

BAB III

ANALISA DAN PERANCANGAN

III.1. Analisa Sistem

Analisa sistem pada bab ini akan membahas bagaimana sistem yang sudah ada dan masih digunakan dalam mendiagnosa penyakit cacar. Kemudian akan dilakukan perbandingan dengan sistem yang akan dirancang oleh penulis. Sistem yang sudah ada dan masih digunakan merupakan sistem yang masih dilakukan secara manual. Pasien yang ingin melakukan diagnosa penyakit harus melakukan diagnose secara langsung kepada seorang pakar atau ahli, pada kasus ini adalah seorang dokter kulit. Kemudian pasien harus membuat janji dengan pakar untuk melakukan konsultasi secara langsung. Pasien akan berkonsultasi secara langsung untuk mengetahui hasil diagnosa dari dokter berdasarkan gejala-gejala yang dialami pasien.

Setelah mengetahui sistem yang sudah ada, maka penulis akan melakukan perbandingan dengan sistem yang akan dirancang untuk mendiagnosa penyakit cacar dengan menggunakan metode perhitungan logika fuzzy. Di sini penulis akan memaparkan proses konsultasi untuk mengidentifikasi penyakit cacar.

III.1.1. Analisa *Input*

Agar proses konsultasi dapat dilakukan dan menghasilkan *Output* (keluaran) sesuai dengan yang diharapkan maka pakar perlu mengetahui data *input* (masukan) dari pasien yang merupakan gejala-gejala yang dialami oleh seorang pasien. Data *input* yang diberikan pasien kepada pakar masih dilakukan secara

manual yaitu dengan menyampaikan langsung data gejala yang dialami pasien kepada pakar. Adapun data *input* yang diperlukan adalah : prodormal 1-2 hari, prodormal 3-5 hari, Parastesia, Nausea, Gangguan Mata, Erupsi Kulit yang tersebar, Erupsi Kulit yang berkumpul di bagian tubuh tertentu, Ruam Kulit yang tersebar, dan ruam kulit yang berkumpul di bagian tubuh tertentu.

Data *input* yang dimasukkan yaitu nama pasien, alamat pasien, dan keterangan, kemudian akan menginput gejala-gejala yang dirasakan oleh si pasien dengan beberapa gejala pilihan yang sudah ada dalam aplikasi yang sudah dibuat oleh si penulis. Gejala-gejala yang ada

Contoh data *input* yang diberikan pasien adalah :

