

## **BAB III**

### **ANALISA DAN DESAIN SISTEM**

#### **III.1. Analisa Sistem Yang Berjalan**

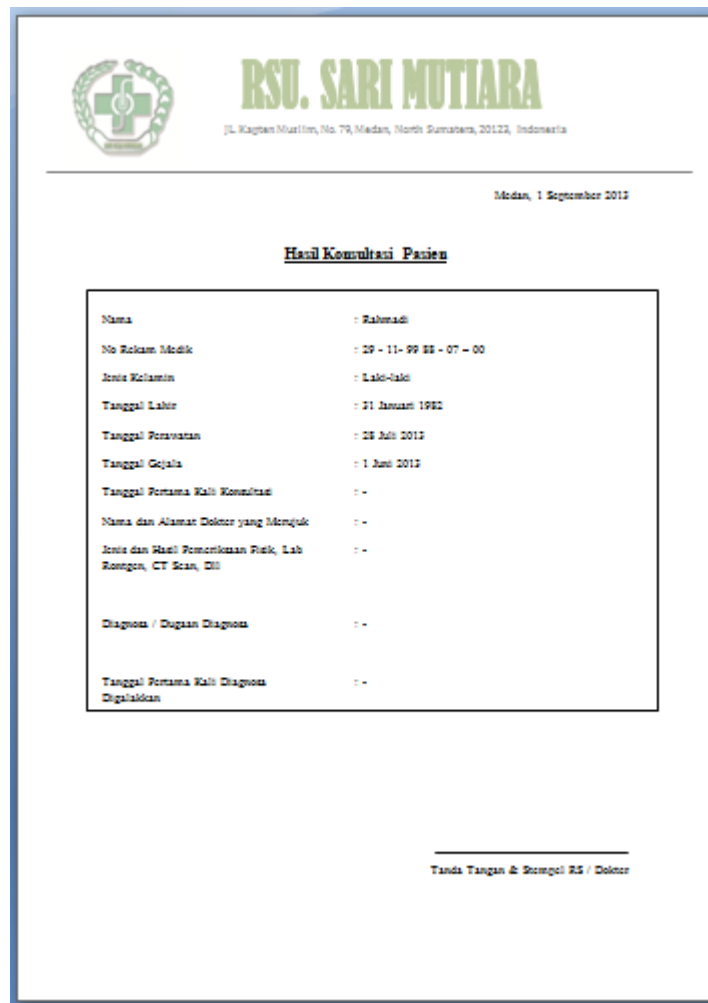
Proses analisa sistem merupakan langkah kedua pada fase pengembangan sistem. Analisa sistem dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari sistem yang selama ini dijalankan oleh perusahaan serta memahami informasi-informasi yang didapat dan dikeluarkan oleh sistem itu sendiri. Untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan sistem tersebut, maka perlu diketahui bagaimana sistem yang sedang berjalan pada perusahaan. Adapun sistem yang sedang berjalan adalah sebagai berikut.

Pada bagian administrasi, pengolahan data tersebut diawali dari data pengisian formulir oleh pasien ke bagian administrasi dengan mencatat data pasien. Data tersebut oleh bagian administrasi dicatat pada buku konsultasi pasien. Selanjutnya bagian administrasi memberikan data pasien kepada dokter. Dan dokter selanjutnya dapat menganalisa keadaan pasien berdasarkan informasi pasien. Setelah dokter menganalisa informasi pasien, dokter dapat mengeluarkan laporan diagnosa yang berisi penyakit apa yang diidap oleh pasien.

### III.1.1. Analisa Input

Adapun input data dalam pengolahan data konsultasi pasien pada RS.

Sari Mutiara Medan sebagaimana Gambar III.1. berikut ini :



**RSU. SARI MUTIARA**  
Jl. Kaptan Muslim, No. 79, Medan, North Sumatera, 20122, Indonesia

Medan, 1 September 2012

**Hasil Konsultasi Pasien**

|                                                              |                            |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Nama                                                         | : Rahwadi                  |
| No Rekam Medik                                               | : 29 - 11- 99 SS - 07 - 00 |
| Jenis Kelamin                                                | : Laki-laki                |
| Tanggal Lahir                                                | : 21 Januari 1982          |
| Tanggal Perawatan                                            | : 28 Juli 2012             |
| Tanggal Gejala                                               | : 1 Juni 2012              |
| Tanggal Pertama Kali Konsultasi                              | : -                        |
| Nama dan Alamat Dokter yang Mengujuk                         | : -                        |
| Jenis dan Hasil Pemeriksaan Fisik, Lab Rontgen, CT Scan, dll | : -                        |
| Diagnosis / dugaan Diagnosis                                 | : -                        |
| Tanggal Pertama Kali Diagnosis Dibalikkan                    | : -                        |

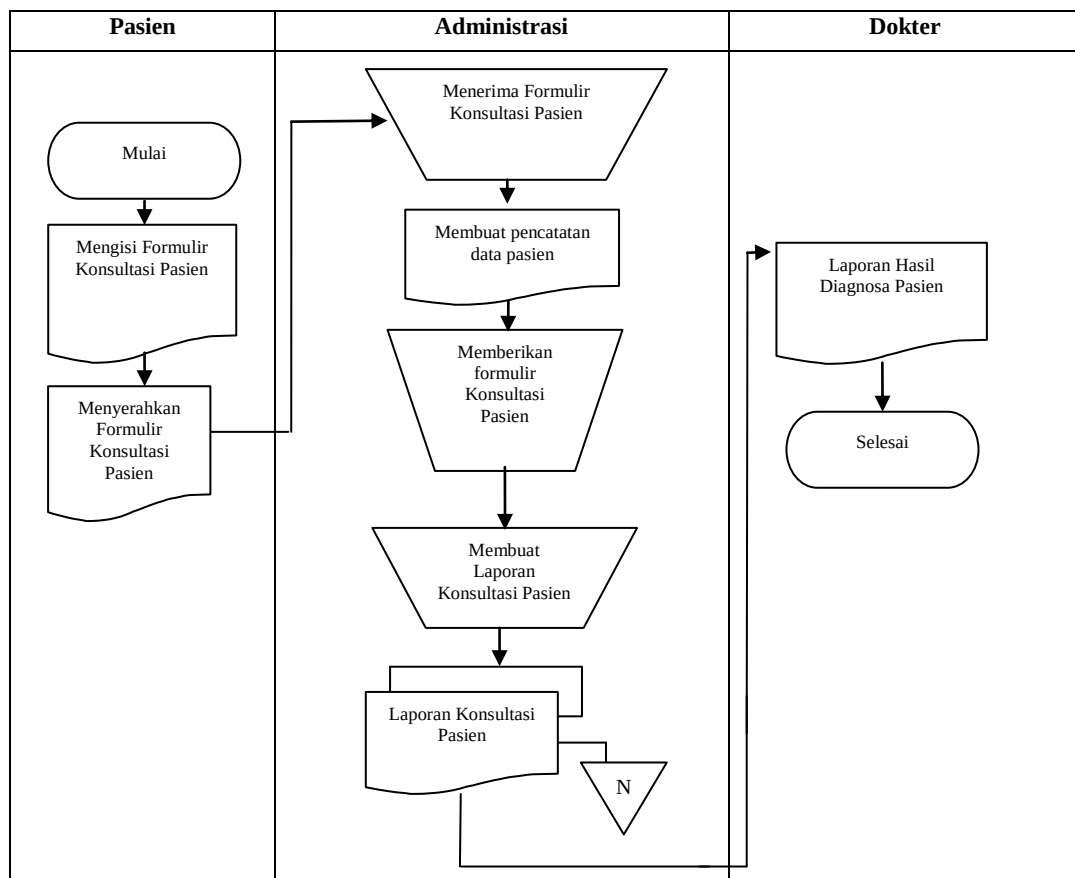
Tanda Tangan & Stempel RS / Dokter

**Gambar III.1. Analisa Input Konsultasi Pasien Pada RS. Sari Mutiara Medan**

**Sumber : RS. Sari Mutiara Medan**

### III.1.2. Analisa Proses

Adapun proses pengolahan data konsultasi pasien pada RS. Sari Mutiara Medan yang sedang berjalan dapat digambarkan dalam bentuk aliran informasi berikut ini



**Gambar III.2. FOD ( Flow Of Document ) Sistem Pakar Mengidentifikasi Penyakit Ginjal**

Dari gambar III.2. diatas dapat dilihat aliran dokumen yang terjadi dalam proses identifikasi penyakit ginjal pada RS. Sari Mutiara Medan. Aliran dokumen ini sudah cukup baik, sebab terdapat proses penyimpanan, seperti arsip data pasien, arsip data hasil diagnosa, dan arsip konsultasi yang berguna untuk

memudahkan pembuatan laporan hasil diagnosa guna diserahkan kepada pasien. Aliran dokumen dari proses diagnosa penyakit ginjal pada RS. Sari Mutiara Medan mencakup 3 bagian yaitu : Pasien, Bag. Administrasi, Dokter.

### III.1.3. Analisa Output

Adapun analisa output diagnosa pasien pada RS. Sari Mutiara Medan dapat dilihat pada Gambar III.3. sebagai berikut :

**RSU. SARI MUTIARA**  
Jl. Kaptan Muallim, No. 79, Medan, North Sumatera, 20122, Indonesia

Medan, 1 September 2013

**Hasil Konsultasi Pasien**

|                                                               |                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Nama                                                          | : Rahmadi                                                                   |
| No Rekam Medik                                                | : 29 - 11 - 99 88 - 07 - 00                                                 |
| Jenis Kelamin                                                 | : Laki-laki                                                                 |
| Tanggal Lahir                                                 | : 31 Januari 1982                                                           |
| Tanggal Perawatan                                             | : 28 Juli 2013                                                              |
| Tanggal Gejala                                                | : 1 Juni 2013                                                               |
| Tanggal Pertama Kali Konsultasi                               | : 1 September 2013                                                          |
| Nama dan Alamat Dokter yang Mengaji                           | : dr. Raimawati                                                             |
| Jenis dan Hasil Pemeriksaan Fisik, Lab, Rontgen, CT Scan, dll | : - Suhu Tubuh Tinggi<br>- Warna Urin Gelap<br>- Perih Saat Buang Air Kecil |
| Diagnosa / Dugaan Diagnosa                                    | : - 75 % Mengidap Batu Ginjal                                               |
| Tanggal Pertama Kali Diagnosa Dilakukan                       | : -                                                                         |

Tanda Tangan & Stempel RS / Dokter

**Gambar III.3. Analisa Output Diagnosa Pasien Pada RS. Sari Mutiara Medan**

**Sumber : RS. Sari Mutiara Medan**

Gambar III.3. di atas menunjukkan contoh dari laporan hasil diagnosa pasien yang digunakan oleh RS. Sari Mutiara Medan. Laporan ini dihasilkan dengan cara manual, sehingga proses pembuatan laporan ini dapat memakan waktu yang lama dan kurang akurat.

