

**RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK UNTUK
MENYELESAIKAN MASALAH MULTI ATRIBUTE
DECISION MAKING (MADM) DENGAN MENGGUNAKAN
METODE TOPSIS**

TUGAS AKHIR

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



Oleh :

Nama : Deddy Hermanu

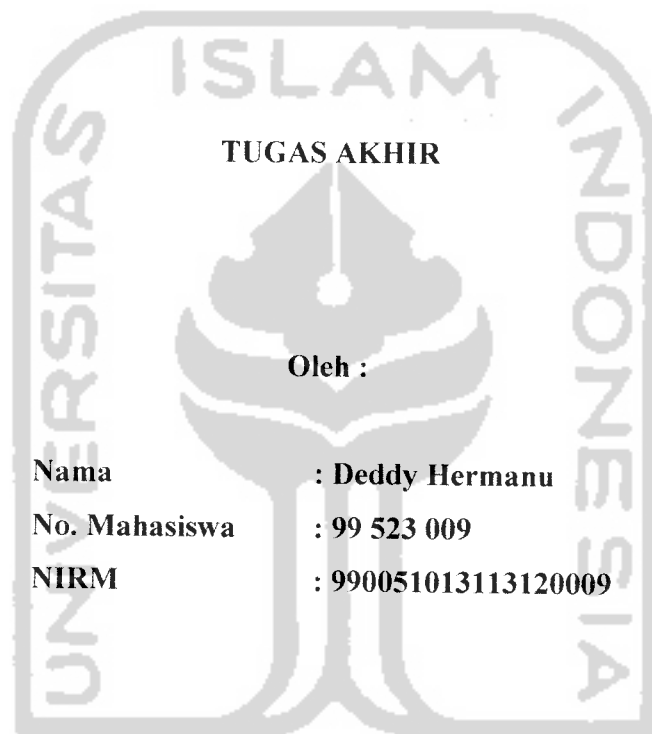
No. Mahasiswa : 99.523.009

NIRM : 990051013113120009

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2007**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

**RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK UNTUK
MENYELESAIKAN MASALAH MULTI ATRIBUTE
DECISION MAKING (MADM) DENGAN MENGGUNAKAN
METODE TOPSIS**



Oleh :

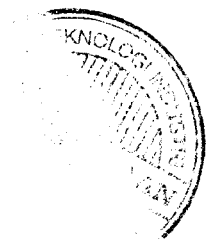
Nama : Deddy Hermanu
No. Mahasiswa : 99 523 009
NIRM : 990051013113120009

Yogyakarta, Juli 2007

Menyetujui

Pembimbing Tugas Akhir

Sri Kusumadewi, SSi, MT



LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

**RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK UNTUK
MENYELESAIKAN MASALAH MULTI ATRIBUTE
DECISION MAKING DENGAN MENGGUNAKAN METODE
TOPSIS**

TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : Deddy Hermanu
No. Mahasiswa : 99 523 009
NIRM : 990051013113120009

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

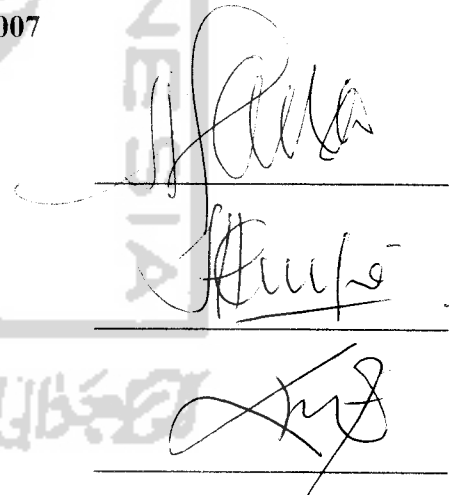
Yogyakarta, 24 Juli 2007

Tim Penguji

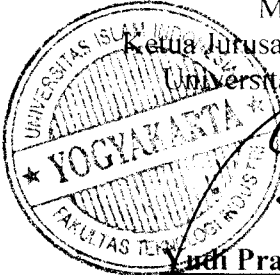
Sri Kusumadewi, Ssi, MT
Ketua

Taufiq Hidayat, ST, MCS
Anggota I

Ami Fauziah, ST, MT
Anggota II



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Universitas Islam Indonesia



Judi Prayudi, Ssi, MKom

Halaman Persembahan

Akhirnya tiba juga saatnya saya mengisi halaman ini rasanya ingin sekali saya pada halaman ini menorehkan kata-kata yang kiranya tidak terpaku oleh tata aturan penulisan yang mengikat seperti pada sebagian besar isi buku ini.

Dengan segala kerendahan hati saya ingin memanjatkan puji dan syukur atas rahmat dan kemudahan yang telah diberikan Allah SWT rasanya tanpa kemurahan-Nya saya ini bukan apa-apa dan karya saya ini tidak akan menjadi apa-apa Alhamdu Lillaah, terima kasih

Kiranya tidak berlebihan apabila karya ini saya persembahkan dengan setulus hati kepada orang-orang yang terdekat, orang-orang yang sangat berjasa, yang budi baiknya tidak akan pernah saya lupakan

Abah(Alm), Mama... bagaimana saya akan membalas budi mu ? Terima kasih atas doa, bimbingan, cinta kasih dan kesabarannya. Mudah-mudahan akan tiba saatnya saya akan memberikan setidaknya sedikit rasa bangga dihati mu, karena pada dasarnya budi mu tidak akan pernah terbalas

Adikk-adikku; Heri, Maya, Nani
Terima kasih atas dukungannya dan doanya.

Abah, Mama, Kak Waw, Ading Tari, dan semua keluarga di Banjarmasin
Terima kasih buat kesabarannya dan pengertian, support dan doanya juga kasih sayangnya.

My favourite 'Yana'
Terima kasih buat kesabaran dan pengertian, support dan doanya juga kasih sayangnya.
Terus bimbing aku untuk menjadi orang yang lebih baik

Staring.....

Sumber Mas Multimedia :

Babe (Pak Rudy) & Mami (Mba Nita)

Mbah Geno (Sumargono)

Gusur (Suroto)

Joseppina (Josep)

Inul (Rosalina)

Sinta (Santi)

Keponakan Mbah Geno (Nanda)

“Thank’s buat kerja sama dan kekompakannya”

Also Staring.....

Graha Teras Community :

Bos Leo, Moko, Gembus, Didin, Made

“Makasih banyak lho”

Spesial Thank’s.....

Umar dan Ratna

Radit dan Bani

Melati dan Ubaidurahman

“Seneng punya teman kalian, senang juga bisa ngerepotin kalian,

Matur Sembah Nuwun.....”

Tugas akhir ini juga saya persembahkan kepada

Ibu Sri Kusumadewi, Ssi.MT.

“Terima kasih atas bimbingan dan kesabarannya”

“Semua bala-bala ku, sahabat ku dimanapun yang tidak bisa disebutkan satu persatu mohon maaf dan terima kasih banyak”

MOTTO

“ Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum kecuali kaum itu yang berusaha untuk merubahnya “

“ Ridho Ibu merupakan rezeki yang tidak ada nilainya ”

“ Sesungguhnya Allah S.W.T akan membantu orang-orang yang berusaha, sekalipun ia tidak memiliki kekuatan dan kemampuan, melainkan kemauan yang kuat serta niat yang tulus dan ikhlas ”

“ Sholat Dapat Menjernihkan Fikiran, Dan Hanya Sholatlah Yang Dapat Meninggikan Derajatmu Dihadapan - Nya ”

“ APA YANG MENIMPAMU BERUPA KEBAIKAN, ITULAH YANG DATANG DARI ALLAH SWT DAN APA YANG MENIMPAMU BERUPA KEJAHATAN (KEBURUKAN) ITU DATANG DARI DIRIMU SENDIRI ”. (Q.S. AN-NISA 4 : 79).

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji serta sujud syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala pertolongan seta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya. Tuga Akhir ini merupakan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada jurusan Teknik Informatika dalam lingkungan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Penyusunan Tugas Akhir ini mengarah kepada studi literatur dimana analisis dari masalah yang dihadapi pada dasarnya merupakan penerapan dari ilmu yang didapat pada bangku kuliah. Sehingga diharapkan dengan penerapan ini penulis akan bertambah wawasan, apresiasi, serta pengetahuannya tentang penyelesaian masalah *Multi Attribute Decision Making* dengan TOPSIS.

Selama penulis melaksanakan Tugas Akhir sampai laporan ini tersusun, tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof Dr. H. Edi Suandi Hamid , M.Ec selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Fathul Wahid, ST, MSc, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Yudi Prayudi, SSi, MKom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.

4. Ibu Sri Kusumadewi, Ssi, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir. Terimakasih atas segala bantuan, dukungan, semangat, dan pengetahuannya, serta kemudahan yang telah diberikan.
5. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan FTI, khususnya jurusan Teknik Informatika.
6. Orangtua serta saudaraku yang selalu memberikan do'a dan semangatnya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Teman-temanku mahasiswa Teknik Informatika UII, khususnya angkatan '99, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas segala sumbangsih, perhatian dan dukungannya.
8. Dan seluruh pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Semoga apa yang telah mereka berikan dengan keikhlasan, mendapat pahala yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari dalam penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena keterbatasan kemampuan dan pengalaman. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk memperbaiki tugas akhir ini semoga dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 24 Juli 2007

Deddy Hermanu

DAFTAR ISI

	<i>halaman</i>
Lembar Pengesahan Pembimbing	i
Lembar Pengesahan Pengujiii
Lembar Persembahaniii
Lembar Ucapan Terimakasih.....	iv
Motto.....	v
Kata Pengantar.....	..vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	..xii
Abstraksi.....	xiv
Takarir.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metodologi Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 TOPSIS(Technique for Order Preference by Similarity ToIdeal Solution).....	7
2.1.1 Definisi.....	7
BAB III ANALISIS KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK.....	10
3.1 Metode Analisis.....	10
3.2 Hasil Analisis.....	10
3.2.1 Masukan Input Sistem.....	10
3.2.2 Keluaran Output Sistem.....	11
3.2.3 Kebutuhan Proses dan Metode.....	11
3.2.4 Kebutuhan Perangkat Keras.....	12
3.2.5 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	13
3.2.6 Antarmuka Sistem.....	13
3.2.7 Kinerja Yang Diharapkan.....	13
BAB IV PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK.....	14
4.1 Metode Perancangan.....	14
4.2 Hasil Perancangan.....	14
4.2.1 Diagram Alir Sistem.....	14
4.3 Perancangan Struktur Data	24
4.4 Prosedur Dalam Perangkat Lunak.....	25

4.4.1	Prosedur Normalisasi Matriks Keputusan.....	25
4.4.2	Prosedur Normalisasi Rating Bobot.....	26
4.4.3	Prosedur Normalisasi Solusi Ideal Positif dan Negatif.....	26
4.4.4	Prosedur Hitung Jarak Ideal Positif.....	27
4.4.5	Prosedur Hitung Jarak Ideal Negatif.....	28
4.4.6	Prosedur Hitung Nilai Preferensi.....	29
4.5	Perancangan Antar Muka.....	29
4.5.1	Rancangan Antarmuka Menu Utama.....	29
4.5.2	Rancangan Antarmuka Pengambilan Keputusan.....	30
4.5.3	Rancangan Antarmuka Informasi.....	31
4.6	Perancangan File.....	32
4.6.1	Perancangan File Input.....	32
4.6.2	Perancangan File Proses Data.....	32
4.6.3	Perancangan File Output.....	32
BAB V IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK.....		33
5.1	Batasan Implementasi.....	33
5.2	Implementasi.....	33
5.3	Tahap Pembuatan Perangkat Lunak.....	33
5.4	Implementasi Antarmuka.....	34
5.4.1	Form Awal.....	34

5.4.2 Antarmuka Program Input Sistem.....	35
5.4.3 Antarmuka Program Input.....	36
5.4.4 Antarmuka Program Output.....	36
5.4.5 Antarmuka Program Output	37
5.4.6 Antarmuka Program Visualisasi.....	38
BAB VI ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK.....	39
6.1. Analisis Proses.....	39
6.1.1 Proses Tampilan Awal.....	39
6.1.2 Proses Input Data.....	39
6.2. Analisis Antarmuka Perangkat Lunak.....	40
6.3 Pengujian Perangkat Lunak.....	41
BAB VII PENUTUP.....	48
7.1 Kesimpulan.....	48
7.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA.....	49
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	<i>halaman</i>
Gambar 4.1 Bagan Alir Menu Sistem.....	15
Gambar 4.2 Diagram Alir Perangkat Lunak.....	17
Gambar 4.3 Diagram Normalisasi Matriks Keputusan.....	19
Gambar 4.4 Diagram Pembentukan Matriks Bobot Ternormalisas.....	20
Gambar 4.5 Diagram Penentuan Solusi Ideal Positif dan Negatif.....	21
Gambar 4.6 Diagram Jarak Alternatif dengan Solusi Ideal Positif.....	22
Gambar 4.7 Diagram Penentuan Jarak Alternatif dengan Solusi Ideal Negatif.....	23
Gambar 4.8 Diagram Perhitungan Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif.....	24
Gambar 4.9 Rancangan Antarmuka Menu Utama.....	30
Gambar 4.10 Rancangan Antarmuka Pengambilan Keputusan.....	31
Gambar 4.10 Rancangan Antarmuka Informasi.....	31
Gambar 5.1 Antarmuka Judul.....	35
Gambar 5.2 Antarmuka Input Sistem.....	35
Gambar 5.3 Antarmuka Program Input	36
Gambar 5.4 Antarmuka Program Output.....	37
Gambar 5.5 Antarmuka Program Output.	38
Gambar 5.6 Antarmuka Program Visualisasi.	38
Gambar 6.1 Pesan Kesalahan Input Kriteria.....	39
Gambar 6.2 Pesan Kesalahan Input Alternatif.....	39
Gambar 6.3 Pesan Peringatan Matriks Belum Terisi.....	40
Gambar 6.4 Pemasukan Data.....	44

