

**IMPLEMENTASI SISTEM BASISDATA FUZZY MODEL TAHANI
UNTUK MEMBERIKAN REKOMENDASI LAPTOP SESUAI KRITERIA
KONSUMEN**



Oleh :

Nama : M. EKO CAHYONO
NIM : 00.41010.0090
Program : S1 (Strata Satu)
Jurusan : Sistem Informasi

**SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA
2006**

**IMPLEMENTASI SISTEM BASISDATA FUZZY MODEL TAHANI
UNTUK MEMBERIKAN REKOMENDASI LAPTOP SESUAI KRITERIA
KONSUMEN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Sarjana Komputer**



**UNIVERSITAS
Dinamika**

Oleh :

**Nama : M. EKO CAHYONO
NIM : 00.41010.0090
Program : S1 (Strata Satu)
Jurusan : Sistem Informasi**

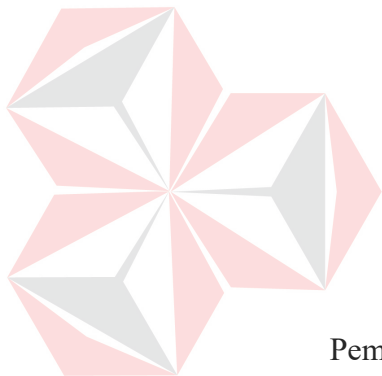
**SEKOLAH TINGGI
MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER
SURABAYA
2006**

**IMPLEMENTASI SISTEM BASIS DATA FUZZY MODEL TAHANI
UNTUK MEMBERIKAN REKOMENDASI LAPTOP SESUAI KRITERIA
KONSUMEN**

Disusun Oleh :

Nama : M. Eko Cahyono

NIM : 00.41010.0090



Pembimbing I

Surabaya, April 2006

Telah diperiksa, diuji dan disetujui :

Pembimbing II

Dra. Nining Martiningtyas, M. MT
NIP/NID 07.085.10

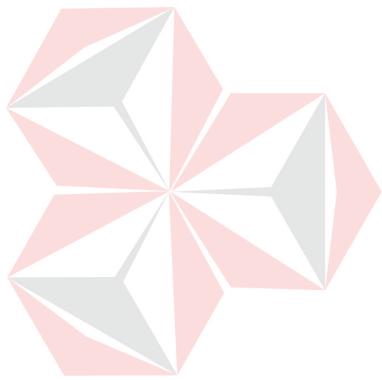
Romeo, ST
NIP/NID

Mengetahui :

Wakil Ketua Bidang Akademik

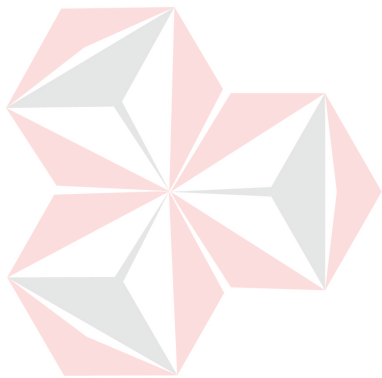
Drs. Antok Supriyanto, M. MT
NIP/NID. 07.085.05.00455

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & TEKNIK KOMPUTER SURABAYA



UNIVERSITAS
Dinamika

*Siang dan malam hanya berubah suasana
Tidur adalah waktu yang paling berharga
Nikmati tidur sebelum tidur selamanya "RIP"
"Hidup tidur" Conli ..zzZZ*



Kupersembahkan :

Abah & Umi
Keluarga Kebraon
Keluarga Pondok Candra
Keluarga Bak Tik
Semua Keluarga Besar Tulungagung
Kasihku Doo
Bleset Racing Team

UNIVERSITAS
Diponegoro
mika

ABSTRAKSI

CV Lithiumnet adalah perusahaan yang bergerak di bidang bisnis laptop, membutuhkan peningkatan jasa layanan kepada konsumen, terutama dalam hal pemberian rekomendasi laptop yang sesuai dengan kebutuhan dan harapan konsumen. Terdapat permasalahan dalam proses pemberian rekomendasi ini, yang terjadi karena banyaknya variasi laptop berdasarkan spesifikasi dan harga, sedangkan pelanggan, pada umumnya, kurang dapat memberikan spesifikasi yang jelas terhadap kebutuhan dan harapannya.

Untuk memecahkan permasalahan tersebut maka diterapkan *sistem basis data fuzzy model tahani* untuk membantu pemberian rekomendasi laptop kepada konsumen, dengan fitur sistem informasi yang dapat menangani bahasa alami manusia yang tidak presisi atau tidak pasti, relatif, dan kualitatif.

Berdasarkan hasil uji coba, dapat diketahui bahwa sistem layak digunakan untuk dapat membantu bagian penjualan CV. Lithiumnet, dalam memberikan rekomendasi pada konsumen yang sesuai dengan kebutuhan dan harapannya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah swt, penulis telah dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan prasyarat dalam menyelesaikan Program Studi Strata Satu di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika & Teknik Komputer (STIKOM) Surabaya.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis mengambil judul IMPLEMENTASI SISTEM BASIS DATA FUZZY MODEL TAHANI UNTUK MEMBERIKAN REKOMENDASI LAPTOP SESUAI KRITERIA KONSUMEN.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

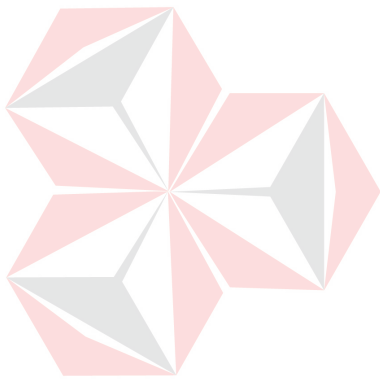
1. Bapak Romeo, ST dan Dra. Nining Martiningtyas, M. MT selaku dosen pembimbing.
2. Seluruh Dosen di STIKOM yang telah berkenan memberikan ilmu dan bimbingannya selama kuliah.
3. Keluarga tercinta, Abah, Umi, Kang Mat, Kang An, Yuka, Kang Ndut, Mbak Iyo, Mbak Entik serta Adiku tersayang JIN (Endah), Poeng dan semua ponakanku terima kasih atas semua dukungan dan doanya.
4. Kebraon Family dalam memberikan kasih sayang seperti orang tua sendiri.
5. Pondok Candra Iyo yang telah menguatkan semangat semasa kuliah.
6. Doo (dik yayan) tercinta yang dengan tulus selalu memberikan perhatian dan cinta.
7. *Kost Sadiran Club* terima kasih atas dukungannya yang selalu meminjam film disaat pengerjaan tugas akhir ini.

8. *Bleset Racing Team* terima kasih atas support dan *ngopinya*.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan untuk semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu dalam tulisan ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penulisan Tugas Akhir ini. Namun penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca semua. Saran dan kritik dari semua pihak akan sangat membantu penulis demi perbaikan dan penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Surabaya, April 2006



UNIVERSITAS
Dinamika
Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pasar laptop dewasa ini semakin meningkat, seiring dengan peningkatan kebutuhan laptop bagi pengguna bermobilitas tinggi. Namun karena ketatnya persaingan bisnis, CV Lithiumnet, perusahaan yang bergerak di bidang bisnis laptop, membutuhkan peningkatan jasa layanan kepada pelanggan, terutama dalam hal pemberian rekomendasi laptop yang sesuai dengan kebutuhan dan harapan pelanggan. Terdapat permasalahan dalam proses pemberian rekomendasi ini, yang terjadi karena banyaknya variasi laptop berdasarkan spesifikasi dan harga, sedangkan pelanggan, pada umumnya, kurang dapat memberikan spesifikasi yang jelas terhadap kebutuhan dan harapannya. Tuntutan akan kecepatan dan keakuratan layanan ini membuat aktivitas manual yang dilakukan oleh bagian penjualan CV Lithiumnet menjadi tidak efektif dan efisien, sebab bagian penjualan harus membandingkan semua data laptop dengan kebutuhan dan harapan pelanggan.

CV Lithiumnet membutuhkan suatu sistem informasi yang dapat membantu pemberian rekomendasi laptop kepada pelanggannya, dengan fitur sistem informasi yang dapat menangani bahasa alami manusia yang tidak presisi atau tidak pasti, relatif, dan kualitatif. Fitur ini harus dapat direfleksikan dalam bentuk tertentu di dalam struktur dan disain sistem manajemen basis data (DBMS), serta dalam kemampuan pencarian datanya (*querying*). Teori logika *fuzzy* atau teori himpunan

fuzzy yang diajukan oleh Zadeh di pertengahan tahun 1960, telah membuka peluang bagi pembuatan sistem informasi yang dapat menangani informasi-informasi yang tidak pasti ini. Sehingga sistem informasi ini akan dibuat dengan model DBMS dan *query* yang berbasis *fuzzy*, karena model DBMS konvensional, non *fuzzy*, kurang dapat memenuhi kebutuhan sistem informasi ini.

Banyak model DBMS dan *query fuzzy* yang telah ada, salah satunya adalah model Tahani yang diajukan di tahun 1977. DBMS dan *query fuzzy* model Tahani dapat dengan tepat memetakan suatu input (*fuzzy query*) ke output sebagai informasi hasil *query* (Kusumadewi dan Purnomo, 2004). Oleh sebab itu model Tahani ini telah banyak dikembangkan lagi oleh para peneliti pada dekade terakhir, seperti Bosc dan kawan-kawan (1988), Kacprzyk dan Zadrozny (1995), dan masih banyak lagi. Pada penelitian yang dilakukan Kacprzyk dan Zadrozny (1995), diajukan pendekatan *query* terkuantifikasi. Interpretasi suatu *query* terkuantifikasi berbasis pada kalkulus dari proposisi yang terkuantifikasi secara linguistik (Zadeh 1983). Sedangkan Bosc dan kawan-kawan (1988), mengajukan hasil penelitiannya terhadap penggunaan logika *fuzzy* pada pencarian data (*querying*).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka pada Tugas Akhir ini akan diterapkan sistem manajemen basisdata fuzzy model Tahani pada sistem informasi CV Lithiumnet. Diharapkan penerapan sistem manajemen basisdata fuzzy model Tahani ini dapat memberikan fitur pada aplikasi CV Lithiumnet untuk dapat membantu bagian penjualan dalam memberikan rekomendasi laptop kepada pelanggan.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penyusunan tugas akhir ini adalah :

Bagaimana membuat suatu aplikasi yang dapat membantu bagian penjualan CV. Lithiumnet, untuk memberikan rekomendasi pada konsumen yang sesuai dengan kebutuhan dan harapannya dengan menggunakan *Sistem Basisdata Fuzzy Model Tahani*?

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Data Laptop yang digunakan adalah semua data laptop yang ada pada CV. Lithiumnet.
2. Sistem yang akan dibangun merupakan Sistem Basisdata Fuzzy Model Tahani.
3. Kebutuhan input sistem digolongkan menjadi 2 yaitu input fuzzy dan input non fuzzy.
 - a. input fuzzy terdiri dari :
 - i. Data-data laptop yang menyangkut : harga, dimensi, berat, Standby time, kecepatan processor, kapasitas hardisk, besarnya memori, besarnya Memori pada kartu VGA.
 - ii. Batas bawah, batas atas dan nilai tengah untuk tiap-tiap input sistem.
 - b. input non fuzzy terdiri-dari data-data Laptop yang menyangkut ada tidaknya fasilitas : wifi, bluetooth, infrared, modem, lincard, operating system dan nilai pilihan merk laptop, type processor dan removeable disk.

4. Aplikasi ini tidak membahas sistem keamanan aplikasi dan data.
5. Output sistem berupa rekomendasi Laptop sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh konsumen.
6. Basisdata yang digunakan SQL Server 7.
7. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Visual Basic 6.0.

1.4 Tujuan

Dengan mempelajari dan menganalisa masalah diatas maka tujuan utama dari pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut :

Membuat suatu aplikasi yang dapat membantu calon pembeli laptop didalam menentukan pilihanya dengan menggunakan Basisdata Fuzzy Model Tahani pada CV. Lithiumnet.

1.5 Sistematika Penulisan

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

1. BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini di bahas mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.

2. BAB II : LANDASAN TEORI

Dalam bab ini dibahas mengenai landasan teori yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini, yaitu teori mengenai Logika Fuzzy, Sistem Manajemen Basis Data, Sistem Basis Data Fuzzy Model Tahani, Variabel Linguistik, Fungsi Keanggotaan, Fuzzyfikasi.

3. BAB III : METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SYSTEM

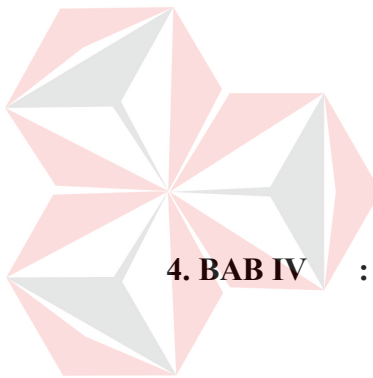
Dalam bab ini dibahas mengenai tahapan-tahapan yang dilalui dalam pembuatan tugas akhir ini, mulai dari menganalisa dan mendesain sistem yang akan dibuat, perancangan DFD dan ERD serta desain uji coba.

4. BAB IV : IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

Pada bab ini dibahas secara mendetail mengenai implementasi penggunaan program dalam memberikan rekomendasi type laptop serta hasil uji coba dan evaluasi.

5. BAB V : PENUTUP

Dalam bab ini di bahas mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan.



BAB II

LANDASAN TEORI

Untuk menyelesaikan permasalahan diatas tentu harus ada landasan teorinya.

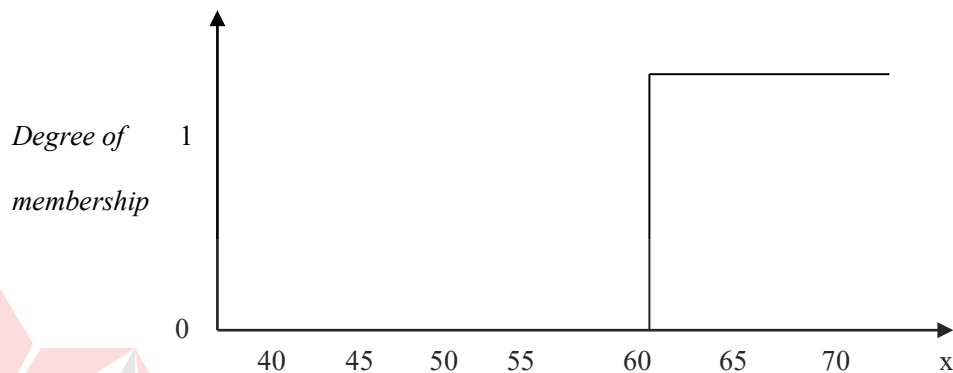
Adapun landasan teori dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

2.1 Logika Fuzzy

Dalam logika konvensional, nilai kebenaran mempunyai kondisi yang pasti yaitu benar atau salah (*true or false*), dengan tidak ada kondisi antara. Tentu saja, pemikiran mengenai logika konvensional dengan nilai kebenaran yang pasti yaitu benar atau salah dalam kehidupan yang nyata sangatlah tidak mungkin. *Fuzzy Logic* (logika samar) menawarkan suatu logika yang dapat merepresentasikan keadaan dunia nyata.

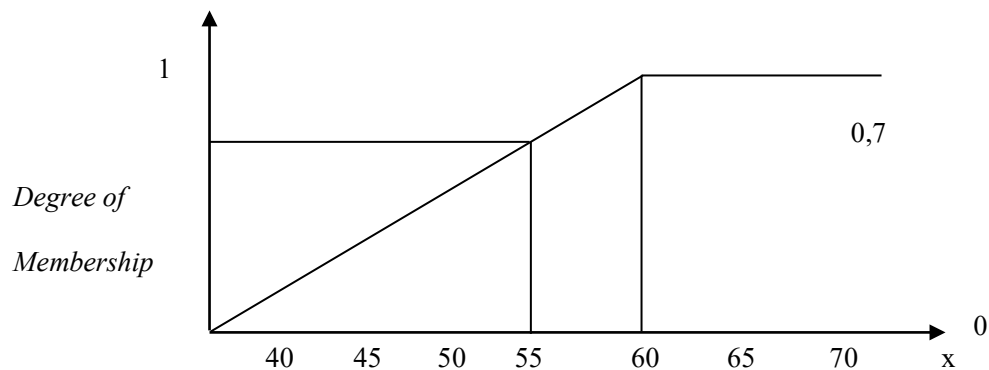
Teori himpunan logika samar dikembangkan oleh Prof. Lofti Zadeh pada tahun 1965. Ia berpendapat bahwa logika benar dan salah dari logika *boolean*/konvensional tidak dapat mengatasi masalah gradasi yang berada pada dunia nyata. Untuk mengatasi masalah gradasi yang tidak terhingga tersebut, Zadeh mengembangkan sebuah himpunan samar (*fuzzy*). Tidak seperti logika *boolean*, logika samar mempunyai nilai yang kontinu. Samar dinyatakan dalam derajat dari suatu keanggotaan dan derajat dari kebenaran. Oleh sebab itu sesuatu dapat dikatakan sebagian benar dan sebagian salah pada waktu yang sama.

Contoh berikut akan menjelaskan bagaimana konsep “umur” yang digolongkan “tua” dalam pengertian samar/*fuzzy* dan *crisp* (tegas). Misalnya diberikan suatu definisi bahwa setiap orang yang berumur 60 tahun atau lebih adalah “tua”.



Gambar 2.1 Konsep “tua” dalam pengertian tegas (*crisp*)

Dalam pengertian *crisp* (tegas), batas-batas antara “tua” dan tidak “tua” sangat jelas, setiap orang yang berumur ≥ 60 adalah “tua”, sedangkan yang lainnya (40,...,55) adalah tidak “tua”. Tidak ada derajat ketuaan, sedangkan dalam *fuzzy* setiap anggota memiliki nilai berdasarkan pada derajat keanggotaan, adapun konsep “umur” yang digolongkan “tua” dalam pengertian *fuzzy* :



Gambar 2.2 Konsep “tua” dalam pengertian *fuzzy*

Dari gambar di atas memperlihatkan, bahwa anggota yang berumur 55 tahun, derajat keanggotaannya 0,7, sedangkan anggota yang berumur 60 tahun derajat keanggotaannya 1. Untuk yang berumur ≥ 60 tahun mewakili secara tepat konsep “tua” yaitu berderajat 1, sedangkan yang < 60 tahun memiliki derajat yang berlainan < 1 .

Derajat keanggotaan ini, menunjukkan seberapa dekat nilai tiap-tiap umur dalam anggota himpunan itu dengan konsep “tua”. Kita bisa mengatakan bahwa anggota yang berumur 55 tahun adalah 70% (0,7) mendekati “tua”, atau dengan bahasa alami “hampir atau mendekati tua”.

2.2 Sistem Manajemen Basis Data

Basis data merupakan komponen dasar dari sebuah sistem informasi dan pengembangan serta penggunaannya sebaiknya dipandang dari perspektif kebutuhan organisasi yang lebih besar. Oleh karena itu siklus hidup sebuah sistem informasi organisasi berhubungan dengan siklus hidup sistem database yang mendukungnya.

Sistem Manajemen Basis Data adalah perangkat lunak yang mendukung manajemen data dalam jumlah besar. DBMS menyediakan akses data yang efisien, kebebasan data, integritas data, keamanan, dan pengembangan aplikasi yang cepat, mendukung akses bersamaan dan perbaikan dari kerusakan.

Pada perangkat lunak seperti Visual FoxPro yang beroperasi pada lingkungan PC, basis data tidak hanya sekedar kumpulan table, tetapi juga mencakup hal-hal lain, seperti hubungan antar table, view (tabel yang bersifat logis, yang merupakan paduan sejumlah medan milik sejumlah table), dan bahkan kode yang disebut prosedur tersimpan.

2.3 Sistem Basis Data Fuzzy Model Tahani

Sistem Basis Data Fuzzy Model Tahani menggunakan relasi standar, hanya saja model ini menggunakan teori himpunan fuzzy untuk dapat mendapatkan informasi pada query-nya. Disini kita asumsikan sebuah konvensional (*nonfuzzy*) DBMS, dan mencoba mengembangkan dan mengimplementasikan sebuah sistem logika-fuzzy query.

Dalam sistem logika-fuzzy query ini berupaya mencapai sebuah kelenturan (*flexibility*) dari sebuah DBMS yang mana mempunyai aspek-aspek variasi (motro, 1998) seperti koreksi kesalahan secara otomatis, pencarian fleksibel, kemampuan menghindari respon kosong, kemungkinan dari ketepatan (*fuzzy*) istilah ucapan atau sebutan dalam sebuah query. Pendekatan pertama dalam fuzzy query ke DBMS adalah Tahani (1997). Ide dari Sistem Basis Data Fuzzy Model Tahani adalah

mendefinisikan konsep dari relasi fuzzy dalam sebuah DBMS dengan derajat keanggotaan.

2.4 Variabel Linguistik

Variabel linguistik adalah variabel yang bernilai kata/kalimat, bukan angka. Sebagai alasan menggunakan kata/kalimat dari pada angka karena peranan linguistik kurang spesifik dibandingkan angka, namun informasi yang disampaikan lebih informatif. Variabel linguistik ini merupakan konsep penting dalam logika samar dan memegang peranan penting dalam beberapa aplikasi.

Jika “kecepatan” adalah variabel linguistik, maka nilai linguistik untuk variabel kecepatan adalah, misalnya “lambat”, “sedang”, “cepat”. Hal ini sesuai dengan kebiasaan manusia sehari-hari dalam menilai sesuatu, misalnya : “Ia mengendarai mobil dengan **cepat**”, tanpa memberikan nilai berapa kecepatannya.

Konsep tentang variabel linguistik ini diperkenalkan oleh Lofti Zadeh. Dalam variabel linguistik ini menurut Zadeh dikarakteristikan dengan :

$$(X, T(x), U, G, M)$$

dimana :

X = nama variabel (variabel linguistik)

T(x) atau **T** = semesta pembicaraan untuk x atau disebut juga nilai linguistik dari x

U = jangkauan dari setiap nilai samar untuk x yang dihubungkan dengan variabel dasar U

G = Aturan sintaksis untuk memberikan nama (x) pada setiap nilai X

M = aturan semantik yang menghubungkan setiap X dengan artinya.

