

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

III.1 Analisis Masalah

Sistem yang dibuat pada studi kasus pemilihan spesifikasi komputer ini, ditujukan untuk menangani pencarian spesifikasi komputer yang sesuai dengan kriteria-kriteria dari konsumen. Dari data-data spesifikasi komputer yang ada, maka digunakan untuk melakukan pencarian, komputer seperti apakah yang sesuai dengan kriteria-kriteria yang diinginkan konsumen.

Sistem yang akan dibangun merupakan sistem basisdata *fuzzy* (*Fuzzy Database System*), dengan menggunakan model Tahani, yaitu dengan menggunakan relasi standar dalam *database* pada beberapa *field* dalam tabel-tabel dalam *database* tersebut. Dan dalam proses fuzzy menggunakan metode Mamdani yang nilai fuzzynya tidak berpengaruh terhadap pemilihan spesifikasi komputer

Banyaknya kendala yang dihadapi konsumen dalam pemilihan Spesifikasi Komputer tersebut seperti kurang pahamnya spesifikasi yang di pilih baik atau tidaknya untuk di gunakan oleh konsumen. Dengan demikian, diharapkan perubahan alternatif agar memberikan informasi yang akurat berdasarkan spesifikasi komputer yang di inginkan oleh para pengguna.

Adapun masalah yang telah dikemukakan di bab sebelumnya, maka dapat dianalisis beberapa permasalahan antara lain :

1. Belum berkembang Spesifikasi Komputer berbasis Web.
2. Sulit untuk mengetahui bagaimana Spesifikasi Komputer yang baik.
3. Belum maksimalnya pemanfaatan Spesifikasi Komputer melalui metode logika fuzzy dalam pencarian spesifikasi komputer.

Oleh karena itu perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan berbasis web yang menyajikan informasi tentang spesifikasi komputer dengan menambahkan logika fuzzy yang lebih memberi keterangan baik tidaknya spesifikasi komputer yang akan di gunakan oleh konsumen.

III.1.1 Analisis *Input*

Kebutuhan *input* pada sistem ini meliputi *input fuzzy* yang telah ditentukan dengan informasi yang sesuai.

1. *Input fuzzy*, terdiri dari:
 - Data-data *spesifikasi komputer* yang menyangkut kecepatan prosesor, ukuran *memory*, kapasitas *Harddisk*, ukuran *VGA*, ukuran monitor, dan kapasitas *power supply*.
 - Batas bawah (parameter 1 untuk semua bentuk fungsi), batas atas (parameter 2 untuk fungsi berbentuk bahu dan parameter 3 untuk fungsi segitiga), dan nilai tengah (parameter 2 untuk fungsi segitiga) untuk variabel-variabel diatas.

III.1.2 Proses Logika *Fuzzy*

Pada sistem ini proses *fuzzy* meliputi:

1. Pengambilan nilai *input fuzzy* ataupun *non fuzzy* dari dalam *database*, sesuai dengan keterangan yang disebutkan oleh konsumen.
2. Proses logika pengambilan keputusan melalui pembentukan *query*.
3. Menampilkan hasil rekomendasi sesuai dengan kriteria yang disebutkan oleh saksi.

III.1.3 Kebutuhan Output

Output pada sistem ini berupa rekomendasi spesifikasi komputer yang sesuai dengan kriteria-kriteria yang diinginkan (di-*input*-kan) oleh pengguna.

III.2 Penerapan Metode

1. Reperensi / Jurnal

Metode yang di gunakan penulis dalam perancangan system yang di bangun yaitu menggunakan Metode Logika Fuzzy Mamdani. Adapun reperensi yang digunakan penulis dari beberapa sumber yang sudah di terangkan pada sub bab sebelumnya.

- Spesifikasi Komputer untuk Paket Komputer Lengkap dengan menggunakan Metode Fuzzy Aplikasi VB Net.
- Memprediksi Jumlah Produksi Minyak Sawit Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan dengan Metode Fuzzy Mamdani.
- Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Untuk Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Karyawan pada PT. Primatexco Indonesia.

2. Langkah – Langkah Proses Fuzzy Mamdani.

1. Pembentukan Himpunan *Fuzzy*

Pada Metode Mamdani, baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.

2. Aplikasi Fungsi Implikasi

Pada Metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min.

3. Komposisi Aturan

Tidak seperti penalaran monoton, apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada tiga metode yang digunakan dalam melakukan inferensi system *fuzzy*, yaitu max, additive dan probabilistic OR (probor).

a. Metode Max (Maximum)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakannya untuk memodifikasi daerah *fuzzy*, dan mengaplikasikannya ke *output* dengan menggunakan operator OR (union). Secara umum dapat dituliskan :

$$\mu_{sf}[x_i] \leftarrow \max (\mu_{sf}[x_i], \mu_{kf}[x_i]) \quad (2.14)$$

dengan :

$$\mu_{sf}[x_i] = \text{nilai keanggotaan solusi } \textit{fuzzy} \text{ sampai aturan ke-}i;$$

$\mu_{kf}[x_i]$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* sampai aturan ke-i;

Apabila digunakan fungsi implikasi MIN, maka metode komposisi ini sering disebut dengan nama MAX-MIN atau MIN-MAX atau MAMDANI.

b. Metode Additive (Sum)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara melakukan *bounded-sum* terhadap semua *output* daerah *fuzzy*.

Secara umum dituliskan :

$$\mu_{sf}[x_i] \leftarrow \min (1, \mu_{sf}[x_i] + \mu_{kf}[x_i]) \quad (2.15)$$

dengan :

$\mu_{sf}[x_i]$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i;

$\mu_{kf}[x_i]$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* sampai aturan ke-i;

c. Metode Probabilistik OR (probor)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara melakukan *product* terhadap semua *output* daerah *fuzzy*. Secara umum dituliskan :

$$\mu_{sf}[x_i] \leftarrow (\mu_{sf}[x_i] + \mu_{kf}[x_i]) - (\mu_{sf}[x_i] * \mu_{kf}[x_i])$$

dengan : (2.16)

$\mu_{sf}[x_i]$ = nilai keanggotaan solusi *fuzzy* sampai aturan ke-i;

$\mu_{kf}[x_i]$ = nilai keanggotaan konsekuen *fuzzy* sampai aturan ke-i;

4. Penegasan (*defuzzy*)

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan pada domain himpunan *fuzzy* tersebut. Sehingga jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai *output*

3. Flowchart Fuzzy



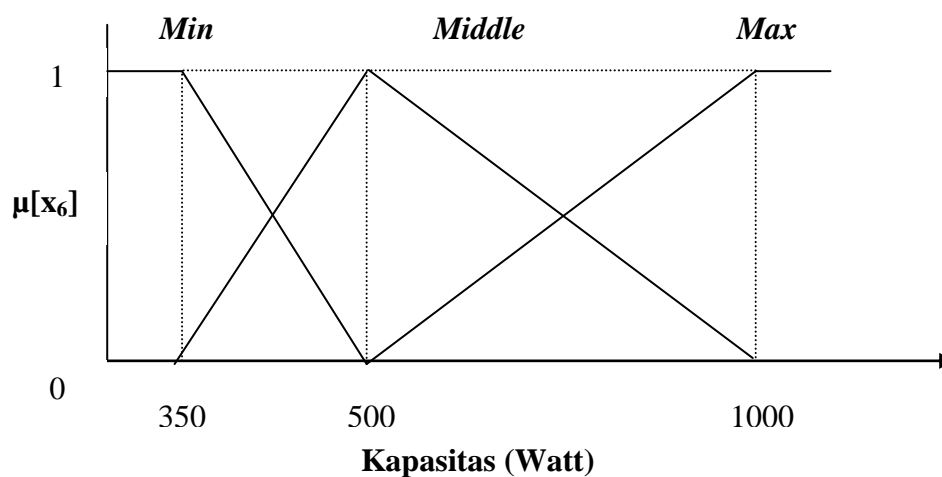
Gambar III.1 Flowchart Fuzzy

4. Data Kriteria dan Data Alternatif

Data Kriteria dan Data Alternatif berisikan informasi data yang sudah dilakukan proses pencarian nilai variabelnya. Adapun nilai variabel yang diperoleh meliputi beberapa spesifikasi computer yaitu motherboard, harddisk, memori, power supply, dan processor.