### **III.2. Evaluasi sistem yang berjalan**

Dalam hal ini sistem yang digunakan belumlah efektif dikarenakan sistem diagnosa penyakit pasien yang ada masih tergolong Manual. Pengolahan data sistem diagnosa penyakit pasien pada RS. Sari Mutiara Medan yang masih sederhana ini membuat pelaporan terkadang bermasalah dalam ketepatan data diagnosa pasien. Tidak jarang juga bermasalah dari segi pendataan tanggal pelaporan. Dan masalah ini sering membuat kekecewaan bagi pasien. Dengan masalah tersebut penulis dengan membuat sistem dengan bahasa pemrograman *Java* dengan *database MYSQL*.

### **III.3 Desain Sistem**

Untuk membantu membangun rancang bangun sistem pakar mengidentifikasi penyakit ginjal pada RS. Sari Mutiara Medan, penulis mengusulkan pembuatan sebuah sistem dengan menggunakan aplikasi program yang lebih akurat dan lebih mudah dalam pengolahannya. Dengan menggunakan *Java* dan *database MYSQL* dengan merancang sistem dengan menggunakan bahasa pemodelan uml.

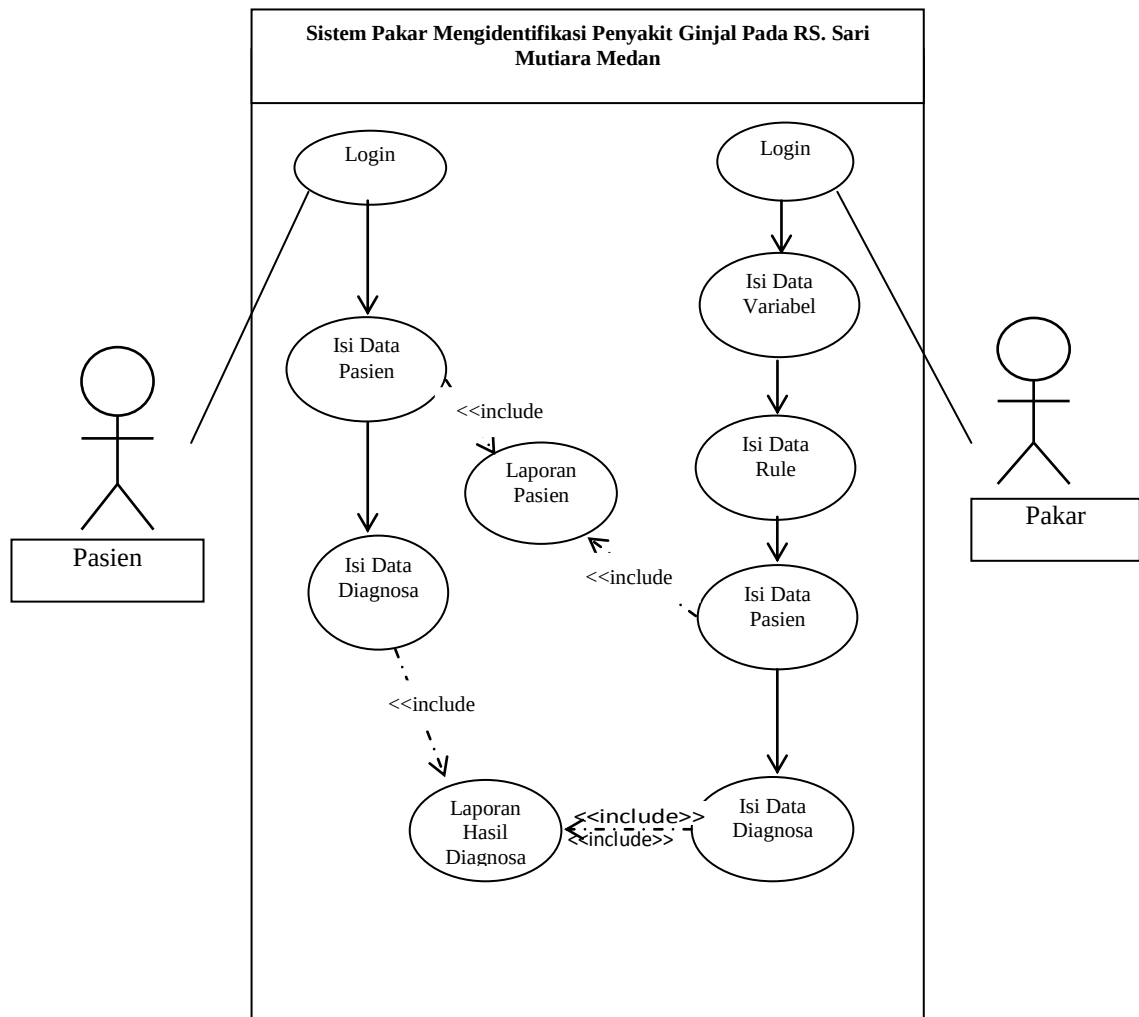
### **III.3.1 Desain Sistem Global**

Pada perancangan sistem ini terdiri dari tahap perancangan yaitu :

1. Perancangan *Use Case Diagram*
2. Perancangan *Class Diagram*
3. Perancangan *Sequence Diagram*
4. Perancangan *Database*
5. Perancangan *Logika Program*

#### **III.3.1.1 Use Case Diagram**

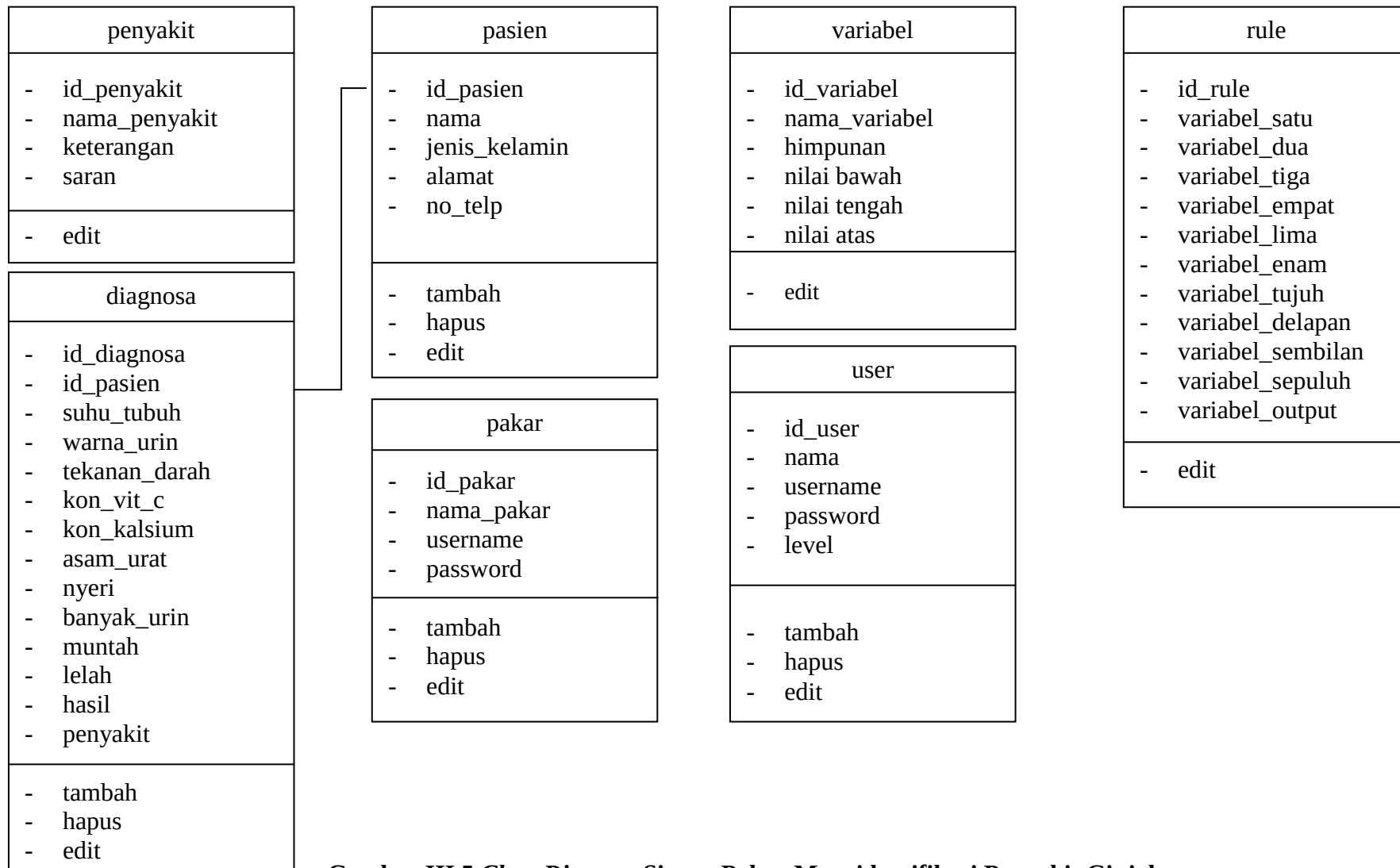
Dalam penyusunan suatu program diperlukan suatu model data yang berbentuk diagram yang dapat menjelaskan suatu alur proses sistem yang akan di bangun. Maka digambarlah suatu bentuk diagram *Use Case* yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar III.4 Use Case Sistem Pakar Mengidentifikasi Penyakit Ginjal Pada RS. Sari Mutiara Medan dengan Metode Fuzzy Tsukamoto.**

### III.3.1.2 Class Diagram

*Class Diagram* adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi).