Gambar 6.5 Pengisian Elemen Matriks Keputusan Dan Matriks Vektor Bobot....45

Gambar 6.6 Hasil Matriks Keputusan Dan Matriks Bobot Ternormalisasi.....46

Gambar 6.7 Hasil Solusi Ideal Positif Dan Negatif, Jarak Solusi Ideal Positif Dan Negatif, Nilai Preferensi, Alternatif Terbaik.....47



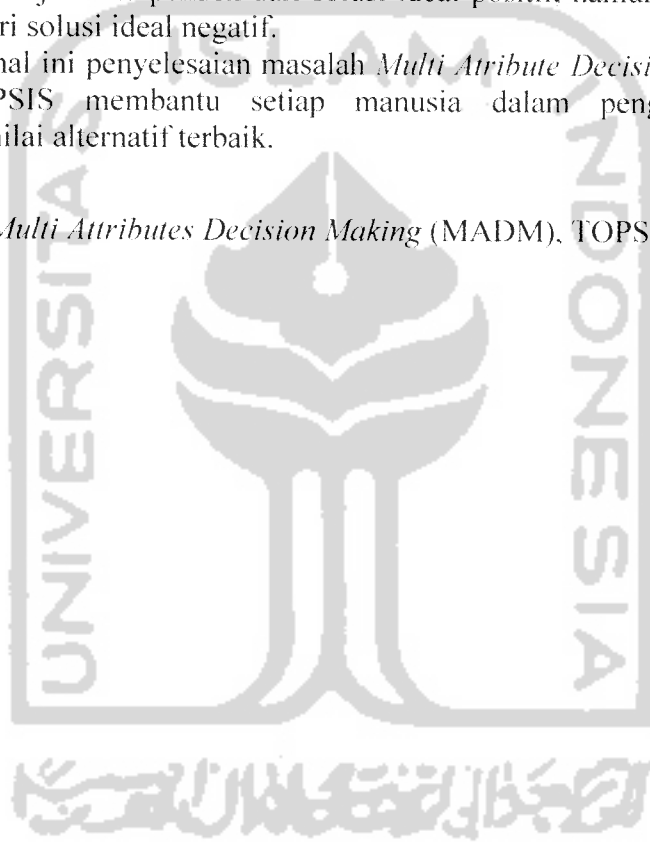
ABSTRAKSI

Konsep program bantu pengambilan keputusan saat ini berkembang sangat pesat. Banyak metode yang digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan *Multi Attributes Decision Making* (MADM) dengan menggunakan metode TOPSIS. Hal ini disebabkan: konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

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.

Dalam hal ini penyelesaian masalah *Multi Attribute Decision Making* (MADM) dengan TOPSIS membantu setiap manusia dalam pengambilan keputusan berdasarkan nilai alternatif terbaik.

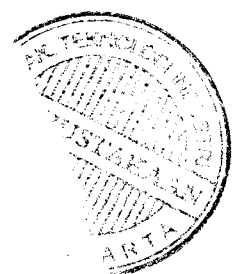
Kata kunci : *Multi Attributes Decision Making* (MADM), TOPSIS



TAKARIR

<i>Decision Support System</i>	: Program bantu pengambilan keputusan.
<i>Multi Atribute Decision Making</i>	: Pengambilan keputusan dengan beberapa atribut.
<i>Software</i>	: Perangkat lunak.
<i>User Friendly</i>	: Mudah dipahami oleh pengguna.
<i>Report</i>	: Laporan.
<i>User Interface</i>	: Antarmuka sistem.
<i>Input</i>	: Masukan.
<i>Output</i>	: Keluaran.
<i>Flowchart</i>	: Diagram alir.
<i>File</i>	: Data.
<i>Coding</i>	: Penulisan program
<i>Form</i>	: Tampilan.
<i>Platform</i>	: Terminal.
<i>Debugging</i>	: Kesalahan Penulisan.
<i>Button</i>	: Tombol
<i>Edittext</i>	: Mengedit text.
<i>Stringgrid</i>	: Data Baris dan kolom.
<i>Procedure</i>	: Aturan.
<i>Object</i>	: Kontrol.
<i>Interface</i>	: Antarmuka.

<i>OpenDialog</i>	: Mengambil Data.
<i>SaveDialog</i>	: Menyimpan Data.
<i>Grid</i>	: Kolom-kolom.
<i>Eror</i>	: Kesalahan
<i>Web</i>	: Jaringan.



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap waktu semua orang dihadapkan dalam masalah pengambilan keputusan yang mana setiap orang dihadapkan pada suatu kenyataan untuk mengambil keputusan. Konsep program pengambilan keputusan (*Decision Support System*) saat ini berkembang dengan pesat. Banyak metode yang digunakan untuk membantu dalam proses mengambil keputusan khususnya yang berdasarkan beberapa alternatif. Pengambilan keputusan harus mempertimbangkan alternatif yang menjadi faktor pendukung keberhasilan pengambilan keputusan sehingga menghasilkan keputusan yang optimal.

Multi Attribute Decision Making (MADM) adalah mengevaluasi alternatif terhadap sekumpulan atribut atau kriteria dimana setiap atribut tidak saling bergantung satu dengan yang lainnya. Salah satu metode menyelesaikan masalah *Multi Attribute Decision Making* (MADM yaitu TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*).

TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) adalah suatu metode yang digunakan untuk mengambil keputusan. Metode ini dipilih karena konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Hal inilah yang mendorong

penulis untuk membangun perangkat lunak (*software*) yang dapat membantu proses belajar dalam memahami TOPSIS.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana membuat program untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan yang optimal dengan beberapa alternatif menggunakan metode *Multi Attribute Decision Making* dengan TOPSIS.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam masalah ini tidak menyimpang dari apa yang telah ditentukan serta menyederhanakan masalah yang akan dihadapi, maka diperlukan beberapa batasan, yaitu :

- a. Matriks keputusan setiap alternatif terhadap setiap atribut dibatasi pada ordo 100, dengan kata lain dibatasi dengan maksimal 100 alternatif dan 100 atribut/kategori.
- b. Metode yang digunakan adalah *Multi Atrubute Decision Making* dengan TOPSIS.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan-tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

- a. Menciptakan aplikasi untuk membantu dalam pengambilan keputusan yang optimal menggunakan metode *Multi Attribute Decision Making* dengan TOPSIS

- b. Dapat melakukan pengambilan keputusan yang optimal dengan relatif lebih cepat.

Perangkat lunak (*software*) yang dibangun diharapkan mempunyai kelebihan-kelebihan sebagai berikut :

- a. Perangkat lunak (*software*) yang dibangun dapat dengan mudah digunakan oleh *user* (*user friendly*).
- b. Perangkat lunak (*software*) dilengkapi dengan fasilitas *report* yang dapat menjelaskan dengan detail setiap perhitungan.

1.5 Manfaat Penelitian

Memberikan alternatif perangkat lunak (*software*) kepada pengguna (*user*) sebagai alat bantu proses belajar memahami metode *Multi Atribute Decision Making* dengan TOPSIS.

1.6 Metodologi Penelitian

Adapun metode-metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Metode Pengumpulan Data.

Metode pengumpulan data merupakan metode untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian dan penyelesaian tugas akhir. Metode tersebut antara lain studi pustaka yaitu pengumpulan data dengan pembelajaran atau studi, analisis dan dokumentasi literatur, atau sumber catatan lain yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas.

2. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem disusun berdasarkan hasil dari data yang telah diperoleh, yang meliputi :

1. Desain

Merupakan tahap perancangan sistem yaitu mendefinisikan kebutuhan yang ada, menggambarkan bagaimana sistem dibentuk dan persiapan untuk rancang bangun aplikasi dan sistem antarmuka yang akan dibuat.

2. Pengkodean

Adalah penerjemahan rancangan dari tahap desain kedalam bahasa pemrograman komputer yang telah ditentukan sebelumnya yaitu menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi 6.0

3. Pengujian

Setelah aplikasi selesai dibuat, dalam tahap ini dilakukan uji coba terhadap aplikasi tersebut sehingga analisis hasil implementasi yang didapat dari sistem disesuaikan dengan kebutuhan sistem tersebut. Jika penerapan sistem sudah lancar, maka sistem dapat diimplementasikan untuk membantu dalam pengambilan keputusan.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan ini disusun dalam 7 bab dengan maksud mempermudah pembacaan yang lebih jelas dan akurat. Garis besar isinya adalah sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bab ini terdiri dari beberapa bagian, antara lain: latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Landasan Teori

Bab ini memuat teori-teori yang berhubungan dengan metode *Multi Attribute Decision Making (MADM)* dengan menggunakan TOPSIS.

BAB III Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Bab ini berisi tentang metode analisis yang dipakai untuk menganalisis kebutuhan perangkat lunak untuk membantu pengambilan keputusan secara optimal dengan beberapa atribut menggunakan aplikasi metode *Multi Attribute Decision Making (MADM)* dengan TOPSIS.

BAB IV Perancangan Perangkat Lunak

Bab ini berisi tentang metode perancangan perangkat lunak yang dipakai, serta hasil perancangan yang merupakan penerjemahan kebutuhan perangkat lunak yang akan dikembangkan.

BAB V Implementasi Perangkat Lunak

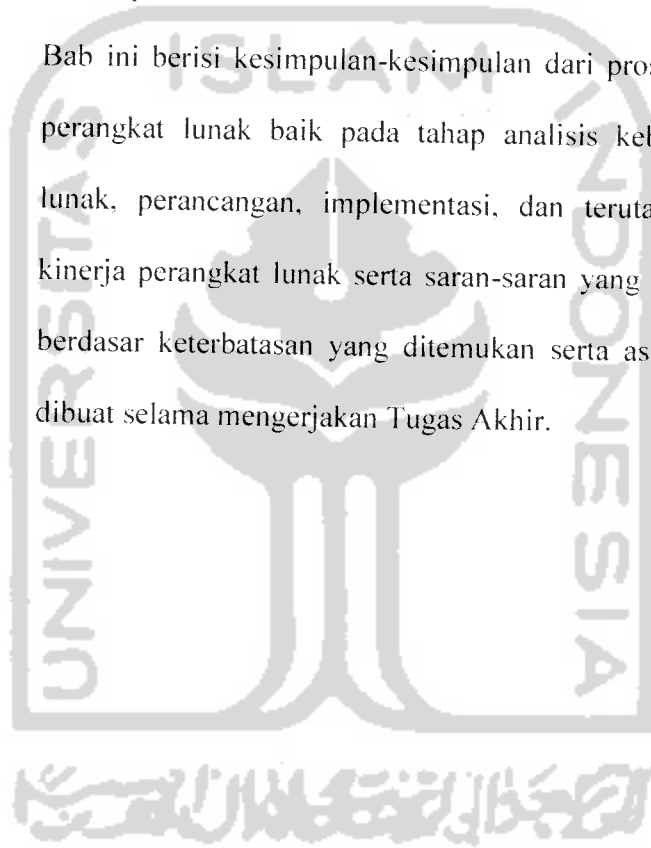
Bab ini berisi batasan implementasi perangkat lunak meliputi asumsi-asumsi yang dipakai, lingkungan pengembangan, bahasa dan kompilator yang dipakai disertai alasan pemilihannya, dan batasan-batasan lain yang dibuat dan ditemui selama pengembangan perangkat lunak, juga berisi keterangan tentang implementasi rancangan perangkat lunak.

BAB VI Analisis Kinerja Perangkat Lunak

Bab ini berisi dokumentasi hasil pengujian terhadap perangkat lunak yang dibandingkan kebenarannya dengan kebutuhan perangkat lunak yang ditulis dalam bagian sebelumnya yang kemudian dianalisis. Jika digunakan metode pengujian tertentu, metode tersebut diterangkan juga dalam bagian ini.

