

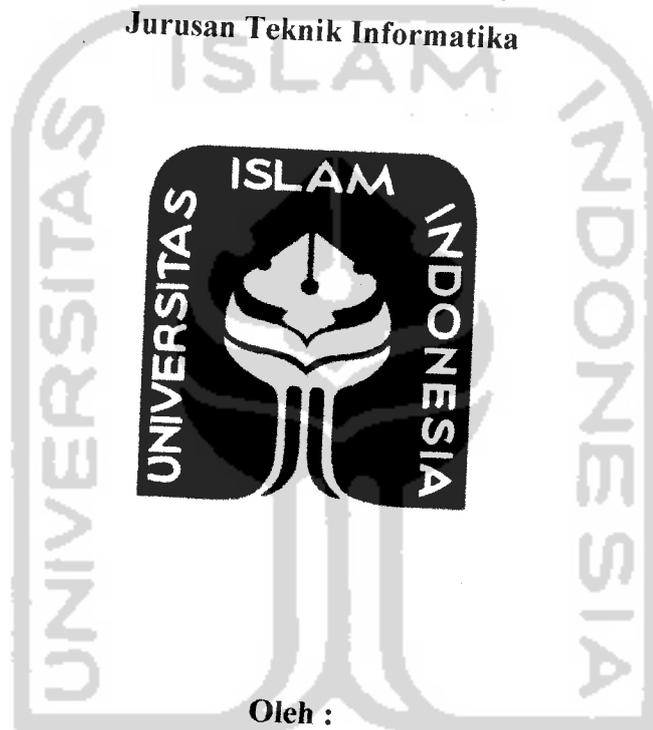
**APLIKASI FUZZY DATABASE UNTUK REKOMENDASI
PEMILIHAN LAPTOP MENGGUNAKAN METODE TAHANI**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Jurusan Teknik Informatika



Oleh :

Nama : Pipiet Faizal Amin
No. Mahasiswa : 03 523 209

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

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

APLIKASI FUZZY DATABASE UNTUK REKOMENDASI PEMILIHAN LAPTOP MENGGUNAKAN METODE TAHANI



Nama : PIPIET FAIZAL AMIN

No. Mahasiswa : 03 523 209

Yogyakarta, 6 September 2007

Pembimbing

Taufiq Hidayat, ST., MCS

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

APLIKASI FUZZY DATABASE UNTUK REKOMENDASI PEMILIHAN LAPTOP MENGGUNAKAN METODE TAHANI

TUGAS AKHIR

Oleh :

Nama : Pipiet Faizal Amin

No. Mahasiswa : 03 523 209

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

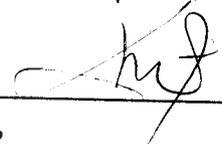
Yogyakarta, 4 Oktober 2007

Tim Penguji

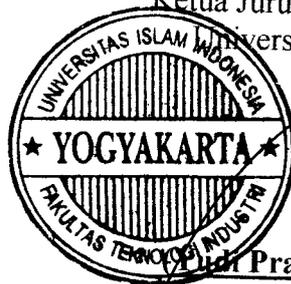
Taufiq Hidayat, ST., MCS
Ketua

Ami Fauziah, ST., MT
Anggota I

Hendrik, ST
Anggota II



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Universitas Islam Indonesia



(Prayudi, S.Si., M.Kom)

**LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN
HASIL TUGAS AKHIR**

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Pipiet Faizal Amin

No. Mahasiswa : 03 523 209

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya saya sendiri, maka saya siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian pernyataan ini saya buat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 6 September 2007



Pipiet Faizal Amin

PERSEMBAHAN

Rasa puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas karunia dan rahmat-Nya saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan semoga akan dapat bermanfaat dikemudian hari atau bagi orang lain.

Sholawat dan Salam tak lupa saya haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, karena beliau semoga saya menjadi orang yang selalu benar langkahnya dan diridloi oleh Allah...

To Bapak dan Ibu yang sangat saya cintai dan selalu saya susahkan terima kasih atas segalanya, doa, didikan serta kasih sayang yang tak terhitung. semoga pahala yang berlipat yang mereka dapatkan, karena ketidakmungkinanku untuk membalasnya untuk selamanya.....

Buat Kakak-kakakku.. Mba Inung, Mas Aan, Mba Lina, Mas Akbar Anugrah yang paling indah adalah keluarga... I Love You all

To Puput, thanks buat supportnya selama ini

*Anak" Lab Sirkel, anak" kgs Srimulyono
Terimakasih atas kebersamaannya*

*Semua kawan, sahabat, temanku
terima kasih atas persahabatan dan motivasinya.*

MOTTO

“ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan ; Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain ”.

(Q.S. Alam Nasyrati ayat 6 dan 7)

“ Jadilah sabar dan sholat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar “.

(Q.S. Al Baqarah ayat 153)

“ Dunia hanya berjalan tiga hari, yaitu : Kemarin, yang kita tidak berpengharapan apa-apa lagi darinya. Hari ini, yang harus kita peroleh kebaikan dan kesuksesannya. Dan esok hari, yang tidak kita ketahui apakah kita termasuk yang masih hidup atau yang tergolong sudah meninggal “.

(Al Hasan Al Bashiri)

“... Allah akan meninggikan orang beriman diantarmu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat... ..”

(QS. Al-Mujaadilah ayat 11)

“ Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan ; Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain ”.

(Q.S. Asy Syarhi ayat 6 dan 7)

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam senantiasa kita sampaikan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW, beserta para keluarga, sahabat, dan pengikutnya sampai akhir zaman.

Laporan tugas akhir ini adalah salah satu syarat guna memperoleh gelar kesarjanaan Strata 1 (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Penulis menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya atas bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak yang ikut serta demi kelancaran pelaksanaan Tugas Akhir kepada :

1. Pimpinan 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 Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Taufik Hidayat, ST., MCS selaku dosen pembimbing . Terima kasih atas segala bantuan, dukungan, semangat, dan pengetahuannya, serta kemudahan yang telah diberikan.
5. Seluruh dosen yang telah memberikan ilmu kepada penulis dan membimbing penulis untuk mengetahui dan mempelajari ilmu informatika

7. Teman-teman yang selalu membantu, mendo'akan dan memberikan dukungan kepada kami.
8. Serta berbagai pihak yang tidak mungkin kami sebutkan satu persatu.

Sege nap daya upaya telah kami curahkan untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Sehingga untuk perbaikan laporan ini dan kebenaran ilmiahnya maka penyusun sangat mengharapkan adanya masukan, kritik, serta saran dari para pembaca. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat. Amien.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb..

Yogyakarta, September 2007

Penyusun



ABSTRAKSI

Kemajuan teknologi berkembang begitu pesat, terutama teknologi komputer. Saat ini pengguna PC (*Personal Computer*) mulai beralih ke laptop. Selain diminati oleh kalangan profesional, laptop juga diminati oleh masyarakat umum terutama pelajar dan mahasiswa. Hal tersebut terjadi karena laptop bersifat *mobile*, harganya terjangkau, dan saat ini teknologinya terus dikembangkan sehingga kemampuannya tidak kalah dengan PC. Pada kasus ini banyak masyarakat yang mendapatkan kesulitan ketika ingin menentukan laptop yang ingin dibeli. Hal ini dikarenakan pada saat ini belum ada sistem pencarian laptop yang mudah digunakan, dipahami dan diakses oleh masyarakat umum.

Logika fuzzy adalah salah satu cabang dari kecerdasan buatan. Logika fuzzy adalah teknik komputasi yang menerapkan konsep penalaran yang fleksibel, dimana dapat menoleransi data-data yang tidak tepat.

Fungsi dari aplikasi ini, yaitu sebagai alat bantu yang dapat digunakan oleh seseorang sebagai bahan pertimbangan pada saat menentukan pemilihan laptop. Setelah melalui proses pengujian dan analisis baik dari segi kebenaran masukan dengan kesesuaian program maupun kinerja aplikasi di lapangan, diharapkan aplikasi fuzzy database untuk rekomendasi pemilihan laptop menggunakan metode tahani ini dapat mempermudah dan membantu proses pemilihan laptop serta menghasilkan informasi yang akurat dan tepat.

Kata kunci : Logika fuzzy, rekomendasi, pemilihan laptop

TAKARIR

<i>email</i>	surat elektronik
<i>field</i>	kolom
<i>form</i>	formulir atau isian
<i>guestbook</i>	bukutamu
<i>home</i>	halaman utama
<i>hyperlink</i>	penghubung
<i>login</i>	masuk ke sistem
<i>logout</i>	keluar dari sistem
<i>messagebox</i>	kotak pesan
<i>sitemap</i>	peta situs
<i>source code</i>	kode program
<i>user</i>	pemakai aplikasi
<i>user friendly</i>	memudahkan pemakai aplikasi
<i>wireless</i>	tanpa kabel



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAKSI	ix
TAKARIR	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	3
1.6.2 Metode Pengembangan Sistem	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Logika Fuzzy	7
2.1.1 Pengertian Logika Fuzzy	7

2.1.2	Himpunan Fuzzy	8
2.1.3	Fungsi Keanggotaan	9
2.1.4	Operator Dasar Zadeh Untuk Operasi Himpunan Fuzzy ...	13
2.2	Basisdata	14
2.2.1	Sistem Basisdata	14
2.3	Basisdata Fuzzy Model Tahani	14
BAB III METODOLOGI		20
3.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	20
3.1.1	Metode Analisis	20
3.1.2	Hasil Analisis	20
3.1.2.1	Analisis Kebutuhan Proses	20
3.1.2.2	Analisis Kebutuhan Input	21
3.1.2.3	Analisis Kebutuhan Output	22
3.1.3	Kebutuhan Antarmuka	22
3.1.4	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	22
3.1.5	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	23
3.2	Perancangan Perangkat Lunak	23
3.2.1	Metode Perancangan	23
3.2.2	Hasil Perancangan	24
3.2.2.1	Perancangan DFD	24
3.2.2.2	Perancangan <i>Flowchart</i>	26
3.2.2.3	Perancangan Fuzzy	27
3.2.2.4	Perancangan Tabel Basisdata	32
3.2.2.5	Perancangan Antarmuka	37
3.3	Implementasi Perangkat Lunak	48
3.3.1	Batasan Implementasi	48
3.3.2	Implementasi Antarmuka	48
3.3.2	Implementasi Prosedural	63
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		64

4.1	Pengujian Sistem	64
4.2	Hasil Pengujian Sistem	64
	4.2.1 Penanganan Kesalahan	64
	4.2.1.1 Penanganan Kesalahan Input Data	64
	4.2.1.2 Penanganan Kesalahan Input Tipe Data	66
	4.2.1.3 Penanganan Kesalahan Input Format Data	66
	4.2.2 Pengujian dan Analisis	67
	4.2.3 Hasil Analisis	81
4.3	Pembahasan Sistem	81
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN		83
5.1	Kesimpulan	83
5.2	Saran	83

DAFTAR PUSTAKA



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Representasi Linear Naik	10
Gambar 2.2 Representasi Linear Turun	10
Gambar 2.3 Representasi Linear Segitiga	11
Gambar 2.4 Representasi Kurva Trapesium	12
Gambar 2.5 Representasi Kurva Bahu	12
Gambar 2.6 Fungsi Keanggotaan Untuk Variabel Kecepatan Prosesor	16
Gambar 2.7 Fungsi Keanggotaan Untuk Variabel Harga	17
Gambar 3.1 Diagram Konteks	25
Gambar 3.2 <i>Data Flow Diagram</i> Level 1	25
Gambar 3.3 <i>Data Flow Diagram</i> Level 2 Pengolahan Data	26
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> perhitungan μ	27
Gambar 3.5 Variabel Harga	28
Gambar 3.6 Variabel Berat	29
Gambar 3.7 Variabel Lama Standby	30
Gambar 3.8 Variabel Kecepatan Prosesor	32
Gambar 3.9 Relasi Antar Tabel	37
Gambar 3.10 Rancangan Antarmuka Halaman Utama	39
Gambar 3.11 Rancangan Antarmuka Input Laptop	40
Gambar 3.12 Rancangan Antarmuka Input Merk Laptop	40
Gambar 3.13 Rancangan Antarmuka Input Data Prosesor	41

Gambar 3.14 Rancangan Antarmuka Input Data Tipe Prosesor	41
Gambar 3.15 Rancangan Antarmuka Input <i>News</i>	42
Gambar 3.16 Rancangan Antarmuka Ganti <i>Password</i>	42
Gambar 3.17 Rancangan Antarmuka <i>Guestbook</i>	43
Gambar 3.18 Rancangan Antarmuka Halaman <i>Login</i>	43
Gambar 3.19 Rancangan Antarmuka Input Batas Himpunan Variabel Prosesor	44
Gambar 3.20 Rancangan Antarmuka Input Batas Himpunan Variabel Harga	45
Gambar 3.21 Rancangan Antarmuka Input Batas Himpunan Variabel Berat	46
Gambar 3.22 Rancangan Antarmuka Input Batas Himpunan Variabel Standby .	47
Gambar 3.23 Rancangan Antarmuka Pencarian	47
Gambar 3.24 Rancangan Antarmuka Rekomendasi	48
Gambar 3.25 Halaman Utama Pengguna	49
Gambar 3.26 Halaman <i>News</i>	50
Gambar 3.27 Halaman Produk Baru	50
Gambar 3.28 Halaman Daftar Laptop	51
Gambar 3.29 Halaman Pencarian	52
Gambar 3.30 Halaman Rekomendasi	53
Gambar 3.31 Halaman <i>Guestbook</i>	54
Gambar 3.32 Halaman Sitemap	54
Gambar 3.33 Halaman <i>Login</i>	55
Gambar 3.34 Halaman Input Data Laptop	55
Gambar 3.35 Halaman Input Data Merk Laptop	56
Gambar 3.36 Halaman Input Data Jenis Prosesor	57

Gambar 3.37 Halaman Input Data Tipe Prosesor	57
Gambar 3.38 Halaman Pengelolaan Data Laptop	58
Gambar 3.39 Halaman Input Batas Himpunan Variabel Prosesor	59
Gambar 3.40 Halaman Input Batas Himpunan Variabel Harga	59
Gambar 3.41 Halaman Input Batas Himpunan Variabel Berat	60
Gambar 3.42 Halaman Input Batas Himpunan Variabel Lama Standby	61
Gambar 3.43 Halaman <i>List Nilai mu</i> Laptop	61
Gambar 3.44 Halaman Input <i>News</i>	62
Gambar 3.45 Halaman Ubah <i>Password</i>	64
Gambar 4.1 <i>Field username</i> tidak diisi	65
Gambar 4.2 <i>Field password</i> tidak diisi	65
Gambar 4.3 <i>Field username</i> dan <i>password</i> salah	65
Gambar 4.4 <i>Field</i> konfirmasi <i>password</i> salah	66
Gambar 4.5 <i>Field</i> harga diisi dengan string	66
Gambar 4.6 <i>Field email</i> diisi dengan format yang tidak valid	67
Gambar 4.7 Antarmuka Masukan <i>Login</i>	67
Gambar 4.8 Antarmuka Masukan Batas Himpunan Variabel Prosesor	68
Gambar 4.9 Antarmuka Masukan Batas Himpunan Variabel Harga	69
Gambar 4.10 Antarmuka Masukan Batas Himpunan Variabel Berat	70
Gambar 4.11 Antarmuka Masukan Batas Himpunan Variabel Standby	71
Gambar 4.12 Antarmuka Masukan Data Laptop	72
Gambar 4.13 Antarmuka Masukan Data Merk Laptop	73
Gambar 4.14 Antarmuka Masukan Data Prosesor	73

Gambar 4.15 Antarmuka Masukan Data Tipe Prosesor	74
Gambar 4.16 Antarmuka Rekomendasi Pemilihan Laptop Dengan Operator AND	75
Gambar 4.17 List Nilai mu Laptop Halaman 1	75
Gambar 4.18 List Nilai mu Laptop Halaman 2	76
Gambar 4.19 Hasil Rekomendasi Pemilihan Laptop Dengan Operator AND	76
Gambar 4.20 Antarmuka Rekomendasi Pemilihan Laptop Dengan Operator OR	79
Gambar 4.20 Hasil Rekomendasi Pemilihan Laptop Dengan Operator OR	79



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Laptop	15
Tabel 2.2 Tabel Derajat Keanggotaan Pada Variabel Kecepatan Prosesor	17
Tabel 2.3 Tabel Derajat Keanggotaan Pada Variabel Harga	18
Tabel 3.1 Tabel Laptop	33
Tabel 3.2 Tabel Jenis Laptop	34
Tabel 3.3 Tabel Jenis Prosesor	34
Tabel 3.4 Tabel Tipe Prosesor	34
Tabel 3.5 Tabel <i>mu</i>	34
Tabel 3.6 Tabel Himpunan	35
Tabel 3.7 Tabel <i>News</i>	36
Tabel 3.8 Tabel <i>Guestbook</i>	36
Tabel 4.1 Tabel <i>Firestrength</i> Operator AND	77
Tabel 4.1 Tabel <i>Firestrength</i> Operator OR	80

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan teknologi komputer sekarang ini bukan merupakan hal baru lagi, tetapi sudah dianggap umum untuk dipergunakan oleh masyarakat. Keterlibatan komputer dalam berbagai bidang dan kerja manusia, mendorong para ahli untuk selalu berusaha mengembangkan komputer agar dapat menyamai atau bahkan melebihi kemampuan kerja manusia. Kinerja komputer diakui lebih cepat, teliti, dan akurat dibanding dengan kinerja manusia, terutama dalam menangani pekerjaan yang berhubungan dengan penanganan informasi dalam jumlah yang besar dan perhitungan yang rumit. Hal inilah yang mendorong lahirnya Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*).

Logika fuzzy adalah salah satu cabang dari Kecerdasan Buatan. Logika fuzzy merupakan modifikasi dari teori himpunan di mana setiap anggotanya memiliki derajat keanggotaan yang bernilai kontinu antara 0 sampai 1. Sejak ditemukan pertama kali oleh Lotfi A Zadeh pada tahun 1965, Logika fuzzy telah digunakan pada lingkup domain permasalahan yang cukup luas, seperti kendali proses, klasifikasi, dan pencocokan pola, manajemen, dan pengambilan keputusan [KUS02].

Saat ini kebutuhan akan laptop sangat tinggi, hal ini didorong oleh kebutuhan akan komputasi secara *mobile* yang semakin tinggi, dan juga karena harga laptop yang semakin terjangkau. Pada masa sekarang ini pengguna laptop tidak terbatas dari kalangan profesional saja tetapi juga dari kalangan pelajar, dan masyarakat umum.

Pemilihan laptop menjadi masalah tersendiri karena pada umumnya masyarakat kurang memahami spesifikasi laptop yang bersangkutan. Hal ini mengakibatkan banyak dari masyarakat yang kurang tepat dalam memilih laptop karena laptop yang dipilih tidak sesuai dengan kebutuhan mereka.