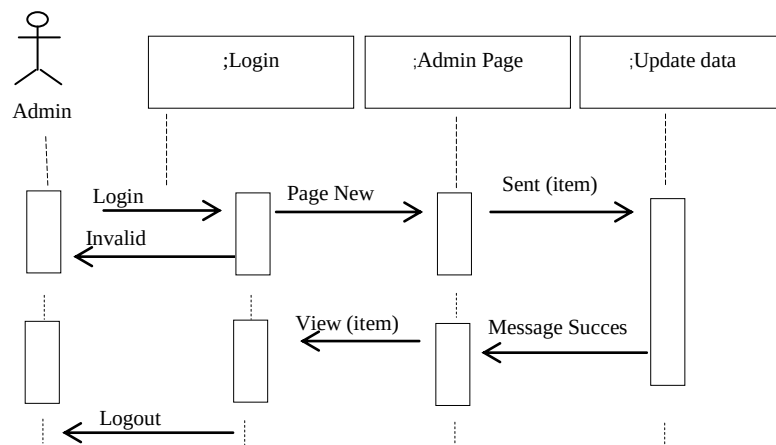
**Gambar III.5 Class Diagram Sistem Pakar Mengidentifikasi Penyakit Ginjal**



### III.3.1.3 Sequence Diagram

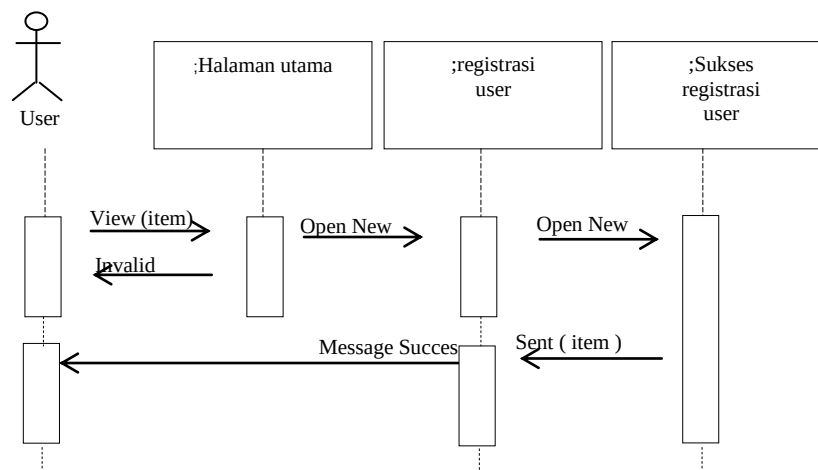
*Sequence Diagram* menggambarkan perilaku pada sebuah skenario, diagram ini menunjukkan sejumlah contoh objek dan *message* (pesan) yang diletakkan diantara objek-objek ini di dalam *use case*, berikut gambar *sequence diagram* :

#### a. Sequence Diagram Update Data



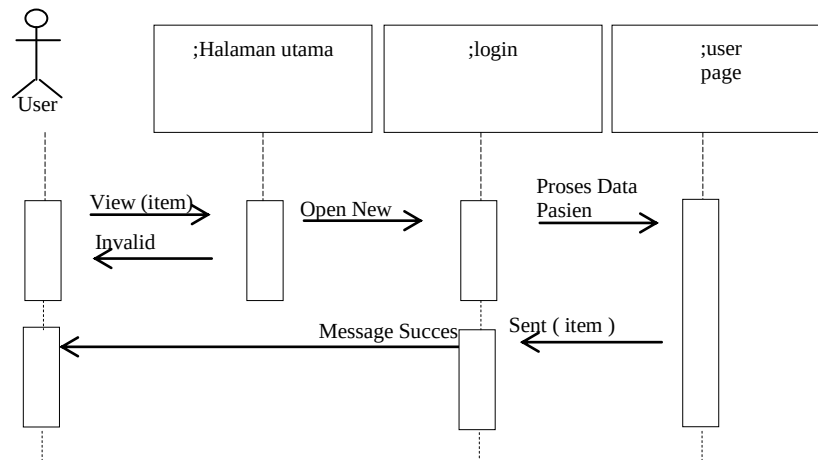
**Gambar III.6 Sequence Diagram Update Data**

#### b. Sequence Input Data User



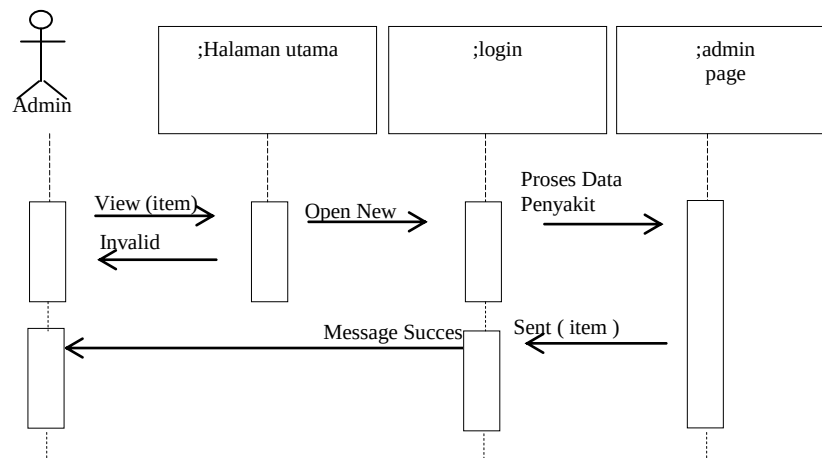
**Gambar III.7 Sequence Diagram Input Data User**

c. *Sequence Proses Pasien*



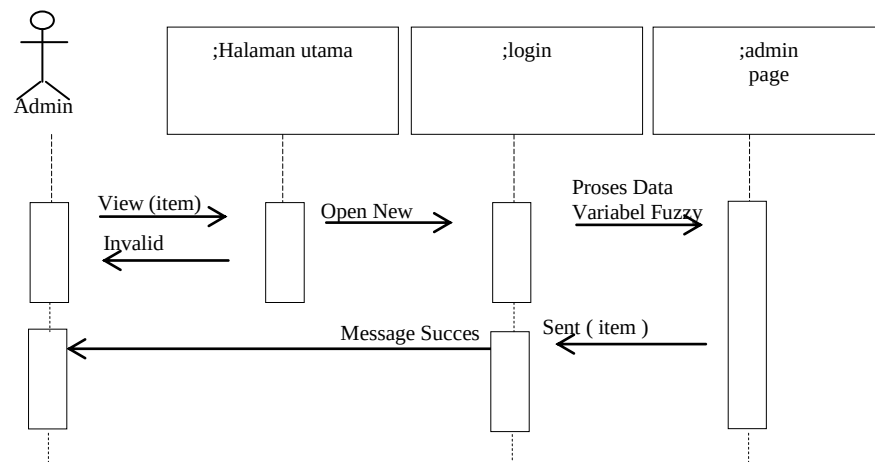
**Gambar III.8 Sequence Diagram Proses Data Pasien**

d. *Sequence Proses Penyakit*



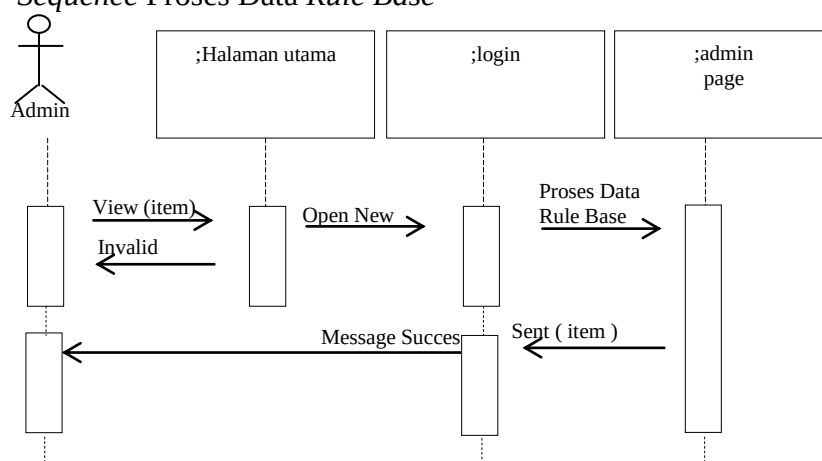
**Gambar III.9 Sequence Diagram Proses Data Penyakit**

e. *Sequence Proses Data Variabel Fuzzy*



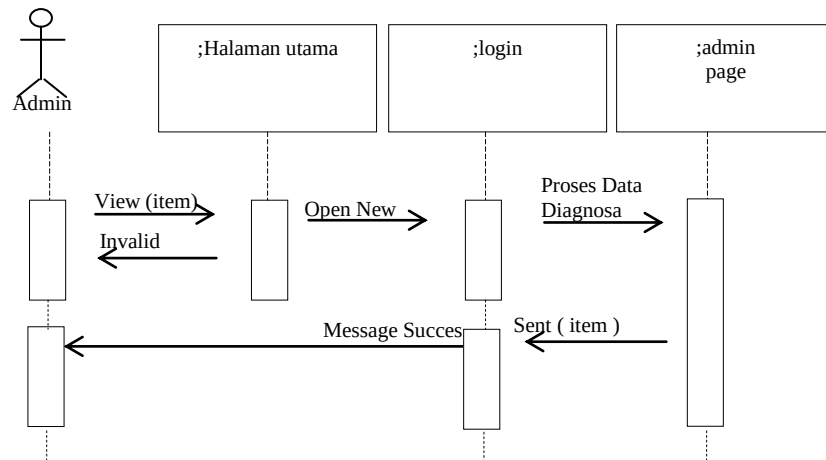
**Gambar III.10 Sequence Diagram Proses Data Variabel Fuzzy**

f. *Sequence Proses Data Rule Base*



**Gambar III.11 Sequence Diagram Proses Data Rule Base**

g. *Sequence* Proses Data Diagnosa



**Gambar III.12 *Sequence Diagram* Proses Data Diagnosa**

### III.3.2. Desain Sistem Detail

Desain sistem detail dari sistem pakar mengidentifikasi penyakit ginjal pada RS. Sari Mutiara Medan ini adalah sebagai berikut:

#### III.3.2.1. Desain Output

Desain sistem ini berisikan pemilihan menu dan hasil pencarian yang telah dilakukan. Adapun bentuk rancangan *output* dari sistem pakar mengidentifikasi penyakit ginjal ini adalah sebagai berikut :

##### 1. Rancangan *Output* Laporan Pasien

Rancangan output laporan pasien berfungsi menampilkan data-data pasien. Adapun rancangan *output* laporan pasien dapat dilihat pada Gambar III.12. sebagai berikut :



|               |                                      |                                       |
|---------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Login Sebagai | <input type="radio"/> Pakar          | <input type="radio"/> Pemakai         |
| Username :    | <input type="text"/>                 |                                       |
| Password :    | <input type="password"/>             |                                       |
|               | <input type="button" value="Login"/> | <input type="button" value="Cancel"/> |

**Gambar III.14. Rancangan *Input Form Login***

## 2. Rancangan *Input Menu Utama*

Rancangan *input* menu utama berfungsi untuk menampilkan tampilan utama dari user interface. Adapun rancangan menu utama dapat dilihat pada Gambar III.15. sebagai berikut :

|                                     |                                          |                                           |
|-------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>RS. Sari Mutiara Medan</b>       |                                          |                                           |
| <input type="button" value="File"/> | <input type="button" value="View Data"/> | <input type="button" value="Konsultasi"/> |