Adapun studi kasusnya yaitu pencarian nilai variabel power supply :

Variabel kapasitas *power supply* dibagi menjadi tiga himpunan *fuzzy*, yaitu *min*, *middle* dan *max*. Himpunan *min* dan *max* menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan *middle* menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga.



Gambar III.2 Himpunan Fuzzy untuk Variabel Kapasitas Power Supply

Keterangan dari gambar di atas adalah sebagai berikut :

- Min \rightarrow Power Supply Berkapasitas Kecil

- Middle → *Power Supply* Berkapasitas Sedang
- Max → *Power Supply* Berkapasitas Besar

Fungsi keanggotaan pada variabel kapasitas *power supply* dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \mu_{\text{KapasitasMin}} [x_6] & \left\{ \begin{array}{ll} 1 & x_6 \leq 350 \\ (500 - x_6) / (500 - 350) & 350 \leq x_6 \leq 500 \\ 0 & x_6 \geq 500 \end{array} \right. \\
 \mu_{\text{KapasitasMiddle}} [x_6] & \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x_6 \leq 350 \text{ atau } x_6 \geq 1000 \\ (x_6 - 350) / (500 - 350) & 350 \leq x_6 \leq 500 \\ (1000 - x_6) / (1000 - 500) & 500 \leq x_6 \leq 1000 \end{array} \right. \\
 \mu_{\text{KapasitasMax}} [x_6] & \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x_6 \leq 500 \\ (x_6 - 500) / (1000 - 500) & 500 \leq x_6 \leq 1000 \\ 1 & x_6 \geq 1000 \end{array} \right.
 \end{aligned} \tag{3.6}$$

Keterangan dari rumusan di atas adalah sebagai berikut :

- 350 → Batas Atas Himpunan *Fuzzy* untuk variabel kapasitas *Power Supply*

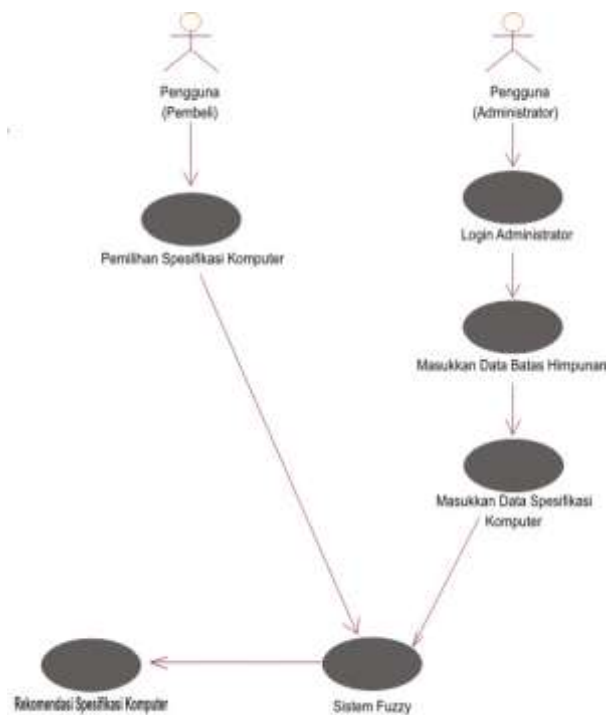
- 500 → Batas Tengah Himpunan *Fuzzy* untuk variabel kapasitas
Power Supply
- 1000 → Batas Bawah Himpunan *Fuzzy* untuk variabel kapasitas
Power Supply

III.3 Desain Sistem

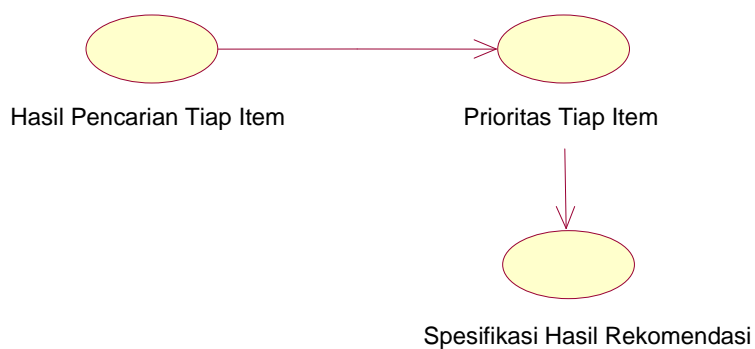
Perancangan sistem dibutuhkan untuk membantu proses pengembangan dan untuk dokumentasi perangkat lunak sistem. Pada perancangan sistem ini, akan diuraikan mengenai elemen-elemen pengembangan sistem yang digunakan, yaitu *UML (Unified Modelling System)* dan perancangan antarmuka sistem dengan pengguna.

III.3.1 Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem.



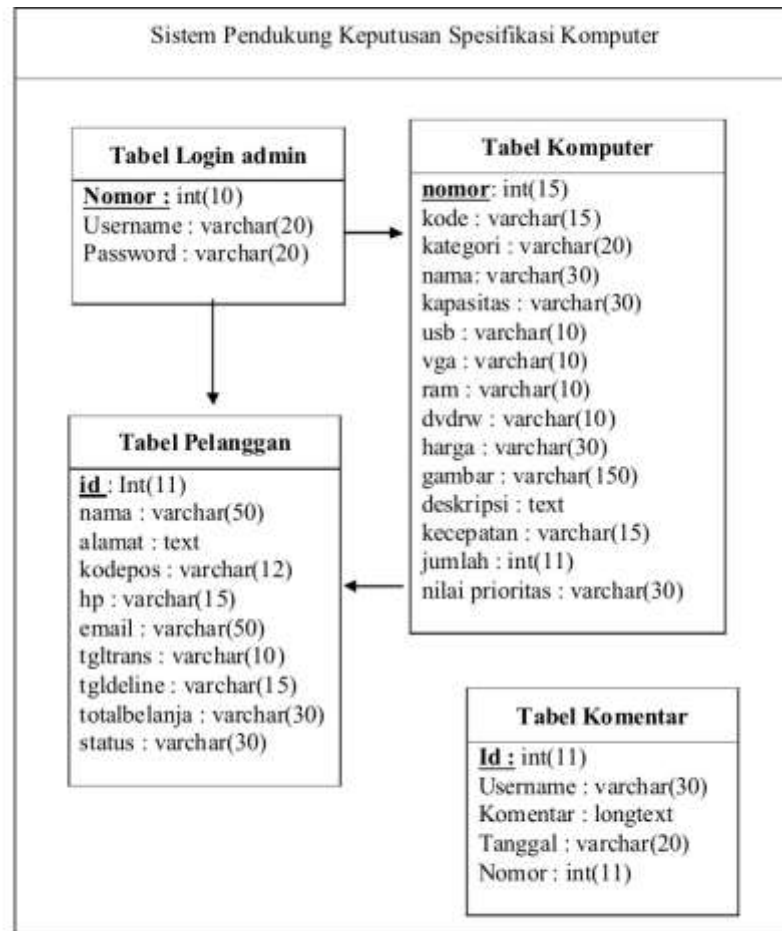
Gambar III.3 Use Case Diagram Sistem yang Dibangun



