

BAB III

ANALISIS MASALAH DAN RANCANGAN PROGRAM

III.1. Analisis Masalah

Untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi maka sebelumnya harus dilakukan analisa masalah sebagai proses awal yang harus dilaksanakan untuk menentukan permasalahan sebagai obyek penelitian. Dalam mengembangkan program ini kami membutuhkan lingkungan yang aman agar dalam mengerjakannya kita focus. Jenis perangkat lunak yang saya pakai untuk merancang program ini adalah bahasa program java netbeans dengan databasenya MySQL. Dalam merancang program ini para pakar memberikan beberapa gejala untuk dapat mendiagnosa penyakit ginjal yang sebagian besar di derita oleh masyarakat. Para pakar memberikan masukan berupa :

1. Data gejala baru yang belum terdapat dalam sistem. Data gejala meliputi id gejala dan nama gejala.
2. Data penyakit berupa nama penyakit, definisi penyakit, penyebab, serta pengobatannya yang belum terdapat dalam sistem.
3. Data aturan ditambahkan sesuai dengan gejala dan nama penyakit yang ditimbulkan. Pakar diminta memberikan nilai densitas dari masing-masing gejala. Data aturan meliputi id gejala, id penyakit dan densitas. Dari ketiga masukan pakar di atas digunakan sebagai basis pengetahuan dari sistem dalam mendiagnosa penyakit ginjal.

III.1.1. Analisis Kebutuhan Proses

Proses inti dari sistem ini adalah proses penalaran. Sistem akan melakukan penalaran untuk menentukan jenis penyakit ginjal yang diderita berdasarkan gejala yang dimasukkan oleh *user*. Pada sistem telah disediakan aturan basis pengetahuan untuk penelusuran jenis penyakit. Kebutuhan fungsional adalah jenis kebutuhan yang berisi proses-proses apa saja yang nantinya dilakukan oleh aplikasi. Kebutuhan fungsional juga berisi informasi-informasi apa saja yang harus ada dan dihasilkan oleh aplikasi. Berikut kebutuhan fungsional yang terdapat pada aplikasi yang dirancang.

1. Pada pendiagnosa penyakit ginjal ini kita dapat mengetahui penyakit apa yang diderita oleh pasien dengan melihat gejala-gejala yang dirasakan.
2. Sistem pakar ini harus dapat menentukan pendiagnosaannya
3. Gejala ginjal ini harus dapat dirasakan oleh penderita maka dapat didiagnosa.

III.1.2 Analisis Kebutuhan Keluaran

Data keluaran dari sistem ini adalah hasil diagnosa dari gejala yang dirasakan *user* yang berupa kemungkinan penyakit ginjal, keterangan tentang jenis penyakit ginjal yang diderita, pengobatannya dan nilai kepercayaan berdasarkan metode *dempster-shafer*. Hasil diagnosa tersebut berdasarkan gejala yang *user* berikan pada saat melakukan diagnosa. Kebutuhan ini adalah tipe kebutuhan yang berisikan properti yang dimiliki oleh aplikasi system pakar. Berikut adalah kebutuhan nonfungsional yang dimiliki aplikasi.

1. Operasional
 - a. Digunakan pada sistem minimal sistem operasi *Microsoft Windows Xp* atau *windows 7*.
 - b. Aplikasi dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic.Net* dan aplikasi pendukung untuk databasenya yaitu *MySQL*.
 - c. Spesifikasi komputer minimum *Processor Intel Pentium 4*, *Memory 256 Mb*, dan *Vga card 256 Mb*.
2. Kinerja
 - a. Waktu yang diperlukan dalam mendiagnosa *ginjal* ini setelah dieksekusi menjadi *fuzzynya* adalah 10 detik, sesuai dengan efek dari halaman pembuka yang merupakan pendukung dari aplikasi system pakar berbasis fuzzy

III.2. Strategi Pemecahan Masalah

Didalam merancang aplikasi *system pakar* pendiagnosa penyakit ginjal ini, penulis menerapkan strategi pemecahan masalah setelah melihat masalah yang dapat ditimbulkan dari kebutuhan dalam pembuatan *system pakar* dan mempelajarinya, maka diputuskan untuk merancang suatu program aplikasi *system pakar* dan bagaimana menampilkan pendiagnosaan dan penyakit yang diderita berdasarkan gejala yang dirasakannya. Agar *system pakar* dapat diterima dan banyak diminati oleh semua kalangan. System yang dipilih adalah *system pakar* yang berbasis sukamoto, karena merupakan fuzzy tidak terlalu sulit untuk dianalisis dan mempunyai rule tidak terlalu banyak, sehingga hasil pendiagnosaan ginjal akan lebih menarik.

Beberapa permasalahan yang sering muncul pada diagnosa penyakit ginjal ialah lambatnya pelayanan konsultasi memberikan saran kepada pasien serta membutuhkan waktu yang cukup lama untuk daftar konsultasi pasien sampai ke pakar ataupun sistem di sebabkan seorang pegawai harus melayani beberapa pasien dalam konsultasi penyakit. Oleh sebab itu, untuk menghindari terjadinya ketidaknyamanan pasien serta lebih menekankan kualitas diagnosa maka dibangunlah suatu aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ginjal berbasis fuzzy.

Pasien memilih gejala penyakit melalui komputer yang sudah tersedia dalam variabel fuzzy hal ini onsakitumen tersebut bertindak sebagai *pemakai*, dan kemudian hasil diagnosa tersebut dikirim ke sistem (bertindak sebagai *pakar diagnosa*).

III.3. Struktur Data Yang Digunakan

Pada aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ginjal ini, digunakan konteks diagram aliran data yang menggambarkan bagaimana data diproses oleh sistem. Sedangkan untuk pendiagnosaanya kita dapat menggunakan rumus fuzzy sukamoto berdasarkan rule aturan fuzzynya. Struktur yang digunakan dalam perancangan adalah *konteks diagram*, *database mysql*, *perancangan flowchart*.

III.3.1. Metode Fuzzy Tsukamoto

Pada metode Tsukamoto, setiap konsekuen pada aturan yang berbentuk If-Then harus direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Sebagai hasilnya, output hasil inferensi dari tiap-

tiap aturan diberikan secara tegas (*crisp*) berdasarkan a-predikat (*fire strength*).

Hasil akhirnya diperoleh dengan menggunakan rata-rata terbobot.