BAB VII Penutup

Bab ini berisi kesimpulan-kesimpulan dari proses pengembangan perangkat lunak baik pada tahap analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan, implementasi, dan terutama pada analisis kinerja perangkat lunak serta saran-saran yang perlu diperhatikan berdasar keterbatasan yang ditemukan serta asumsi-asumsi yang dibuat selama mengerjakan Tugas Akhir.



BAB II

LANDASAN TEORI

Multi Attribute Decision Making (MADM) adalah mengevaluasi alternatif terhadap sekumpulan atribut atau kriteria, dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya. Komputer yang sering digunakan dalam aplikasi praktis sangat berhubungan dengan *Multi Attribute Decision Making*(MADM) terutama implementasi kombinasi yang kompleks dalam penghitungan matematika. *Multi Attribute Decision Making*(MADM) mempunyai tantangan dan metode yang diperlukan dalam dunia bisnis. Gambaran keputusan yang ditampilkan berupa single criteria adalah perhitungan yang tidak valid. Sekarang ini suatu keputusan dibuat dengan *multi criteria decision*. [xxy99]

Multi Attribute Decision Making (MADM) dibagi dalam dua bagian yaitu teori dan praktik. Dalam teorinya *Multi Attribute Decision Making* (MADM) merupakan ilmu pengantar dan sangat penting dalam segala aspek umum. Ada beberapa metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah *Multi Attribute Decision Making* (MADM) yaitu TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*), metode ini dirancang oleh Yoon dan Hwang (1981), dan metode lainnya adalah ELECTRE (*Elimination and Choice Translation Reality*), metode ini pertama diperkenalkan oleh Benayoun et al. (1966).

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

2.1.1 Definisi

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 (Hwang dan Yoon, 1981; Zeleny, 1982). Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis (Hwang, 1993; Liang, 1999; Yeh, 2000). Hal ini disebabkan: konsepnya sederhana dan mudah dipahami; komputasinya efisien; dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A pada setiap kriteria C yang ternormalisasi, yaitu:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}; \quad \text{dengan } i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n \quad (2.1)$$

Solusi ideal positif A^+ dan solusi ideal negatif A^- dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y_{ij}) sebagai:

$$y_{ij} = w_j r_{ij}; \quad \text{dengan } i = 1, 2, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n. \quad (2.2)$$

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

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

dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (2.3)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \quad (2.4)$$

$j=1,2,\dots,n.$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij})^2}; \quad i=1,2,\dots,m. \quad (2.5)$$

Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{ij}^-)^2}; \quad i=1,2,\dots,m. \quad (2.6)$$

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; \quad i=1,2,\dots,m. \quad (2.7)$$

BAB III

ANALISIS DAN KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK

3.1 Metode Analisis

Metode yang digunakan untuk menganalisis kebutuhan perangkat lunak pada sistem pembelajaran *Multi Attribute Decision Making* dengan TOPSIS adalah analisis berarah-struktur data dengan alat berupa komputer yang dibutuhkan.

Analisis suatu sistem merupakan salah satu tahap penting dalam pengembangan suatu perangkat lunak, karena akan menghasilkan sebuah sistem dimana strukturnya dapat didefinisikan dengan baik.

3.2 Hasil Analisis

Berdasarkan analisis yang dilakukan maka dapat diketahui apa saja yang menjadi masukan sistem, keluaran sistem, antar muka yang diinginkan dan fungsi atau metode yang digunakan sistem, sehingga perangkat lunak yang dibangun sesuai dengan yang diharapkan.

3.2.1 Masukan(Input) Sistem

Masukan data untuk perangkat lunak pada sistem pembelajaran *Multi Attribute Decision Making* dengan TOPSIS, yaitu

1. Jumlah kriteria dengan jumlah maksimum 100.
2. Jumlah alternatif dengan jumlah maksimum 100.
3. Input data matriks keputusan dan matriks bobot, input data matriks keputusan digunakan untuk mengetahui hubungan antara alternatif yang dipilih dengan kriteria yang ada. Input matriks bobot digunakan karena keterkaitan antara nilai bobot yang ada dengan yang lainnya.

3.2.2 Keluaran(Output) Sistem

Keluaran (output) dari sistem ini berupa :

1. Keluaran data kriteria dan alternatif yang telah dimasukkan dalam sistem yaitu berupa data kriteria dan alternatif yang membentuk matriks keputusan.
2. Nilai preferensi keputusan setiap alternatif yang menunjukkan keputusan terbaik (nilai preferensi terbesar).

3.2.3 Kebutuhan Proses Dan Metode

Proses yang dibutuhkan dalam pendukung keputusan pada sistem pembelajaran

Multi Attribute Decision Making dengan TOPSIS sebagai berikut :

1. Normalisasi matriks keputusan dan pembentukan matriks bobot ternormalisasi. Normalisasi matriks keputusan yaitu langkah ini dilakukan mengubah neraca atribut dengan neraca perbandingan. Sedangkan matriks bobot ternormalisasi ialah keterkaitan antara masing-masing atribut dimana matriks bobot

ternormalisasi ini di dapat dari perkalian normalisasi matriks keputusan dengan matriks vektor bobot.

2. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif yaitu solusi ideal positif menggambarkan alternatif terbesar yang lebih baik dan solusi ideal negatif menggambarkan alternatif terkecil yang lebih baik.
3. Menentukan jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif yaitu untuk mencapai besarnya jarak ukuran.
4. Menentukan alternatif terbaik (nilai preferensi terbesar) dengan TOPSIS yaitu yaitu mendapatkan jarak ukuran yang terbaik dari jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terpendek dari solusi ideal negatif.

3.2.4 Kebutuhan Perangkat Keras (Hardware)

Sistem pembelajaran *Multi Atribut Decision Making* dengan TOPSIS ini dapat berjalan dengan baik bila memenuhi kebutuhan minimal dari perangkat keras(hardware). Perangkat keras yang digunakan minimal memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Prosesor Pentium III 800 Mhz.
2. Hardisk 10 GB.
3. Memori 512 Mb.
4. VGA 16 Mb.
5. Mouse.
6. Keyboard.

3.2.5 Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang dibutuhkan di dalam pengembangan serta implementasi sistem visualisasi ini menggunakan :

1. Sistem Operasi Windows XP.
2. Bahasa pemrograman Borland Delphi 6.0 untuk pembuatan *software*.
3. Adobe Photoshop 7.0 untuk men-*design* tampilan *software* yang akan dibangun.

3.2.6 Antarmuka Sistem (User Interface)

Antarmuka yang dikembangkan pada sistem ini menggunakan menu berbasis berbasis *icon-icon* untuk mempermudah pemakaian sistem tersebut. Dengan demikian, user pada taraf pemula maupun yang ahli dapat menggunakan sistem pembelajaran *Multi Atribute Decision Making* dengan TOPSIS.

3.2.7 Kinerja Yang Diharapkan

Kinerja yang diharapkan dari analisis di atas ialah perangkat lunak yang dibuat mampu menangani berbagai kemungkinan masukan data dan sistem dapat melakukan proses pelatihan dengan baik sehingga mampu memperoleh nilai preferensi keputusan setiap alternatif yang menunjukkan keputusan terbaik.

BAB IV

PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

4.1 Metode Perancangan

Sebelum merancang sistem perlu dibahas terlebih dahulu mengenai pengertian sistem. Definisi sistem adalah kumpulan elemen-elemen yang saling berkaitan serta bertanggung jawab memproses masukan (*input*) sehingga dapat menghasilkan keluaran (*output*). Metode perancangan yang digunakan didalam perancangan sistem pembelajaran *Multi Atribute Decision Making* dengan TOPSIS ini adalah menggunakan metode berarah alir data dengan menggunakan alat-alat pengembangan sistem berupa flowchart.

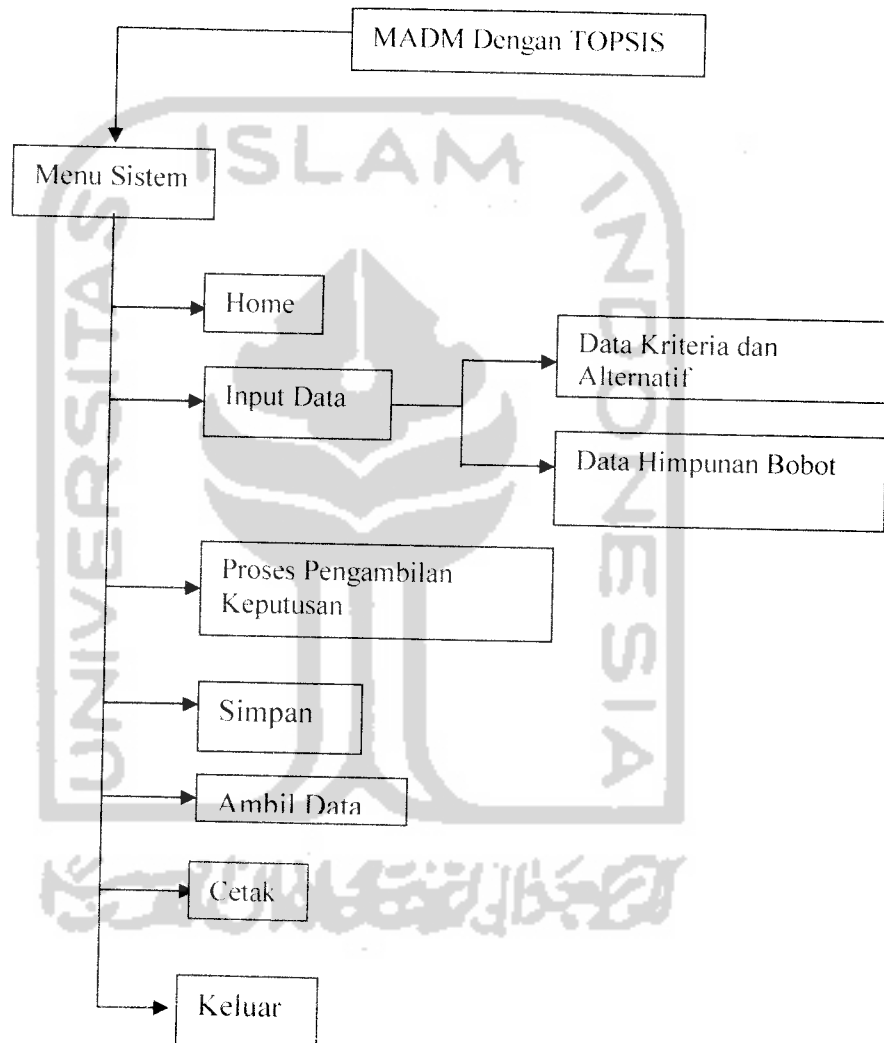
4.2 Hasil Perancangan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka dapat diketahui apa saja yang menjadi masukan sistem, keluaran sistem,kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak, dan antarmuka sistem yang akan dibuat sehingga sistem yang dibuat sesuai dengan yang diharapkan dan didapat suatu gambaran tentang tentang perangkat lunak untuk sistem pengambilan keputusan yang optimal dengan beberapa alternatif menggunakan *Multi Atribute Decision Making* dengan TOPSIS.

Hasil perancangan sistem ini dibedakan menjadi beberapa bagian yaitu diagram alir sistem dan rancangan antarmuka.