Gambar III.4 Use Case Diagram Sistem Fuzzy

III.3.2 Class Diagram

Berikut adalah rancangan class diagram untuk sistem pendukung keputusan spesifikasi komputer :



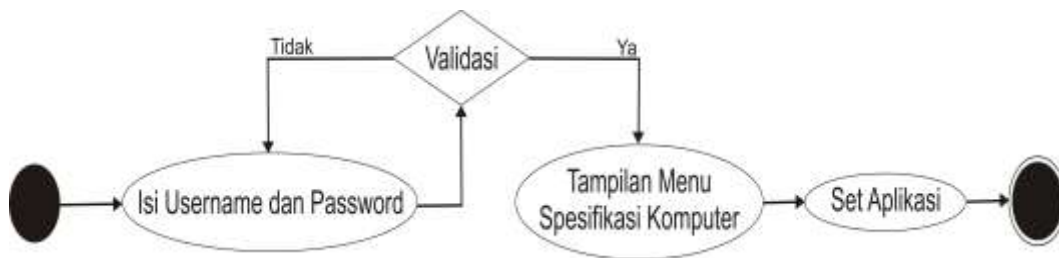
Gambar III.5 Class Diagram Spesifikasi Komputer Untuk Suatu Paket Komputer Dengan Metode Fuzzy

III.3.3 Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir.

1. Activity Diagram Login

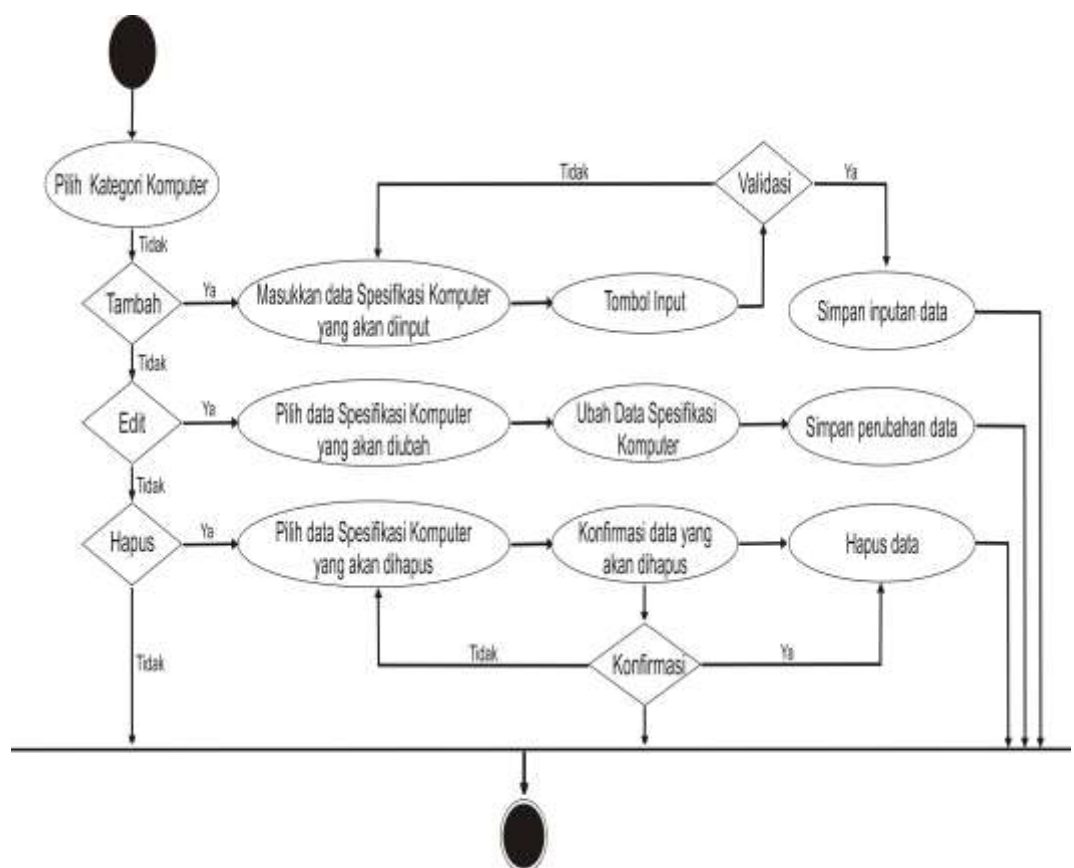
Diagram ini tentang mengenai bagaimana untuk login admin dan user.



Gambar III.6 Activity Diagram Login Admin

2. Activity Diagram Input data Spesifikasi Komputer

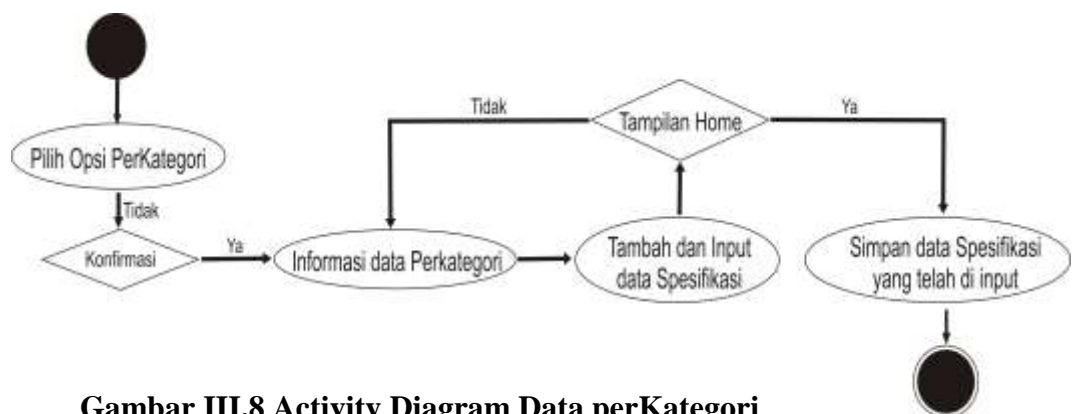
Diagram ini berisi tentang data input spesifikasi komputer.