Tabel III.1. Aturan fuzzy dengan metode Tsukamoto

Kode	Aturan	Konsekuensi
[R1]	If I sedikit and P sedikit, then K	A Sedikit
[R2]	If I sedikit and P banyak then K	A Sedikit
[R3]	If I banyak and P sedikit then K	A banyak
[R4]	If I banyak and P banyak then K	A banyak

III.3.2. Desain Sistem Yang Akan Dibangun (*Use Case Diagram*)

Use Case Diagram (UCD) menjelaskan apa yang dilakukan oleh sistem yang akan dibangun dan siapa yang berinteraksi dengan sistem. Dan tujuan utama dari sebuah diagram *Use Case* adalah untuk menunjukkan apa yang dilakukan fungsi sistem aktor. *Use Case Diagram* memberikan gambaran statis dari sistem yang akan dibangun dan merupakan artefak dari proses analisis.

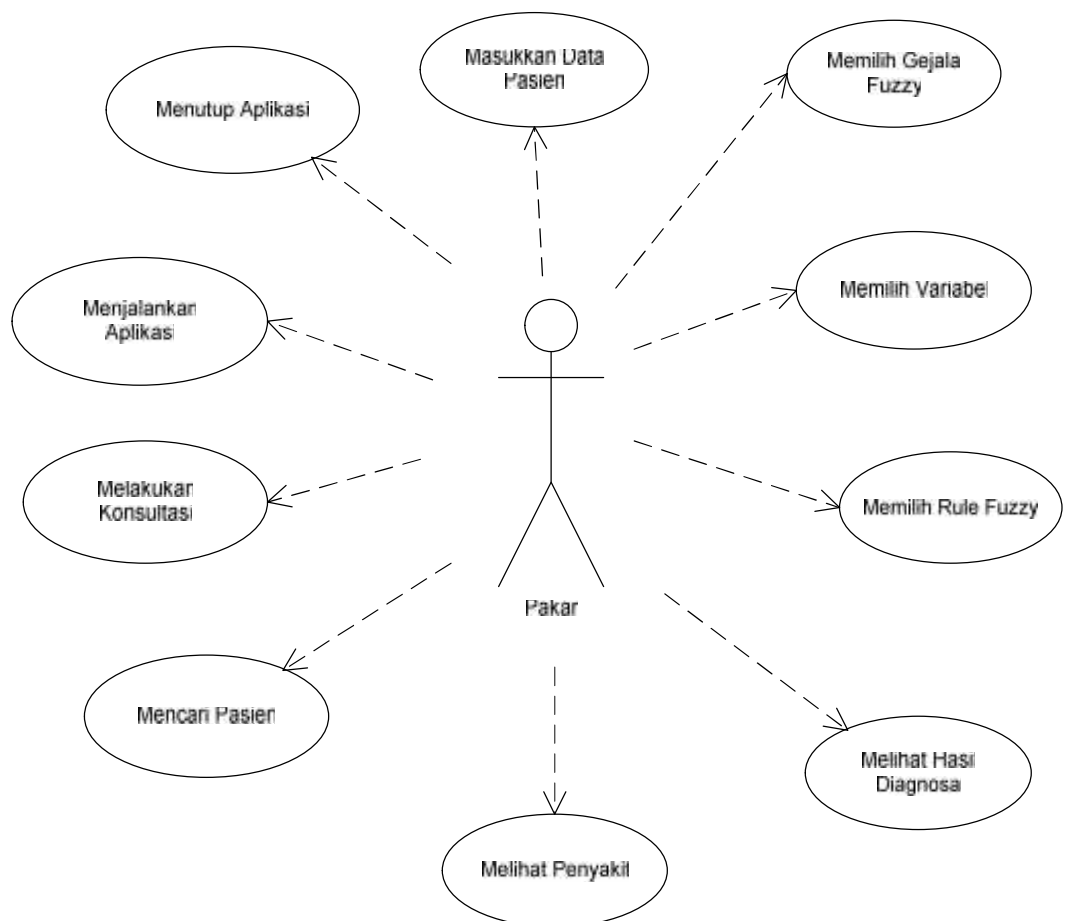
Pada aplikasi sistem pakar mempunyai 2 buah pelaku yaitu :

1. Pakar

Pakar adalah seseorang yang memiliki hak akses penuh dan bertugas mengontrol segala aktivitas yang ada pada sistem. *Use case* pakar menceritakan tentang kegiatan apa saja yang dilakukan oleh pakar.

2. Pasien

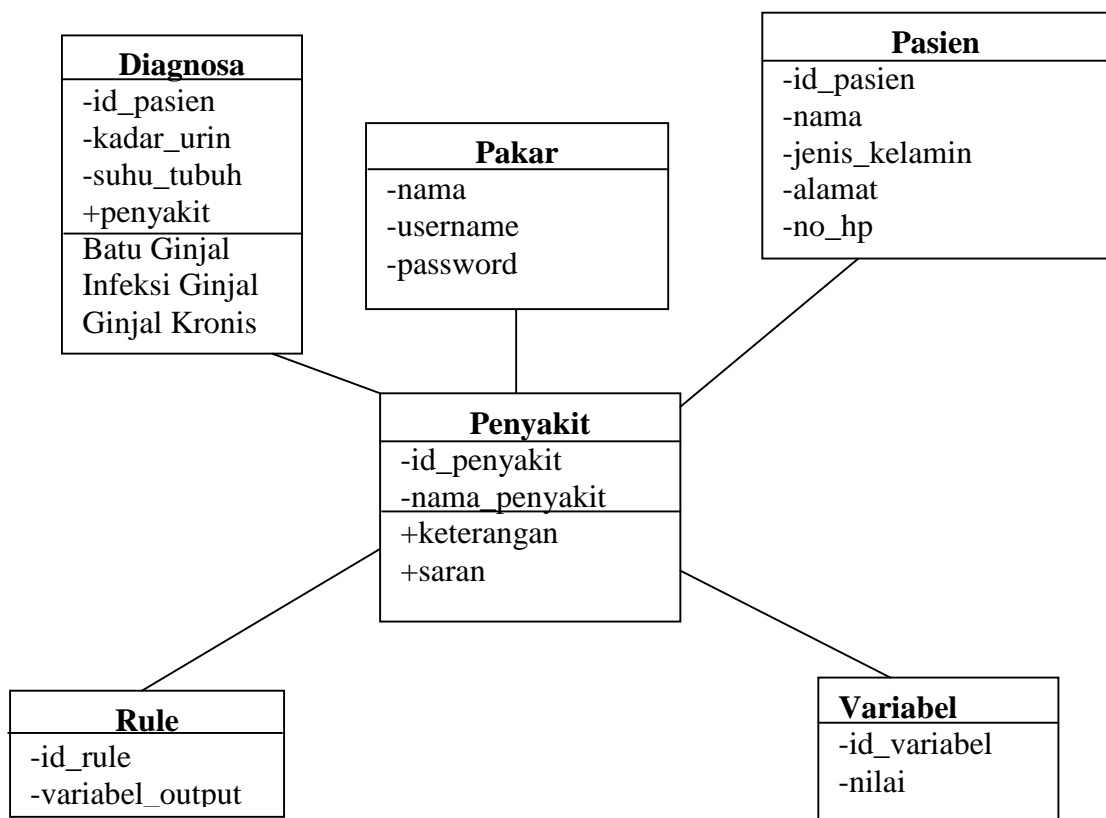
Use case pasien menceritakan tentang cara mendiagnosa yang diawali dengan melihat daftar variabel terlebih dahulu kemudian memilih dan memasukkan ke daftar konsultasi.



