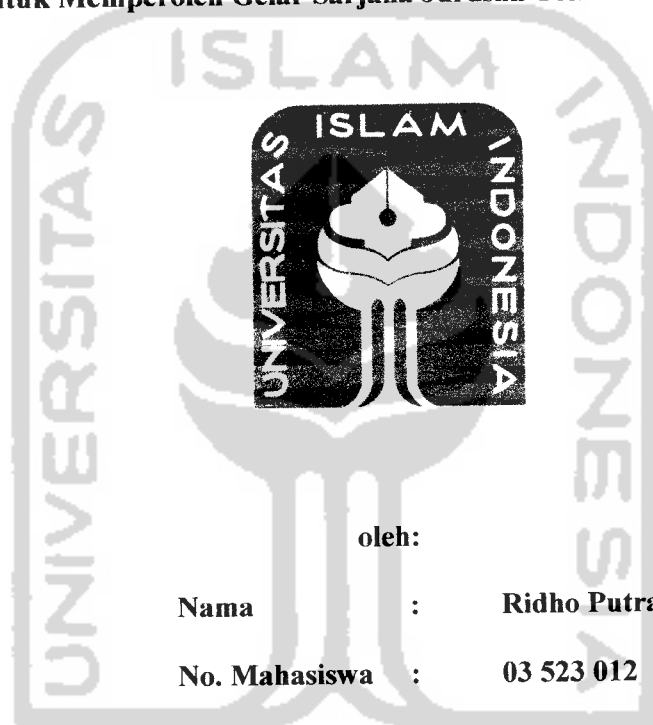


**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENCARIAN PC
TERBAIK DENGAN MENGGUNAKAN FUZZY MCDM**

TUGAS AKHIR

JUDUL

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika**



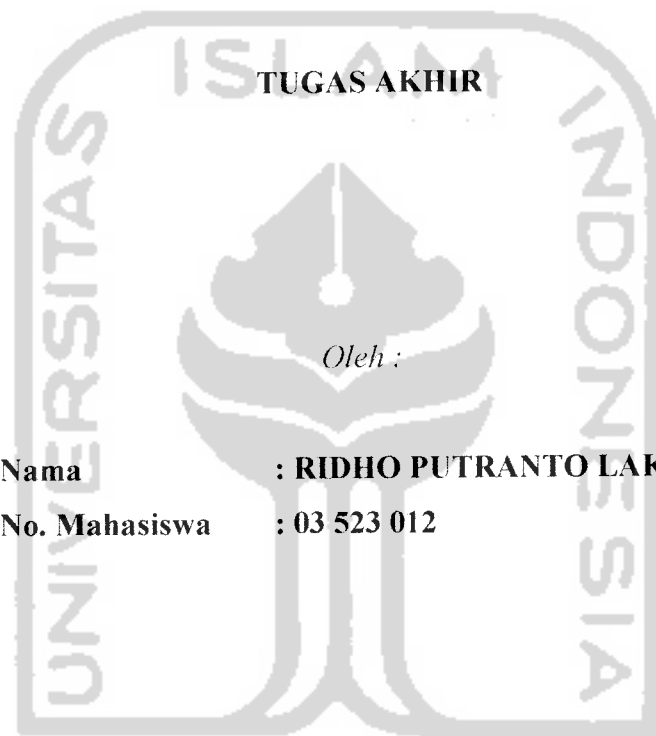
oleh:
Nama : Ridho Putranto Laksono
No. Mahasiswa : 03 523 012

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

2007

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

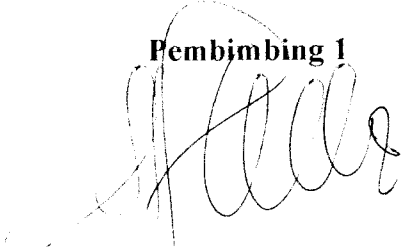
**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN
PENCARIAN PC TERBAIK
MENGUNAKAN FUZZY MCDM**



Oleh :
Nama : **RIDHO PUTRANTO LAKSONO**
No. Mahasiswa : **03 523 012**

Yogyakarta, 14 Desember 2007

Pembimbing 1


(Sri Kusumadewi S.Si, MT)

Pembimbing 2


(Hendrik, ST)

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Sistem Pendukung Keputusan Pencarian PC terbaik dengan menggunakan fuzzy MCDM

TUGAS AKHIR

oleh:

Nama : Ridho Putranto Laksono

No. Mahasiswa : 03523012

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji sebagai Salah Satu Syarat

untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, Desember 2007

Tim Penguji

Taufiq Hidayat, ST.,MCS.
Ketua

Hendrik, ST.
Anggota

Nur Wijyaning Rahayu, S.Kom.
Anggota



Mengetahui,



Ketua Jurusan Teknik Informatika

Universitas Islam Indonesia

Ryudi S.Si., M. Kom.

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur yang dipanjatkan kehadiran Allah SWT,
kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk:

Kedua orang tua, adik, kakak, dan seluruh keluarga besar trah Suma Ukara dan
trah Sastroadmodjo.



MOTO

*" Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan ; Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain ".
(Q.S. Asy Syarh ayat 6 dan 7)*

*"Jangan mempelajari ilmu karena tiga hal dan jangan meninggalkannya karena tiga hal: jangan mencari ilmu untuk berdebat, untuk berbangga dan untuk pamer; jangan enggan belajar karena malu, karena merasa cukup dan karena rela dengan kebodohan".
(Umar bin Khattab)*

*"... Allah akan meninggikan orang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat... .."
(Q.S. Al-Mujaadilah ayat 11)*

*" Jadilah sabar dan sholat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar".
(Q.S. Al Baqarah ayat 153)*

KATA PENGANTAR

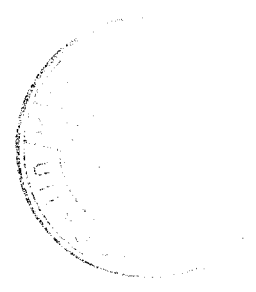
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalammualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah rabbil'aalamin, segala puji bagi Allah SWT, Rabb alam semesta yang telah memberikan kekuatan sehingga penyusunan tugas akhir dengan judul "Sistem Pendukung Keputusan Pencarian PC terbaik dengan menggunakan fuzzy MCDM" dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW., keluarganya, sahabatnya, dan orang-orang yang memberikan loyalitas kepadanya.

Sehubungan dengan terselesaikannya penyusunan tugas akhir ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungannya baik secara langsung maupun tidak. Dengan penuh rasa syukur kami ucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Edy Suandi Hamid, M. Sc., selaku Rektor Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Fathul Wahid, ST., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Yudi Prayudi S.Si., M.Kom. Selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
4. Ibu Sri Kusumadewi S.Si, MT dan Bapak Hendrik .ST. selaku Dosen Pembimbing, yang telah banyak memberikan masukan, bimbingan, dan petunjuk dalam penyelesaian tugas akhir ini.



5. Bapak dan Ibu tercinta, adik dan kakak, serta seluruh trah Suma Ukara, dan trah Sastroadmodjo.
6. Dedi atas penemuan sistem nya.
7. Azmi, Wulan, Ratih, Febri, Rendi, Fiea, Imam, Saga, Eva.
8. Teman-teman Icon '03 dan T. Informatika UII seluruhnya, yang telah memberikan masukan dan motivasi.
9. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Harapan saya semoga karya ini dapat menjadi sumbangan yang berarti bagi kampus Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Wassalaamu 'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 2007

Penyusun



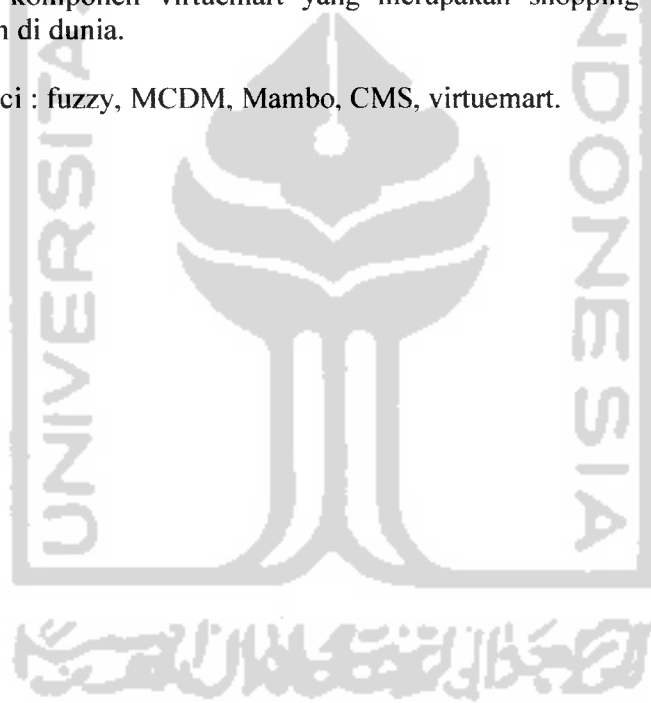
ABSTRAKSI

Banyak website belanja komputer hanya menyediakan fasilitas perbandingan komputer tetapi tidak menampilkan komputer mana yang terbaik. Pengunjung pun masih bingung dalam memilih komputer, untuk itu diperlukan sebuah system pendukung keputusan yang membantu pengunjung untuk memutuskan komputer mana yang layak dibeli.

Sistem pendukung keputusan ini mengimplementasikan fuzzy MCDM, karena fuzzy ini mendukung multi kriteria dan bisa menggunakan dua tipe himpunan yaitu *discreet* dan *continue*. Sistem ini dibuat dengan menggunakan server apache, PHP dan MySQL sebagai pengelolaan database dengan administrator yang mempunyai hak akses penuh. Studi kasus ini diimplementasikan pada sebuah aplikasi kereta belanja virtuemart yang merupakan komponen mambo CMS.

Mambo digunakan karena CMS ini gratis yang memiliki banyak fitur seperti *templating*, API yang lengkap, RSS, PDF, blogs, *poll* dan lain-lain. Mambo memiliki komponen virtuemart yang merupakan shopping cart yang banyak digunakan di dunia.

Kata Kunci : fuzzy, MCDM, Mambo, CMS, virtuemart.



DAFTAR ISTILAH

<i>browser</i>	penjelajah
<i>content</i>	isi
<i>context diagram</i>	diagram konteks
<i>database</i>	basisdata
<i>data-flow</i>	arus data
<i>data flow diagram</i>	diagram berarah-alir data
<i>delete</i>	hapus
<i>detail</i>	detil
<i>edit</i>	ubah
<i>file</i>	arsip
<i>form</i>	formulir
<i>input</i>	masukan
<i>output</i>	keluaran
<i>password</i>	sandi
<i>primary key</i>	kunci utama
<i>user</i>	pengguna
<i>view</i>	lihat

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
PERSEMBAHAN	iv
MOTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAKSI.....	viii
DAFTAR ISTILAH.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
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	6
2.1 Logika Fuzzy.....	6
2.1.1 Pengertian.....	6

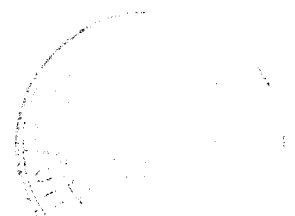
2.1.2	Himpunan Fuzzy	8
2.1.3	Fungsi Keanggotaan.....	9
2.1.4	Fuzzy Metode MCDM	11
2.1.4.1.	Representasi Masalah	12
2.1.4.2.	Evaluasi Himpunan Fuzzy	13
2.1.4.3.	Rumus MCDM.....	14
2.2.	Content Management Sistem	15
2.2.1.	Mambo	15
2.2.2.	Virtuemart Shopping Cart	15
BAB III METODOLOGI.....		17
3.1.	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	17
3.1.1	Metode Analisis.....	17
3.1.2	Hasil Analisis.....	17
3.1.3	Kebutuhan Perangkat Keras	19
3.1.4	Kebutuhan perangkat lunak.....	20
3.1.5	Analisis Antarmuka Aplikasi.....	20
3.2	Perancangan Perangkat Lunak.....	20
3.2.1	Metode Perancangan	20
3.2.2	Hasil Perancangan.....	21
3.2.2.1.	Perancangan Data Flow Diagram.....	21
3.2.2.1.1.	Diagram Konteks	21
3.2.2.2.	Perancangan Flow Chart.....	23
3.2.2.3.	Rancangan Basisdata.....	26

3.2.2.4.	Skema Relasi Antar Tabel	30
3.2.2.5.	Rancangan Antarmuka	31
3.2.2.6.	Perancangan Fuzzy	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1.	Implementasi Perangkat Lunak	42
4.1.1.	Implementasi Antarmuka	42
4.1.1.1.	Halaman Utama	42
4.1.1.2.	Halaman Pencarian Fuzzy	43
4.1.1.3.	Halaman Hasil Pencarian	44
4.1.1.4.	Halaman Admin Daftar Kategori	45
4.1.1.5.	Halaman Tambah, Ubah, Hapus Bobot Kategori	46
4.1.1.6.	Halaman Tambah, Ubah, Hapus Kriteria Kategori	48
4.1.1.7.	Halaman Tambah, Ubah istilah Kriteria kategori	49
4.1.1.7	Halaman Daftar Item	50
4.1.1.8	Halaman Isi Kriteria <i>Item</i>	51
4.2.	Pengujian Program	52
4.3.	Analisis Kinerja Sistem	52
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		60
5.1	Simpulan	60
5.2	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh pemetaan input-output pada logika fuzzy.....	6
Gambar 2. 2 Representasi Linear Naik.....	9
Gambar 2. 3 Kurva Segitiga.....	10
Gambar 2. 4 Kurva Trapesium.....	11
Gambar 2. 5 Kurva-S.....	11
Gambar 2. 6 hirarki masalah	13
Gambar 3. 1 Diagram Konteks.....	22
Gambar 3. 2 DFD Level 1.....	24
Gambar 3. 3 Flow Chart Fuzzy Metode MCDM	25
Gambar 3. 4 Gambar Skema Relasi Antar Tabel.....	30
Gambar 3. 5 Rancangan Antarmuka Halaman Utama.....	31
Gambar 3. 6 Rancangan Antarmuka Halaman Pencarian Fuzzy	32
Gambar 3. 7 Rancangan Antarmuka Halaman Admin Daftar kategori.....	32
Gambar 3. 8 Rancangan Antarmuka Halaman Tambah, Ubah, Hapus Bobot.....	34
Gambar 3. 9 Rancangan Antarmuka Halaman Tambah, Edit, Hapus kriteria	35
Gambar 3. 10 Rancangan Antarmuka Halaman ubah istilah bobot kriteria	36
Gambar 3. 11 Rancangan Antarmuka Halaman isi item kriteria	36
Gambar 3. 12 Rancangan Antarmuka Halaman Daftar Item	37
Gambar 4. 1 Antarmuka Halaman Utama.....	43
Gambar 4. 2 Antarmuka Pencarian Fuzzy	44