Gambar III.7 Activity Diagram Input Data Spesifikasi Komputer

3. Activity Diagram Kategori

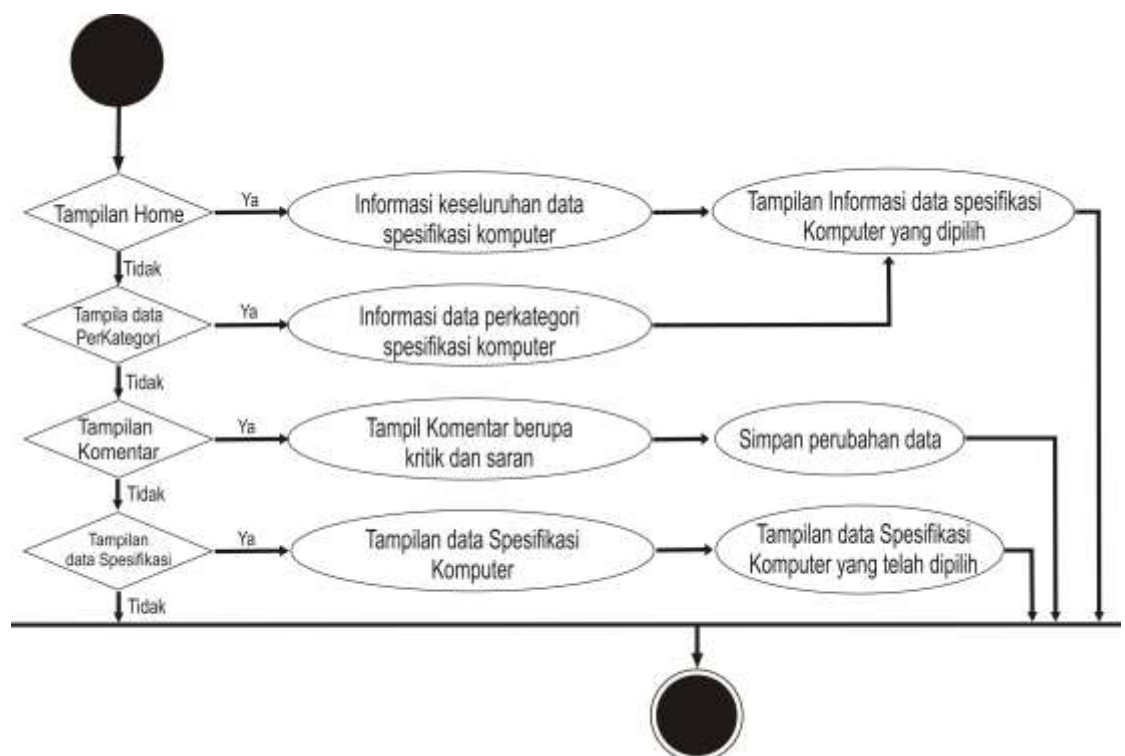
Diagram ini menggambarkan data kategori yang ingin diketahui oleh user.



Gambar III.8 Activity Diagram Data perKategori

4. Activity Diagram Untuk User.

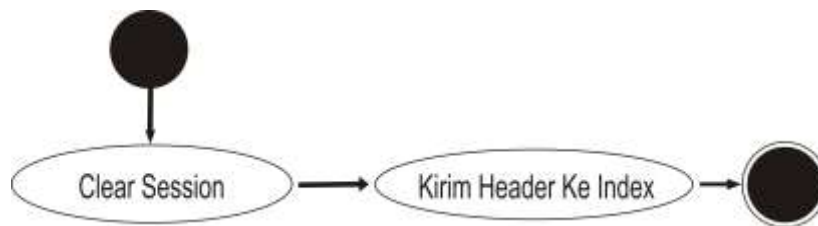
Diagram ini menggambarkan aktifitas user pada saat mengakses sistem.



Gambar III.9 Activity Diagram User

Activity Diagram Logout Admin

Diagram ini menggambarkan aktifitas user pada saat akan keluar dari sistem.



Gambar III.10 Activity Diagram Logout Admin

III.3.4 Sequence Diagram

1. Sequence Diagram pada halaman User

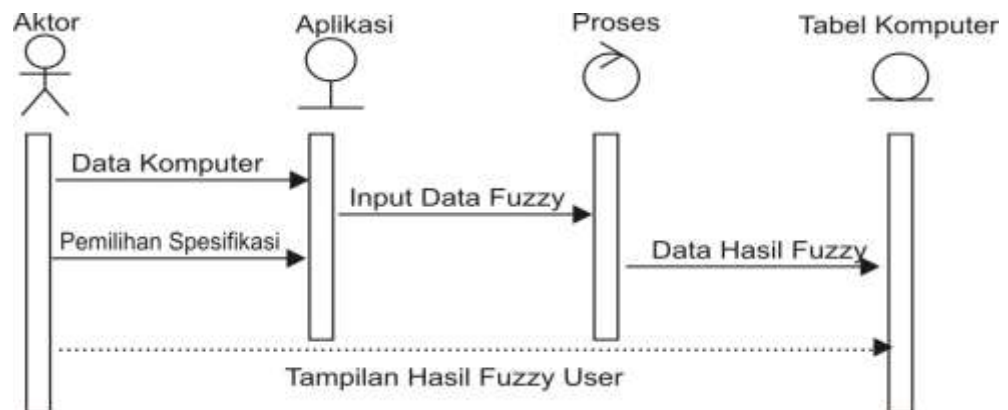
Adapun bentuk rancangan tentang halaman depan *user* yang dirancang penulis adalah sebagai berikut :



Gambar III.11 Sequence Tampilan Home User

2. Sequence Diagram pada halaman Proses Fuzzy

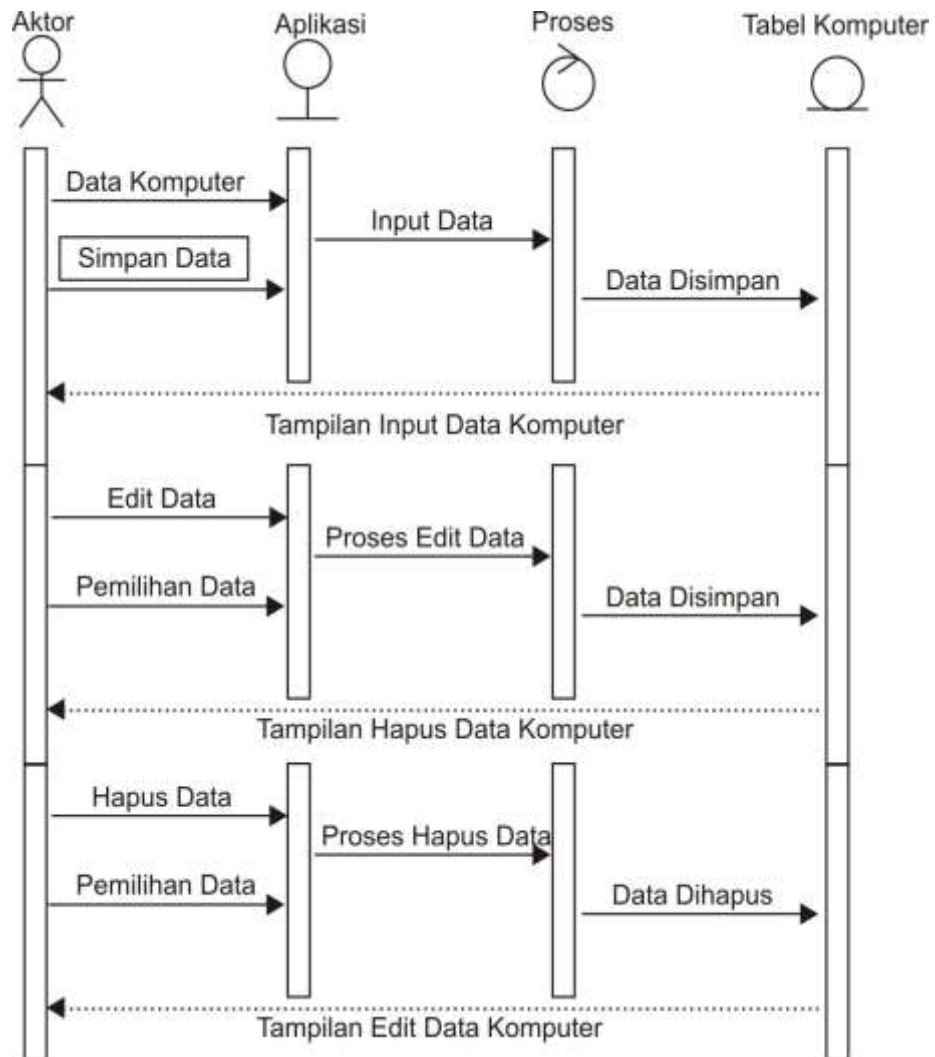
Adapun bentuk rancangan tentang halaman Pemilihan Proses *Fuzzy* yang dirancang penulis adalah sebagai berikut :