Nama : Rini

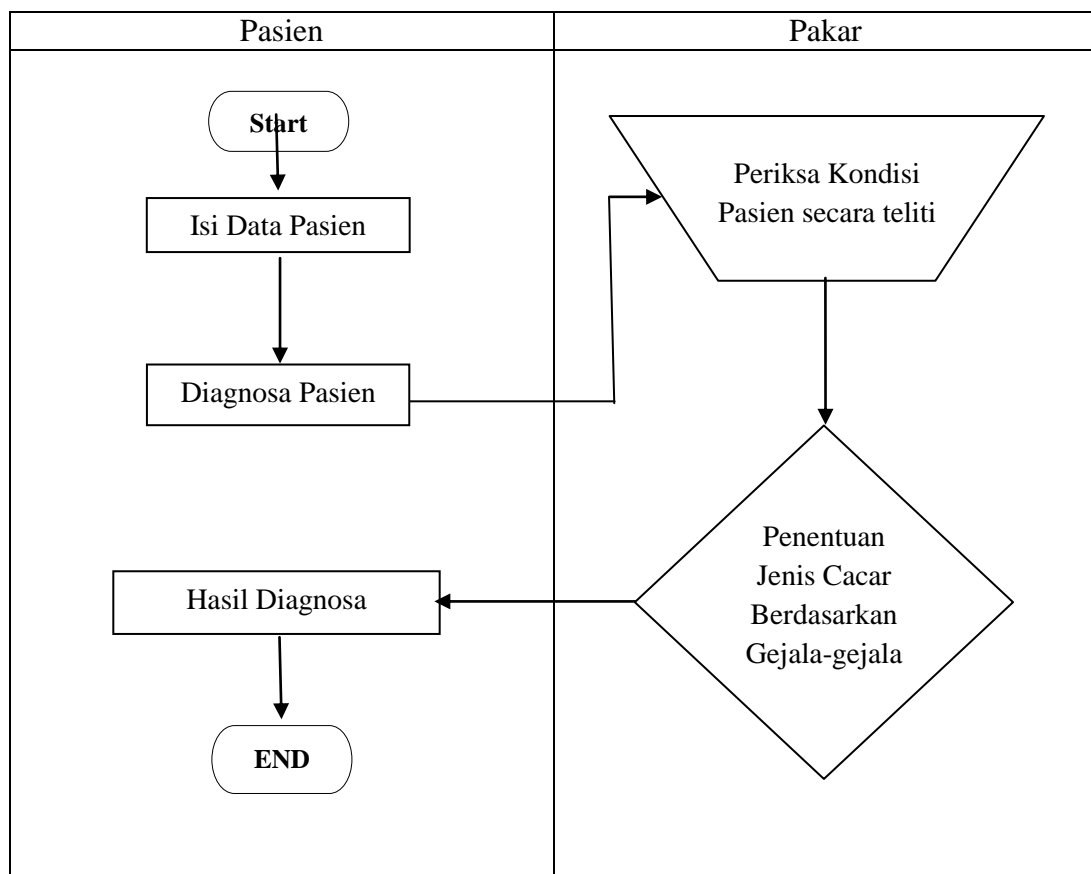
Alamat Pasien : Jln. Krakatau Ujung

Pasien memasukkan gejala dari yang dirasakannya seperti mengalami prodormal selama 1-2 hari, Nausea, Ruam kulit yang tersebar, dan parastesia. Berdasarkan pengamatan penulis tentang data masukan diatas, penulis berpendapat bahwa data yang diberikan telah cukup dan telah memenuhi semua data yang dibutuhkan pakar untuk melakukan proses pendiagnosaan atas gejala-gejala cacar air atau cacar ular yang mungkin dialami oleh pasien. Hasil dari diagnose gejala yang dialami pasien adalah pasien menderita penyakit cacar air.

III.1.2. Analisa Proses

Berdasarkan sistem yang sedang berjalan, tahapan-tahapan kerja atau proses mendiagnosa penyakit cacar air atau cacar ular adalah sebagai berikut :

1. Nama pasien digunakan dokter untuk berkomunikasi dengan pasien selama proses konsultasi atau pengecekan gejala-gejala yang dialami pasien,
2. Alamat pasien diketahui untuk mengetahui bagaimana kondisi lingkungan di sekitar tempat tinggal pasien,
3. Pasien akan diperiksa apakah gejala-gejala yang dialami sesuai dengan gejala-gejala dari penyakit cacar air atau cacar ular dengan memeriksa secara langsung.



Gambar III.1 FOD Diagnosa Penyakit Cacar

III.1.3. Analisa Output

Output merupakan hasil dari pengolahan data yang telah diinputkan. *Output* atau hasil keluaran dari sistem pakar ini adalah apakah seseorang terkena penyakit cacar air atau cacar ular, serta solusi dari hasil analisisnya.

III.2. Evaluasi Sistem Yang Berjalan

Berdasarkan Analisa terhadap *input*, proses dan *output* pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit cacar yang sedang berjalan penulis menemukan beberapa kelemahan antara lain sebagai berikut :

1. Waktu yang dilakukan untuk melakukan konsultasi menjadi kurang efektif karena harus membuat janji dengan pakar dan juga harus mengantri untuk berkonsultasi secara langsung dengan pakar.
2. Biaya yang dikeluarkan untuk konsultasi relative mahal karena harus melakukan konsultasi langsung dengan seorang spesialis
3. Dokter spesialis kulit biasanya hanya ada di rumah sakit yang besar saja atau yang membuka klinik sehingga susah ditemukan di daerah-daerah yang tidak memiliki rumah sakit besar atau klinik-klinik dokter spesialis.
4. Bahaya komplikasi yang mengancam pasien apabila tidak dapat didiagnosa dengan segera untuk melakukan pencegahan atau pengobatan kepada pasien sangat tinggi karena dapat mengancam nyawa pasien tersebut.