Sebagai contoh, jika :

X = “kecepatan”, dengan $U[0, 100]$ dan

$T(\text{kecepatan}) = \{\text{lambat, sedang, cepat}\}$

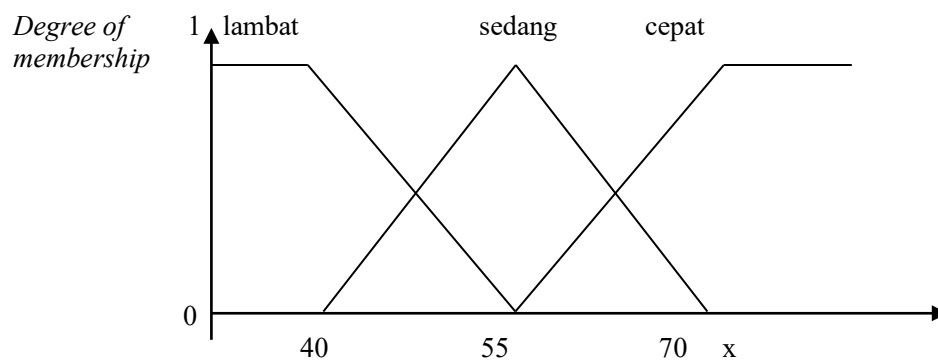
Maka M untuk setiap X , $M(x)$ adalah $M(\text{lambat})$, $M(\text{sedang})$, $M(\text{cepat})$. Dimana :

$M(\text{lambat})$ = himpunan samarnya “kecepatan dibawah 40 mph” dengan fungsi keanggotaan μ_{lambat} .

$M(\text{sedang})$ = himpunan samarnya “kecepatan mendekati 55 mph” dengan fungsi keanggotaan μ_{sedang} .

$M(\text{cepat})$ = himpunan samarnya “kecepatan diatas 70 mph” dengan fungsi keanggotaan μ_{cepat} .

Gambar grafik fungsi keanggotaannya sebagai berikut :



Gambar 2.3 Grafik fungsi keanggotaan kecepatan

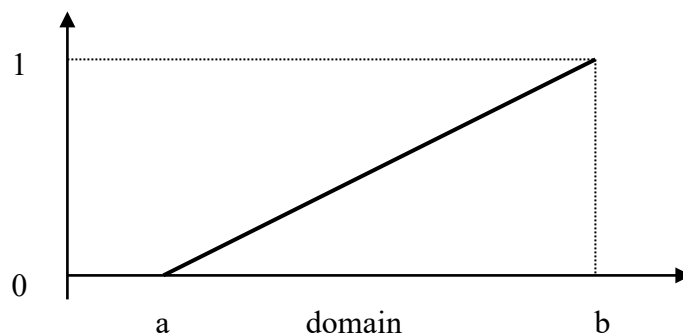
2.5 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan (membership function) adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data ke dalam nilai keanggotaannya (sering juga di sebut dengan derajat keanggotaan) yang memiliki internal antara 0 sampai 1. salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi. Ada beberapa fungsi yang dapat digunakan.

a. Representasi Linear

Pada representasi linear, pemetaan input ke derajat keanggotaannya digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati suatu konsep yang kurang jelas.

Ada 2 keadaan himpunan fuzzy yang paling linear. Pertama, kenaikan himpunan dimulai pada nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan nol [0] yang bergerak ke kanan menuju nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih tinggi.

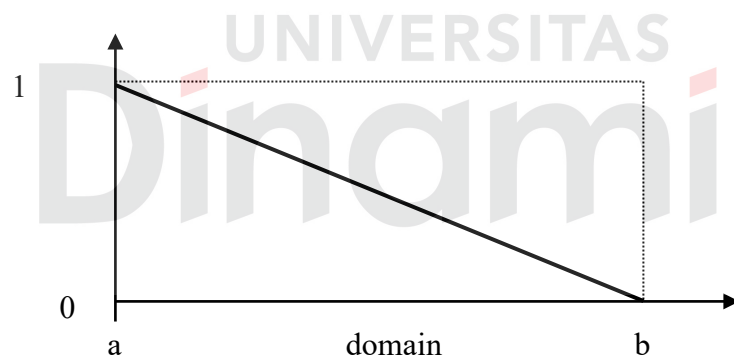


Gambar 2.4 Representasi Linear Naik

Fungsi Keanggotaan :

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

kedua, merupakan kebalikan yang pertama. Garis lurus dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak menurun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah



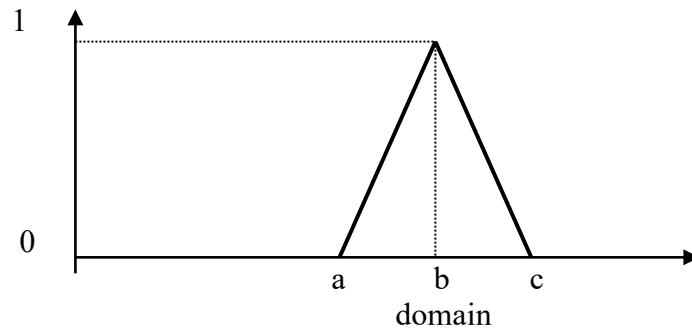
Gambar 2.5 Representasi Linear Turun

Fungsi Keanggotaan :

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

b. Representasi Kurva Segitiga

Kurva segitiga pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear)



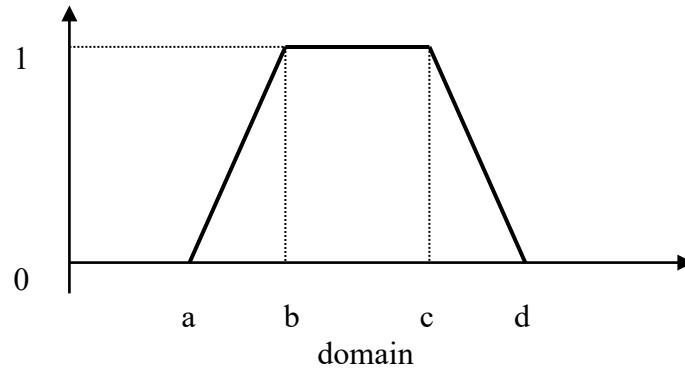
Gambar 2.6 Kurva Segitiga

Fungsi Keanggotaan :

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

c. Representasi Kurva Trapesium

Kurva segitiga pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1.



Gambar 2.7 Kurva Trapesium

Fungsi Keanggotaan :

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

2.6 Fuzzyfikasi

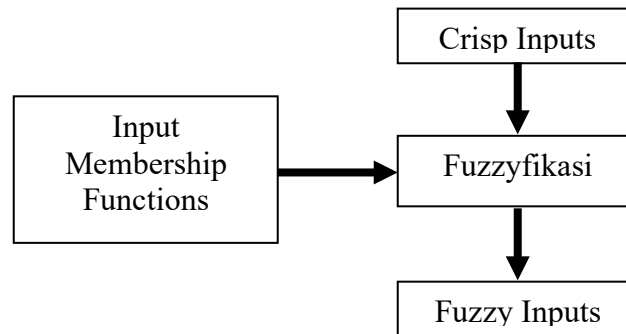
Fuzzyfikasi adalah fase pertama dari perhitungan Fuzzy yaitu perubahan nilai tegas ke nilai Fuzzy. Proses fuzzyfikasi ditulis sebagai berikut

$$x = \text{fuzzifier}(x_0)$$

dengan x_0 adalah sebuah vektor nilai tegas dari satu variabel input, x adalah vektor himpunan fuzzy yang didefinisikan sebagai variabel, dan *fuzzifier* adalah sebuah operator fuzzyfikasi yang mengubah nilai tegas ke himpunan Fuzzy.

Prosesnya adalah sebagai berikut: suatu besaran analog dimasukkan sebagai input (crisp input), lalu input tersebut dimasukkan pada batas scope / domain dari membership function. Membership function ini biasanya dinamakan membership

function input. Output dari proses fuzzification ini adalah sebuah nilai input fuzzy atau yang biasanya dinamakan fuzzy input



Gambar 2.8 Proses Fuzzyfikasi

2.7 Fuzzyfikasi Query

Fuzzyfikasi Query di asumsikan sebuah query konvensional (*nonfuzzy*) DBMS yang akan mencoba membuat dan menerapkan sebuah sistem dasar logika fuzzy query (*fuzzy logic based querying system*). Kelebihan query fuzzyfikasi yaitu dapat mencapai kelenturan (*flexibility*) dari DBMS, penanganan error otomatis, pencarian yang fleksibel, kesanggupan merespon kosong.

Konsep dari sebuah relasi fuzzy dalam sebuah DBMS menggunakan derajat keanggotaan μ yang didefinisikan pada kumpulan domain $X = \{X_1, \dots, X_n\}$, dan telah di-generate pada relasi luar oleh nilai tengah fuzzy. Sintaks query yang di gunakan adalah sebagai berikut :

```

Select <n or t><attributes> from <relations>
Where <fuzzy condition>
  
```

Gambar 2.9 Fuzzyfikasi Query

2.8 Operator Dasar Zadeh untuk Operasi Himpunan Fuzzy

Pada seperti himpunan konvensional, ada beberapa operasi yang didefinisikan secara khusus untuk mengkombinasi dan memodifikasi himpunan fuzzy. Nilai keanggotaan sebagai dari 2 himpunan fuzzy dikenal dengan nama *Firestrength* atau α -predikat.

Operator AND adalah operator yang 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. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

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

2.9 Pengujian Kualitas Akurasi

Beberapa peneliti (Quast 1998) adalah kritis dari model yang digunakan untuk perencanaan. Sebagai contoh, tulisan Forrester (1987), Telah ada suatu hambatan untuk matematika linier adalah pemeriksaan prosedur, dengan menghasilkan bahwa model telah dibiarkan agar cocok untuk prosedur yang linier atas biaya kesetiaan di dalam mewakili dunia nyata. Model yang linier ini, sudah memimpin dalam pembuatan contoh keputusan tradisional untuk mencari dan mengidentifikasi variabel dan perilaku sistem yang mendorong kearah suatu gambaran yang yang dapat diramalkan dari masa depan.

Rugina (1989) mencatat, bahwa modeling seperti itu didasarkan pada matematika yang menghindari ketidak-pastian tidak bisa dipisahkan pada sistem yang

riil. Ini telah memimpin banyak ilmuwan untuk percaya bahwa hasil model adalah suatu hasil yang yang stabil sama masalah, kemudian stabilitas seperti itu harus mendapatkan solusi. Ini meragukan karena kita mengetahui bahwa kebanyakan gejalanya adalah dengan tidak terpisahkan bukan tidak stabil dan linier.

Model pencarian tradisional akan menghasilkan solusi yang stabil dalam suatu dunia yang yang tidak stabil. Dalam dunia Quast riset informasi (Quast-01) telah menunjukkan model yang linier itu tidak bisa menguraikan kompleksitas dari informasi pusat penerangan, permasalahan yang paling penting dari informasi ketepatan pada salah satu dari banyak pembahasan, salah satunya tentang pengujian kualitas didasarkan pada hasil pembagian dari jumlah ketepatan solusi yang benar dengan jumlah total dari masalah.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Total Uji Coba Benar}}{\text{Total Uji Coba}} \times 100 \% \dots\dots\dots (2.6)$$

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisa Permasalahan Sistem

Berdasarkan pada latar belakang yang dihadapi, CV Lithiumnet membutuhkan suatu sistem informasi yang dapat membantu pemberian rekomendasi laptop kepada pelanggannya, dengan fitur sistem informasi yang dapat menangani bahasa alami manusia yang tidak presisi atau tidak pasti, relatif, dan kualitatif. Fitur ini harus dapat direfleksikan dalam bentuk tertentu di dalam struktur dan disain sistem manajemen basis data (DBMS), serta dalam kemampuan pencarian datanya (*querying*).

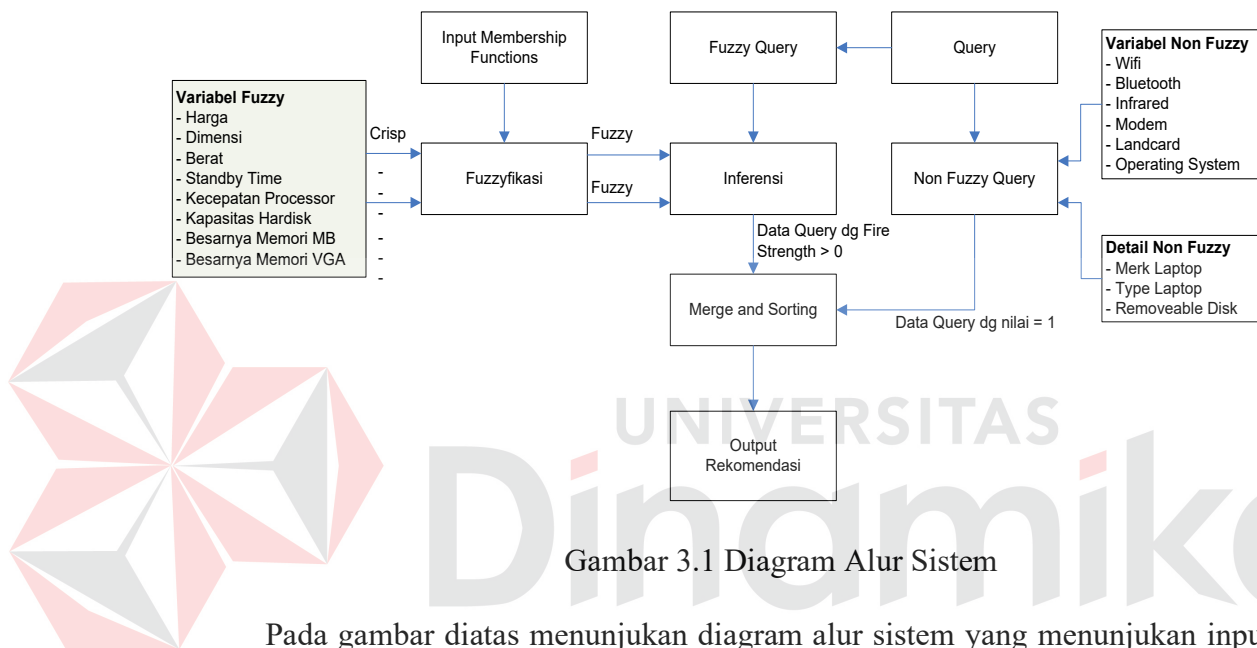
Terdapat permasalahan dalam proses pemberian rekomendasi, yang terjadi karena banyaknya variasi laptop berdasarkan spesifikasi dan harga, sedangkan pelanggan, pada umumnya, kurang dapat memberikan spesifikasi yang jelas terhadap kebutuhan dan harapannya. Tuntutan akan kecepatan dan keakuratan layanan ini membuat aktivitas manual yang dilakukan oleh bagian penjualan CV Lithiumnet menjadi tidak efektif dan efisien, sebab bagian penjualan harus membandingkan semua data laptop dengan kebutuhan dan harapan pelanggan.

Analisis kebutuhan sistem dilakukan berdasarkan pada Sistem basisdata fuzzy (*Fuzzy Database System*) model tahani, dengan relasi yang ada dalam basisdata bersifat standar, dengan penekanan *fuzzy* pada beberapa *field* dalam tabel-tabel yang ada pada basisdata. Sistem akan menghasilkan Rekomendasi yang dibutuhkan.

3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Desain Umum Sistem

Desain umum yang dibuat digambarkan dengan Diagram Alur Sistem. Desain umum dari aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alur Sistem

Pada gambar diatas menunjukkan diagram alur sistem yang menunjukkan input sistem digolongkan menjadi 2, yaitu input variabel fuzzy dan input non variabel fuzzy, dari variabel fuzzy terdiri dari harga, dimensi, berat, standby time, kecepatan processor, kapasitas hardisk, besarnya memori Motherboard dan Besarnya memori VGA, sedangkan variabel non fuzzy dipisahkan antara non fuzzy dengan nilai benar dan salah yang terdiri dari wifi, bluetooth, infrared, modem, landcard, operating system dan Detail non fuzzy dengan nilai pilihan yang terdiri dari merk laptop, type processor dan removeable disk. Dari variabel fuzzy ke fuzzyfikasi dimasukkan sebagai input (*crisp input*), lalu input tersebut dimasukkan pada batas *scope* / domain

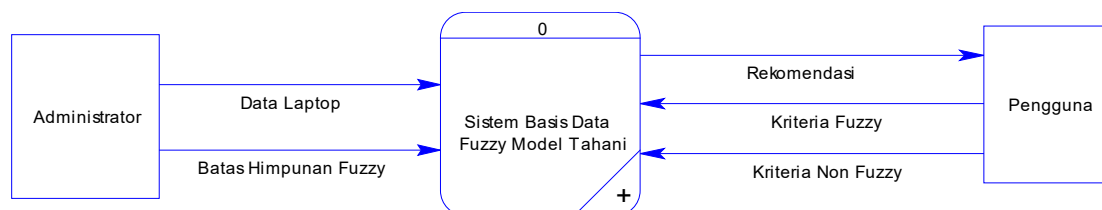
sehingga input tersebut dijadikan variabel linguistik (contoh : murah, sedang, mahal, dll) dari *membership function*. Dari *membership function* kita bisa mengetahui berapa *degree of membership function*-nya. Pada query terdapat 2 macam query yaitu fuzzy query (contoh : kecil, sedang, besar, dll) dan non fuzzy query (contoh : ada tidaknya fasilitas dan pilihan item yang terdapat pada laptop), untuk fuzzy query mengarah ke inferensi yang memfilter data query dengan *Fire Strength* > 0 , sedangkan non fuzzy query memfilter data query dengan nilai = 1 (*true*) dan memfilter pilihan suatu item detail yang ada pada laptop. Dari hasil query tersebut output yang dihasilkan adalah rekomendasi laptop yang sesuai dengan kriteria-kriteria inputan pengguna.

3.2.2 DFD

Pengembangan dari sistem ini akan menggunakan Data Flow Diagram sebagai media untuk menjelaskan semua alur data beserta proses-proses yang terdapat di dalam sistem. Berikut ini *context diagram* dari aplikasi Basisdata fuzzy model tahani untuk rekomendasi laptop. DFD Level 0 dan sub-sub prosesnya.

A. Context Diagram

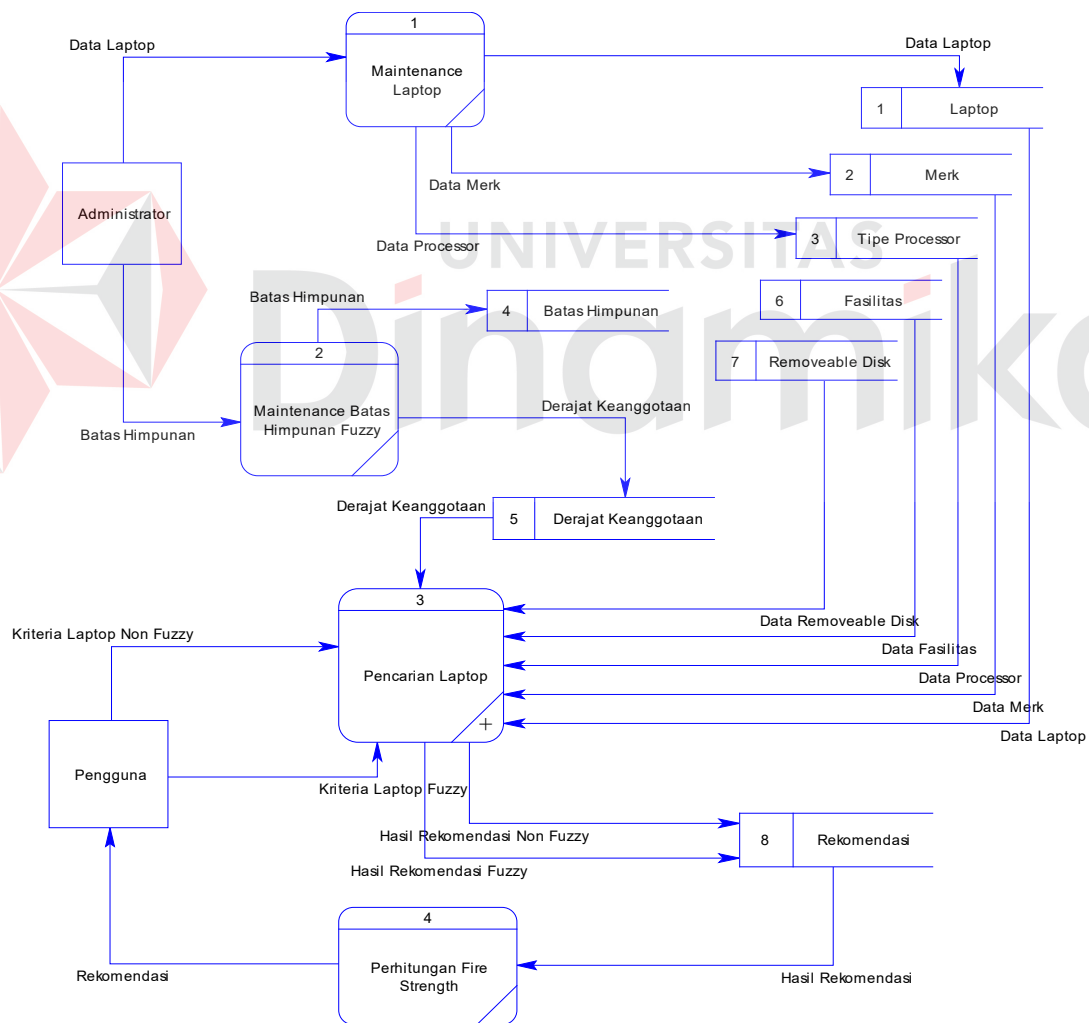
Context diagram dari aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Context Diagram

Context Diagram pada aplikasi ini ada 2 Entitas luar yang berhubungan dengan sistem, yaitu : Administrator dan Pengguna. Dari Administrator diperoleh data-data Laptop dan batas himpunan fuzzy pada masing-masing variabel. Sedangkan dari pengguna akan di peroleh kriteria laptop dan mendapatkan layanan rekomendasi laptop sesuai dengan kriteria yang diinginkan.

B. DFD Level 0



Gambar 3.3 DFD Level 0

DFD Level 0 pada gambar 3.3 diatas terdapat 4 proses dan 8 database, keempat proses tersebut yaitu :

1. Proses *Maintenance* Laptop. Proses ini digunakan untuk me-*maintenance* data Laptop.
2. Proses *Maintenance* Batas Himpunan Fuzzy. Proses ini di gunakan untuk me-*maintenance* batas himpunan Fuzzy.
3. Proses pencarian laptop. Proses ini digunakan untuk mencari data laptop berdasarkan kriteria yang di berikan pada user dan menerima inputan dari database laptop, merk dan tipe processor.
4. Perhitungan *FireStrength*. Proses ini digunakan untuk membuat firestrength dari hasil himpunan derajat keanggotaan yang diperoleh dari database rekomendasi, keluaran pada proses firestrength yaitu rekomendasi ke pengguna.