**Gambar III.15. Rancangan *Input Form Menu Utama***

## 3. Rancangan *Form Input Data Pakar*

Perancangan *form input* data pakar merupakan *form* untuk penyimpanan data-data pakar. Adapun bentuk *form input* data pakar dapat dilihat pada Gambar III.16 Sebagai berikut :

|                                                                            |                      |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| ID Pakar :                                                                 | <input type="text"/> |
| Nama :                                                                     | <input type="text"/> |
| Username :                                                                 | <input type="text"/> |
| Password :                                                                 | <input type="text"/> |
| <input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/> |                      |

**Gambar III.16. Rancangan *Input Form Data Pakar***

4. Rancangan Form *Input Data Variabel Fuzzy*

Perancangan *input form input data variabel fuzzy* merupakan *form* untuk penyimpanan data variabel *fuzzy*. Adapun bentuk *form input data variabel fuzzy* dapat dilihat pada Gambar III.17 sebagai berikut :

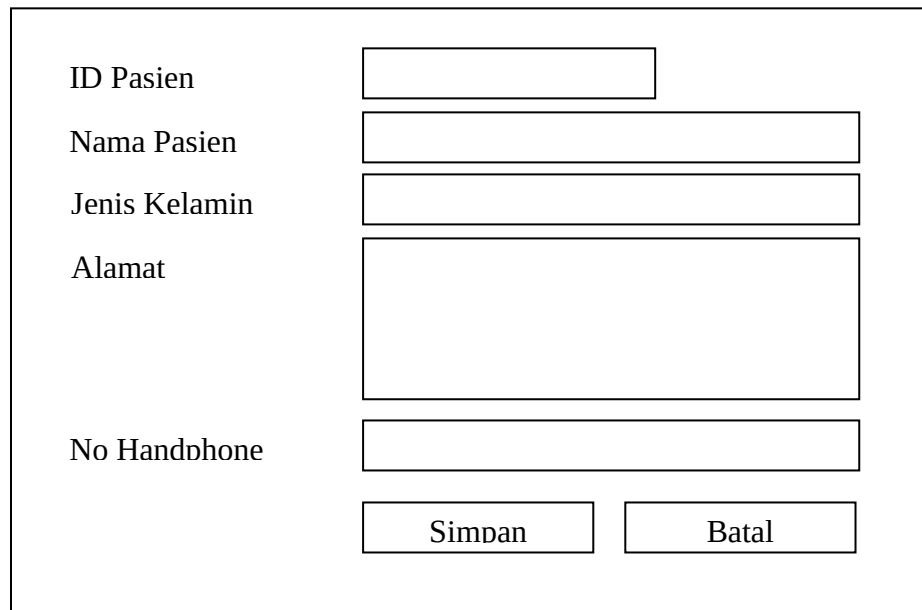
|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

|               |                      |                |                      |                                       |
|---------------|----------------------|----------------|----------------------|---------------------------------------|
| ID Variabel : | <input type="text"/> | Nilai Bawah :  | <input type="text"/> | <input type="button" value="Simpan"/> |
| Nama :        | <input type="text"/> | Nilai Tengah : | <input type="text"/> |                                       |
| Himpunan :    | <input type="text"/> | Nilai Atas :   | <input type="text"/> |                                       |

**Gambar III.17. Rancangan *Input Form Input Data Variable Fuzzy***

### 5. Rancangan *Form Input* Data Pasien

Perancangan *input form input* data pasien merupakan form untuk penyimpanan data-data pasien. Adapun bentuk *form input* data pasien dapat dilihat pada Gambar III.18 Sebagai berikut



The image shows a form for patient data input. It contains five text input fields with labels to their left: 'ID Pasien', 'Nama Pasien', 'Jenis Kelamin', 'Alamat', and 'No Handphone'. The 'Alamat' field is larger than the others. Below the 'No Handphone' field are two buttons: 'Simpan' (Save) and 'Batal' (Cancel).

|               |                                                                            |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------|
| ID Pasien     | <input type="text"/>                                                       |
| Nama Pasien   | <input type="text"/>                                                       |
| Jenis Kelamin | <input type="text"/>                                                       |
| Alamat        | <input type="text"/>                                                       |
| No Handphone  | <input type="text"/>                                                       |
|               | <input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/> |

**Gambar III.18. Rancangan *Input Form Input* Data Pasien**

### 6. Rancangan *Input Form Input* Data Diagnosa

Perancangan *input form input* data diagnosa merupakan *form* untuk penyimpanan data-data diagnosa. Adapun bentuk *form input* data diagnosa dapat dilihat pada Gambar III.19 sebagai berikut :



|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                          |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1. Bagaimana dengan suhu tubuh anda ?<br><input type="radio"/> Rendah<br><input type="radio"/> Cukup Rendah<br><input type="radio"/> Normal<br><input type="radio"/> Cukup Tinggi<br><input type="radio"/> Tinggi     | 4. Bagaimana dengan konsumsi Vit C anda ?<br><input type="radio"/> Jarang Sekali<br><input type="radio"/> Jarang<br><input type="radio"/> Cukup<br><input type="radio"/> Sering<br><input type="radio"/> Sangat Sering   | ID Diagnosa : DA002<br>Nama Pasien : Bagas Wahyuda |
| 2. Bagaimana dengan warna urin anda ?<br><input type="radio"/> Pucat<br><input type="radio"/> Normal<br><input type="radio"/> Cukup Kuning<br><input type="radio"/> Kuning<br><input type="radio"/> Sangat Kuning     | 5. Bagaimana dengan konsumsi kalsium anda ?<br><input type="radio"/> Jarang Sekali<br><input type="radio"/> Jarang<br><input type="radio"/> Cukup<br><input type="radio"/> Sering<br><input type="radio"/> Sangat Sering | Resiko Anda Mengidap Penyakit Ginjal :             |
| 3. Bagaimana dengan tekanan darah anda ?<br><input type="radio"/> Rendah<br><input type="radio"/> Cukup Rendah<br><input type="radio"/> Normal<br><input type="radio"/> Tinggi<br><input type="radio"/> Sangat Tinggi | 6. Bagaimana dengan asam urat anda ?<br><input type="radio"/> Rendah<br><input type="radio"/> Cukup Rendah<br><input type="radio"/> Normal<br><input type="radio"/> Tinggi<br><input type="radio"/> Sangat Tinggi        |                                                    |
|                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                          | Proses      Saran                                  |

**Gambar III.19. Rancangan *Input Form Input Data Diagnosa***

7. Rancangan *Input Form Input Data Rule*

Perancangan *input form input data rule* merupakan *form* untuk penyimpanan data-data rule base. Adapun bentuk *form input data rule* dapat dilihat pada Gambar III.20 sebagai berikut :

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

IF:  AND  AND  AND  THEN

Edit

**Gambar III.20. Rancangan *Input Form Input Data Rule***

### III.3.2.3. Perancangan Database

#### III.3.2.3.1. Kamus data (*Data Dictionaries*)

Kamus data merupakan suatu daftar terorganisasi tentang komposisi elemen data, aliran data dan data store yang digunakan. Pengisian data dictionary dilakukan setiap saat selama proses pengembangan berlangsung, ketika diketahui adanya data atau saat diperlukan penambahan data item ke dalam sistem. Berikut Kamus Data dari sistem pakar mengidentifikasi penyakit ginjal :

1. user = **id\_user** + nama\_user + username + password
2. pakar = **id\_pakar** + nama\_pakar + username + password
3. variabel\_fuzzy = **id\_variabel** + nama\_variabel + himpunan + nilai\_bawah + nilai\_tengah + nilai\_atas
4. rule = **id\_rule** + variabel\_satu + variabel\_dua + variabel\_tiga + variabel\_empat + variabel\_lima + variabel\_enam + resiko
5. pasien = **id\_pasien** + nama\_pasien + jenis\_kelamin + alamat + no\_telp
6. diagnosa = **id\_diagnosa** + id\_pasien + suhu\_tubuh + warna\_unit + tekanan\_darah + konsumsi\_vit\_C + konsumsi\_kalsium + asam\_urat + hasil + resiko.
7. Penyakit = **id\_penyakit** + nama\_penyakit + keterangan + saran.

#### III.3.2.3.2. Desain Tabel/File

Perancangan struktur database adalah untuk menentukan *file database* yang digunakan seperti *field*, tipe data, ukuran data. Sistem ini dirancang dengan menggunakan database *MYSQL*

Berikut adalah desain database dan tabel dari sistem yang dirancang.

## 1. Tabel User

Nama Database : pakar\_ginjal

Nama Tabel : user

Primary Key : id\_user

Foreign Key :-

**Tabel III.1 Tabel User**

| <b>Nama Field</b> | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Keterangan</b> |
|-------------------|------------------|---------------|-------------------|
| <b>*id_user</b>   | <b>Char</b>      | <b>7</b>      | <b>*id_user</b>   |
| nama              | Varchar          | 30            | Nama              |
| username          | Varchar          | 30            | Username          |
| password          | Varchar          | 15            | Password          |
| level             | Varchar          | 30            | Level             |

## 2. Tabel Pakar

Nama Database : pakar\_ginjal

Nama Tabel : pakar

Primary Key : id\_pakar

**Tabel III.2 Tabel Pakar**

| <b>Nama Field</b> | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Keterangan</b> |
|-------------------|------------------|---------------|-------------------|
| <b>*id_pakar</b>  | <b>Char</b>      | <b>7</b>      | <b>*id_pakar</b>  |
| nama              | Varchar          | 30            | Nama              |
| username          | Varchar          | 30            | Username          |
| password          | Varchar          | 15            | Password          |
| level             | Varchar          | 30            | Level             |

## 3. Tabel Variabel Fuzzy

Nama Database : pakar\_ginjal

Nama Tabel : variabel

Primary Key : id\_variabel

Foreign Key :-

**Tabel III.3 Tabel Variabel Fuzzy**

| <b>Nama Field</b>    | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Keterangan</b>    |
|----------------------|------------------|---------------|----------------------|
| <b>* id_variabel</b> | <b>Char</b>      | <b>5</b>      | <b>* id_variabel</b> |
| nama_variabel        | Varchar          | 50            | Nama Variabel        |
| himpunan             | Varchar          | 100           | Himpunan Fuzzy       |
| nilai_bawah          | Double           | -             | Nilai Bawah          |
| nilai_tengah         | Double           | -             | Nilai Tengah         |
| nilai_atas           | Double           | -             | Nilai Atas           |