Gambar III.12 Sequence Tampilan Pemilihan

3. Sequence Diagram pada Input Data.

Adapun bentuk rancangan tentang halaman Pemilihan Proses *Fuzzy* yang dirancang penulis adalah sebagai berikut :



Gambar III.13 Sequence Tampilan Input Data

III.3.5 Desain Database

Karena pada penelitian ini *database*-nya menggunakan model Tahani, maka struktur *database* yang digunakan adalah struktur *database* relasional. Ada tujuh tabel yang digunakan dalam penyelesaian penelitian ini.

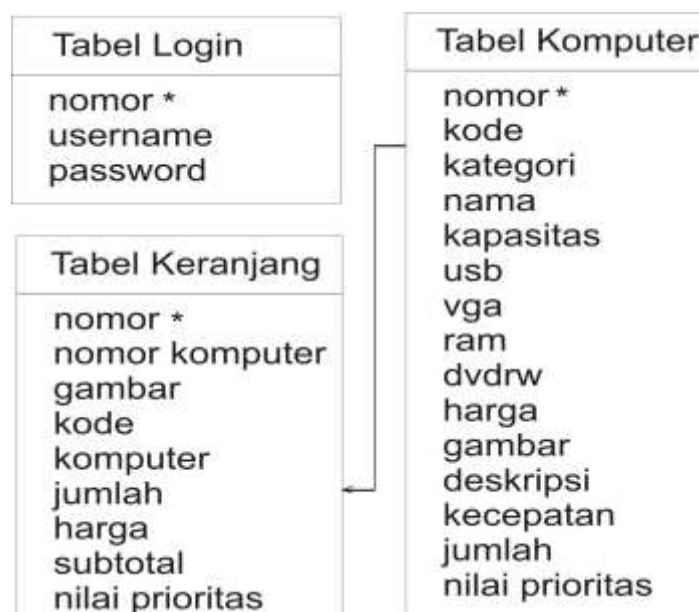
III.3.5.1 Normalisasi

1. Bentuk tidak Normal dan Normal 1 (1NF)

Tidak Normal	Normal NF1
nomor kode kategori nama kapasitas usb vga ram dvdwr harga gambar deskripsi kecepatan jumlah nilai prioritas	nomor * kode * kategori nama kapasitas usb vga ram dvdwr harga gambar deskripsi kecepatan jumlah nilai prioritas *

Gambar III.14 Normalisasi Bentuk Tidak Normal dan Normal 1 (1NF)

2. Bentuk Normal Tahap 2 (2NF)



Gambar III.15 Bentuk Normalisasi Tahap 2 (2NF)

3. Bentuk Normal Tahap 3 (3NF)

Tabel Login	Tabel Komputer	Tabel Keranjang
nomor*: int(15) username : var(23) password :var(23)	nomor*: int(15) kode : varchar(15) kategori : varchar(20) nama : varcahr(30) kapasitas : varchar(20) usb : varchar(10) vga : varchar(10) ram : varchar(10) dvdwr : varchar(10) harga : varchar(30) gambar : varchar(150) deskripsi : text kecepatan : varchar(15) jumlah : int(11) nilai prioritas : varchar(10)	nomor*: int(11) nomor komputer : varchar(120) gambar : varchar(120) kode : varchar(20) komputer : varchar(30) jumlah : int(11) harga : varchar(30) subtotal : varchar(30) nilai prioritas :varchar(30)
Login ()	Simpan () Edit () Hapus ()	Simpan () Edit () Hapus ()

Gambar III.16 Bentuk Normalisasi Tahap 3 (3NF)

III..3.5.2 Desain Tabel

1. Desain Tabel Login

Desain Tabel Login terdiri dari 3 kolom, yaitu nomor, username dan password. Struktur tabelnya dapat dilihat pada Tabel III.1 dibawah ini .

*) Kunci Primer

Tabel III.1 Tabel Login

<i>Field</i>	<i>Tipe Data</i>	<i>Size</i>	<i>Keterangan</i>
Nomor(*)	Varchar	15	Nomor daftar login
username	Varchar	23	Nama pengguna
Password	Varchar	25	Sandi pengguna

2. Desain Tabel Komputer

Desain Tabel Komputer digunakan untuk menyimpan data-data tentang spesifikasi dari *item komputer*. Struktur table komputer dapat dilihat pada tabel III.2.

*) Kunci Primer

Tabel III.2 Desain Tabel Komputer

<i>Field</i>	<i>Tipe Data</i>	<i>Size</i>	Keterangan
Nomor(*)	Int	15	Nomor dari tipe item
Kode	Varchar	15	Kode per item
Kategori	Varchar	20	Kategori per item
Nama	Varchar	30	Nama setiap item
Kapasitas	Varchar	20	Kapasitas per item
USB	Varchar	10	Item memiliki USB/ tidak
VGA	Varchar	10	Item memiliki VGA/tidak
RAM	Varchar	10	Item memiliki RAM/tidak
DVDRW	Varchar	10	Item memiliki DVDRW/tidak
Harga	Varchar	30	Harga dari setiap item
Gambar	Varchar	150	Gambar per item
Deskripsi	Text		Keterangan per item
Kecepatan	Varchar	15	Besaran kecepatan per item tertentu
Jumlah	Int	11	Banyaknya jumlah per item
Nilai Prioritas	Varchar	20	Nilai besaran kapasitas per item tertentu

3. Desain Tabel keranjang

Desain Tabel Keranjang digunakan untuk menyimpan data-data tentang spesifikasi dari item yang telah di pilih dapat dilihat pada tabel III.3.

*) Kunci Primer

Tabel III.3 Tabel Keranjang

<i>Field</i>	Tipe Data	<i>Size</i>	Keterangan
Nomor (*)	Int	11	Nomor urut dari isi table
Nomorkomputer	Varchar	30	Nomor per item yang di pilih
Kode	Varchar	10	Kode per item
Komputer	Varchar	100	Nama/merk per item
Jumlah	Int	11	Banyaknya jumlah item yang dipilih
Harga	Varchar	30	Harga per item
Subtotal	Varchar	30	Total harga semua item yang pilih
Gambar	Varchar	150	Gambar per item

4. Desain Tabel Penjualan

Desain Tabel Penjualan digunakan untuk menyimpan data-data tentang spesifikasi dari *item yang telah terjual*, dapat dilihat pada tabel III.4.