4.2.1 Perancangan Diagram Alir Sistem

Bagan alir menu sistem digunakan untuk menggambarkan keseluruhan langkah kerja dan sistem yang akan dibuat dan digunakan untuk menentukan langkah-langkah kerja, mulai dari perancangan antarmuka sampai pembuatan laporan-laporan yang dibutuhkan pemakai (Gambar 4.1)

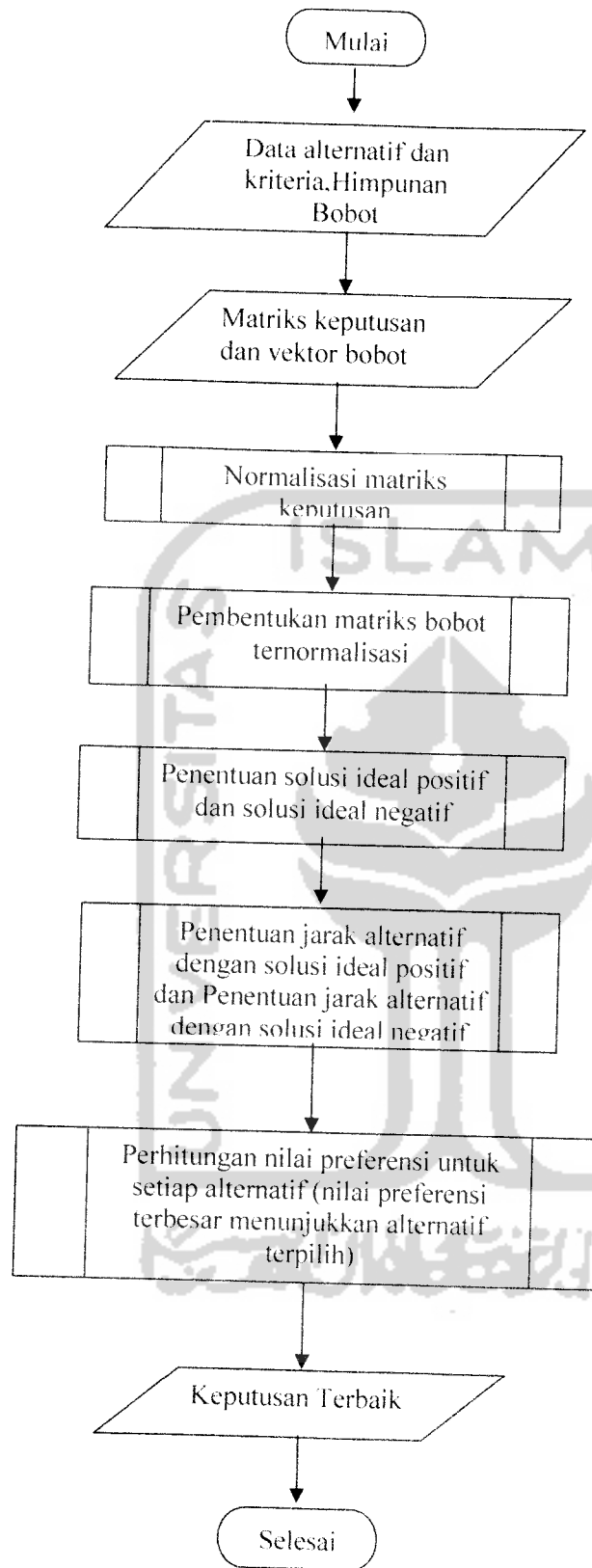


Gambar 4.1 Bagan Alir Menu Sistem

Adapun penjelasan dari bagan alir menu sistem pada gambar 4.1 adalah sebagai berikut:

1. Home, berisi halaman depan sistem.
2. Input Data, berisi menu :
 - a. Data atribut kriteria dan alternatif : masukan data kriteria dan alternatif.
 - b. Data himpunan bobot : masukan himpunan bobot kriteria.
3. Proses pengambilan keputusan : program matriks keputusan dan vektor bobot yang kemudian dilanjutkan dengan proses pengambilan keputusan.
4. Simpan : berfungsi untuk menyimpan data-data yang berupa data alternatif dan kriteria, data himpunan bobot.
5. Ambil data : berfungsi untuk mengambil data-data yang berupa data alternatif dan data kriteria, data himpunan bobot.
6. Cetak : berfungsi untuk mencetak data alternatif dan kriteria serta vektor bobot.
7. Keluar : Keluar dari sistem.

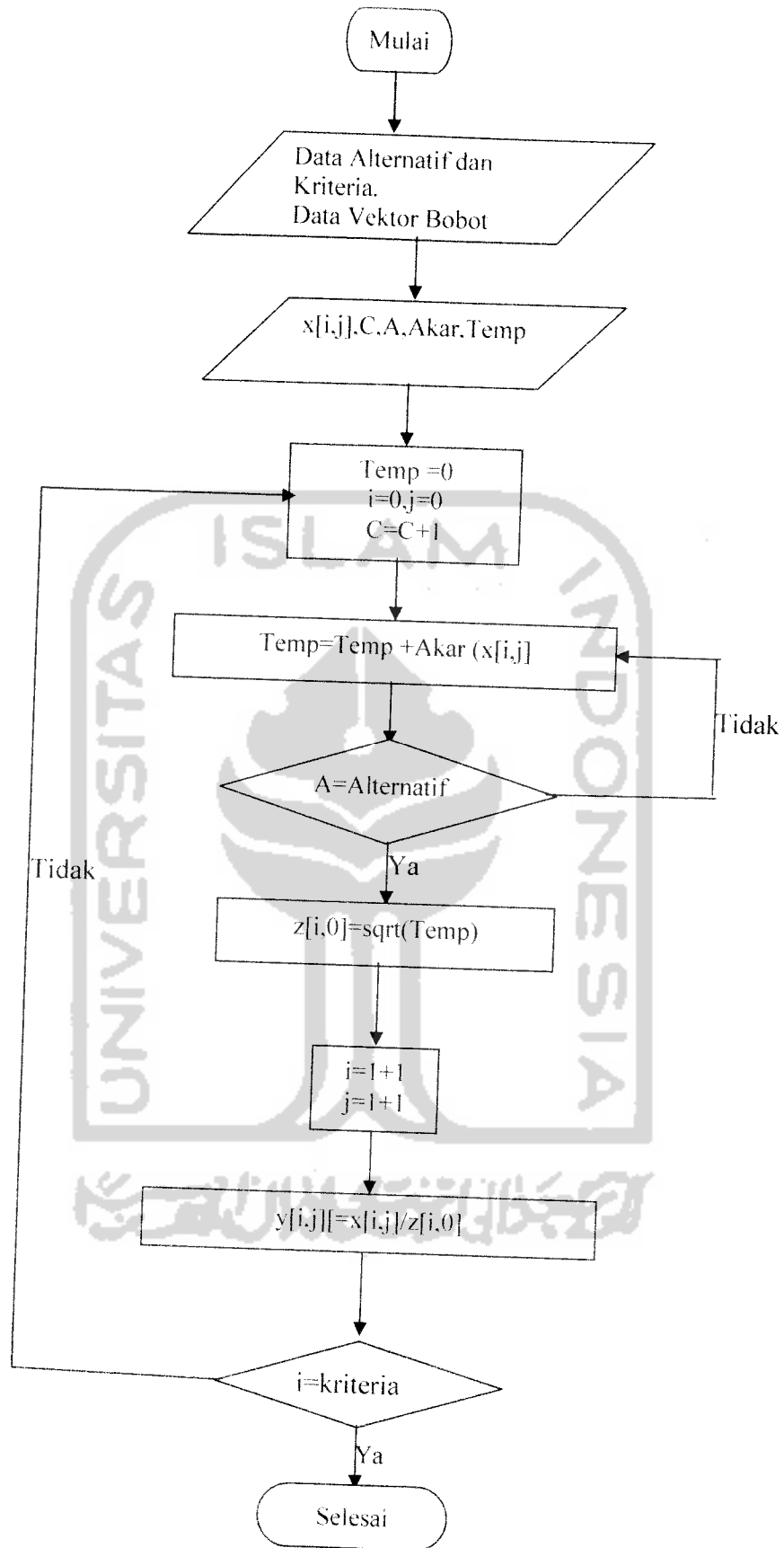
Gambar 4.2 merupakan diagram alir (*flowchart*) perangkat lunak yang akan dibangun dalam *Multi Attribute Decision Making* dengan TOPSIS



Gambar 4.2 Diagram Alir Perangkat Lunak

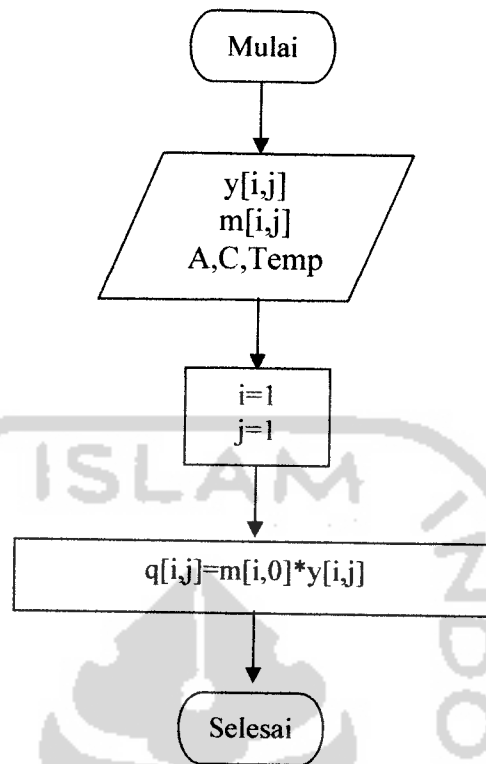
Setelah pengisian data maka terbentuk matriks keputusan yang kemudian dilanjutkan pengisian elemen-elemen matriks keputusan dan vektor bobot. Matriks keputusan kemudian akan dinormalisasi dan diagram alir perangkat lunak akan dijabarkan proses normalisasi matriks keputusan (Gambar 4.3)





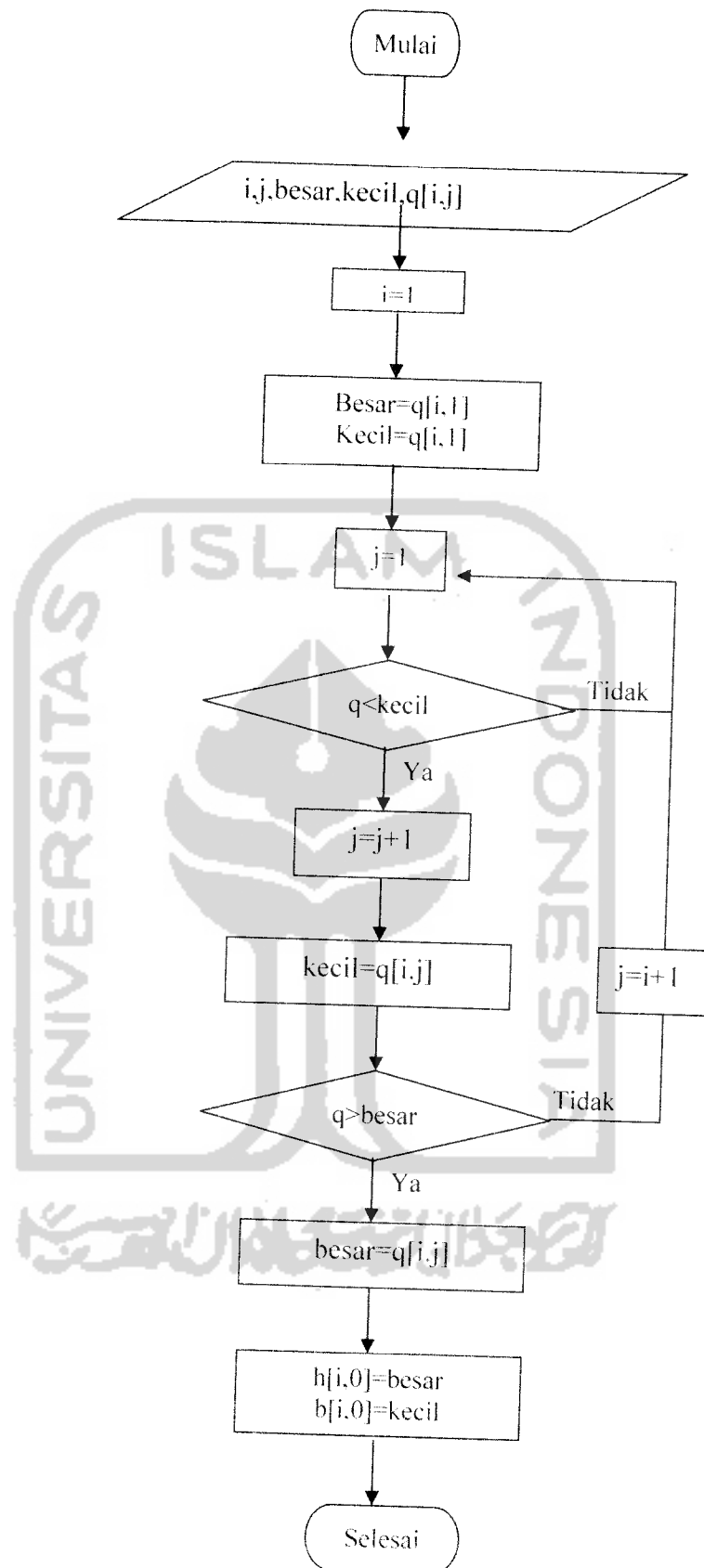
Gambar 4.3 Diagram Normalisasi Matriks Keputusan

Dari diagram alir perangkat lunak pada pembentukan matriks bobot ternormalisasi dapat dijabarkan kedalam diagram alir (Gambar 4.4)