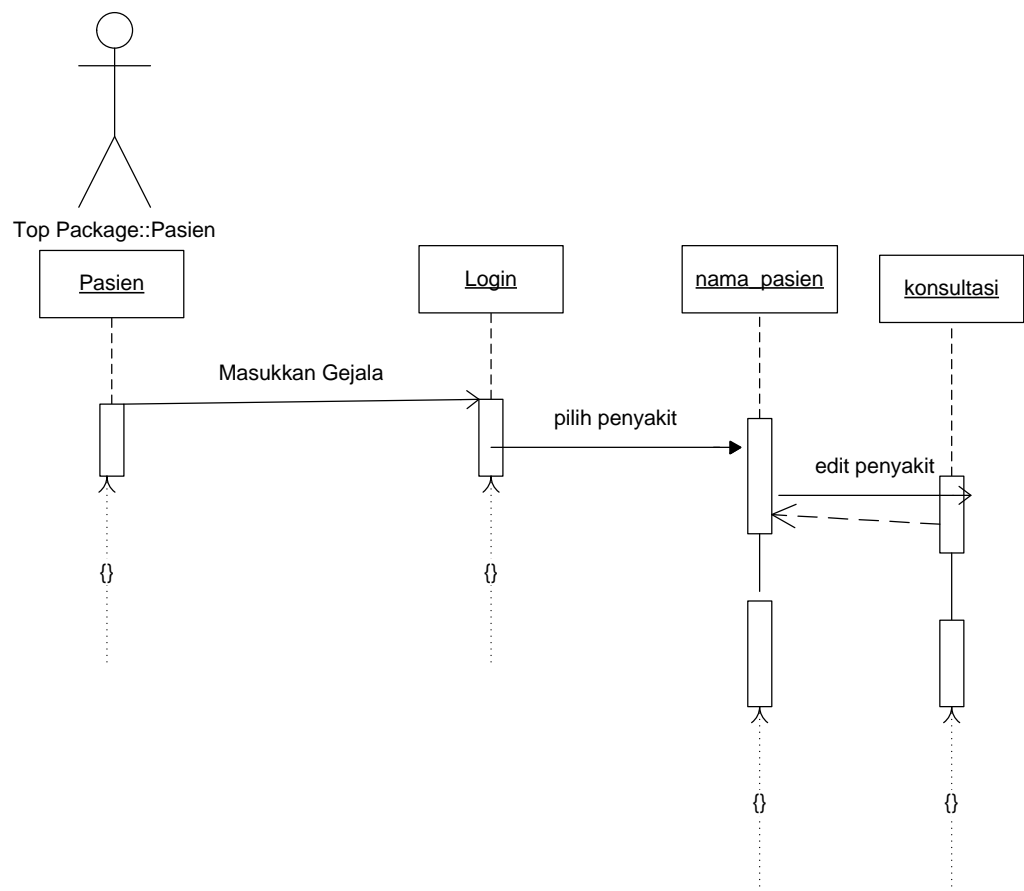
Gambar III.1 Use Case Diagram Pasien

III.3.3. Rancangan Objek (Class Diagram)

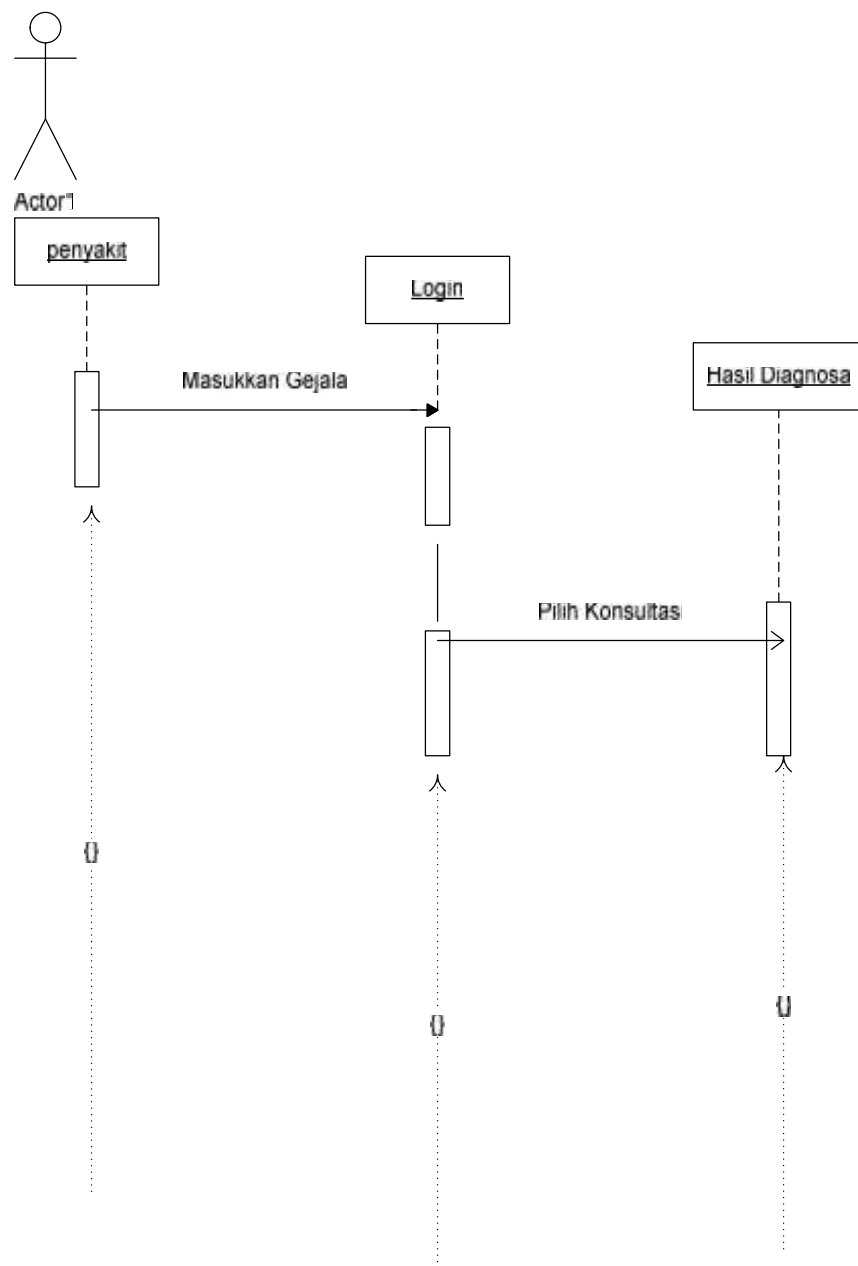
Class Diagram merupakan diagram yang selalu ada dipermodelan sistem berorientasi objek. Class diagram membantu dalam visualisasi struktur dan memperlihatkan hubungan antar kelas serta penjelasan detail tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem. Berikut adalah rancangan class diagram dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ginjal berbasis fuzzy.