#### 4. Tabel Bahan Rule Based

Nama Database : pakar\_ginjal

Nama Tabel : rule

Primary Key : id\_rule

Foreign Key : -

**Tabel III.4 Tabel Rule Based**

| <b>Nama Field</b> | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Keterangan</b> |
|-------------------|------------------|---------------|-------------------|
| <b>*id_rule</b>   | <b>Char</b>      | <b>5</b>      | <b>*id_rule</b>   |
| variabel_satu     | Varchar          | 50            | Variabel satu     |
| variabel_dua      | Varchar          | 50            | Variabel dua      |
| variabel_tiga     | Varchar          | 50            | Variabel tiga     |
| variabel_empat    | Varchar          | 50            | Variabel empat    |
| variabel_lima     | Varchar          | 50            | Variabel lima     |
| variabel_enam     | Varchar          | 50            | Variabel enam     |
| variabel_tujuh    | Varchar          | 50            | Variabel tujuh    |
| variabel_delapan  | Varchar          | 50            | Variabel delapan  |
| variabel_sembilan | Varchar          | 50            | Variabel sembilan |
| variabel_sepuluh  | Varchar          | 50            | Variabel sepuluh  |
| Resiko            | Varchar          | 50            | Resiko            |

#### 5. Tabel Pasien

Nama Database : pakar\_ginjal

Nama Tabel : pasien

Primary Key : id\_pasien

**Tabel III.5 Tabel Pasien**

| <b>Nama Field</b> | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Keterangan</b> |
|-------------------|------------------|---------------|-------------------|
| <b>*id_pasien</b> | <b>Char</b>      | <b>5</b>      | <b>*Id Pasien</b> |
| nama_pasien       | Varchar          | 50            | Nama Pasien       |
| jenis_kelamin     | Varchar          | 30            | Jenis Kelamin     |
| Alamat            | Text             | -             | Alamat            |
| no_telp           | Varchar          | 15            | No Telp           |

#### 6. Tabel Diagnosa

Nama Database : pakar\_ginjal

Nama Tabel : diagnosa

Primary Key : id\_diagnosa

Foreign Key : -

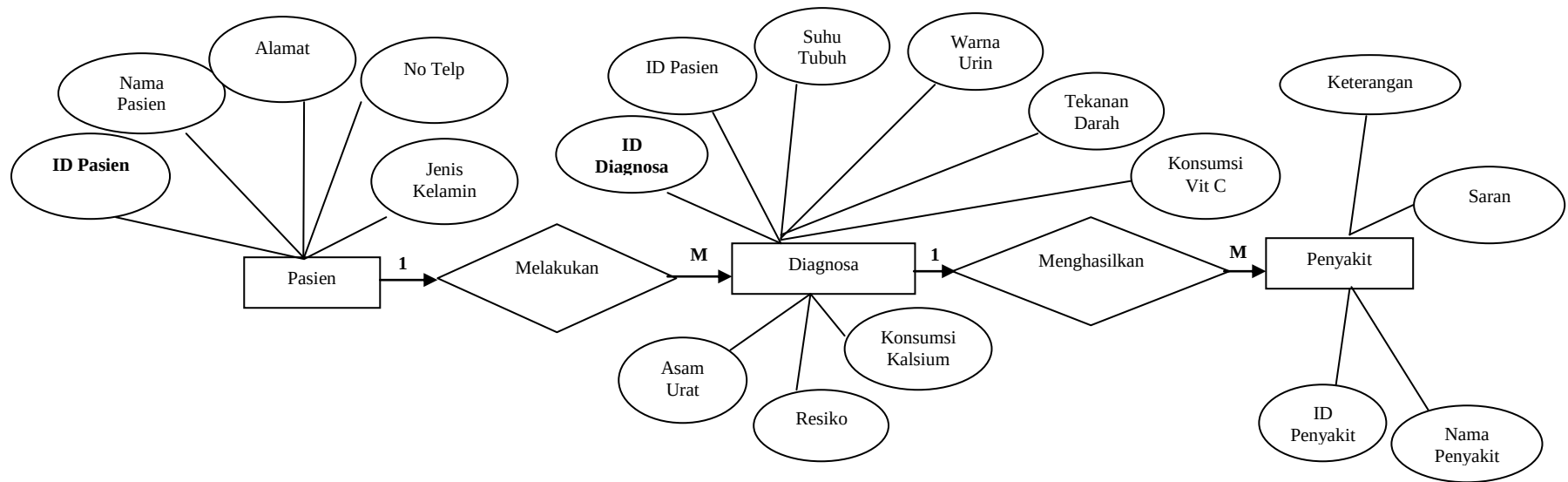
**Tabel III.6 Tabel Diagnosa**

| <b>Nama Field</b>   | <b>Tipe Data</b> | <b>Ukuran</b> | <b>Keterangan</b>   |
|---------------------|------------------|---------------|---------------------|
| <b>*id_diagnosa</b> | <b>Char</b>      | <b>5</b>      | <b>*id_diagnosa</b> |
| id_pasien           | Char             | 5             | ID Pasien           |
| warna_urin          | Double           | -             | Warna Urin          |
| tekanan_darah       | Double           | -             | Tekanan Darah       |
| konsumsi_vit_c      | Double           | -             | Konsumsi Vit C      |
| konsumsi_kalsium    | Double           | -             | Konsumsi kalsium    |
| asam_urat           | Double           | -             | Asam urat           |
| Nyeri               | Double           | -             | Nyeri Saat BAK      |
| mudah_lelah         | Double           | -             | Mudah Kelelahan     |
| banyak_urin         | Double           | -             | Banyak Urin         |
| sering_muntah       | Double           | -             | Sering Muntah       |
| Hasil               | Double           | -             | Hasil               |
| Penyakit            | Varchar          | -             | Penyakit            |

#### III. 3.2.3.3. ERD (*Entity Relationship Diagram*)/ Relasi Antar Tabel

Setelah merancang database maka dapat dibuatkan relasi antar tabel sebagai kebutuhan data. Relasi ini menggambarkan hubungan antara satu tabel dengan tabel yang lain. Apakah hubungan satu dengan satu, satu dengan banyak

dan banyak dengan banyak. Adapun relasi antar tabel dapat ditunjukkan pada gambar III.21. sebagai berikut :



**Gambar III.21. Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem Pakar Mengidentifikasi Penyakit Ginjal**

### III.3.2.3.4. Normalisasi

Normalisasi merupakan proses penyusunan tabel-tabel yang tidak redundan (*double*), yang dapat menyebabkan anomali pada saat operasi manipulasi data, seperti tambah, simpan, edit, hapus, *update*, batal dan keluar.

#### 1. Bentuk tidak Normal

Bentuk tidak normal merupakan suatu redundansi data yang cenderung melebihi ukuran dari data basis data dan itu menjadi sebuah masalah yang sangat serius dalam media basis data yang besar. Berikut tabel III.16. tidak normal.

**Tabel III.7. Tabel Diagnosa Bentuk Tidak Normal**

| ID Diagnosa | ID Pasien | Nama Pasien    | Suhu Tubuh | Denyut Jantung | Sakit Kepala | Sakit Perut | Nyeri Otot Myalgia | Hasil | Resiko |
|-------------|-----------|----------------|------------|----------------|--------------|-------------|--------------------|-------|--------|
| DA001       | PS001     | Ilham Ramadhan | 32         | 6              | 8            | 7           | 8                  | 45.7  | CUKUP  |
| DA002       | PS002     | Susilawati     | 36         | 9              | 7            | 6           | 8                  | 58.9  | CUKUP  |

#### 2. Bentuk Normal Pertama (1 NF)

Bentuk normal merupakan tahap pertama yang harus dipenuhi jika sebuah tabel tidak memiliki atribut bernilai banyak atau lebih dari satu atribut dengan nilai domain yang sama. Berikut tabel-tabel dalam bentuk normal :

##### a. Tabel Diagnosa

Tabel diagnosa merupakan tabel yang berfungsi untuk menyimpan data diagnosa pasien yang menjadi objek diagnosa dalam sistem yang dirancang.

**Tabel III.8. Tabel Diagnosa Normal Pertama (1 NF)**

| ID Diagnosa | Tanggal         | ID Pasien | Resiko |
|-------------|-----------------|-----------|--------|
| DA001       | 01 Januari 2013 | PS001     | TINGGI |
| DA002       | 05 Januari 2013 | PS002     | CUKUP  |



### 3. Bentuk Normal Kedua (2 NF)

Bentuk normal kedua merupakan tahap kedua yang harus dipenuhi jika sebuah tabel tidak memiliki atribut bernilai banyak atau lebih dari satu atribut dengan nilai domain yang sama. Berikut tabel-tabel dalam bentuk normal :

#### a. Tabel Pasien

Tabel pasien merupakan tabel yang berfungsi untuk menyimpan data pasien.

**Tabel III.9. Tabel Pasien Normal Kedua (2 NF)**

| ID Pasien   | Nama Pasien   | Tanggal Lahir    | Jenis Kelamin | Alamat                         | Telp        |
|-------------|---------------|------------------|---------------|--------------------------------|-------------|
| KRY000<br>1 | Adi Syahputra | 12 Januari 1982  | Pria          | Jl. Kapten Muslim No. 44 Medan | 08123332322 |
| KRY000<br>2 | Sudirmanto    | 25 Februari 1989 | Pria          | Jl. Pancing No. 88 Medan       | 08572238232 |

### 4. Bentuk Normal Ketiga (3 NF)

Bentuk normal ketiga merupakan tahap ketiga yang harus dipenuhi jika sebuah tabel tidak memiliki atribut bernilai banyak atau lebih dari satu atribut dengan nilai domain yang sama. Berikut tabel-tabel dalam bentuk normal :

#### a. Tabel Variabel Fuzzy

Tabel variabel fuzzy merupakan tabel yang berfungsi untuk menyimpan data variabel fuzzy.

**Tabel III.10. Tabel Variabel Fuzzy Normal Ketiga (3 NF)**

| ID Variabel | Nama Variabel  | Himpunan               | Nilai Bawah | Nilai Tengah | Nilai Atas |
|-------------|----------------|------------------------|-------------|--------------|------------|
| VB001       | Suhu Tubuh     | Rendah, Normal, Tinggi | 18          | 27           | 40         |
| VB002       | Denyut Jantung | Lambat, Normal, Cepat  | 1           | 5            | 9          |

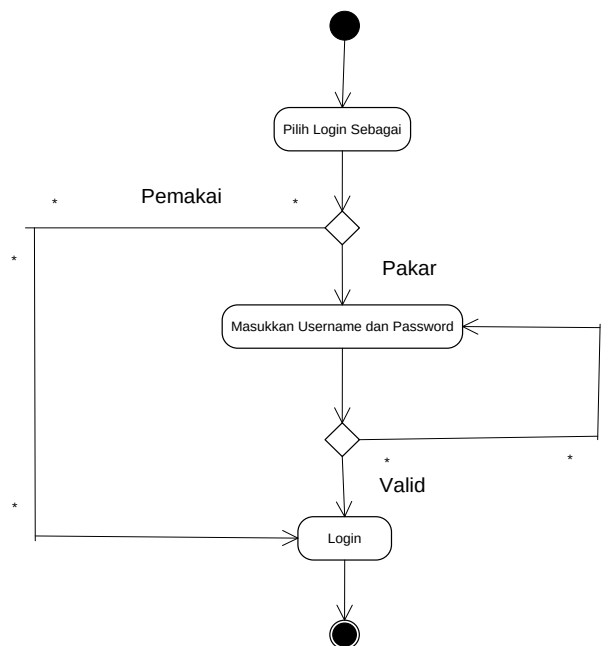
### III.3.2.3.5. Activity Diagram

*Activity diagrams* menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

#### 1. Activity Diagram Form Input Data Login

*Activity diagram form input data login* dapat dilihat pada Gambar III.22.