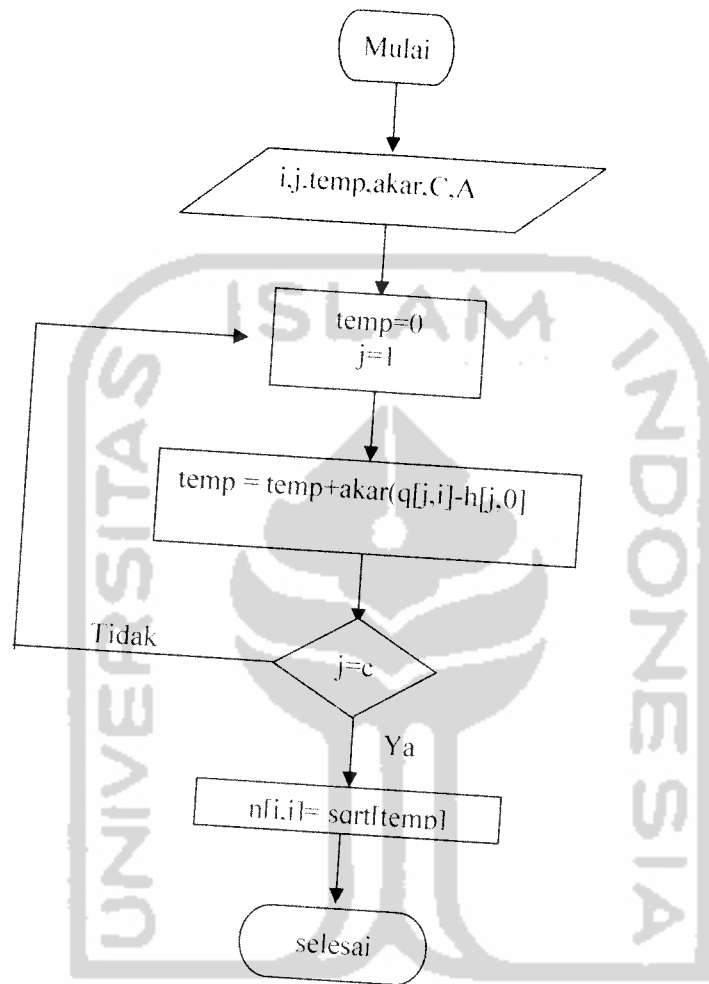
Gambar 4.4 Diagram Pembentukan Matriks Bobot Ternormalisasi

Dari diagram alir perangkat lunak pada proses penentuan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dapat dijabarkan ke dalam diagram alir (Gambar 4.5)



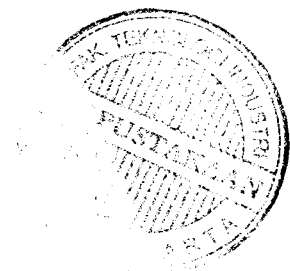
Gambar 4.5 Diagram Penentuan Solusi Ideal Positif dan Negatif

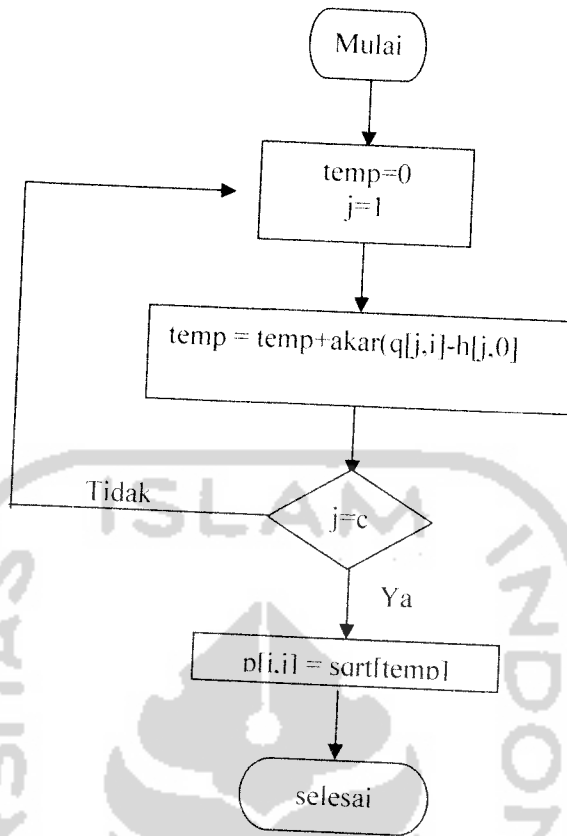
Dari diagram alir perangkat lunak pada proses penentuan jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif dapat dijabarkan kedalam diagram alir sebagai berikut (Gambar 4.6)



Gambar 4.6 Diagram Jarak Alternatif dengan Solusi Ideal Positif

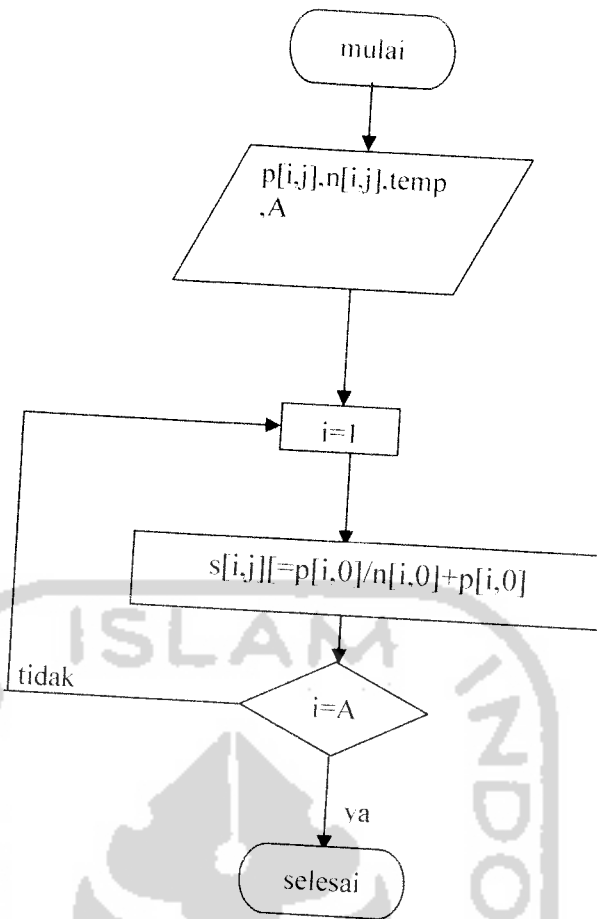
Dari diagram alir perangkat lunak pada proses penentuan jarak antara alternatif dengan solusi ideal negatif dapat dijabarkan kedalam diagram alir sebagai berikut (Gambar 4.7)





Gambar 4.7 Diagram Penentuan Jarak Alternatif dengan Solusi Ideal Negatif

Dari diagram alir perangkat lunak pada proses perhitungan nilai preferensi untuk setiap alternatif dapat dijabarkan kedalam diagram sebagai berikut (Gambar 4.8)



Gambar 4.8 Diagram Perhitungan Nilai Preferensi Untuk Setiap Alternatif

4.3

Perancangan Struktur Data

1. Pengolahan sistem menggunakan tipe data integer. Adapun parameter-parameter masukannya sebagai berikut:

1. Kriteria : integer
2. Alternatif : integer
3. Nilai himpunan bobot : integer
4. i : integer
5. j : integer

2. Pengolahan sistem menggunakan tipe data real dalam menampilkan hasil perhitungannya. Parameter-parameter keluarannya sebagai berikut:

1. Temp : real
2. Besar : real
3. Kecil : real
4. Nilai Matriks: real
5. Solusi ideal positif : real
6. Solusi ideal negatif : real
7. Jarak nilai terbobot alternatif positif : real
8. Jarak nilai terbobot alternatif negatif : real
9. Nilai Preferensi : real

4.4

Prosedur dalam Perangkat Lunak

4.4.1

Prosedur Normalisasi Matriks Keputusan

Prosedur normalisasi matriks keputusan ini digunakan untuk mendapatkan nilai perbandingan dari atribut:

Pseudocode Normalisasi

Deklarasi

```

StringGrid3.RowCount := 1;
StringGrid3.ColCount := kriteria + 1;
for i := 1 to kriteria do
begin
    temp := 0;
    for j := 1 to alternatif do
begin
        temp := temp + power(StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,j]), 2);
end;
    StringGrid3.Cells[i, 0] := Format('0.4f', [sqrt(temp)]);
end;
//-----
StringGrid4.RowCount := alternatif + 1;

```

```

StringGrid4.ColCount := kriteria + 1;

for i := 1 to kriteria do
  for j := 1 to alternatif do
    begin
      temp := StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,j])/
      StrToFloat(StringGrid3.Cells[i,0]);
      StringGrid4.Cells[i, j] := Format('%.4f', [temp]);
      StringGrid4.FixedCols:=1;
      StringGrid4.FixedRows:=1;
    end;

```

4.4.2

Prosedur Normalisasi Rating Bobot

Prosedur normalisasi rating bobot ini digunakan untuk mendapatkan nilai perbandingan rating bobot:

```

Pseudocode Normalisasi Rating Bobot
Deklarasi
//-----
StringGrid5.RowCount := alternatif + 1;
StringGrid5.ColCount := kriteria + 1;
for i := 1 to kriteria do
  for j := 1 to alternatif do
    begin
      temp := StrToFloat(StringGrid2.Cells[i,0]) /
      StrToFloat(StringGrid4.Cells[i,j]);
      StringGrid5.Cells[i,j] := Format('%.4f', [temp]);
      StringGrid5.FixedCols:=1;
      StringGrid5.FixedRows:=1;
    end;

```

4.4.3

Prosedur Normalisasi Solusi Ideal Positif dan Negatif

Prosedur normalisasi solusi ideal positif ini untuk mendapatkan nilai terbesar dari atribut matriks bobot ternormalisasi dan nilai terkecil dari atribut matriks bobot ternormalisasi:

Pseudocode solusi ideal positif dan negatif

Deklarasi

```
//-----
StringGrid6.RowCount := alternatif + 1;
StringGrid6.ColCount := kriteria + 1;
StringGrid7.RowCount := alternatif + 1;
StringGrid7.ColCount := kriteria + 1;
for i := 1 to kriteria do
begin
    besar := StrToFloat(StringGrid5.Cells[i,1]);
    kecil := StrToFloat(StringGrid5.Cells[i,1]);
    for j := 1 to alternatif do
    begin
        if strtofloat(StringGrid5.Cells[i,j]) < kecil then
            kecil := strtofloat(StringGrid5.Cells[i,j]);
        if strtofloat(StringGrid5.Cells[i,j]) > besar then
            besar := strtofloat(StringGrid5.Cells[i,j]);
        end;
        StringGrid6.Cells[i,0] := Format('%0.4f', [besar]);
        StringGrid7.Cells[i,0] := Format('%0.4f', [kecil]);
        StringGrid6.FixedCols := 1;
        StringGrid7.FixedCols := 1;
    end;
end;
```

4.4.4

Prosedur Hitung Jarak Ideal Positif

Prosedur ini digunakan untuk mendapatkan ukuran jarak terbesar:

Pseudocode hitung jarak ideal positif

Deklarasi

```

//-----
StringGrid8.RowCount := 1;
StringGrid8.ColCount := alternatif + 1;
StringGrid9.RowCount := 1;
StringGrid9.ColCount := alternatif + 1;

StringGrid10.RowCount := 1;
StringGrid10.ColCount := alternatif + 1;
//ISI D+
for i := 1 to alternatif do
begin
temp := 0;
for j := 1 to kriteria do
begin
temp := temp + Power(StrToFloat(StringGrid5.Cells[j, i]) -
StrToFloat(StringGrid6.Cells[j,0]), 2);
end;
temp := sqrt(temp);
StringGrid8.Cells[i,0] := Format('0.4f', [temp]);
StringGrid8.FixedCols := 1;
end;

```

4.4.5

Prosedur Hitung Jarak Ideal Negatif

Prosedur ini digunakan untuk mendapatkan jarak ukuran terkecil:

Pseudocode hitung jarak ideal negatif

Deklarasi

```

//ISI D-
for i := 1 to alternatif do
begin
temp := 0;
for j := 1 to kriteria do
begin

```

```

temp := temp + Power(StrToFloat(StringGrid5.Cells[j, i]) -
StrToFloat(StringGrid7.Cells[j, 0]), 2);
end;

temp := sqrt(temp);
StringGrid9.Cells[i, 0] := Format('%.4f', [temp]);
StringGrid9.FixedCols := 1;
end;