Gambar 4. 3 Antarmuka Halaman Hasil Pencarian.....	45
Gambar 4. 4 Antarmuka Admin Daftar Kategori.....	46
Gambar 4. 5 Antarmuka Halaman Tambah, Ubah, Hapus Variabel Kategori(<i>tab</i> tambah)	47
Gambar 4. 6 Antarmuka Halaman Tambah, Ubah, Hapus Variabel Kategori(<i>tab</i> edit).....	47
Gambar 4. 7 Antarmuka Halaman Tambah, Ubah, Hapus Variabel Kategori(<i>tab</i> hapus).....	47
Gambar 4. 8 Antarmuka Halaman Tambah, Ubah, Hapus Kriteria Kategori(<i>tab</i> tambah)	48
Gambar 4. 9 Antarmuka Halaman Tambah, Ubah, Hapus Kriteria Kategori(<i>tab</i> edit).....	49
Gambar 4. 10 Antarmuka Halaman Tambah, Ubah, Hapus Kriteria Kategori(<i>tab</i> hapus).....	49
Gambar 4. 11 Antarmuka Halaman Tambah, Ubah Istilah kriteria kategori.....	50
Gambar 4. 12 Antarmuka Halaman Daftar <i>Item</i>	51
Gambar 4. 13 Antarmuka Halaman Isi Kriteria Item	51
Gambar 4. 14 Tampilan Jendela Dialog Ketika beberapa form Kosong.....	53
Gambar 4. 15 Tampilan Jendela Dialog Ketika nilai Y Dengan String	53
Gambar 4. 16 Tampilan Jendela Dialog Ketika Tidak Satupun Checkbox yang terpilih.....	54
Gambar 4. 17 Tampilan Masukkan variabel kategori	55
Gambar 4. 18 Tampilan masukan kriteria kategori	56

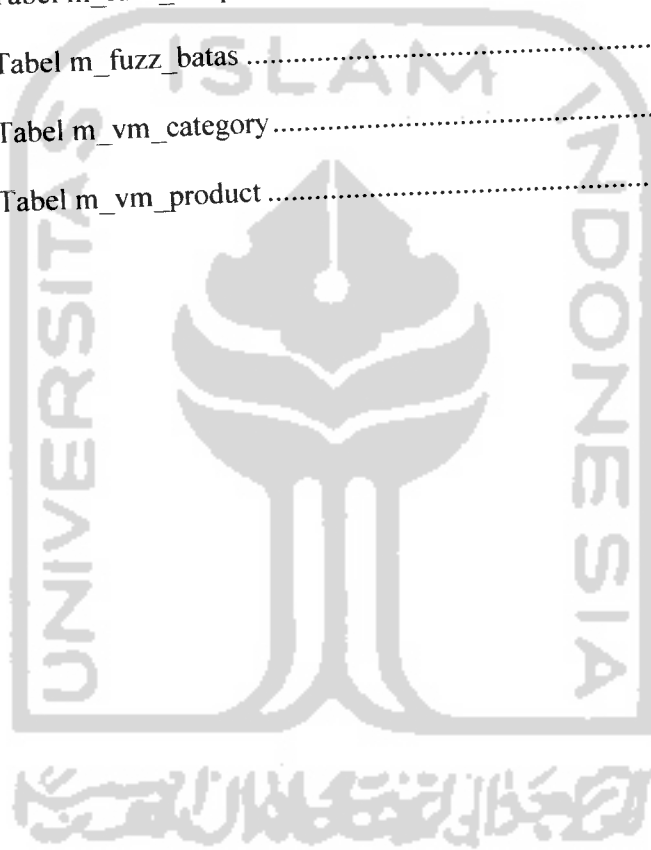


Gambar 4. 19 Tampilan pilihan kategori 57
Gambar 4. 20 Tampilan pilihan bobot dan kriteria 57
Gambar 4. 21 Tampilan Hasil Pencarian 59



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel m_fuzz_weight.....	26
Tabel 3.2 Tabel m_fuzz_attribute.....	26
Tabel 3.3 Tabel m_fuzz_weight_attribute	27
Tabel 3.4 Tabel m_fuzz_item_detail.....	28
Tabel 3.5 Tabel m_fuzz_temp.....	28
Tabel 3.6 Tabel m_fuzz_batas	29
Tabel 3.7 Tabel m_vm_category.....	29
Tabel 3.8 Tabel m_vm_product.....	30



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan teknologi saat ini, berbagai permasalahan yang ada dapat diselesaikan dengan memanfaatkan teknologi. Peradaban manusia yang terus berkembang mampu menciptakan sesuatu menggunakan teknologi untuk membantu memecahkan permasalahan yang ada di sekitar kehidupan mereka. Hal ini dikarenakan teknologi mampu berperan layaknya seorang manusia sehingga membuat pekerjaan atau permasalahan menjadi lebih mudah dengan hasil yang maksimal.

Perkembangan ini juga mempengaruhi cara manusia dalam berbelanja. Dari yang belanja ke pasar, ke mal, dan sekarang belanja *online*. Kemudahan-kemudahan yang ditawarkan dalam belanja *online* banyak menarik minat manusia, sehingga menjadikan belanja *online* sebagai salah satu prioritas metode belanja.

Salah satu produk yang sering dibeli secara *online* adalah *PC* dan *laptop*. Banyak situs belanja komputer menampilkan produk-produk mereka beserta spesifikasinya. Pengunjung awam yang tidak tahu tentang spesifikasi komputer pun bingung pada produk mana yang mau dibeli. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan yang membantu pengunjung untuk memutuskan produk mana yang mau dibeli. Sistem ini mengimplementasikan *fuzzy MCDM*.

Sistem Pendukung Keputusan Pencarian PC terbaik dengan menggunakan *fuzzy* MCDM diharapkan dapat membantu toko untuk meningkatkan tingkat penjualan.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang diuraikan diatas, dapat diambil rumusan yang akan menjadi pembahasan penelitian ini adalah bagaimana membangun sebuah Sistem Pendukung Keputusan Pencarian PC terbaik dengan menggunakan *fuzzy* MCDM agar mempermudah pengunjung dalam memilih produk yang ingin dibeli.

1.3. Batasan Masalah

Pembatasan masalah ini bukan saja untuk menyederhanakan persoalan yang dihadapi, tetapi juga untuk menyederhanakan persoalan tersebut agar tidak menyimpang dari apa yang diinginkan. Batasan-batasan penelitian ini adalah :

- a. Sistem Pendukung keputusan ini menggunakan *Fuzzy* MCDM.
- b. Sistem ini dibangun hanya untuk mempermudah pengunjung dalam memilih produk.
- c. Pengisian data dan bobot sebuah produk dilakukan oleh ahli yang mengetahui tentang komputer.
- d. Sistem dibangun dengan HTML, PHP dan MySQL serta metode MCDM sebagai plugin pada aplikasi belanja virtuemart (komponen mambo).

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk membangun aplikasi yang dapat membantu pengunjung dalam memilih komputer ketika berbelanja *online* pada sebuah toko komputer *online*.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberi kemudahan bagi pengunjung untuk memilih produk komputer yang ingin dibeli ketika berkunjung ke toko komputer *online*, dan yang kedua adalah dapat memberikan nilai tambah pada toko online yang menggunakan aplikasi ini.

1.6. Metodologi Penelitian

Keberhasilan suatu penelitian tidak lepas dari metodologi penelitian itu sendiri, karena itu metodologi penelitian yang baik harus mencakup seluruh aspek.

1.6.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian. Metode ini meliputi: studi pustaka, yaitu pengumpulan data dengan cara melakukan studi, analisis dan dokumentasi literatur, dan sumber catatan lain yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas, yaitu menentukan komputer terbaik dengan menggunakan metode MCDM.

1.6.2. Metode Pembuatan Perangkat Lunak

Metode pengembangan sistem yang digunakan meliputi analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan perangkat lunak, implementasi perangkat lunak dan analisis kinerja perangkat lunak.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan adalah penggambaran singkat dari isi tulisan. Adapun penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi tentang landasan teori yang mengulas pengertian *Fuzzy*, dan *fuzzy* dengan metode MCDM, CMS, Mambo, *Shopping cart* dan Virtuemart.

BAB III METODOLOGI

Berisi tentang analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan perangkat lunak dan implementasi perangkat lunak untuk sistem pendukung keputusan itu sendiri beserta alat perancangan percobaannya.

Pada bagian analisis kebutuhan perangkat lunak yang dipakai, serta hasil analisis kebutuhan perangkat lunak yang dipakai, serta hasil analisis kebutuhan perangkat lunak yang berupa analisis kebutuhan proses, analisis kebutuhan masukan, analisis kebutuhan perangkat lunak, kebutuhan perangkat keras dan kebutuhan antar muka.

Pada bagian perancangan perangkat lunak membahas tentang metode perancangan sistem pendukung keputusan yang dipakai,

hasil perancangan yang berupa perancangan diagram arus data, perancangan tabel basis data dan perancangan antarmuka.

Implementasi perangkat lunak membahas tentang batasan implementasi sistem pendukung keputusan yang dibuat dan memuat dokumentasi atau tampilan form-form sistem pendukung keputusan yang telah dibangun.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang analisis kerja dari perangkat lunak yang mengulas analisis hasil pengujian terhadap sistem pendukung keputusan yang dibandingkan kebenaran dan kesesuaiannya dengan kebutuhan perangkat lunak yang telah dituliskan dalam bagian sebelumnya.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang membuat kesimpulan-kesimpulan yang merupakan rangkuman dari hasil analisis kerja pada bagian sebelumnya dan saran yang perlu diperhatikan berdasarkan keterbatasan yang ditemukan dan asumsi-asumsi yang dibuat selama pembuatan sistem pendukung keputusan.

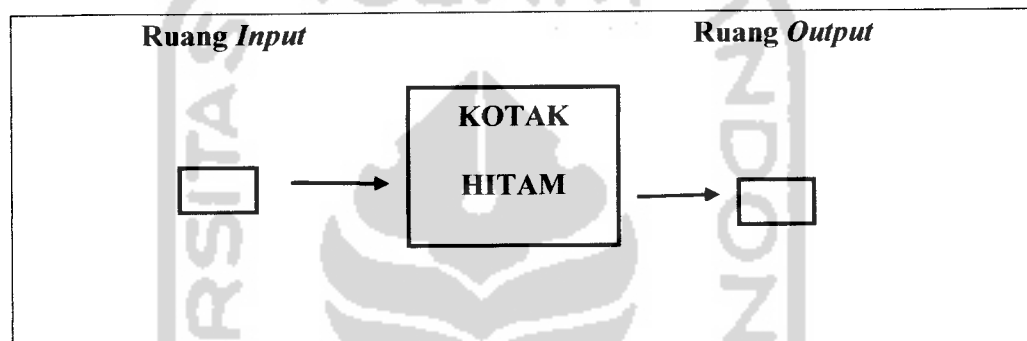
BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Logika Fuzzy

2.1.1 Pengertian

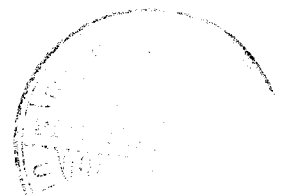
Logika *fuzzy* merupakan suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang *input* ke dalam suatu ruang *output* [KUS03]. Gambar 2.1 merupakan salah satu contoh gambar dari pemetaan suatu ruang *input* ke *output*.



Gambar 2. 1 Contoh pemetaan input-output pada logika fuzzy

Alasan – alasan digunakannya logika *fuzzy*, antara lain:

1. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti, karena di dalam logika *fuzzy* terdapat konsep matematis sederhana dan mudah dimengerti yang mendasari penalaran *fuzzy*.
2. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
3. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data – data yang tidak tepat.
4. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi – fungsi nonlinier yang sangat kompleks.
5. Logika *fuzzy* dapat bekerjasama dengan teknik – teknik kendali secara konvensional.



6. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.
7. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman – pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.

Ada beberapa hal yang menjadi lingkup dari sistem *fuzzy* [KDH03], yaitu :

1. Variabel *fuzzy*

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

2. Himpunan *fuzzy*

Himpunan *fuzzy* merupakan suatu grup yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel *fuzzy*.

Contoh :

- Variabel kualitas, terbagi menjadi 3 himpunan *fuzzy*, yaitu : JELEK, SEDANG, dan BAGUS.

3. Semesta Pembicaraan

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

4. Domain

Domain himpunan *fuzzy* adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan *fuzzy*. Seperti halnya semesta pembicaraan, domain merupakan himpunan bilangan real yang senantiasa naik (bertambah) secara monoton dari kiri ke kanan. Nilai domain dapat berupa bilangan positif maupun negatif.

2.1.2 Himpunan Fuzzy

Himpunan *fuzzy* adalah himpunan-himpunan yang akan dibicarakan pada suatu variabel dalam sistem *fuzzy* [KUS03]. Himpunan *fuzzy* digunakan untuk mengantisipasi nilai – nilai yang bersifat tidak pasti. Pada himpunan tegas (crisp), nilai keanggotaan suatu item dalam suatu himpunan dapat memiliki dua kemungkinan, yaitu satu (1), yang berarti bahwa suatu item menjadi anggota dalam suatu himpunan, atau nol (0), yang berarti suatu item tidak menjadi anggota dalam suatu himpunan. Sedangkan pada himpunan *fuzzy* nilai keanggotaan terletak pada rentang 0 sampai 1, yang berarti himpunan *fuzzy* dapat mewakili interpretasi tiap nilai berdasarkan pendapat atau keputusan dan probabilitasnya.