Sebagai berikut :

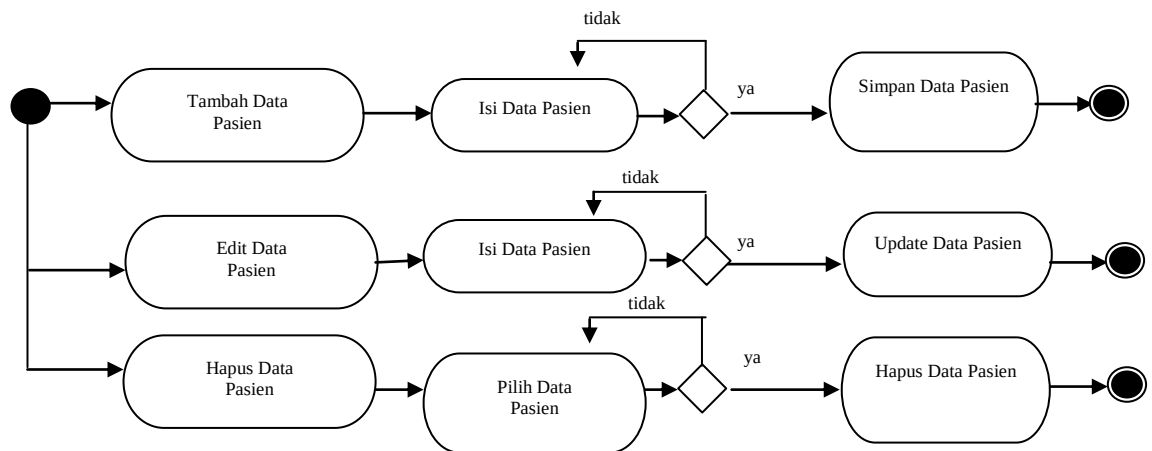


**Gambar III.22 Activity Diagram Halaman Login**

#### 2. Activity Diagram Form Input Data Pasien

*Activity diagram form input data pasien* dapat dilihat pada Gambar III.23.

Sebagai berikut :

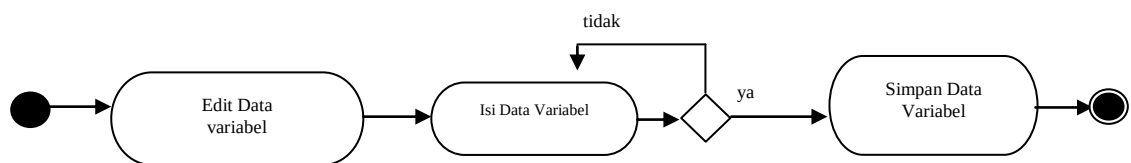


**Gambar III.23. Activity Diagram Form Input Data Pasien**

### 3. Activity Diagram Form Input Data Variabel Fuzzy

Activity diagram form input data variabel fuzzy dapat dilihat pada Gambar

III.24. Sebagai berikut :

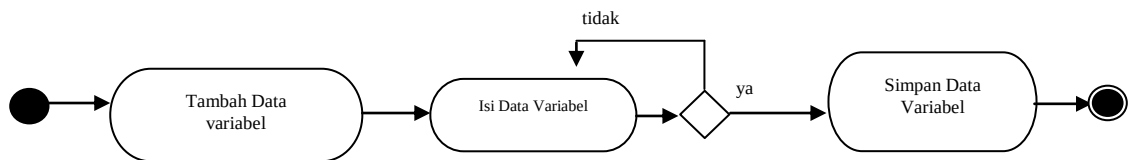


**Gambar III.24 Activity Diagram Form Input Data Variabel Fuzzy**

## 6. Activity Diagram Form Input Data Rule

Activity diagram form input data rule dapat dilihat pada Gambar III.25.

Sebagai berikut :

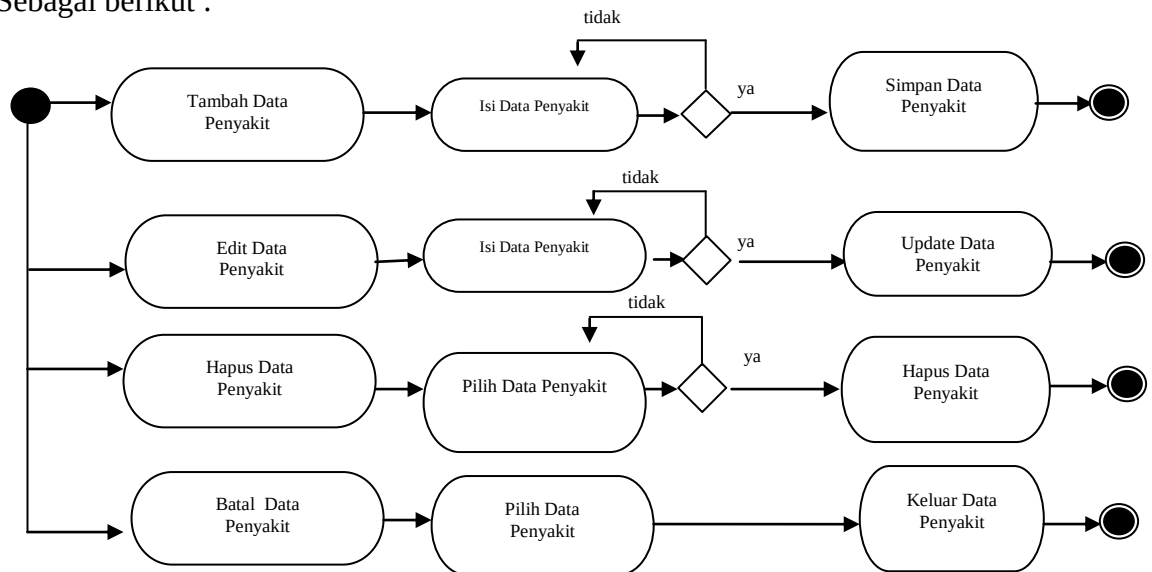


**Gambar III.24 Activity Diagram Form Input Data Rule Fuzzy Activity**

## 7. Activity Diagram Form Input Data Penyakit

Activity diagram form input data penyakit dapat dilihat pada Gambar III.26

Sebagai berikut :

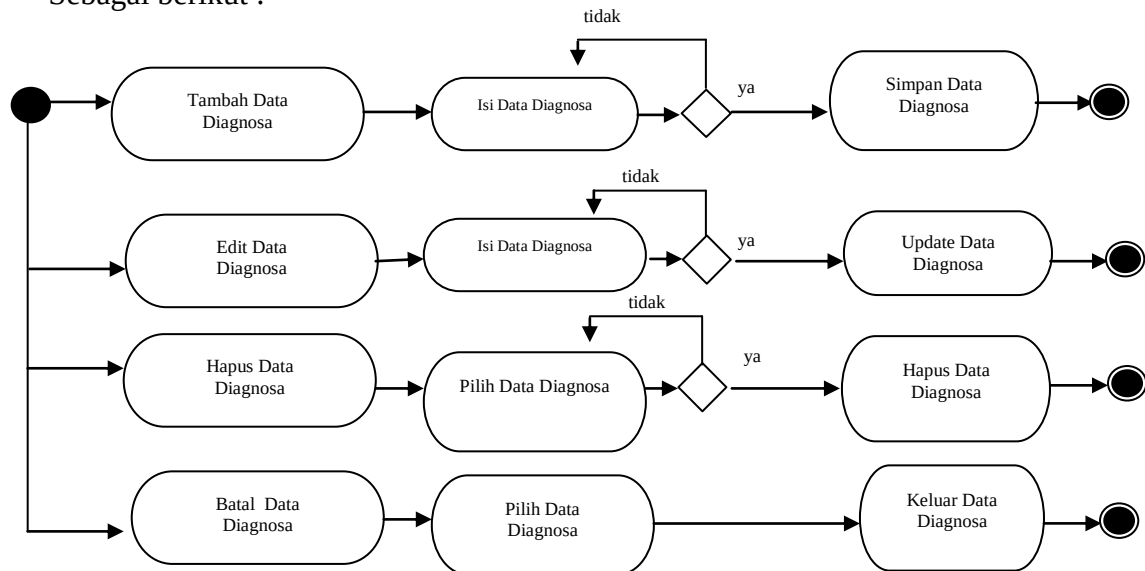


**Gambar III.26. Activity Diagram Form Input Data Penyakit**

## 8. Activity Diagram Form Input Data Diagnosa

Activity diagram form input data diagnosa dapat dilihat pada Gambar III.27.

Sebagai berikut :



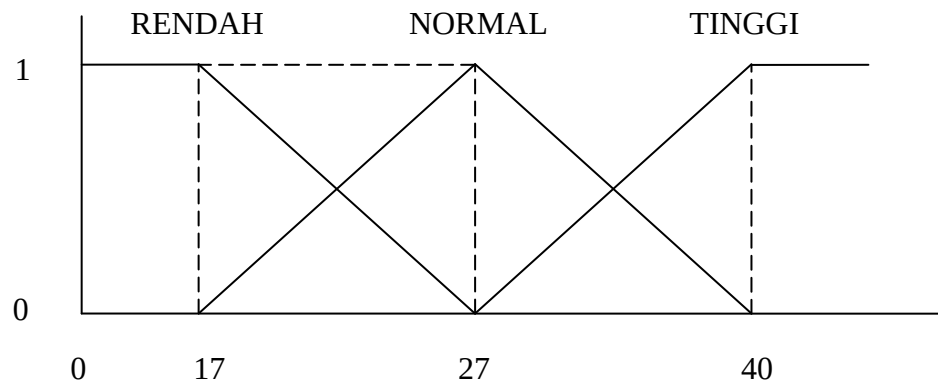
Gambar III.27. Activity Diagram Form Input Data Diagnosa

### III.3.2.3.6. Uji Coba Sistem

Adapun Pembahasan yang akan penulis bahas yaitu di diagnosa penyakit, ginjal yaitu seperti contoh berikut:

Misal diambil salah 1 pasien dengan gejala untuk masing-masing variabel berturut-turut sebagai berikut : Suhu Tubuh **TINGGI**, Warna Urin **PUCAT**, Tekanan Darah **TINGGI**, Konsumsi Vit C **SERING**, Konsumsi Kalsium **CUKUP**, Asam Urat **NORMAL**, Nyeri Saat Buang Air Kecil **YA**, Mudah Kelelahan **YA**, Banyak Urin **SEDIKIT**, Sering Muntah **YA**.