Gambar III.2. *Class Diagram Penyakit*



Gambar III.3. Sequence Diagram 1 Pasien



Gambar III.4. Sequence Diagram 2 Penyakit

Tabel III.2. Tabel Rule Tsukamoto

NO	Gejala	Himpunan Fuzzy	Sistem Pembicaraan
1	Suhu Tubuh	{Rendah, Normal, Tinggi}	0-100 (Celcius)
2	Kadar Urin	{Normal, Gelap, Sangat gelap}	0-100
3	Tekanan Darah	{Rendah, Normal, Tinggi}	0-200
4	Konsumsi Vit C/hari	{Sedikit, Sedang, Banyak}	0-1000 (Mg)
5	Konsumsi Kalsium/hari	{Sedikit, Sedang, Banyak}	0-1000 (Mg)
6	Asam Urat	{Rendah, Normal, Tinggi}	0-100

(Sumber : Hembing Wijayakusuma/ 2008; hal 30)

III.3.4. Database sistem pakar diagnosa penyakit ginjal

a. Tabel diagnosa

NO	Field	Jenis
1	Id_diagnosa	varchar(10)
2	Id_pasien	varchar (15)
3	Suhu_tubuh	Double
4	Kadar_urin	Double
5	Tekanan_darah	Double
6	Konsumsi_vit_c	Double
7	Konsumsi_kalsium	Double
8	Asam_urat	double
9	Hasil	Double

10	Penyakit	varchar(20)
----	----------	-------------

b. Tabel Pakar

No	Field	Jenis
1	Id_pakar	varchar(8)
2	Nama	varchar(20)
3	Username	varchar(20)
4	Password	varchar(12)

c. Tabel Pasien

No	Field	Jenis
1	Id_pasien	varchar(10)
2	Nama	varchar(25)
3	Jenis_kelamin	varchar(10)
4	Alamat	varchar(25)
5	No_hp	varchar(20)

d. Tabel Penyakit

No	Field	Jenis
1	Id_penyakit	varchar(5)
2	Nama_penyakit	varchar(20)
3	Keterangan	Text
4	Saran	Text

e. Tabel Rule

No	Field	Jenis
1	Id_rule	int(3)
2	Variabel_satu	varchar(15)
3	Variabel_dua	varchar(15)
4	Variabel_tiga	varchar(15)
5	Variabel_empat	varchar(15)
6	Variabel_lima	varchar(15)
7	Variabel_enam	varchar(15)
8	Variabel_output	varchar(15)

f. Tabel Variabel

No	Field	Jenis
1	<u>id_variabel</u>	varchar(17)
2	nama_variabel	varchar(30)
3	Himpunan	varchar(50)
4	nilai_bawahan	Double
5	nilai_tengah	Double
6	nilai_atas	Double

g. Tabel Keputusan

No	Nilai	Penyakit	Defuzzifikasi
1	Bawah	Batu Ginjal	10 s/d 50
2	Tengah	Infeksi Ginjal	30 s/d 70
3	Atas	Ginjal Kronis	50 s/d 90

III.4. Perancangan

Sub bab ini berisikan tentang perancangan aplikasi yang akan dirancang, dalam hal ini perancangan terhadap aplikasi system pakar diagnosa penyakit ginjal, yang menggunakan fuzzy yang digunakan meliputi perancangan *konteks diagram*, *database mysql*, *perancangan flowchart*. Pengkonversian kaidah produksi menjadi tabel penyakit ginjal dapat dilihat pada Tabel III.1. Baris menunjukkan gejala dan kolom menunjukkan keterangan penyakit ginjal.

NO	Gejala	Keterangan		
		Normal	Tinggi	
1	Suhu tubuh	Normal	Tinggi	
2	Kadar warna urin	Normal	Gelap	Sangat gelap
3	Tekanan darah	Rendah	Normal	Tinggi
4	Konsumsi Vitamin C / hari	Sedikit	Sedang	Banyak
5	Konsumsi kalsium	Sedikit	Sedang	Banyak
6	Asam Urat	Rendah	Normal	Tinggi

Keterangan :

1. & 2. Infeksi Ginjal
2. & 3. Gagal Ginjal Kronik

4.& 6 Batu ginjal

Tabel III.3. Gejala dan Penyakit Ginjal

NO	Gejala	Penyakit
1	Suhu Tubuh	Infeksi ginjal
2	Kadar warna urin	Infeksi ginjal
3	Tekanan darah	Gagal ginjal kronik
4	Konsumsi Vitamin C/hari	Batu ginjal
5	Konsumsi Kalsium	Gagal ginjal kronik
6	Asam urat	Batu ginjal

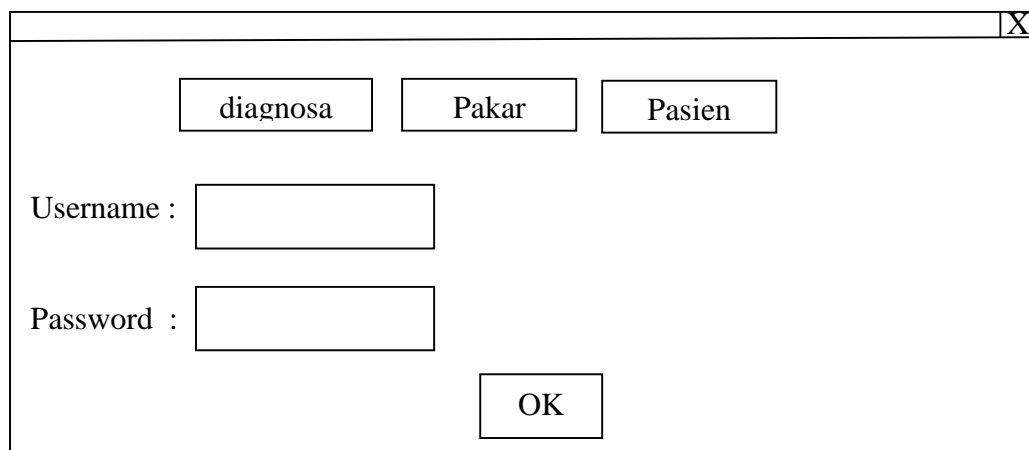
(Sumber : Hembing Wijayakusuma/ 2008; hal28)

III.4.1. Rancangan Layar

Layar bagi pengguna merupakan tampilan dimana pengguna dapat berinteraksi dengan aplikasi yang di desain. Tujuan dari layar bagi pengguna adalah untuk memungkinkan pengguna menjalankan setiap aplikasi tersebut.