Himpunan *fuzzy* memiliki dua atribut, yaitu :

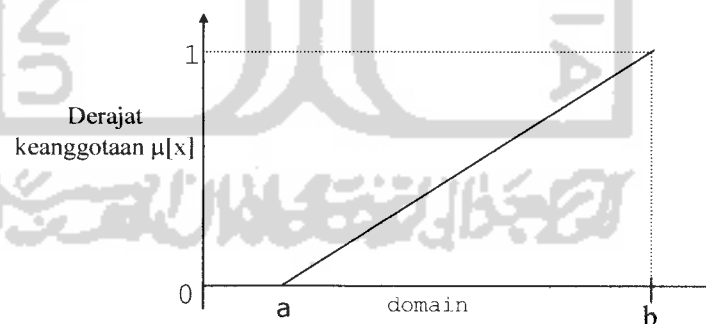
1. Linguistik, yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami, seperti: DEKAT, SEDANG, JAUH.
2. Numeris, yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel seperti: 40, 25, 50, dan sebagainya.

2.1.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi Keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga disebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki interval antara 0 sampai 1 [KDH03]. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang dapat digunakan:

1. Representasi Linier

Pada representasi linear, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas. Ada dua keadaan himpunan fuzzy yang linear. Pertama, kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi (Gambar 2.2) dan kedua adalah kebalikannya.



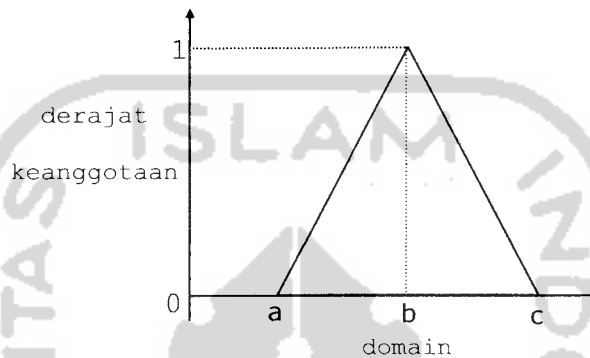
Gambar 2. 2 Representasi Linear Naik.

Rumus Fungsi Keanggotaan Representasi Linier:

$$\mu[x] = \begin{cases} (b-x)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \quad (2.1)$$

2. Representasi Kurva Segitiga

Kurva Segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear) seperti terlihat pada Gambar 2.3.



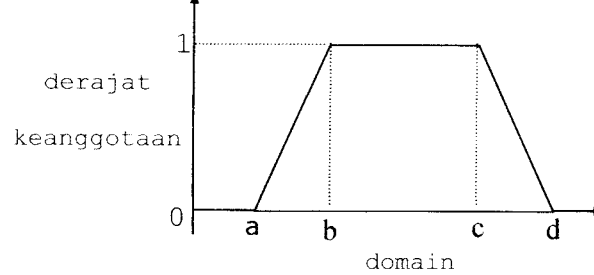
Gambar 2. 3 Kurva Segitiga

Rumus Fungsi Keanggotaan Kurva Segitiga:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x)/(c-b); & b \leq x \leq c \end{cases} \quad (2.2)$$

3. Representasi Kurva Trapesium

Kurva Segitiga pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 (Gambar 2.4).



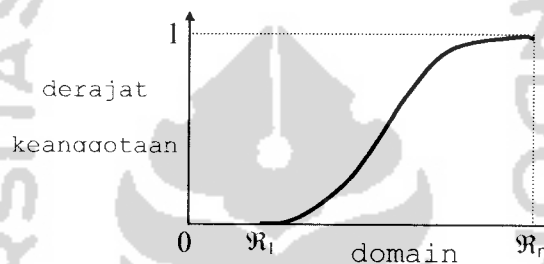
Gambar 2. 4 Kurva Trapesium

Rumus Fungsi Keanggotaan Kurva Trapesium:

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x - a)/(b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d - x)/(d - c); & x \geq d \end{cases} \quad (2.3)$$

4. Representasi Kurva-S

Kurva-S hampir sama dengan kurva linear akan tetapi nilai yang tidak pasti berurut naik atau turun melainkan fleksibel (Gambar 2.5).



Gambar 2. 5 Kurva-S

Rumus Fungsi Keanggotaan Kurva-S:

$$S(x; \alpha, \beta, \gamma) = \begin{cases} 0 & \rightarrow x \leq \alpha \\ 2((x - \alpha)/(\gamma - \alpha))^2 & \rightarrow \alpha \leq x \leq \beta \\ 1 - 2((\gamma - x)/(\gamma - \alpha))^2 & \rightarrow \beta \leq x \leq \gamma \\ 1 & \rightarrow x \geq \gamma \end{cases} \quad (2.4)$$

2.1.4 Fuzzy Metode MCDM

Multi Criteria Decision Making (MCDM) adalah salah satu metode yang bisa membantu pengambil keputusan dalam melakukan pengambilan keputusan terhadap beberapa alternatif keputusan yang harus diambil dengan beberapa kriteria yang akan menjadi bahan pertimbangan.

Satu hal yang menjadi permasalahan adalah apabila bobot kepentingan dari setiap kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif terhadap setiap kriteria mengandung ketidakpastian.

Biasanya penilaian yang diberikan oleh pengambil keputusan dilakukan secara kualitatif dan direpresentasikan secara linguistik.[KDW06]

2.1.4.1. Representasi Masalah

- Identifikasi tujuan dan kumpulan alternatif keputusannya;

Langkah ini bertujuan agar keputusan dapat direpresentasikan dengan menggunakan bahasa alami atau nilai numeris sesuai dengan karakteristik dari masalah tersebut.

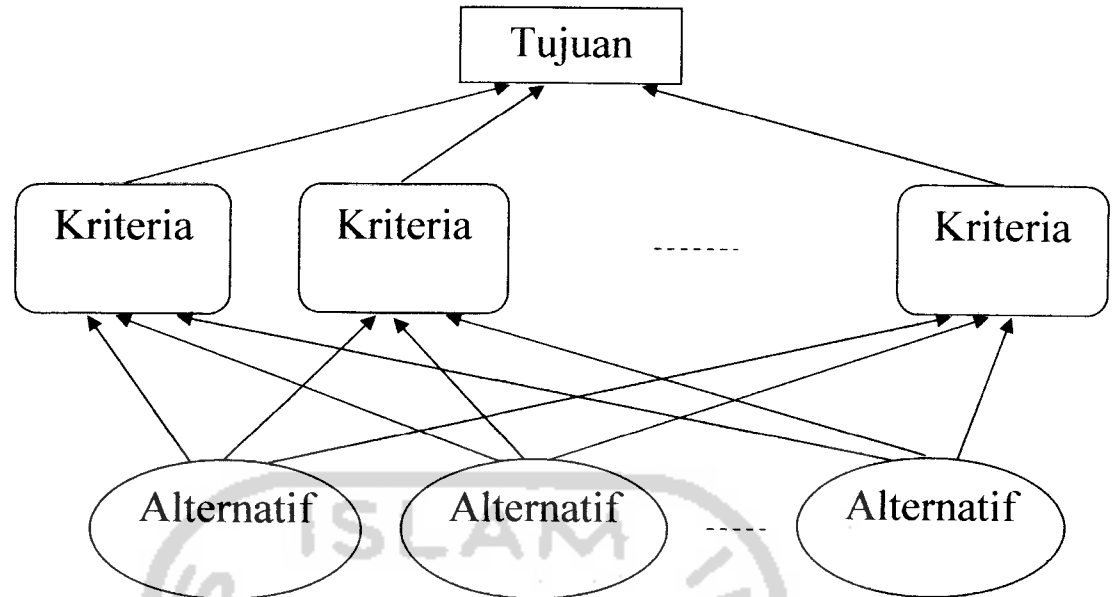
Jika ada n alternatif keputusan dari suatu masalah, maka alternatif-alternatif tersebut dapat ditulis sebagai $A = \{A_i \mid i=1,2, \dots, n\}$.

- Identifikasi kumpulan kriteria;

Jika ada k kriteria, maka dapat dituliskan $C = \{C_t \mid t = 1,2, \dots, k\}$.

- Membangun struktur hirarki dari masalah tersebut berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu.

Struktur hirarki adalah sebagai berikut:



Gambar 2. 6 hirarki masalah

2.1.4.2. Evaluasi Himpunan Fuzzy

- Memilih himpunan rating untuk bobot-bobot kriteria, dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya;
 - Secara umum, himpunan-himpunan rating terdiri-atas 3 elemen, yaitu: variabel linguistik (x) yang merepresentasikan bobot kriteria, dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya; $T(x)$ yang merepresentasikan rating dari variabel linguistik; dan fungsi keanggotaan yang berhubungan dengan setiap elemen dari $T(x)$. Misal, rating untuk bobot pada Variabel Penting untuk suatu kriteria didefinisikan sebagai: $T(\text{penting}) = \{\text{SANGAT RENDAH, RENDAH, CUKUP, TINGGI, SANGAT TINGGI}\}$

2.1.4.3. Rumus MCDM

Untuk menghitung fuzzy ini, dibutuhkan input dari user berupa pilihan bobot dari tiap kriteria. karena kriteria di SPK ini memiliki 2 tipe, maka tiap tipe tersebut memiliki rumus yang berbeda ketika menentukan nilai y,q, dan z nya.

Jika cont

$$ny = \text{miu}[kriteria] * \text{bobot pilihan user bawah}[kriteria] \quad (2.5)$$

$$nq = \text{miu}[kriteria] * \text{bobot pilihan user tengah}[kriteria] \quad (2.6)$$

$$nz = \text{miu}[kriteria] * \text{bobot pilihan user atas}[kriteria] \quad (2.7)$$

Jika discreet

$$ny = \text{batas bawah kategori}[kriteria] * \text{bobot pilihan user bawah}[kriteria] \quad (2.8)$$

$$nq = \text{batas tengah kategori}[kriteria] * \text{bobot pilihan user tengah}[kriteria] \quad (2.9)$$

$$nz = \text{batas atas kategori}[kriteria] * \text{bobot pilihan user atas}[kriteria] \quad (2.10)$$

setelah menghitung ny,nq,nz kemudian masukkan angka-angka tersebut ke dalam rumus berikut ini untuk menghitung nilai y, q, dan z digunakan rumus di bawah ini.

$$Y = \frac{\sum ny}{\text{cacah kriteria}} \quad (2.11)$$

$$Q = \frac{\sum nq}{\text{cacah kriteria}} \quad (2.12)$$

$$Z = \frac{\sum nz}{\text{cacah kriteria}} \quad (2.13)$$

variabel F adalah hasil dari perhitungan fuzzy MCDM. F bisa dihitung dengan menggunakan rumus

$$F = 0.5 * (\text{alpha} * z + q + (1 - \text{alpha}) * y) \quad (2.14)$$

2.2. Content Management Sistem

Content Management system (CMS) adalah sistem perangkat lunak yang digunakan untuk manajemen konten. Tujuan Penggunaan CMS adalah mempermudah Penggunaan dan pengaturan konten yang memiliki banyak kontributor. Konten yang dimenej adalah file komputer, gambar, audio, dokumen, dan *web content*. [WIK08]

2.2.1. Mambo

Mambo adalah salah satu CMS yang banyak digunakan di seluruh dunia. Mambo dulu bernama MOS (*Mambo Open Source*). Mambo adalah CMS gratis yang memiliki banyak fitur seperti *templating*, API yang lengkap, RSS, PDF, blogs, *poll* dan lain-lain. Mambo juga tidak menutup kemungkinan untuk menambah fitur dengan menambahkan komponen. Komponen ini bisa diperoleh dengan *men-download* dari Internet dan membuat sendiri. Kebutuhan perangkat lunak untuk menjalankan mambo adalah Apache, PHP dan MySql.

2.2.2. Virtuemart Shopping Cart

Shopping cart adalah perangkat lunak yang dipakai pada sistem *e-commerce*. *Shopping cart* yang artinya kereta belanja pada *e-commerce* secara literal juga memiliki arti dan kegunaan yang sama, yaitu sebagai keranjang untuk membawa barang belanjaan yang sudah dipilih dan akan dibeli. *shopping cart* memiliki fitur yang juga bisa menghapus barang yang ada di dalamnya, menambah ataupun mengurangi jumlah barang tersebut. Ketika selesai memilih barang, kemudian ada proses *checkout* yaitu proses sama seperti di kasir, yaitu menghitung total pembelian, termasuk biaya pengiriman dan pajak.

Virtuemart adalah salah satu aplikasi dari sistem ini. Virtuemart adalah *open source shopping cart* yang berupa komponen pada mambo. Sebuah *item* pada virtuemart bisa memiliki beberapa kategori.



BAB III

METODOLOGI

3.1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

3.1.1 Metode Analisis

Sistem yang akan dirancang dan digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah dengan menggunakan metode DFD (*Data Flow Diagram*), karena disesuaikan dengan kebutuhan untuk menyelesaikan masalah yang akan dihadapi.

3.1.2 Hasil Analisis

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka dapat diketahui apa saja yang akan menjadi masukan sistem, keluaran sistem, fungsi atau metode yang digunakan oleh sistem, kebutuhan perangkat keras, kebutuhan perangkat lunak serta antarmuka sistem yang akan dibuat, sehingga sistem yang dibangun sesuai dengan apa yang diharapkan.

3.1.2.1 Analisis Kebutuhan Input

Masukan dari aplikasi pendukung keputusan ini terdiri dari 2 karakteristik masukan yaitu *admin* dan *pengguna*:

a. Input Admin

Input admin adalah suatu masukan yang diberikan oleh admin berupa data kriteria, bobot, istilah bobot dan batas himpunan serta data variabel fuzzy tiap produk.



1. Input Data Bobot Kategori

Masukan data bobot nya kategori. Di situs ini, tiap kategori bisa memiliki bobot masing-masing.

2. Input Data Istilah Bobot

Masukan data istilah dari bobot. Karena tiap kategori memiliki variabel linguistik yang berbeda-beda, maka penyebutan bobot dibedakan dengan istilah ini.

3. Input Kriteria Kategori

Masukan data kriteria kategori.

4. Bobot kriteria item

Masukan data kriteria item.

b. Input Pengguna

Input pengguna adalah masukan yang diberikan oleh seorang pengguna berupa pilihan bobot kriteria.

3.1.2.2 Analisis Kebutuhan Proses

Proses dalam sistem pendukung keputusan ini yaitu:

1. Proses pengolahan data pilihan bobot kebutuhan perangkat oleh pengunjung sehingga menghasilkan keputusan (*output*).
2. Proses *edit*, hapus dan menambah bobot produk dan kategori.
3. Proses *edit*, hapus dan menambah istilah kriteria.