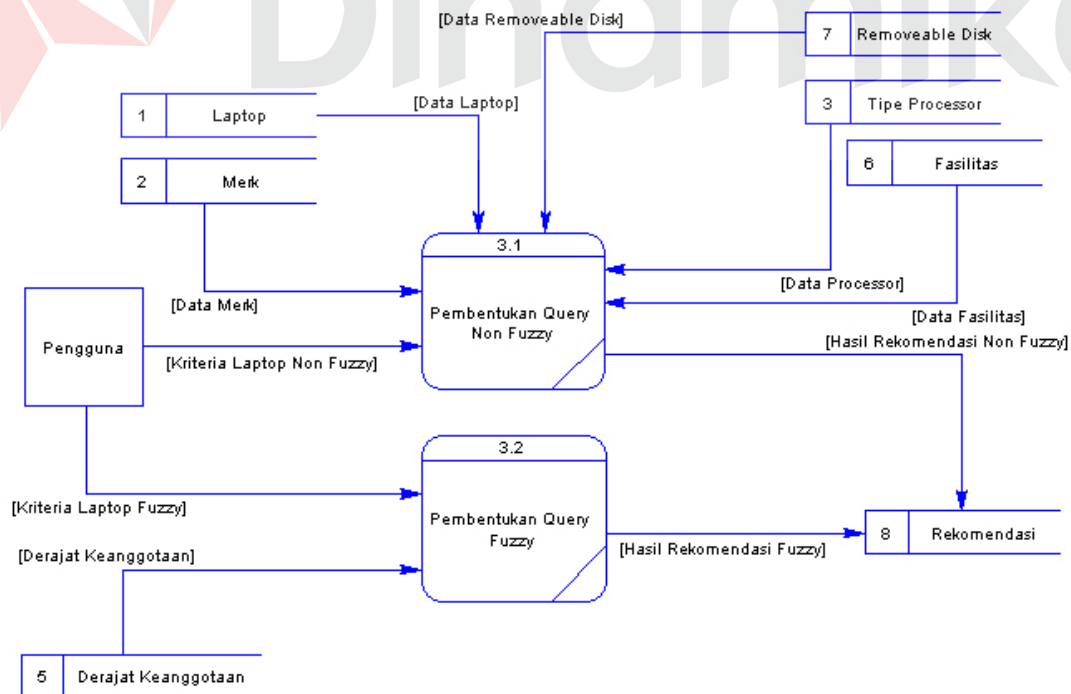
Sembilan database itu adalah sebagai berikut :

1. Laptop, digunakan untuk menyimpan data laptop.
2. Merk, digunakan untuk menyimpan data merk laptop.
3. Tipe Processor, digunakan untuk menyimpan data tipe processor.
4. Batas Himpunan, digunakan untuk menyimpan batas himpunan.
5. Derajat Keanggotaan, digunakan untuk menyimpan derajat keanggotaan.
6. Fasilitas, digunakan untuk menyimpan data fasilitas yang ada pada laptop.
7. Rekomendasi, digunakan untuk menyimpan data rekomendasi sebelum perhitungan firestrength.

C. DFD Level 1 Sub Proses Pencarian Laptop

Pada DFD Level 1 Sub Proses Pencarian Laptop terdapat 2 Proses yaitu :

1. Proses Pembentukan Query Non Fuzzy, proses ini digunakan untuk membentuk query non fuzzy berdasarkan kriteria pengguna, proses ini mendapat input dari data laptop, data merk, data processor, data fasilitas dan data removeable disk. keluaran dari proses ini adalah hasil rekomendasi non-fuzzy.
2. Proses Pembentukan Query Fuzzy, proses ini di gunakan untuk membentuk query fuzzy berdasarka kriteria pengguna. Proses ini mendapat input dari data derajat keanggotaan. Keluaran dari proses ini adalah hasil rekomendasi laptop fuzzy.

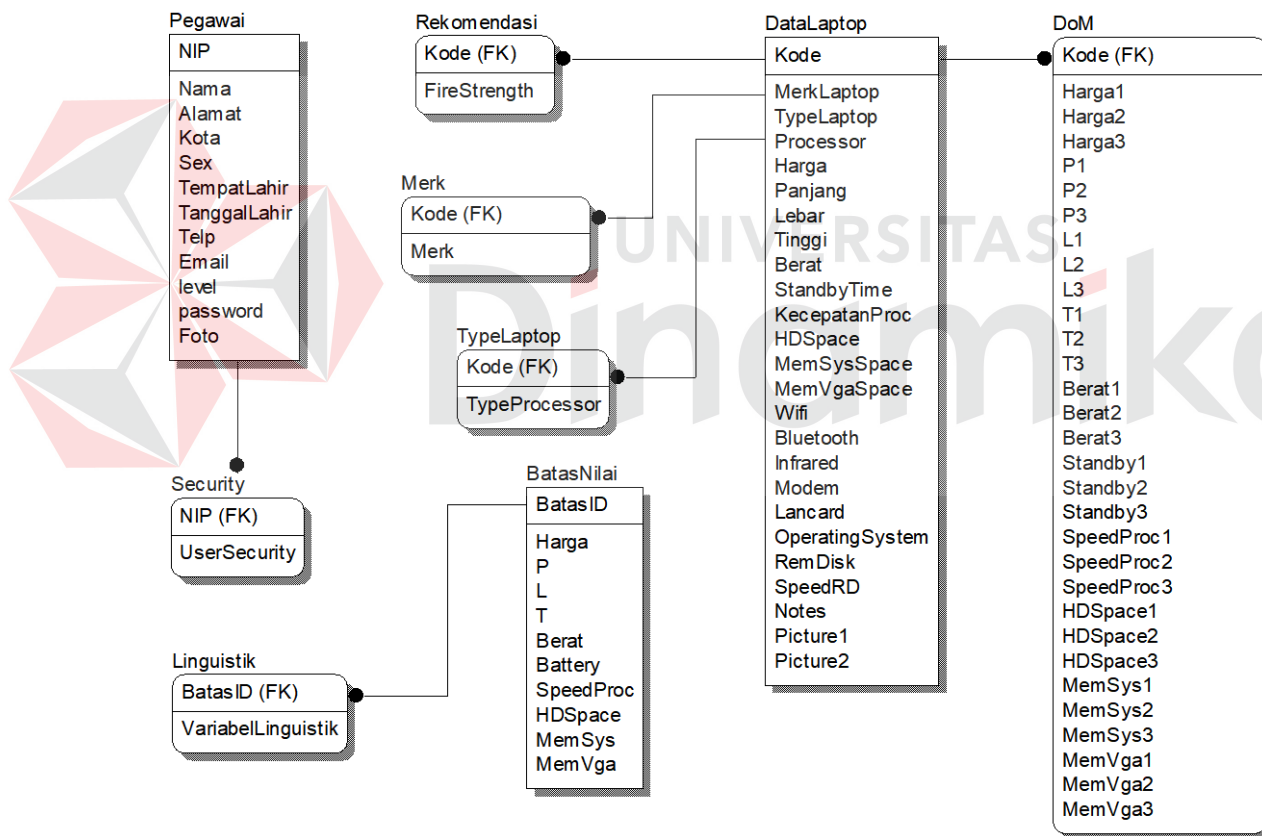


Gambar 3.4 DFD Level 1 Pencarian Laptop

3.2.3 ERD

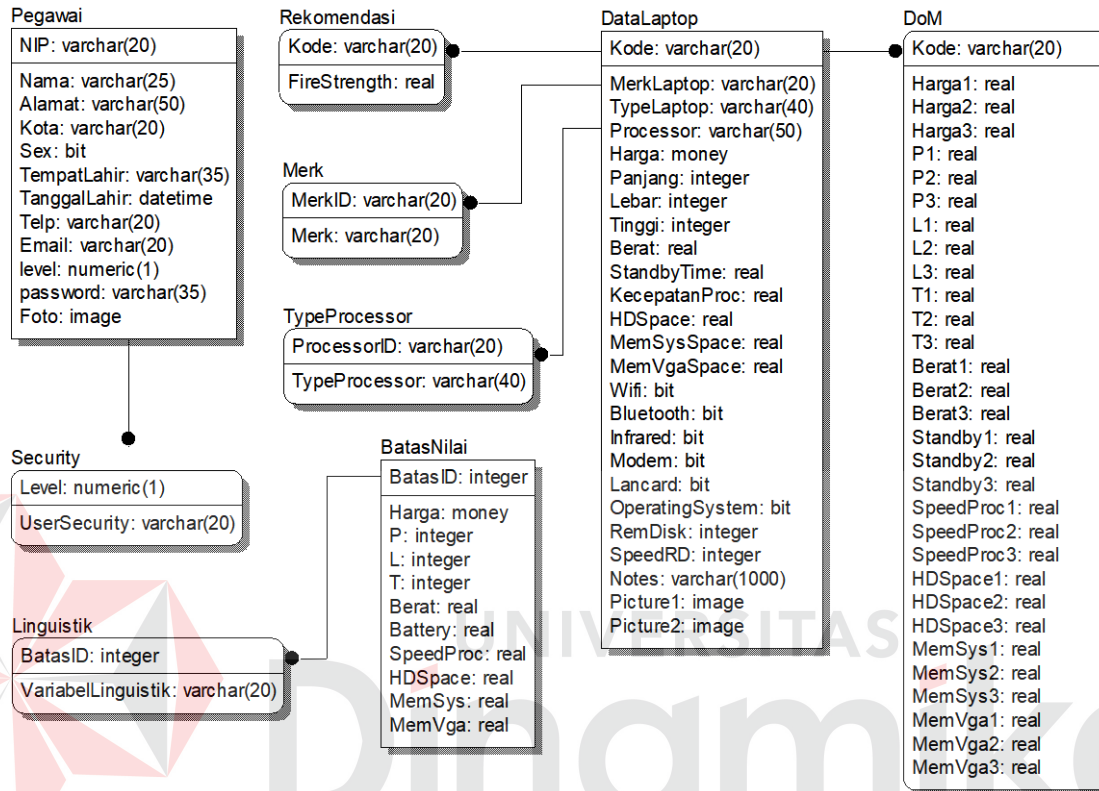
ERD menunjukkan struktur keseluruhan kebutuhan data serta hubungan data-data yang digunakan dalam sistem. Dalam ERD, data tersebut digambarkan dengan menggunakan simbol entitas yang saling terkait. Untuk membuat ERD Sistem digunakan ERWin 4.1 yang disajikan dalam bentuk *Logical* dan *physical*

A. Logical



Gambar 3.5 ERD Logical

B. Physical



Gambar 3.6 ERD Physical

3.2.4 Struktur database

Rincian dari ERD digambarkan dengan struktur *database* yang terdiri dari kolom-kolom yang memiliki atribut berupa nama kolom, tipe data, batasa atau aturan yang mengarah pada tabel tertentu dan keterangan. Struktur *database* menunjukkan daftar kebutuhan tabel yang digunakan untuk menyimpan data yang diperlukan dalam sistem ini.

Berikut tabel-tabel yang terlibat dalam aplikasi internet agent yang dibuat :

1. Tabel : Pegawai

Fungsi : Menyimpan data pegawai, pengguna dalam aplikasi (Tabel 3.1)

Tabel 3.1 Tabel Pegawai

Nama Kolom	Tipe Data	Batasan	Keterangan
NIP	Varchar(20)	PK	Nomor Pegawai (<i>username</i>)
Nama	Varchar(25)		Nama
Alamat	Varchar(50)		Alamat
Kota	Varchar(20)		Kota
Sex	Bit		Jenis Kelamin
TempatLahir	Varchar(35)		Tempat Lahir
TanggalLahir	Datetime		Tanggal Lahir
Telp	Varchar(20)		Nomor Telp
Email	Varchar(20)		Alamat E-Mail
Level	Numeric(1)		Account User
Password	Varchar(35)		Password
Foto	image		Foto

2. Tabel : Rekomendasi

Fungsi : Menyimpan Hasil Untuk Rekomendasi (Tabel 3.2)

Tabel 3.2 Tabel Rekomendasi

Nama Kolom	Tipe Data	Batasan	Keterangan
Kode	Varchar(20)	PK, FK	Kode Laptop
FireStrength	Real		Hasil FireStrength

3. Tabel : BatasNilai

Fungsi : Menyimpan data batas nilai batas himpunan fuzzy (Tabel 3.3)

Tabel 3.3 Tabel Batas Nilai

Nama Kolom	Tipe Data	Batasan	Keterangan
BatasID	Varchar(20)	PK	Kode Batas
Harga	Money		Batas Himp.Fuzzy Harga
P	Integer		Batas Himp.Fuzzy Panjang
L	Integer		Batas Himp.Fuzzy Lebar
T	Integer		Batas Himp.Fuzzy Tinggi
Berat	Real		Batas Himp.Fuzzy Berat
Battery	Real		Batas Himp.Fuzzy Battery
SpeedProc	Real		Batas Himp.Fuzzy Processor
HDSpace	Real		Batas Himp.Fuzzy Hardisk
MemSys	Real		Batas Himp.Fuzzy Memory
MemVga	Real		Batas Himp.Fuzzy VGA

4. Tabel : Merk

Fungsi : Menyimpan data-data Variatif detail pada laptop (Tabel 3.4)

Tabel 3.4 Tabel Merk

Nama Kolom	Tipe Data	Batasan	Keterangan
MerkID	Integer	PK	Kode Merk Laptop
Merk	Varvhar(20)		Nama Merk

5. Tabel : TypeProcessor

Fungsi : Menyimpan data-data Processor pada laptop (Tabel 3.5)

Tabel 3.5 Tabel Type Processor

Nama Kolom	Tipe Data	Batasan	Keterangan
ProcessorID	Integer	PK	Kode Processor
TypeProcessor	Varvhar(20)		Nama Processor

6. Tabel : Security

Fungsi : Menyimpan data-data Security pada user (Tabel 3.6)

Tabel 3.6 Tabel Security

Nama Kolom	Tipe Data	Batasan	Keterangan
Level	Numeric(1)	PK	Level User
UserSecurity	Varvhar(20)		Nama Akses User

7. Tabel : Linguistik

Fungsi : Menyimpan Data Untuk Nama Variabel Linguistik (Tabel 3.7)

Tabel 3.7 Tabel Linguistik

Nama Kolom	Tipe Data	Batasan	Keterangan
Kode	Varchar(20)	PK, FK	Kode Laptop
FireStrength	Real		Hasil FireStrength

8. Tabel : DataLaptop

Fungsi : Menyimpan Semua data Laptop (Tabel 3.8)



Tabel 3.8 Tabel DataLaptop

Nama Kolom	Tipe Data	Batasan	Keterangan
Kode	Varchar(20)	PK	Kode Laptop
MerkLaptop	Varchar(20)		Merk Laptop
TypeLaptop	Varchar(40)		Tipe Laptop
Processor	Varvhar(50)		Nama Processor
Harga	Money		Harga
Panjang	Integer		Panjang
Lebar	Integer		Lebar
Tinggi	Integer		Tinggi
Berat	Real		Berat
StandbyTime	Real		Kekuatan Battery
KecepatanProc	Real		Kecepatan Processor
MemSysSpace	Real		Besar Memory
MemVgaSpace	Real		Besar Memory VGA
Wifi	Bit		Fasilitas Wireles fidelity
Bluetooth	Bit		Fasilitas Bluetooth
Infrared	Bit		Fasilitas Infrared
Modem	Bit		Fasilitas Modem
Lancard	Bit		Fasilitas Kartu Jaringan
OperatingSystem	Bit		Fasilitas Sistem Operasi
RemDisk	Integer		Fasilitas Removeable Disk
SpeedRD	Integer		Fasilitas Kecepatan Remv.Disk
Notes	Varchar(1000)		Keterangan Tambahan
Picture1	Image		Gambar Laptop 1
Picture2	Image		Gambar Laptop 2

9. Tabel : DoM

Fungsi : Menyimpan data-data Derajat Keanggotaan *Degree of Membership* (Tabel 3.9)

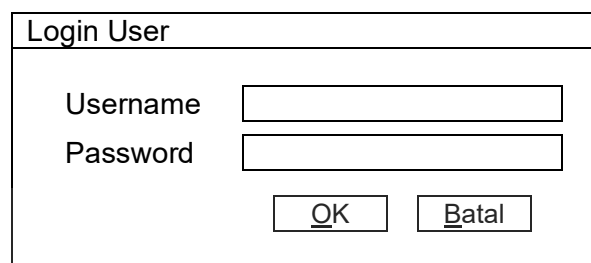
Tabel 3.9 Tabel DoM

Nama Kolom	Type Data	Batasan	Keterangan
Kode	Varchar(20)	PK, FK	Kode Lookup
Harga1	Real		Derajat Keanggotaan Harga Murah
Harga2	Real		Derajat Keanggotaan Harga Sedang
Harga3	Real		Derajat Keanggotaan Harga Mahal
P1	Real		Derajat Keanggotaan Panjang Pendek
P2	Real		Derajat Keanggotaan Panjang Normal
P3	Real		Derajat Keanggotaan Panjang Panjang
L1	Real		Derajat Keanggotaan Lebar Sempit
L2	Real		Derajat Keanggotaan Lebar Normal
L3	Real		Derajat Keanggotaan Lebar Lebar
T1	Real		Derajat Keanggotaan Tinggi Tipis
T2	Real		Derajat Keanggotaan Tinggi Normal
T3	Real		Derajat Keanggotaan Tinggi Tinggi
Berat1	Real		Derajat Keanggotaan Berat Ringan
Berat2	Real		Derajat Keanggotaan Berat Normal
Berat3	Real		Derajat Keanggotaan Berat Berat
Real Standby1	Real		Derajat Keanggotaan Battery Lemah
Stan Real dby2	Real		Derajat Keanggotaan Battery Normal
Real Standby3	Real		Derajat Keanggotaan Battery Lama
SpeedProc1	Real		Derajat Keanggotaan Kecepatan Processor Pelan
SpeedProc2	Real		Derajat Keanggotaan Kecepatan Processor Normal
SpeedProc3	Real		Derajat Keanggotaan Kecepatan Processor Cepat
HDSpace1	Real		Derajat Keanggotaan Kapasitas Hardisk Kecil
HDSpace2	Real		Derajat Keanggotaan Kapasitas Hardisk Normal
HDSpace3	Real		Derajat Keanggotaan Kapasitas Hardisk Besar
MemSys1	Real		Derajat Keanggotaan Memory Kecil
MemSys2	Real		Derajat Keanggotaan Memory Normal
MemSys3	Real		Derajat Keanggotaan Memory Besar
MemVga1	Real		Derajat Keanggotaan Memory VGA Kecil
MemVga2	Real		Derajat Keanggotaan Memory VGA Normal
MemVga3	Real		Derajat Keanggotaan Memory VGA Besar

3.2.5 Desain User Interface

1. Form Login

Form ini di gunakan untuk login User Administrator dan User biasa, tombol OK digunakan untuk masuk kedalam sistem setelah mengisikan username dan password, tombol batal digunakan untuk keluar dari sistem atau pembatalan login.

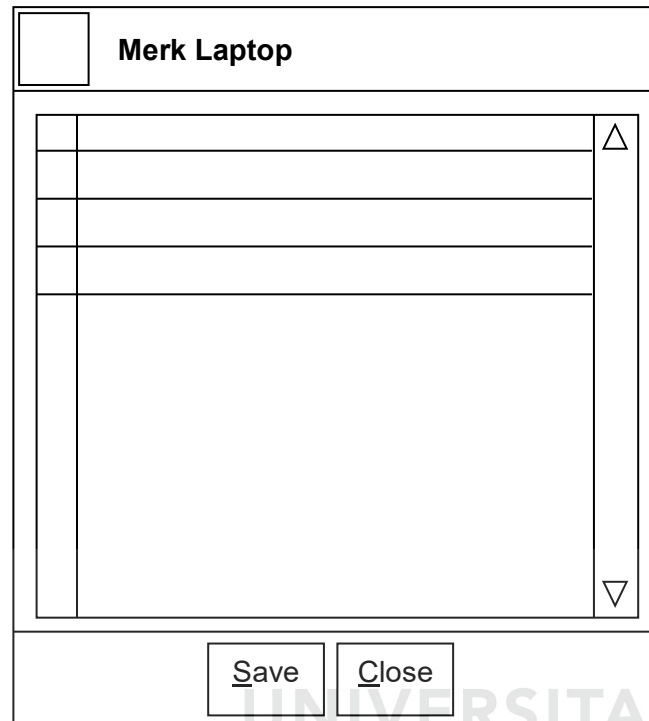


The image shows a simple login form titled "Login User". It contains two input fields: "Username" and "Password". Below the fields are two buttons: "OK" and "Batal".

Gambar 3.7 Form Login

2. Form Merk Laptop

Form ini digunakan untuk *me-maintenance* Master Merk Laptop, mengolah data Merk Laptop untuk simpan, merubah dan menghapus.

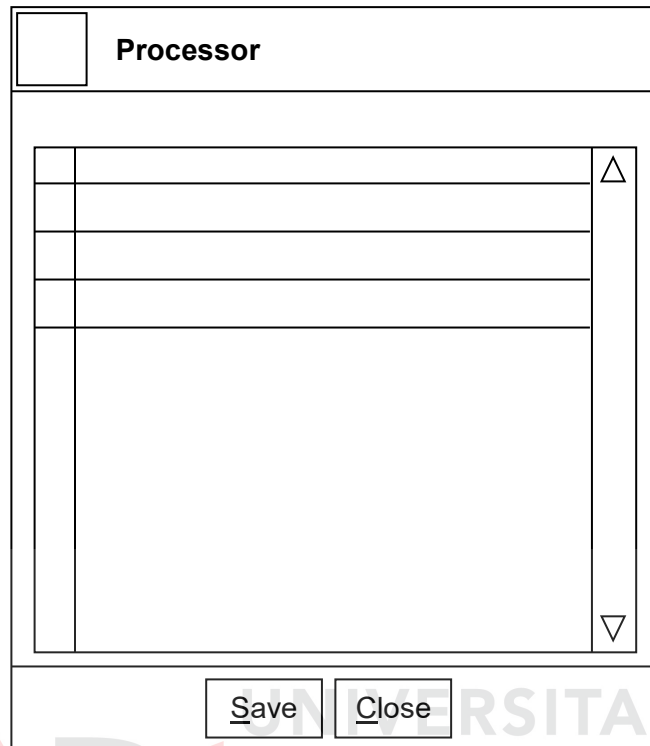


The image shows a software form titled "Merk Laptop". At the top left is a small empty square box. To its right is the title "Merk Laptop". Below the title is a table with four rows and two columns. The first three rows are empty, and the fourth row is taller than the others. To the right of the table is a vertical scrollbar with an upward-pointing triangle at the top and a downward-pointing triangle at the bottom. Below the table are two buttons: "Save" and "Close".