1. Layar Utama

Layar utama ini berisikan judul sytem pakar, tombol *pakar*, *diagnosa*, dan tombol *pasien* . Layar ini. Layar utama ini dapat dilihat pada Gambar III.5



diagnosa Pakar Pasien

Username :

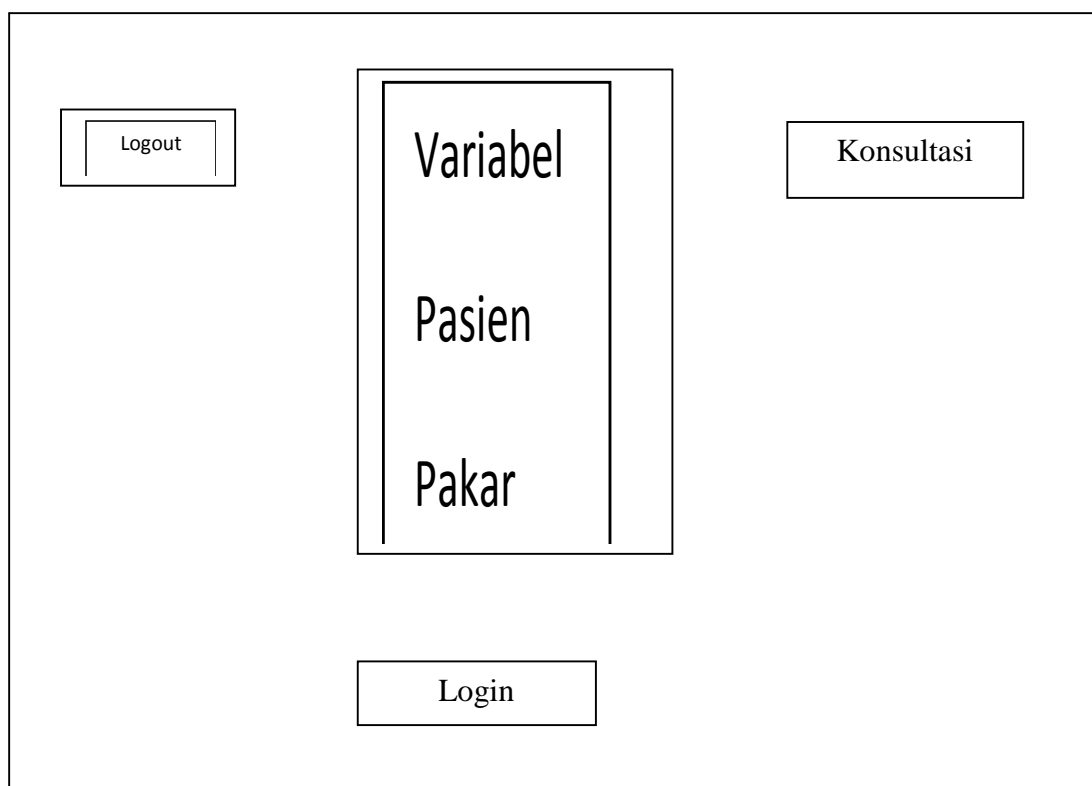
Password :

OK

Gambar III.5. Layar Utama

2. Layar *Level*

Layar ini muncul setelah anda menekan tombol *OK* pada layar utama. Layar ini berisikan pilihan Variabel, Pasien dan Pakar yang diinginkan. Layar *level* ini dapat dilihat pada Gambar III.6.



Logout Variabel Konsultasi

Pasien

Pakar

Login

Gambar III. 6 Layar *level*

3. Layar Form Diagnosa

Layar ini muncul setelah anda ingin mengetahui hasil diagnosa penyakit ginjal ini, maka dilakukan pengujian proses diagnosa. Proses pengujian sistem berupa masukan data gejala yang dirasakan pengguna. Dan setelah proses diagnosa berhasil dilakukan, maka system akan menampilkan hasil diagnosa berupa kemungkinan penyakit yang diderita disertai dengan persentase besarnya kepercayaan terhadap kemungkinan penyakit tersebut. Pada pengujian pertama, diberikan beberapa masukan gejala yang dirasakan antara lain mual, nanah di air kencing, darah di dalam air kencing (hematuria). Masukan gejala dari user dapat dilihat pada Gambar III.7

<p>Variabel Input</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">ID Pasien</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Suhu Tubuh</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Tekanan Darah</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Asam Urat</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">Vitamin C</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Kalsium</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">Form diagnosa</p> <p style="text-align: center;">Hasil Diagnosa</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">Batu Ginjal</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">Infeksi Ginjal</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; text-align: center;">Ginjal Kronis</div> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">PROSES</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SIMPAN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">SELESAI</div> </div>
<p>Defuzzykasi</p> <div style="border: 1px solid black; height: 60px; width: 100%;"></div>	

Gambar III.7. Layar Form Diagnosa

1. **Layar *Instructions***

Layar ini adalah layar yang berisikan intruksi atau cara menjalankan *Form diagnosa*. Layar *instructions* ini dapat dilihat pada Gambar III.8



Gambar III.8. Layar *Instructions*

2. **Layar *Credits***

Layar *credits* adalah layar daftar terima kasih yang disampaikan oleh penulis terhadap orang-orang yang berperan dalam pembuatan skripsi ini yang telah memberikan dukungan baik moral maupun material serta spiritual bagi penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini. Layar *credits* ini dapat dilihat pada Gambar III.9



Gambar III.9. Layar *Credits*

III.4.2 *Flowchart* atau Algoritma

Algoritma merupakan langkah-langkah penyelesaian dari suatu permasalahan. Dapat didefinisikan bahwa algoritma adalah uraian langkah-langkah pemecahan atau penyelesaian suatu tugas dalam bentuk instruksi-instruksi yang terperinci

Adapun algoritma dari program system pakar diagnosa penyakit ginjal ini adalah sebagai berikut:

1. *Algoritma system pakar diagnosa ginjal*

Dalam algoritma ini kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan **JIKA** [premis] **MAKA** [konklusi]. Pada perancangan basis pengetahuan sistem pakar ini premis adalah gejala dan konklusi adalah jenis penyakit ginjal, sehingga bentuk pernyataannya adalah **JIKA** [gejala]

MAKA [jenis penyakit ginjal]. Pada sistem pakar ini dalam satu kaidah dapat memiliki lebih dari satu gejala. Dan gejala_gejala tersebut dihubungkan dengan menggunakan operator logika **DAN**. Adapun bentuk pernyataannya adalah :

JIKA [gejala 1]

DAN [gejala 2]

DAN [gejala 3]

MAKA [penyakit]

Dari bentuk kaidah produksi diatas, dapat diterapkan seperti contoh kaidah di bawah ini: Kaidah 1 : **JIKA** Sakit tubuh bagian belakang

DAN Metabolisme bermasalah

DAN Darah dalam urin

MAKA Batu Ginjal

a. Layar *Splash Screen*.