Oleh karena itu diperlukan suatu aplikasi yang dapat membantu masyarakat dalam menentukan pilihan sebelum mereka membeli laptop. Dengan mengaplikasikan basisdata fuzzy model Tahani diharapkan dapat memudahkan masyarakat dalam mencari laptop yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Melihat semakin luasnya penggunaan media internet, maka aplikasi yang akan dibangun sebaiknya berjalan pada media internet (aplikasi web). Hal ini karena media internet bisa diakses secara luas tanpa terbatas jarak, dan waktu.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana membangun aplikasi fuzzy yang dapat digunakan sebagai rekomendasi pemilihan laptop berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh pengguna di mana kriteria tersebut menggunakan bahasa yang mudah dimengerti oleh pengguna.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Sistem yang akan dibangun adalah aplikasi berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL.
2. Sistem ini digunakan untuk rekomendasi pemilihan laptop baru yang beredar di Indonesia.
3. Fuzzy Database yang digunakan adalah model Tahani.
4. Variabel-variabel yang digunakan untuk menentukan pemilihan laptop terdiri dari variabel fuzzy, dan non-fuzzy. Variabel fuzzy antara lain harga, berat, lama standby, dan kecepatan prosesor. Variabel non-fuzzy antara lain merk prosesor, tipe prosesor, merk laptop, tipe RAM (Random Access Memory), ukuran display, kapasitas hardisk, jenis display, jenis optical drive, ada tidaknya bluetooth, webcam, dan wireless LAN.
5. Keluaran sistem adalah daftar laptop yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan oleh pengguna.
6. Tidak membahas masalah keamanan yang ada pada sistem.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi fuzzy untuk rekomendasi pemilihan laptop yang dapat dengan mudah diakses oleh pengguna dengan menggunakan kriteria yang mudah dimengerti sehingga dapat memudahkan pengguna dalam menentukan pilihan laptop yang sesuai dan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan yang baik dalam menentukan pilihan sebuah laptop.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menyediakan aplikasi yang dapat membantu masyarakat dalam menentukan pilihan laptop yang sesuai dengan keinginan sebelum mereka membeli laptop.
2. Menyediakan aplikasi rekomendasi dengan memanfaatkan sistem fuzzy, sehingga sistem dapat menyesuaikan dengan bahasa sehari-hari yang digunakan oleh masyarakat.

1.6 Metodologi Penelitian

Adapun metode yang akan digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Metode Pengumpulan Data.
2. Metode Pengembangan Sistem.

1.6.1 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang diperlukan menggunakan metode sebagai berikut:

1. Observasi

Metode pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan aplikasi fuzzy, untuk menentukan input serta output yang efektif.

2. Studi Pustaka

Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi tambahan yang digunakan sebagai acuan dalam pembangunan sistem.

1.6.2 Metode Pengembangan Sistem

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

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak
Analisis kebutuhan perangkat lunak meliputi metode analisis, dan hasil analisis yang diperoleh.
2. Perancangan Perangkat Lunak
Perancangan perangkat lunak meliputi perancangan diagram aliran data, dan perancangan interface perangkat lunak.
3. Implementasi Perangkat Lunak
Tahap ini adalah penerjemahan rancangan dalam tahap perancangan ke dalam bahasa pemrograman komputer.
4. Analisis Kinerja Perangkat Lunak
Tahap ini merupakan tahap uji coba terhadap sistem yang telah dibuat. Pengujian ini dapat dilakukan dengan melakukan percobaan-percobaan dengan kondisi-kondisi yang berbeda agar dapat menghasilkan suatu perangkat lunak yang handal, dan memberikan output yang diharapkan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi pembahasan masalah umum yang meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bagian ini memuat dasar teori yang berfungsi sebagai sumber atau alat dalam memahami permasalahan yang berkaitan dengan konsep dasar logika fuzzy (pengertian Logika Fuzzy, Teori Himpunan, Fungsi Keanggotaan, Operator Fuzzy), dan Teori Basisdata yang digunakan dalam pembuatan sistem ini.

BAB III METODOLOGI

Bab ini berisi langkah-langkah penyelesaian penelitian yang meliputi analisis kebutuhan perangkat lunak, perancangan perangkat lunak, dan implementasi perangkat lunak.

Pada bagian analisis kebutuhan perangkat lunak membahas uraian tentang metode analisis kebutuhan perangkat lunak yang dipakai, serta hasil analisis kebutuhan perangkat lunak yang berupa analisis kebutuhan proses, analisis kebutuhan masukan, analisis kebutuhan keluaran, kebutuhan perangkat lunak, kebutuhan perangkat keras, dan kebutuhan antar muka.

Pada bagian perancangan perangkat lunak membahas tentang metode perancangan yang digunakan, hasil perancangan yang berupa perancangan diagram arus data, perancangan basis pengetahuan, dan perancangan tabel basisdata.

Pada bagian implementasi perangkat lunak membahas tentang batasan implementasi aplikasi fuzzy yang dibuat, dan memuat dokumentasi atau tampilan *form-form* yang telah dibangun.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang analisis kinerja dari perangkat lunak. Pada bagian ini mengulas analisis hasil pengujian terhadap sistem yang dibandingkan dengan kebenaran, dan kesesuaiannya dengan kebutuhan perangkat lunak yang telah dituliskan pada bagian sebelumnya.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Membuat kesimpulan-kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan aplikasi, dan saran-saran yang nantinya dapat dipergunakan oleh pihak yang berkepentingan maupun oleh penelitian selanjutnya.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Logika Fuzzy

2.1.1 Pengertian Logika Fuzzy

Kata fuzzy merupakan kata sifat yang berarti kabur atau tidak jelas. *Fuzziness* atau kekaburan atau ketidakjelasan selalu meliputi keseharian manusia. Logika fuzzy dikatakan sebagai logika baru yang lama, sebab ilmu tentang logika fuzzy modern dan metode baru ditemukan beberapa tahun yang lalu, padahal sebenarnya konsep tentang logika fuzzy itu sendiri sudah ada sejak lama [KUS02].

Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan ruang input ke dalam suatu ruang output. Konsep ini diperkenalkan dan dipublikasikan pertama kali oleh Lotfi A Zadeh seorang professor dari University of California di Barkeley pada tahun 1965. Logika fuzzy menggunakan ungkapan bahasa untuk menggambarkan nilai variabel. Logika fuzzy bekerja dengan menggunakan derajat keanggotaan dari sebuah nilai yang kemudian digunakan untuk menentukan hasil yang ingin dicapai berdasarkan atas spesifikasi yang telah ditentukan. Telah disebutkan sebelumnya bahwa logika fuzzy memetakan ruang input ke ruang output. Antara input dan output ada suatu kotak hitam yang harus memetakan input ke output yang sesuai [KUS02]. Alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy :

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data yang tidak tepat.
4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi non linear yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.

6. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
7. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami sistem fuzzy yaitu [KUS04] :

a. Variabel Fuzzy

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

b. Himpunan Fuzzy

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

c. 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 ataupun negatif. Adakalanya nilai semesta pembicaraan ini tidak dibatasi batas atasnya.

d. 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 tegas (CRISP) A didefinisikan oleh item-item yang ada pada himpunan itu. Jika $a \in A$, maka nilai yang berhubungan dengan A adalah 1. Namun jika a bukan anggota A , maka nilai yang berhubungan dengan a adalah 0. notasi $A = \{x|P(x)\}$ menunjukkan bahwa A berisi item x dengan $P(x)$ benar. Jika

X_A merupakan fungsi karakteristik A dan properti P, maka dapat dikatakan bahwa P(x) benar, jika dan hanya jika $X_A(x)=1$ [KUS02].

Himpunan fuzzy didasarkan pada gagasan untuk memperluas jangkauan fungsi karakteristik sedemikian hingga fungsi tersebut akan mencakup bilangan real pada interval [0,1]. Nilai keanggotaannya menunjukkan bahwa suatu item dalam semesta pembicaraan tidak hanya bernilai 0 atau 1, namun juga nilai yang terletak diantaranya. Dengan kata lain, nilai kebenaran suatu item tidak hanya benar (1) atau salah (0) melainkan masih ada nilai-nilai yang terletak antara benar dan salah [KUS02].

Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu [KUS04] :

1. Linguistik yaitu penamaan suatu grup yang mewakili suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa alami. Contoh : murah, sedang, mahal.
2. Numeris yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel. Contoh : 4000,8000,10000 dsb.

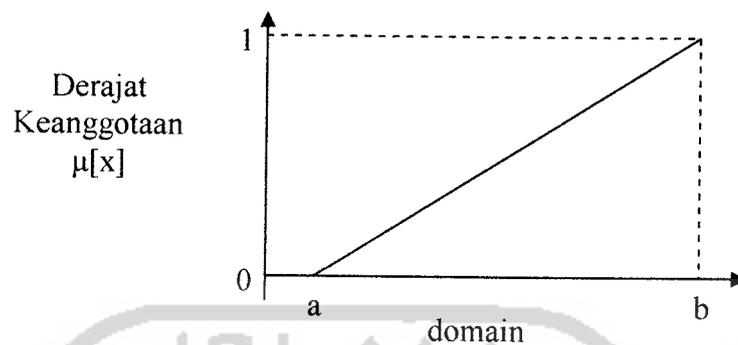
2.1.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (*membership function*) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya yang memiliki interval 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang dapat digunakan, yaitu :

a. Representasi Linear

Pada representasi kurva linear, pemetaan input ke derajat keanggotannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Himpunan fuzzy yang linear memiliki 2 keadaan, yaitu :

1. Kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan yang lebih tinggi.

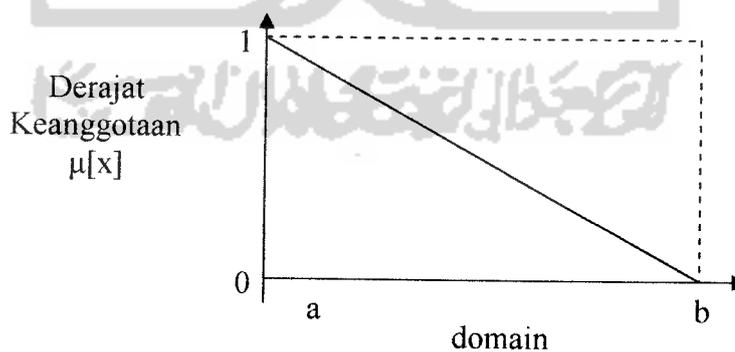


Gambar 2.1 Representasi Linear Naik

Fungsi keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x - a) / (b - a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (2.1)$$

2. Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah.



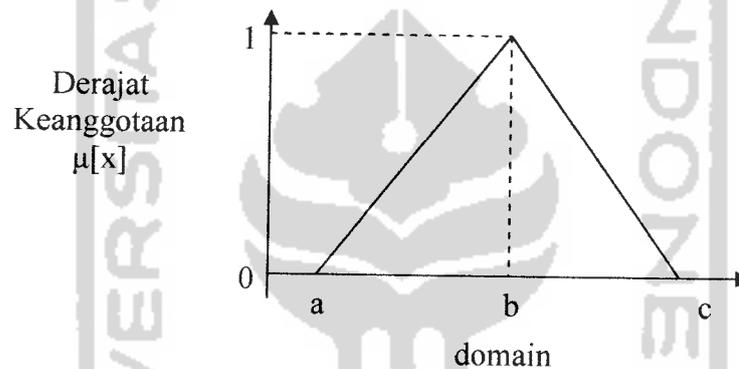
Gambar 2.2 Representasi Linear Turun

Fungsi keanggotaan :

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

b. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga merupakan gabungan antara 2 garis (linear).



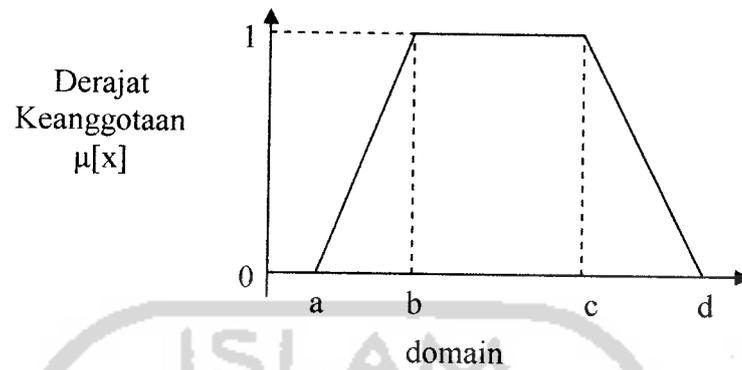
Gambar 2.3 Representasi Kurva Segitiga

Fungsi keanggotaan :

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

c. Representasi Kurva Trapesium

Kurva trapesium pada dasarnya seperti bentuk kurva segitiga dengan penambahan beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1.



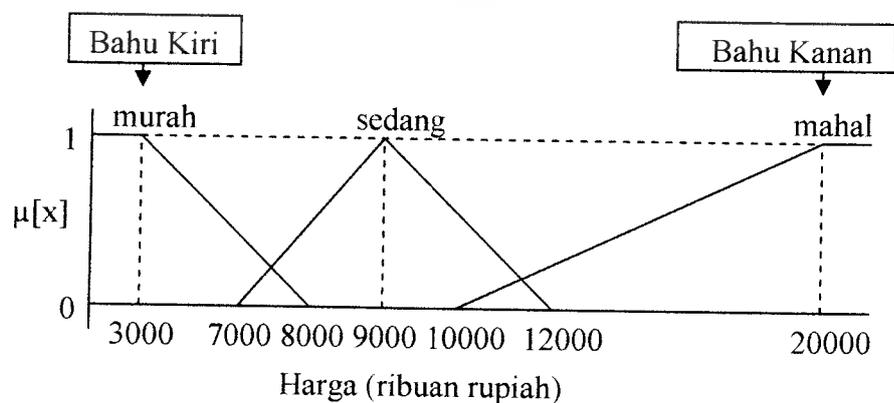
Gambar 2.4 Representasi Kurva Trapesium

Fungsi keanggotaan :

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ (x-a)/(b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & b \leq x \leq c \\ (d-x)/(d-c); & c \leq x \leq d \end{cases} \quad (2.4)$$

d. Representasi Kurva Bahu

Himpunan fuzzy bahu digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah fuzzy. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah, demikian juga bahu kanan bergerak dari salah ke benar. Gambar 2.5 menunjukkan variabel HARGA dengan daerah bahunya.



Gambar 2.5 Representasi Kurva Bahu

2.1.4 Operator Dasar Zadeh Untuk Operasi Himpunan Fuzzy

Pada himpunan fuzzy terdapat beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan tersebut. Nilai keanggotaan yang merupakan hasil dari operasi 2 himpunan sering dikenal dengan nama *firestrength* atau α -predikat. Terdapat 3 operator dasar yang diciptakan oleh Zadeh, yaitu :

a. Operator AND

Operator AND berhubungan dengan operasi interseksi pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator AND diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terkecil antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan. Persamaan untuk operator AND dapat dilihat pada persamaan 2.5

$$\mu_{A \cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y]) \quad (2.5)$$

b. Operator OR

Operator OR berhubungan dengan operasi union pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator OR diperoleh dengan mengambil nilai keanggotaan terbesar antar elemen pada himpunan-himpunan yang bersangkutan. Persamaan untuk operator OR dapat dilihat pada persamaan 2.6

$$\mu_{A \cup B} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y]) \quad (2.6)$$

c. Operator NOT

Operator ini berhubungan dengan operasi komplemen pada himpunan. α -predikat sebagai hasil operasi dengan operator NOT diperoleh dengan mengurangi nilai keanggotaan elemen pada himpunan yang bersangkutan dari 1. Persamaan untuk operator NOT dapat dilihat pada persamaan 2.7.

$$\mu_{A'} = 1 - \mu_A[X] \quad (2.7)$$

2.2 Basisdata

Basisdata terdiri dari 2 kata, yaitu basis dan data. Basis kurang lebihnya diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang/berkumpul. Sedangkan data adalah representasi fakta dunia nyata yang memiliki suatu obyek seperti manusia, barang, hewan, konsep, keadaan dan sebagainya, yang disertakan dalam bentuk huruf, symbol teks, gambar, bunyi atau kombinasinya [FAT99].

Basisdata sendiri dapat diartikan dalam sejumlah sudut pandang seperti

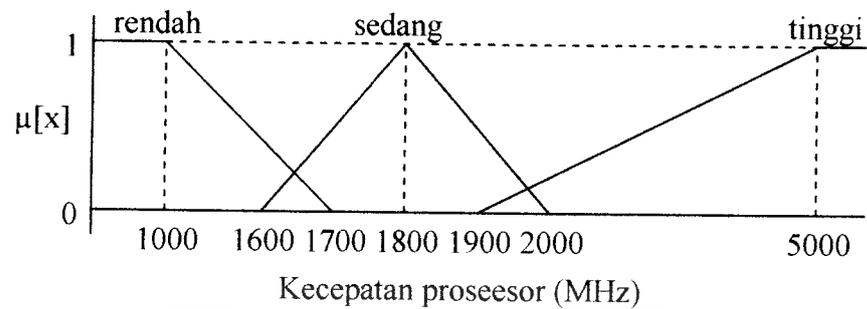
- Himpunan kelompok data atau arsip yang saling berhubungan yang diorganisasikan sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
- Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersamaan sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu untuk memenuhi berbagai kebutuhan.
- Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronik.

2.2.1 Sistem Basisdata

Sistem Basisdata merupakan sistem yang terdiri atas kumpulan *file* (tabel) yang saling berhubungan (dalam sebuah basis data di dalam sistem komputer) dan sekumpulan program (DBMS) yang memungkinkan beberapa pemakai dan atau program lain untuk mengakses dan memanipulasi *file-file* (tabel-tabel) tersebut [FAT99].

2.3 Basisdata Fuzzy Model Tahani

Basisdata fuzzy dapat digunakan untuk menangani kebutuhan akan informasi dari data-data yang bersifat ambigu, di mana hal tersebut belum dapat ditangani oleh basisdata standar.



Gambar 2.6 Fungsi keanggotaan untuk variabel kecepatan prosesor
Fungsi keanggotaan :

$$\mu_{\text{RENDAH}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 1000 \\ \frac{1700 - x}{700} & 1000 \leq x \leq 1700 \\ 0; & x \geq 1700 \end{cases} \quad (2.8)$$

$$\mu_{\text{SEDANG}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 1600 \text{ atau } x \geq 2000 \\ \frac{x - 1600}{200} & 1600 \leq x \leq 1800 \\ \frac{2000 - x}{200} & 1800 \leq x \leq 2000 \end{cases} \quad (2.9)$$

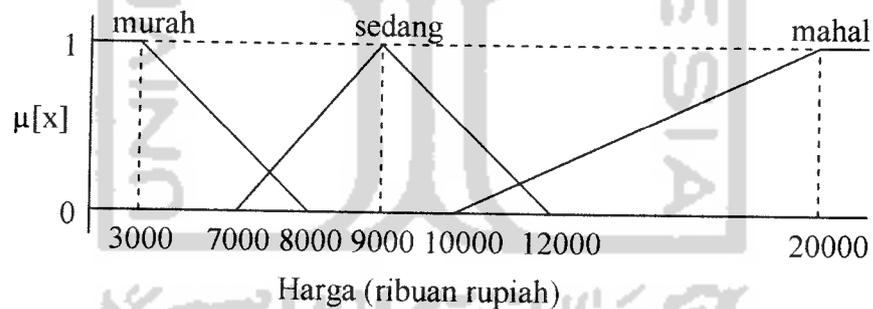
$$\mu_{\text{TINGGI}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 1900 \\ \frac{x - 1900}{3100} & 1900 \leq x \leq 5000 \\ 1; & x \geq 5000 \end{cases} \quad (2.10)$$

Tabel 2.2 menunjukkan tabel laptop berdasarkan kecepatan prosesor dengan derajat keanggotaannya pada setiap himpunan.