Untuk menangani kelemahan-kelemahan yang telah disebutkan diatas. Penulis memiliki suatu pemikiran yang lebih baik yaitu dengan merancang

suatu aplikasi sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit cacar air atau cacar ular. Sistem ini diharapkan dapat membantu para pasien untuk dapat mendiagnosa diri sendiri akan penyakit cacar air atau cacar ular. Sehingga dapat melakukan pencegahan secara dini.

III.3. Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan merupakan metode yang digunakan untuk mengkodekan pengetahuan dalam sebuah sistem pakar yang berbasis pengetahuan (*knowledge base*). Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman dan merupakan inti dari sistem pakar, yaitu berupa representasi pengetahuan dari pakar yang tersusun atas dua (2) elemen dasar yaitu, fakta dan aturan, dan mesin inferensi untuk mendiagnosa penyakit cacar.

Basis pengetahuan yang di dalam sistem pakar ini akan digunakan untuk menentukan proses pencarian atau menentukan kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis. Hasil yang diperoleh setelah pengguna melakukan interaksi dengan sistem pakar yaitu dengan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh sistem pakar. Basis pengetahuan yang di gunakan didalam sistem pakar ini terdiri dari : gejala-gejala yang diderita pasien dan presentase yang diberikan oleh pakar. Tabel keputusan untuk gejala-gejala yang terjadi adalah seperti ditunjukkan oleh tabel III.1 dibawah ini:

Tabel III.1 Tabel gejala-gejala cacar

Kode Gejala	Gejala	Penyakit		
		P01 (Cacar Air)	P02 (Cacar Ular)	Presentase
G0001	Prodormal 1-2 hari	*		0.55
G0002	Prodormal 3-5 hari		*	0.20
G0003	Parastesia		*	0.25
G0004	Nausea	*		0.35
G0005	Gangguan mata		*	0.15
G0006	Erupsi Kulit yang tersebar	*		0.45
G0007	Erupsi Kulit yang berkumpul pada bagian tertentu		*	0.30
G0008	Ruam kulit yang tersebar	*		0.40
G0009	Ruam Kulit yang berkumpul pada bagian tertentu		*	0.30

Tabel III.2. Tabel Presentase Untuk Penyakit Cacar

Kodepenyakit	namapenyakit	presentase
P01	Cacar Air	0.65
P02	Cacar Ular	0.35

Tabel III.3 Tabel Solusi Penyakit Cacar

Penyakit	Solusi
Cacar Air	Proses pengobatan pada penyakit cacar air dapat dilakukan dengan cara : 1. Istirahat secukupnya, 2. Mandi dengan air hangat atau air dingin setiap 3-4 jam pada hari-hari pertama untuk mengurangi rasa gatal,

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Pemberian calmoline lotion untuk mengurangi rasa gatal, 4. Dapat diberikan bedak basah atau bedak kering yang mengandung salisil 2% atau mentol 1%, 5. Makan makanan yang lembut dan berikan minum air dingin jika terdapat ruam di dalam mulut, 6. Hindari makanan dan minuman yang terlalu asam seperti jus jeruk, dan juga garam, 7. Kulit dicuci sebersih mungkin dengan sabun, 8. Menjaga kebersihan tangan, 9. Kuku dipotong pendek, 10. Baju harus kering dan bersih, 11. Berikan paracetamol untuk menurunkan demam, atau asetaminofen, 12. Berikan antibiotik, 13. Berikan obat antivirus asiklovir.
<p>Cacar Ular</p>	<p>Proses pengobatan pada penyakit cacar air dapat dilakukan dengan cara :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pada saat ruam mulai bermunculan berikan bedak salicyl 2% untuk mencegah ruam pecah, 2. Bila ruam pecah dan basah berikan kompres terbuka dengan larutan antiseptik atau kompres dingin dengan larutan burriw 3x sehari selama 20 menit, 3. Apabila rasa gatal pada bekas ruam yang pecah agak basah dapat diberikan dengan salep antibiotik (basitrasin/polysporin) untuk mencegah infeksi selama 3x sehari, 4. Berikan Anti-Virus Acylovir untuk menurunkan keparahan penyakit dan rasa nyeri yang ditimbulkan, 5. Berikan Anti-Virus secara infus dengan infus seperti vidarabine, 6. Berikan salep mata steroid topical dan mydriatik untuk menangani keluhan pada mata 7. Berikan neuralgia pasca cacar ular untuk mengurangi resiko virus akan kembali menyerang.