*) Kunci Primer

Tabel III.4 Tabel Penjualan

<i>Field</i>	Tipe Data	<i>Size</i>	Keterangan
Id (*)	Int	11	Nomor urut dari isi table

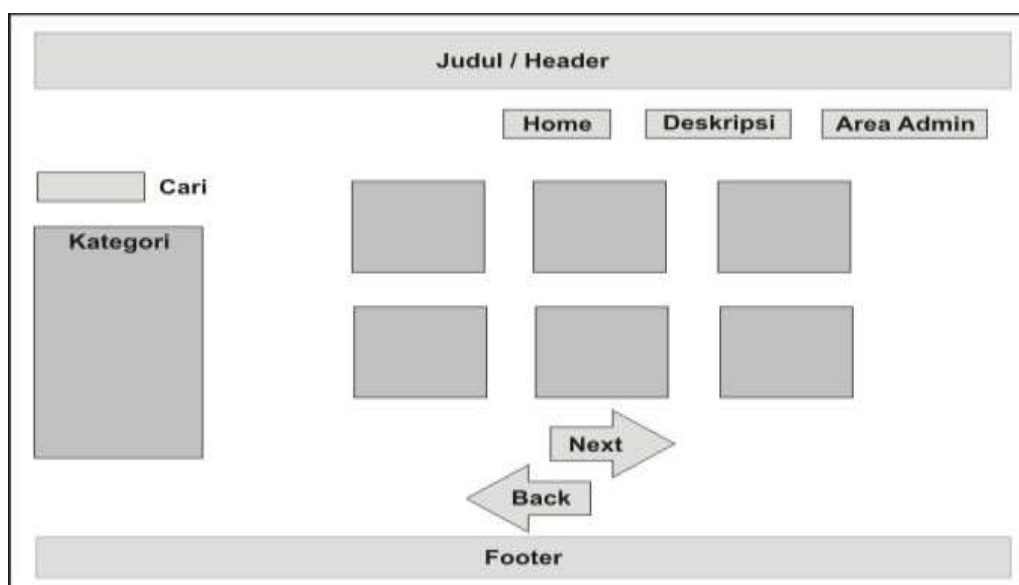
Kode transaksi	Varchar	34	Id trasaksi setiap pelanggan
Tanggal	Varchar	34	Tanggal pembelian item
Kode computer	Varchar	34	Kode per ietm
Jumlah	Int	34	Jumlah per item
Harga	Double		Harga per item
Subtotal	Double		Jumlah seluruh item
tgldideline	Varchar	35	Tanggal akhir pembayaran

III.3.6 Desain Sistem Secara Detail

1.Desain Output

Berikut ini adalah rancangan tampilan desain output yang akan ditampilkan oleh sistem, diantaranya sebagai berikut :

1.1 Desain Tampilan Home



Gambar III.17 Tampilan Home

2. Desain Input

Berikut ini adalah rancangan desain input sebagai antarmuka pengguna, diantaranya sebagai berikut :

2.1 Desain Login.

The wireframe illustrates a login page layout. At the top, a grey header bar contains the text "Judul / Header". Below the header, three navigation buttons labeled "Home", "Deskripsi", and "Area Admin" are arranged horizontally. On the left side, there is a search section with a text input field and the label "Cari", and a category list section with a large grey box labeled "Kategori". In the center, a small grey box is positioned above the login instructions "Silahkan isi username dan password". Below this, the labels "Username" and "Password" are placed next to their respective text input fields. At the bottom, a grey footer bar contains the text "Footer".

Gambar III.18 Tampilan Login

2.2 Desain Input Spesifikasi Komputer.

Judul / Header		
<div>Home Input Admin Data Pelanggan Laporan Logout</div>		
<input type="text"/>	Cari	Kode <input type="text"/>
Kategori	Kategori	<input type="text"/>
	Nama	<input type="text"/>
	Kapasitas	<input type="text"/>
	Nama	<input type="text"/>
	Kapasitas	<input type="text"/>
	USB	<input type="text"/>
	VGA	<input type="text"/>
	RAM	<input type="text"/>
	DVD	<input type="text"/>
	Jumlah	<input type="text"/>
	Nilai Prioritas	<input type="text"/>
	Nilai Persentase	<input type="text"/>
	Gambar	<input type="text"/>
	Deskripsi	<input type="text"/>
		<input type="button" value="Input"/>
Footer		

Gambar III.19 Tampilan Input Spesifikasi Komputer

2.3 Desain Admin / Edit Data dan Hapus Spesifikasi Komputer

The interface includes a header bar labeled 'Judul / Header'. Below it is a navigation menu with buttons: Home, Login, Input, Admin, Data Pelanggan, Laporan, and LogOut. A search bar labeled 'Cari' is positioned above a table. To the left of the table is a sidebar with a 'Kategori' button. The table has the following columns: No, Kode, Kategori, Nama, Kapasitas, Harga, Jumlah, Nilai, Prioritas, and Execute. The 'Execute' column contains 'Edit' and 'Hapus' buttons for each row. A footer bar is at the bottom.

Gambar III.20 Tampilan Desain Input, Edit, dan Hapus

2.4 Desain Pemilihan Spesifikasi Paket Komputer.

The interface includes a header bar labeled 'Judul / Header'. Below it is a navigation menu with buttons: Deskripsi, Home, Pemilihan, and Area Admin. A search bar labeled 'Cari' is positioned above a table. To the left of the table is a sidebar with a 'Kategori' button. The table has the following columns: No, Kode, Kategori, Nama, Kapasitas, Harga, Jumlah, Nilai, Prioritas, and Execute. The 'Execute' column contains 'Edit' and 'Hapus' buttons for each row. A footer bar is at the bottom.

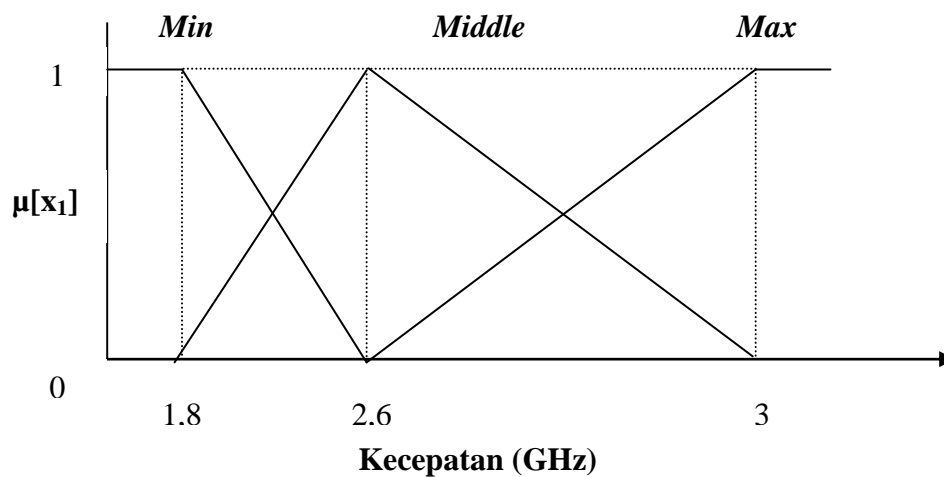
Gambar III.21 Tampilan Pemilihan Spesifikasi Komputer

III.3.7 Fungsi Keanggotaan / Nilai Prioritas

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

III.3.7.1 Variabel Kecepatan Prosesor

Variabel kecepatan prosesor dibagi menjadi tiga himpunan *fuzzy*, yaitu *min*, *middle* dan *max*. Himpunan *min* dan *max* menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan *middle* menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga.