Tabel 2.2 Tabel derajat keanggotaan pada variabel kecepatan prosesor

Tipe Laptop	Kec. Prosesor (MHz)	Derajat keanggotaan ($\mu[x]$)		
		RENDAH	SEDANG	TINGGI
ASPIRE 3683 NWXCi	1730	0	0.65	0
ASPIRE 5583 WXMi	1660	0.05714	0.3	0
FERRARI 4006	2200	0	0	0.09677
NEON NVE728NC	1730	0	0.65	0
ORIS NOC218	1200	0.71429	0	0
PORTEGE M500	1660	0.05714	0.3	0
SATELLITE A135	1600	0.14286	0	0

Variabel harga dikategorikan dalam himpunan : MURAH, SEDANG, dan MAHAL. Seperti terlihat pada gambar 2.7

**Gambar 2.7** Fungsi keanggotaan untuk variabel harga

Fungsi keanggotaan :

$$\mu_{\text{MURAH}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 3000 \\ \frac{8000 - x}{5000} & 3000 \leq x \leq 8000 \\ 0; & x \geq 8000 \end{cases} \quad (2.11)$$

$$\mu_{\text{SEDANG}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 7000 \text{ atau } x \geq 12000 \\ \frac{x - 7000}{2000} & 7000 \leq x \leq 9000 \\ \frac{12000 - x}{3000} & 9000 \leq x \leq 12000 \end{cases} \quad (2.12)$$

$$\mu_{\text{MAHAL}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 10000 \\ \frac{x - 10000}{10000} & 10000 \leq x \leq 20000 \\ 1; & x \geq 20000 \end{cases} \quad (2.13)$$

Tabel 2.3 menunjukkan tabel laptop berdasarkan harga dengan derajat keanggotaannya pada setiap himpunan.

Tabel 2.3 Tabel derajat keanggotaan pada variabel harga

Tipe Laptop	Harga (ribuan)	Derajat keanggotaan ($\mu[x]$)		
		MURAH	SEDANG	MAHAL
ASPIRE 3683 NWXCi	5200	0.56	0	0
ASPIRE 5583 WXMi	8200	0	0.6	0
FERRARI 4006	19000	0	0	0.9
NEON NVE728NC	3980	0.804	0	0
ORIS NOC218	15000	0	0	0.5
PORTEGE M500	13000	0	0	0.3
SATELLITE A135	7800	0.04	0.4	0

Misalkan diberikan *query* untuk mengetahui tipe laptop apa saja yang kecepatan prosesoranya RENDAH dan harganya SEDANG.

```
SELECT TIPELAPTOP
```

```
FROM LAPTOP
```

```
WHERE (KECEPATANPROSESOR="RENDAH") AND (HARGA =  
"SEDANG")
```

Hasil dari *query* tersebut akan menghasilkan 2 data yaitu :

1. Data (ASPIRE 5583 WXM_i,1660,8200), yang memiliki derajat keanggotaan kecepatan prosesor pada himpunan RENDAH $\mu_{\text{RENDAH}}[1660] = 0.05714$, dan memiliki derajat keanggotaan harga pada himpunan SEDANG $\mu_{\text{SEDANG}}[8200] = 0.56$. Dengan menggunakan operator dasar zadeh, maka *query* tersebut akan menghasilkan *firestrength* atau α -predikat : $\mu_{\text{kecepatanprosesorRENDAH}} \cap \mu_{\text{hargaSEDANG}} = \min(0.05714, 0.6)$, hasilnya adalah 0.05714.
2. Data (SATELLITE A135,1600,7800), yang memiliki derajat keanggotaan kecepatan prosesor pada himpunan RENDAH $\mu_{\text{RENDAH}}[1600] = 0.14286$, dan memiliki derajat keanggotaan harga pada himpunan SEDANG $\mu_{\text{SEDANG}}[7800] = 0,4$. Dengan menggunakan operator dasar zadeh, maka *query* tersebut akan menghasilkan *firestrength* atau α -predikat : $\mu_{\text{kecepatanprosesorRENDAH}} \cap \mu_{\text{hargaSEDANG}} = \min(0.14286, 0.4)$, hasilnya adalah 0.14286.

BAB III

METODOLOGI

3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

3.1.1 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah metode analisis terstruktur dengan menggunakan teknik menentukan fakta, yaitu suatu teknik mengumpulkan data dan menentukan fakta-fakta dalam kegiatan mempelajari sistem yang ada.

Metodologi yang digunakan untuk mendapatkan data yang diperlukan dengan cara sebagai berikut :

a. Observasi

Metode pengumpulan data ini digunakan untuk mendapatkan data-data yang berkaitan dengan sistem yang sedang dibangun, untuk menentukan input serta output yang efektif.

b. Studi Pustaka

Metode ini digunakan untuk mendapatkan informasi tambahan yang digunakan sebagai acuan dalam pengembangan aplikasi fuzzy database untuk rekomendasi pemilihan laptop.

3.1.2 Hasil Analisis

Dari data yang diperoleh melalui observasi dan studi pustaka selama penelitian dan setelah dilakukan proses analisis, maka dapat ditetapkan kebutuhan-kebutuhan apa saja yang meliputi proses, input, dan output, diantaranya :

3.1.2.1 Analisis Kebutuhan Proses

Kebutuhan proses dalam aplikasi rekomendasi pemilihan laptop antara lain :

- Proses pengolahan data laptop.

- Proses pencarian laptop berdasarkan tipe laptop.
- Proses pencarian *news*.
- Proses rekomendasi laptop berdasarkan kriteria yang ditentukan.
- Proses pengolahan *guestbook* (buku tamu).
- Proses pengolahan *news* (berita).
- Proses pengolahan variabel fuzzy .

3.1.2.2 Analisis Kebutuhan Input

Input data pada aplikasi fuzzy database untuk rekomendasi pemilihan laptop ini dibagi berdasarkan jenis pemakai sistem, yaitu administrator dan pengguna.

a) Input Administrator

Input administrator adalah suatu masukan yang diberikan oleh administrator, yaitu :

1. Input Data Laptop

Masukan data laptop memuat informasi-informasi yang berhubungan dengan laptop seperti merk laptop, tipe laptop, dan spesifikasi laptop lainnya.

2. Data News atau Berita

Masukan berupa berita-berita yang berhubungan dengan perkembangan laptop.

3. Data Variabel Fuzzy

Masukan berupa batas himpunan untuk setiap variabel fuzzy.

4. Data Password Baru

Masukan untuk mengubah *password* administrator.

b) Input Pengguna

Input pengguna adalah masukan yang diberikan oleh seorang pengguna berupa kriteria laptop yang diinginkan. Selain itu pengguna juga dapat melakukan pencarian laptop berdasarkan tipe laptop, *news* berdasarkan judul atau isinya, dan pengisian bukutamu (*guestbook*).

3.1.2.3 Analisis Kebutuhan Output

Data keluaran (output) yang diperoleh dari proses aplikasi fuzzy database untuk rekomendasi pemilihan laptop adalah daftar laptop yang direkomendasikan berdasarkan kriteria yang telah dipilih oleh pengguna, daftar laptop yang ada pada sistem, nilai *mu* untuk setiap laptop, isi dari *guestbook* dan informasi tentang laptop.

3.1.3 Kebutuhan Antarmuka

Antarmuka (*user interface*) adalah penghubung antara aplikasi rekomendasi pemilihan laptop dengan pengguna (*user*). Aplikasi rekomendasi pemilihan laptop dibangun dengan memperhatikan kemudahan pengguna dalam mengakses atau memanfaatkan semua fasilitas yang ada, terlebih pada fasilitas rekomendasi laptop. Sebagaimana aplikasi berbasis web pada umumnya, aplikasi ini menggunakan *hyperlink* sebagai alat untuk menghubungkan antara menu dengan halaman yang akan dituju. *Form* rekomendasi laptop disajikan dalam bentuk pilihan di mana pengguna dapat dengan mudah memilih kriteria laptop yang sesuai dengan keinginan, kemudian sistem akan otomatis mengeluarkan daftar laptop-laptop yang sesuai dengan kriteria pengguna dan diurutkan berdasarkan bobot rekomendasi (*firestrength*).

Untuk perancangan antarmuka digunakan Macromedia Dreamweaver MX, merupakan pilihan yang tepat untuk mengimplementasikan aplikasi rekomendasi pemilihan laptop. Selain karena memiliki tampilan yang *user friendly*, juga adanya kemudahan dalam membangun aplikasi berbasis web karena menerapkan konsep WYSWYG (*What You See Is What You Get*).

3.1.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada penelitian ini penyusun menggunakan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk pengembangan dan implementasi aplikasi fuzzy database untuk rekomendasi pemilihan laptop dengan menggunakan metode tahani yaitu :

Down Design) dan pemrograman terstruktur (*structure programming*). Selain itu, perancangan sistem ini juga menggunakan metode perancangan beraliran data dengan menggunakan *Data Flow Diagram* (DFD).

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 antarmuka 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 *Flowchart*
3. Perancangan Fuzzy
4. Perancangan Tabel Basisdata
5. Perancangan Antarmuka

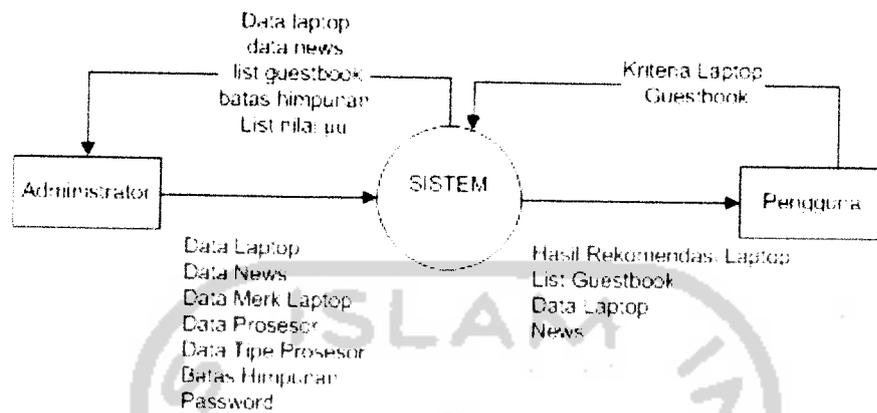
3.2.2.1 Perancangan *Data Flow Diagram* (DFD)

3.2.2.1.1 Diagram Konteks Sistem Rekomendasi Pemilihan Laptop

Diagram yang menggunakan notasi untuk menggambarkan aliran data sistem disebut Diagram Aliran Data (*Data Flow Diagram*). Dengan menggunakan diagram aliran data, dimungkinkan untuk menggambarkan sistem dari level yang paling tinggi menjadi level yang lebih rendah (dekomposisi). Sehingga, untuk kemudahan dalam pemahaman proses suatu sistem maka perancangan sistem disajikan dalam bentuk DFD (*Data Flow Diagram*). Perancangan ini dimulai dengan tahap perancangan diagram konteks yang sering disebut sebagai DFD level 0. Diagram ini merupakan bentuk paling global yang berisi tentang ruang lingkup kerja sistem dengan *entity-entity* luar yang berinteraksi dengan sistem tersebut.

Aliran data bersumber dari data-data yang dimasukkan oleh administrator kedalam sistem, yang kemudian akan diproses oleh sistem. Pengguna akan menerima data *news*, data *laptop*, data *guestbook*, dan hasil rekomendasi laptop

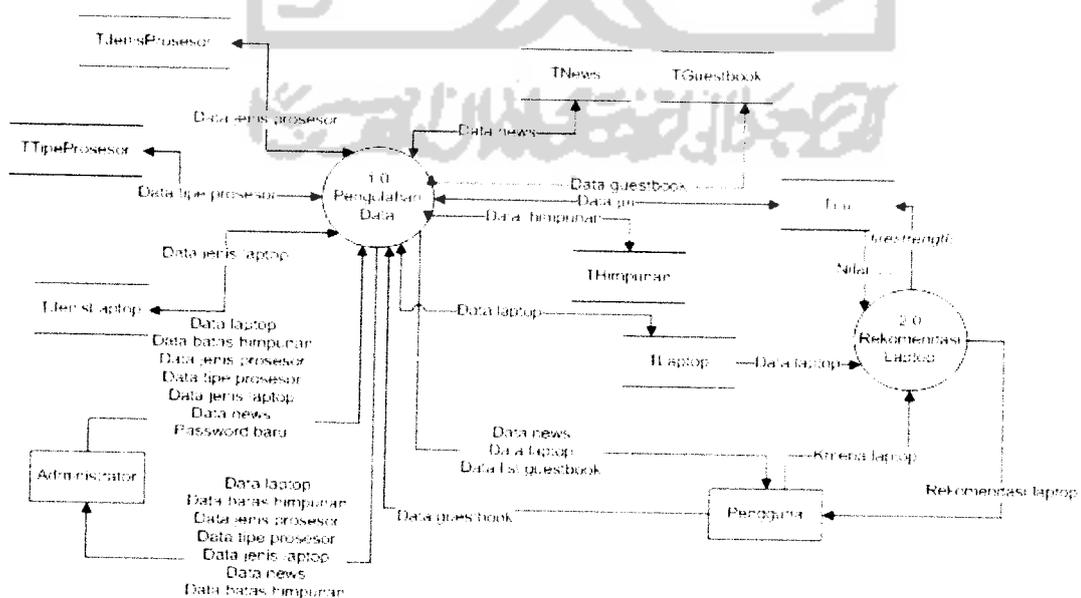
yang sesuai dengan kriteria yang dimasukkan pengguna kedalam sistem. Diagram konteks ditampilkan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Konteks (DFD Level 0)

3.2.2.1.2 Data Flow Diagram Level 1

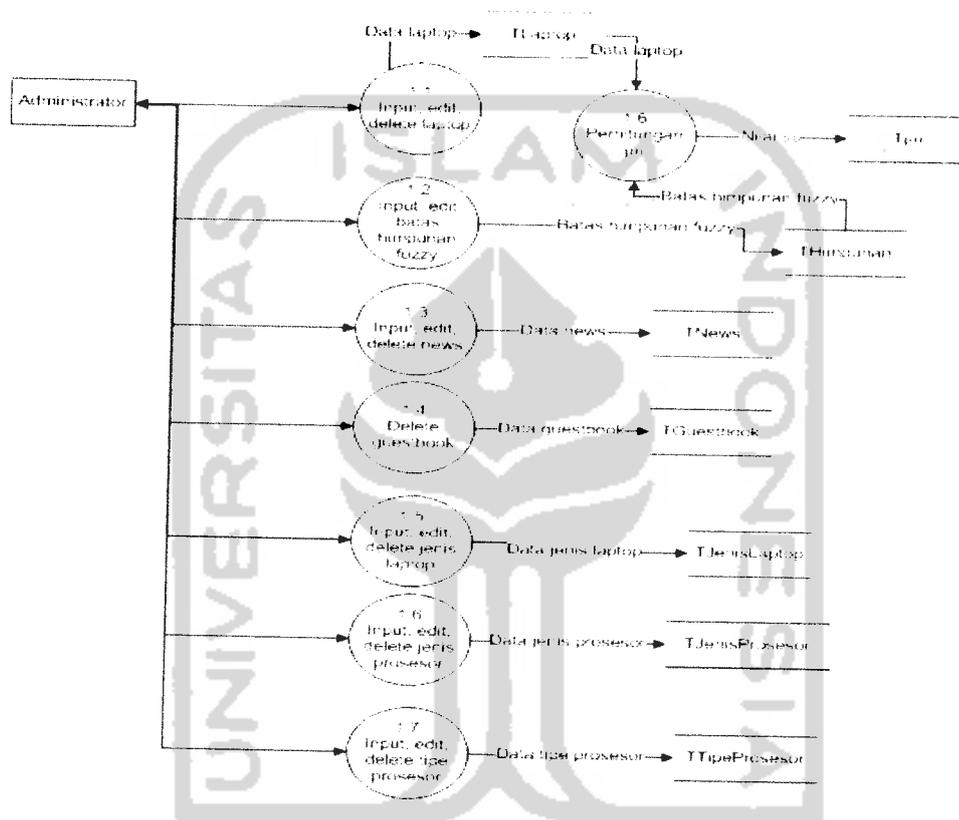
Data Flow Diagram level 1 merupakan pengembangan dari diagram konteks. Diagram ini menggambarkan semua proses yang terjadi di dalam sistem, baik proses yang dilakukan oleh seorang pengguna maupun administrator yang terdiri dari dua buah proses yaitu proses pengolahan data dan proses rekomendasi laptop. Data Flow Diagram level 1 ini ditampilkan pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Data Flow Diagram Level 1

3.2.2.1.3 Data Flow Diagram Level 2 Pengolahan Data

Pada DFD level 2 untuk pengolahan data terdiri dari 8 proses yang dapat dilihat pada gambar 3.3

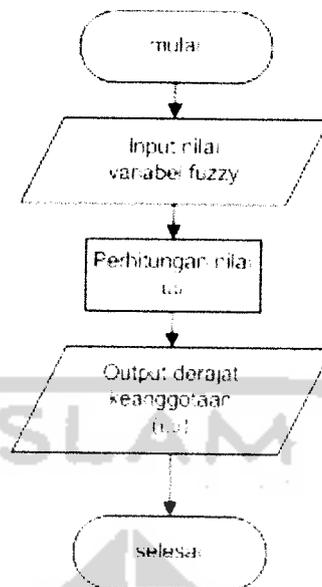


Gambar 3.3 Data Flow Diagram Level 2 Pengolahan Data

3.2.2.2 Perancangan Flowchart

3.2.2.2.1 Flowchart Perhitungan mu

Flowchart untuk proses perhitungan mu dapat dilihat pada gambar 3.4



Gambar 3.4 *Flowchart* Perhitungan μ

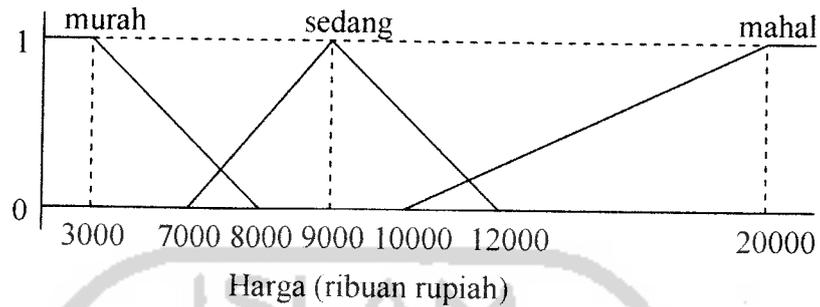
3.2.2.3 Perancangan Fuzzy

Pada aplikasi fuzzy database untuk rekomendasi pemilihan laptop menggunakan metode tahani ini, terdapat 4 variabel fuzzy di mana setiap variabel fuzzy tersebut menggunakan fungsi keanggotaan bahu dan segitiga sebagai pendekatan untuk memperoleh derajat keanggotaan suatu nilai dalam suatu himpunan fuzzy. Setiap variabel fuzzy dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy.