3.1.4 Kebutuhan perangkat lunak

Perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan untuk pengembangan dan implementasi aplikasi untuk sistem pendukung keputusan menentukan komputer terbaik dengan metode MCDM ini adalah :

1. PHP Coder.
2. GIMP.
3. XAMPP (PHP, MySQL, dan Apache) sebagai webserver dan database.

3.1.5 Analisis Antarmuka Aplikasi

Antarmuka atau *interface* merupakan suatu sarana yang memungkinkan terjadinya interaksi antara manusia dan komputer. Oleh karena itu antarmuka dari aplikasi yang akan dibangun harus *user friendly* agar pengguna dapat dengan mudah menggunakannya tanpa harus mempelajarinya terlebih dahulu. Antarmuka yang tersedia terdiri dari beberapa halaman administrator dan dua halaman pengunjung. Antarmuka menggunakan template gratis yang tersedia di *internet*, dan dimodifikasi sehingga memenuhi kebutuhan antarmuka.

3.2 Perancangan Perangkat Lunak

3.2.1 Metode Perancangan

Metode perancangan yang digunakan dalam merancang aplikasi untuk menentukan komputer terbaik adalah menggunakan *Fuzzy* metode MCDM dengan DFD (*Data Flow Diagram*) sebagai bagan aliran data. Di mana tahapan untuk setiap proses digambarkan dengan jelas dan mudah dimengerti.

3.2.2 Hasil Perancangan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan maka dapat diketahui apa saja yang menjadi masukan sistem, keluaran sistem, metode yang digunakan sistem, serta antar muka sistem yang dibuat, sehingga sistem yang dibuat nantinya sesuai dengan apa yang diharapkan.

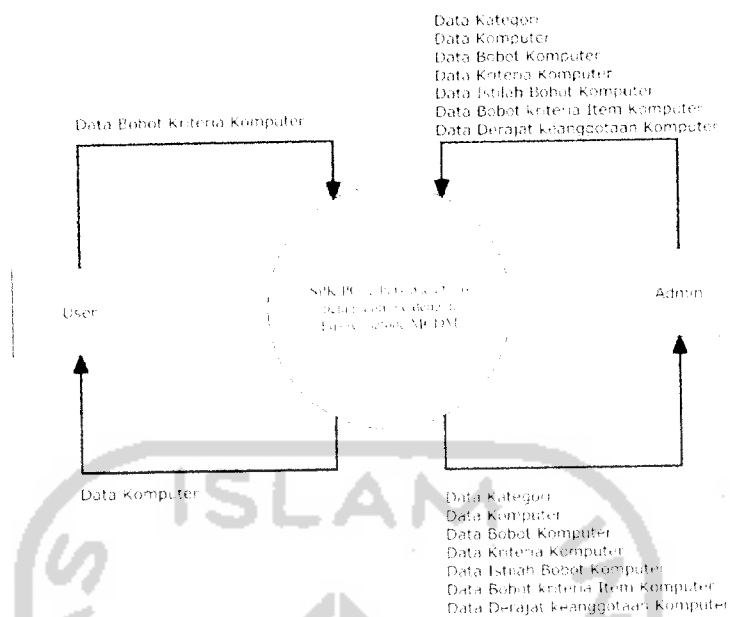
Perancangan sistem ini akan dibagi menjadi beberapa subsistem yaitu :

1. Perancangan *Data Flow Diagram*
2. Perancangan *Flow Chart*
3. Perancangan Tabel Basis Data
4. Skema Relasi Antar Tabel
5. Perancangan Antar Muka
6. Perancangan Fuzzy

3.2.2.1. Perancangan Data Flow Diagram

3.2.2.1.1. Diagram Konteks

Gambar 3.1 merupakan gambar diagram konteks yang merupakan gambaran aplikasi secara umum atau keseluruhan. Dalam diagram konteks digambarkan terdapat dua pengguna yang akan berinteraksi dengan aplikasi yaitu admin dan user.



Gambar 3.1 Diagram Konteks

3.2.2.1.2 DFD Level 1

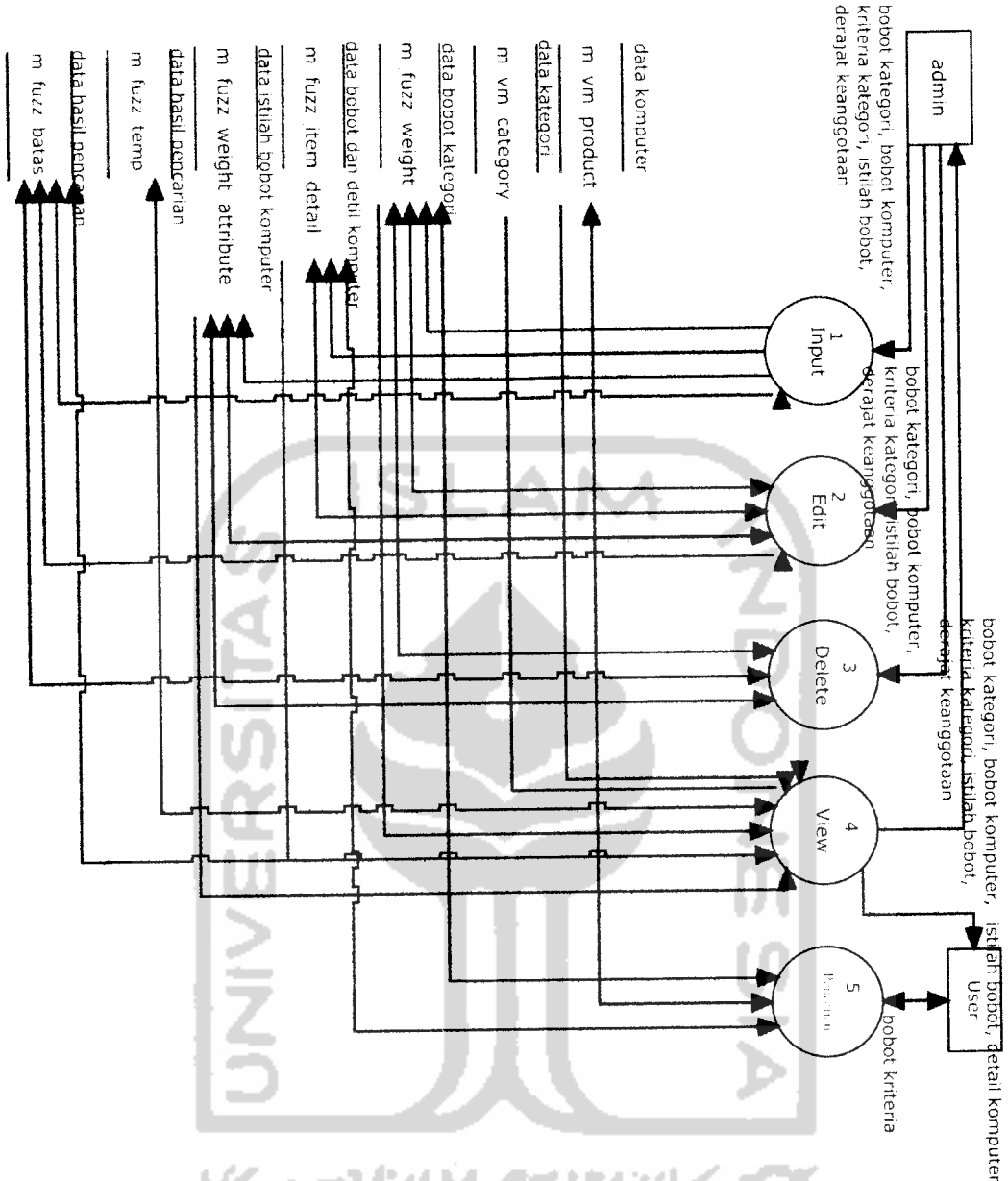
Data flow diagram (DFD) level 1 Aplikasi Menentukan Komputer terbaik Menggunakan Fuzzy Metode MCDM Sebagai Pendukung Keputusan adalah DFD Level 1 untuk Admin dan *User*. DFD bisa terlihat pada gambar 3.2

Pada DFD Level 1 admin menerangkan bahwa admin mempunyai hak untuk memasukkan dan mengubah kriteria kategori, bobot *item*, istilah bobot, dan derajat keanggotaan. Admin juga bisa menghapus kriteria kategori, bobot *item*, istilah bobot, dan derajat keanggotaan.

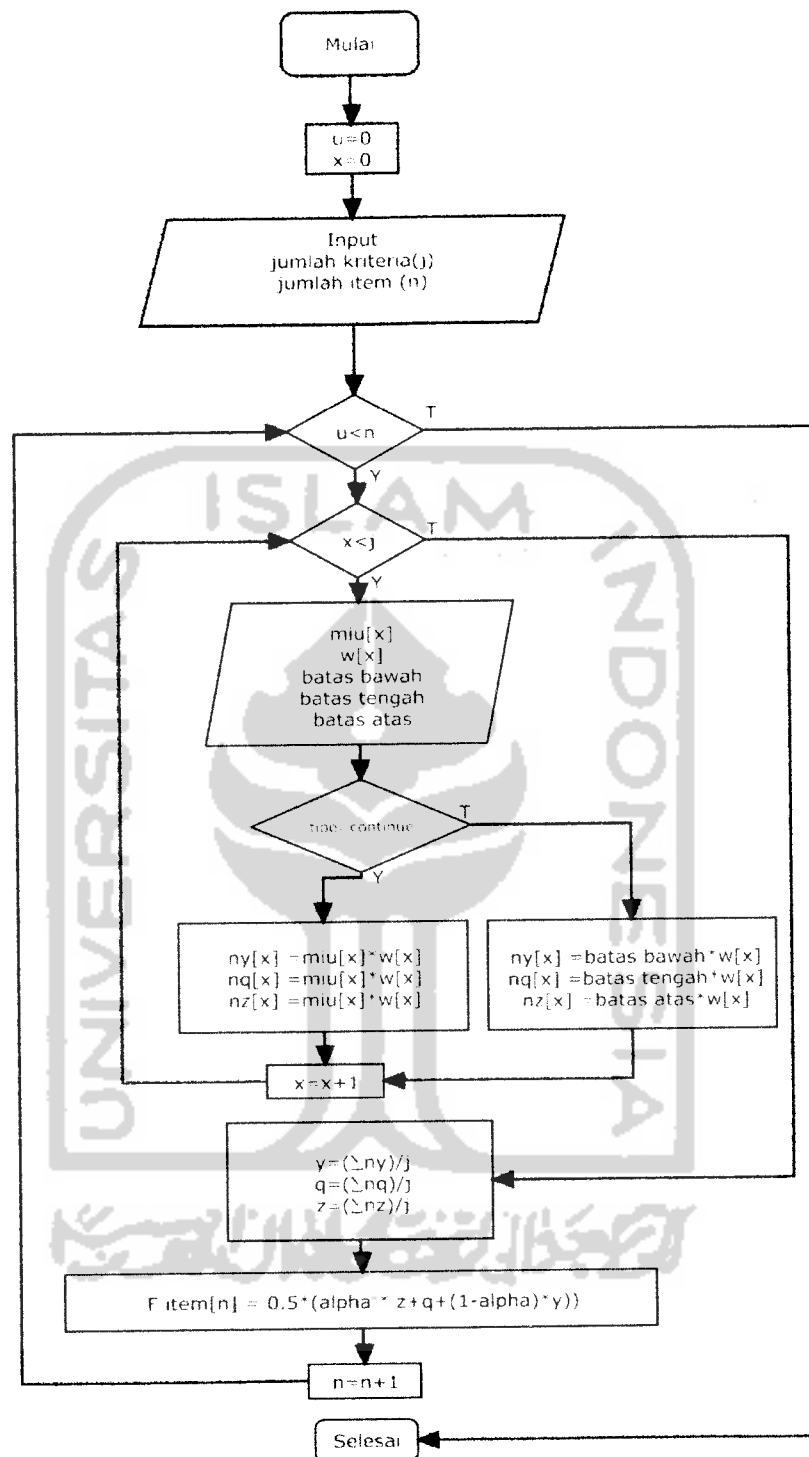
3.2.2.2. Perancangan Flow Chart

Seperti dijelaskan pada gambar 3.3 dibawah ini, masukannya adalah jumlah *item*, *miu*, bobot bawah, tengah, dan atas. *W* adalah bobot kriteria pilihan *user*, dan *j* jumlah kriteria dari kategori tersebut. Perulangan mencari *F* dilakukan sejumlah banyak *item*. Dan penghitungan nilai *ny, nq, nz* sebagai komponen perhitungan nilai *F* dilakukan sebanyak jumlah kriteria.





Gambar 3. 2 DFD Level 1



Gambar 3. 3 Flow Chart Fuzzy Metode MCDM

3.2.2.3. Rancangan Basisdata

Dalam aplikasi untuk menentukan komputer terbaik menggunakan sebuah basisdata untuk menempatkan beberapa informasi yang mendukung aplikasi. Adapun isi basisdata tersebut terlihat pada tabel 3.1 – tabel 3.8.

Tabel 3.1 Tabel `m_fuzz_weight`

Field	Tipe Data	Keterangan
<u>id</u>	int	Primary key
id_category	int	Foreign key kategori
name	varchar	Nama bobot
bawah	float	Nilai bobot batas bawah
tengah	float	Nilai bobot batas tengah
atas	float	Nilai bobot batas atas

Tabel ini berfungsi untuk menampung data batas bawah, tengah, dan atas dan nama bobot dari kategori. Dengan begini tiap kategori bisa memiliki nilai batas bawah, tengah, dan atas dan nama bobot sendiri. Sehingga memungkinkan pencarian fuzzy metode MCDM pada berbagai macam kategori.

Tabel 3.2 Tabel `m_fuzz_attribute`

Field	Tipe Data	Keterangan
<u>id</u>	int	Primary key
id_child_category	int	Foreign key kategori
id_category	int	Foreign key kategori
name	varchar	Nama kriteria
tipe	varchar	Tipe himpunan fuzzy

Tabel ini berisi data kriteria dari kategori. Dengan begini tiap kategori yang berbeda bisa memiliki kriteria masing-masing dan bisa ditambahkan sesuai dengan kebutuhan. Table ini berisi `id_category`, foreign key yang mengacu pada table kategori, dan name yaitu nama dari kriteria tersebut. `id_child_category` adalah foreign key dari kategori. Foreign key ini berguna untuk mengambil item yang dimiliki oleh kategori tersebut. Sehingga ketika memasukkan detail fuzzy pada sebuah item, item tersebut bisa mengambil nilai dari item yang dimiliki oleh kategori tersebut.