Gambar III.22 Himpunan *Fuzzy* untuk Variabel Kecepatan Prosesor

Keterangan dari gambar di atas adalah sebagai berikut :

- Min → Prosesor Berkecepatan Lambat
- Middle → Prosesor Berkecepatan Sedang

- Max → Prosesor Berkecepatan Cepat

Fungsi keanggotaan pada variabel kecepatan prosesor dirumuskan sebagai

berikut:

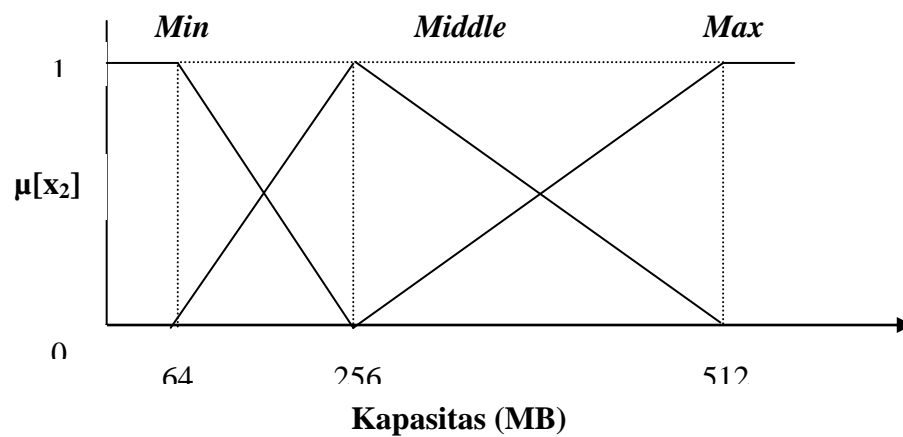
$$\begin{aligned}
 \mu_{\text{KecepatanMin}} [x_1] & \begin{cases} 1 & x_1 \leq 1,8 \\ (2,6-x_1) / (2,6-1,8) & 1,8 \leq x_1 \leq 2,6 \\ 0 & x_1 \geq 2,6 \end{cases} \\
 \mu_{\text{KecepatanMiddle}} [x_1] & \begin{cases} 0 & x_1 \leq 1,8 \text{ atau } x_1 \geq 3 \\ (x_1-1,8) / (2,6-1,8) & 1,8 \leq x_1 \leq 2,6 \\ (3-x_1) / (3-2,6) & 2,6 \leq x_1 \leq 3 \end{cases} \\
 \mu_{\text{KecepatanMax}} [x_1] & \begin{cases} 0 & x_1 \leq 2,6 \\ (x_1-2,6) / (3-2,6) & 2,6 \leq x_1 \leq 3 \\ 1 & x_1 \geq 3 \end{cases}
 \end{aligned}$$

Keterangan dari rumusan di atas adalah sebagai berikut :

- 1,8 → Batas Atas Himpunan *Fuzzy* untuk variabel kecepatan prosesor
- 2,6 → Batas Tengah Himpunan *Fuzzy* untuk variabel kecepatan prosesor
- 3 → Batas Bawah Himpunan *Fuzzy* untuk variabel kecepatan prosesor
-

III.3.7.2 Variabel Kapasitas *Memory*

Variabel kapasitas *memory* dibagi menjadi tiga himpunan *fuzzy*, yaitu *min*, *middle* dan *max*. Himpunan *min* dan *max* menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan *middle* menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga.



Gambar III.23 Himpunan Fuzzy untuk Variabel Kapasitas *Memory*

Keterangan dari gambar di atas adalah sebagai berikut :

- Min \rightarrow *Memory* Berkapasitas Kecil
- Middle \rightarrow *Memory* Berkapasitas Sedang
- Max \rightarrow *Memory* Berkapasitas Besar

Fungsi keanggotaan pada variabel kapasitas *memory* dirumuskan sebagai berikut:

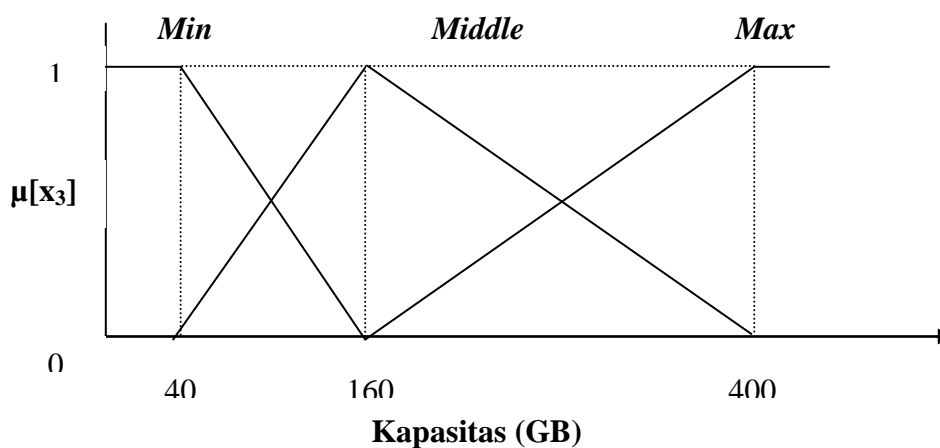
$$\begin{aligned}
\mu_{\text{KapasitasMin}} [x_2] & \begin{cases} 1 & x_2 \leq 64 \\ (256 - x_2) / (256 - 64) & 64 \leq x_2 \leq 256 \\ 0 & x_2 \geq 256 \end{cases} \\
\mu_{\text{KapasitasMiddle}} [x_2] & \begin{cases} 0 & x_2 \leq 64 \text{ atau } x_2 \geq 512 \\ (x_2 - 64) / (256 - 64) & 64 \leq x_2 \leq 256 \\ (512 - x_2) / (512 - 256) & 256 \leq x_2 \leq 512 \end{cases} \\
\mu_{\text{KapasitasMax}} [x_2] & \begin{cases} 0 & x_2 \leq 256 \\ (x_2 - 256) / (512 - 256) & 256 \leq x_2 \leq 512 \\ 1 & x_2 \geq 512 \end{cases}
\end{aligned}
\tag{3.2}$$

Keterangan dari rumusan di atas adalah sebagai berikut :

- 64 → Batas Atas Himpunan *Fuzzy* untuk variabel kapasitas *memory*
- 256 → Batas Tengah Himpunan *Fuzzy* untuk variabel kapasitas *memory*
- 512 → Batas Bawah Himpunan *Fuzzy* untuk variabel kapasitas *memory*

III.3.7.3 Variabel Kapasitas *Harddisk*

Variabel kapasitas *Harddisk* dibagi menjadi tiga himpunan *fuzzy*, yaitu *min*, *middle* dan *max*. Himpunan *min* dan *max* menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan *middle* menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga.