III.3.1. Logika Fuzzy

Proses defuzifikasi yang akan diterapkan dalam pembuatan aplikasi sistem pakar ini adalah algoritma fuzzy sugeno. Untuk melakukan proses perhitungan pada aplikasi ini menggunakan proses defuzifikasi yang ada pada fuzzy Sugeno yaitu $Z = \frac{\alpha_1(w_1) + \alpha_2(w_3) + \alpha_2(w_3) + \dots + \alpha_n(w_n)}{\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n}$

Dimana :

Z = output rata-rata yang telah diberi bobot dan berupa konstanta (k),

α = α -predikat = nilai minimum dari hasil operasi pembentukan aturan fuzzy ke n

w = bobot untuk setiap prakiraan dalam pembentukan aturan fuzzy.

contoh perhitungan nilai logika fuzzy untuk sistem ini adalah sebagai berikut :

JIKA Prodormal 1-2 hari AND Nausea AND Ruam Kulit Menyebar AND Parastesia. Dengan nilai persentase setiap gejala adalah sebagai berikut :

Prodormal 1-2 hari : 0.55 ; Nausea : 0.35; Ruam Kulit yang tersebar : 0.40;

Parastesia : 0.25

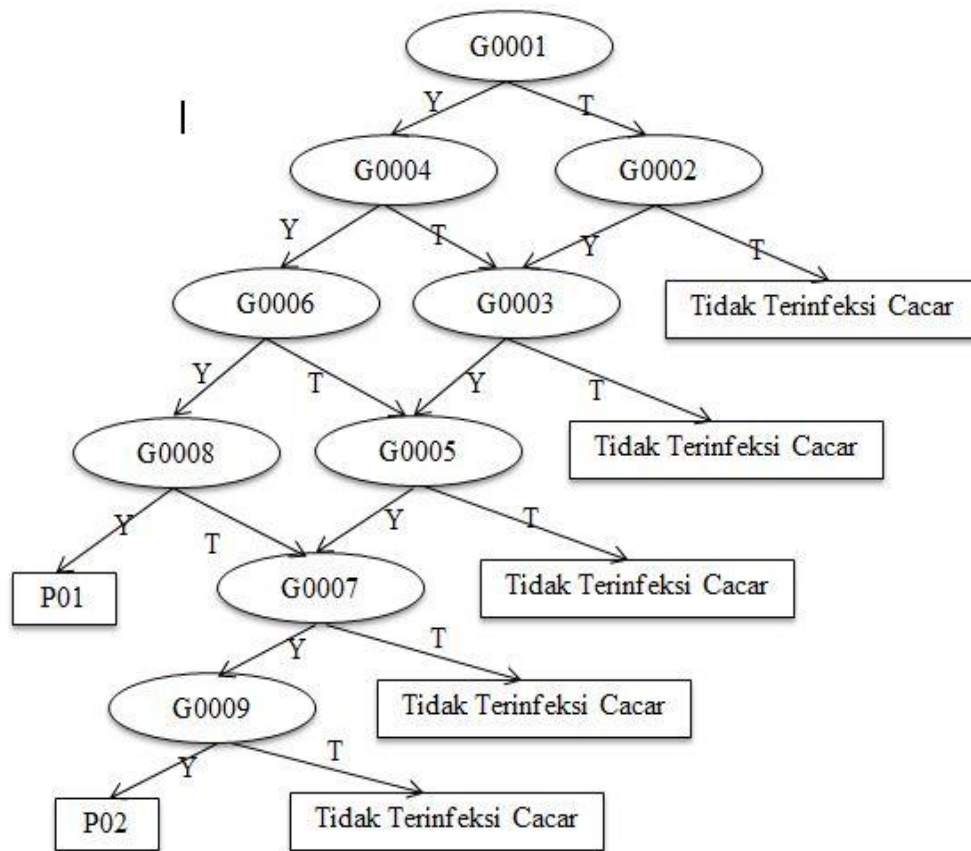
Sehingga :