3.2.2.3.1 Variabel Harga

Variabel harga merupakan harga dari laptop dengan tipe tertentu dalam satuan ribuan rupiah. Variabel harga dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu MURAH, SEDANG, dan MAHAL. Himpunan MURAH menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan bentuk bahu kiri dan memiliki domain berupa bilangan real yang selalu bertambah dari 0 sampai 8000, himpunan MAHAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan bentuk bahu kanan dan memiliki domain berupa bilangan real yang selalu bertambah dari 10000 sampai tak terhingga (∞), dan himpunan SEDANG menggunakan fungsi keanggotaan

bentuk segitiga kiri dan memiliki domain berupa bilangan real yang selalu bertambah dari 7000 sampai 12000. Seperti terlihat pada gambar 3.5



Gambar 3.5 Variabel Harga

Fungsi keanggotaan untuk variabel harga :

$$\mu_{\text{MURAH}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 3000 \\ \frac{8000 - x}{5000} & 3000 \leq x \leq 8000 \\ 0; & x \geq 8000 \end{cases} \quad (3.1)$$

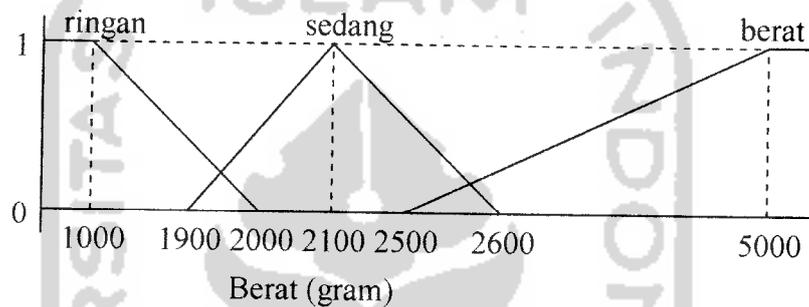
$$\mu_{\text{SEDANG}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 7000 \text{ atau } x \geq 12000 \\ \frac{x - 7000}{2000} & 7000 \leq x \leq 9000 \\ \frac{12000 - x}{3000} & 9000 \leq x \leq 12000 \end{cases} \quad (3.2)$$

$$\mu_{\text{MAHAL}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 10000 \\ \frac{x - 10000}{10000} & 10000 \leq x \leq 20000 \\ 1; & x \geq 20000 \end{cases} \quad (3.3)$$

3.2.2.3.2 Variabel Berat

Variabel berat merupakan berat atau bobot dari laptop dalam satuan gram. Variabel berat dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu RINGAN, SEDANG, dan BERAT. Himpunan RINGAN menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan

bentuk bahu kiri dan memiliki domain berupa bilangan real yang selalu bertambah dari 0 sampai 2000, himpunan BERAT menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan bentuk bahu kanan dan memiliki domain berupa bilangan real yang selalu bertambah dari 2500 sampai tak terhingga (∞), dan himpunan SEDANG menggunakan fungsi keanggotaan bentuk segitiga dan memiliki domain berupa bilangan real yang selalu bertambah dari 1900 sampai 2600. Seperti terlihat pada gambar 3.6



Gambar 3.6 Variabel Berat

Fungsi keanggotaan untuk variabel berat :

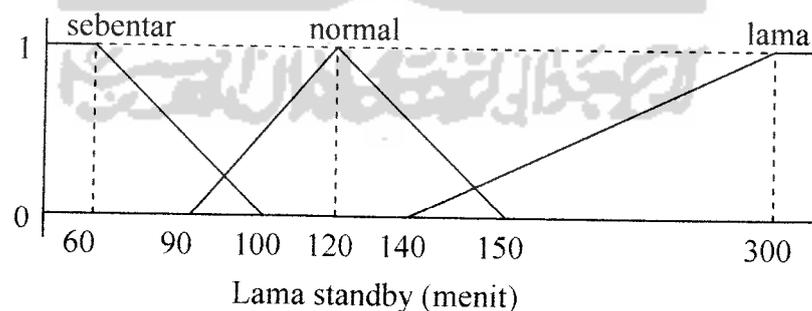
$$\mu_{\text{RINGAN}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 1000 \\ \frac{2000 - x}{1000} & 1000 \leq x \leq 2000 \\ 0; & x \geq 2000 \end{cases} \quad (3.4)$$

$$\mu_{\text{SEDANG}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 1900 \text{ atau } x \geq 2600 \\ \frac{x - 1900}{200} & 1900 \leq x \leq 2100 \\ \frac{2600 - x}{500} & 2100 \leq x \leq 2600 \end{cases} \quad (3.5)$$

$$\mu_{\text{BERAT}} [x] = \begin{cases} 0; & x \leq 2500 \\ \frac{x - 2500}{2500} & 2500 \leq x \leq 5000 \\ 1; & x \geq 5000 \end{cases} \quad (3.6)$$

3.2.2.3.3 Variabel Lama Standby

Variabel lama standby merupakan waktu dalam satuan menit di mana laptop tersebut dapat bertahan dalam keadaan menyala dan tidak melakukan proses yang berat, lama standby berhubungan dengan daya tahan *battery* laptop. Variabel lama standby dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu SEBENTAR, NORMAL, dan LAMA. Himpunan SEBENTAR menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan bentuk bahu kiri dan memiliki domain berupa bilangan real yang selalu bertambah dari 0 sampai 100, himpunan LAMA menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan bentuk bahu kanan dan memiliki domain berupa bilangan real yang selalu bertambah dari 140 sampai tak terhingga (∞), dan himpunan NORMAL menggunakan fungsi keanggotaan bentuk segitiga dan memiliki domain berupa bilangan real yang selalu bertambah dari 90 sampai 150. Seperti terlihat pada gambar 3.7



Gambar 3.7 Variabel Lama Standby

Fungsi keanggotaan untuk variabel lama standby :

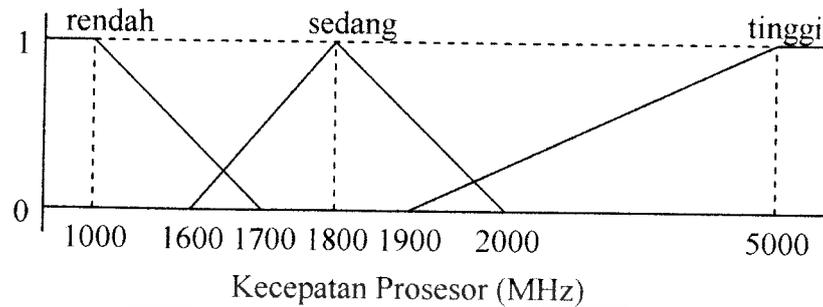
$$\mu_{\text{SEBENTAR}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 60 \\ \frac{100-x}{40} & 60 \leq x \leq 100 \\ 0; & x \geq 100 \end{cases} \quad (3.7)$$

$$\mu_{\text{NORMAL}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 90 \text{ atau } x \geq 150 \\ \frac{x-90}{30} & 90 \leq x \leq 120 \\ \frac{150-x}{30} & 120 \leq x \leq 150 \end{cases} \quad (3.8)$$

$$\mu_{\text{LAMAM}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 140 \\ \frac{x-140}{160} & 140 \leq x \leq 300 \\ 1; & x \geq 300 \end{cases} \quad (3.9)$$

3.2.2.3.4 Variabel Kecepatan Prosesor

Variabel kecepatan prosesor merupakan *clock* prosesor laptop dalam satuan Mhz. Variabel kecepatan prosesor dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy, yaitu RENDAH, SEDANG, dan TINGGI. Himpunan RENDAH menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan bentuk bahu kiri dan memiliki domain berupa bilangan real yang selalu bertambah dari 0 sampai 1700, himpunan TINGGI menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan bentuk bahu kanan dan memiliki domain berupa bilangan real yang selalu bertambah dari 1900 sampai tak terhingga (∞), dan himpunan SEDANG menggunakan fungsi keanggotaan bentuk segitiga dan memiliki domain berupa bilangan real yang selalu bertambah dari 1600 sampai 2000. Seperti terlihat pada gambar 3.8



Gambar 3.8 Variabel Kecepatan Prosesor

Fungsi keanggotaan untuk variabel kecepatan prosesor :

$$\mu_{\text{RENDAH}}[x] = \begin{cases} 1; & x \leq 1000 \\ \frac{1700 - x}{700} & 1000 \leq x \leq 1700 \\ 0; & x \geq 1700 \end{cases} \quad (3.10)$$

$$\mu_{\text{SEDANG}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 1600 \text{ atau } x \geq 2000 \\ \frac{x - 1600}{200} & 1600 \leq x \leq 1800 \\ \frac{2000 - x}{200} & 1800 \leq x \leq 2000 \end{cases} \quad (3.11)$$

$$\mu_{\text{TINGGI}}[x] = \begin{cases} 0; & x \leq 1900 \\ \frac{x - 1900}{3100} & 1900 \leq x \leq 5000 \\ 1; & x \geq 5000 \end{cases} \quad (3.12)$$

3.2.2.4 Perancangan Tabel Basisdata

Basisdata merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam sistem rekomendasi pemilihan laptop, karena basisdata berfungsi untuk

Tabel 3.2 Tabel Jenis Laptop

Nama Field	Tipe	Keterangan
id_merk	int(3)	ID merk laptop
merk	varchar(20)	Merk laptop

3) Tabel Jenis Prosesor

Tabel jenis prosesor digunakan untuk menyimpan data jenis prosesor yang berupa data-data tentang vendor atau merk prosesor yang ada. Struktur tabel jenis prosesor ditunjukkan pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Tabel Jenis Prosesor

Nama Field	Tipe	Keterangan
id_prosesor	int(3)	ID merk laptop
Jenis_prosesor	varchar(50)	Merk laptop

4) Tabel Tipe Prosesor

Tabel tipe prosesor digunakan untuk menyimpan data tipe prosesor yang berupa data-data tentang tipe-tipe prosesor yang ada. Struktur tabel tipe prosesor ditunjukkan pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Tabel Tipe Prosesor

Nama Field	Tipe	Keterangan
id_t_prosesor	int(3)	ID tipe prosesor
id_prosesor	int(3)	ID prosesor
tipe_prosesor	varchar(50)	Tipe prosesor

5) Tabel *mu*

Tabel *mu* digunakan untuk menyimpan data-data tentang derajat keanggotaan setiap tipe laptop tertentu pada himpunan fuzzy tertentu dan juga untuk menyimpan *firesrength* hasil perhitungan untuk setiap laptop. Struktur tabel jenis prosesor ditunjukkan pada Tabel 3.5

Tabel 3.5 Tabel *mu*

Nama Field	Tipe	Keterangan
id_laptop	int(5)	ID laptop
clock_rendah	float	Derajat keanggotaan untuk kec. Prosesor pada himp. RENDAH

clock_sedang	float	Derajat keanggotaan untuk kec. Prosesor pada himp. SEDANG
clock_tinggi	float	Derajat keanggotaan untuk kec. Prosesor pada himp. TINGGI
harga_murah	float	Derajat keanggotaan untuk harga pada himp. MURAH
harga_sedang	float	Derajat keanggotaan untuk harga pada himp. SEDANG
harga_mahal	float	Derajat keanggotaan untuk harga pada himp. MAHAL
berat_ringan	float	Derajat keanggotaan untuk berat pada himp. RINGAN
berat_sedang	float	Derajat keanggotaan untuk berat pada himp. SEDANG
berat_berat	float	Derajat keanggotaan untuk berat pada himp. BERAT
standby_sebentar	float	Derajat keanggotaan untuk lama standby pada himp. SEBENTAR
standby_normal	float	Derajat keanggotaan untuk lama standby pada himp. NORMAL
standby_lama	float	Derajat keanggotaan untuk lama standby pada himp. LAMA
fire_strength	float	<i>Firestrength</i> untuk id laptop yang bersangkutan

6) Tabel Himpunan

Tabel himpunan digunakan untuk menyimpan data-data batas himpunan-himpunan fuzzy untuk setiap variabel fuzzy. Struktur tabel himpunan ditunjukkan pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Tabel Himpunan

Nama Field	Tipe	Keterangan
kd_variabel	int(3)	Kode variabel fuzzy
nm_variabel	varchar(30)	Nama variabel fuzzy
a_bts_bwh	int(6)	Batas bawah himpunan a
a_bts_ats	int(6)	Batas atas himpunan a
b_bts_bwh	int(6)	Batas bawah himpunan b
b_bts_tgh	int(6)	Batas tengah himpunan b
b_bts_ats	int(6)	Batas atas himpunan b
c_bts_bwh	int(6)	Batas bawah himpunan c
c_bts_ats	int(6)	Batas atas himpunan c

7) Tabel *News*

Tabel *news* (berita) digunakan untuk menyimpan data-data tentang *news* yang akan ditampilkan. Struktur tabel *news* ditunjukkan pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Tabel *News*

Nama Field	Tipe	Keterangan
<u>id_news</u>	int(5)	ID <i>news</i>
judul	varchar(50)	Judul <i>news</i>
konten	text	Isi atau konten <i>news</i>
tanggal	datetime	Tanggal <i>news</i> tersebut dimasukkan
gambar	varchar(30)	Gambar <i>news</i>

8) Tabel *Guestbook*

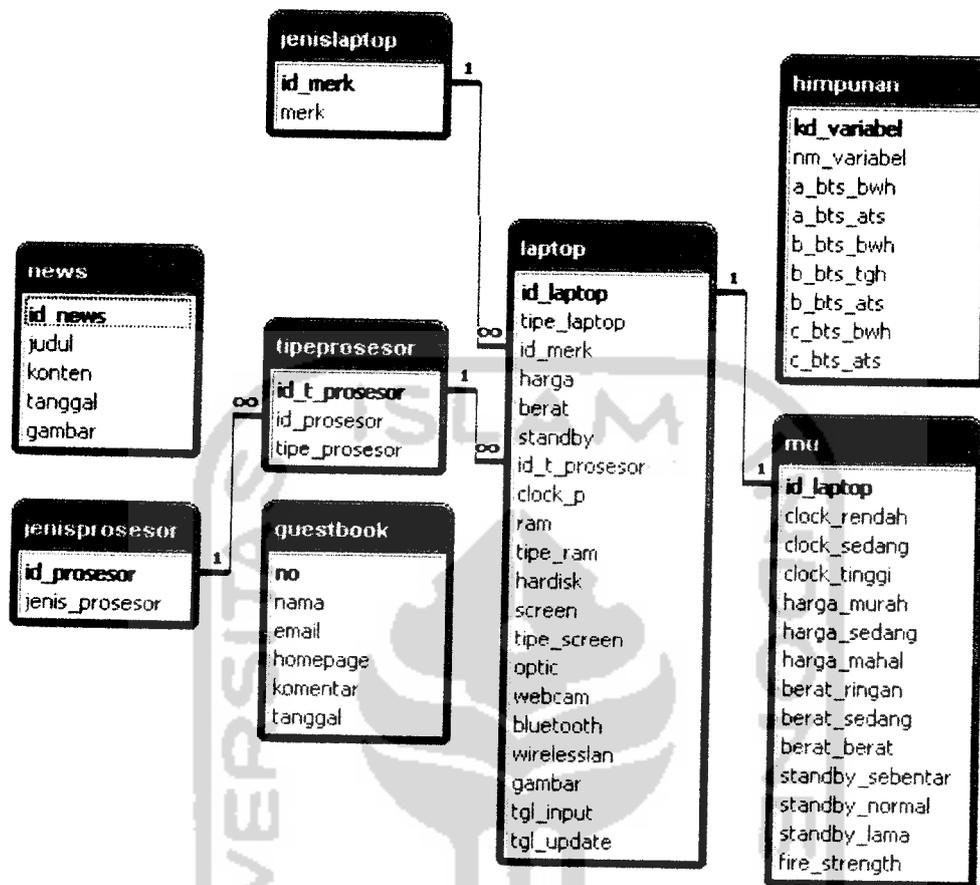
Tabel *guestbook* (bukutamu) digunakan untuk menyimpan data-data tentang *guestbook* yang akan dimasukkan oleh pengguna. Struktur tabel *guestbook* ditunjukkan pada tabel 3.8

Tabel 3.8 Tabel *Guestbook*

Nama Field	Tipe	Keterangan
<u>no</u>	int(5)	Nomor <i>guestbook</i>
nama	varchar(30)	Nama pengirim <i>guestbook</i>
email	varchar(30)	Email pengirim <i>guestbook</i>
homepage	varchar(30)	Homepage pengirim <i>guestbook</i>
komentar	text	Isi komentar
tanggal	datetime	Tanggal pengiriman <i>guestbook</i>

3.2.2.4.2 Relasi Tabel

Dengan adanya relasi antar tabel diharapkan dapat mempermudah dalam pembuatan program berdasarkan tabel-tabel yang ada, di mana tabel-tabel tersebut saling berelasi. Relasi antar tabel ditunjukkan pada gambar 3.9



Keterangan :

Huruf bercetak tebal (*bold*) : primary key

1 _____ ∞ : one to many

Gambar 3.9 Relasi Antar Tabel

3.2.2.5 Perancangan Antarmuka

Rancangan antarmuka pada sistem rekomendasi pemilihan laptop menggunakan Macromedia Dreamweaver MX 2004.

3.2.2.5.1 Perancangan Halaman Utama

Pada sistem rekomendasi pemilihan laptop terdapat 2 karakteristik *user* yaitu administrator dan pengguna, di mana memiliki format halaman utama yang sama. Format tampilan tersebut terbagi menjadi 4 bagian, bagian atas berupa

banner, bagian kiri berupa menu-menu yang dapat diakses, bagian kanan berupa konten yang akan berubah-ubah sesuai dengan menu yang sedang diakses, dan bagian bawah berupa *footer*. Format tampilan halaman utama ditunjukkan pada gambar (3.10). Perbedaan kedua tampilan *user* yaitu pada menu-menu yang dapat diakses.

1) Menu Administrator

Menu-menu yang dapat diakses oleh administrator berkaitan dengan pengelolaan konten yang ada disistem. Menu-menu tersebut antara lain :

1. Input Data

Input Data yang berhubungan dengan laptop yang terdiri dari :

- Data Laptop
- Data Merk Laptop
- Data Prosesor
- Data Tipe Prosesor

2. Pengelolaan Data

Pengelolaan Data yang terdiri dari proses edit dan delete yang berhubungan data-data (*content*) pada sistem, yaitu :

- Data Laptop
- Data Merk Laptop
- Data Prosesor
- Data Tipe Prosesor
- Data *News*
- Data *Guestbook*

3. Batas Himpunan

Merupakan pengaturan batas himpunan untuk variabel fuzzy.

4. List Nilai *mu* Laptop

Untuk melihat derajat keanggotaan laptop-laptop tipe tertentu pada himpunan fuzzy tertentu.

5. Input *News*

6. Ganti *Password*

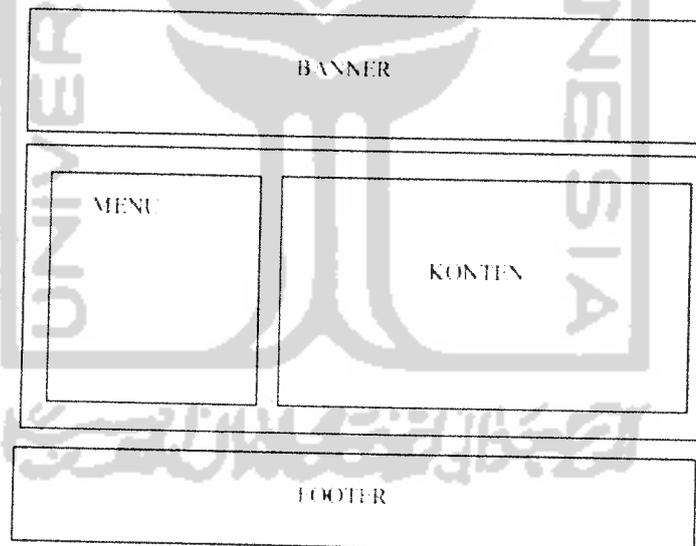
7. Logout

Digunakan oleh administrator untuk keluar dari sistem (halaman administrator)

2) Menu Pengguna

Menu-menu yang dapat diakses oleh pengguna antara lain :

1. *Home*
2. *News*
3. Produk Baru
4. Daftar Laptop
5. Pencarian
6. Rekomendasi
7. *Guestbook*
8. *Sitemap* (Peta Situs)



Gambar 3.10 Rancangan Antarmuka Halaman Utama

3.2.2.5.2 Perancangan Input

Input atau masukan merupakan awal dimulainya proses informasi. Masukan untuk adalah data yang merupakan bahan mentah dari informasi. Perancangan masukan adalah rancangan dari *form* yang akan digunakan untuk menangkap data input yang dilakukan oleh pengguna sistem.