Tabel 3.3 Tabel `m_fuzz_weight_attribute`

Field	Tipe Data	Keterangan
<u>id</u>	int	Primary key
Id_attribute	int	Foreign key kriteria kategori
Id_weight	int	Foreign key bobot kategori
words	varchar	Istilah bobot

Tabel ini berfungsi sebagai istilah dari bobot dari kriteria tertentu. Misal kriteria vga pada pc, bobot-nya memiliki istilah *extreme*, *medium* dan *poor*. Kolom-kolomnya adalah `id_attribute` yang mengacu pada table kriteria(`m_fuzz_attribute`), `id_weight` mengacu pada table bobot kategori(`m_fuzz_weight`). Dan *words* berisi istilah bobot.

Tabel 3.4 Tabel m_fuzz_item_detail

Field	Tipe Data	Keterangan
<u>id</u>	int	Primary key
id_item	int	Foreign key <i>item</i>
attribute_id	int	Foreign key kategori kriteria
Detail_item	varchar	Detil kriteria <i>item</i>
Weight_id	int	Foreign key bobot kategori
Weight2	Varchar	Nilai kriteria sebuah item

Tabel ini digunakan untuk menyimpan bobot dari *item* dan detil dari kriteria dari *item* tersebut juga disimpan di table ini. Misal PC-A memiliki kriteria VGA dengan detil GeForce4MX. Kolom-kolom dari table ini adalah id_item, foreign key dari table *item*. Attribute_id, foreign key dari table kriteria kategori(m_fuzz_attribute). Detail_item berisi detil kriteria *item*. Dan weight_id, foreign key dari tabel bobot kategori(m_fuzz_weight). Weight2 berisi nilai kriteria bila kriteria tersebut bersifat *continue*.

Tabel 3.5 Tabel m_fuzz_temp

Field	Tipe Data	Keterangan
<u>id</u>	int	Primary key
sess	varchar	Php Session
Id_item	int	Foreign key <i>item</i>
I_item	float	Nilai F

Tabel ini menyimpan data hasil dari perhitungan fuzzy. berisi id *item* dan nilai F yang merupakan hasil perhitungan fuzzy. table ini memiliki kolom sess untuk menyimpan

session dari *user*. Kemudian *id_item*, foreign key dari table *item*, *I_item* untuk menyimpan hasil perhitungan fuzzy.

Tabel 3.6 Tabel m_fuzz_batas

Field	Tipe Data	Keterangan
<u>id</u>	int	Primary key
Id_weight	int	Foreign key bobot
Id_kriteria	int	Foreign key kriteria
jenis	varchar	Jenis derajat keanggotaan
bawah	float	Batas bawah
tengah	float	Batas tengah
atas	float	Batas atas

Tabel ini menyimpan data derajat keanggotaan. berisi *id* sebagai primary key, *id_weight* untuk menentukan bobotnya, *id_kriteria* untuk menentukan derajat keanggotaan ini milik kriteria tertentu, *jenis* berisi jenis derajat keanggotaan, adapun jenis yang tersedia adalah segitiga, bahu kiri, dan bahu kanan. Bawah, tengah, dan atas berisi batas-batas dari derajat keanggotaan tersebut.

Tabel 3.7 Tabel m_vm_category

Field	Tipe Data	Keterangan
<u>Id_category</u>	int	Primary key
category_name	varchar	Nama kategori
description	text	Deskripsi kategori

Tabel ini menyimpan data kategori. berisi *id* sebagai primary key, *category_name* untuk menyimpan nama kategori dan *description* berisi deskripsi tentang kategori.

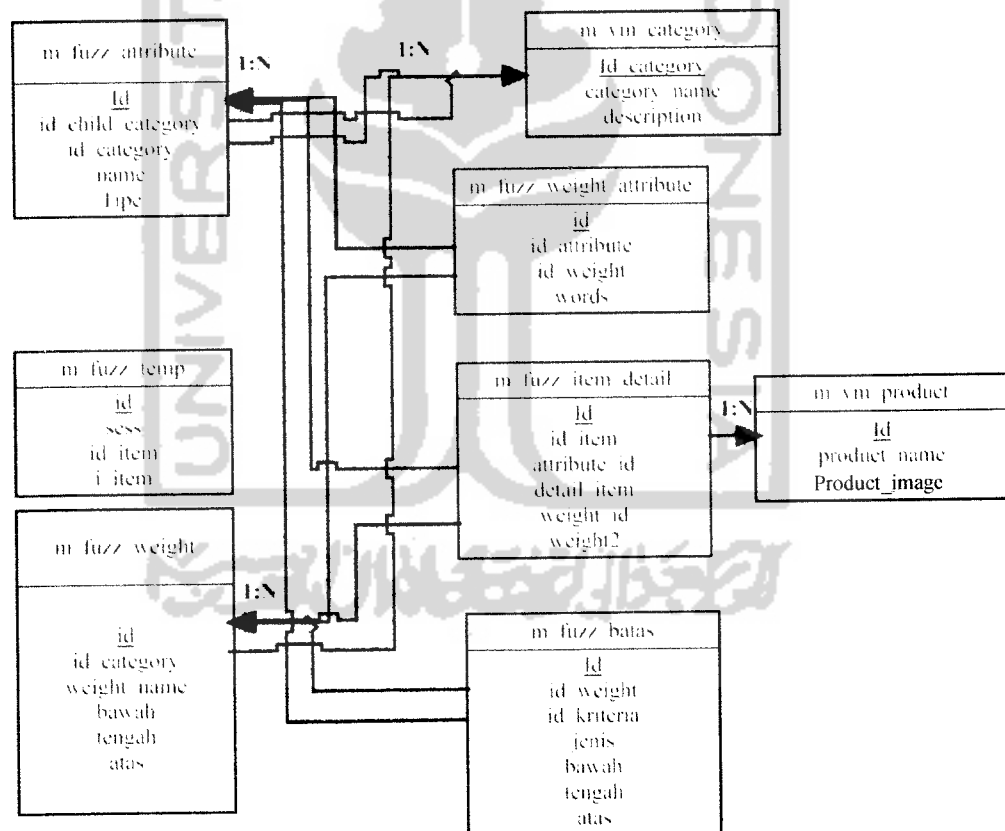
Tabel 3.8 Tabel m_vm_product

Field	Tipe Data	Keterangan
product_id	int	Primary key
product_name	varchar	Nama produk
product_full_image	varchar	folder gambar produk

Tabel ini menyimpan data produk. berisi id sebagai primary key, product_name untuk menyimpan nama produk dan image berisi letak folder untuk gambar produk.

3.2.2.4. Skema Relasi Antar Tabel

Skema relasi antar table dalam database Aplikasi Menentukan komputer terbaik digambarkan dalam Gambar 3.4.



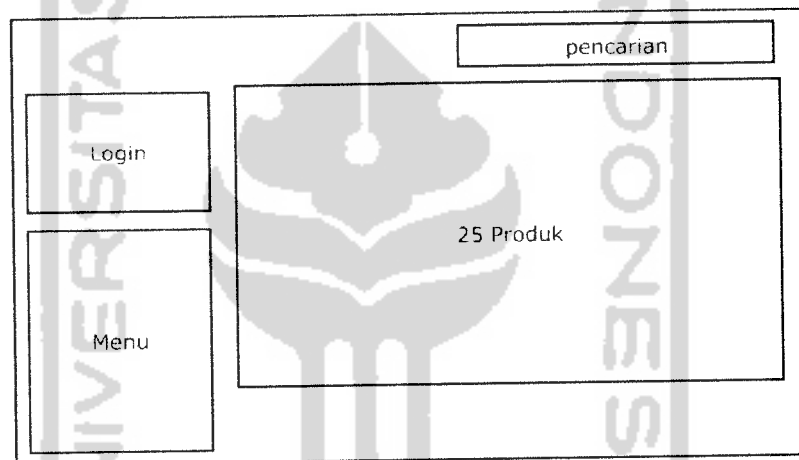
Gambar 3. 4 Gambar Skema Relasi Antar Tabel

3.2.2.5. Rancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka pada Aplikasi Untuk Menentukan Komputer terbaik ini dibuat sesederhana mungkin dengan tujuan memudahkan bagi pengguna. Rancangan antarmuka perangkat lunak yang akan dibangun sebagai berikut :

1. Antarmuka Halaman Utama

Merupakan tampilan pertama ketika website dijalankan. Terdapat menu-menu yang dapat dipilih pengguna. Rancangan tampilan halaman ini ditunjukkan pada Gambar 3.5.

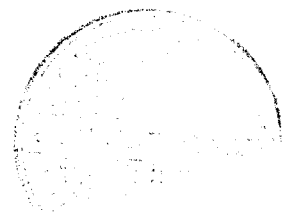


Gambar 3. 5 Rancangan Antarmuka Halaman Utama

Halaman utama merupakan halaman yang muncul pertama kali sewaktu aplikasi diakses oleh *user*. Pada halaman ini terdapat menu – menu yang dapat digunakan *user* untuk menuju ke halaman lain.

2. Antarmuka Halaman Pencarian Fuzzy

Halaman ini bisa diakses Setelah pengunjung klik link “*easy search*”. Halaman ini bisa dilihat pada gambar 3.6



Gambar 3. 6 Rancangan Antarmuka Halaman Pencarian Fuzzy

Halaman yang berisi kriteria dan kategori, merupakan halaman input *user* untuk melakukan pencarian dengan metode MCDM.

3. Antarmuka Admin daftar kategori

Halaman ini berisi daftar kategori yang ada di dalam sistem. Di tiap barisnya terdapat beberapa link untuk menuju halaman manipulasi bobot, kriteria, dan istilah.

Mambo Menu	
Virtuemart Menu	
Daftar Kategori	
Nama Kategori	
Kategori A	Bobot Kriteria Istilah
Kategori B	Bobot Kriteria Istilah

Gambar 3. 7 Rancangan Antarmuka Halaman Admin Daftar kategori

4. Antarmuka Tambah, Ubah, Hapus bobot

Halaman ini adalah halaman untuk manipulasi data bobot. Halaman ini berisi 3 buah bagian, yaitu tambah, ubah dan hapus. Tiap halaman dipisahkan dengan *tab*. Halaman ini digambarkan pada gambar 3.8

5. Antarmuka Tambah, Edit, Hapus kriteria

Halaman ini adalah halaman untuk manipulasi data kriteria. Halaman ini berisi 3 buah bagian, yaitu tambah, ubah dan hapus. Tiap halaman dipisahkan dengan *tab*. Halaman ini digambarkan pada gambar 3.9



Mambo Menu
Virtuemart Menu

Tambah Bobot

Nama
Batas Atas
Batas Tengah
Batas Bawah

Ubah Bobot

Nama	batas atas	Batas Tengah	Batas Bawah
Bobot A			
Bobot B			
Bobot C			

Hapus Variable

Check	Nama
<input type="checkbox"/>	Bobot A
<input type="checkbox"/>	Bobot B
<input type="checkbox"/>	Bobot C

Gambar 3. 8 Rancangan Antarmuka Halaman Tambah, Ubah, Hapus Bobot

Mambo Menu

Virtuemart Menu

Tambah Kriteria

Nama

Item dari kategori lain

Discreet Continue

Tambah

Ubah Kriteria

Nama

Kriteria A	<input checked="" type="radio"/> Discreet <input type="radio"/> Continue	Kategori a
Kriteria B	<input checked="" type="radio"/> Discreet <input type="radio"/> Continue	Kategori b
Kriteria C	<input checked="" type="radio"/> Discreet <input type="radio"/> Continue	Kategori c

Ubah

Hapus Kriteria

Check Nama

Kriteria A

Kriteria B

Kriteria C

Hapus

Gambar 3. 9 Rancangan Antarmuka Halaman Tambah, Edit, Hapus kriteria

6. Antarmuka Ubah istilah bobot kriteria

Halaman ini adalah halaman untuk manipulasi data istilah bobot. Halaman ini digambarkan pada gambar 3.10

Mambo Menu
Virtuemart Menu

Ubah istilah bobot

Kriteria 1

Bobot A
Bobot B
Bobot C

Kriteria 2

Bobot A
Bobot B
Bobot C

Gambar 3. 10 Rancangan Antarmuka Halaman ubah istilah bobot kriteria

7. Antarmuka Isi *Item* kriteria

Halaman ini adalah halaman untuk menambahkan data bobot Item. Halaman ini digambarkan pada gambar 3.11

Mambo Menu
Virtuemart Menu

Isi kriteria item

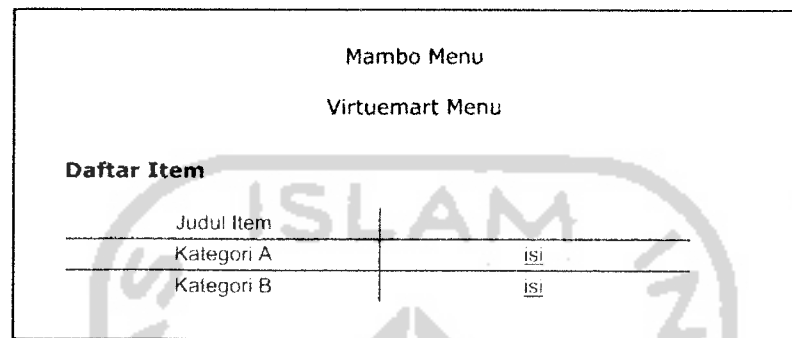
	Detil	Bobot
Kriteria 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kriteria 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Kriteria 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Gambar 3. 11 Rancangan Antarmuka Halaman isi item kriteria

8. Antarmuka *Admin* Daftar *Item*

Halaman ini adalah halaman untuk menampilkan daftar item. Di tiap baris dari item tersebut terdapat link untuk menambahkan data variabel Item.