Perhitungan dari nilai Z dari gejala penyakit yang dialami pasien adalah sebagai berikut $0.55 * 0.55 + 0.25 * 0.35 + 0.35 * 0.55 + 0.45 * 0.55 / 0.55 + 0.25 + 0.35 + 0.45$

Sehingga menghasilkan nilai Z sebesar 0.52 dengan hasil diagnosa cacar air

III.3.2. Pohon Keputusan

Pohon keputusan merupakan metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Metode pohon keputusan mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang merepresentasikan aturan. Aturan dapat dengan mudah dipahami dengan bahasa alami. Berikut ini merupakan pohon keputusan dari aplikasi ini untuk menentukan hasil diagnosa berdasarkan gejala yang ada.



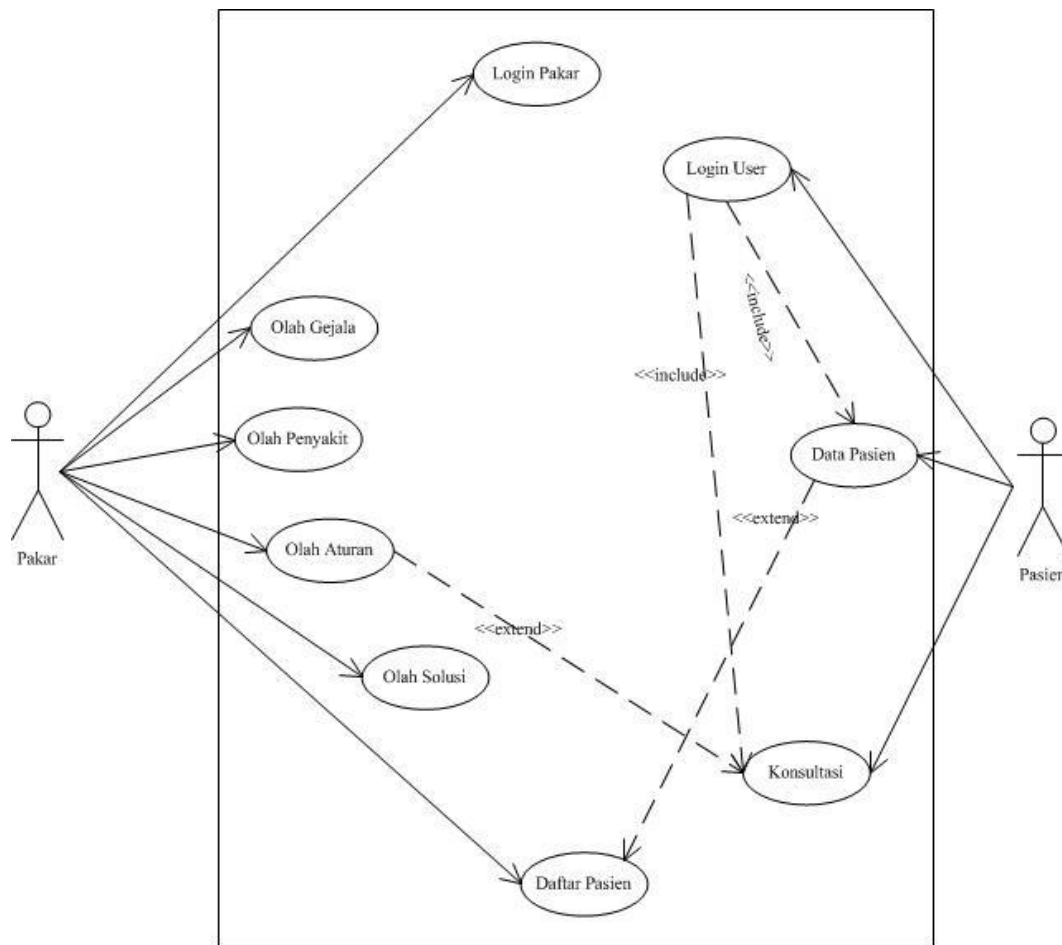
Gambar III.2 Pohon Keputusan

III.4. Desain Sistem

Perancangan desain sistem yang akan dibangun menggunakan pemodelan *Unified Modelling System* (UML). Diagram-diagram yang digunakan *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram* dan *sequence diagram*.