3.2.2.5.2.1 Perancangan Input Data Laptop

Antarmuka input data laptop akan digunakan oleh administrator untuk menambah data-data yang berkaitan dengan spesifikasi laptop. Data laptop terdiri dari tipe prosesor, merk laptop, tipe laptop, kisaran harga, berat, lama standby, kecepatan prosesor, RAM, tipe RAM, kapasitas hardisk, display, tipe display, optical drive, bluetooth, webcam, wireless LAN, dan gambar 3.11

Gambar 3.11 Rancangan Antarmuka Input Laptop

3.2.2.5.2.2 Perancangan Input Merk Laptop

Antarmuka input data merk laptop akan digunakan oleh administrator untuk menambah data merk laptop. Pengisian data merk laptop dapat dilakukan dengan mengisi *field* merk laptop.

Gambar 3.12 Rancangan Antarmuka Input Merk Laptop

3.2.2.5.2.3 Perancangan Input Data Prosesor

Antarmuka input data prosesor akan digunakan oleh administrator untuk menambah data prosesor. Pengisian data prosesor dapat dilakukan dengan mengisi *field* prosesor.

laptop	merk laptop	prosesor	tipe prosesor
--------	-------------	----------	---------------

Prosesor

Gambar 3.13 Rancangan Antarmuka Input Data Prosesor

3.2.2.5.2.4 Perancangan Input Data Tipe Prosesor

Antarmuka input data tipe prosesor akan digunakan oleh administrator untuk menambah data tipe prosesor. Pengisian data prosesor dapat dilakukan dengan memilih prosesor dan mengisi *field* tipe prosesor.

laptop	merk laptop	prosesor	tipe prosesor
--------	-------------	----------	---------------

Prosesor

Tipe Prosesor

Gambar 3.14 Rancangan Antarmuka Input Data Tipe Prosesor

3.2.2.5.2.5 Perancangan Input News

Antarmuka input *news* atau berita akan digunakan oleh administrator untuk menambah *news* atau berita baru. Pengisian *news* dapat dilakukan dengan mengisi *field* judul, konten, dan memilih gambar yang akan ditampilkan.

The image shows a web form for entering news. It contains three main input areas: a text box for 'Judul' (Title), a large text area for 'Konten' (Content), and a text box for 'Gambar' (Image) with a 'Browse' button next to it. At the bottom, there are two buttons: 'Simpan' (Save) and 'Batal' (Cancel).

Gambar 3.15 Rancangan Antarmuka Input *News*

3.2.2.5.2.6 Perancangan Antarmuka Ganti *Password*

Antarmuka ganti *password* digunakan oleh administrator untuk mengubah *password* administrator. *Password* tersebut digunakan untuk proses validasi pada saat administrator akan mengakses halaman administrator. Administrator dapat mengganti *password* dengan cara mengisi *field password* lama, *password* baru, dan *field* ulangi *password* baru.

The image shows a password change form. It has three text input fields labeled 'password lama' (old password), 'password baru' (new password), and 'ulangi password baru' (repeat new password). Below these fields is a button labeled 'Ubah' (Change).

Gambar 3.16 Rancangan Antarmuka Ganti *Password*

3.2.2.5.2.7 Perancangan Antarmuka *Guestbook*

Antarmuka *guestbook* digunakan oleh pengguna untuk mengisi *guestbook* (buku tamu). Pengisian *guestbook* dapat dilakukan dengan mengisi *field* nama, email, homepage, dan komentar.

The image shows a web form for a guestbook. It contains four input fields: 'Nama', 'Email', 'Homepage', and 'Komentar'. The 'Komentar' field is a larger text area. Below the fields are two buttons: 'Simpan' and 'Batal'.

Gambar 3.17 Rancangan Antarmuka *Guestbook*

3.2.2.5.2.8 Perancangan Antarmuka *Login*

Halaman *login* adalah *form* awal yang ditampilkan saat administrator akan mengakses aplikasi fuzzy database untuk rekomendasi pemilihan laptop ini. *Form login* ini digunakan untuk melakukan pencocokan *username* dan *password* yang diisikan administrator dengan data yang ada pada sistem. Jika data-data tersebut sesuai maka administrator tersebut akan dapat mengakses aplikasi tersebut sebagai administrator aplikasi tersebut. Halaman ini letaknya disembunyikan dari pengguna biasa untuk menjaga keamanan. Halaman *login* dapat diakses dengan mengetikkan "http://localhost/laptop/admin" pada *URL*.

Tombol "LOGIN" untuk menjalankan *form login*, tombol "BATAL" digunakan untuk menghapus atau mengosongkan kembali isi *field username* dan *password* apabila dirasa telah melakukan kesalahan. Rancangan *form login* dapat dilihat pada gambar 3.1/

The image shows a login form with two input fields: 'username' and 'password'. Below the fields are two buttons: 'LOGIN' and 'BATAL'.

Gambar 3.1/ Rancangan Antarmuka Halaman *Login*

3.2.2.5.2.9 Perancangan Antarmuka Input Batas Himpunan Variabel Prosesor

Rancangan antarmuka input batas himpunan variabel kecepatan prosesor digunakan untuk memasukan atau mengubah batas himpunan untuk variabel kecepatan prosesor. Pada *form* ini terdapat beberapa *field* yang dapat diisi antara lain : batas bawah untuk himpunan kecepatan prosesor rendah, batas atas untuk himpunan kecepatan prosesor rendah, batas bawah untuk himpunan kecepatan prosesor sedang, batas tengah untuk himpunan kecepatan prosesor sedang, batas atas untuk himpunan kecepatan prosesor sedang, batas bawah untuk himpunan kecepatan prosesor tinggi, dan batas atas untuk kecepatan prosesor tinggi. Rancangan antarmuka input batas himpunan variabel prosesor dapat dilihat pada gambar 3.19

prosesor	harga	berat	lama standby
Variabel Kecepatan Prosesor			
Kecepatan rendah			
batas bawah		<input type="text"/>	
batas atas		<input type="text"/>	
Kecepatan sedang			
batas bawah		<input type="text"/>	
batas tengah		<input type="text"/>	
batas atas		<input type="text"/>	
Kecepatan tinggi			
batas bawah		<input type="text"/>	
batas atas		<input type="text"/>	
Ubah		Batal	

Gambar 3.19 Rancangan Antarmuka Input Batas Himpunan Variabel Prosesor

3.2.2.5.2.10 Rancangan Antarmuka Input Batas Himpunan Variabel Harga

Rancangan antarmuka input batas himpunan variabel harga digunakan untuk memasukan atau mengubah batas himpunan untuk variabel harga. Pada *form* ini terdapat beberapa *field* yang dapat diisi antara lain : batas bawah untuk himpunan harga rendah, batas atas untuk himpunan harga murah, batas bawah untuk himpunan harga sedang, batas tengah untuk himpunan harga sedang, batas

atas untuk himpunan harga sedang, batas bawah untuk himpunan harga mahal, dan batas atas untuk harga mahal. Rancangan antarmuka input batas himpunan variabel harga dapat dilihat pada gambar 3.20

prosesor	harga	berat	lama standby
Variabel Harga			
Harga murah			
	batas bawah	<input type="text"/>	
	batas atas	<input type="text"/>	
Harga sedang			
	batas bawah	<input type="text"/>	
	batas tengah	<input type="text"/>	
	batas atas	<input type="text"/>	
Harga mahal			
	batas bawah	<input type="text"/>	
	batas atas	<input type="text"/>	
		<input type="button" value="Ubah"/>	<input type="button" value="Batal"/>

Gambar 3.20 Rancangan antarmuka Input Batas Himpunan Variabel Harga

3.2.2.5.2.11 Rancangan Antarmuka Input Batas Himpunan Variabel Berat

Rancangan antarmuka input batas himpunan variabel berat digunakan untuk memasukan atau mengubah batas himpunan untuk variabel berat. Pada *form* ini terdapat beberapa *field* yang dapat diisi antara lain : batas bawah untuk himpunan berat rendah, batas atas untuk himpunan berat ringan, batas bawah untuk himpunan berat sedang, batas tengah untuk himpunan berat sedang, batas atas untuk himpunan berat sedang, batas bawah untuk himpunan berat berat, dan batas atas untuk berat berat. Rancangan antarmuka input batas himpunan variabel berat dapat dilihat pada gambar 3.21

prosesor	harga	berat	lama standby
Variabel Berat			
Ringan			
		batas bawah	<input type="text"/>
		batas atas	<input type="text"/>
Sedang			
		batas bawah	<input type="text"/>
		batas tengah	<input type="text"/>
		batas atas	<input type="text"/>
Berat			
		batas bawah	<input type="text"/>
		batas atas	<input type="text"/>
		Ubah	Batal

Gambar 3.21 Rancangan antarmuka Input Batas Himpunan Variabel Berat

3.2.2.5.2.12 Rancangan Antarmuka Input Batas Himpunan Variabel Lama Standby

Rancangan antarmuka input batas himpunan variabel lama standby digunakan untuk memasukan atau mengubah batas himpunan untuk variabel lama standby. Pada *form* ini terdapat beberapa *field* yang dapat diisi antara lain : batas bawah untuk himpunan lama standby sebentar, batas atas untuk himpunan lama standby sebentar, batas bawah untuk himpunan lama standby normal, batas tengah untuk himpunan lama standby normal, batas atas untuk himpunan lama standby normal, batas bawah untuk himpunan lama standby lama, dan batas atas untuk lama standby lama. Rancangan antarmuka input batas himpunan variabel lama standby dapat dilihat pada gambar 3.22

prosesor	harga	berat	lama standby
Variabel Lama Standby			
Sebentar			
batas bawah	<input type="text"/>		
batas atas	<input type="text"/>		
Normal			
batas bawah	<input type="text"/>		
batas tengah	<input type="text"/>		
batas atas	<input type="text"/>		
Lama			
batas bawah	<input type="text"/>		
batas atas	<input type="text"/>		
Ubah		Batal	

Gambar 3.22 Rancangan antarmuka Input Batas Himpunan Variabel Lama Standby

3.2.2.5.2.13 Rancangan Antarmuka Pencarian

Rancangan antarmuka pencarian akan digunakan untuk melakukan pencarian data *news* (berdasarkan judul dan konten) dan data laptop (berdasarkan tipe laptop). Pencarian dapat dilakukan dengan memasukkan kata kunci (*keyword*), kemudian memilih data apa yang akan dicari. Rancangan antarmuka pencarian dapat dilihat pada gambar 3.23

Kata Kunci	<input type="text"/>	<input type="text"/>	M	Cari
------------	----------------------	----------------------	---	------

Gambar 3.23 Rancangan Antarmuka Pencarian

3.2.2.5.2.14 Rancangan Antarmuka Rekomendasi

Rancangan antarmuka rekomendasi digunakan untuk melakukan pemilihan kriteria untuk mendapatkan rekomendasi laptop. Rancangan antarmuka pencarian dapat dilihat pada gambar 3.24

Tipe prosesor <input type="checkbox"/>	vendor <input type="checkbox"/>	tipe <input type="checkbox"/>
Merk <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Operator fuzzy <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Harga <input type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Mahal <input type="radio"/> Sedang <input type="radio"/> Murah <input type="radio"/> terserah	
Berat <input type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Berat <input type="radio"/> Sedang <input type="radio"/> Ringan <input type="radio"/> terserah	
Lama Standby <input type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Lama <input type="radio"/> Normal <input type="radio"/> Sebentar <input type="radio"/> terserah	
Kec. Prosesor <input type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Tinggi <input type="radio"/> Sedang <input type="radio"/> Rendah <input type="radio"/> terserah	
RAM <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tipe <input type="checkbox"/>
Kapasitas Hardisk <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tipe Display <input type="checkbox"/>	<input type="radio"/> XGA <input type="radio"/> WXGA <input type="radio"/> terserah	
Optical Drive <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bluetooth <input type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Ada <input type="radio"/> Tidak <input type="radio"/> terserah	
Webcam <input type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Ada <input type="radio"/> Tidak <input type="radio"/> terserah	
Wireless LAN <input type="checkbox"/>	<input type="radio"/> Ada <input type="radio"/> Tidak <input type="radio"/> terserah	
<input type="button" value="can"/> <input type="button" value="reset"/>		

Gambar 3.24 Rancangan Antarmuka Rekomendasi

3.3 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 perancangan sistem. Pada implementasi perangkat lunak ini akan dijelaskan bagaimana program sistem ini bekerja, dengan memberikan tampilan *form-form* yang telah dibuat.

3.3.1 Batasan Implementasi

Aplikasi fuzzy database untuk rekomendasi pemilihan laptop dengan menggunakan metode tahani ini, dalam implementasinya dibatasi pada proses pengolahan data laptop, proses pengolahan data *news*, proses pengolahan data *guestbook*, proses rekomendasi laptop, dan proses pengolahan batas himpunan fuzzy.

3.3.2 Implementasi Antarmuka

Implementasi dari aplikasi rekomendasi pemilihan laptop dengan menggunakan metode tahani ini terdiri dari beberapa form yang memiliki fungsi

yang berbeda. *Form-form* tersebut akan tampil sesuai dengan urutan yang telah terprogram, yang terjadi saat pengguna melakukan proses tertentu.

3.3.2.1 Halaman utama pengguna

Halaman ini merupakan halaman utama dari aplikasi fuzzy database untuk rekomendasi pemilihan laptop. Pada halaman utama ini terdapat beberapa menu antara lain menu *home*, *news*, produk baru, daftar laptop, pencarian, rekomendasi, list nilai *mu* laptop, *guestbook* dan *sitemap* (peta situs). Tampilan dari halaman utama pengguna ini dapat dilihat pada gambar 3.25



Gambar 3.25 Halaman Utama Pengguna

3.3.2.2 Halaman News

Halaman ini digunakan oleh pengguna untuk melihat berita-berita atau informasi yang berhubungan dengan teknologi laptop. Tampilan dari halaman *news* ini dapat dilihat pada gambar 3.26



- Home
- News
- Produk Baru
- Daftar Laptop
- Pencarian
- Rekomendasi
- Guestbook
- Sitemap

News

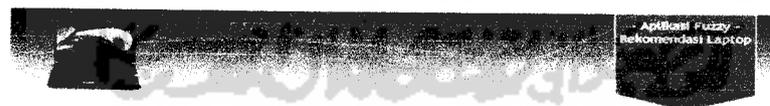
test
test is news

Halaman 1

Gambar 3.26 Halaman News

3.3.2.3 Halaman Produk Baru

Halaman ini digunakan untuk menampilkan laptop-laptop yang baru masuk ke aplikasi rekomendasi laptop. Laptop-laptop yang tampil pada halaman ini hanya laptop-laptop yang tanggal pemasukkan pada sistem belum sampai 1 minggu. Tampilan dari halaman produk baru ini dapat dilihat pada gambar 3.27



- Home
- News
- Produk Baru
- Daftar Laptop
- Pencarian
- Rekomendasi
- Guestbook
- Sitemap

News

ACER
HAKARI E16
19.000.000,00
2007-08-29 10:54:10

ACER
ASPIRE 5050 W5001
8.200.000,00
2007-08-29 10:54:10

ACER
ASPIRE 6401 N7001
5.700.000,00
2007-08-29 10:54:10

TOSHIBA
SATELLITE A135
7.800.000,00
2007-08-29 10:54:10

AXIOO
E970 8000108
15.000.000,00
2007-08-29 10:54:10

TOSHIBA
PROPHECY 6000
13.000.000,00
2007-08-29 10:54:10

Gambar 3.27 Halaman Produk Baru

3.3.2.4 Halaman Daftar Laptop

Halaman ini digunakan untuk menampilkan semua laptop-laptop yang ada pada sistem. Tampilan dari halaman daftar laptop ini dapat dilihat pada gambar 3.28

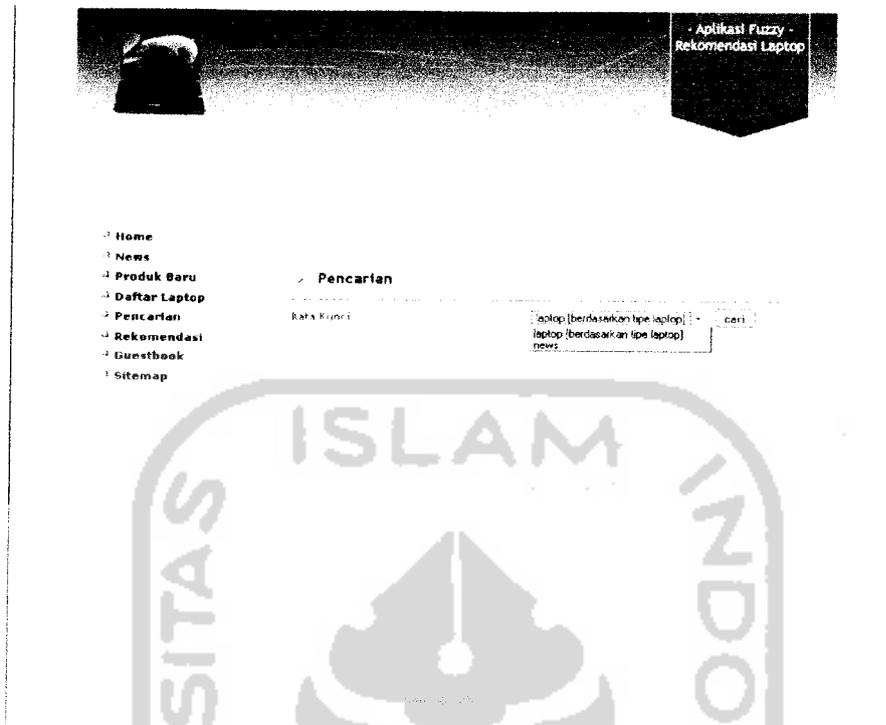
The screenshot shows a web application interface. At the top right, it says 'Aplikasi Fuzzy Rekomendasi Laptop'. On the left is a navigation menu with items: Home, News, Produk Baru, Daftar Laptop (selected), Pencarian, Rekomendasi, Guestbook, and Sitemap. The main content area is titled 'Data Laptop' and contains a table with 7 rows of laptop data. Each row includes a number, a laptop model, the brand, the price, and a 'Detail' link. A 'Halaman 1' indicator is visible at the bottom of the table area.