### 1. Fuzzifikasi variabel suhu tubuh dengan nilai suhu tubuh tinggi



**Gambar III.28. variabel suhu tubuh**

Untuk mencari nilai derajat keanggotaan dari nilai 40 digunakan persamaan diatas:

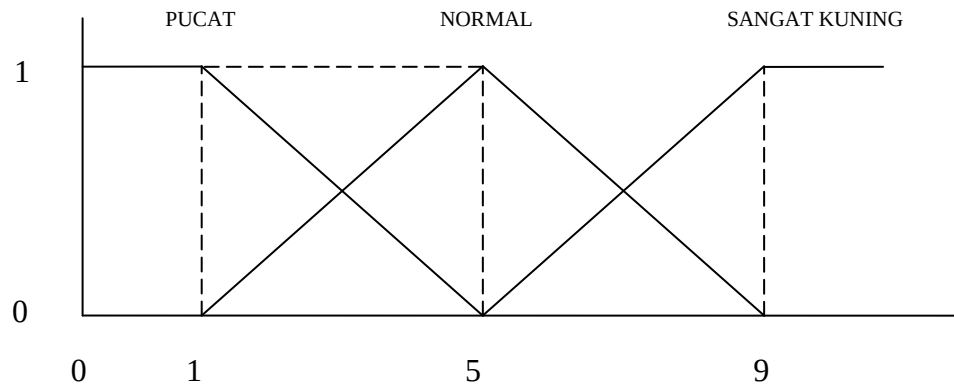
$$\mu_{\text{suhu\_tubuh RENDAH}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x = 17 \\ (27 - x) : 17; & 17 \leq x \leq 27 \\ 0; & x \geq 27 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{suhu\_tubuh NORMAL}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x = 27 \\ (40 - x) : 27; & 27 \leq x \leq 40 \\ 0; & x \geq 40 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{suhu\_tubuh TINGGI}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x \geq 40 \\ (40 - 27) : x; & 27 \leq x \leq 40 \\ 0; & x < 40 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{suhu\_tubuh TINGGI}}(40) = 1$$

## 2. Fuzzifikasi variabel warna urin pucat



Gambar III.29. variabel warna urin

Untuk mencari nilai derajat keanggotaan dari nilai 1 digunakan persamaan diatas:

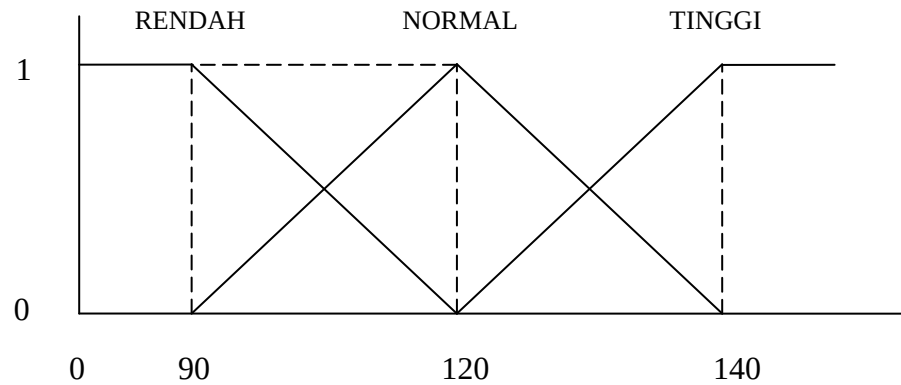
$$\mu_{\text{warna\_tubuh PUCAT}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x = 1 \\ (9 - x) : 1; & 1 \leq x \leq 5 \\ 0; & x > 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{warna\_tubuh NORMAL}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x = 5 \\ (9 - x) : 5; & 5 \leq x \leq 9 \\ 0; & x > 9 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{warna\_tubuh TINGGI}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x > 9 \\ (9 - 5) : x; & 5 \leq x \leq 9 \\ 0; & x < 5 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{warna\_urin PUCAT}}(1) = 1$$

### 3. Fuzzifikasi variabel tekanan darah tinggi



**Gambar III.30. variabel tekanan darah**

Untuk mencari nilai derajat keanggotaan dari nilai 120 digunakan persamaan diatas:

$$\mu_{\text{tekanan\_darah RENDAH}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x = 90 \\ (120 - x) : 90; & 90 \leq x \leq 120 \\ 0; & x < 90 \end{cases}$$

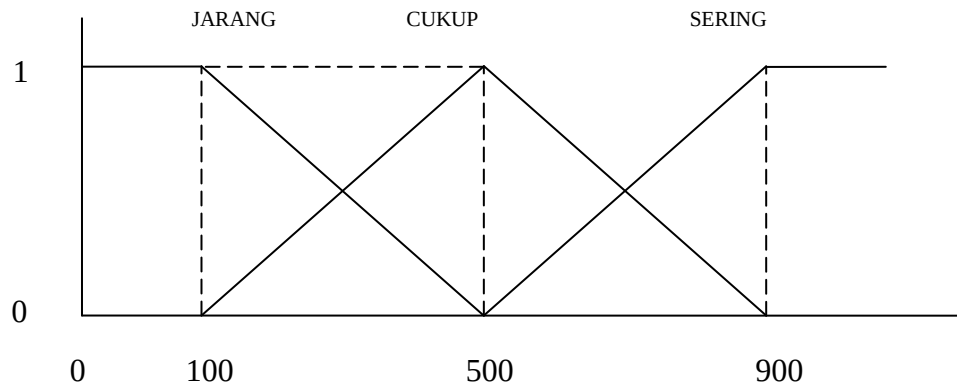
$$\mu_{\text{tekanan\_darah NORMAL}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x = 120 \\ (150 - x) : 120; & 120 \leq x \leq 150 \\ 0; & x < 90 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{tekanan\_darah TINGGI}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x = 140 \\ (140 - x) : 120; & 120 \leq x \leq 140 \\ 0; & x < 90 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{tekanan\_darah TINGGI}}(140) = 1$$



#### 4. Fuzzifikasi variabel konsumsi vitamin c sering



**Gambar III.31. variabel konsumsi vitamin c**

Untuk mencari nilai derajat keanggotaan dari nilai 500 digunakan persamaan diatas:

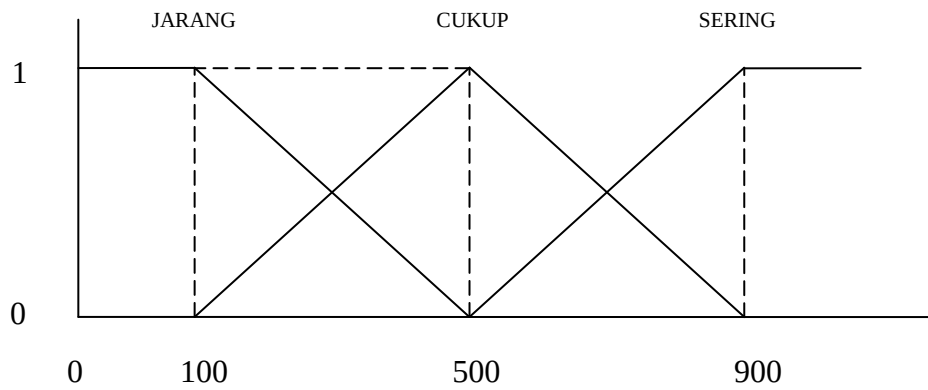
$$\mu_{\text{konsumsi\_vit\_c JARANG}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x = 100 \\ (500 - x) : 100; & 100 \leq x \leq 500 \\ 0; & x < 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{konsumsi\_vit\_c CUKUP}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x = 500 \\ (500 - x) : 900; & 500 \leq x \leq 900 \\ 0; & x < 500 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{konsumsi\_vit\_c SERING}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x = 900 \\ (900 - 500) : x; & 500 \leq x \leq 900 \\ 0; & x < 900 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{sakit\_perut SERING}}(900) = 1$$

### 5. Fuzzifikasi variabel konsumsi kalsium cukup



**Gambar III.32. variabel konsumsi kalsium**

Untuk mencari nilai derajat keanggotaan dari nilai 100 digunakan persamaan diatas:

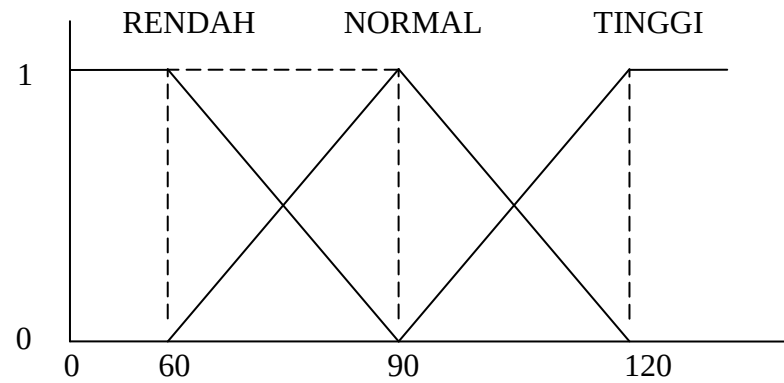
$$\mu_{\text{konsumsi\_kalsium JARANG}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x = 100 \\ (500 - x); & 100 \leq x \leq 500 \\ 0; & x < 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{konsumsi\_kalsium CUKUP}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x = 500 \\ (500 - x); & 100 \leq x \leq 500 \\ 0; & x < 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{konsumsi\_kalsium SERING}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x = 900 \\ (900 - 500); & x; 500 \leq x \leq 900 \\ 0; & x < 900 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{konsumsi\_kalsium CUKUP}}(500) = 1$$

## 6. Fuzzifikasi variabel asam urat normal



**Gambar III.33. variabel asam urat**

Untuk mencari nilai derajat keanggotaan dari nilai 90 digunakan persamaan diatas:

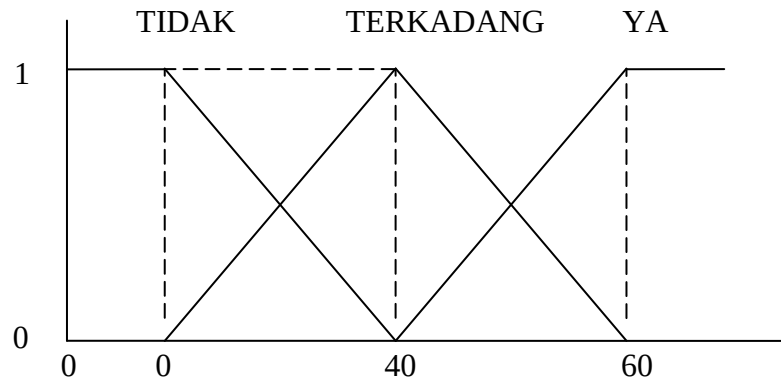
$$\mu_{\text{asam\_urat RENDAH}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x = 60 \\ (90 - x) : 60; & 60 \leq x \leq 90 \\ 0; & x < 60 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{asam\_urat NORMAL}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x = 90 \\ (90 - x) : 60; & 60 \leq x \leq 90 \\ 0; & x < 60 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{asam\_urat TINGGI}}(x) = \begin{cases} 0; & x \leq 0 \\ 1; & x = 120 \\ (120 - 90) : x; & 90 \leq x \leq 120 \\ 0; & x < 90 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{asam\_urat NORMAL}}(90) = 1$$