Halaman ini digambarkan pada gambar 3.12



Mambo Menu			
Virtuemart Menu			
Daftar Item			
Judul Item			
Kategori A			ISI
Kategori B			ISI

Gambar 3. 12 Rancangan Antarmuka Halaman Daftar Item

3.2.2.6. Perancangan Fuzzy

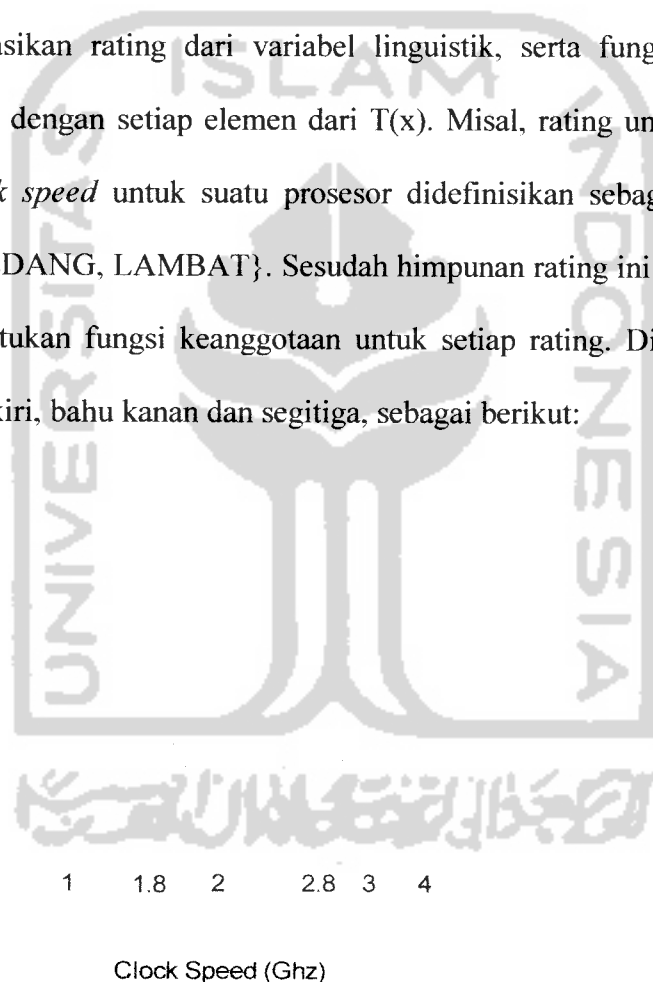
Pada penelitian ini, memiliki 2 tipe kriteria, yaitu *continue* dan *discreet*. Tipe *continue* adalah tipe kriteria yang menggunakan angka sebagai nilainya sehingga harus menggunakan derajat keanggotaan untuk menghitung μ , sedangkan *discreet*, nilainya berupa kata atau bersifat linguistik sehingga nilai μ langsung diambil dari nilai batas dari kategori tersebut. kriteria *fuzzy continue* menggunakan fungsi keanggotaan bahu kanan, bahu kiri dan segitiga sebagai pendekatan untuk memperoleh derajat keanggotaan suatu nilai dalam suatu himpunan fuzzy. Misal Pencarian derajat keanggotan dari sebuah kriteria yang bersifat *continue* adalah kriteria *clock speed* pada prosesor, *clock speed* pada prosesor memiliki kecepatan 2.3

GHz. Contoh kriteria *discreet* adalah tipe *socket* dari *motherboard*, misal sebuah *motherboard* memiliki tipe *socket* p35.

3.2.2.6.1. Kriteria Continue

Secara umum, himpunan-himpunan bersifat *continue* terdiri-atas 3 elemen, yaitu: variabel linguistik (x) yang merepresentasikan bobot kriteria, dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya, kemudian $T(x)$ yang merepresentasikan rating dari variabel linguistik, serta fungsi keanggotaan yang berhubungan dengan setiap elemen dari $T(x)$. Misal, rating untuk bobot pada bobot kriteria *clock speed* untuk suatu prosesor didefinisikan sebagai: $T(\text{clock speed}) = \{\text{CEPAT, SEDANG, LAMBAT}\}$. Sesudah himpunan rating ini ditentukan, maka kita harus menentukan fungsi keanggotaan untuk setiap rating. Di SPK ini digunakan fungsi bahu kiri, bahu kanan dan segitiga, sebagai berikut:

1



Gambar 3.0.1 Batas himpunan kriteria clock speed

Fungsi keanggotaan pada kriteria *clock speed* dapat dirumuskan pada persamaan dibawah ini :

$$\text{Clock lambat } [X] \begin{cases} 1 & , X \leq 1 \\ 2-x & , 1 \leq X \leq 2 \\ 1 & \\ 0 & , X > 2 \end{cases} \quad (3.1)$$

$$\text{Clock Sedang } [X] \begin{cases} 0 & , X \leq 1.8 \text{ Atau } X > 3 \\ X-1.8 & , 1.8 \leq X \leq 3 \\ 1.2 & \\ 3-x & , 1.8 \leq X \leq 3 \\ 1.2 & \end{cases} \quad (3.2)$$

$$\text{Clock Cepat } [X] \begin{cases} 0 & , X \leq 2.8 \\ X-2.8 & , 2.8 \leq X \leq 4 \\ 1.2 & \\ 1 & , X > 4 \end{cases} \quad (3.3)$$

setelah mendapatkan miu, maka miu tersebut dimasukkan ke dalam rumus 3.4

3.2.2.6.2. Kriteria Discreet

Kriteria bersifat *Discreet*, nilainya berupa kata atau bersifat linguistik sehingga nilai μ untuk menghitung F langsung digantikan dengan nilai batas dari kategori tersebut. Misal pada prosesor, kriteria *discreet* nya adalah *socket*. Socket memiliki 3 variabel linguistik yang merepresentasikan bobot kepentingan untuk setiap kriteria, yaitu Bagus, Sedang, dan Jelek. Tiap bobot tersebut memiliki batas atas, tengah dan bawah. Sehingga bila socket sebuah motherboard dikatakan bagus, maka nilai μ untuk menghitung F adalah batas atas.

Contoh:

batas atas untuk bobot bagus kategori prosesor: 1

batas tengah untuk bobot sedang kategori prosesor: 0.7

batas bawah untuk bobot bagus kategori prosesor: 0.6

sehingga bila sebuah socket prosesor dinyatakan bagus, maka μ nya adalah batas atas yaitu 1.

3.2.2.6.3. Perhitungan Fuzzy MCDM

dari tiap kriteria sebuah alternatif, hitung n_y , n_q , dan n_z .

Jika *continue*

$$n_y = \mu[\text{kriteria}] * \text{bobot pilihan user bawah}[\text{kriteria}] \quad (3.4)$$

$$n_q = \mu[\text{kriteria}] * \text{bobot pilihan user tengah}[\text{kriteria}] \quad (3.5)$$

$$n_z = \mu[\text{kriteria}] * \text{bobot pilihan user atas}[\text{kriteria}] \quad (3.6)$$

Jika *discreet*

$$n_y = \text{batas bawah kategori}[\text{kriteria}] * \text{bobot pilihan user bawah}[\text{kriteria}] \quad (3.7)$$

3.1.2.3 Analisis Kebutuhan Output

Adapun keluaran dari aplikasi untuk menentukan komputer terbaik adalah berupa halaman web yang dapat digunakan *user* untuk melihat produk yang sudah diurutkan berdasarkan hasil perhitungan bobotnya. Berikut *output* pada aplikasi ini:

1. Data produk yang sudah diurutkan.
2. Data hasil perhitungan *fuzzy*.

3.1.3 Kebutuhan Perangkat Keras

Program ini dapat berjalan dengan baik, apabila memenuhi standar minimal dari perangkat keras (*hardware*) yang dimiliki. Spesifikasi minimal dari perangkat keras yang dapat digunakan untuk menjalankan program ini, yaitu :

1. Satu unit komputer dengan spesifikasi minimum prosessor Pentium III.
2. Memori (RAM) 256 Mb.
3. Harddisk 2Gb.
4. Monitor VGA atau SVGA.
5. Mainboard yang men-support prosessor.
6. VGA 64 MB 64 bit.
7. Mouse.
8. Keyboard.

$$nq = \text{batas tengah kategori}[kriteria] * \text{bobot pilihan user tengah}[kriteria] \quad (3.8)$$

$$nz = \text{batas atas kategori}[kriteria] * \text{bobot pilihan user atas}[kriteria] \quad (3.9)$$

kemudian untuk memperoleh Y,Q,Z , masukkan ny,nq,dan nz ke rumus 3.10, 3.11, dan 3.12

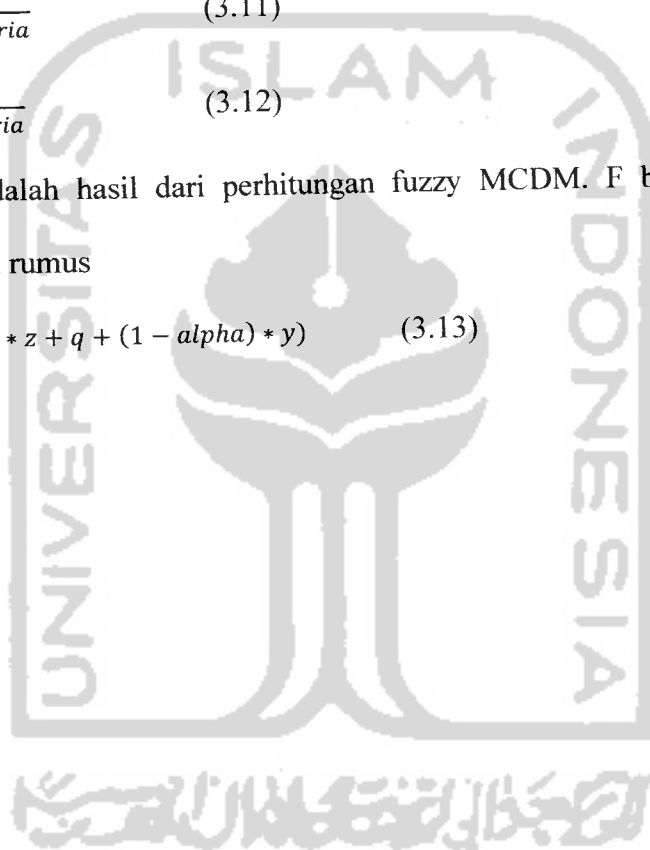
$$Y = \frac{\sum ny}{\text{cacah kriteria}} \quad (3.10)$$

$$Q = \frac{\sum nq}{\text{cacah kriteria}} \quad (3.11)$$

$$Z = \frac{\sum nz}{\text{cacah kriteria}} \quad (3.12)$$

variabel F adalah hasil dari perhitungan fuzzy MCDM. F bisa dihitung dengan menggunakan rumus

$$F = 0.5 * (\text{alpha} * z + q + (1 - \text{alpha}) * y) \quad (3.13)$$



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Perangkat Lunak

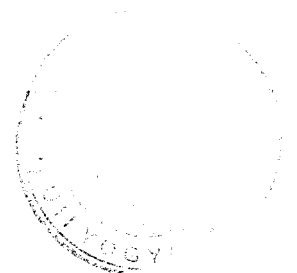
Implementasi merupakan tahap di mana sistem siap dioperasikan pada tahap yang sebenarnya, sehingga akan diketahui apakah sistem yang telah dibuat benar-benar sesuai dengan yang direncanakan. Pada implementasi perangkat lunak ini akan dijelaskan bagaimana program sistem ini bekerja, dengan memberikan tampilan *form-form* yang dibuat.

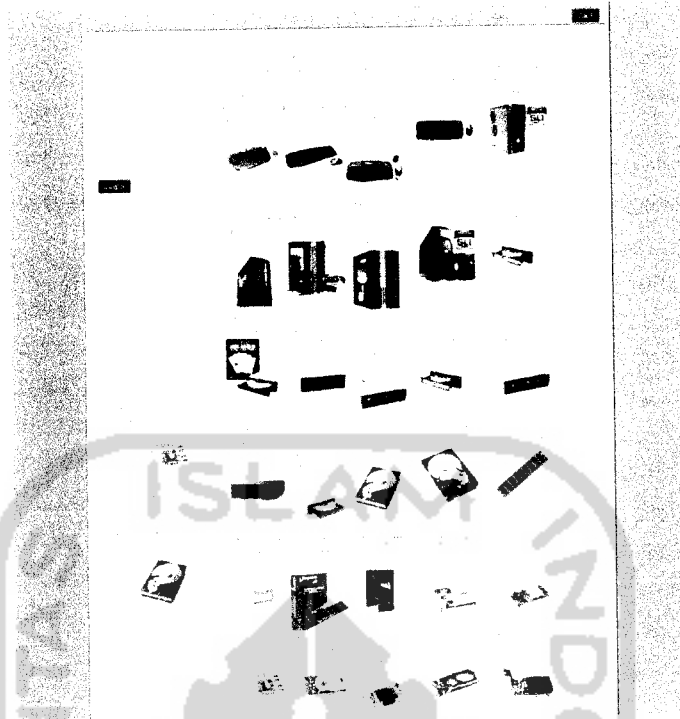
4.1.1. Implementasi Antarmuka

Implementasi dari aplikasi untuk menentukan komputer terbaik ini terdiri dari beberapa *form* dan tabel data. Ada beberapa *form* yang ditampilkan bersama di dalam satu halaman, namun dipisahkan dengan *tab*.

4.1.1.1. Halaman Utama

Halaman ini merupakan halaman utama yang dapat diakses user ketika membuka *website* ini. Pada halaman utama ini terdapat beberapa menu antara lain *home*, *Advanced search*, *easy search*, *login* dan beberapa tampilan produk yang ada di dalam sistem. Tampilan dari halaman utama dapat ditunjukkan pada gambar 4.1.