No	Tipe Laptop	Merk	Harga	Detail
1	ASPIRE 3683 NWX0	ACER	5.200.000,00	#
2	ASPIRE 5583 WXNH	ACER	8.200.000,00	#
3	FERRARI 4006	ACER	19.000.000,00	#
4	NEON N14 ZRNC	AXIOM	1.580.000,00	#
5	ORIS NOC218	AXIOM	15.000.000,00	#
6	PORTIGE M 600	TOSHIBA	13.000.000,00	#
7	SATELLITE A135	TOSHIBA	7.800.000,00	#

Gambar 3.28 Halaman Daftar Laptop

3.3.2.5 Halaman Pencarian

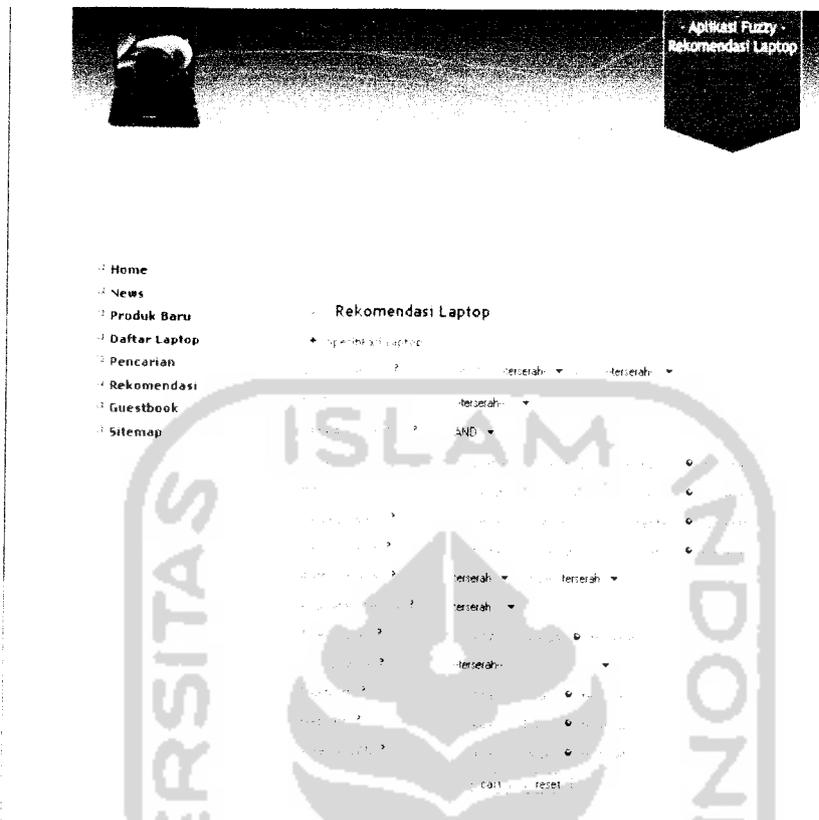
Halaman ini digunakan oleh pengguna untuk melakukan pencarian data. Pencarian data dapat dilakukan dengan memasukkan kata kunci (*keyword*) kemudian memilih data yang akan dicari. Terdapat 2 macam pencarian yang dapat dilakukan, yaitu pencarian laptop berdasarkan tipe laptop dan pencarian *news* berdasarkan judul dan konten. Tampilan dari halaman pencarian ini dapat dilihat pada gambar 3.29



Gambar 3.29 Halaman Pencarian

3.3.2.6 Halaman Rekomendasi Laptop

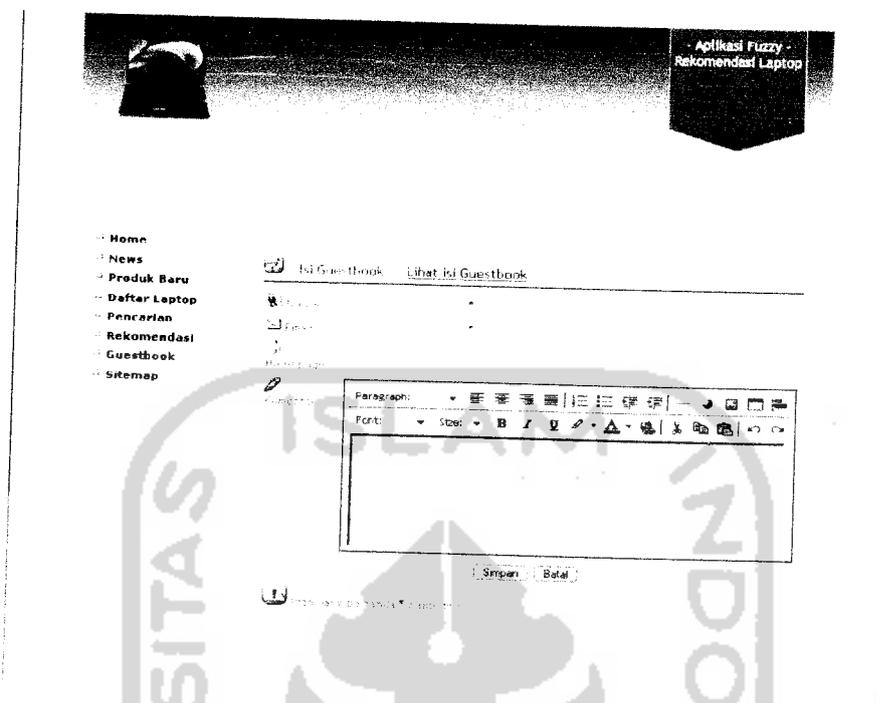
Halaman ini merupakan inti dari aplikasi rekomendasi pemilihan laptop. Pada halaman rekomendasi laptop, pengguna dapat menentukan kriteria laptop yang diinginkan untuk mendapatkan rekomendasi yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan tersebut. Pada halaman ini terdapat 16 kriteria yang dapat ditentukan. Kriteria-kriteria tersebut terdiri dari 4 kriteria fuzzy yaitu harga, berat, lama standby, dan kecepatan prosesor. Tampilan dari halaman rekomendasi ini dapat dilihat pada gambar 3.30



Gambar 3.30 Halaman Rekomendasi

3.3.2.7 Halaman *Guestbook*

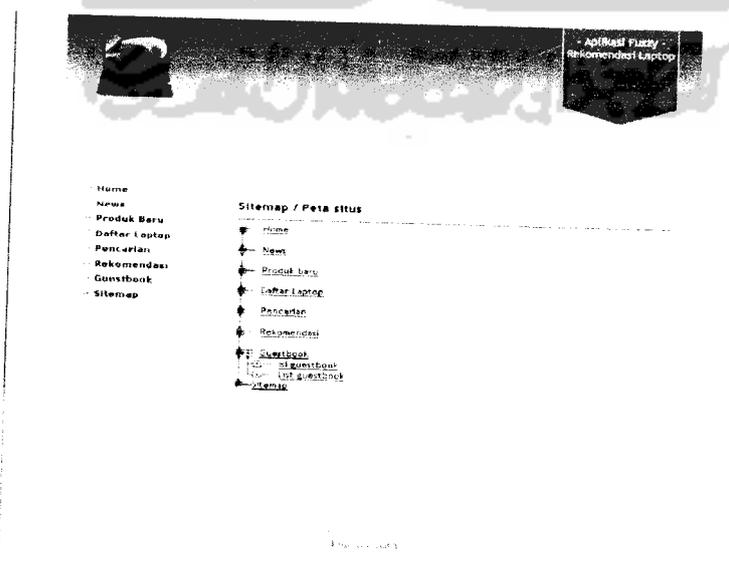
Halaman ini digunakan oleh pengguna untuk mengisi *guestbook* (buku tamu) yang ada pada aplikasi ini. Pada halaman ini, pengguna dapat memberikan komentar, kritik atau saran yang berhubungan dengan aplikasi rekomendasi laptop. Tampilan dari halaman *guestbook* ini dapat dilihat pada gambar 3.31



Gambar 3.31 Halaman *Guestbook*

3.3.2.8 Halaman *Sitemap*

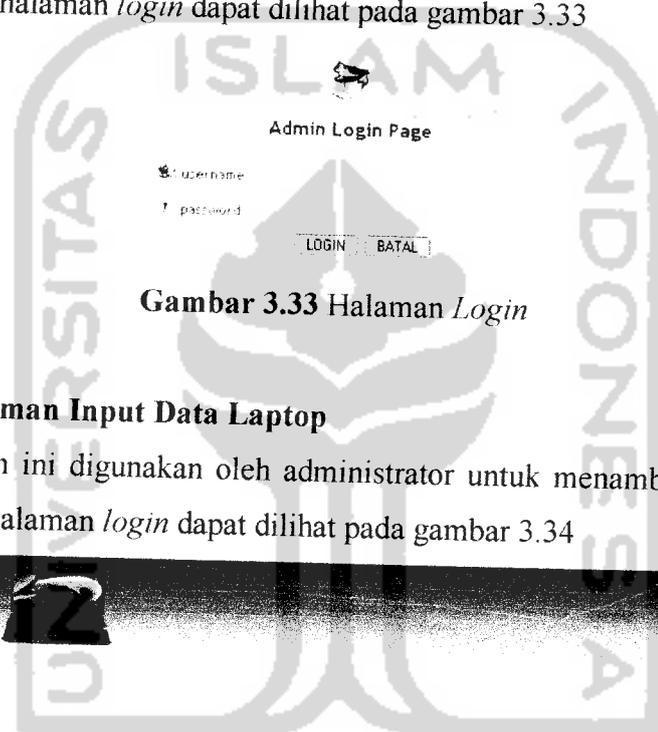
Halaman ini digunakan oleh pengguna untuk mengetahui menu-menu (*link-link*) yang dapat diakses, dengan sitemap pengguna akan dipermudah dalam penggunaan aplikasi rekomendasi pemilihan laptop. Tampilan dari halaman *sitemap* ini dapat dilihat pada gambar 3.32



Gambar 3.32 Halaman *Sitemap*

3.3.2.9 Halaman Login

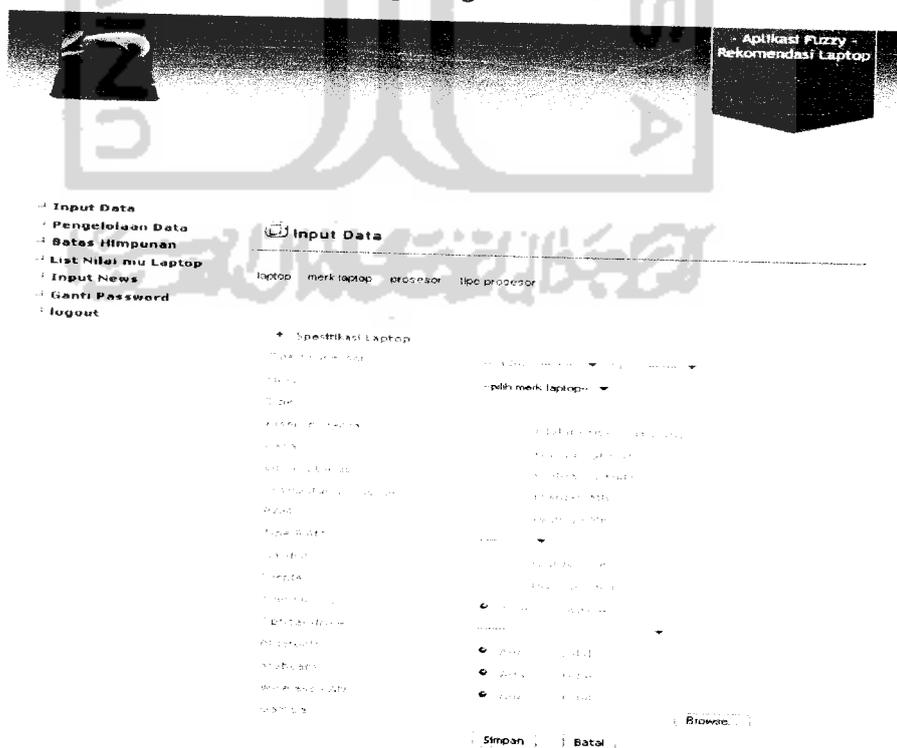
Halaman ini digunakan oleh administrator untuk masuk kedalam sistem. Pada halaman ini administrator harus memasukkan *username* dan *password*. Jika *username* dan *password* yang dimasukkan oleh administrator cocok dengan data yang ada pada sistem, maka akan masuk ke halaman utama administrator. Tampilan dari halaman *login* dapat dilihat pada gambar 3.33



Gambar 3.33 Halaman Login

3.3.2.10 Halaman Input Data Laptop

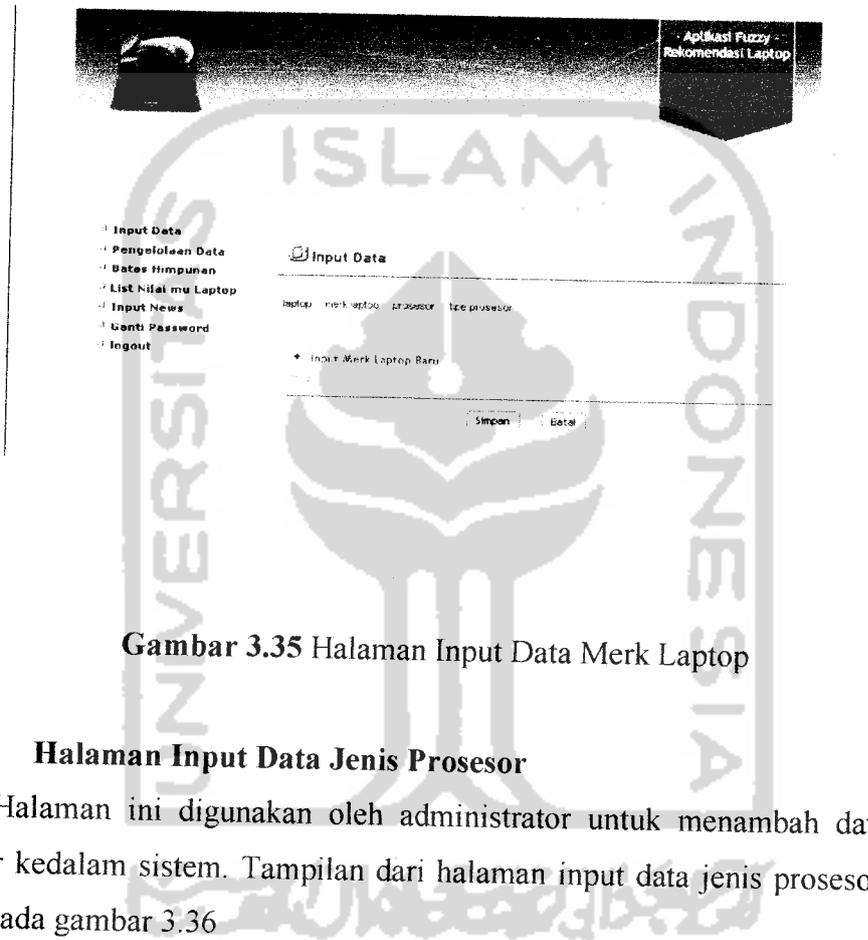
Halaman ini digunakan oleh administrator untuk menambah data laptop. Tampilan dari halaman *login* dapat dilihat pada gambar 3.34



Gambar 3.34 Halaman Input Data Laptop

3.3.2.11 Halaman Input Data Merk Laptop

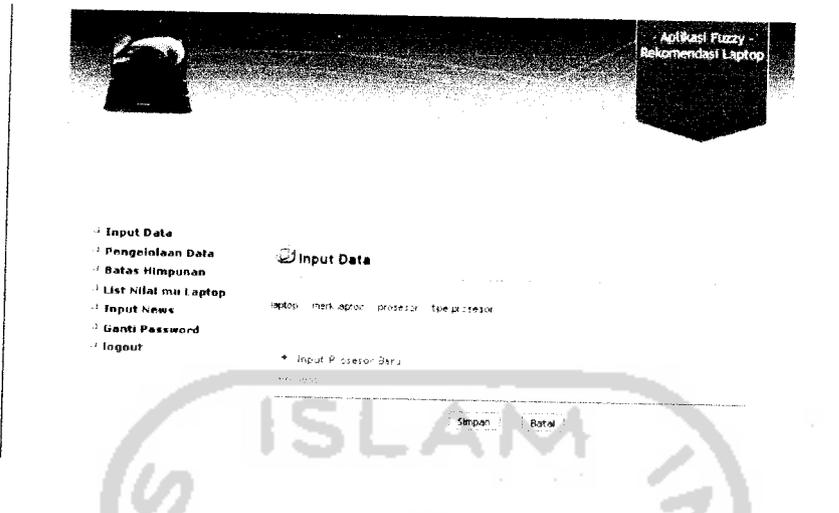
Halaman ini digunakan oleh administrator untuk menambah merk laptop. Tampilan dari halaman input data merk laptop dapat dilihat pada gambar 3.35



Gambar 3.35 Halaman Input Data Merk Laptop

3.3.2.12 Halaman Input Data Jenis Prosesor

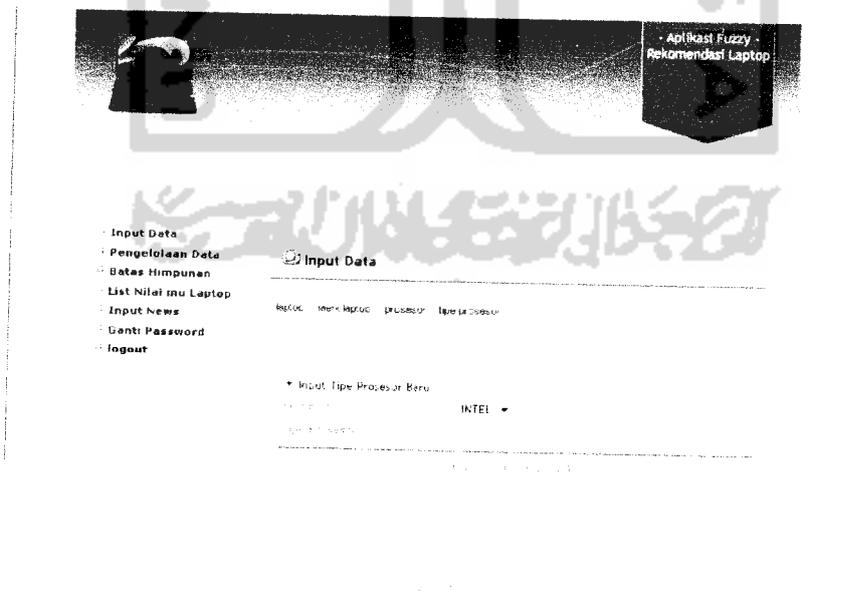
Halaman ini digunakan oleh administrator untuk menambah data jenis prosesor kedalam sistem. Tampilan dari halaman input data jenis prosesor dapat dilihat pada gambar 3.36



Gambar 3.36 Halaman Input Data Jenis Prosesor

3.3.2.13 Halaman Input Data Tipe Prosesor

Halaman ini digunakan oleh administrator untuk menambah data tipe prosesor kedalam sistem. Tampilan dari halaman input data tipe prosesor dapat dilihat pada gambar 3.37



Gambar 3.37 Halaman Input Data Tipe Prosesor

3.3.2.14 Halaman Pengelolaan Data Laptop

Halaman ini digunakan oleh administrator untuk mengelola data laptop. Pada halaman ini terdapat daftar laptop-laptop yang telah ada disistem dan pada masing-masing daftar laptop terdapat menu untuk melihat detail, mengubah (*edit*), dan menghapus (*delete*) data laptop tertentu. Tampilan dari halaman pengelolaan data laptop dapat dilihat pada gambar 3.38

Data Laptop

No.	Tipe Laptop	Merk	Harga	Detail	Edit	Delete
1.	ASPIRE 3683 NIVANO	ACER	5.200.000,00	ⓘ	✎	✖
2.	ASPIRE 5503 NIVANO	ACER	6.100.000,00	ⓘ	✎	✖
3.	FERRARI 4706	ACER	19.000.000,00	ⓘ	✎	✖
4.	RECON RUEZEMO	AXIOM	2.980.000,00	ⓘ	✎	✖
5.	ORIS KNOCTAR	AXIOM	15.000.000,00	ⓘ	✎	✖
6.	PORTEGE W500	TOSHIBA	13.000.000,00	ⓘ	✎	✖
7.	SATELLITE A135	TOSHIBA	7.800.000,00	ⓘ	✎	✖