Gambar III.24 Himpunan *Fuzzy* untuk Variabel Kapasitas *Harddisk*

Keterangan dari gambar di atas adalah sebagai berikut :

- Min → *Harddisk* Berkapasitas Kecil
- Middle → *Harddisk* Berkapasitas Sedang
- Max → *Harddisk* Berkapasitas Besar

Fungsi keanggotaan pada variabel kapasitas *Harddisk* dirumuskan sebagai berikut:

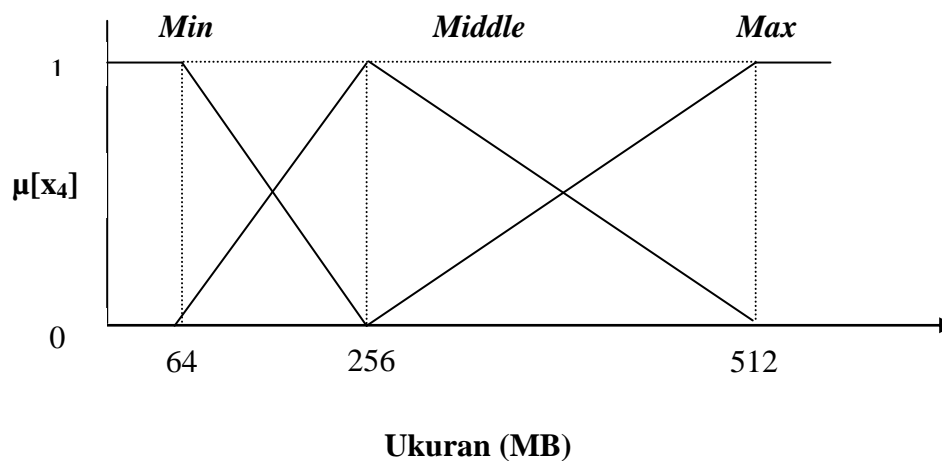
$$\begin{aligned}
\mu_{\text{KapasitasMin}} [x_3] & \left\{ \begin{array}{ll} 1 & x_3 \leq 40 \\ (160 - x_3) / (160 - 40) & 40 \leq x_3 \leq 160 \\ 0 & x_3 \geq 160 \end{array} \right. \\
\mu_{\text{KapasitasMiddle}} [x_3] & \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x_3 \leq 40 \text{ atau } x_3 \geq 400 \\ (x_3 - 40) / (160 - 40) & 40 \leq x_3 \leq 160 \\ (400 - x_3) / (400 - 160) & 160 \leq x_3 \leq 400 \end{array} \right. \\
\mu_{\text{KapasitasMax}} [x_3] & \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x_3 \leq 160 \\ (x_3 - 160) / (400 - 160) & 160 \leq x_3 \leq 400 \\ 1 & x_3 \geq 400 \end{array} \right.
\end{aligned}
\tag{3.3}$$

Keterangan dari rumusan di atas adalah sebagai berikut :

- 40 → Batas Atas Himpunan *Fuzzy* untuk variabel kapasitas *Harddisk*
- 160 → Batas Tengah Himpunan *Fuzzy* untuk variabel kapasitas *Harddisk*
- 400 → Batas Bawah Himpunan *Fuzzy* untuk variabel kapasitas *Harddisk*

III.3.7.4 Variabel Ukuran VGA

Variabel ukuran VGA dibagi menjadi tiga himpunan *fuzzy*, yaitu *min*, *middle* dan *max*. Himpunan *min* dan *max* menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan *middle* menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga.



Gambar III.25 Himpunan Fuzzy untuk Variabel Ukuran VGA

Keterangan dari gambar di atas adalah sebagai berikut :

- Min → VGA Berukuran Kecil
- Middle → VGA Berukuran Sedang
- Max → VGA Berukuran Besar

Fungsi keanggotaan pada variabel ukuran VGA dirumuskan sebagai berikut:

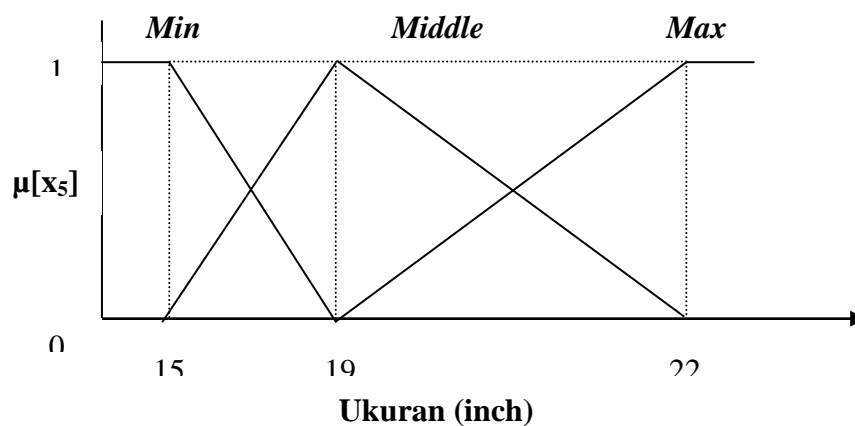
$$\begin{aligned}
\mu_{\text{UkuranMin}} [x_4] & \left\{ \begin{array}{ll} 1 & x_4 \leq 64 \\ (256 - x_4) / (256 - 64) & 64 \leq x_4 \leq 256 \\ 0 & x_4 \geq 256 \end{array} \right. \\
\mu_{\text{UkuranMiddle}} [x_4] & \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x_4 \leq 64 \text{ atau } x_4 \geq 512 \\ (x_4 - 64) / (256 - 64) & 64 \leq x_4 \leq 256 \\ (512 - x_4) / (512 - 256) & 256 \leq x_4 \leq 512 \end{array} \right. \\
\mu_{\text{UkuranMax}} [x_4] & \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x_4 \leq 512 \\ (x_4 - 256) / (512 - 256) & 256 \leq x_4 \leq 512 \\ 1 & x_4 \geq 512 \end{array} \right.
\end{aligned}
\tag{3.4}$$

Keterangan dari rumusan di atas adalah sebagai berikut :

- 64 → Batas Atas Himpunan *Fuzzy* untuk variabel ukuran VGA
- 256 → Batas Tengah Himpunan *Fuzzy* untuk variabel ukuran VGA
- 512 → Batas Bawah Himpunan *Fuzzy* untuk variabel ukuran VGA

III.3.7.5 Variabel Ukuran Monitor

Variabel ukuran monitor dibagi menjadi tiga himpunan *fuzzy*, yaitu *min*, *middle* dan *max*. Himpunan *min* dan *max* menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan yang berbentuk bahu, sedangkan himpunan *middle* menggunakan pendekatan fungsi keanggotaan berbentuk segitiga.



Gambar III.26 Himpunan Fuzzy untuk Variabel Ukuran Monitor

Keterangan dari gambar di atas adalah sebagai berikut :

- Min → Monitor Berukuran Kecil
- Middle → Monitor Berukuran Sedang
- Max → Monitor Berukuran Besar

Fungsi keanggotaan pada variabel ukuran Monitor dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
\mu_{\text{UkuranMin}} [x_5] & \left\{ \begin{array}{ll} 1 & x_5 \leq 15 \\ (19 - x_5) / (19 - 15) & 15 \leq x_5 \leq 19 \\ 0 & x_5 \geq 19 \end{array} \right. \\
\mu_{\text{UkuranMax}} [x_5] & \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x_5 \leq 19 \\ (x_5 - 19) / (21 - 19) & 19 \leq x_5 \leq 22 \\ 1 & x_5 \geq 22 \end{array} \right. \\
\mu_{\text{UkuranMiddle}} [x_5] & \left\{ \begin{array}{ll} 0 & x_5 \leq 15 \text{ atau } x_5 \geq 22 \\ (x_5 - 15) / (19 - 15) & 15 \leq x_5 \leq 19 \\ (22 - x_5) / (22 - 19) & 19 \leq x_5 \leq 22 \end{array} \right.
\end{aligned}
\tag{3.5}$$

Keterangan dari rumusan di atas adalah sebagai berikut :

- 15 → Batas Atas Himpunan *Fuzzy* untuk variabel ukuran Monitor
- 19 → Batas Tengah Himpunan *Fuzzy* untuk variabel ukuran Monitor
- 22 → Batas Bawah Himpunan *Fuzzy* untuk variabel ukuran Monitor