Gambar 3.8 Form Merk Laptop

3. Form Processor

Form ini digunakan untuk *me-maintenance* data-data Processor yang ada pada laptop. mengolah data laptop untuk simpan, merubah dan menghapus.



The image shows a software window titled "Processor". It contains a table with five rows and two columns. The first column is narrow, and the second column is wider. The table is currently empty. To the right of the table is a vertical scrollbar with up and down arrowheads. Below the table are two buttons: "Save" and "Close".

Gambar 3.9 Form Merk Processor

4. Form Pegawai

Form ini di gunakan untuk *me-maintenance* Pegawai, pencarian pegawai, *user account* dan keterangan-keterangan yang berkaitan dengan pegawai.

The image shows a web form titled "Pegawai" (Employee). It contains the following fields and controls:

- NIP:** A text input field followed by a small square box.
- Nama:** A text input field.
- Alamat:** A text input field with up and down arrow buttons on the right side.
- Kota:** A text input field.
- Sex:** A form with the label "Sex" and two radio buttons.
- Security Level:** A dropdown menu with a downward arrow.
- Password:** A text input field.
- Re-Password:** A text input field.
- Temp Lahir:** A text input field.
- Tgl Lahir:** A dropdown menu with a downward arrow.
- No Telp:** A text input field.
- E-Mail:** A text input field.
- Foto:** A placeholder box with the word "Foto" inside.

Gambar 3.10 Form Pegawai

5. Form Maintenance Laptop

Form ini digunakan untuk *me-maintenance* data Laptop, data-data spesifikasi laptop. Form ini disediakan *upload* 2 gambar yang berfungsi sebagai gambar pada laptop yang bersangkutan. *Shortcut* form Master Merk Laptop dan Master Data Processor di tempatkan pada form ini, dan hanya *UserAccount* level Administrator yang bisa *me-maintenance* merk laptop dan data processor.

Maintenance Laptop			
<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid gray; width: 100px; height: 60px; margin-bottom: 5px; text-align: center; color: gray;">Picture 1</div> <div style="border: 1px solid gray; width: 100px; height: 60px; text-align: center; color: gray;">Picture 2</div> </div>		Kode <input style="width: 100px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	
	Merk <input style="width: 100px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="checkbox"/>		
	Type <input style="width: 100px;" type="text"/>		
	Processor <input style="width: 100px;" type="text"/>		
	Nama <input style="width: 100px;" type="text"/> <input style="width: 20px;" type="checkbox"/>		
	Speed <input style="width: 100px;" type="text"/>		
	Dimensi P <input style="width: 40px;" type="text"/> L <input style="width: 40px;" type="text"/> T <input style="width: 40px;" type="text"/>		
HD Space <input style="width: 80px;" type="text"/>	Memory <input style="width: 80px;" type="text"/>	VGA <input style="width: 80px;" type="text"/>	
Note : <input style="width: 100%; height: 40px;" type="text"/>			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%;"> <input type="radio"/> CD - R </div> <div style="width: 20%;"> <input type="radio"/> DVD - R </div> <div style="width: 20%;"> <input type="radio"/> DVD - CDRW </div> <div style="width: 20%;"> <input type="radio"/> CD - RW </div> <div style="width: 20%;"> <input type="radio"/> DVD - RW </div> <div style="width: 20%;"> <input type="radio"/> None </div> </div>			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 20%; text-align: center;"> <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/> </div> <div style="width: 80%;"> Facility <input type="checkbox"/> Wifi <input type="checkbox"/> Bluetooth <input type="checkbox"/> Infrared <input type="checkbox"/> Modem <input type="checkbox"/> Lan <input type="checkbox"/> Operating System </div> </div>			

Gambar 3.11 Form Maintenance Laptop

6. Form Derajat Keanggotaan

Form ini digunakan untuk *me-maintenance* batas Himpunan Fuzzy. Setiap data laptop di *generate* untuk mendapatkan derajat keanggotaan pada masing-masing field fuzzy dengan Batas fuzzy dan variabel linguistik. Setiap variabel linguistik dan isian batas himpunan terdapat fasilitas tombol untuk melihat Grafik pada masing-masing variabel dan batas himpunan Fuzzy.

Checkbox step by step digunakan untuk melihat secara detail langkah-langkah *generate* data, form ini sangat berguna untuk keperluan cek data derajat keanggotaan yang dibangun oleh aplikasi.

Derajat Keanggotaan									
Harga ::					Battery ::				
Murah					Lemah		Normal		Lama
Sedang					Kecepatan Processor ::				
					Pelan		Normal		Cepat
Mahal					Kapasitas Hardisk ::				
					Kecil		Normal		Besar
Berat ::					Memory Sistem ::				
Ringan		Normal		Berat	Kecil		Normal		Besar
Dimensi					Memory VGA ::				
Panjang ::					Kecil				
Pendek		Normal		Panjang					
Lebar ::					Kecil				
Sempit		Normal		Lebar					
Tinggi ::					Kecil				
Tipis		Normal		Tebal					
Degree of Membership									
<input type="checkbox"/> Step by Step					<input type="checkbox"/> Show Report				
Generate Data									

Gambar 3.12 Form Derajat Keanggotaan

7. Form Rekomendasi

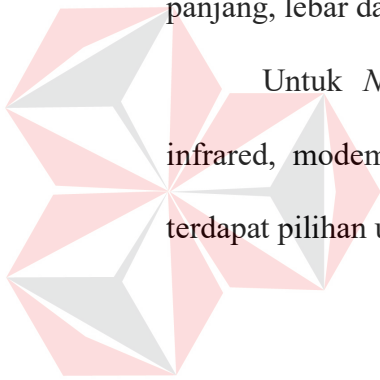
Form ini digunakan untuk merekomendasikan laptop sesuai konsumen, Form rekomendasi ada 2 Tab dimana tab pertama Rekomendasi Menggunakan Basisdata

Fuzzy dengan label *Fuzzy database*, dan tab yang kedua Rekomendasi Menggunakan Basisdata Standar dengan label *Standart Database*.

A. Tab Fuzzy Database

Tab Fuzzy database digunakan untuk rekomendasi laptop menggunakan Sistem Basisdata Fuzzy Model Tahani. Terdapat 4 Bingkai (*frame*). Diantaranya 2 Bingkai untuk Fuzzy, Bingkai pertama yang meliputi Harga, berat, battery, processor, Hardisk, memory dan VGA dan Bingkai bingkai kedua untuk dimensi diantaranya panjang, lebar dan tinggi/tebal.

Untuk *Non-Fuzzy* bingkai pertama *fasility* yang berisi Wifi, Bluetooth, infrared, modem, lan dan operating sistem, *Non-Fuzzy* kedua detail, bingkai ini terdapat pilihan untuk merk, tipe processor dan tipe removeable disk.



The image shows a software interface for laptop recommendations. It features three tabs: 'Fuzzy Database', 'Standart Database', and 'Rekomendasi'. The 'Fuzzy Database' tab is active, showing input fields for various laptop specifications like price, weight, battery, processor, hard disk, memory, and VGA. The 'Standart Database' tab shows input fields for dimensions like length, width, and height. The 'Rekomendasi' tab shows a list of facilities (Wifi, Bluetooth, Infrared, Modem, Lan, Operating System) and a 'Detail' section for brand, processor, and hard disk. A 'Show' section at the bottom right has a 'Step by Step' checkbox and a 'Rekomendasi' button.

Gambar 3.13 Form Rekomendasi Tab Fuzzy Database

B. Tab Standart Database

Tab Standart database digunakan untuk rekomendasi laptop menggunakan Basisdata konvensional. Isi dari tab ini sama dengan tab fuzzy database pada frame non-fuzzy, form ini terdapat perbedaan pada variabel harga, berat, battery, processor, Hardisk, memory, VGA, panjang, lebar dan tinggi/tebal. Pada tab ini variabel-variabel tersebut berisi variabel *crisp* untuk kriteria yang digunakan untuk tab standart database.

The image shows a web-based recommendation form. At the top, there are three tabs: 'Fuzzy Database', 'Standart Database', and 'Rekomendasi'. The 'Standart Database' tab is active. The form is divided into several sections:

- Specifications:** A list of seven attributes (Harga, Berat, Battery, Procsr., HDisk, Memory, VGA). Each attribute has three dropdown menus for selection.
- Detail:** A section containing:
 - 'Merk' with a dropdown menu.
 - 'Processor' with a dropdown menu.
 - 'R. Disk' with a checkbox and a dropdown menu.
- Facility:** A section with a list of features, each preceded by a checkbox:
 - Wifi
 - Bluetooth
 - Infrared
 - Modem
 - Lan
 - Operating System
- Dimension:** A section with three attributes (Panjang, Lebar, Tinggi), each having three dropdown menus.
- Recommendation:** A button labeled 'Rekomendasi' located at the bottom right of the form.

Gambar 3.14 Form Rekomendasi Tab Standart Database

3.3 Desain Uji Coba

Pada penelitian ini akan dilakukan uji coba validasi sistem secara fungsional, yang bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat dengan benar telah sesuai dengan kebutuhan atau tujuan yang diharapkan termasuk uji validasi perhitungan pemberian keputusan fuzzy, dimana hasil sistem akan di komparasikan dengan hasil perhitungan manual terhadap data yang telah diskenariokan.

3.3.1 Desain Uji Coba Implementasi Derajat Keanggotaan

Proses uji coba ini dilakukan dengan menghitung derajat keanggotaan secara manual kemudian dibandingkan dengan hasil perhitungan derajat keanggotaan pada aplikasi. Uji coba ini dikatakan berhasil jika hasil yang diperoleh dari perhitungan manual dengan perhitungan derajat keanggotaan pada aplikasi adalah sama 100%.



UNIVERSITAS
Dinamika

Tabel 3.10 Data Laptop

Kode Laptop	Harga	Berat	Panjang	Lebar	Tinggi	Battery	Kecepatan Processor	Kapasitas Hardisk	Memory	Vga
KLT00001	950.00	2200	284	231	33	360	1228.8	30	256	32
KLT00002	1649.00	3670	351	300	46	120	2723.84	80	512	64
KLT00003	1799.00	2949	291	270	42	210	1331.2	60	512	32
KLT00004	1100.00	2499	330	244	28	276	1781.76	80	1024	16
KLT00005	1889.00	1678	261	198	38	330	900	60	512	16.7
KLT00006	1799.00	1501	261	198	40	330	900	40	256	16.7
KLT00007	1949.00	2200	309	254	30	330	1536	40	256	64
KLT00008	1769.00	1310	282	232	17	180	1126.4	40	256	0
KLT00009	1999.00	1411	187	269	34	420	1536	30	512	64
KLT00010	1599.00	2400	310	269	38	150	1843.2	40	256	16

Tabel 3.11 Batas Variabel Linguistik

Harga			Berat				Panjang			Lebar			Tinggi	
Murah	Sedang	Mahal	Ringan	Normal	Berat	Pendek	Normal	Panjang	Sempit	Normal	Lebar	Tipis	Normal	Tebat
900	1400	1900	1500	3000	5000	200	300	400	150	250	350	20	40	60

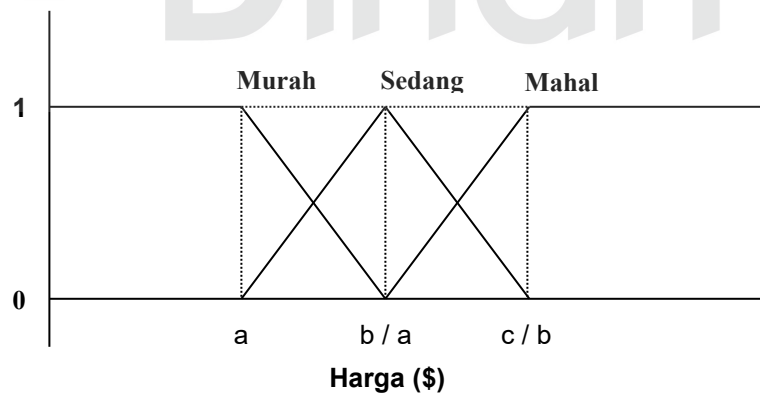
Tabel 3.11 Batas Variabel Linguistik (lanjutan)

Battery			Kecepatan Processor			Kapasitas Hardisk			Memory		VGA			
Lemah	Normal	Lama	Pelan	Normal	Cepat	Kecil	Normal	Besar	Kecil	Normal	Besar	Kecil	Normal	Besar
90	180	300	700	1024	1600	20	40	80	64	256	512	4	32	64

Proses perhitungan dilakukan dengan menginputkan data fuzzy dan batasan variabel linguistik, hasil yang diharapkan sistem mampu menampilkan data berupa derajat keanggotaan sesuai dengan rumus perhitungan derajat keanggotaan. Proses uji coba dilakukan terhadap 10 sampel laptop.

Pada kasus ini, setiap variabel fuzzy menggunakan fungsi keanggotaan bahu dan segitiga sebagai pendekatan untuk memperoleh derajat keanggotaan suatu nilai dalam himpunan fuzzy.

Untuk variabel harga nilai variabel linguistiknya adalah : MURAH, SEDANG dan MAHAL. Himpunan MURAH dan MAHAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang membentuk bahu, sedangkan himpunan SEDANG menggunakan pendekatan berbentuk segitiga.



Gambar 3.15 Fungsi keanggotaan pada variabel harga

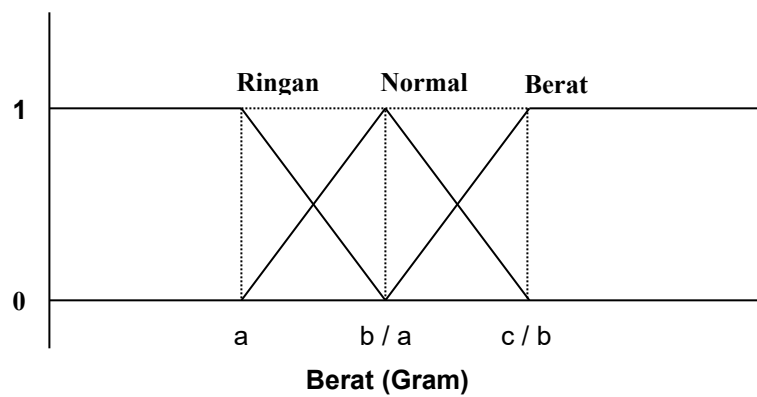
Fungsi Keanggotaan pada variabel harga dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{HargaMURAH}} [X1] = \begin{cases} (b-x) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

$$\mu_{\text{HargaSEDANG}} [X1] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x) / (c-b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

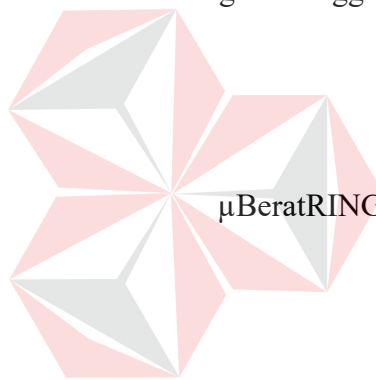
$$\mu_{\text{HargaMAHAL}} [X1] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots (3.1)$$

Untuk variabel Berat nilai variabel linguistiknya adalah : RINGAN, NORMAL dan BERAT. Himpunan RINGAN dan BERAT menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang membentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan berbentuk segitiga.



Gambar 3.16 Fungsi keanggotaan pada variabel berat

Fungsi Keanggotaan pada variabel berat dapat dirumuskan sebagai berikut :



$$\mu_{\text{BeratRINGAN}} [X1] =$$

$$\left. \begin{array}{l} (b-x) / (b-a); \quad a \leq x \leq b \\ 0; \quad x \geq b \end{array} \right\}$$

$$\mu_{\text{BeratNORMAL}} [X1] =$$

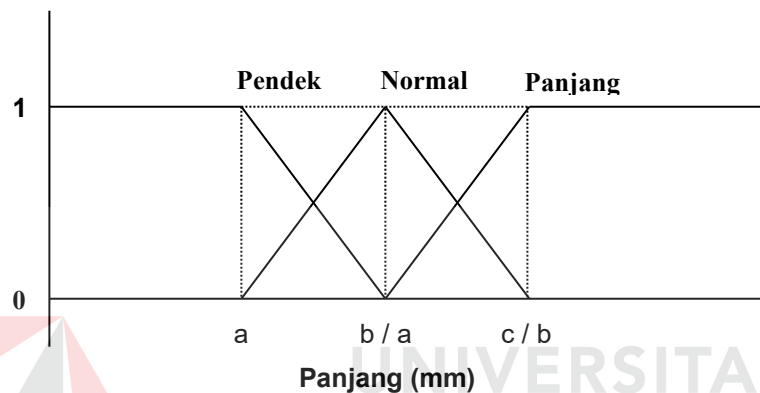
$$\left. \begin{array}{l} 0; \quad x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a) / (b-a); \quad a \leq x \leq b \\ (c-x) / (c-b); \quad b \leq x \leq c \end{array} \right\}$$

$$\mu_{\text{BeratBERAT}} [X1] =$$

$$\left. \begin{array}{l} 0; \quad x \leq a \\ (x-a) / (b-a); \quad a \leq x \leq b \\ 1; \quad x \geq b \end{array} \right\}$$

$$\dots\dots\dots (3.2)$$

Untuk variabel Panjang nilai variabel linguistiknya adalah : PENDEK, NORMAL dan PANJANG. Himpunan PENDEK dan PANJANG menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang membentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan berbentuk segitiga.



Gambar 3.17 Fungsi keanggotaan pada variabel Panjang

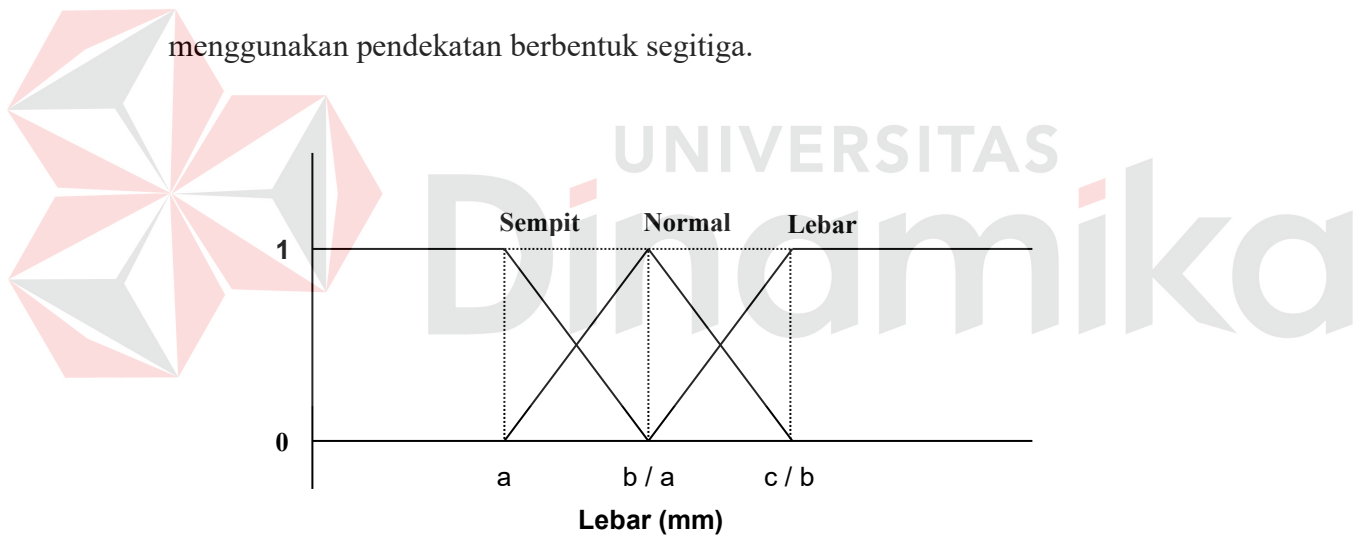
Fungsi Keanggotaan pada variabel Panjang dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{PanjangPENDEK}} [X1] = \begin{cases} (b-x) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

$$\mu_{\text{PanjangNORMAL}} [X1] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x) / (c-b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

$$\mu_{\text{PanjangPANJANG}} [X1] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots (3.3)$$

Untuk variabel Lebar nilai variabel linguistiknya adalah : SEMPIT, NORMAL dan LEBAR. Himpunan SEMPIT dan LEBAR menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang membentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan berbentuk segitiga.



Gambar 3.18 Fungsi keanggotaan pada variabel Lebar

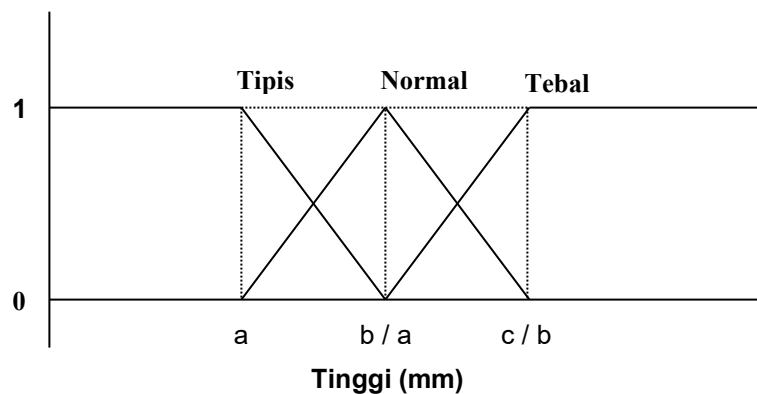
Fungsi Keanggotaan pada variabel Lebar dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{LebarSEMPIT}} [X1] = \begin{cases} (b-x) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

$$\mu_{\text{LebarNORMAL}} [X1] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x) / (c-b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

$$\mu_{\text{LebarLEBAR}} [X1] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots (3.4)$$

Untuk variabel Tinggi nilai variabel linguistiknya adalah : TIPIS, NORMAL dan TEBAL. Himpunan TIPIS dan TEBAL menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang membentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan berbentuk segitiga.