Layar ini adalah semacam layar perkenalan/sambutan kepada pengguna, layar ini yang akan dilihat pengguna program saat pertama kali menjalankan aplikasi ini. Jika pengguna tidak bersedia untuk menunggu, maka layar ini dapat dilewati dengan menekan tombol F2 pada *keyboard*. Kemudian pengguna akan dihadapkan pada layar utama.

b. Layar Utama.

Layar ini akan muncul beberapa saat pengguna program menekan tombol F2 pada *keyboad* setelah layar *splash screen*. Layar ini berisi tombol *diagnosa* untuk memulai sytem pakar. Tombol gejala Untuk mengetahui nama-nama penyakit ginjal apa yang didapat, serta tombol exit untuk keluar dari aplikasi system pakar.

c. Layar *Level*.

Layar ini akan muncul setelah kita menekan tombol *diagnosa* pada layar utama. Layar ini digunakan untuk memilih *level* yang diinginkan.

d. Layar Form Diagnosa

Layar ini muncul setelah anda ingin mengetahui hasil diagnosa penyakit ginjal ini, maka dilakukan pengujian proses diagnosa. Proses pengujian sistem berupa masukan data gejala yang dirasakan pengguna. Dan setelah proses diagnosa

berhasil dilakukan, maka system akan menampilkan hasil diagnosa berupa kemungkinan penyakit yang diderita disertai dengan persentase besarnya kepercayaan terhadap kemungkinan penyakit tersebut.

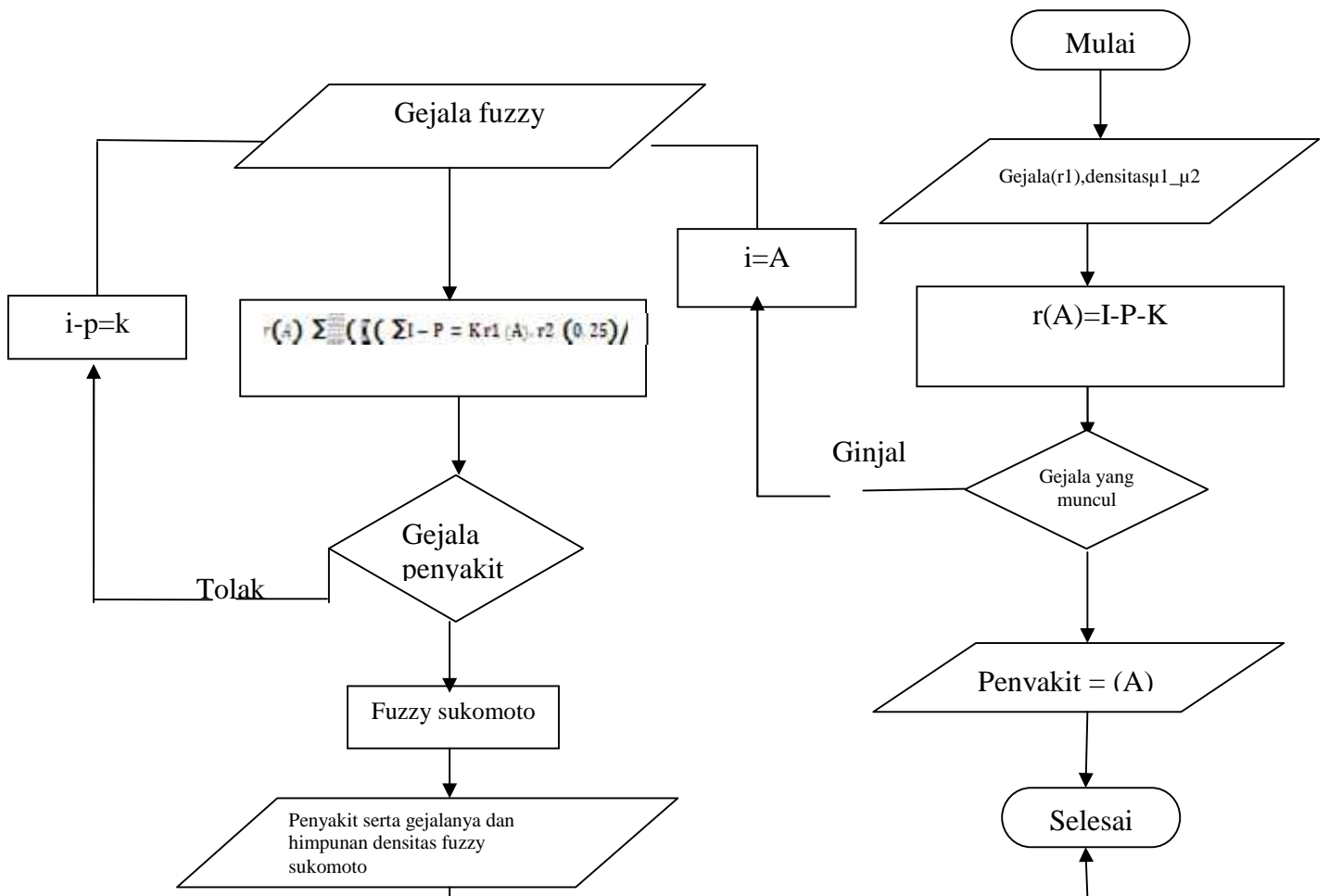
e. Layar *Instructions*.

Layar ini adalah layar yang berisikan intruksi atau cara memakai *system pakar* dengan menggunakan tombol pada *keyboard* yang ada pada layar ini. Layar ini muncul setelah pemakai mengklik *menu help* lalu mengklik *system pakar instructions*.