```

4.4.6

Prosedur Hitung Preferensi

Prosedur ini digunakan untuk mendapatkan nilai preferensi atau nilai alternatif terbaik

```

Pseudocode hitung prefatensi
//ISI V
for i := 1 to alternatif do
begin
temp := StrToFloat(StringGrid9.Cells[i, 0]) /
(StrToFloat(StringGrid8.Cells[i, 0]) +
StrToFloat(StringGrid9.Cells[i, 0]));
StringGrid10.Cells[i, 0] := Format('%.4f', [temp]);
StringGrid10.FixedCols := 1;
end;

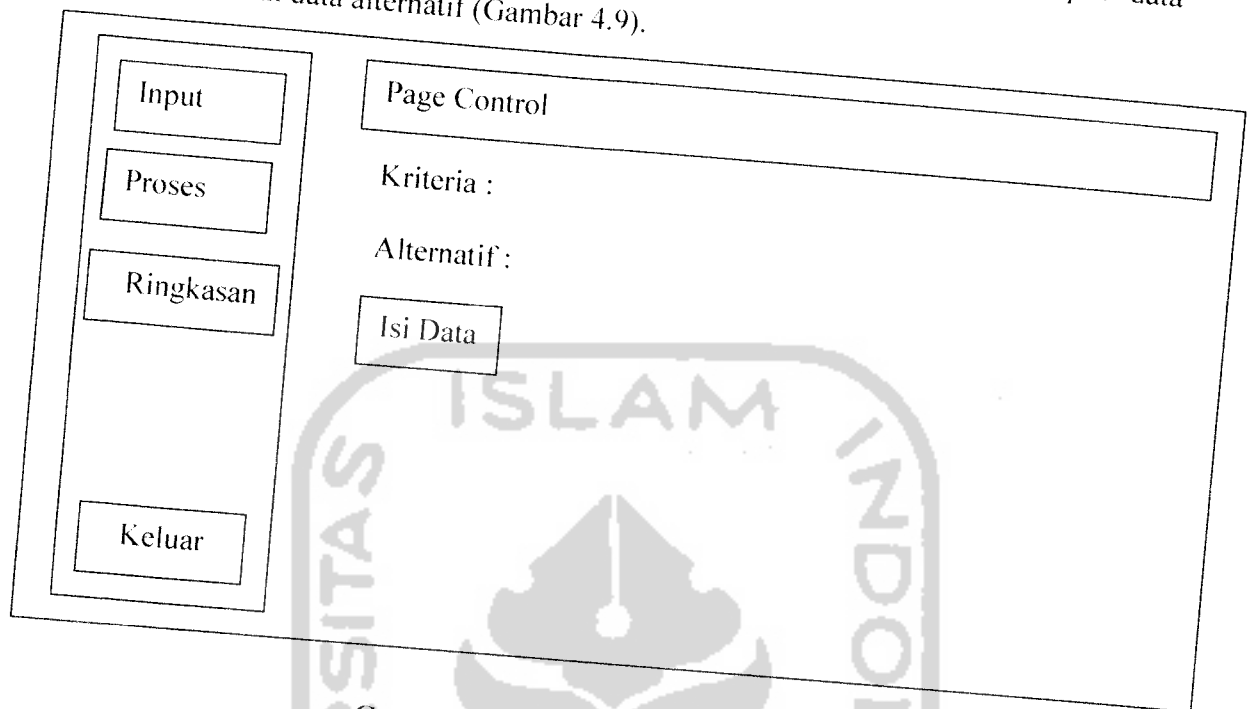
```

4.5 Perancangan Antar Muka

Perancangan antarmuka perangkat lunak yaitu menggunakan perancangan grafis terdapat menu utama yang terdapat beberapa pilihan menu *input* data alternatif dan kriteria, *input* data himpunan bobot, *input* data himpunan atribut, proses pengambilan keputusan, halaman informasi hasil proses, halaman info tentang programmer.

4.5.1 Rancangan Antarmuka Menu Utama

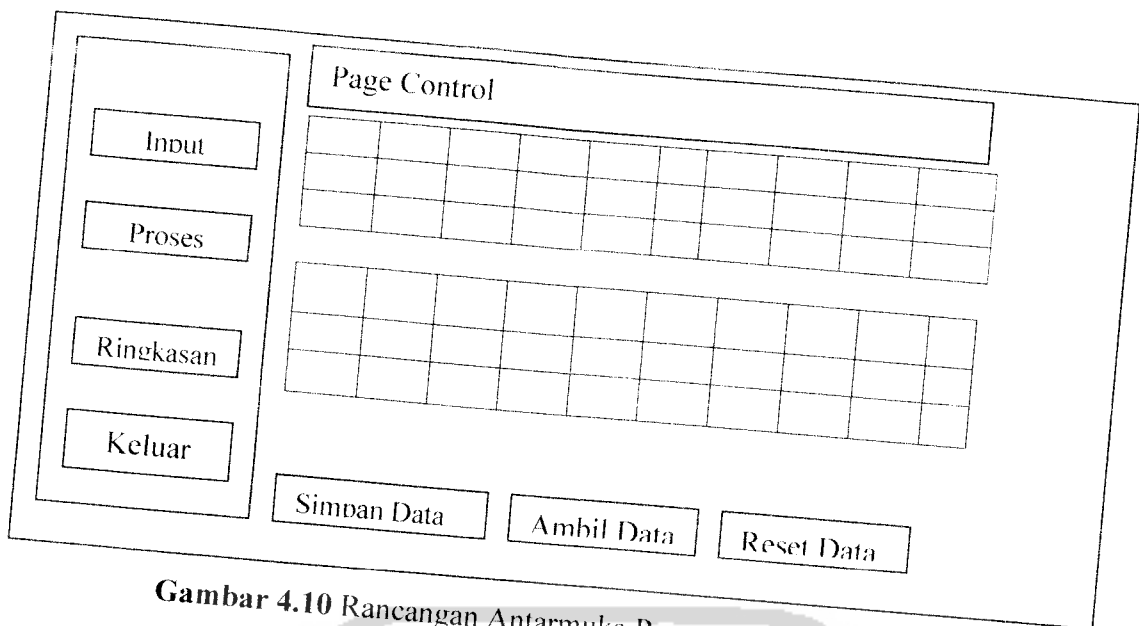
Halaman menu utama merupakan tampilan awal perangkat lunak pada saat dijalankan dan merupakan antarmuka untuk memulai proses *input* data kriteria dan data alternatif (Gambar 4.9).



Gambar 4.9 Rancangan Antarmuka Menu Utama

4.5.2 Rancangan Antarmuka Pengambilan Keputusan

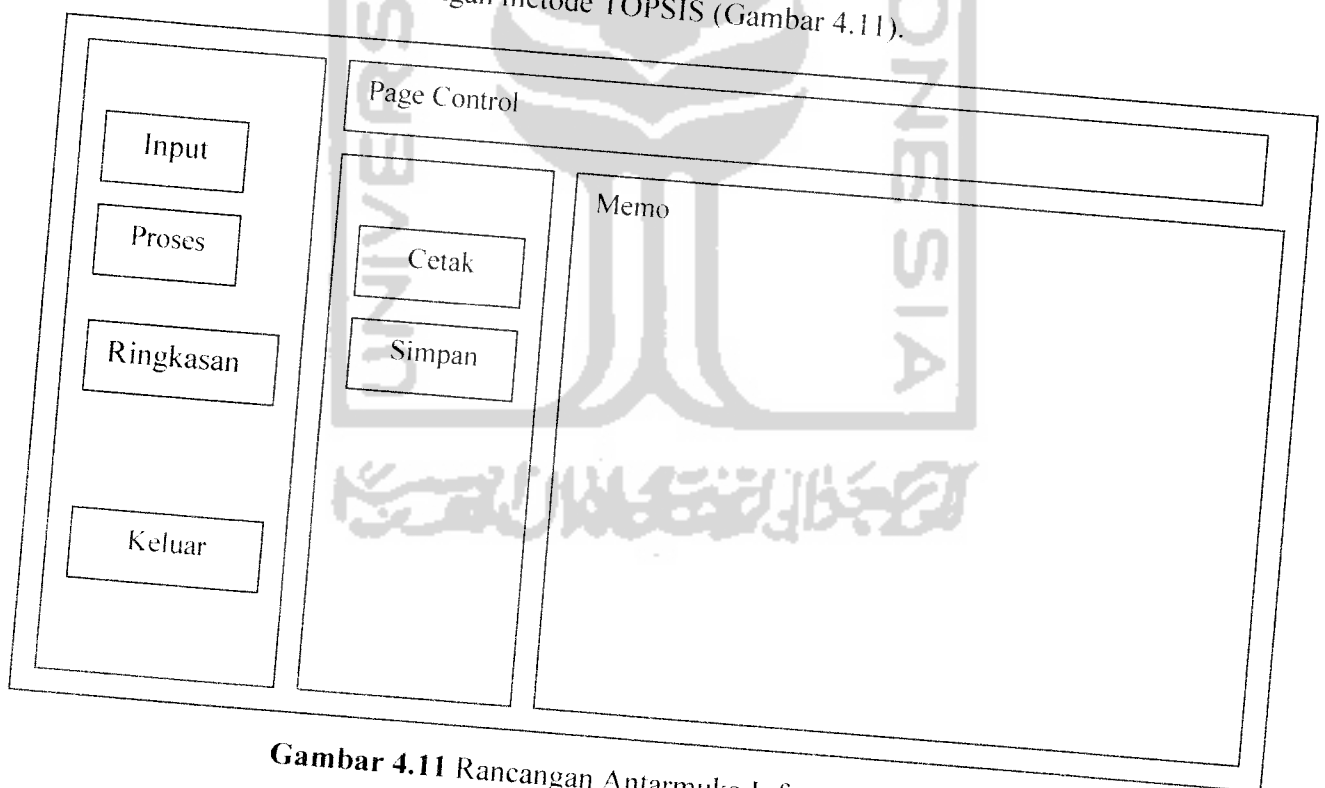
Rancangan antar muka pengambilan keputusan menampilkan proses pengisian vektor bobot dan matriks keputusan. Setelah itu tahap memproses data yang telah diinputkan sebelumnya dan akan ditampilkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS (Gambar 4.10)



Gambar 4.10 Rancangan Antarmuka Pengambilan Keputusan

4.5.3 Rancangan Antarmuka Informasi

Form ini digunakan untuk memberikan informasi hasil proses pengambilan keputusan dengan metode TOPSIS (Gambar 4.11).



Gambar 4.11 Rancangan Antarmuka Informasi

4.6 Perancangan File

4.6.1 Perancangan File Input

Pada input data, *file* yang digunakan sebagai masukan adalah *file* yang berekstensi *.txt* sebagai data kasus yang telah disimpan sebelumnya. Semua jenis data masukan seperti data atribut, data alternatif, data himpunan bobot, data himpunan dimasukkan pada sebuah variabel yang telah ditentukan.

4.6.2 Perancangan File Proses Data

Hasil dari semua proses pengambilan keputusan ditampilkan dalam bentuk laporan. Data yang diproses adalah semua data yang telah dimasukan maupun data yang telah ditetapkan atau di inisialisasikan pada saat proses berlangsung.

4.6.3 Perancangan File Output

Pada bagian *output* data, *file* yang digunakan untuk menyimpan hasil dari proses pengambilan keputusan adalah berupa *file* yang berekstensi *file text* dengan ekstensi *.txt* untuk penyimpanan informasi hasil proses pengambilan keputusan.

BAB V

IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

5.1 Batasan Implementasi

Sistem pembelajaran *Multi Atribute Decision Making* dengan TOPSIS diimplementasikan dengan bahasa pemrograman Borland Delphi 6.0. Implementasi merupakan salah satu tahap dimana sistem dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang dibuat benar-benar sesuai dengan yang diharapkan.

Sebelum diimplementasikan, maka program haruslah bebas dari kesalahan. Kesalahan yang mungkin terjadi dimungkinkan karena kesalahan penulisan (*coding*), kesalahan proses, atau kesalahan logika.

5.2 Implementasi

Borland Delphi 6.0 adalah bahasa pemrograman yang dirancang untuk bekerja di dalam *platform* Windows. Delphi menggunakan bahasa *pascal* dimana merupakan bahasa pemrograman yang terstruktur sehingga memudahkan dalam *coding* ataupun *debugging*. Alasan pemilihan bahasa pemrograman ini adalah karena Delphi memiliki komponen visual, dan dapat mengakses data dalam berbagai format. Selain itu Delphi memiliki kemampuan operasi numeris yang sangat menunjang dalam pembuatan perangkat lunak ini.