Gambar 3.19 Fungsi keanggotaan pada variabel tinggi

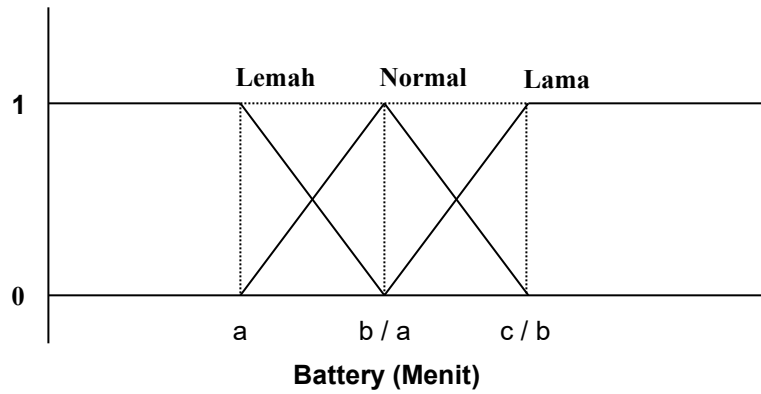
Fungsi Keanggotaan pada variabel tinggi dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{TinggiTIPIS}} [X1] = \begin{cases} (b-x) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

$$\mu_{\text{TinggiNORMAL}} [X1] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x) / (c-b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

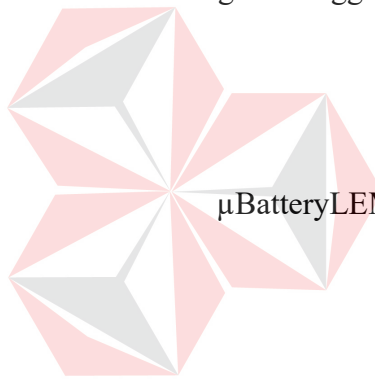
$$\mu_{\text{TinggiTEBAL}} [X1] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots (3.5)$$

Untuk variabel Battery nilai variabel linguistiknya adalah : LEMAH, NORMAL dan LAMA. Himpunan LEMAH dan LAMA menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang membentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan berbentuk segitiga.



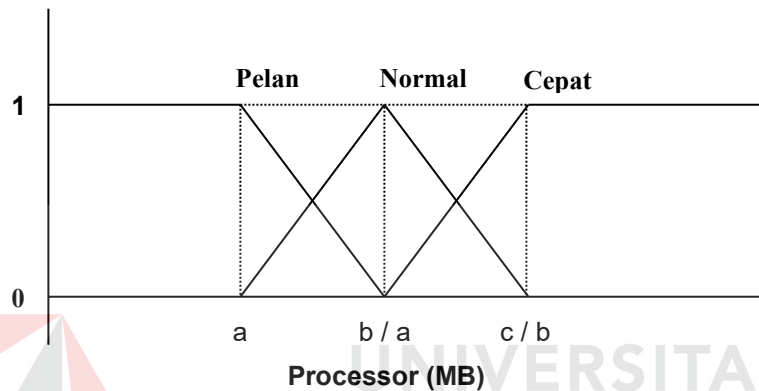
Gambar 3.20 Fungsi keanggotaan pada variabel battery

Fungsi Keanggotaan pada variabel battery dapat dirumuskan sebagai berikut :



$$\begin{aligned}
 \mu_{\text{BatteryLEMAH}} [X1] &= \begin{cases} (b-x) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \\
 \mu_{\text{BatteryNORMAL}} [X1] &= \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x) / (c-b); & b \leq x \leq c \end{cases} \\
 \mu_{\text{BatteryLAMA}} [X1] &= \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots (3.6)
 \end{aligned}$$

Untuk variabel Processor nilai variabel linguistiknya adalah : PELAN, NORMAL dan CEPAT. Himpunan PELAN dan CEPAT menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang membentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan berbentuk segitiga.



Gambar 3.21 Fungsi keanggotaan pada variabel Processor

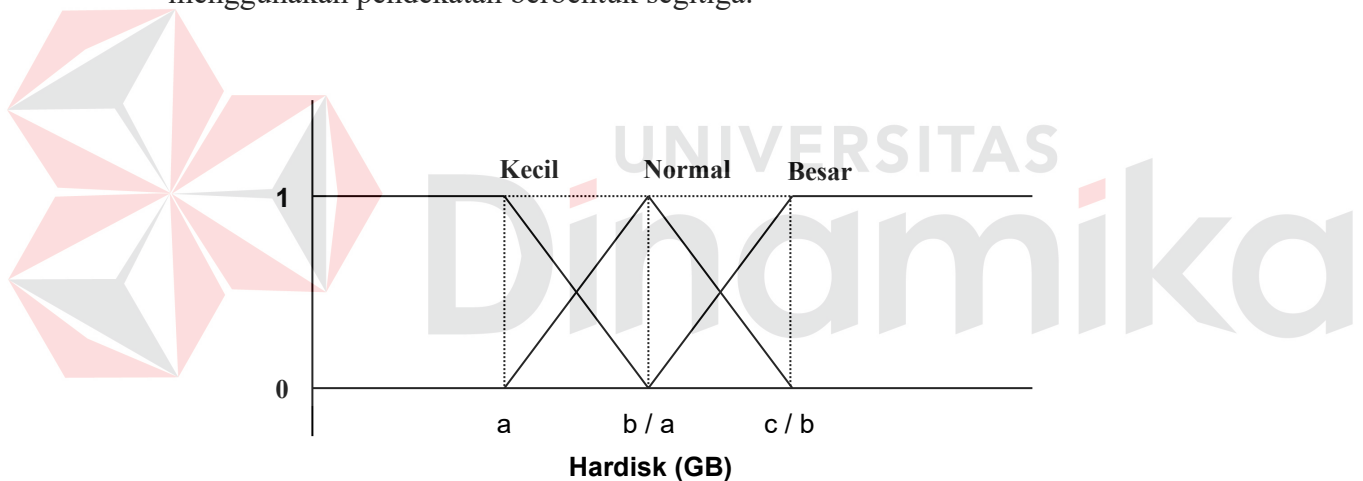
Fungsi Keanggotaan pada variabel Processor dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{ProcessorPELAN}} [X1] = \begin{cases} (b-x) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

$$\mu_{\text{ProcessorNORMAL}} [X1] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x) / (c-b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

$$\mu_{\text{ProcessorCEPAT}} [X1] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \quad (3.7)$$

Untuk variabel Hardisk nilai variabel linguistiknya adalah : KECIL, NORMAL dan BESAR. Himpunan KECIL dan BESAR menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang membentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan berbentuk segitiga.



Gambar 3.22 Fungsi keanggotaan pada variabel hardisk

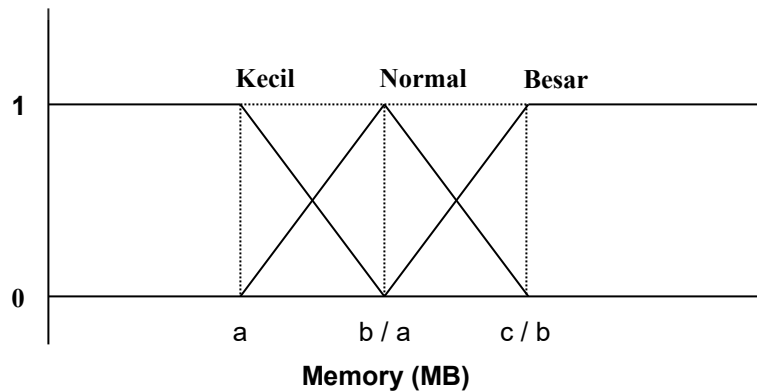
Fungsi Keanggotaan pada variabel hardisk dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{HardiskKECIL}} [X1] = \begin{cases} (b-x) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

$$\mu_{\text{HardiskNORMAL}} [X1] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x) / (c-b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

$$\mu_{\text{HardiskBESAR}} [X1] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots (3.8)$$

Untuk variabel Memory nilai variabel linguistiknya adalah : KECIL, NORMAL dan BESAR. Himpunan KECIL dan BESAR menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang membentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan berbentuk segitiga.



Gambar 3.23 Fungsi keanggotaan pada variabel memory

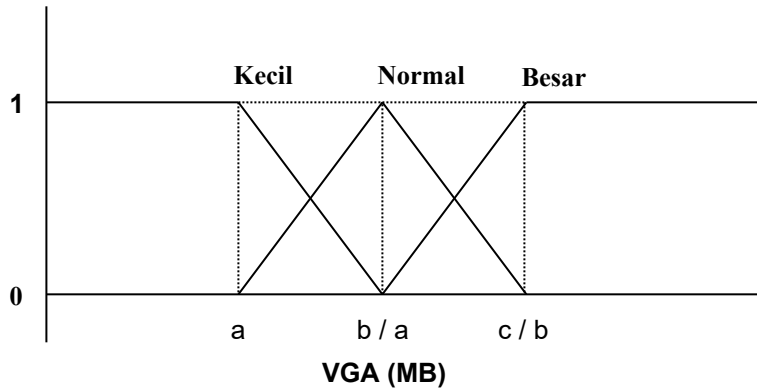
Fungsi Keanggotaan pada variabel memory dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\mu_{\text{MemoryKECIL}}[X1] = \begin{cases} (b-x) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases}$$

$$\mu_{\text{MemoryNORMAL}}[X1] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x) / (c-b); & b \leq x \leq c \end{cases}$$

$$\mu_{\text{MemoryBESAR}}[X1] = \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots (3.9)$$

Untuk variabel VGA dibagi menjadi 3 himpunan fuzzy yaitu : KECIL, NORMAL dan BESAR. Himpunan KECIL dan BESAR menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang membentuk bahu, sedangkan himpunan NORMAL menggunakan pendekatan berbentuk segitiga.



Gambar 3.24 Fungsi keanggotaan pada variabel VGA

Fungsi Keanggotaan pada VGA hardisk dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \mu_{VgaKECIL} [X1] &= \begin{cases} (b-x) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 0; & x \geq b \end{cases} \\
 \mu_{VgaNORMAL} [X1] &= \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ (c-x) / (c-b); & b \leq x \leq c \end{cases} \\
 \mu_{VgaBESAR} [X1] &= \begin{cases} 0; & x \leq a \\ (x-a) / (b-a); & a \leq x \leq b \\ 1; & x \geq b \end{cases} \dots\dots\dots (3.10)
 \end{aligned}$$

Tabel 3.12 Output yang diharapkan

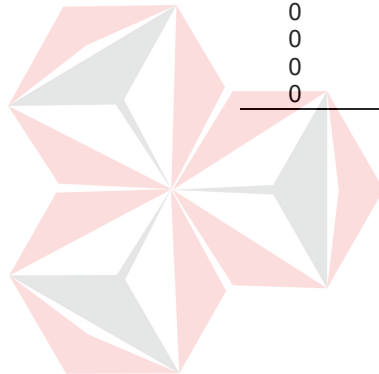
Kode Laptop	Harga			Berat			Panjang			Lebar		
	Murah	Sedang	Mahal	Ringan	Normal	Berat	Pendek	Normal	Panjang	Sempit	Normal	Lebar
KLT00001	0.9	0.1	0	0.5333	0.4667	0	0.16	0.84	0	0.19	0.81	0
KLT00002	0	0.502	0.498	0	0.665	0.335	0	0.49	0.51	0	0.5	0.5
KLT00003	0	0.202	0.798	0.0347	0.9653	0	0	0.09	0.91	0	0.8	0.2
KLT00004	0.6	0.4	0	0.334	0.666	0	0	0.7	0.3	0.06	0.94	0
KLT00005	0	0.022	0.978	0.8813	0.1187	0	0.39	0.61	0	0.52	0.48	0
KLT00006	0	0.202	0.798	0.9993	0.0007	0	0.39	0.61	0	0.52	0.48	0
KLT00007	0	0	1	0.5333	0.4667	0	0	0.91	0.09	0	0.96	0.04
KLT00008	0	0.262	0.738	1	0	0	0.18	0.82	0	0.18	0.82	0
KLT00009	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0.81	0.19
KLT00010	0	0.602	0.398	0.4	0.6	0	0	0.9	0.1	0	0.81	0.19

Tabel 3.12 Output yang diharapkan (lanjutan)

Tipis	Tinggi			Battery		Kecepatan Processor			Kapasitas Hardisk		
	Normal	Tebal	Lemah	Normal	Lama	Pelan	Normal	Cepat	Kecil	Normal	Besar
0.35	0.65	0	0	0	1	0	0.6444	0.3556	0.5	0.5	0
0	0.7	0.3	0.6667	0.3333	0	0	0	1	0	0	1
0	0.9	0.1	0	0.75	0.25	0	0.4667	0.5333	0	0.5	0.5
0.6	0.4	0	0	0.2	0.8	0	0	1	0	0	1
0.1	0.9	0	0	0	1	0.3827	0.6173	0	0	0.5	0.5
0	1	0	0	0	1	0.3827	0.6173	0	0	1	0
0.5	0.5	0	0	0	1	0	0.1111	0.8889	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	0.8222	0.1778	0	1	0
0.3	0.7	0	0	0	1	0	0.1111	0.8889	0.5	0.5	0
0.1	0.9	0	0.3333	0.6667	0	0	0	1	0	1	0

Tabel 4.12 Output yang diharapkan (lanjutan)

Kecil	Memory		Kecil	VGA	
	Normal	Besar		Normal	Besar
0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	0	1	0.5714	0.4286	0
0	0	1	0.5464	0.4536	0
0	1	0	0.5464	0.4536	0
0	1	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0.5714	0.4286	0



3.3.2 Desain Uji Coba Implementasi Rekomendasi Laptop

Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui output derajat keanggotaan dari query yang diinputkan pengguna sampai dihasilkan *Firestrength*, kemudian membandingkan *FireStrength* pada masing-masing keluaran sampai dihasilkan rekomendasi laptop sesuai kriteria. Jika keluaran yang dihasilkan sesuai dengan prosedur dan hitungan, maka uji coba ini dapat dikatakan berhasil.

Tabel 3.13 Derajat Keanggotaan Query Harga Murah dan Hardisk Besar

Kode Laptop	Derajat Keanggotaan	
	Harga Sedang	Processor Cepat
KLT00001	0.1	0.3556
KLT00002	0.502	1
KLT00003	0.202	0.5333
KLT00004	0.4	0.1
KLT00008	0.262	0.1778
KLT00010	0.602	1

Proses uji coba dilakukan dengan menginputkan kriteria oleh pengguna sehingga diperoleh query untuk kriteria. Contoh dari kriteria tersebut harga murah dan hardisk besar, hasil yang diharapkan

Tabel 3.14 Derajat Keanggotaan Query Harga Sedang dan Processor Cepat

Kode Laptop	Derajat Keanggotaan		Fire Strength
	Harga Sedang	Processor Cepat	
KLT00001	0.1	0.3556	0.1
KLT00002	0.502	1	0.502
KLT00003	0.202	0.5333	0.202
KLT00004	0.4	1	0.4
KLT00008	0.262	0.1778	0.1778
KLT00010	0.602	1	0.602

Tabel 3.15 Rekomendasi Laptop Query Harga Murah dan Hardisk Besar

Rekomendasi	Kode Laptop
0.602	KLT00010
0.502	KLT00002
0.4	KLT00004
0.202	KLT00003
0.1778	KLT00008
0.1	KLT00001

3.3.3 Desain Uji Coba Aplikasi Rekomendasi Laptop secara keseluruhan

Sistem akan diuji terhadap 20 konsumen untuk validasi ketepatan rekomendasi laptop. Untuk mengetahui tingkat ketepatan sistem dalam memberikan rekomendasi yang sesuai bagi konsumen. Subyek coba pada penelitian ini adalah data 42 laptop yang terdapat pada CV. Lithiumnet. Untuk menguji solusi yang seharusnya benar dengan total permasalahan yang dihadapi (Quast, 2001) menggunakan rumus 2.6.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

4.1 Analisa dan Implementasi Sistem

Hasil analisa dan implementasi dari sistem basisdata fuzzy model tahani untuk rekomendasi laptop pada CV. Lithiumnet akan disampaikan pada bab ini. Sebagaimana diketahui banyaknya variasi laptop berdasarkan spesifikasi dan harga, sedangkan pelanggan, pada umumnya, kurang dapat memberikan spesifikasi yang jelas terhadap kebutuhan dan harapannya. Tuntutan akan kecepatan dan keakuratan layanan ini membuat aktivitas manual yang dilakukan oleh bagian penjualan CV Lithiumnet menjadi tidak efektif dan efisien.

Pada aplikasi ini sistem dapat membantu pemberian rekomendasi laptop kepada pelanggannya, dengan fitur sistem informasi yang dapat menangani bahasa alami manusia yang tidak presisi atau tidak pasti, relatif, dan kualitatif. Fitur ini dapat merefleksikan dalam bentuk tertentu di dalam struktur dan disain sistem manajemen basis data (DBMS), serta dalam kemampuan pencarian datanya (*querying*). Sistem rekomendasi laptop di katakan berhasil apabila sistem mampu menampilkan daftar data laptop yang memenuhi kriteria konsumen.

4.2 Instalasi Program Sistem Rekomendasi Laptop.

A. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang dibutuhkan agar mampu menjalankan program rekomendasi laptop dengan baik adalah sebagai berikut :

1. Laptop Acer Intel Pentium 4, ~ 2 GHz
2. Memory 256 MBytes
3. Hardisk 20 GBytes
4. VGA 32 Mbytes

B. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan agar mampu menjalankan program rekomendasi laptop dengan baik adalah sebagai berikut :

1. Instalasi Microsoft Windows XP Professional
2. Instalasi Microsoft SQL Server 7.0
3. Instalasi Microsoft Visual Basic 6.0
4. Instalasi Seagate Crystal Report 8.5
5. Instalasi Program Sistem Rekomendasi Laptop

4.3 Penjelasan Penggunaan Program

4.3.1 Form Utama

Tampilan utama pada saat program dijalankan, diarahkan langsung ke form *login*, user di suruh memasukan *username* dan *password* untuk masuk ke dalam sistem. ada 4 menu dan beberapa sub menu pada form utama, diantaranya :

1. Security

1.1. login : untuk menampilkan *Form login* Pengguna.

1.2. Change Password : Untuk menampilkan *Form Change Password*.

1.3. Exit : Untuk Keluar dari Sistem.

2. Pegawai

Pegawai : Untuk menampilkan *Form Pegawai*.

3. Aplikasi

1.1. Maintenance Laptop : Untuk memanggil *Form Maintenance* laptop.

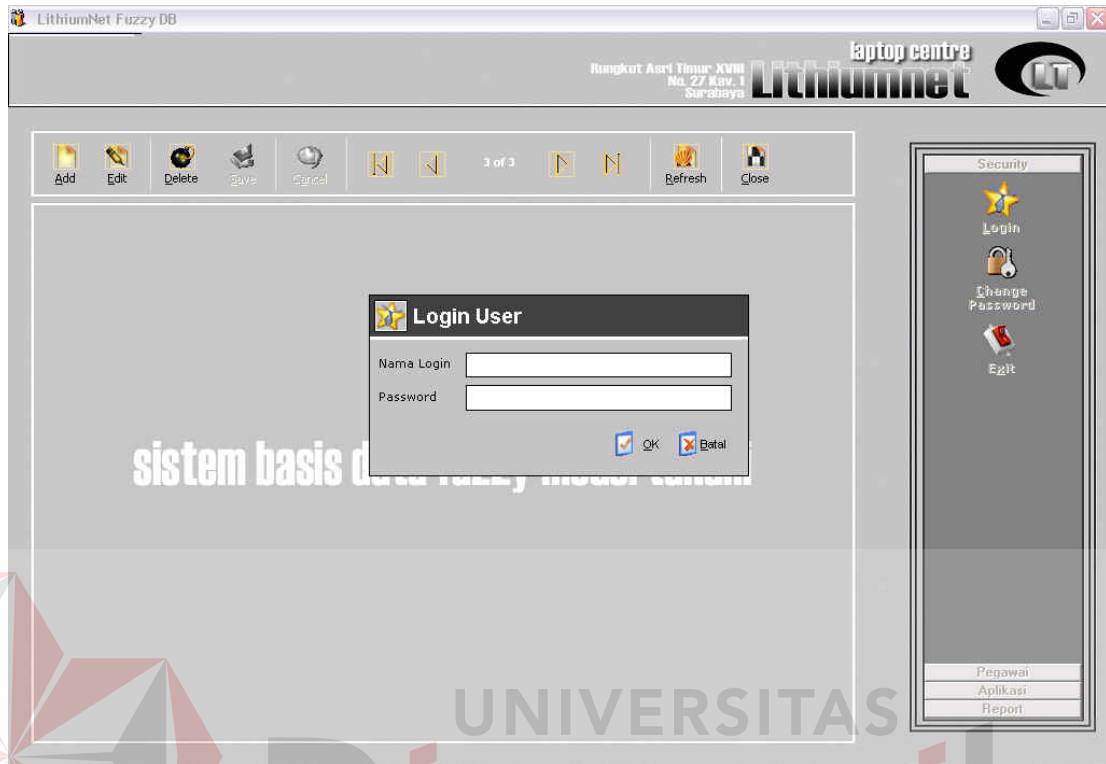
1.2. Derajat Keanggotaan : Untuk memanggil *Form* derajat keanggotaan.

1.3. Rekomendasi : Untuk memanggil *Form* Rekomendasi

4. Report

1.1. Pegawai : Untuk memanggil *Form Report* Pegawai.

1.2. Laptop : Untuk memanggil *Form Report* Laptop.



Gambar 4.1 Form Utama

4.3.2 Form Login

Form ini digunakan untuk *Login* ke dalam sistem dengan memasukan username dan password yang telah didaftarkan sebagai karyawan terlebih dahulu. User dibagi menjadi 2, pertama Administrator sebagai kuasa tertinggi terhadap sistem dan kedua user biasa sebagai bagian penjualan.

Gambar 4.2 Form Login

Fungsi-fungsi objek Form Login pada gambar 4.2 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Tabel Fungsi-fungsi objek pada form login

Tombol	Fungsi
<u>O</u> K	Masuk ke dalam sistem
<u>B</u> atal	Keluar Sistem

4.3.3 Form Change Password

Form ini digunakan untuk mengganti password *user*, seorang user Administrator bisa mengganti password dirinya sendiri dan semua user biasa, user biasa hanya bisa mengganti password untuk dirinya sendiri.