III.4.1. Use Case Diagram

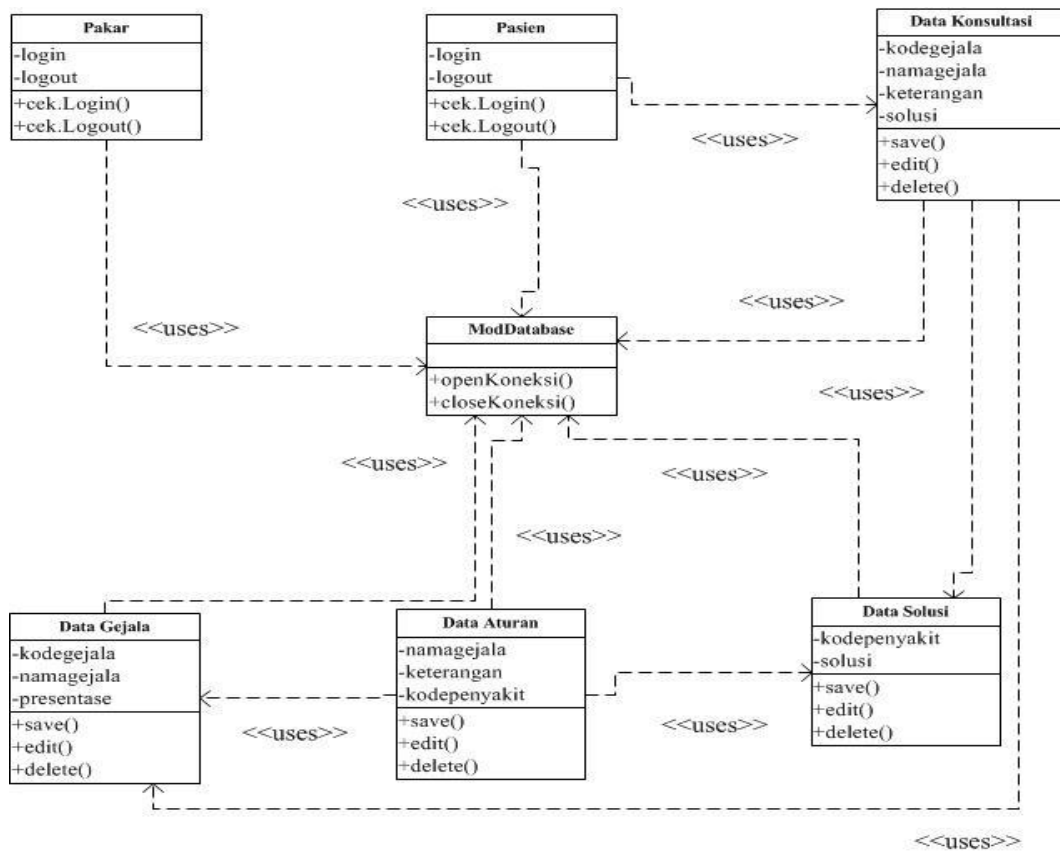
Diagram ini menggambarkan interaksi beberapa aktor dengan sistem digambarkan pada gambar III.1 berikut ini:



Gambar III.3 Use Case Diagram

III.4.2. Class Diagram

Class diagram pada aplikasi yang akan dibangun untuk penggunaanya seorang pakar yaitu dimulai dari Login pakar untuk proses selanjutnya yaitu pengaturan pakar, untuk seorang pasien yaitu konsultasi dan melihat info sedangkan untuk admin Login admin dan Halaman admin.



