS,"Nilai Rata WS",count($alternatif),count($alternatif));
    $Nilai_tot_Rata_WS = array();
    for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
        $jml =0;
        for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
            $jml += $A_WS[$i][$j] ;
        }
        $Nilai_tot_Rata_WS[$i] = $jml / count($alternatif);
    }
    LOGS($Nilai_tot_Rata_WS," Nilai Tot Rata_WS : ");

```

Melakukan Perbandingan Kriteria Nilai Ujian Skripsi Berpasangan

```

//----- NUS
    $NUS = array();
    for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
        $NUS[] = get_Val_NilaiUjian( ( str_replace(",","."
, $alternatif[$i][6] ) ) );
    }
    LOGS($NUS," NUS : ");
    $A_NUS = array();
    for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
        for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
            if ($i==$j) {
                $A_NUS[$i][$j] = 1;
            }else if($j>$i) {
                $A_NUS[$i][$j] = $NUS[$j] / $NUS[$i];
            }else{
                $A_NUS[$i][$j] = $NUS[$j] / $NUS[$i];
            }
        }
    }
    LOGT($A_NUS,"Nilai ALternatif
NUS",count($alternatif),count($alternatif));
    $Total_NUS = array();
    for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
        $jml = 0;
        for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
            $jml += $A_NUS[$j][$i] ;
        }
        $Total_NUS[$i] = $jml;
    }
    LOGS($Total_NUS," Total NUS : ");

```

```

for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
        $A_NUS[$i][$j] /= $Total_NUS[$j] ;

    }
}
LOGT($A_NUS,"Nilai Rata NUS",count($alternatif),count($alternatif));
$Nilai_tot_Rata_NUS = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    $jml =0;
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
        $jml += $A_NUS[$i][$j] ;
    }
    $Nilai_tot_Rata_NUS[$i] = $jml / count($alternatif);
}
LOGS($Nilai_tot_Rata_NUS," Nilai Tot Rata_NUS :");

```

Melakukan Perbandingan Kriteria Bhs. Inggris Berpasangan

```

//----- BHS ING
$BHS = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    $BHS[] = get_Val_BhsInggris( ( str_replace(",","."
,$alternatif[$i][7]) ) );
}
LOGS($BHS," BHS ING : ");
$A_BHS = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
        if ($i==$j) {
            $A_BHS[$i][$j] = 1;
        }else if($j>$i) {
            $A_BHS[$i][$j] = $BHS[$j] / $BHS[$i];
        }else{
            $A_BHS[$i][$j] = $BHS[$j] / $BHS[$i];
        }
    }
}
LOGT($A_BHS,"Nilai ALternatif
BHS",count($alternatif),count($alternatif));
$Total_BHS = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    $jml = 0;
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
        $jml += $A_BHS[$j][$i] ;
    }
    $Total_BHS[$i] = $jml;
}
LOGS($Total_BHS," Total BHS : ");
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {

```

```

        $A_BHS[$i][$j] /= $Total_BHS[$j] ;
    }
}
LOGT($A_BHS,"Nilai Rata BHS",count($alternatif),count($alternatif));
$Nilai_tot_Rata_BHS = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    $jml =0;
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
        $jml += $A_BHS[$i][$j];
    }
    $Nilai_tot_Rata_BHS[$i] = $jml / count($alternatif);
}
LOGS($Nilai_tot_Rata_BHS," Nilai Tot Rata_BHS :");

```

Melakukan Perbandingan Kriteria Beasiswa Berpasangan

```

//----- BEA
$BEA = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    $BEA[] = get_Val_Beasiswa( ( $alternatif[$i][8] ) );
}
LOGS($BEA," BEA :");
$A_BEA = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
        if ($i==$j) {
            $A_BEA[$i][$j] = 1;
        }else if($j>$i) {
            $A_BEA[$i][$j] = $BEA[$j] / $BEA[$i];
        }else{
            $A_BEA[$i][$j] = $BEA[$j] / $BEA[$i];
        }
    }
}
LOGT($A_BEA,"Nilai ALternatif
BEA",count($alternatif),count($alternatif));
$Total_BEA = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    $jml = 0;
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
        $jml += $A_BEA[$j][$i] ;
    }
    $Total_BEA[$i] = $jml;
}
LOGS($Total_BEA," Total BEA :");
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
        $A_BEA[$i][$j] /= $Total_BEA[$j] ;
    }
}
LOGT($A_BEA,"Nilai Rata BEA",count($alternatif),count($alternatif));

```

```

$Nilai_tot_Rata_BEA = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    $jml =0;
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
        $jml += $A_BEA[$i][$j] ;
    }
    $Nilai_tot_Rata_BEA[$i] = $jml / count($alternatif);
}
LOGS($Nilai_tot_Rata_BEA," Nilai Tot Rata_BEA :");

```

Melakukan Perbandingan Kriteria Prestasi Non Akademik Berpasangan

```

//----- PNA
$PNA = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    $PNA[] = get_Val_Prestasi( ( $alternatif[$i][9] ) );
}
LOGS($PNA," PNA :");
$A_PNA = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
        if ($i==$j) {
            $A_PNA[$i][$j] = 1;
        }else if($j>$i) {
            $A_PNA[$i][$j] = $PNA[$j] / $PNA[$i];
        }else{
            $A_PNA[$i][$j] = $PNA[$j] / $PNA[$i];
        }
    }
}
LOGT($A_PNA,"Nilai ALternatif
PNA",count($alternatif),count($alternatif));
$Total_PNA = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    $jml = 0;
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
        $jml += $A_PNA[$j][$i] ;
    }
    $Total_PNA[$i] = $jml;
}
LOGS($Total_PNA," Total PNA :");
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
        $A_PNA[$i][$j] /= $Total_PNA[$j] ;
    }
}
LOGT($A_PNA,"Nilai Rata PNA",count($alternatif),count($alternatif));
$Nilai_tot_Rata_PNA = array();
for ($i=0;$i<count($alternatif);$i++) {
    $jml =0;
    for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {

```

```

        $jml += $A_PNA[$i][$j];
    }
    $Nilai_tot_Rata_PNA[$i] = $jml / count($alternatif);
}
LOGS($Nilai_tot_Rata_PNA," Nilai Tot Rata_PNA :");

```

Melakukan proses dan Menampilkan Nilai AHP beserta Ranking

```

$Rangking_alternatif = array();
for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
    $Rangking_alternatif[$j][0] = $Nilai_tot_Rata_IPK[$j];
    $Rangking_alternatif[$j][1] = $Nilai_tot_Rata_WS[$j];
    $Rangking_alternatif[$j][2] = $Nilai_tot_Rata_NUS[$j];
    $Rangking_alternatif[$j][3] = $Nilai_tot_Rata_BHS[$j];
    $Rangking_alternatif[$j][4] = $Nilai_tot_Rata_BEA[$j];
    $Rangking_alternatif[$j][5] = $Nilai_tot_Rata_PNA[$j];
}
LOGT($Rangking_alternatif,"Nilai Alternatif",count($alternatif), ( 6));
$val_alternatif = array();
for ($j=0;$j<count($alternatif);$j++) {
    $tmp = 0;
    for ($k=0;$k<count($rata_total_nilai_kriteria);$k++) {
        $tmp += $Rangking_alternatif[$j][$k] *
$rata_total_nilai_kriteria[$k+1];
    }
    $val_alternatif[$j] = $tmp;
}
LOGS($val_alternatif," Nilai Rangking Alternatif : ");
$tmpData = $val_alternatif;
sort($tmpData);
/*LOGS($tmpData," Nilai Rangking Alternatif Terurut: ");*/
?>

```