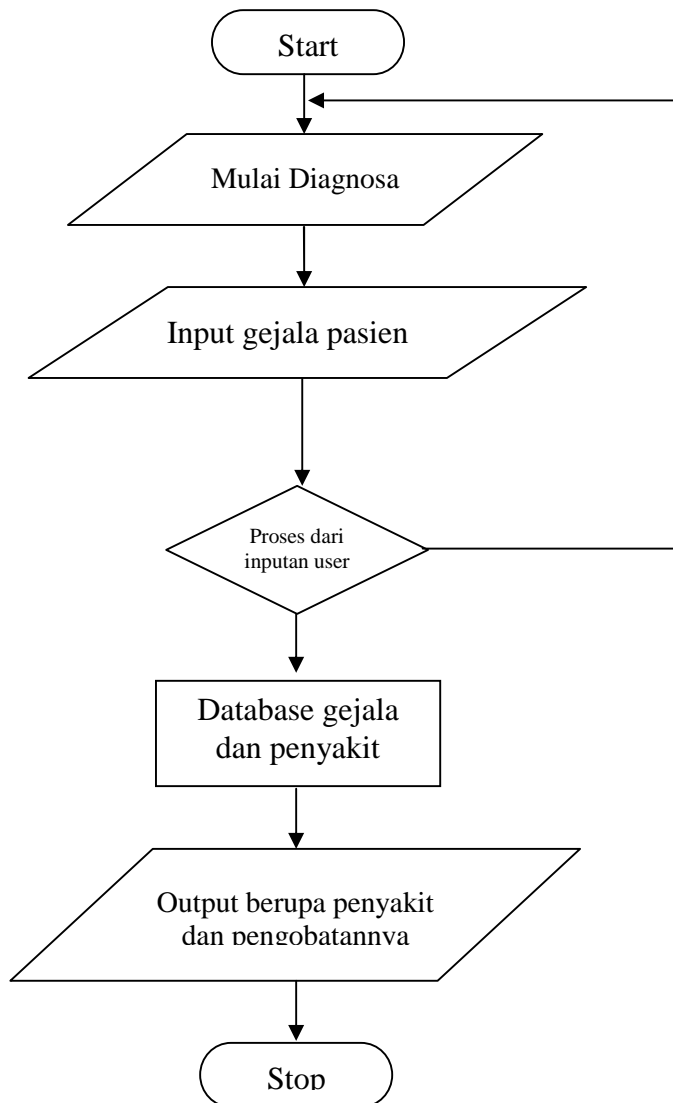
f. Layar *Credits*.

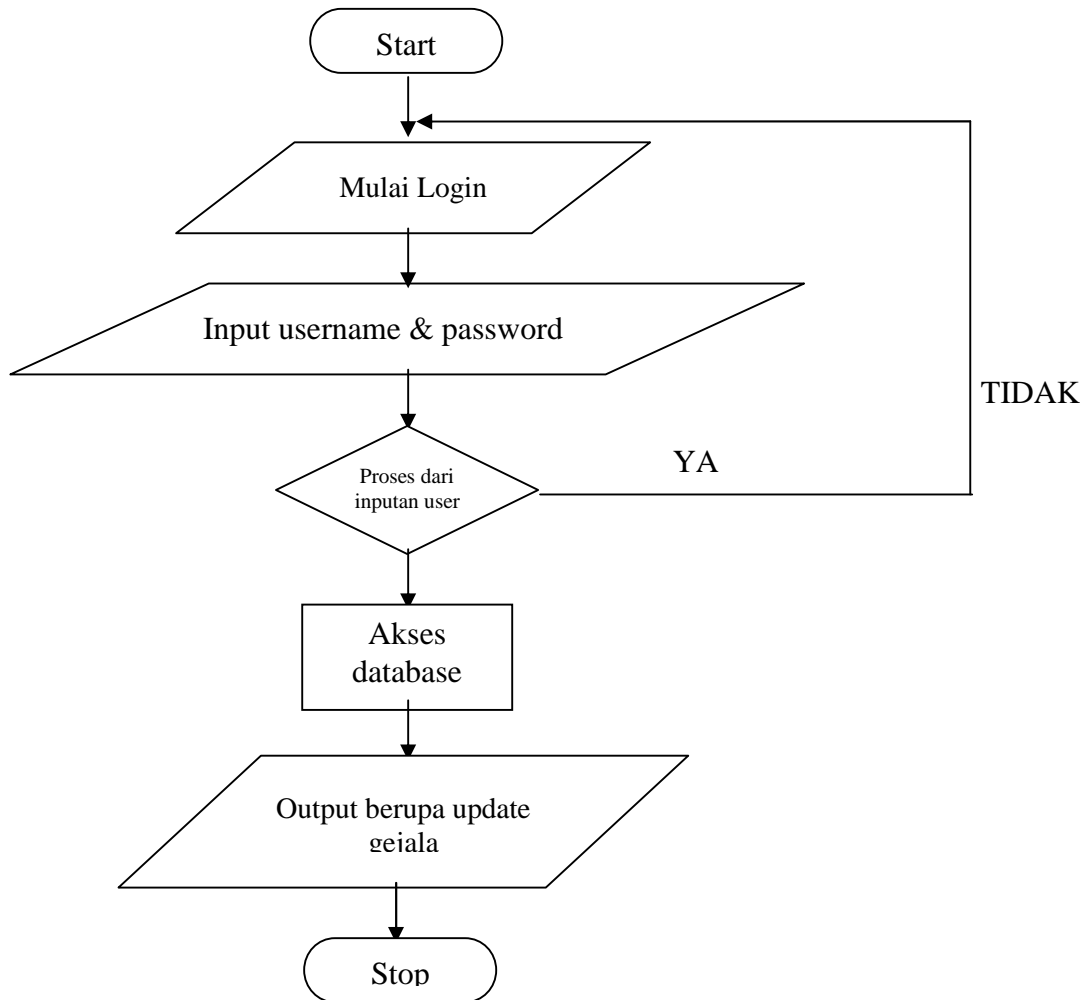
Layar *credits* adalah layar daftar terimakasih yang disampaikan oleh pembuat skripsi atau program terhadap orang-orang yang berperan dalam pembuatan skripsi ini yang telah memberikan dukungan baik moral maupun material serta spiritual bagi penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini. Layar ini muncul setelah pemakai mengklik *menu help* lalu mengklik *Credits*

Flowchart merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses beserta pernyataannya. Gambaran ini dinyatakan dengan simbol dan dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu. Hubungan antara proses digambarkan dengan garis penghubung. Berikut adalah *flowchart* yang digunakan dalam merancang program aplikasi system pakar diagnosa penyakit ginjal berbasis fuzzy.