Halaman 1

Gambar 3.38 Halaman Pengelolaan Data Laptop

3.3.2.15 Halaman Input Batas Himpunan Variabel Kecepatan Prosesor

Halaman ini digunakan oleh administrator untuk memasukkan atau mengubah batas himpunan pada variabel kecepatan prosesor. Tampilan dari halaman input batas himpunan variabel prosesor dapat dilihat pada gambar 3.39

Gambar 3.39 Halaman Input Batas Himpunan Variabel Prosesor

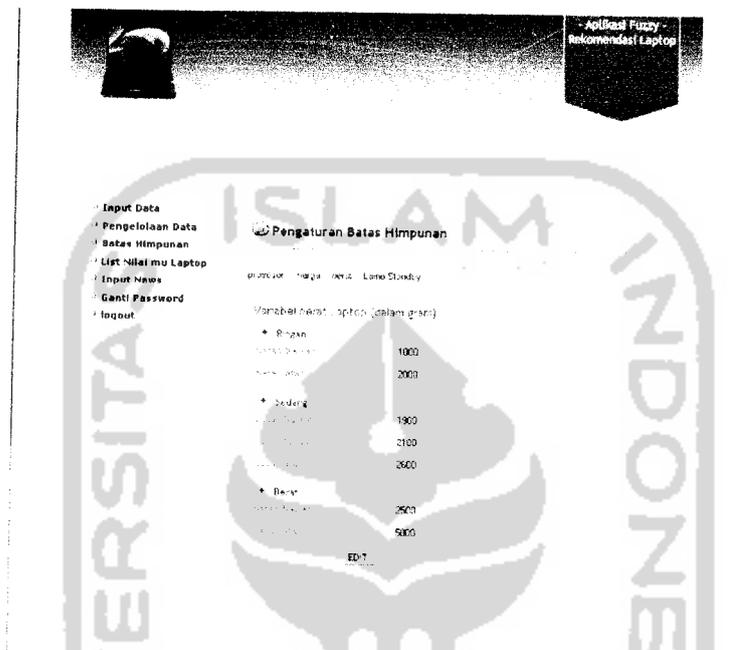
3.3.2.16 Halaman Input Batas Himpunan Variabel Harga

Halaman ini digunakan oleh administrator untuk memasukkan atau mengubah batas himpunan pada variabel harga. Tampilan dari halaman input batas himpunan variabel harga dapat dilihat pada gambar 3.40

Gambar 3.40 Halaman Input Batas Himpunan Variabel Harga

3.3.2.17 Halaman Input Batas Himpunan Variabel Berat

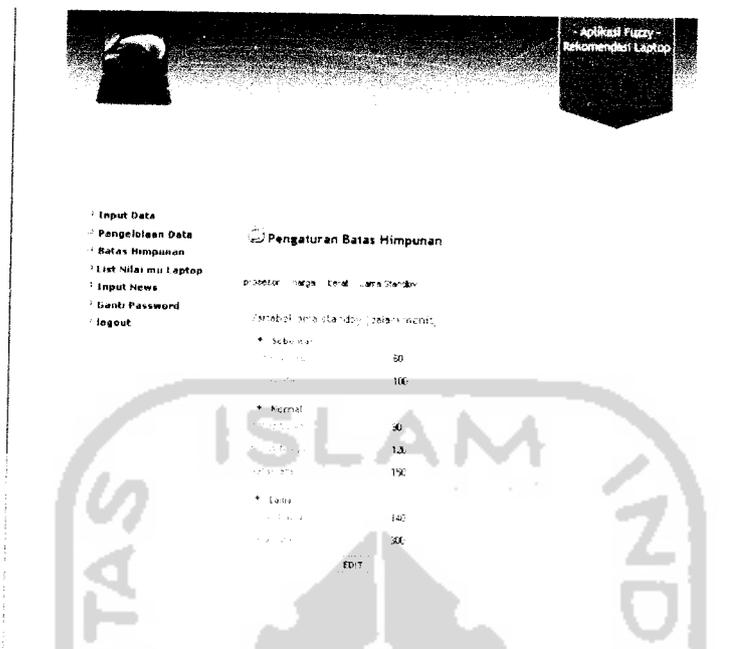
Halaman ini digunakan oleh administrator untuk memasukkan atau mengubah batas himpunan pada variabel berat. Tampilan dari halaman input batas himpunan variabel berat dapat dilihat pada gambar 3.41



Gambar 3.41 Halaman Input Batas Himpunan Variabel Berat

3.3.2.18 Halaman Input Batas Himpunan Variabel Lama Standby

Halaman ini digunakan oleh administrator untuk memasukkan atau mengubah batas himpunan pada variabel lama standby. Tampilan dari halaman input batas himpunan variabel lama standby dapat dilihat pada gambar 3.42



Gambar 3.42 Halaman Input Batas Himpunan Variabel Lama Standby

3.3.2.19 Halaman *List Nilai Mu Laptop*

Halaman ini digunakan untuk menampilkan nilai *mu* untuk setiap laptop yang ada pada sistem. Tampilan dari halaman *list nilai mu laptop* dapat dilihat pada gambar 3.43

List Nilai mu

No	Tipe Laptop	Harga			Kecepatan Prosesor			Lama Standby			Berat		
		murah	sedang	mahal	rendah	sedang	tinggi	seberapa sebentar	normal	lama	ringan	sedang	L
1	ASPIRE 3683 NWXCI	0.56	0	0	0	0.65	0	0	1	0	0	0.6	L
2	ASPIRE 5583 WYXMI	0	0.5	0	0	0.5714	0.3	0	0	1	0	0.4	C
3	CENTAUR MAL612	0.14	0.15	0	0	0.5714	0.3	0	0.25	0	0	0.2	L
4	CENTAUR MAL712	0.08	0.3	0	0	0.65	0	0	0.25	0	0	0.2	C
5	CENTAUR MAL016	0	0.33333	0.1	0	0	0.03226	0	1	0	0	0.2	L
6	CENTAUR MAL058	0	1	0	0	0	0.03226	0.25	0	0	0	0.2	C
7	FERRARI 400C	0	0	0.9	0	0	0.09677	0	0	0.4375	0	0	F
8	G223	0.2	0	0	0	0.65	0	0	0	0	0.0625	0.7	C
9	G321	0.48	0	0	0	0.28571	0	0	0	1	0	0.6	F
10	G331LT	0.4	0	0	0	0.14286	0	0	0	0	0.0625	0	C
11	G331T	0.1	0.25	0	0	0.14286	0	0	0	0	0.25	0	C
12	NEON NVE728NC	0.804	0	0	0	0.65	0	0.25	0	0	0.1	0	L
13	ORIS NOC218	0	0	0.5	0	0.71429	0	0	0	1	0	0.8	C
14	PORTAGE M 500	0	0	0.3	0	0.5714	0.3	0	0	1	0	0.5	L
15	SATELLITE A100-PS46	0	0	0.45	0	0	0.03226	0	0	0.25	0	0	C
16	SATELLITE A135	0.04	0.4	0	0	0.14286	0	0	0	0	0.25	0	F
17	TRAVELMATE 3274W00MI	0	0.13333	0.16	0	0.85	0	0	1	0	0	0.48	C
18	TRAVELMATE 3284W00MI	0	0.33333	0.1	0	0	0.03226	0	0	0.0625	0	0.48	C
19	TRAVELMATE 3304W00MI	0	0	1	0	0	0.03226	0	1	0	0.1	0	C
20	TRAVELMATE 6291-100508	0	0.93333	0	0	0.5714	0.3	0	0	0.125	0.2	0	C

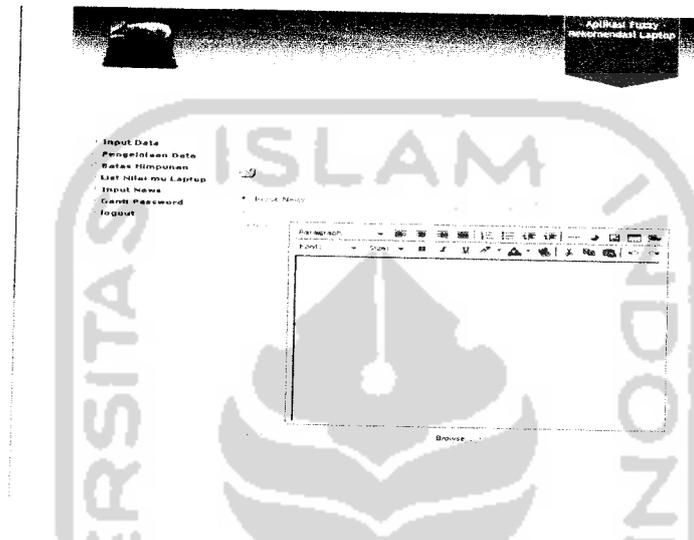
Halaman 1 2

[print] [Tutup]

Gambar 3.43 Halaman *List Nilai mu Laptop*

3.3.2.20 Halaman Input *News*

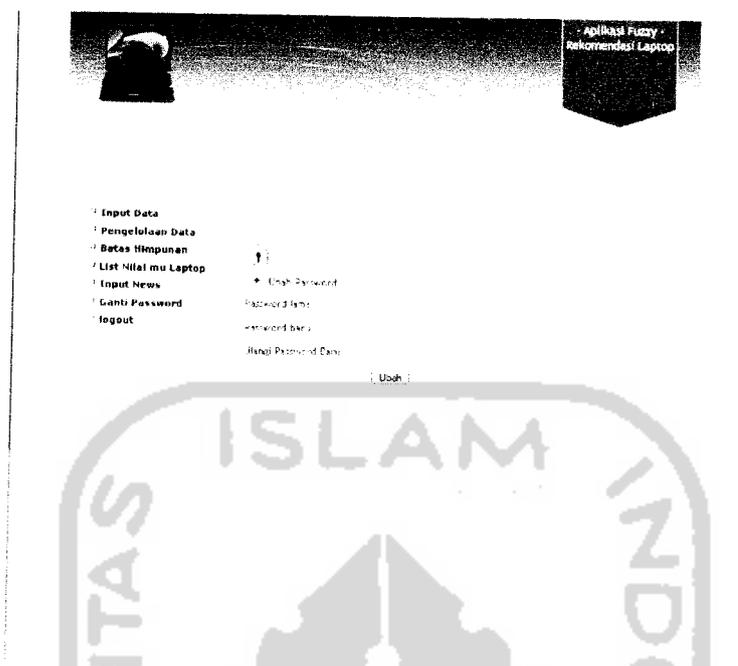
Halaman ini digunakan oleh administrator untuk menambah *news* (berita) pada sistem. Tampilan dari halaman input *news* dapat dilihat pada gambar 3.44



Gambar 3.44 Halaman Input *News*

3.3.2.21 Halaman Ubah *Password*

Halaman ini digunakan oleh administrator untuk mengubah *password* yang digunakan pada saat proses *login*. Tampilan dari halaman ubah *password* dapat dilihat pada gambar 3.45



Gambar 3.45 Halaman Ubah *Password*

3.3.3 Implementasi Prosedural

Implementasi prosedural ini merupakan penerapan rancangan yang telah dibuat menjadi bentuk program (*source code*). Pada aplikasi fuzzy database untuk rekomendasi pemilihan laptop dengan menggunakan metode tahani ini, menitik beratkan pada proses perhitungan *mu* dan rekomendasi laptop berdasarkan pada kriteria yang telah ditentukan oleh pengguna. Pada implementasi prosedural ini akan menjelaskan tentang modul-modul apa saja yang digunakan dalam aplikasi ini. Modul-modul yang ada di dalam aplikasi ini antara lain :

1. Modul input data, modul ini digunakan untuk menginputkan data laptop dan batas himpunan fuzzy.
2. Modul perhitungan *mu*, modul ini digunakan untuk menghitung *mu* untuk setiap himpunan fuzzy pada laptop tipe tertentu.
3. Modul rekomendasi, modul ini merupakan modul inti dari aplikasi ini. Modul rekomendasi digunakan untuk mencari laptop berdasarkan kriteria yang telah dimasukkan, pada modul ini dilakukan perhitungan *firestrength*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Sistem

Pada bagian ini menjelaskan tentang pengujian terhadap kinerja dari aplikasi fuzzy database untuk rekomendasi pemilihan laptop menggunakan metode tahani. Melalui tahap pengujian ini diharapkan dapat diketahui kekurangan-kekurangan dari sistem, untuk selanjutnya dilakukan perbaikan sehingga kesalahan-kesalahan tersebut dapat diminimalisasi atau bahkan dihilangkan.

Pengujian dilakukan dengan mengisi *form-form* inputan yang sebelumnya telah diampikan pada BAB III, yaitu pada proses login, pengisian data laptop, batas himpunan, dan rekomendasi laptop.

4.2 Hasil Pengujian Sistem

4.2.1 Penanganan Kesalahan

Penanganan kesalahan pada aplikasi rekomendasi pemilihan laptop ini dilakukan dengan memberikan peringatan dalam bentuk pesan (*messagebox*) yang berisikan keterangan yang berhubungan dengan kesalahan yang dilakukan oleh *user*.

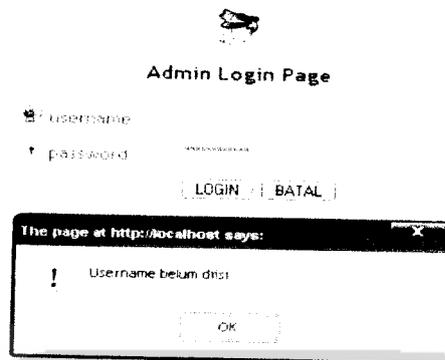
4.2.1.1 Penanganan Kesalahan Input Data

Penanganan kesalahan input ini dilakukan untuk menangkap kesalahan yang terjadi ketika salah satu *field* pada *form* inputan kosong atau data yang dimasukkan tidak valid.

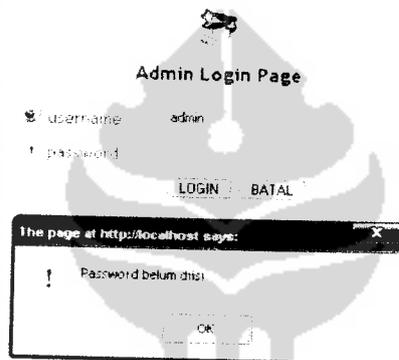
Contoh penanganan kesalahan input antara lain :

1. Proses *login*

Pada proses login, jika pengguna mengosongkan *field username*, maka akan muncul pesan seperti pada gambar (4.1), dan jika *user* mengosongkan *field password*, maka akan muncul pesan seperti pada gambar 4.1

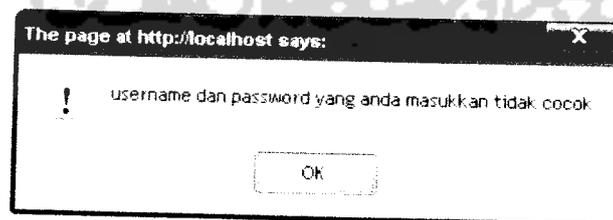


Gambar 4.1 *Field username* tidak diisi



Gambar 4.2 *Field password* tidak diisi

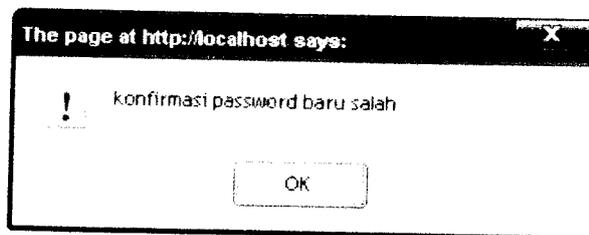
Jika pengguna memasukkan *username* dan *password* yang salah maka akan muncul pesan kesalahan seperti pada gambar 4.3



Gambar 4.3 *Field username* dan *password* salah

2. Proses ganti *password*

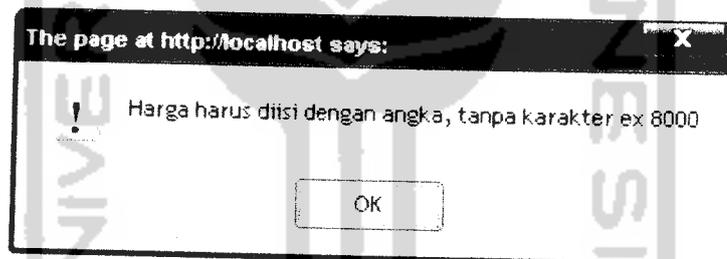
Apabila pengguna melakukan kesalahan pada saat konfirmasi *password* baru maka akan muncul pesan kesalahan seperti pada gambar 4.4



Gambar 4.4 *Field* konfirmasi *password* salah

4.2.1.2 Penanganan Kesalahan Input Tipe Data

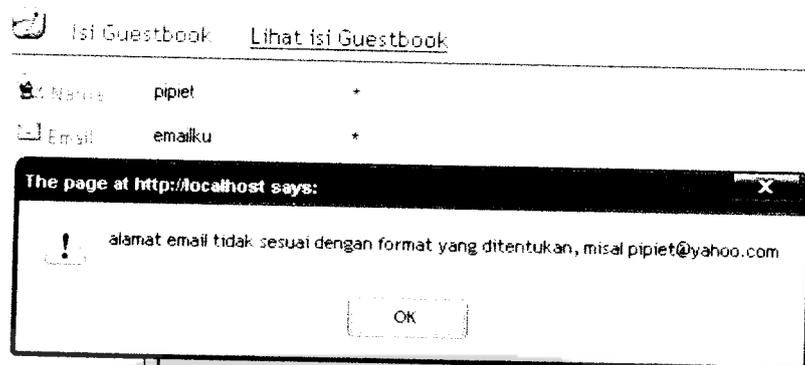
Penanganan kesalahan input tipe data ini digunakan untuk menangkap kesalahan yang terjadi ketika data yang dimasukkan memiliki tipe yang tidak sesuai dengan tipe data yang telah ditentukan. Contoh penanganan kesalahan input tipe data terdapat pada *form* input laptop. *Field* harga pada *form* input laptop seharusnya diisi dengan angka, tetapi diisi dengan string sehingga muncul pesan seperti pada gambar 4.5



Gambar 4.5 *Field* harga diisi dengan string

4.2.1.3 Penanganan Kesalahan Input Format Data

Penanganan kesalahan input format data ini digunakan untuk menangkap kesalahan yang terjadi ketika data yang dimasukkan memiliki format yang tidak sesuai dengan format data yang telah ditentukan. Contoh penanganan kesalahan input format data terdapat pada *form* input *guestbook*. *Field* *email* pada *form* input *guestbook* seharusnya diisi dengan format *email* yang valid sehingga muncul pesan seperti pada gambar 4.6



Gambar 4.6 Field email diisi dengan format yang tidak valid

4.2.2 Pengujian dan Analisis

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

4.2.2.1 Login

Pada *form login*, diberikan contoh masukan seperti di bawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan.

Username : admin

Password : rahasia

Hasil dari masukan tersebut dapat dilihat pada gambar (4.7), dengan masukan tersebut maka pesan kesalahan tidak muncul.



Gambar 4.7 Antarmuka Masukan *Login*

4.2.2.2 Input Batas Himpunan Variabel Kecepatan Prosesor

Pada *form* input batas himpunan variabel kecepatan prosesor, dimasukkan contoh masukan seperti di bawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan.