### 7. Fuzzifikasi variabel nyeri YA



**Gambar III.34. variabel nyeri saat buang air kecil**

Untuk mencari nilai derajat keanggotaan dari nilai 60 digunakan persamaan diatas:

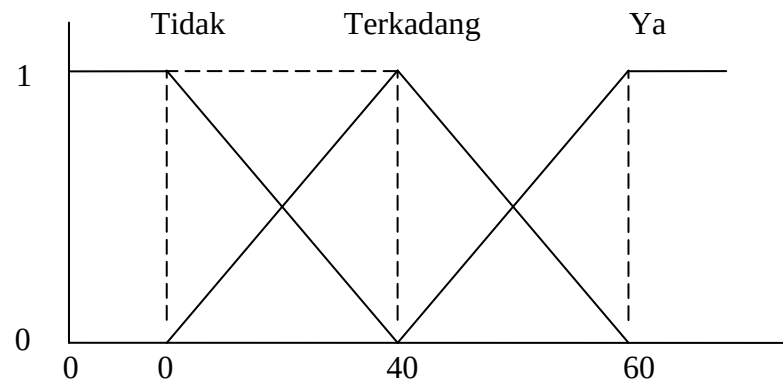
$$\mu_{NyeriTidak}(x) \begin{cases} 0; & x < 0 \\ 1; & x = 0 \\ x - 0; & 0 < x < 40 \end{cases}$$

$$\mu_{NyeriTerkadang}(x) \begin{cases} 0; & x < 40 \\ 1; & x = 40 \\ (x - 40) : 60; & 40 < x < 60 \end{cases}$$

$$\mu_{NyeriYa}(x) \begin{cases} 0; & x < 60 \\ 1; & x = 60 \\ (60 - x) : 40; & 40 < x < 60 \end{cases}$$

$$\mu_{nyeri\ YA}(60) = 1$$

### 8. Fuzzifikasi variabel Mudah Lelah Terkadang



**Gambar III.35. variable mudah lelah**

Untuk mencari nilai derajat keanggotaan dari nilai 60 digunakan persamaan diatas:

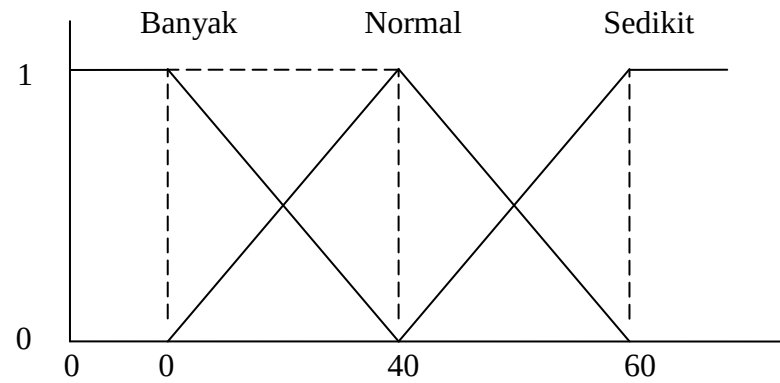
$$\mu_{MudahLelahTidak}(x) \begin{cases} 0; & x < 0 \\ 1; & x = 0 \\ (x - 0); & 0 < x < 40 \end{cases}$$

$$\mu_{MudahLelahTerkadang}(x) \begin{cases} 0; & x < 40 \\ 1; & x = 40 \\ (x - 40) : 60; & 40 < x < 60 \end{cases}$$

$$\mu_{MudahLelahYa}(x) \begin{cases} 0; & x < 60 \\ 1; & x = 60 \\ (60 - x) : 40; & 40 < x < 60 \end{cases}$$

$$\mu_{MudahLelah YA}(60) = 1$$

### 9. Fuzzifikasi variabel banyak urin Sedikit



**Gambar III.36. variabel banyak urin**

Untuk mencari nilai derajat keanggotaan dari nilai 0 digunakan persamaan diatas:

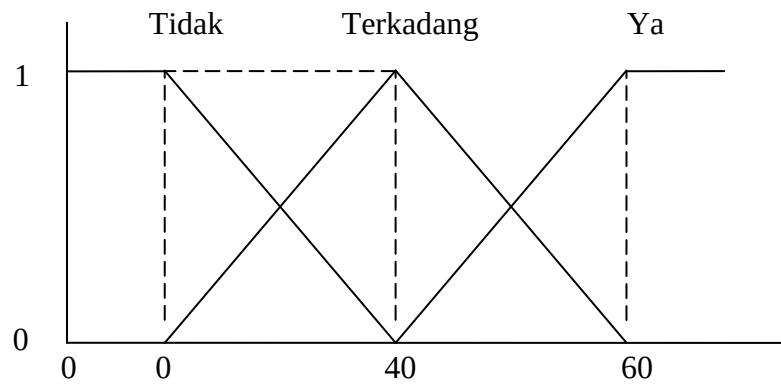
$$\mu_{BanyakUrinSedikit}(x) \begin{cases} 0; & x < 0 \\ 1; & x = 0 \\ (x - 0); & 0 < x < 40 \end{cases}$$

$$\mu_{BanyakUrinNormal}(x) \begin{cases} 0; & x < 40 \\ 1; & x = 40 \\ (x - 40): 60; & 40 < x < 60 \end{cases}$$

$$\mu_{BanyakUrinBanyak}(x) \begin{cases} 0; & x < 60 \\ 1; & x = 60 \\ (60 - x): 40; & 40 < x < 60 \end{cases}$$

$$\mu_{BanyakUrin\ BANYAK}(60) = 1$$

### 10. Fuzzifikasi variabel muntah ya



**Gambar III.37. variabel muntah**

Untuk mencari nilai derajat keanggotaan dari nilai 60 digunakan persamaan diatas:

$$\mu_{MuntahTidak}(x) \begin{cases} 0; & x < 0 \\ 1; & x = 0 \\ (x - 0); & 0 < x < 40 \end{cases}$$

$$\mu_{MuntahTerkadang}(x) \begin{cases} 0; & x < 40 \\ 1; & x = 40 \\ (x - 40): 60; & 40 < x < 60 \end{cases}$$

$$\mu_{MuntahYa}(x) \begin{cases} 0; & x < 60 \\ 1; & x = 60 \\ (60 - x): 40; & 40 < x < 60 \end{cases}$$

$$\mu_{Muntah YA}(60) = 1$$

Selanjutnya nilai derajat keanggotaan tersebut diimplementasikan kedalam aturan fuzzy:

IF Suhu Tubuh **TINGGI** AND Warna Urin **PUCAT** AND Tekanan Darah **TINGGI** AND Konsumsi Vitamin C **SERING** AND Konsumsi Kalsium **CUKUP** AND Asam Urat **NORMAL** AND Nyeri **YA** AND Banyak Urin **SEDIKIT** AND Mudah Lelah **YA** AND Sering Muntah **YA** THEN Resiko **TINGGI**

$$= \text{MIN} ( 1.0 ; 1.0 ; 1.0 ; 1.0 ; 1.0 ; 1.0 ; 1.0 ; 1.0 ; 1.0 ; 1.0 )$$

$$= 1$$

$$\text{Defuzzifikasi} = \frac{(40 + 1 + 140 + 900 + 500 + 90 + 60 + 60 + 60 + 60)}{(40 + 9 + 140 + 900 + 900 + 90 + 60 + 60 + 60 + 60)}$$

$$= (1911 / 2319) * 100$$

$$= (1911 / 2319) * 100$$

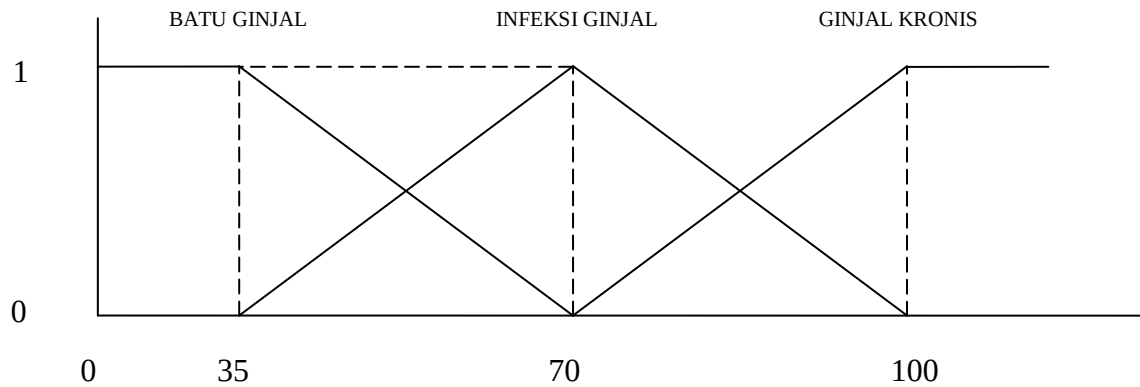
$$= (0,8241) * 100 = 82.41 \%$$

Untuk mendapatkan berapa persen tingkat resiko penyakit, maka nilai defuzzifikasi dibagi penjumlahan nilai maks dari masing-masing variabel dan dikali 100

$$\text{Maka, } (1911/2319) * 100 = 82.41\%$$



### Fuzzifikasi variabel output resiko dengan nilai 82.41



**Gambar III.34. variabel output penyakit**

Untuk mencari nilai derajat keanggotaan dari nilai 82.41 digunakan persamaan diatas :

$$\begin{aligned}\mu_{\text{penyakit INFEKSI GINJAL}}(82.41) &= (82.41 - 70) / (100 - 70) \\ &= 12.41 / 30 \\ &= 0.413\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mu_{\text{penyakit GINJAL KRONIS}}(82.41) &= (100 - 82.41) / (100 - 70) \\ &= 17.59 / 30 \\ &= 0.587\end{aligned}$$

Maka Dapat Ditentukan pasien mengidap penyakit **GINJAL KRONIS** karena nilai fuzifikasi GINJAL KRONIS lebih besar dibanding nilai fuzifikasi INFEKSI GINJAL.