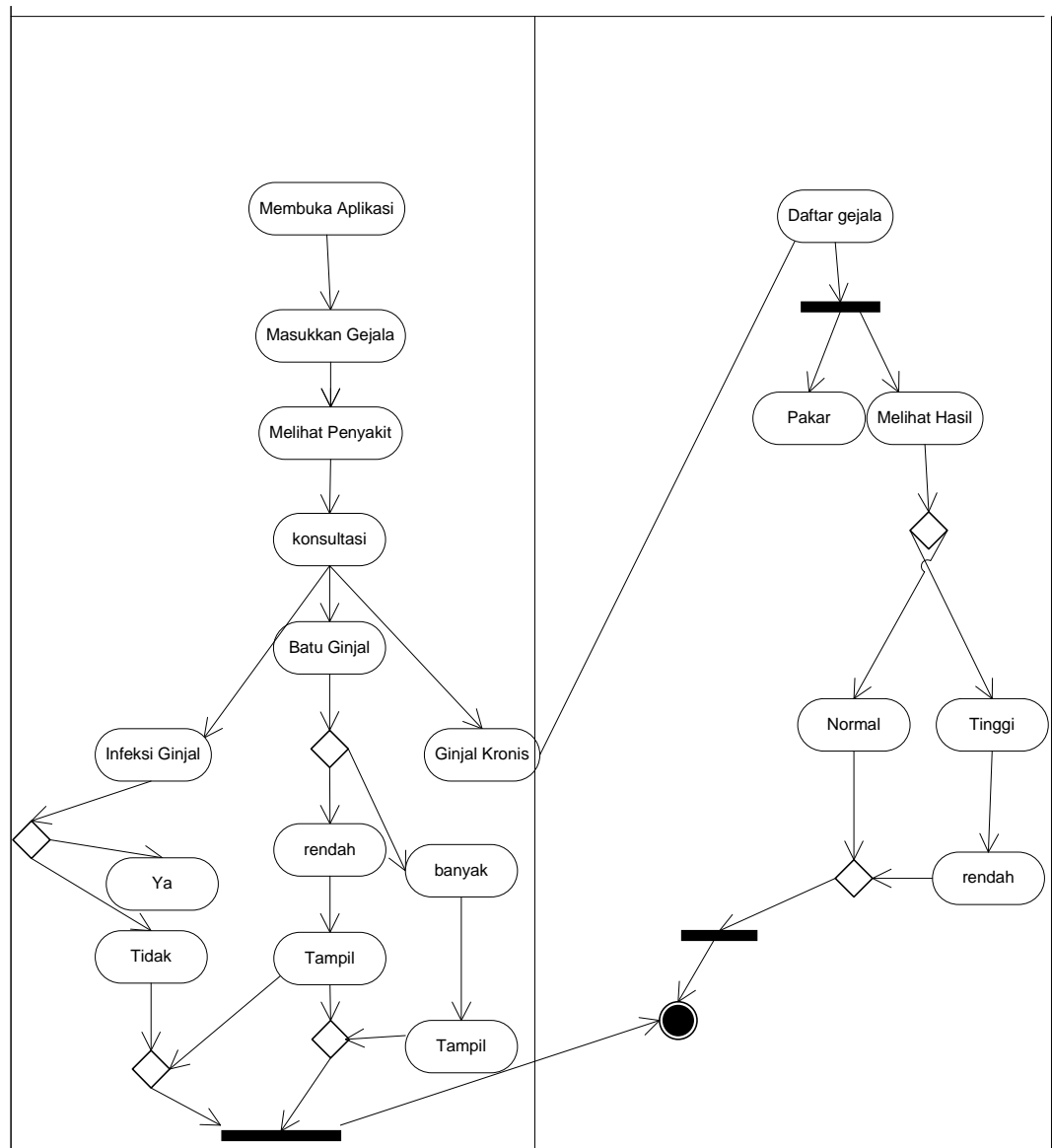
Gambar III.10. Flowchart system pakar diagnosa penyakit ginjal

a. Flowchart Diagnosa**Gambar III.11. Diagram Alir Diagnosa Penyakit Ginjal**

b. Flowchart Admin**Gambar III.12 Diagram Login Administrator****III.4.3. Rancangan Alur Kerja (*Activity Diagram*)**

Activity Diagram memodelkan alur sebuah proses kerja sistem dan urutan aktifitas dalam suatu proses. Diagram ini sangat mirip dengan sebuah flowchart karena kita dapat memodelkan sebuah alur kerja dari suatu aktifitas ke aktifitas

lainnya. Berikut adalah rencangan Activity Diagram dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit ginjal kronik.

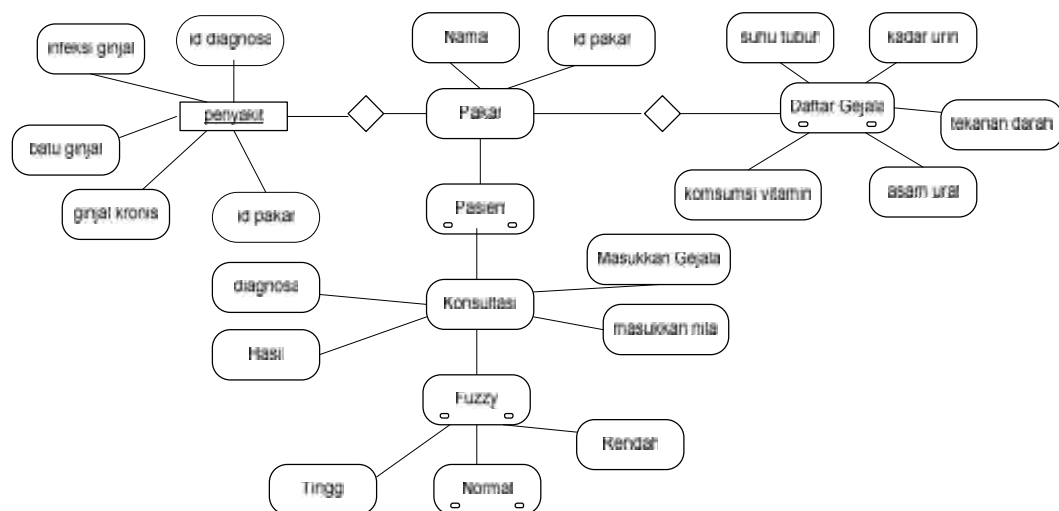


Gambar III.13. Activity Diagram Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit

Ginjal

III.5. Entity Relationship Diagram

Diagram E-R atau Entity Relationship Diagram adalah model konseptual yang mendiskripsikan hubungan antara penyimpanan (dalam DFD). ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data. Adapun yang penulis gunakan dalam sistem pakar diagnosa penyakit ginjal adalah sebagai berikut :



Gambar III.14. Entity Relationship Diagram