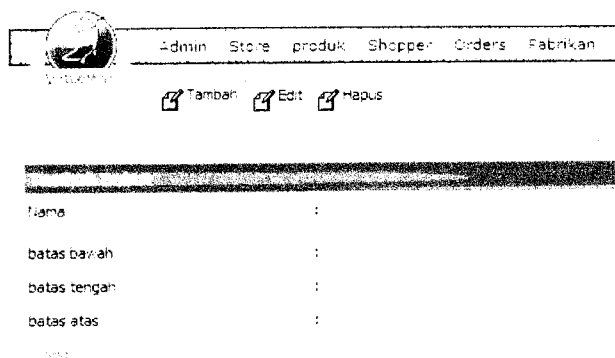




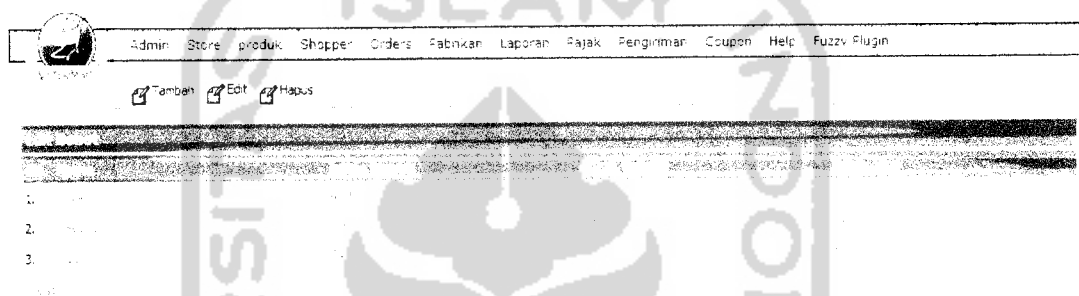
Gambar 4. 1 Antarmuka Halaman Utama

4.1.1.2. Halaman Pencarian Fuzzy

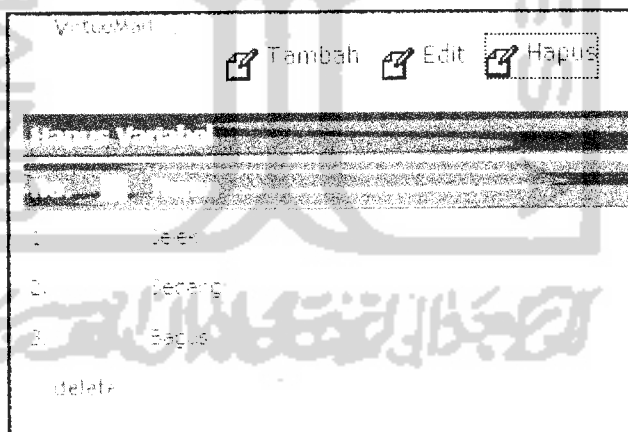
Halaman ini memerintahkan *user* untuk memilih kriteria dan parameternya. Terdapat beberapa bobot kriteria dalam bentuk *list box* agar *user* lebih cepat memilih bobot. Setelah tombol *search* ditekan, maka aplikasi akan melakukan penghitungan *fuzzy* metode MCDM. Tampilan halaman ini ditunjukkan pada gambar 4.2.



Gambar 4. 5 Antarmuka Halaman Tambah, Ubah, Hapus Variabel Kategori(tab tambah)



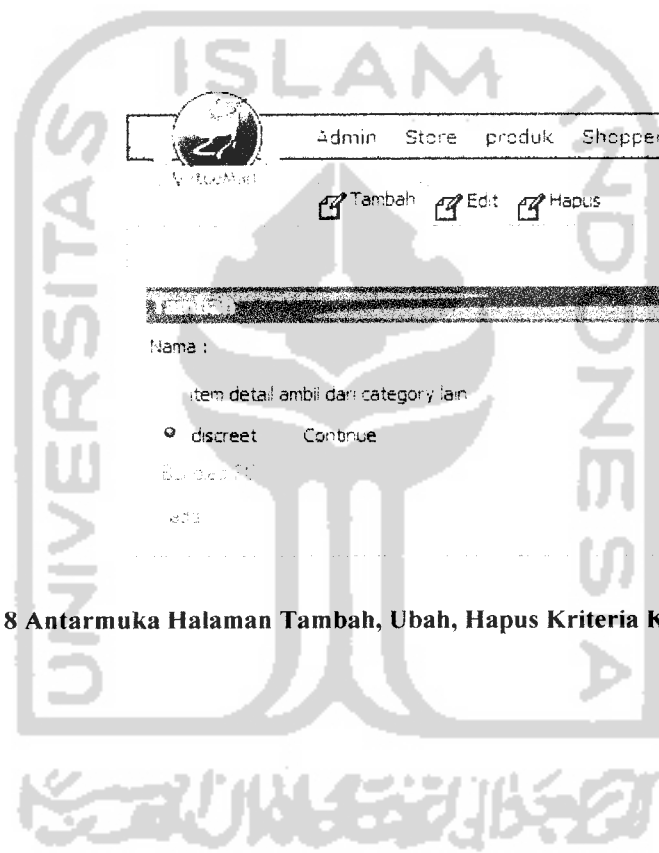
Gambar 4. 6 Antarmuka Halaman Tambah, Ubah, Hapus Variabel Kategori(tab edit)



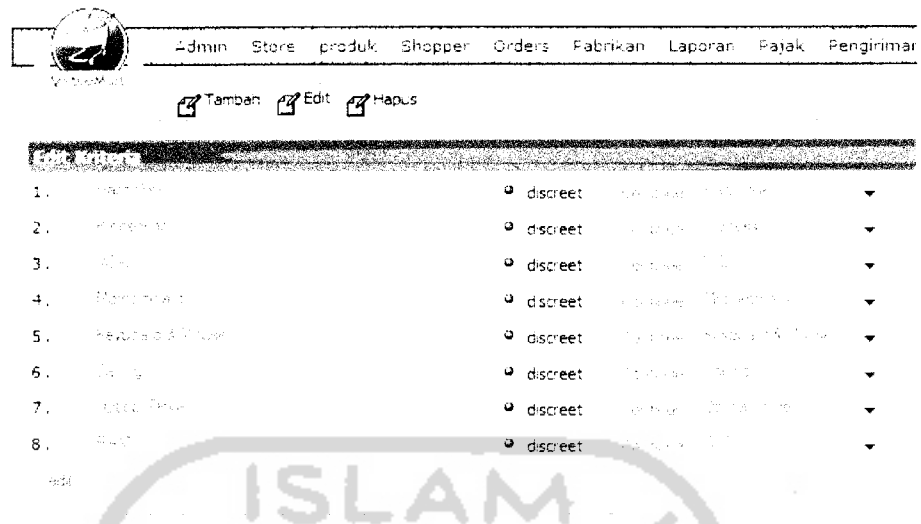
Gambar 4. 7 Antarmuka Halaman Tambah, Ubah, Hapus Variabel Kategori(tab hapus)

4.1.1.6. Halaman Tambah, Ubah, Hapus Kriteria Kategori

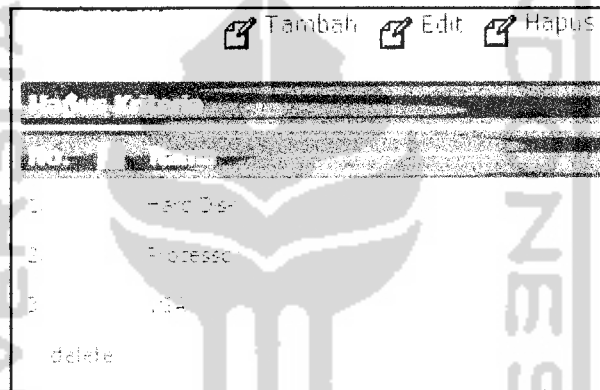
Halaman ini merupakan halaman di mana admin dapat memasukkan, mengubah dan menghapus kriteria dari sebuah kategori. Halaman ini menggabungkan ketiga fungsi tersebut dengan 3 buah *tab*. *tab* pertama yaitu tambah, kemudian ubah dan terakhir hapus. Tiap *tab* memiliki tampilan data dan fungsi yang berbeda sesuai dengan judul *tab* tersebut. Tampilan tersebut dapat ditunjukkan pada gambar 4.8, 4.9, dan 4.10.



Gambar 4. 8 Antarmuka Halaman Tambah, Ubah, Hapus Kriteria Kategori(*tab* tambah)



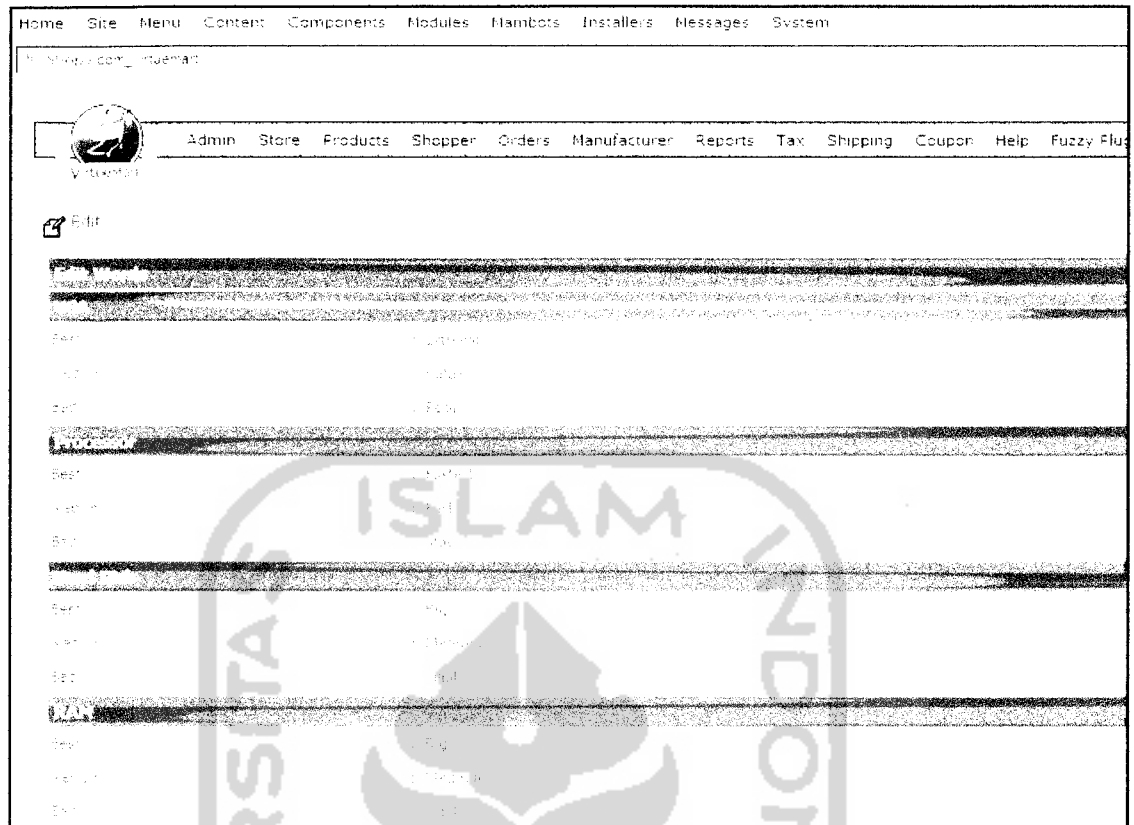
Gambar 4. 9 Antarmuka Halaman Tambah, Ubah, Hapus Kriteria Kategori(*tab edit*)



Gambar 4. 10 Antarmuka Halaman Tambah, Ubah, Hapus Kriteria Kategori(*tab hapus*)

4.1.1.7. Halaman Tambah, Ubah istilah Kriteria kategori

Halaman ini merupakan halaman untuk menambah atau mengubah istilah kriteria kategori. Tampilan dapat ditunjukkan pada gambar 4.11.



Gambar 4. 11 Antarmuka Halaman Tambah, Ubah Istilah kriteria kategori

4.1.1.7 Halaman Daftar Item

Halaman Daftar *Item* berisi daftar *item* yang ada di dalam sistem. Dari datar ini admin bisa menemui *link* untuk memasuki halaman untuk mengubah dan menambah kriteria dari suatu *item*. Tampilan Daftar *Item* dapat ditunjukkan pada gambar 4.12.

No	Product Name	Product Code	Product Price	Product Category
1	Apple 1241	apple_1241	50000	Apple
2	Apple 1242	apple_1242	50000	Apple
3	HP Compaq	HP_1200	50000	HP Compaq
4	HP Compaq	HP_1200	50000	HP Compaq

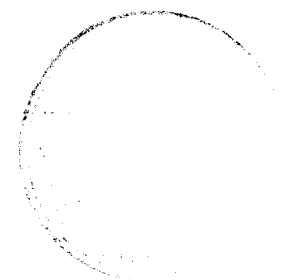
Gambar 4. 12 Antarmuka Halaman Daftar *Item*

4.1.1.8 Halaman Isi Kriteria *Item*

Halaman isi Kriteria *Item* merupakan halaman di mana admin dapat memasukkan sekaligus mengubah variabel dari sebuah *item*. Halaman ini bisa dilihat pada gambar 4.13.

No	Product Name	Product Code	Product Price	Product Category
1	Apple 1241	apple_1241	50000	Apple
2	Apple 1242	apple_1242	50000	Apple
3	HP Compaq	HP_1200	50000	HP Compaq
4	HP Compaq	HP_1200	50000	HP Compaq

Gambar 4. 13 Antarmuka Halaman Isi Kriteria *Item*



4.2. Pengujian Program

Pada tahap ini menjelaskan mengenai pengujian program sistem pendukung keputusan pencarian komputer terbaik menggunakan metode MCDM. Pengujian dilakukan secara menyeluruh untuk mengetahui kinerja sistem. Pengujian sistem ini dapat dilakukan dengan mengisi *form* input yang telah ditampilkan pada BAB III, yaitu dengan mengisi data kriteria, variabel dan variabel *item*.

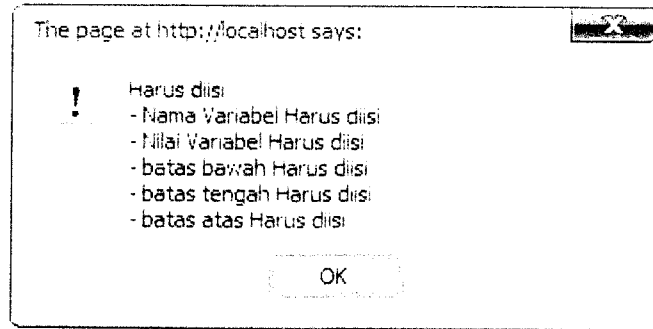
4.3. Analisis Kinerja Sistem

4.3.1 Penanganan Kesalahan

Pembuatan sebuah perangkat lunak harus mudah dimengerti oleh pengguna. Jika terdapat kesalahan-kesalahan pemasukan data ataupun pilihan beberapa proses yang akan dilakukan maka sistem akan memberikan tanggapan kepada pengguna berupa jendela dialog. Ada beberapa tipe dari penanganan kesalahan antara lain :

a. Penanganan Kesalahan Input Data Kosong

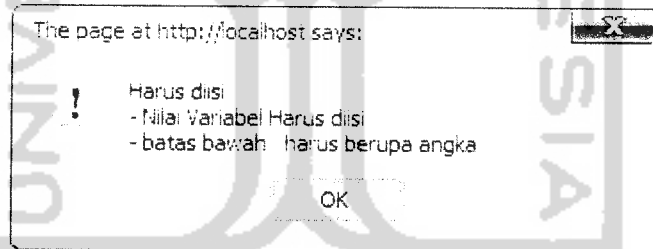
Penanganan kesalahan input ini dilakukan untuk mencegah kesalahan pemasukan data ketika salah satu *form* kosong. Salah satu contoh yaitu penanganan kesalahan input terdapat pada proses penambahan variabel. Jika beberapa form dikosongkan, maka akan muncul *messagebox* seperti pada gambar 4.14.