5.3 Tahap Pembuatan Perangkat Lunak

Dalam pembuatan perangkat lunak ini terdapat beberapa tahapan yang dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu :

1. Tahap Pemrograman Visual.

Multi Attribute Decision Making Dengan TOPSIS

Enter Exit About

By Dedy Hermanto
2012/2013

Gambar 5.1 Antarmuka Judul

5.4.2 Antarmuka Program Input Sistem

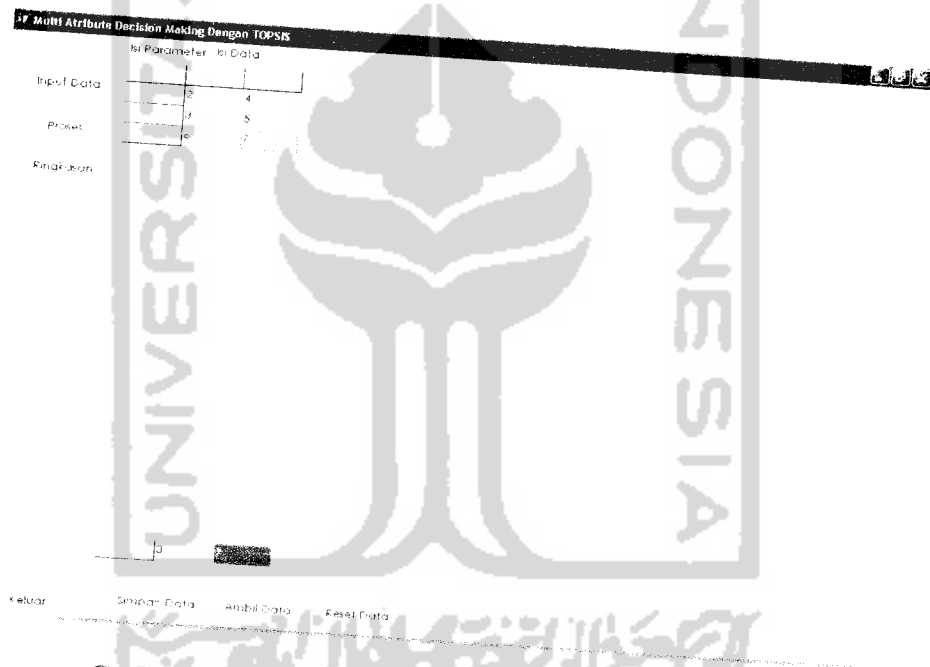
Halaman input data berisikan form untuk memasukkan jumlah alternatif dan jumlah kriteria. Dalam antarmuka ini terdapat button input data untuk mengaktifkan halaman isi parameter dan isi data. Button isi data digunakan untuk menampilkan halaman isi data. Serta button keluar untuk kembali ke halaman utama. Bentuk tampilan judul dapat dilihat pada gambar 5.2



Gambar 5.2 Antarmuka Input Sistem

5.4.3 Antarmuka Program Input

Halaman input data berisikan form untuk memasukkan elemen-elemen matriks dan terdapat button untuk simpan data dari elemen matriks yang sudah diisi dan button ambil data yang berguna untuk mengambil data yang sudah disimpan. Serta terdapat button reset data untuk mengosongkan data-data dari matriks alternatif dan kriteria serta matriks himpunan terbobot. Terdapat button proses untuk menghitung matriks ternormalisasi. Bentuk tampilan judul dapat dilihat pada Gambar 5.3



Gambar 5.3 Antarmuka Program Input

5.4.4 Antarmuka Program Output

Halaman output ini berisi form untuk melihat keluaran dari hasil inputan sistem yang berupa matriks ternormalisasi. Bentuk tampilan judul dapat dilihat pada Gambar 5.4

Multi Attribute Decision Making Dengan TOPSIS

Normalisasi Hasil

Input Data	0.2867	0.4216
Proses	0.4286	0.5270
Pengawasan	0.8571	0.7379

Matriks Keufusan Ternormalisasi

Matriks Bobot Ternormalisasi

	0.8571	2.9512
	1.2858	2.8890
	2.5715	6.1663

Keluar

Gambar 5.4 Antarmuka Program Output

5.4.5

Antarmuka Program Output

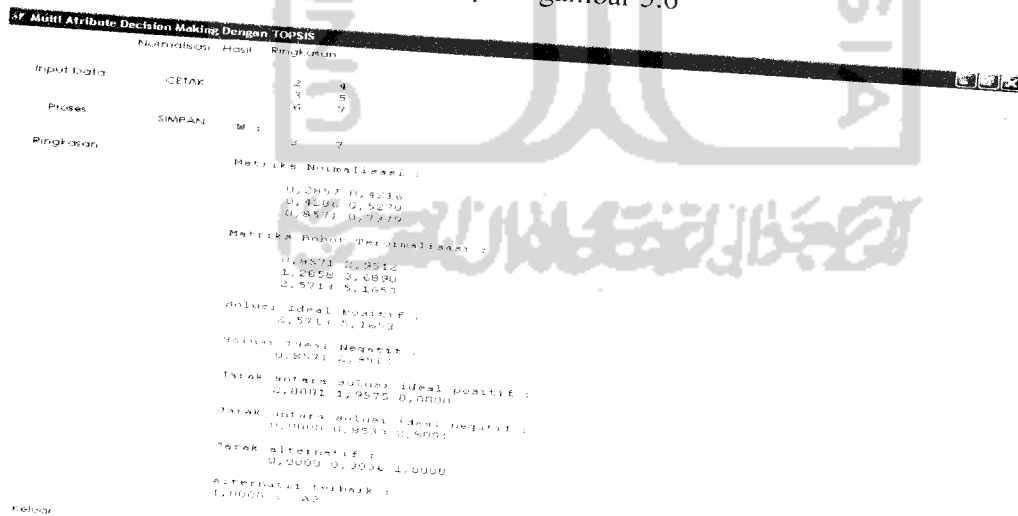
Halaman output ini berisi form untuk melihat keluaran dari hasil inputan sistem yang berupa matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Jarak ideal positif dan negatif serta nilai preferensi paling baik. Bentuk tampilan diatas dapat dilihat pada Gambar 5.5



Gambar 5.5 Antarmuka Program Output

5.4.6 Antarmuka Program Visualisasi

Halaman ini berisi form untuk menampilkan hasil tata letak terbaik yang berupa catatan kecil atau memo yang menampilkan data alternatif dan data kriteria serta jumlah matriks terbobot. Tampilan dapat dilihat pada gambar 5.6



Gambar 5.6 Antarmuka Program Visualisasi

BAB VI

ANALISIS KINERJA PERANGKAT LUNAK

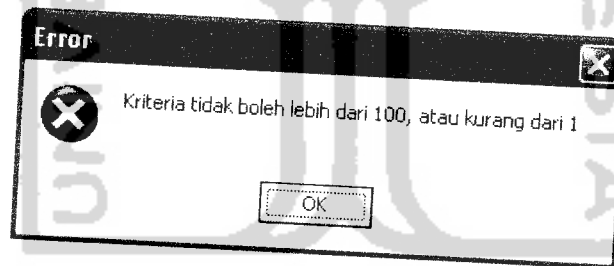
6.1 Analisis Proses

6.1.1 Proses Tampilan awal

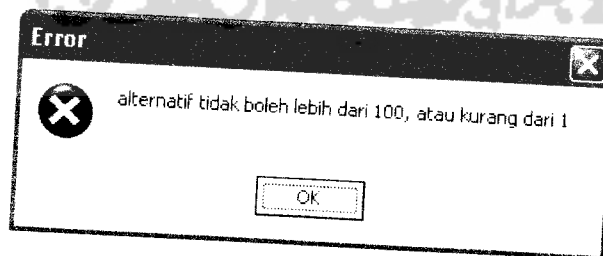
Pada proses ini menampilkan beberapa menu yang dapat dipilih oleh pengguna. Menu dirancang sederhana agar memudahkan pengguna dalam pemakaian program. Menu yang disediakan ada tiga yaitu menu mulai, menu keluar dan menu about.

6.1.2 Proses Input Data

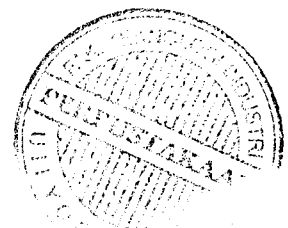
Proses ini terletak pada tampilan program input setelah pengguna memilih menu masuk. Pengguna akan diminta mengisi masukan data integer berupa jumlah alternatif dan jumlah kriteria. Jika data yang dimasukkan tidak ada atau kosong dan minus, maka akan muncul pesan kesalahan seperti gambar 6.1 berikut ini.



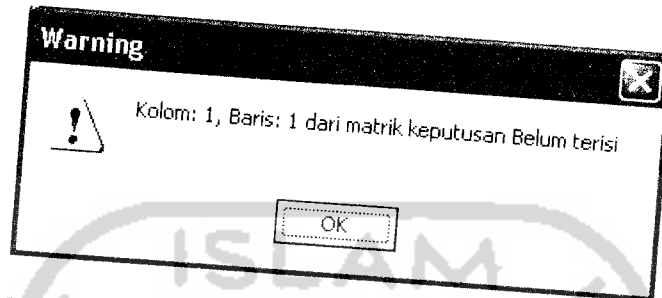
Gambar 6.1 Pesan Kesalahan Input Kriteria



Gambar 6.2 Pesan Kesalahan Input Alternatif



Pada tampilan *Multi Attribute Decesion Making* dengan TOPSIS jika data matriks himpunan alternatif dan kriteria serta himpunan vektor belum terisi maka akan muncul pesan peringatan seperti gambar 6.3



Gambar 6.3 Pesan Peringatan Matriks Belum Terisi

6.2 Analisis Antarmuka Perangkat Lunak

Antarmuka menjadi hal yang sangat penting dalam suatu perangkat lunak. Perangkat lunak yang mempunyai antarmuka (*interface*) yang baik harus bersifat ramah pengguna (*user friendly*), artinya mudah digunakan tanpa melalui proses belajar yang rumit, tidak membingungkan dan tidak menghabiskan waktu. Dalam menggunakan program ini hanya dibutuhkan ketrampilan dalam mengoperasikan *mouse* dan *keyboard* untuk pemilihan menu maupun pemasukan data, sehingga proses perhitungan dapat diketahui dan ditampilkan. Selain itu yang dibutuhkan hanyalah konsep dasar tentang *Multi Attribute Decision Making* dengan TOPSIS.

Perangkat lunak ini sangat komunikatif, artinya mudah dimengerti oleh pengguna. Dari sisi tampilan, penggunaan objek sudah sangat familiar bagi mereka yang sudah mengenal Microsoft Windows, seperti objek *OpenDialog*, *SaveDialog*, dan *Grid*. Pesan-pesan kesalahan ataupun informasi juga sangat mudah dipahami oleh pengguna.



6.3 Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian ini bertujuan mengetahui kinerja perangkat lunak dengan memasukkan jumlah alternatif dan kriteria. Data yang di uji adalah data input alternatif = 3 dan kriteria = 4 maka perhitungan manualnya adalah:

Alternatif = 3

Kriteria = 4

Matriks diisi sebagai berikut

	C1	C2	C3	C4
A1	2	3	5	6
A2	4	6	7	8
A3	4	2	8	9

Matriks bobotnya atau W:

W = (4, 2, 3, 4)

Dengan rumus ini maka

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

maka didapat hasil matriks ternormalisasi :

0,3333	0,4386	0,4256	0,4460
0,6667	0,8571	0,5959	0,5946
0,6667	0,2857	0,6810	0,6690

adapun matriks bobot ternormalisasinya menggunakan rumus:

$$y_{ij} = w_j r_{ij}$$

1,3332	0,8572	1,2768	1,7840
2,6668	1,7142	1,7877	2,3784
2,2668	0,5714	2,0430	2,6760

Solusi ideal positif (A+) dihitung sebagai berikut:

$$y1+ = \max \{1,3332; 2,6668; 2,2668\} = 2,2668,$$

$$y2+ = \max \{0,8572; 1,7142; 0,5714\} = 1,7142$$

$$y3+ = \max \{1,2768; 1,7877; 2,0430\} = 2,0430$$

$$y4+ = \max \{1,7840; 2,3784; 2,6760\} = 2,6760$$

$$A+ = \{2,2668; 1,7142; 2,0430; 2,6760\}$$

Solusi ideal positif (A+) dihitung sebagai berikut:

$$y1- = \min \{1,3332; 2,6668; 2,2668\} = 1,3332$$

$$y2- = \min \{0,8572; 1,7142; 0,5714\} = 0,5714$$

$$y3- = \min \{1,2768; 1,7877; 2,0430\} = 1,2768$$

$$y4- = \min \{1,7840; 2,3784; 2,6760\} = 1,7840$$

$$A- = \{1,3332; 0,5714; 1,2768; 1,7840\}$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif S_i+ adalah:

Dengan rumus $D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_j^+)^2}$; maka di dapat

$$D1+ = \sqrt{(1,3332-2,2668)^2 + (0,8572-1,7142)^2 + (1,2768-2,0430)^2 + (1,7840-2,6760)^2}$$

$$= 1,9737$$

$$D2+ = \sqrt{(2,6668-2,2668)^2 + (1,7142-1,7142)^2 + (1,7877-2,0430)^2 + (2,3784-2,6760)^2}$$

$$= 0,3921$$

$$D3+ = \sqrt{(2,6668-2,2668)^2 + (0,5714-1,7142)^2 + (2,0430-2,0430)^2 + (2,6760-2,6760)^2}$$

$$= 1,1428$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif S_i^- adalah:

Dengan rumus $D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2}$; maka di dapat :

$$D1- = \sqrt{(1,3332-1,3332)^2 + (0,8572-0,5714)^2 + (1,2768-1,2768)^2 + (1,7840-1,7840)^2}$$

$$= 0,2858$$

$$D2- = \sqrt{(2,6668-1,3332)^2 + (1,7142-0,5714)^2 + (1,7877-1,2768)^2 + (2,3784-1,7840)^2}$$

$$= 1,9232$$

$$D3- = \sqrt{(2,6668-1,3332)^2 + (0,5714-0,5714)^2 + (2,0430-1,2768)^2 + (2,6760-1,7840)^2}$$

$$= 1,7780$$

Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal :

Dengan rumus $V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}$; maka di dapat:

$$V1 = \frac{0,2858}{1,9737 + 0,2858} = 0,1265$$

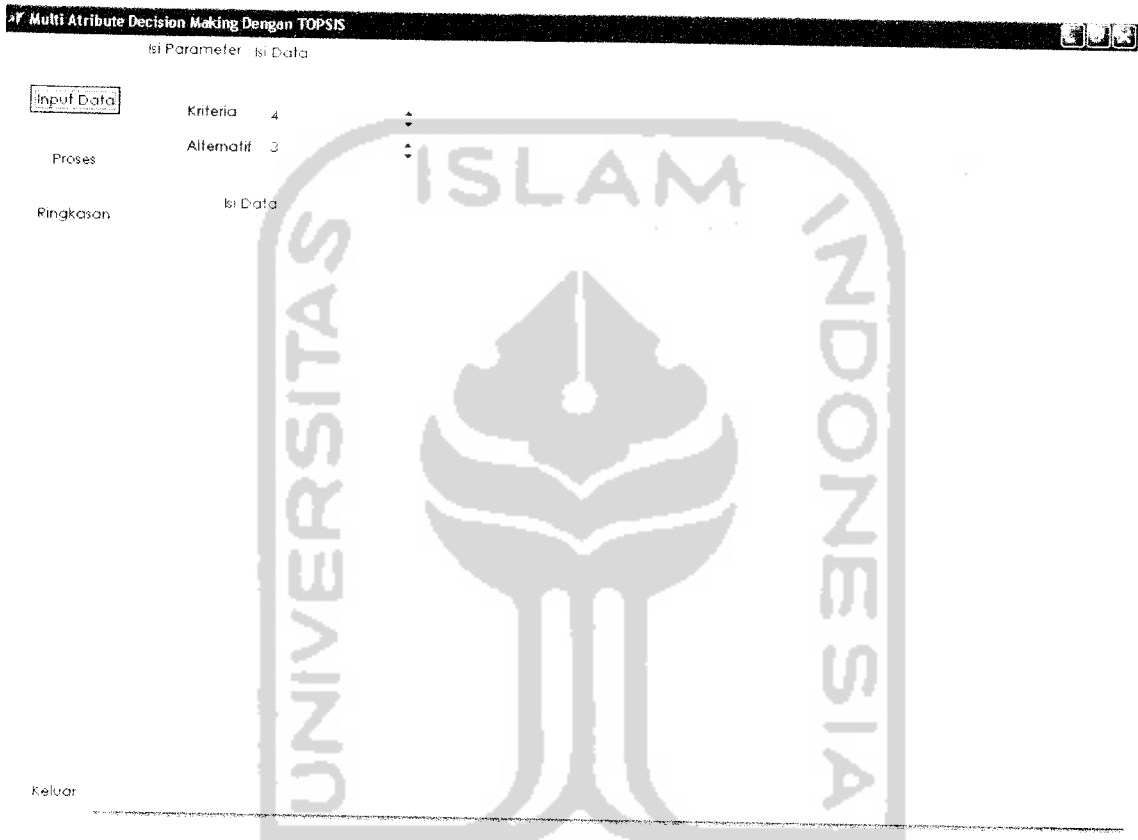
$$V2 = \frac{1,9232}{0,3921 + 1,9232} = 0,8306$$

$$V3 = \frac{1,7780}{1,1428 + 1,7780} = 0,6087$$

Dari nilai V ini dapat dilihat bahwa V2 memiliki nilai terbesar, sehingga dapat disimpulkan bahwa alternatif A2 yang lebih dipilih.

Adapun perhitungan aplikasi perangkat lunaknya dari perhitungan manual di atas adalah :

1. Pemasukan data dari 4 kriteria dan 3 alternatif dapat dilihat pada gambar 6.4 :



Gambar 6.4 Pemasukan Data

Pengisian elemen-elemen matriks keputusan dan data matriks vektor bobot yang dapat dilihat pada gambar 6.5 :

Multi Attribute Decision Making Dengan TOPSIS

isi Parameter isi Data

		C1	C2	C3	C4
Input Data	A1	2	3	5	6
	A2	4	5	7	8
Proses	A3	4	2	8	9

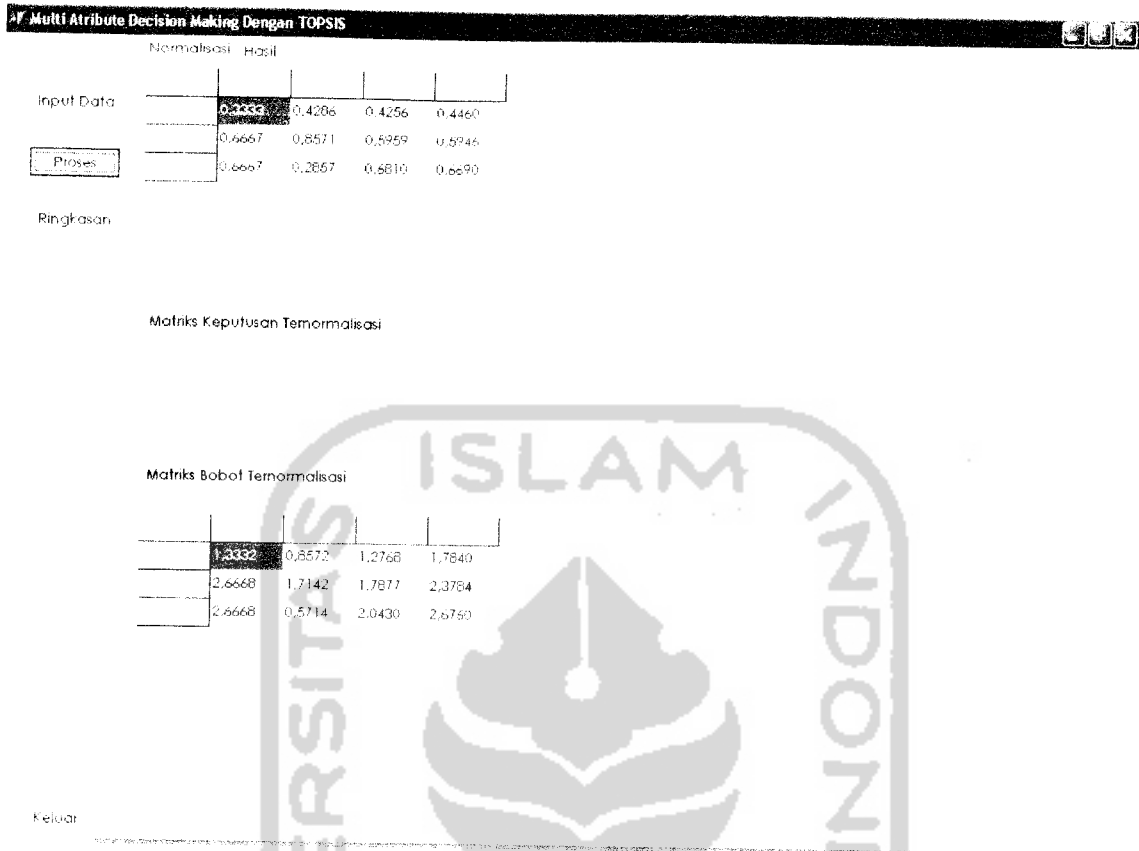
Ringkasan

W 4 2 3 [redacted]

Keluar Simpan Data Ambil Data Reset Data

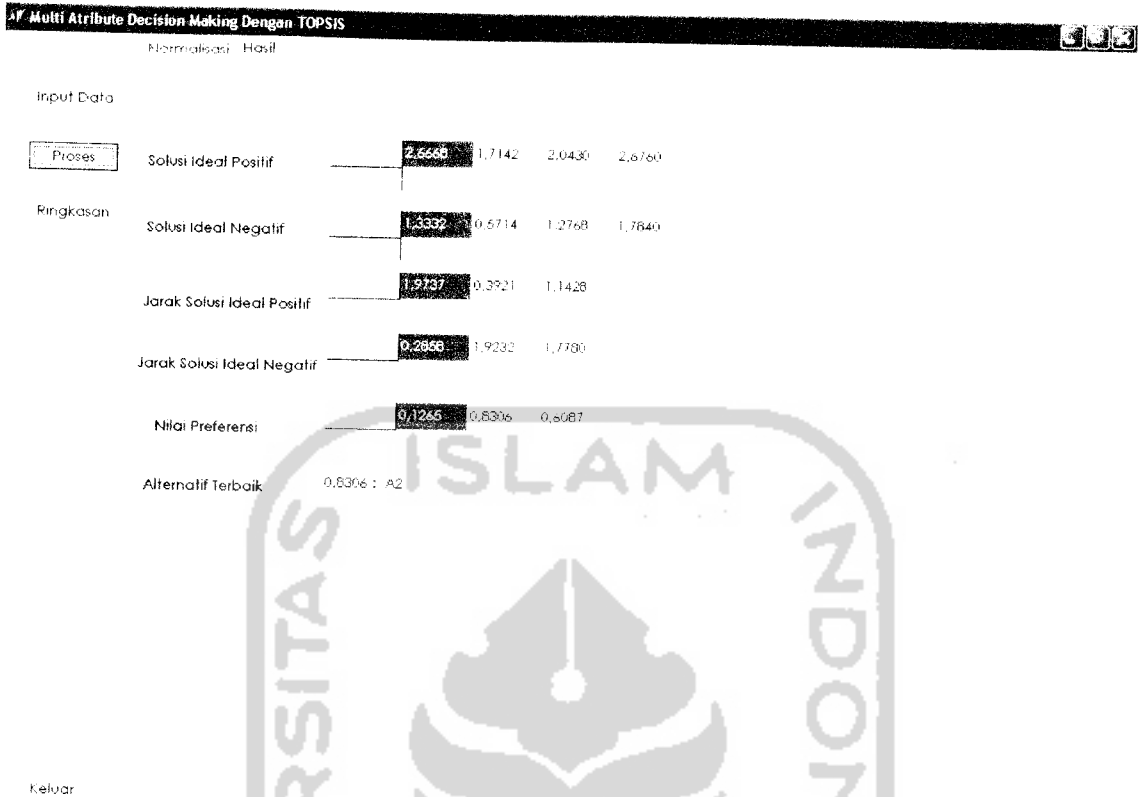
Gambar 6.5 Pengisian Elemen Matriks Keputusan Dan Matriks Vektor Bobot

2. Hasil perhitungan atau proses perhitungan dari matriks keputusan dan matriks vektor bobot sehingga di dapatkan nilai matriks keputusan ternormalisasi dan matrik bobot ternormalisasi yang dapat di lihat pada gambar 6.6



Gambar 6.6 Hasil Matriks Keputusan Normalisasi dan Matriks Bobot Ternormalisasi

- Hasil perhitungan solusi ideal positif, solusi ideal negatif, jarak solusi ideal positif, jarak solusi ideal negatif, nilai preferensi, serta alternatif yang dipilih dapat dilihat pada gambar 6.7 :



Gambar 6.7 Hasil Solusi Ideal Positif dan Negatif, Jarak Solusi Ideal Positif Dan Negatif, Nilai Preferensi, Alternatif Terbaik.

Dari nilai preferensi dapat di lihat bahwa nilai V_2 yang paling besar maka alternatif yang di pilih adalah A2.

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Pada bab ini dijelaskan beberapa kesimpulan sesuai dengan uraian yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya dan saran bagi pengembangan terhadap perangkat lunak yang dibuat. Dengan memperhatikan program yang telah dibuat didapatkan beberapa kesimpulan, antara lain :

1. Nilai preferensi terbesar merupakan alternatif yang terpilih dimana memiliki jarak terpendek dari solusi terbaik dan memiliki jarak terjauh dari solusi terburuk.

7.2 Saran

Berdasarkan pada pengujian yang telah dilakukan pada perangkat lunak yang dibuat, masih banyak kekurangan dan kelemahan sehingga perlu dikembangkan lagi agar kinerjanya lebih baik, oleh karena itu disarankan :

1. Dapat mengembangkan aplikasi ini dengan memperbaiki batasan-batasan yang dimiliki oleh sistem ini.
2. Pemakaian metode lain pada aplikasi sehingga dapat menjadi perbandingan atas hasil yang diperoleh dalam proses pengambilan keputusan.
3. Dapat mengembangkan aplikasi ini dengan bahasa pemrograman yang lain dengan basis *web*.

DAFTAR PUSTAKA

- [ALA99] Alam, M., dan Agus, J. *Belajar Sendiri Borland Delphi 5.0*. Jakarta ; Elex Media Komputindo, 1999
- [JUR04] Jurusan Teknik Informatika. *Buku Pedoman Kerja Praktek dan Tugas Akhir*. Yogyakarta: Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, 2004
- [KUS05] Kusumadewi, S. Modul *Kuliah Fuzzy MADM* ,Yogya; Jurusan Teknik Informatikan UII, 2005
- [PRA00] Pranata, A. *Pemrograman Borland Delphi edisi 3*. Yogyakarta: Andi, 2000.