Kecepatan prosesor rendah (dalam MHz)

Batas bawah : 1000

Batas atas : 1700

Kecepatan prosesor sedang (dalam MHz)

Batas bawah : 1600

Batas tengah : 1800

Batas atas : 2000

Kecepatan prosesor tinggi (dalam MHz)

Batas bawah : 1900

Batas atas : 5000

Hasil dari masukan data batas himpunan variabel kecepatan prosesor tersebut dapat dilihat pada gambar 4.8

prosesor	harga	berat	Lama Standby
Variabel Kecepatan Prosesor			
+ Kecepatan rendah			
batas bawah		1000	MHz
batas atas		1700	MHz
+ Kecepatan sedang			
batas bawah		1600	MHz
batas tengah		1800	MHz
batas atas		2000	MHz
+ Kecepatan tinggi			
batas bawah		1900	MHz
batas atas		5000	MHz

UBAH BATAL

Gambar 4.8 Antarmuka Masukan Batas Himpunan Variabel Kecepatan Prosesor

4.2.2.3 Input Batas Himpunan Variabel Harga

Pada *form* input batas himpunan variabel harga, dimasukkan contoh masukan seperti di bawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan.

Harga murah (dalam ribuan rupiah)

Batas bawah : 3000

Batas atas : 8000

Harga sedang (dalam ribuan rupiah)

Batas bawah : 7000

Batas tengah : 9000

Batas atas : 12000

Harga mahal(dalam ribuan rupiah)

Batas bawah : 10000

Batas atas : 20000

Hasil dari masukan data batas himpunan variabel kecepatan prosesor tersebut dapat dilihat pada gambar 4.9

Pengaturan Batas Himpunan

prosesor harga berat Lama Standby

Variabel Harga Laptop (dalam ribuan)

+ Harga Murah		
batas bawah		3000
batas atas		8000
+ Harga Sedang		
batas bawah		7000
batas tengah		9000
batas atas		12000
+ Harga Mahal		
batas bawah		10000
batas atas		20000

CEK

Gambar 4.9 Antarmuka Masukan Batas Himpunan Variabel Harga

4.2.2.4 Input Batas Himpunan Variabel Berat

Pada *form* input batas himpunan variabel berat, dimasukkan contoh masukan seperti di bawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan.

Berat ringan (dalam gram)

Batas bawah : 1000

Batas atas : 2000

Berat sedang (dalam gram)

Batas bawah : 1900

Batas tengah : 2100

Batas atas : 2600

Berat berat (dalam gram)

Batas bawah : 2500

Batas atas : 5000

Hasil dari masukan data batas himpunan variabel kecepatan prosesor tersebut dapat dilihat pada gambar 4.10

prosesor	harga	berat	Lama Standby
Variabel berat Laptop (dalam gram)			
+ Ringan			
batas bawah		1000	
batas atas		2000	
+ Sedang			
batas bawah		1900	
batas tengah		2100	
batas atas		2600	
+ Berat			
batas bawah		2500	
batas atas		5000	

Gambar 4.10 Antarmuka Masukan Batas Himpunan Variabel Berat

4.2.2.5 Input Batas Himpunan Variabel Lama Standby

Pada *form* input batas himpunan variabel lama standby, dimasukkan contoh masukan seperti di bawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan.

Lama standby sebentar(dalam menit)

Batas bawah : 60

Batas atas : 100

Lama standby normal (dalam menit)

Batas bawah : 90

Batas tengah : 120

Batas atas : 150

Lama standby lama (dalam menit)

Batas bawah : 140

Batas atas : 300

Hasil dari masukan data batas himpunan variabel lama standby tersebut dapat dilihat pada gambar 4.11

prosesor	harga	berat	Lama Standby
Variabel lama standby (dalam menit)			
+ Sebentar			
			batas bawah 60
			batas atas 100
+ Normal			
			batas bawah 90
			batas tengah 120
			batas atas 150
+ Lama			
			batas bawah 140
			batas atas 300
EDIT			

Gambar 4.11 Antarmuka Masukan Batas Himpunan Variabel Lama Standby

4.2.2.6 Input Data Laptop

Pada *form* masukan data laptop, diberikan contoh masukan di bawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Vendor prosesor	: INTEL
Tipe prosesor	: CELERON M
Merk	: ACER
Tipe	: ASPIRE 3683 NWXCi
Kisaran harga	: 5200 (dalam ribuan rupiah)
Berat	: 2300 (dalam gram)
Lama standby	: 120 (dalam menit)
Kecepatan prosesor	: 1730 (dalam MHz)
RAM	: 512 (dalam MB)
Tipe RAM	: DDR2
Hardisk	: 80 (dalam GB)
Display	: 14.1 (dalam inchi)
Tipe display	: WXGA
Optical drive	: DVD/CDRW COMBO DRIVE
Bluetooth	: Tidak Ada
Webcam	: Ada
Wireless LAN	: Ada

Hasil dari masukan data laptop tersebut dapat dilihat pada gambar 4.12

The screenshot shows a web form titled "Input Data" for entering laptop specifications. The form is organized into two columns. The left column lists various specifications, and the right column shows the entered values for each. The values are: Vendor prosesor: INTEL; Tipe prosesor: CELERON M; Merk: ACER; Tipe: ASPIRE 3683 NWXCi; Kisaran harga: 5200; Berat: 2300; Lama standby: 120; Kecepatan prosesor: 1730; RAM: 512; Tipe RAM: DDR2; Hardisk: 80; Display: 14.1; Tipe display: WXGA; Optical drive: DVD/CDRW COMBO DRIVE; Bluetooth: Tidak Ada; Webcam: Ada; Wireless LAN: Ada. At the bottom of the form, there are two buttons: "Simpan" (Save) and "Batal" (Cancel).

Gambar 4.12 Antarmuka Masukan Data Laptop

4.2.2.7 Masukan Data Merk Laptop

Pada *form* masukan data merk laptop, diberikan contoh masukan di bawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Merk : ACER

Hasil dari masukan data merk laptop tersebut dapat dilihat pada gambar 4.13

The screenshot shows a web form titled 'Input Data'. At the top, there is a breadcrumb trail: 'laptop > merk laptop > prosesor > tipe prosesor'. Below this, there is a section for 'Input Merk Laptop Baru' with a dropdown menu that has 'ACER' selected. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Simpan' and 'Batal'. The background of the page features a large watermark of the Universitas Islam Indonesia logo.

Gambar 4.13 Antarmuka Masukan Data Merk Laptop

4.2.2.8 Masukan Data Prosesor

Pada *form* masukan data prosesor, diberikan contoh masukan di bawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Prosesor : INTEL

Hasil dari masukan data prosesor tersebut dapat dilihat pada gambar 4.14

The screenshot shows a web form titled 'Input Data'. At the top, there is a breadcrumb trail: 'laptop > merk laptop > prosesor > tipe prosesor'. Below this, there is a section for 'Input Prosesor Baru' with a dropdown menu that has 'INTEL' selected. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Simpan' and 'Batal'. The background of the page features a large watermark of the Universitas Islam Indonesia logo.

Gambar 4.14 Antarmuka Masukan Data Prosesor

4.2.2.9 Masukan Data Tipe Prosesor

Pada *form* masukan data tipe prosesor, diberikan contoh masukan di bawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan

Prosesor : INTEL

Tipe prosesor : CORE DUO

Hasil dari masukan data tipe prosesor tersebut dapat dilihat pada gambar 4.15

Gambar 4.15 Antarmuka Masukan Data Tipe Prosesor

4.2.2.10 Rekomendasi Pemilihan Laptop

Form rekomendasi pemilihan laptop ini digunakan untuk mencari laptop berdasarkan kriteria yang ditentukan oleh pengguna.

a. Data pengujian operator AND

Pada *form* rekomendasi pemilihan laptop, diberikan contoh masukan seperti di bawah ini untuk menguji keluaran output yang dihasilkan.

Tipe prosesor yang diinginkan	: INTEL PENTIUM M
Merk laptop yang diinginkan	: Terserah
Harga yang diinginkan	: Murah
Berat yang diinginkan	: terserah
Lama standby yang diinginkan	: terserah
Kecepatan prosesor yang diinginkan	: sedang
RAM (memori) yang diinginkan	: terserah
Kapasitas hardisk yang diinginkan	: terserah
Tipe display yang diinginkan	: terserah
Optical drive yang diinginkan	: terserah
Ada tidaknya Bluetooth	: terserah
Ada tidaknya Webcam	: ada
Ada tidaknya Wireless LAN	: terserah

Masukan data di atas ditunjukkan pada gambar 4.16

No	Tipe Laptop	Harga			Kecepatan Prosesor			Lama Standby			Berat		
		murah	sedang	mahal	rendah	sedang	tinggi	sebenar	normal	lama	ringan	sedang	berat
21	SATELLITE A135	0,04	0,4	0	0,14286	0	0	0	0	0,25	0	0	0,05
22	TRAVELMATE 3274W(KM)	0	0,13333	0,16	0	0,85	0	0	1	0	0	0,48	0
23	TRAVELMATE 3284W(KM)	0	0,13333	0,1	0	0	0,03226	0	0	0,0625	0	0,48	0
24	TRAVELMATE 3304W(KM)	0	0	1	0	0	0,03226	0	1	0	0,1	0	0
25	TRAVELMATE 6291-100508	0	0,93333	0	0,05714	0,3	0	0	0	0,125	0,2	0	0

Halaman 1 2

print | Tutup

Done

Gambar 4.18 List Nilai *mu* Laptop Halaman 2

Hasil rekomendasi laptop dengan kriteria yang telah ditentukan ditunjukkan pada gambar 4.19

Hasil rekomendasi dengan kriteria (jenis prosesor INTEL | tipe prosesor PENTIUM M | Operator fuzzy AND | harga murah | | clock prosesor sedang | webcam Ada)

Hasil Rekomendasi (pilihlah bobot rekomendasi yang tinggi)

No	Tipe Laptop	Bobot	Bobot	Harga	Bobot	Bobot
1	6223	ECS	7.000.000,00	0,7	#	

Gambar 4.19 Hasil Rekomendasi Pemilihan Laptop Dengan Operator AND

Pada gambar 4.19 merupakan hasil rekomendasi laptop yang dihasilkan oleh sistem. Untuk menguji kesesuaian sistem, maka diperlukan perhitungan *firestrength* secara manual untuk membandingkan antara hasil yang diperoleh oleh sistem dengan hasil yang diperoleh dari perhitungan manual dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\mu_{\text{HargaMURAH}} \cap \mu_{\text{KecepatanProsesorSEDANG}} = \min(\mu_{\text{HargaMURAH}}, \mu_{\text{KecepatanProsesorSEDANG}}).$$

Dari perhitungan manual didapatkan *firestrength* untuk setiap laptop seperti ditunjukkan pada tabel 4.1

Tabel 4.1 *Firestrength* Operator AND

No	Tipe Laptop	<i>Firestrength</i>
1	ASPIRE 3683 NWXCi	0.56
2	ASPIRE 5583 WXM _i	0
3	CENTAUR MLA712	0.08
4	CENTAUR MLA612	0.14
5	CENTAUR MLO16	0
6	CENTAUR MLO58	0
7	FERRARI 4006	0
8	G223	0.2
9	G321	0
10	G331LT	0
11	G331T	0
12	NEON NVE728NC	0.65
13	ORIS NOC218	0
14	PORTEGE M 500	0
15	SATELLITE A100-P546	0
16	SATELLITE A135	0
17	TRAVELMATE 3274WXM _i	0
18	TRAVELMATE 3284WXM _i	0
19	TRAVELMATE 3304WXM _i	0
20	TRAVELMATE 6291-100508	0
21	SATELLITE A135	0
22	TRAVELMATE 3274WXM _i	0
23	TRAVELMATE 3284WXM _i	0
24	TRAVELMATE 3304WXM _i	0
25	TRAVELMATE 6291-100508	0

Pada tabel 4.1 terdapat 4 laptop yang memiliki *firestrength* lebih besar dari 0 yang dihasilkan dari perhitungan berdasarkan kriteria fuzzy yang telah ditentukan dengan menggunakan operator AND. Selanjutnya hasil tersebut dibandingkan dengan kriteria non-fuzzy yang telah ditentukan sebelumnya yaitu jenis prosesor intel, tipe prosesor pentium M, dan webcam ada. Maka hanya diperoleh 1 laptop yang sesuai dengan semua kriteria yang telah ditentukan yaitu G223.

b. Data pengujian operator OR

Pada *form* rekomendasi pemilihan laptop, diberikan contoh masukan seperti di bawah ini untuk menguji keluaran *output* yang dihasilkan.

Tipe prosesor yang diinginkan	: INTEL PENTIUM M
Merk laptop yang diinginkan	: Terserah
Harga yang diinginkan	: Murah
Berat yang diinginkan	: terserah
Lama standby yang diinginkan	: terserah
Kecepatan prosesor yang diinginkan	: sedang
RAM (memori) yang diinginkan	: terserah
Kapasitas hardisk yang diinginkan	: terserah
Tipe display yang diinginkan	: terserah
Optical drive yang diinginkan	: terserah
Ada tidaknya Bluetooth	: terserah
Ada tidaknya Webcam	: ada
Ada tidaknya Wireless LAN	: terserah

Masukan data di atas ditunjukkan pada gambar 4.20

Rekomendasi Laptop

Operasi Laptop

Prosesor ? INTEL | Pentium M

Merek ? -terserah-

Operator Fuzzy ? OR

Memori ? 2GB | 4GB | 8GB | 16GB

Resolusi ? 1280x800 | 1366x768 | 1440x900 | 1600x900

Ukuran Layar ? 15.5" | 17" | 17.5" | 18.5" | 19"

Resolusi Layar ? 1280x800 | 1366x768 | 1440x900 | 1600x900

RAM ? 2GB | 4GB | 8GB | 16GB

RAM Terpasang ? -terserah-

RAM Terpasang ? -terserah-

Disk C ? 2GB | 4GB | 8GB | 16GB

Disk D ? -terserah-

Disk E ? -terserah-

Disk F ? -terserah-

Disk G ? -terserah-

Disk H ? -terserah-

Disk I ? -terserah-

Disk J ? -terserah-

Disk K ? -terserah-

Disk L ? -terserah-

Disk M ? -terserah-

Disk N ? -terserah-

Disk O ? -terserah-

Disk P ? -terserah-

Disk Q ? -terserah-

Disk R ? -terserah-

Disk S ? -terserah-

Disk T ? -terserah-

Disk U ? -terserah-

Disk V ? -terserah-

Disk W ? -terserah-

Disk X ? -terserah-

Disk Y ? -terserah-

Disk Z ? -terserah-

car | reset

Gambar 4.20 Antarmuka Rekomendasi Pemilihan Laptop Dengan Operator OR

Ketika tombol cari diklik, maka proses perhitungan *firestrength* dilakukan. Perhitungan *firestrength* dilakukan berdasarkan kriteria yang telah dipilih oleh pengguna dan juga berdasarkan nilai *mu* yang ditunjukkan pada gambar 4.17 dan gambar 4.18. Hasil rekomendasi laptop dengan kriteria yang telah ditentukan ditunjukkan pada gambar 4.21

Hasil rekomendasi dengan kriteria (jenis prosesor **INTEL** | tipe prosesor **PENTIUM M** | Operator fuzzy **OR** | harga **murah** | clock prosesor **sedang** |)

Hasil Rekomendasi (pilihlah bobot rekomendasi yang tinggi)

Model	Memori	Ukuran Layar	Bobot	Detail
E15623	4GB	15.5"	0.65	

Gambar 4.21 Hasil Rekomendasi Pemilihan Laptop Dengan Operator OR

Pada gambar 4.16 merupakan hasil rekomendasi laptop yang dihasilkan oleh sistem. Untuk menguji kesesuaian sistem, maka diperlukan perhitungan *firestrength* secara manual untuk membandingkan antara hasil yang diperoleh

23	TRAVELMATE 3284WXMi	0
24	TRAVELMATE 3304WXMi	0
25	TRAVELMATE 6291-100508	0

Pada tabel 4.2 terdapat 4 laptop yang memiliki *firestrength* lebih besar dari 0 yang dihasilkan dari perhitungan berdasarkan kriteria fuzzy yang telah ditentukan dengan menggunakan operator OR. Selanjutnya hasil tersebut dibandingkan dengan kriteria non-fuzzy yang telah ditentukan sebelumnya yaitu jenis prosesor intel, tipe prosesor pentium M, dan webcam ada. Maka hanya diperoleh 1 laptop yang sesuai dengan semua kriteria yang telah ditentukan yaitu G223.

4.2.3 Hasil Analisis

Berdasarkan pengujian yang sistem yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan atas kinerja dari aplikasi fuzzy database untuk rekomendasi pemilihan laptop sebagai berikut :

1. Sistem telah mampu mengatasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh *user*, baik kesalahan yang disengaja maupun kesalahan yang tidak disengaja dengan menampilkan pesan kesalahan dalam bentuk *messagebox*.
2. Sistem telah mampu menampilkan hasil rekomendasi laptop yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan oleh *user*.

4.3 Pembahasan Sistem

Aplikasi fuzzy database untuk rekomendasi pemilihan laptop dengan metode tahani ini mudah untuk digunakan karena *user* hanya memilih menu-menu yang telah disediakan, di mana menu-menu tersebut menghubungkan ke halaman yang dituju oleh *user*. Pada proses rekomendasi laptop, *user* dimudahkan dalam mencari laptop yang sesuai dengan keinginannya karena *user* hanya memilih kriteria yang ada, di mana terdapat beberapa kriteria fuzzy yang dapat memudahkan *user* karena nilai dari kriteria tersebut menggunakan bahasa sehari-

hari yang mudah untuk dipahami. Hasil rekomendasi dari aplikasi ini dapat digunakan oleh *user* sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan.

Kelebihan dari aplikasi ini adalah karena aplikasi ini berbasis web yang berjalan pada media internet sehingga aplikasi ini dapat digunakan secara luas oleh masyarakat, tidak terbatas ruang dan waktu.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari perancangan dan implementasi aplikasi fuzzy database untuk rekomendasi pemilihan laptop dengan menggunakan metode tahani, terdapat beberapa kesimpulan yang dapat dikemukakan sebagai hasil dari proses penelitian, yaitu :

1. Hasil rekomendasi laptop dari aplikasi fuzzy database untuk rekomendasi pemilihan laptop ini sudah sesuai dengan hasil yang diharapkan oleh *user*.
2. Aplikasi fuzzy database untuk rekomendasi pemilihan laptop ini dapat digunakan oleh masyarakat awam yang kurang mengerti tentang teknologi komputer dalam menentukan pilihan laptop karena aplikasi ini menggunakan bahasa sehari-hari yang mudah dimengerti oleh masyarakat.
3. Sistem yang dibangun merupakan sistem yang menggunakan basisdata fuzzy dengan metode tahani, dimana masih menggunakan relasi standar dengan penekanan fuzzy pada *field* dalam tabel yang ada pada basisdata tersebut.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan oleh penulis untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

1. Penggunaan variabel fuzzy yang bersifat dinamis, dimana admin dapat menambah atau mengurangi jumlah himpunan fuzzy untuk setiap variabel fuzzy.
2. Aplikasi yang dibuat masih sederhana, sehingga masih bisa dikembangkan lagi terutama pada *interface* dan fasilitas-fasilitas tambahan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [FAT99] Fathansyah. *Basis Data*. Bandung: Informatika, 1999.
- [HAK03] Hakim, L, dan Musalini, U. *150 Rahasia dan Trik Menguasai PHP*. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2003.
- [KUS02] Kusumadewi, S. *Analisis dan Desain Sistem Fuzzy Menggunakan TOOLBOX MATLAB*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2002.
- [KUS04] Kusumadewi, S, dan Purnomo, H. *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2004.