Gambar 4.3 Form Change Password

Fungsi-fungsi objek Form Change Password pada gambar 4.3 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Tabel Fungsi-fungsi objek pada form Change Password

Tombol	Fungsi
<u>O</u> K	setuju dalam pergantian password
<u>B</u> atal	Membatalkan dan keluar dari Form change password

4.3.4 Form Pegawai

Form ini digunakan untuk *me-maintenance* data pegawai, pencarian, penambahan, perubahan, penghapusan pada pegawai.

Gambar 4.4 Form Pegawai

Fungsi-fungsi objek Form Pegawai pada gambar 4.4 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3 Tabel Fungsi-fungsi objek pada Form Pegawai

Tombol	Fungsi
Add	Menambah data pegawai
Edit	Mengubah data pegawai
Delete	Menghapus data pegawai
Save	Menyimpan data pegawai hasil penambahan atau perubahan
Cancel	Membersihkan form pegawai
First	Menampilkan data pegawai yang pertama
Back	Menampilkan data pegawai sebelum data yang tampil
Next	Menampilkan data pegawai setelah data yang tampil
Last	Menampilkan data pegawai yang paling akhir
Refresh	Merefresh semua data
Close	Menutup form pegawai

4.3.5 Form Maintenance Laptop

Form ini digunakan untuk *me-maintenance* data Laptop, pencarian, penambahan, perubahan, penghapusan pada laptop. *Shortcut* master merk dan master processor terdapat pada form ini.

The screenshot shows a software interface titled "Maintenance Laptop" with a toolbar at the top containing icons for Add, Edit, Delete, Save, Cancel, navigation (9 of 10), Refresh, and Close. The main form area is divided into several sections:

- Picture:** Two thumbnail images of a Sony VAIO laptop.
- Basic Information:**
 - Kode : KLT00009
 - Merk : Sony
 - Type : PCG-TR1A Notebook PC
 - Harga : 1999,00
 - Berat : 1411
 - Battery st : 420
- On Board System:**
 - Hardisk Space : 30
 - Memory System : 512
 - Memory VGA : 64
- Note :**
 - Integrated Camera MotionJPEG
 - Integrated Wireless LAN6 IEEE 802.11b
 - Memory Stick Media Slot - XP Home Edition
- Removable Digi:**
 - CD - R
 - DVD - R
 - DVD - CDRW
 - CD - RW
 - DVD - RW
 - None
 - Speed : 8x 4x 24x 8x
- Processor:**
 - Nama : Intel Centrino
 - Kecepatan : 1536
- Dimensi:**
 - P : 187
 - L : 269
 - T : 39
- Facilities:**
 - Wifi
 - Bluetooth
 - Infrared
 - Modem
 - Lan
 - Operating System

Gambar 4.5 Form Maintenance Laptop

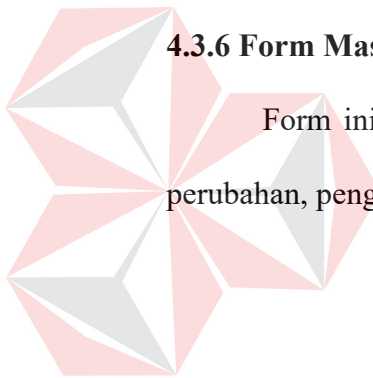
Fungsi-fungsi objek Form Maintenance Laptop pada gambar 4.5 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.4 Tabel Fungsi-fungsi objek pada Form Maintenance Laptop

Tombol	Fungsi
Add	Menambah data laptop
Edit	Mengubah data laptop
Delete	Menghapus data laptop
Save	Menyimpan data laptop hasil penambahan atau perubahan
Cancel	Membersihkan form laptop
First	Menampilkan data laptop yang pertama
Back	Menampilkan data laptop sebelum data yang tampil
Next	Menampilkan data laptop setelah data yang tampil
Last	Menampilkan data laptop yang paling akhir
Refresh	Merefresh semua data
Close	Menutup form laptop

4.3.6 Form Master Merk

Form ini digunakan untuk *me-maintenance* data Merk Laptop, penambahan, perubahan, penghapusan pada master merk laptop.



The image shows a software window titled "Merk Laptop". It contains a list of laptop brands. The brands listed are Acer, Apple, Compaq, Dell, Fujitsu, IBM, Sharp, Sony, and Thosiba. The 'Save' and 'Close' buttons are visible at the bottom of the form.

Gambar 4.6 Form Master Merk

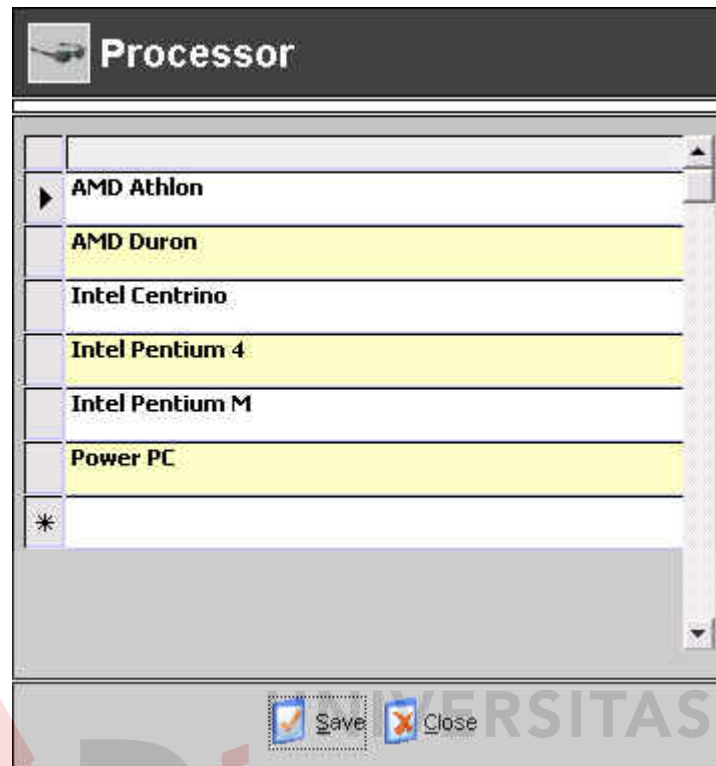
Fungsi-fungsi objek Form Master Merk pada gambar 4.6 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.5 Tabel Fungsi-fungsi objek pada Form Master Merk

Tombol	Fungsi
Save	Menyimpan penambahan, perubahan, penghapusan pada form isian data Merk
Close	Menutup form merk laptop

4.3.7 Form Master Processor

Form ini digunakan untuk *me-maintenance* data Processor, penambahan, perubahan, penghapusan pada master Processor.



Gambar 4.7 Form Master Processor

Fungsi-fungsi objek Form Master Processor pada gambar 4.7 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.6 Tabel Fungsi-fungsi objek pada Form Master Processor

Tombol	Fungsi
Save	Menyimpan penambahan, perubahan, penghapusan pada form isian data Processor
Close	Menutup form Processor

4.3.8 Form Derajat Keanggotaan

Form ini digunakan untuk *me-generate* Semua data laptop menjadi data fuzzy, pada setiap variable linguistik mempunyai batas nilai untuk melakukan *generate* data. Terdapat 2 *ceckbox* yang berfungsi pertama *step by step* untuk melihat langkah demi

langkah data laptop yang akan di *generate*. kedua *show report after generate* untuk melihat semua hasil data setelah *generate*.

Gambar 4.8 Form Derajat Keanggotaan

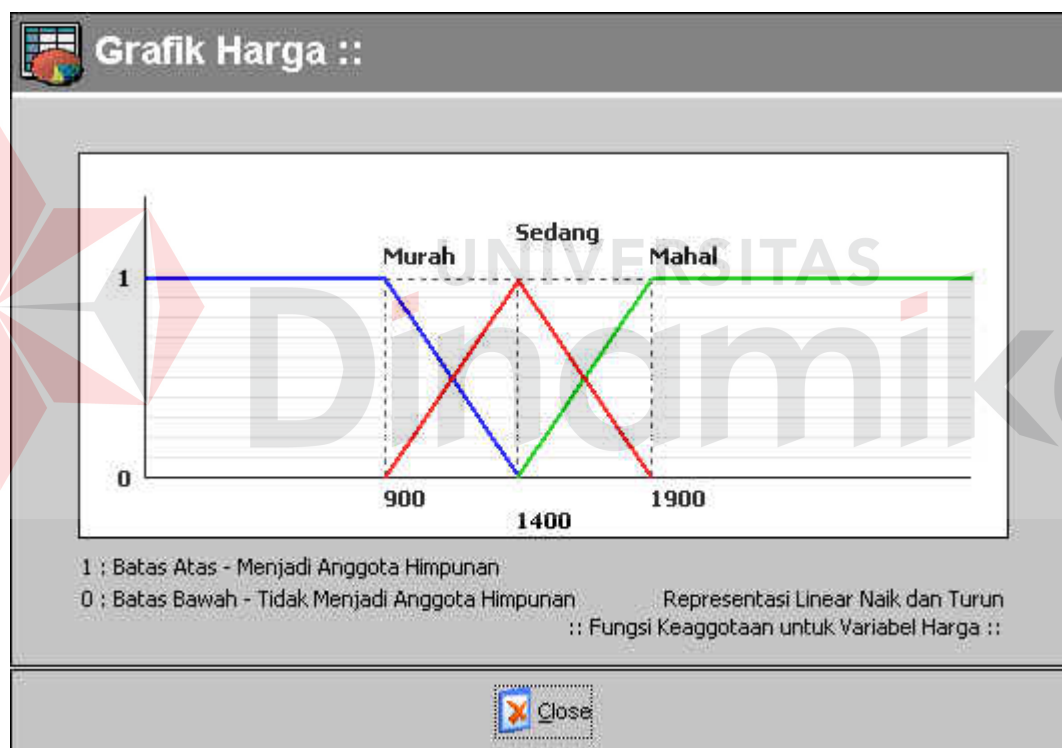
Fungsi-fungsi objek Form Derajat Keanggotaan pada gambar 4.8 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.7 Tabel Fungsi-fungsi objek pada Form Derajat Keanggotaan

Tombol	Fungsi
Edit	Mengubah batas nilai derajat keanggotaan
Save	Menyimpan hasil perubahan
Refresh	Merefresh nilai der
Close	Menutup form Processor
Generate data	<i>Me-generate</i> atau pengolahan data laptop menjadi data fuzzy

4.3.9 Form Grafik Batas

Form ini digunakan untuk melihat batas nilai secara visual yang digambarkan berupa grafik untuk fungsi keanggotaan pada masing-masing variabel linguistik, terdapat 10 variabel pada derajat keanggotaan, tiap-tiap variabel mempunyai 1 grafik, salah satu contoh adalah variabel harga pada gambar dibawah.



Gambar 4.9 Form Grafik Batas

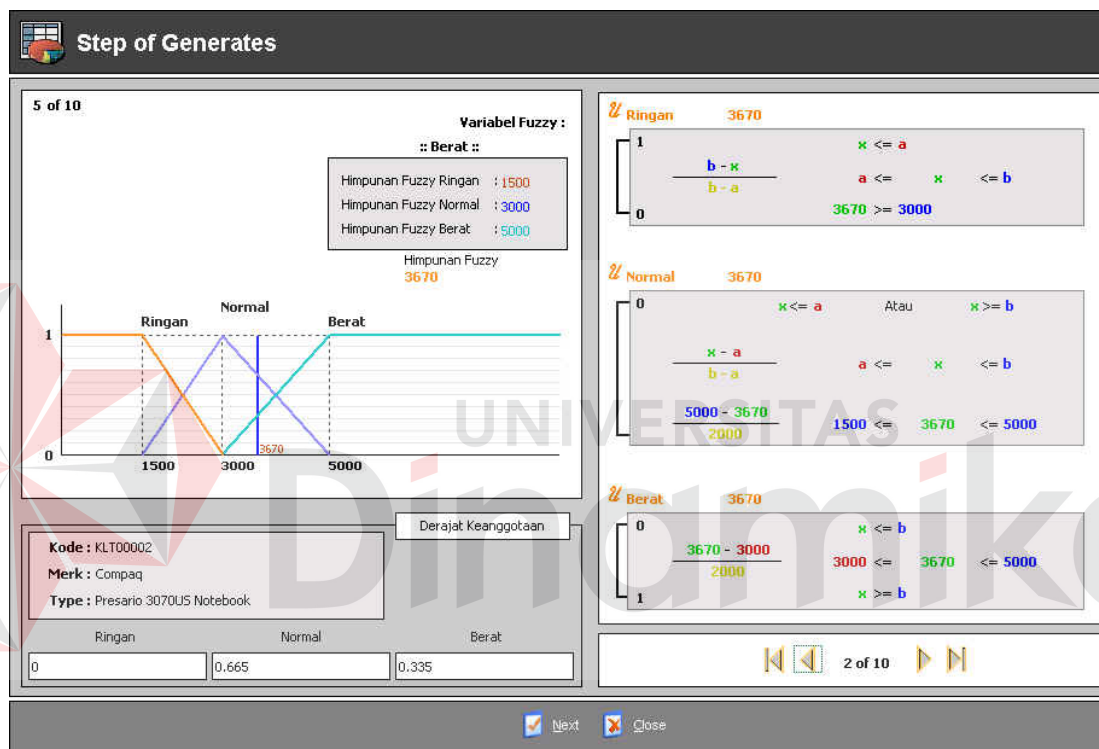
Fungsi-fungsi objek Form Grafik Batas pada gambar 4.9 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.8 Tabel Fungsi-fungsi objek pada Form Grafik Batas

Tombol	Fungsi
Close	Menutup form Grafik

4.3.10 Form Step of Generates

Form ini digunakan untuk melihat secara detail langkah perlangkah *generate* data menjadi data fuzzy. Setiap variabel, himpunan, data laptop dan rumus untuk masing-masing fungsi keanggotaan di tampilkan pada form ini.



Gambar 4.10 Form Step of Generates

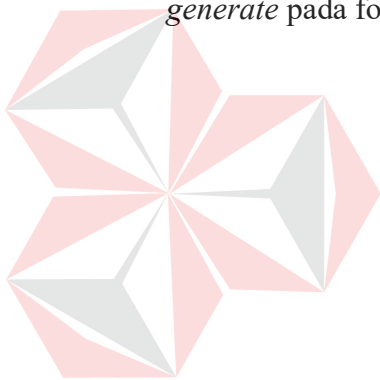
Fungsi-fungsi objek Form Step of Generates pada gambar 4.10 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.9 Tabel Fungsi-fungsi objek pada Form Step of Generates


Tombol	Fungsi
First	Melihat <i>generate</i> data yang pertama
Back	Melihat <i>generate</i> data sebelum data tampil
Next	Melihat <i>generate</i> data setelah data tampil
Last	Melihat <i>generate</i> data yang terakhir
Next Variable	Melanjutkan <i>Generate</i> pada variable selanjutnya sampai <i>Finish</i>
Close	Menutup form <i>Step of Generates</i> atau membatalkan <i>generate</i> data

4.3.11 Form Hasil Generate


Form ini digunakan untuk melihat secara detail data fuzzy setelah hasil *generate* pada form derajat keanggotaan.



UNIVERSITAS
Dinamika

 **Generate**

Kode	Merk	Type	HARGA			PANJANG		
			Murah	Sedang	Mahal	Pendek	Normal	Panja
KLT00001	Apple	iBook G4 Laptop Computer	0.9	0.1	0	0.16	0.84	0
KLT00002	Compaq	Presario 3070US Notebook	0	0.502	0.498	0	0.49	0.51
KLT00003	Compaq	Presario X1010US Notebook	0	0.202	0.798	0	0.09	0.91
KLT00004	Dell	XPS M140 Laptop Computer	0.6	0.4	0	0	0.7	0.3
KLT00005	Fujitsu	LifeBook P5010-20156 Notebook PC	0	0.022	0.978	0.39	0.61	0
KLT00006	Fujitsu	LifeBook P5010 Notebook PC	0	0.202	0.798	0.39	0.61	0
KLT00007	IBM	ThinkPad T40 2373 Notebook	0	0	1	0	0.91	0.09
KLT00008	Sharp	Actius PC-MW12W Notebook	0	0.262	0.738	0.18	0.82	0
KLT00009	Sony	PCG-TR1A Notebook PC	0	0	1	1	0	0
KLT00010	Thosiba	TECRA PT910U-1V1VZ7 Notebook	0	0.602	0.398	0	0.9	0.1

 Close

Gambar 4.11 Form Hasil Generate

Fungsi-fungsi objek Form Hasil Generate pada gambar 4.11 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.10 Tabel Fungsi-fungsi objek pada Form Hasil Generate

Tombol	Fungsi
Close	Menutup form Generate

4.3.12 Form Rekomendasi Database Standart

Pada form rekomendasi *database standart*, perekomendasiian didasarkan pada kriteria *crisp* (tegas). Setiap variabel nilai dimasukan dengan nilai-nilai tegas dengan pilihan ada tidaknya suatu fasilitas dan pilihan untuk detail pilihan.

Gambar 4.12 Rekomendasi Basisdata Standart

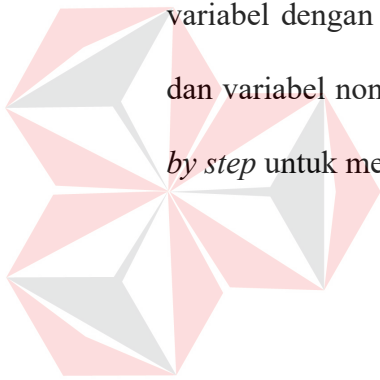
Fungsi-fungsi objek Form Rekomendasi Basisdata Standart pada gambar 4.12 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.11 Tabel Fungsi-fungsi objek pada Form Rekomendasi Basisdata Standart

Tombol	Fungsi
Rekomendasi	Merekomendasikan hasil dari kriteria basisdata strandar
Close	Menutup form Rekomendasi

4.3.13 Tab Rekomendasi Database Fuzzy

Pada form rekomendasi *tab database fuzzy*, perekomendasian didasarkan dengan kriteria fleksibel dan bahasa alami. Setiap variabel nilai dimasukan dengan nilai-nilai kriteria bahasa alami yang memberikan efek fleksibel pada tiap-tiap variabel dengan ditambahkan variabel non-fuzzy pilihan ada tidaknya suatu fasilitas dan variabel non-fuzzy untuk detail pilihan. Pada form ini ditambahkan *ceckbox step by step* untuk melihat secara detail hasil rekomendasi.



UNIVERSITAS
Dinamika

Gambar 4.13 Rekomendasi Basisdata Fuzzy

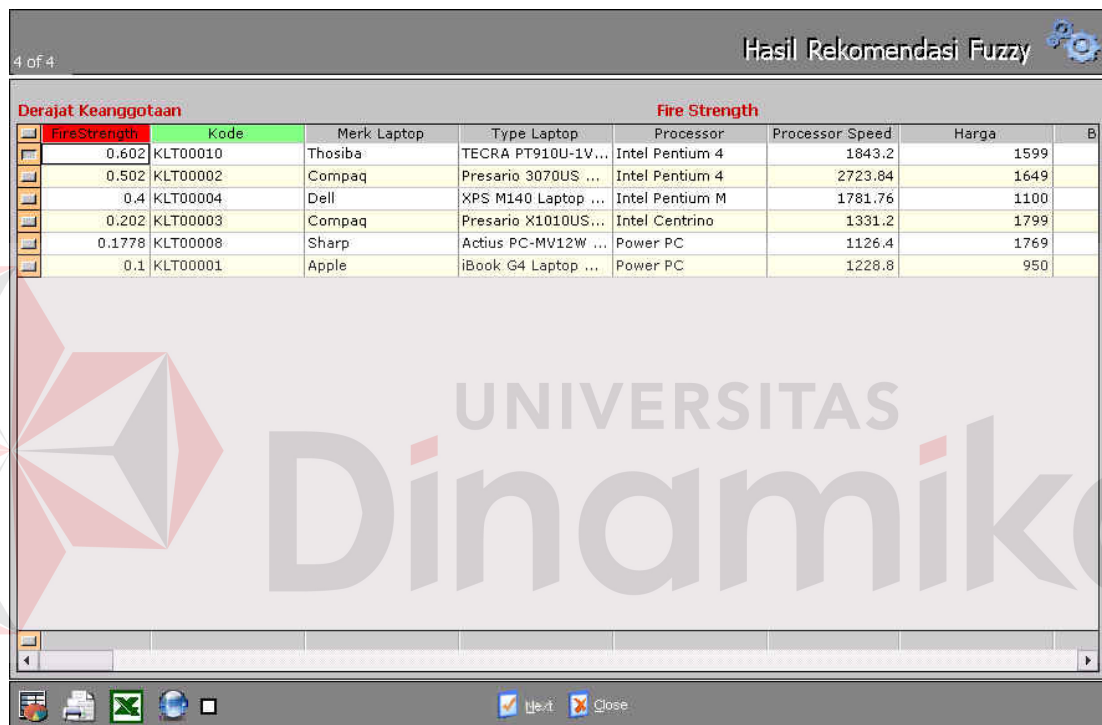
Fungsi-fungsi objek Form Rekomendasi Basisdata Fuzzy pada gambar 4.13 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.12 Tabel Fungsi-fungsi objek pada Form Rekomendasi Basisdata Fuzzy

Tombol	Fungsi
Rekomendasi	Merekomendasikan hasil dari kriteria basisdata Fuzzy
Close	Menutup form Rekomendasi

4.3.14 Form Hasil Rekomendasi

Form ini digunakan untuk melihat secara detail langkah-langkah pembentukan rekomendasi mulai dari menampilkan semua laptop, pencarian derajat keanggotaan, pembentukan firestrength dan hasil rekomendasi yang diharapkan.