Gambar 4. 14 Tampilan Jendela Dialog Ketika beberapa form Kosong

b. Penanganan Kesalahan Input Tipe Data

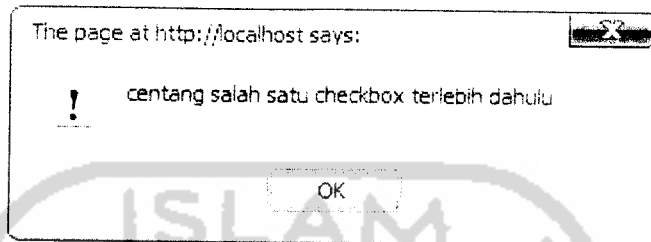
Penanganan kesalahan input tipe data ini dilakukan untuk menangkap error yang terjadi ketika data yang dimasukkan tidak sesuai dengan tipe data yang seharusnya. Contoh penanganan kesalahan input data terdapat pada form tambah variabel. Nilai Y bertipe data integer, jika nilai Y diisi dengan sebuah string, maka akan muncul *messagebox* seperti pada gambar 4.15.



Gambar 4. 15 Tampilan Jendela Dialog Ketika nilai Y Dengan String

c. Penanganan Pilihan Minimum

Penanganan kesalahan ini dilakukan untuk menangkap error yang terjadi pada form bertipe checkbox. Ketika user tidak memilih satupun dari beberapa checkbox yang ada, maka akan muncul *messagebox* seperti pada gambar 4.16.



Gambar 4. 16 Tampilan Jendela Dialog Ketika Tidak Satupun Checkbox yang terpilih

4.3.2 Pengujian dan Analisis

Pada tahap pengujian dan analisis program ini, dilakukan perbandingan antara kebenaran masukan serta kesesuaian program dengan kebutuhan sistem.

1. Masukkan bobot Kategori

Pada form *input bobot kategori*, *admin* akan mengisi nama bobot, nilai batas bawah, tengah, dan atas. Setelah data masuk, akan ditampilkan *feedback* berupa tulisan sukses di bagian atas halaman. Berikut contoh seperti ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan.

Nama : Bagus

bawah : 0.6

tengah : 0.7

atas : 0.8

Tampilan form bisa dilihat di gambar 4.17.

Gambar 4. 17 Tampilan Masukkan variabel kategori

2. Masukan kriteria

Pada form *input bobot kategori*, *admin* akan mengisi nama bobot, nilai batas bawah, tengah, dan atas. Setelah data masuk, akan ditampilkan *feedback* berupa tulisan sukses di bagian atas halaman. Berikut contoh seperti ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan.

Nama : **Fitur**

Tipe : *Discreet*

Admin Store pro

Tambah Edit

Tambah

Nama : [input]

item detail ambil dari category lain

discreet Continue

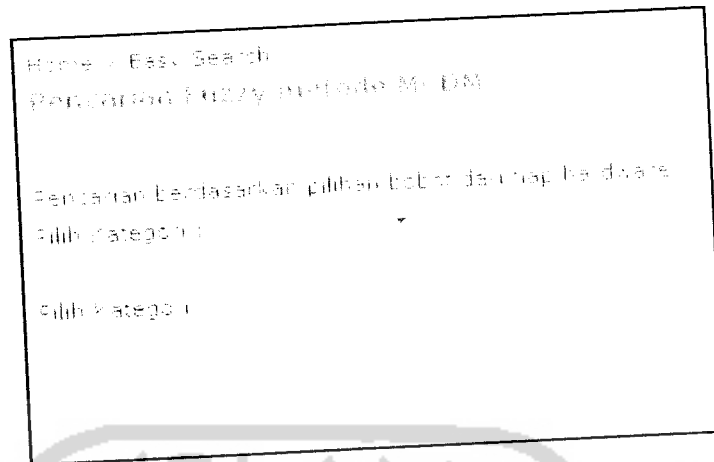
Bundled PC

ada

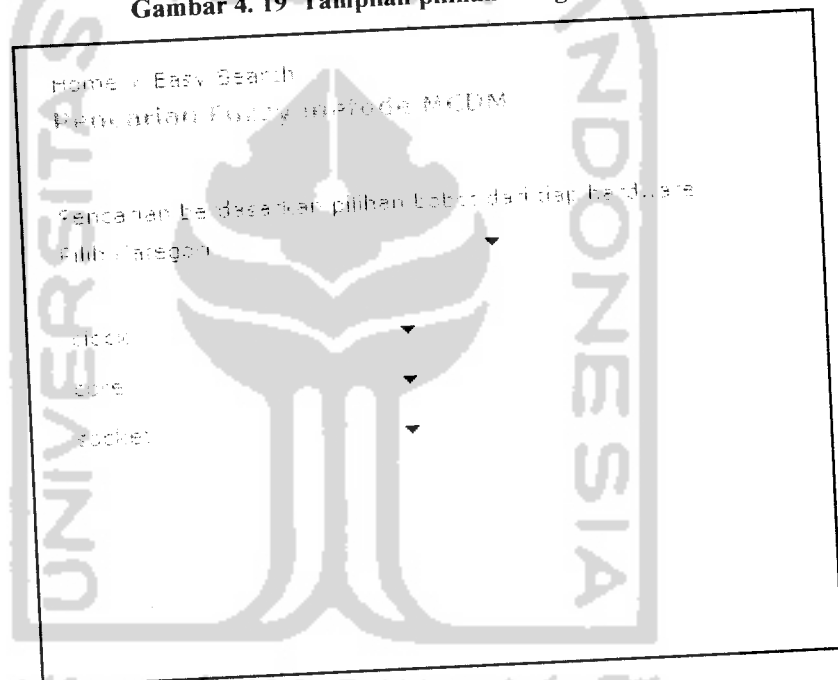
Gambar 4. 18 Tampilan masukan kriteria kategori

3. Pencarian Komputer terbaik

Pada pencarian ini, terdapat form yang berisi input berupa *dropdown* kategori(gambar 4.19). *User* harus memilih salah satu kategori terlebih dahulu sebelum bisa menekan tombol *search*. Setelah kategori dipilih, sistem akan mengambil data bobot dan kriteria menggunakan *AJAX*. Kemudian *user* bisa memilih beberapa bobot dari kriteria yang ada (gambar 4.20). *User* tidak harus memilih semua dari kriteria yang ada, untuk ini sistem akan menganggap bobot tersebut memiliki nilai 0.



Gambar 4. 19 Tampilan pilihan kategori



Gambar 4. 20 Tampilan pilihan bobot dan kriteria

Setelah *user* menekan tombol *search*, komputer terbaik dapat dihitung dengan beberapa langkah.

Berikut contoh seperti ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan.

Pilihan *User* :

Kategori : Bundled PC

Kriteria Hard Disk: Bagus

Kriteria Prosesor: Bagus

Kriteria VGA: Jelek

Kriteria Motherboard: Bagus

Kriteria Keyboard dan mouse: Bagus

Kriteria Casing: Bagus

Kriteria Optical Drive: Bagus

Kriteria RAM: Jelek

Setelah proses filter produk, kemudian produk yang terpilih ada 2

α : 0.5, jumlah kriteria 8

Alternatif 1 (id_item 1):

$$y_1 = ((0.8 * 0.6) + (0.8 * 0.6) + (0.3 * 0.01) + (0.8 * 0.6) + (0.8 * 0.6) + (0.8 * 0.6) + (0.9 * 0.6) + (0.2 * 0.01)) = 0.36$$

$$q_1 = ((0.8 * 0.7) + (0.8 * 0.7) + (0.3 * 0.2) + (0.8 * 0.7) + (0.8 * 0.7) + (0.8 * 0.7) + (0.9 * 0.7) + (0.2 * 0.2)) = 0.44$$

$$z_1 = ((0.8 * 1) + (0.8 * 1) + (0.3 * 0.4) + (0.8 * 1) + (0.8 * 1) + (0.8 * 1) + (0.9 * 1) + (0.2 * 0.4)) = 0.63$$

$$F_1 = 1/2((0.5)(0.63) + (0.44) + ((1-0.5)0.36)) = 0.47$$

Alternatif 2 (id_item 10):

$$y_2 = ((0.8 * 0.6) + (0.8 * 0.6) + (0.3 * 0.01) + (0.8 * 0.6) + (0.8 * 0.6) + (0.8 * 0.6) + (0.9 * 0.6) + (0.2 * 0.01)) = 0.3681$$

$$q_2 = ((0.8 * 0.7) + (0.8 * 0.7) + (0.3 * 0.2) + (0.8 * 0.7) + (0.8 * 0.7) + (0.8 * 0.7) + (0.9 * 0.7) + (0.2 * 0.2)) = 0.442083$$

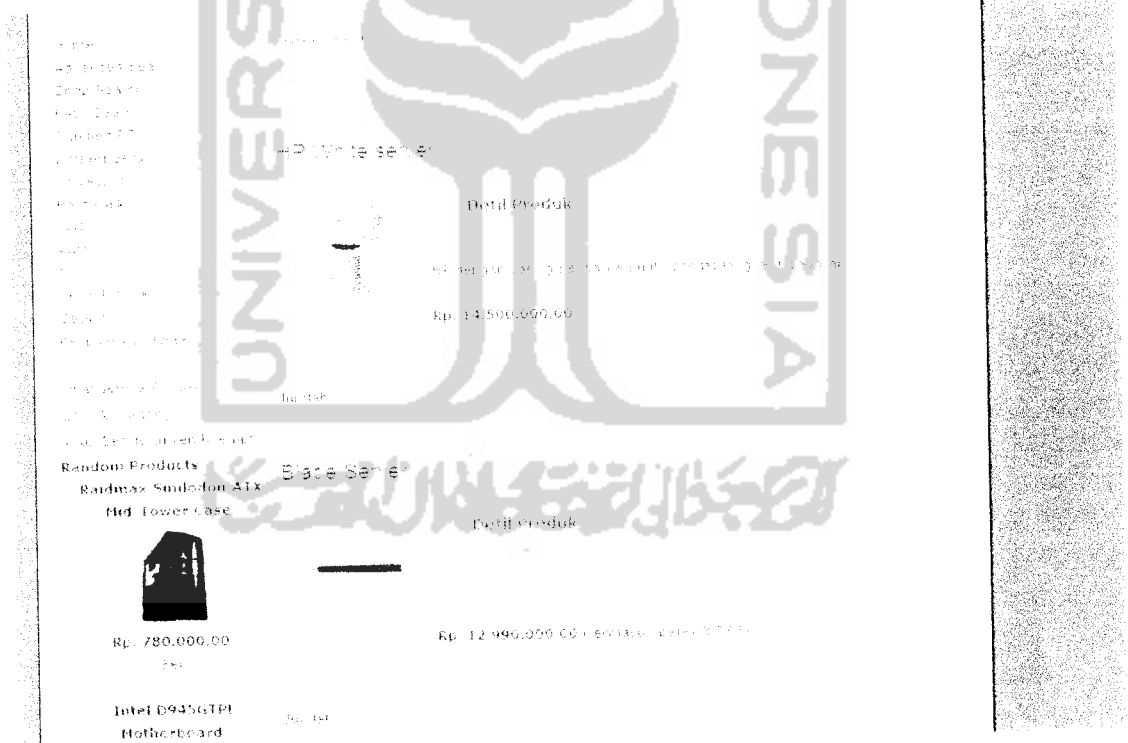
$$z_2 = ((0.8 * 1) + (0.8 * 1) + (0.3 * 0.4) + (0.8 * 1) + (0.8 * 1) + (0.8 * 1) + (0.9 * 1) + (0.2 * 0.4)) = 0.639166$$

$$F_2 = 1/2((0.5)(0.63) + (0.44) + ((1-0.5)0.36)) = 0.4728$$

kemudian item diurutkan berdasarkan nilai F tersebut. Agar tampilan menarik bagi pengunjung, nilai F direpresentasikan dengan gambar bintang. Untuk menghitung persentase bintang, digunakan rumus

$$\text{persentase} = ((F * 100) / \sum F) * 100.$$

Hasil dari pencarian bisa dilihat pada gambar 4.21.



Gambar 4.21 Tampilan Hasil Pencarian

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Setelah melalui tahapan analisis, desain, pengkodean dan pengujian maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan bahwa :

1. Aplikasi untuk menentukan Komputer terbaik dengan menggunakan metode MCDM dapat menghasilkan output yang benar dan sesuai dengan keinginan *user*.
2. Penggunaan Sistem Pendukung Keputusan ini bisa diaplikasikan tidak hanya pada toko komputer online saja, tetapi juga pada toko online yang menjual tipe produk lebih dari satu, karena tiap tipe produk bisa memiliki kriteria sendiri.
3. Kelebihan aplikasi yaitu kriteria dan variabel dari sebuah kategori bisa ditambah ataupun dikurangi sesuai dengan kebutuhan.
4. Kekurangan aplikasi yaitu sistem pendukung keputusan hanya bisa dipakai pada *shopping cart* *virtuemart*.

5.2 Saran

Karena keterbatasan yang dialami penulis, maka penulis menyarankan untuk pengembangan penelitian dimasa yang akan datang sebagai berikut :

1. Sistem bisa dipakai dan diimplementasikan di berbagai macam *shopping cart open source* yang ada di dunia ini sebagai sebuah *plugin*.

2. Kemudahan penggunaan pada bagian admin masih jauh dari target, karena admin harus mengerti terlebih dahulu tentang metode MCDM sebelum bisa menggunakan sistem ini. Diharapkan penelitian berikutnya bisa menyederhanakan dan memudahkan proses dan aliran data.