4 of 4 Hasil Rekomendasi Fuzzy

Derajat Keanggotaan		Fire Strength					
FireStrength	Kode	Merk Laptop	Type Laptop	Processor	Processor Speed	Harga	B
0.602	KLT00010	Thosiba	TECRA PT910U-1V ...	Intel Pentium 4	1843.2	1599	
0.502	KLT00002	Compaq	Presario 3070US ...	Intel Pentium 4	2723.04	1649	
0.4	KLT00004	Dell	XPS M140 Laptop ...	Intel Pentium M	1781.76	1100	
0.202	KLT00003	Compaq	Presario X1010US...	Intel Centrino	1331.2	1799	
0.1778	KLT00008	Sharp	Actius PC-MV12W ...	Power PC	1126.4	1769	
0.1	KLT00001	Apple	iBook G4 Laptop ...	Power PC	1228.8	950	

UNIVERSITAS Dinamika

Gambar 4.14 Form Hasil Rekomendasi

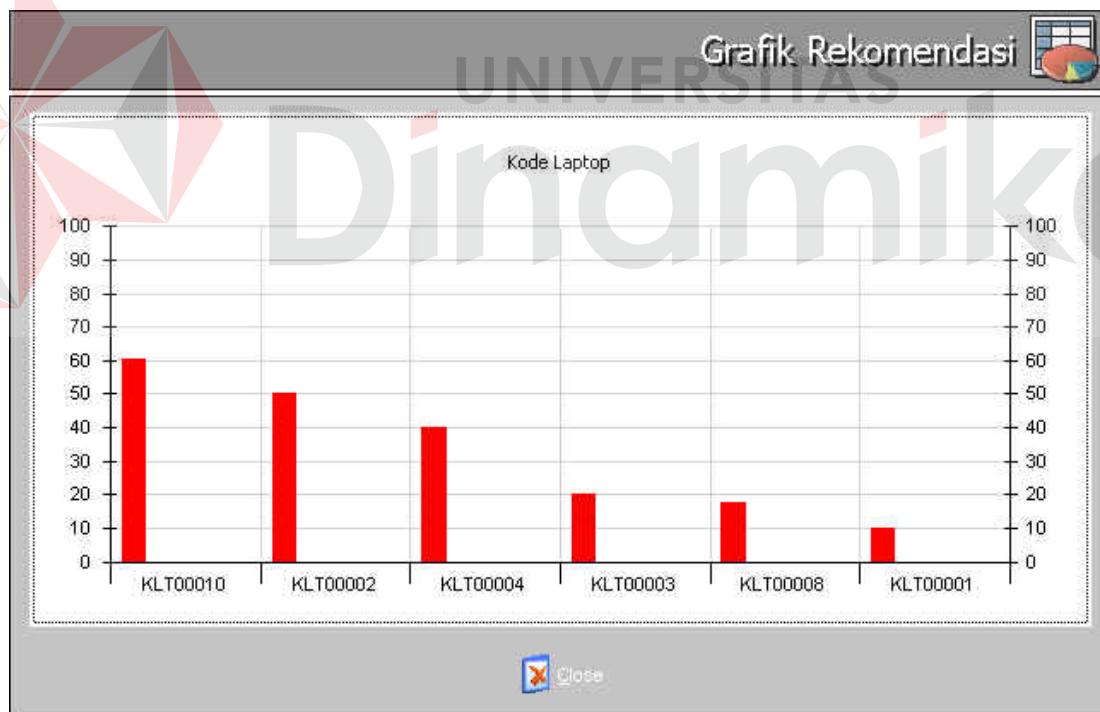
Fungsi-fungsi objek Form Hasil Rekomendasi pada gambar 4.14 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.13 Tabel Fungsi-fungsi objek pada Form Hasil Rekomendasi

Tombol	Fungsi
Grafik	Memanggil <i>Form Grafik Rekomendasi</i>
Print Preview	Mencetak dan Melihat hasil rekomendasi sebelum di cetak
Export to Excel	Mengekspor hasil rekomendasi ke file <i>Microsoft Excel</i>
Export to HTML	Mengekspor hasil rekomendasi ke file <i>HTML</i> atau <i>Web</i>
Next	Melanjutkan langkah perekomendasi sampai <i>finish</i>
Close	Menutup form merk laptop

4.3.15 Form Grafik Rekomendasi

Melihat tampilan visual berupa grafik hasil rekomendasi dari yang paling tinggi sampai paling rendah.



Gambar 4.15 Grafik Rekomendasi

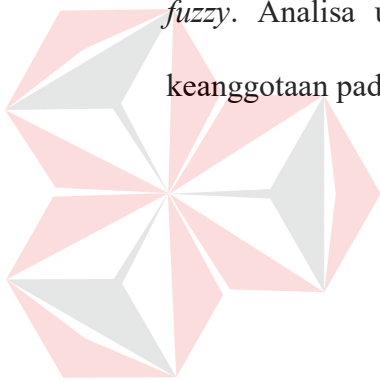
Fungsi-fungsi objek Form Grafik Rekomendasi pada gambar 4.15 adalah sebagai berikut :

Tabel 4.14 Tabel Fungsi-fungsi objek pada Form Grafik Rekomendasi

Tombol	Fungsi
Close	Menutup form Grafik Rekomendasi

4.4 Hasil Uji Coba Implementasi Derajat Keanggotaan

Berdasarkan pada desain uji coba yang terdapat pada pembahasan sebelumnya (3.3.1), sistem aplikasi ini akan di analisa uji cobakan terhadap 10 data inputan sebenarnya dengan *Test Case* untuk membuat derajat keanggotaan pada setiap *field fuzzy*. Analisa uji coba ini dilakukan dengan tujuan untuk menghitung derajat keanggotaan pada sistem.



UNIVERSITAS
Dinamika

Inputan Data Laptop :

Tabel 4.15 Data Laptop

Kode Laptop	Harga	Berat	Panjang	Lebar	Tinggi	Battery	Kecepatan Processor	Kapasitas Hardisk	Memory	Vga
KLT00001	950.00	2200	284	231	33	360	1228.8	30	256	32
KLT00002	1649.00	3670	351	300	46	120	2723.84	80	512	64
KLT00003	1799.00	2949	291	270	42	210	1331.2	60	512	32
KLT00004	1100.00	2499	330	244	28	276	1781.76	80	1024	16
KLT00005	1889.00	1678	261	198	38	330	900	60	512	16.7
KLT00006	1799.00	1501	261	198	40	330	900	40	256	16.7
KLT00007	1949.00	2200	309	254	30	330	1536	40	256	64
KLT00008	1769.00	1310	282	232	17	180	1126.4	40	256	0
KLT00009	1999.00	1411	187	269	34	420	1536	30	512	64
KLT00010	1599.00	2400	310	269	38	150	1843.2	40	256	16

Inputan Batas Variabel Linguistik :

Tabel 4.16 Batas Variabel Linguistik

Harga			Berat				Panjang			Lebar			Tinggi	
Murah	Sedang	Mahal	Ringan	Normal	Berat	Pendek	Normal	Panjang	Sempit	Normal	Lebar	Tipis	Normal	Tebat
900	1400	1900	1500	3000	5000	200	300	400	150	250	350	20	40	60

Tabel 4.16 Batas Variabel Linguistik (Lanjutan)

Battery			Kecepatan Processor			Kapasitas Hardisk			Memory		VGA			
Lemah	Normal	Lama	Pelan	Normal	Cepat	Kecil	Normal	Besar	Kecil	Normal	Besar	Kecil	Normal	Besar
90	180	300	700	1024	1600	20	40	80	64	256	512	4	32	64

Output yang diharapkan :

Tabel 4.17 Output Derajat Keanggotaan yang diharapkan

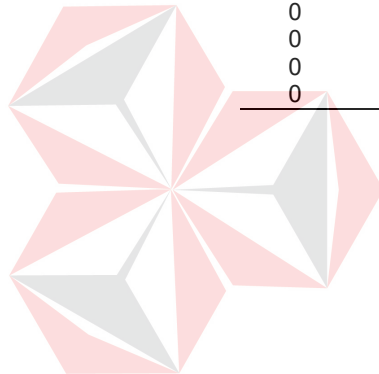
Kode Laptop	Harga			Berat				Panjang			Lebar	
	Murah	Sedang	Mahal	Ringan	Normal	Berat	Pendek	Normal	Panjang	Sempit	Normal	Lebar
KLT00001	0.9	0.1	0	0.5333	0.4667	0	0.16	0.84	0	0.19	0.81	0
KLT00002	0	0.502	0.498	0	0.665	0.335	0	0.49	0.51	0	0.5	0.5
KLT00003	0	0.202	0.798	0.0347	0.9653	0	0	0.09	0.91	0	0.8	0.2
KLT00004	0.6	0.4	0	0.334	0.666	0	0	0.7	0.3	0.06	0.94	0
KLT00005	0	0.022	0.978	0.8813	0.1187	0	0.39	0.61	0	0.52	0.48	0
KLT00006	0	0.202	0.798	0.9993	0.0007	0	0.39	0.61	0	0.52	0.48	0
KLT00007	0	0	1	0.5333	0.4667	0	0	0.91	0.09	0	0.96	0.04
KLT00008	0	0.262	0.738	1	0	0	0.18	0.82	0	0.18	0.82	0
KLT00009	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0.81	0.19
KLT00010	0	0.602	0.398	0.4	0.6	0	0	0.9	0.1	0	0.81	0.19

Tabel 4.17 Output Derajat Keanggotaan yang diharapkan (lanjutan)

Tipis	Tinggi			Battery			Kecepatan Processor			Kapasitas Hardisk		
	Normal	Tebal	Lemah	Normal	Lama	Pelan	Normal	Cepat	Kecil	Normal	Besar	
0.35	0.65	0	0	0	1	0	0.6444	0.3556	0.5	0.5	0	
0	0.7	0.3	0.6667	0.3333	0	0	0	1	0	0	1	
0	0.9	0.1	0	0.75	0.25	0	0.4667	0.5333	0	0.5	0.5	
0.6	0.4	0	0	0.2	0.8	0	0	1	0	0	1	
0.1	0.9	0	0	0	1	0.3827	0.6173	0	0	0.5	0.5	
0	1	0	0	0	1	0.3827	0.6173	0	0	1	0	
0.5	0.5	0	0	0	1	0	0.1111	0.8889	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	0.8222	0.1778	0	1	0	
0.3	0.7	0	0	0	1	0	0.1111	0.8889	0.5	0.5	0	
0.1	0.9	0	0.3333	0.6667	0	0	0	1	0	1	0	

Tabel 4.12 Output Derajat keanggotaan yang diharapkan (lanjutan)

	Memory			VGA		
	Kecil	Normal	Besar	Kecil	Normal	Besar
0	1	0	0	1	0	
0	0	1	0	0	1	
0	0	1	0	1	0	
0	0	1	0.5714	0.4286	0	
0	0	1	0.5464	0.4536	0	
0	1	0	0.5464	0.4536	0	
0	1	0	0	0	1	
0	1	0	0	1	0	
0	0	1	0	0	1	
0	1	0	0.5714	0.4286	0	



Hasil Keluaran Sistem :

Tabel 4.18 Hasil Keluaran Derajat Keanggotaan yang diharapkan

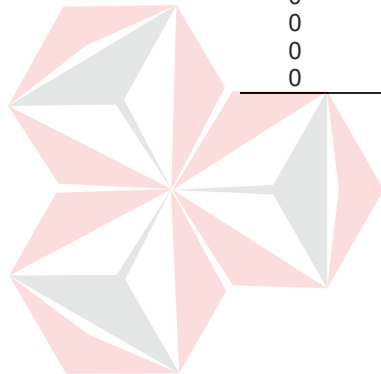
Kode Laptop	Harga			Berat			Panjang			Lebar		
	Murah	Sedang	Mahal	Ringan	Normal	Berat	Pendek	Normal	Panjang	Sempit	Normal	Lebar
KLT00001	0.9	0.1	0	0.5333	0.4667	0	0.16	0.84	0	0.19	0.81	0
KLT00002	0	0.502	0.498	0	0.665	0.335	0	0.49	0.51	0	0.5	0.5
KLT00003	0	0.202	0.798	0.0347	0.9653	0	0	0.09	0.91	0	0.8	0.2
KLT00004	0.6	0.4	0	0.334	0.666	0	0	0.7	0.3	0.06	0.94	0
KLT00005	0	0.022	0.978	0.8813	0.1187	0	0.39	0.61	0	0.52	0.48	0
KLT00006	0	0.202	0.798	0.9993	0.0007	0	0.39	0.61	0	0.52	0.48	0
KLT00007	0	0	1	0.5333	0.4667	0	0	0.91	0.09	0	0.96	0.04
KLT00008	0	0.262	0.738	1	0	0	0.18	0.82	0	0.18	0.82	0
KLT00009	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0.81	0.19
KLT00010	0	0.602	0.398	0.4	0.6	0	0	0.9	0.1	0	0.81	0.19

Tabel 4.18 Hasil Keluaran Derajat Keanggotaan yang diharapkan (lanjutan)

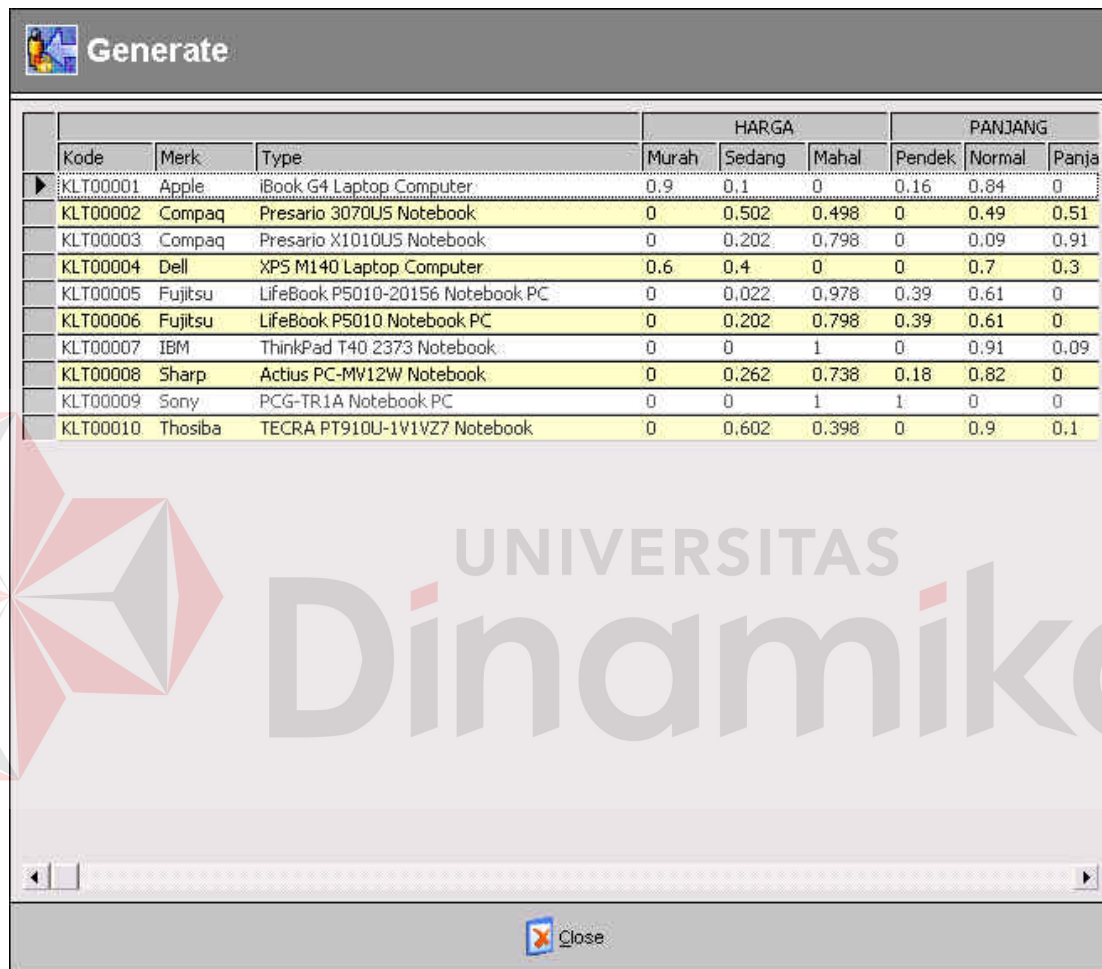
Tipis	Tinggi			Battery			Kecepatan Processor			Kapasitas Hardisk		
	Normal	Tebal	Lemah	Normal	Lama	Pelan	Normal	Cepat	Kecil	Normal	Besar	
0.35	0.65	0	0	0	1	0	0.6444	0.3556	0.5	0.5	0	
0	0.7	0.3	0.6667	0.3333	0	0	0	1	0	0	1	
0	0.9	0.1	0	0.75	0.25	0	0.4667	0.5333	0	0.5	0.5	
0.6	0.4	0	0	0.2	0.8	0	0	1	0	0	1	
0.1	0.9	0	0	0	1	0.3827	0.6173	0	0	0.5	0.5	
0	1	0	0	0	1	0.3827	0.6173	0	0	1	0	
0.5	0.5	0	0	0	1	0	0.1111	0.8889	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	0.8222	0.1778	0	1	0	
0.3	0.7	0	0	0	1	0	0.1111	0.8889	0.5	0.5	0	
0.1	0.9	0	0.3333	0.6667	0	0	0	1	0	1	0	

Tabel 4.18 Hasil Keluaran Derajat Keanggotaan yang diharapkan (lanjutan)

	Memory			VGA		
	Kecil	Normal	Besar	Kecil	Normal	Besar
0	1	0	0	1	0	
0	0	1	0	0	1	
0	0	1	0	1	0	
0	0	1	0.5714	0.4286	0	
0	0	1	0.5464	0.4536	0	
0	1	0	0.5464	0.4536	0	
0	1	0	0	0	1	
0	1	0	0	1	0	
0	0	1	0	0	1	
0	1	0	0.5714	0.4286	0	



Berikut adalah contoh tampilan hasil keluaran sistem rekomendasi laptop untuk menghitung derajat keanggotaan, seperti terlihat pada gambar 4.16.



Kode	Merk	Type	HARGA			PANJANG		
			Murah	Sedang	Mahal	Pendek	Normal	Panja
KLT00001	Apple	iBook G4 Laptop Computer	0.9	0.1	0	0.16	0.84	0
KLT00002	Compaq	Presario 3070US Notebook	0	0.502	0.498	0	0.49	0.51
KLT00003	Compaq	Presario X1010US Notebook	0	0.202	0.798	0	0.09	0.91
KLT00004	Dell	XPS M140 Laptop Computer	0.6	0.4	0	0	0.7	0.3
KLT00005	Fujitsu	LifeBook P5010-20156 Notebook PC	0	0.022	0.978	0.39	0.61	0
KLT00006	Fujitsu	LifeBook P5010 Notebook PC	0	0.202	0.798	0.39	0.61	0
KLT00007	IBM	ThinkPad T40 2373 Notebook	0	0	1	0	0.91	0.09
KLT00008	Sharp	Actius PC-MV12W Notebook	0	0.262	0.738	0.18	0.82	0
KLT00009	Sony	PCG-TR1A Notebook PC	0	0	1	1	0	0
KLT00010	Thosiba	TECRA PT910U-1V1VZ7 Notebook	0	0.602	0.398	0	0.9	0.1

Gambar 4.16 Form Hasil Perhitungan Derajat Keanggotaan

4.5 Hasil Uji Coba Implementasi Rekomendasi Laptop

Berdasarkan pada desain uji coba yang terdapat pada pembahasan sebelumnya (3.3.2), sistem aplikasi ini akan di uji cobakan terhadap 10 data inputan sebenarnya. *Test case* pada uji coba ini adalah pembuatan rekomendasi laptop untuk konsumen.

Analisa uji coba ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui output derajat keanggotaan dari query yang diinputkan pengguna sampai dihasilkan *FireStrength*, kemudian membandingkan *FireStrength* pada masing-masing keluaran sampai dihasilkan rekomendasi laptop sesuai kriteria. Analisa uji coba ini dilakukan dengan menghitung derajat keanggotaan pada sistem dengan hasil sebagai berikut :

Kriteria Pengguna :

1. Harga Murah
2. Processor Cepat

Output derajat keanggotaan yang di harapkan adalah pada tabel 4.19 dibawah ini.

Tabel 4.19 Output Derajat Keanggotaan yang diharapkan

Kode Laptop	Derajat Keanggotaan	
	Harga Sedang	Processor Cepat
KLT00001	0.1	0.3556
KLT00002	0.502	1
KLT00003	0.202	0.5333
KLT00004	0.4	0.1
KLT00008	0.262	0.1778
KLT00010	0.602	1

Output Fire Strength yang di harapkan adalah pada tabel 4.20 dibawah ini.

Tabel 4.20 Output Fire Strength yang diharapkan

Kode Laptop	Derajat Keanggotaan		Fire Strength
	Harga Sedang	Processor Cepat	
KLT00001	0.1	0.3556	0.1
KLT00002	0.502	1	0.502
KLT00003	0.202	0.5333	0.202
KLT00004	0.4	1	0.4
KLT00008	0.262	0.1778	0.1778
KLT00010	0.602	1	0.602

Output Rekomendasi Laptop yang di harapkan adalah pada tabel 4.21 dibawah ini.

Tabel 4.21 Output Rekomendasi Laptop yang diharapkan

Rekomendasi	Kode Laptop
0.602	KLT00010
0.502	KLT00002
0.4	KLT00004
0.202	KLT00003
0.1778	KLT00008
0.1	KLT00001

Keluaran sistem derajat keanggotaan yang di harapkan adalah pada tabel 4.22 dibawah ini.

Tabel 4.22 Keluaran Sistem Derajat Keanggotaan yang diharapkan

Kode Laptop	Derajat Keanggotaan	
	Harga Sedang	Processor Cepat
KLT00001	0.1	0.3556
KLT00002	0.502	1
KLT00003	0.202	0.5333
KLT00004	0.4	0.1
KLT00008	0.262	0.1778
KLT00010	0.602	1

Output Fire Strength yang di harapkan adalah pada tabel 4.23 dibawah ini.

Tabel 4.23 Keluaran Sistem Fire Strength yang diharapkan

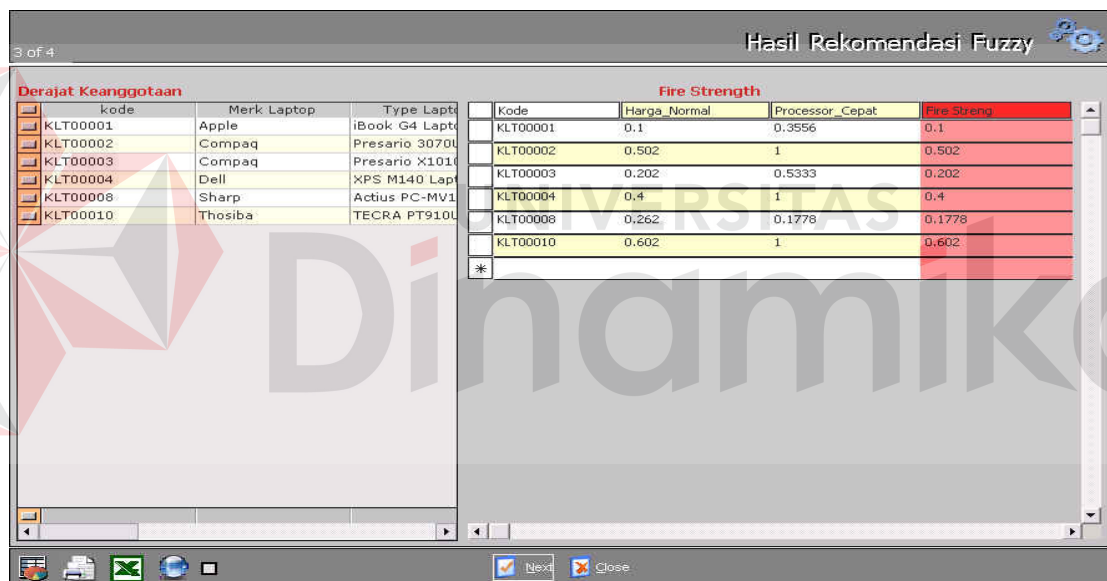
Kode Laptop	Derajat Keanggotaan		Fire Strength
	Harga Sedang	Processor Cepat	
KLT00001	0.1	0.3556	0.1
KLT00002	0.502	1	0.502
KLT00003	0.202	0.5333	0.202
KLT00004	0.4	1	0.4
KLT00008	0.262	0.1778	0.1778
KLT00010	0.602	1	0.602

Output Rekomendasi Laptop yang di harapkan adalah pada tabel 4.24 dibawah ini.

Tabel 4.24 Keluaran Sistem Rekomendasi Laptop yang diharapkan

Rekomendasi	Kode Laptop
0.602	KLT00010
0.502	KLT00002
0.4	KLT00004
0.202	KLT00003
0.1778	KLT00008
0.1	KLT00001

Berikut adalah contoh tampilan hasil keluaran sistem rekomendasi laptop untuk menghitung derajat keanggotaan, seperti terlihat pada gambar 4.17.



The screenshot shows a software interface with two tables. The left table, 'Derajat Keanggotaan', lists laptop models with their membership degrees. The right table, 'Fire Strength', lists the same models with their calculated fire strength values. A watermark 'Dinamika' is visible across the center of the image.

Derajat Keanggotaan			Fire Strength			
kode	Merk Laptop	Type Lapt	Kode	Harga_Normal	Processor_Cepat	Fire Streng
KLT00001	Apple	iBook G4 Lapt	KLT00001	0.1	0.3556	0.1
KLT00002	Compaq	Presario 3070U	KLT00002	0.502	1	0.502
KLT00003	Compaq	Presario X101	KLT00003	0.202	0.5333	0.202
KLT00004	Dell	XPS M140 Lap	KLT00004	0.4	1	0.4
KLT00008	Sharp	Actius PC-MV1	KLT00008	0.262	0.1778	0.1778
KLT00010	Thosiba	TECRA PT910U	KLT00010	0.602	1	0.602

Gambar 4.17 Hasil Derajat Keanggotaan dan Fire Strength

4.6 Hasil Uji Coba Aplikasi Rekomendasi Laptop secara keseluruhan

Pada analisa uji coba kali ini Sistem akan diuji terhadap 20 konsumen untuk validasi kesesuaian rekomendasi laptop. Setiap konsumen di beri kesempatan untuk menentukan kriteria laptop yang di inginkan. Berikut hasil kriteria 20 konsumen pada tabel 4.25 di bawah.

Tabel 4.25 Uji Coba Kesesuaian Rekomendasi pada 20 Konsumen

NO	Kriteria	Rekomendasi (%)	Merk	Type Laptop	Kesesuaian Konsumen
1	Harga Murah	90	Apple	iBook G4 Laptop Computer	Thosiba A45-S121 Notebook Computer
	Battery Lama	60	Thosiba	A45-S121 Notebook Computer	
	Lan	60	Dell	XPS M140 Laptop Computer	
	Operating System	16.2	Thosiba	Satellite M20-S257 Notebook PC	
		15	Thosiba	Satellite A10-S177 Notebook PC	
		10	Thosiba	Satellite A15-S127	
		10	Thosiba	Satellite A10-S127 Notebook PC	
		10	Thosiba	Satellite A15-S157	
2	Harga Normal	95.4	Sony	VAIO FJ170/B Laptop Computer	Sony VAIO FJ170/B Laptop Computer
	Processor Cepat	50.2	Compaq	Presario 3070US Notebook	
	Hardisk Besar	50	Thosiba	Satellite R15-S822 Laptop	
	Modem	20.2	Compaq	Presario X1010US Notebook	
3	Harga Murah				Tidak Ada Rekomendasi.
	Berat Ringan				
	Processor Cepat				
	Memory System Besar				
	Memory VGA Besar				
	Wifi				
	Modem				
	Lan				
	Operating System				

Tabel 4.25 Uji Coba Kesesuaian Rekomendasi pada 20 Konsumen (lanjutan)

NO	Kriteria	Rekomendasi (%)	Merk	Type Laptop	Kesesuaian Konsumen
4	Harga Murah	35.56	Apple	iBook G4 Laptop Computer	Apple iBook G4 Laptop Computer
	Berat Ringan	33.4	Compaq	Presario V2405US Laptop Computer	
	Processor Cepat	33.4	Dell	XPS M140 Laptop Computer	
	Wifi	16.2	Thosiba	Satellite M20-S257 Notebook PC	
	Modem	13.4	Thosiba	Satellite A15-S157	
	Lan				
	Operating System				
5	Harga Normal	56	Sony	VAIO FS550 Laptop	Compaq Presario X1010US Notebook
	Battery Lama	50	Thosiba	Satellite R15-S822 Laptop	
	Processor Cepat	40	Dell	XPS M140 Laptop Computer	
	Memory Sistem Besar	25	Sony	VAIO FJ170/B Laptop Computer	
	LAN	25	Sony	PCG-V505BX Vaio Mobile	
	Operating System	20.2	Compaq	Presario X1010US Notebook	
		15	Thosiba	Satellite A20-S207 Notebook PC	
		15	Thosiba	Satellite A25-S307 Notebook	
		10	Thosiba	Satellite A15-S157	
		3.91	Fujitsu	LifeBook S6120-40615 notebook	
6	Harga Normal	10	Fujitsu	LifeBook P5010D-20158 Notebook PC	Fujitsu LifeBook S6120-40615 notebook
	Panjang Pendek	8	Fujitsu	LifeBook S6120-40615 notebook	
	Tipis	8	Fujitsu	S-6110 S-Series Notebook PC	
	Merk Sony	2.2	Fujitsu	LifeBook P5010-20156 Notebook PC	

Tabel 4.25 Uji Coba Kesesuaian Rekomendasi pada 20 Konsumen (lanjutan)

NO	Kriteria	Rekomendasi (%)	Merk	Type Laptop	Kesesuaian Konsumen
7	Berat Ringan	80.07	Sony	VAIO FS550 Laptop	Sony VAIO FS550 Laptop
	Processor Cepat	50	Thosiba	Satellite R15-S822 Laptop	
	Hardisk Besar	40	Sony	VAIO FJ170/B Laptop Computer	
	Memory Sistem Besar	33.4	Dell	XPS M140 Laptop Computer	
	WiFi	20.07	Thosiba	Satellite M45-S359 Laptop Computer	
		3.47	Compaq	Presario X1010US Notebook	
8	Harga Normal	90.2	Thosiba	Satellite A20-S207 Notebook PC	Thosiba A25-S207 Notebook PC
	Processor Cepat	86.2	Thosiba	Satellite A25-S208 Notebook PC	
	Hardisk Normal	85.8	Thosiba	A25-S207 Notebook PC	
	Memory Sistem Besar	53.8	Thosiba	A15-S158 Notebook PC	
	Memory VGA Normal	50	Thosiba	Satellite R15-S822 Laptop	
	Wifi	42.86	Sony	PCG-V505BX Vaio Mobile	
	LAN	33.8	Thosiba	Satellite A15-S157	
	Modem	30	Sony	PCG-V505BXP Vaio Mobile	
	Operating System	20.2	Compaq	Presario X1010US Notebook	
	DVD-CDRW				
9	Harga Mahal	50	IBM	ThinkPad T40 2373 Notebook	Fujitsu S-6110 S-Series Notebook PC
	Berat Ringan	50	IBM	ThinkPad X31 2672	
	Processor Cepat	25	Fujitsu	S-6110 S-Series Notebook PC	
	Tinggi Tipis	10	Thosiba	TECRA PT910U-1V1VZ7 Notebook	
	Wifi				
	Infrared				
	Modem				
LAN					
Operating System					

Tabel 4.25 Uji Coba Kesesuaian Rekomendasi pada 20 Konsumen (lanjutan)

NO	Kriteria	Rekomendasi (%)	Merk	Type Laptop	Kesesuaian Konsumen
10	Harga Normal	18	Sharp	Actius PC-MV12W Notebook	Apple iBook G4 Laptop Computer
	Panjang Pendek	10	Apple	iBook G4 Laptop Computer	
	Lebar Sempit	10	Fujitsu	LifeBook P5010D-20158 Notebook PC	
	Tinggi Tipis	8	Fujitsu	LifeBook S6120-40615 notebook	
	LAN	8	Fujitsu	S-6110 S-Series Notebook PC	
	Operating System	8	Sony	PCG-V505BX Vaio Mobile	
	DVD-CDRW	8	Sony	PCG-V505BXP Vaio Mobile	
		2.2	Fujitsu	LifeBook P5010-20156 Notebook PC	
11	Harga Murah	90.2	Thosiba	Satellite A15-S127	Thosiba Satellite A15-S127
	Modem	84.2	Thosiba	Satellite A10-S127 Notebook PC	
	LAN	66.2	Thosiba	Satellite A15-S157	
	Operating System	46.2	Thosiba	A15-S158 Notebook PC	
	Merk Thosiba				
Processor Intel Celeron					
DVD-CDRW					
12	Harga Normal	25	Sony	VAIO FJ170/B Laptop Computer	Sony VAIO FJ170/B Laptop Computer
	Battery Lama	25	Sony	PCG-V505BC1 Vaio Mobile	
	Tinggi Tipis	25	Sony	VAIO FS550 Laptop	
	Wifi	25	Sony	PCG-V505BX Vaio Mobile	
	Modem				
	Lan				
Operating System					
Merk SONY					

Tabel 4.25 Uji Coba Kesesuaian Rekomendasi pada 20 Konsumen (lanjutan)

NO	Kriteria	Rekomendasi (%)	Merk	Type Laptop	Kesesuaian Konsumen
13	Harga Normal	18	Sharp	Actius PC-MV12W Notebook	Sony PCG-V505BC1 Vaio Mobile
	Memory System Normal	14.29	Sharp	PC-MM10 Ultramobile Notebook	
	Memory VGA Normal	10	Apple	iBook G4 Laptop Computer	
	Panjang Pendek	10	Fujitsu	LifeBook P5010D-20158 Notebook PC	
	Lebar Sempit	8	Sony	PCG-V505BC1 Vaio Mobile	
	Tebal Tipis	8	Fujitsu	S-6110 S-Series Notebook PC	
			1	Thosiba	
14	Berat Normal	66.67	Thosiba	Satellite 5205-S705	Compaq Presario V2405US Laptop Computer
	Battery Normal	66.6	Compaq	Presario V2405US Laptop Computer	
	Processor Cepat	60	Sony	VAIO FJ170/B Laptop Computer	
	Memory VGA Besar	49.95	Sony	VAIO A790 Laptop Computer	
		35.56	Fujitsu	S-6110 S-Series Notebook PC	
		33.33	Sony	PCG-FRV26 Vaio Notebook PC	
		33.33	Compaq	Presario 3070US Notebook	
15		25	Fujitsu	LifeBook S6120-40615 notebook	
	Harga Normal	90.2	Thosiba	Satellite A20-S207 Notebook PC	Thosiba A15-S158 Notebook PC
	Processor Cepat	86.2	Thosiba	Satellite A25-S208 Notebook PC	
	Memory System Besar	85.8	Thosiba	A25-S207 Notebook PC	
	Memory VGA Besar	81.6	Thosiba	Satellite M45-S359 Laptop Computer	
	Modem	70.2	Sony	VAIO GRT1002A Notebook	
	LAN	70.2	Thosiba	Satellite A25-S307 Notebook	
	Operating System	56	Sony	VAIO FS550 Laptop	
		55.8	Thosiba	Satellite R15-S822 Laptop	
		53.8	Thosiba	A15-S158 Notebook PC	
	42.86	Sony	PCG-V505BX Vaio Mobile		
	40	Dell	XPS M140 Laptop Computer		
	33.8	Thosiba	Satellite A15-S157		

Tabel 4.25 Uji Coba Kesesuaian Rekomendasi pada 20 Konsumen (lanjutan)

NO	Kriteria	Rekomendasi (%)	Merk	Type Laptop	Kesesuaian Konsumen
		30	Sony	PCG-V505BXP Vaio Mobile	
		24.8	Thosiba	Satellite Pro 6100 Notebook PC	
		20.2	Compaq	Presario X1010US Notebook	
16	Berat Ringan	67.27	Sony	PCG-V505BX Vaio Mobile	Thosiba Satellite R15-
	Battery Normal	50	Thosiba	Satellite R15-S822 Laptop	S822 Laptop
	Processor Cepat	33.33	Sony	PCG-V505BXP Vaio Mobile	
	Hardisk Normal	13.4	Thosiba	Satellite A15-S157	
	Besar	3.91	Fujitsu	LifeBook S6120-40615 notebook	
		3.47	Compaq	Presario X1010US Notebook	
17	Harga Normal	24	Sony	PCG-V505BC1 Vaio Mobile	Fujitsu LifeBook S6120-
	Battery Lama	24	Sony	PCG-V505BX Vaio Mobile	40615 notebook
	Processor Cepat	10	Apple	iBook G4 Laptop Computer	
	Panjang Pendek	8	Fujitsu	LifeBook S6120-40615 notebook	
	Tinggi Tipis	8	Fujitsu	S-6110 S-Series Notebook PC	
	Wifi				
	Modem				
	Lan				
	Operating System				
18	Harga Normal	95.4	Sony	VAIO FJ170/B Laptop Computer	Sony VAIO FJ170/B
	Wifi	60.2	Fujitsu	LifeBook P5010D Notebook PC	Laptop Computer
	Modem	40.2	Fujitsu	LifeBook P5010D-20158 Notebook PC	
	LAN	20.2	Compaq	Presario X1010US Notebook	
	Operating System	2.2	Fujitsu	LifeBook P5010-20156 Notebook PC	
	Intel Centrino				
	DVD-CDRW				

Tabel 4.25 Uji Coba Kesesuaian Rekomendasi pada 20 Konsumen (lanjutan)

NO	Kriteria	Rekomendasi (%)	Merk	Type Laptop	Kesesuaian Konsumen
19	Harga Normal	80	Thosiba	Satellite M45-S359 Laptop Computer	Sony VAIO FJ170/B Laptop Computer
	Battery Normal	75	Sony	VAIO FJ170/B Laptop Computer	
	Processor Cepat	50	Thosiba	Satellite A25-S307 Notebook	
	Hardisk Besar	50	Thosiba	Satellite R15-S822 Laptop	
	LAN	33.33	Compaq	Presario 3070US Notebook	
	Operating System	24.8	Thosiba	Satellite Pro 6100 Notebook PC	
		20.2	Compaq	Presario X1010US Notebook	
		20	Dell	XPS M140 Laptop Computer	
20	Harga Normal	50	Thosiba	Satellite R15-S822 Laptop	Thosiba Satellite M20-S257 Notebook PC
	Berat Ringan	42.86	Sony	PCG-V505BX Vaio Mobile	
	Processor Cepat	40	Thosiba	TECRA PT910U-1V1VZ7 Notebook	
	Hardisk Normal	35.56	Fujitsu	S-6110 S-Series Notebook PC	
	Memory VGA	30	Sony	PCG-V505BXP Vaio Mobile	
	Wifi	20.07	Thosiba	Satellite M20-S257 Notebook PC	
	Modem	17.78	Sharp	Actius PC-MV12W Notebook	
	LAN	13.4	Thosiba	Satellite A15-S157	
	Operating System	10	Apple	iBook G4 Laptop Computer	
	DVD-CDRW	3.47	Compaq	Presario X1010US Notebook	

4.7 Analisa Hasil Uji Coba

Setelah dilakukan analisa terhadap 3 hasil uji coba dapat diketahui sebagai berikut. pada hasil uji coba (4.4) untuk menghitung derajat keanggotaan dapat diketahui bahwa sistem mampu menghasilkan data berupa derajat keanggotaan sama dengan perhitungan manual dengan tingkat ketepatan perhitungan 100%.

Pada hasil uji coba (4.5) untuk mengetahui output derajat keanggotaan dari query yang diinputkan pengguna sampai dihasilkan *Firestrength*, kemudian membandingkan *FireStrength* pada masing-masing keluaran sampai dihasilkan rekomendasi laptop sesuai kriteria, dapat diketahui bahwa sistem mampu menghasilkan derajat keanggotaan, Fire Strength dan Rekomendasi sama dengan perhitungan manual dengan tingkat ketepatan perhitungan 100%.

Dari hasil uji coba (4.6) dapat dilihat 20 konsumen dengan memilih berbagai kriteria dan mendapatkan rekomendasi dari masing-masing kriteria tersebut. Bagian yang memiliki warna abu-abu adalah rekomendasi yang tidak sesuai dengan harapan konsumen, terdapat 1 rekomendasi yang tidak sesuai, karena semakin banyak kriteria yang dimasukan akan mempersempit perekomendasian laptop yang dihasilkan. Untuk mengetahui prosentase tingkat akurasi rekomendasi yang dihasilkan di gunakan rumus 2.6 yaitu :

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Total Uji Coba Rekomendasi benar}}{\text{Total Uji Coba}} \times 100 \%$$

$$\text{Akurasi} = 19/20 * 100\%$$

$$= 95 \%$$

Dari tingkat akurasi yang dihasilkan dapat dikatakan bahwa tingkat kualitas dari klasifikasi yang dihasilkan sudah sesuai dengan yang diharapkan.

Setelah dievaluasi terhadap program rekomendasi laptop menggunakan basisdata fuzzy model tahani terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan, kelebihan dari program rekomendasi laptop menggunakan basisdata fuzzy model tahani yang dibuat yaitu :

1. Aplikasi mampu menghasilkan data derajat keanggotaan pada *field fuzzy* dengan batas nilai pada variabel linguistik.
2. Sistem dapat membantu calon pembeli laptop didalam menentukan pilihanya yaitu dengan konsumen memberikan kriteria yang akan menghasilkan rekomendasi laptop yang diharapkan.

Kekurangan dari program rekomendasi basisdata fuzzy model tahani adalah Perubahan pada derajat keanggotaan didasarkan pada perubahan batas nilai variabel linguistik secara manual dengan mengikuti nilai secara pasar.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

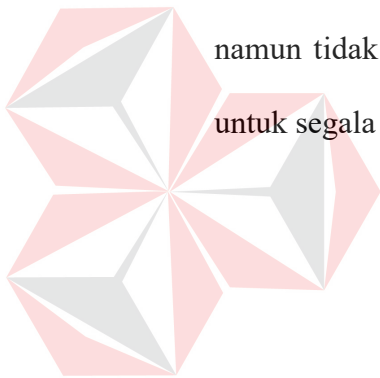
Dari pendefinisian masalah serta analisa dan pembuatan aplikasi ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil uji coba Derajat Keanggotaan terhadap aplikasi, dapat disimpulkan bahwa sistem aplikasi secara fungsionalitas dinyatakan berhasil. Hal ini dibuktikan dengan melihat kesamaan hasil antara keluaran yang di harapkan dengan keluaran sistem aplikasi.
2. Setelah melakukan uji coba rekomendasi didapatkan kesimpulan bahwa proses perhitungan dari metode *fuzzy logic* yang digunakan sebagai penentu rekomendasi sistem adalah valid. Hal ini dibuktikan dengan kesamaan hasil antara rekomendasi yang dihitung secara manual.
3. Berdasarkan pada analisa hasil uji coba rekomendasi laptop secara keseluruhan dengan data sebenarnya dibandingkan dengan kebutuhan pelanggan secara nyata, didapatkan bahwa tingkat akurasi rekomendasi sistem sebesar 95 %. Hal ini menunjukkan bahwa sistem rekomendasi laptop dengan basisdata fuzzy model tahani adalah layak digunakan untuk dapat membantu bagian penjualan CV. Lithiumnet, untuk memberikan rekomendasi pada konsumen yang sesuai dengan kebutuhan dan harapannya.

5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan dalam pengembangan aplikasi rekomendasi laptop ini adalah :

1. Aplikasi ini di fokuskan pada rekomendasi laptop untuk CV. Lithiumnet, pengembangan lebih lanjut aplikasi akan sangat bermanfaat apabila berbasis web dan digunakan untuk merekomendasikan laptop di seluruh pasar.
2. Sistem rekomendasi laptop ini dibuat dengan menggunakan sistem basisdata fuzzy model tahani dengan harapan akan diperoleh hasil yang lebih optimal, namun tidak menutup kemungkinan sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut untuk segala permasalahan perekomendasi.



UNIVERSITAS
Dinamika

DAFTAR PUSTAKA

Au, Wai-Ho and Chan Keith C.C, 2001, *Classification with Degree of Membership : A Fuzzy Approach*, Department of Computing The Hong Kong Polytechnic University Hung Hom, Kowloon, Hong Kong

Kacprzyk, Janusz., 1995, *Fuzzy Logic in DBMSs and Querying*, System Research Institute, Polish Academy of Sciences, ul. NewElska 6, 01-447 Warsaw, Poland.

Kusumadewi, Sri., 2004, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Quast Detlef, 2001, *Satelite based Internet Information and Document Transfer, Only a new technology or Something more for libraries and Information Centres?*, NORD Iod Conference, Reykjavik, Iceland.

Suyanto, Asep Herman, 2004, *Basis Data dan Dbms*, September 2005,

URL : <http://www.asep->

[hs.web.ugm.ac.id/Artikel/BASIS%20DATA%20DAN%20DBMS/BASIS%20DATA%20DAN%20DBMS.pdf](http://www.asep-hs.web.ugm.ac.id/Artikel/BASIS%20DATA%20DAN%20DBMS/BASIS%20DATA%20DAN%20DBMS.pdf).

Yuswanto, 2002, *Visual Basic 6.0 Pemrograman Grafis & Multimedia*, Prestasi Pustaka, Surabaya