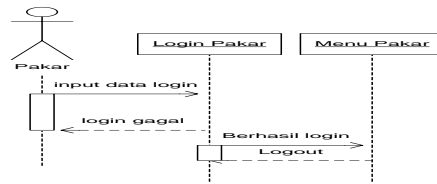
Gambar III.4 Class Diagram

III.4.3. 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* :

1. Sequence Diagram Login Pakar

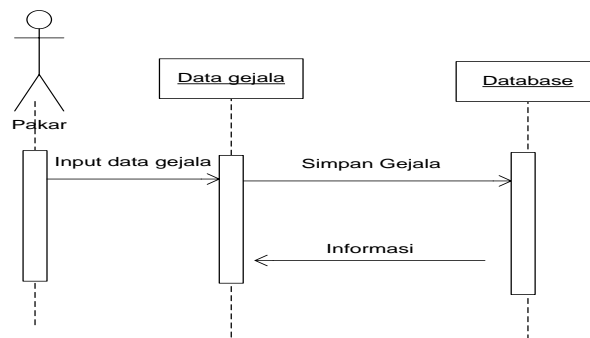
Sequence diagram login pakar menggambarkan interaksi yang terjadi antara objek yang menghasilkan tampilan pakar atau menu pakar.



Gambar III.5 Sequence Diagram Login Pakar

2. Sequence Diagram Data Gejala

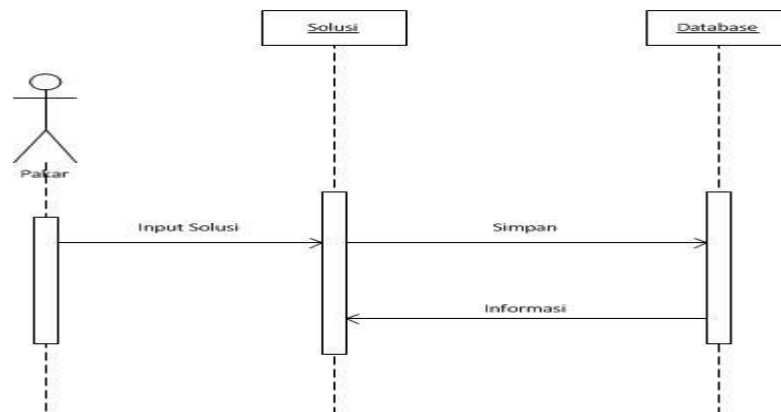
Sequence diagram data gejala menggambarkan interaksi dari seorang pakar dengan proses pengolahan data gejala.



Gambar III.6 Sequence Diagram Data Gejala

3. Sequence Diagram Data Solusi

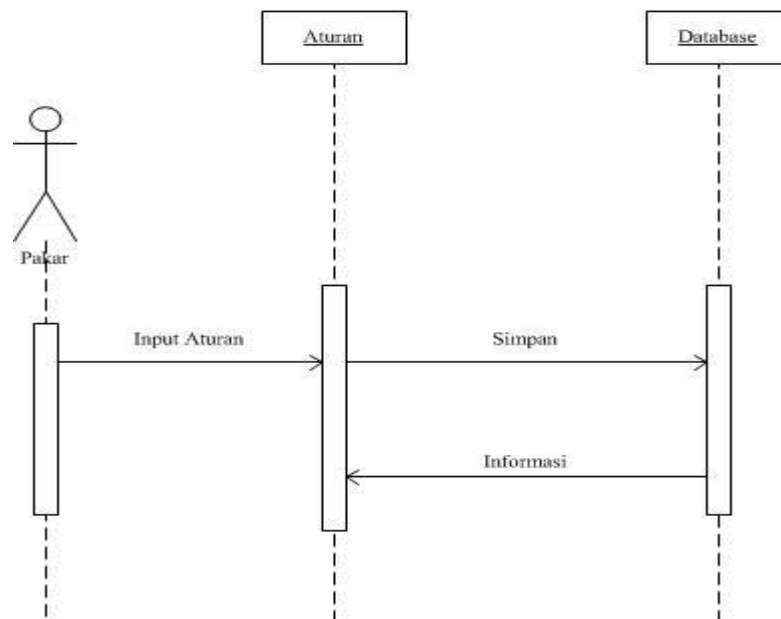
Sequence diagram data solusi menggambarkan bagaimana interaksi seorang pakar dengan proses pengolahan data solusi



Gambar III.7 *Sequence Diagram Data Solusi*

4. *Sequence Diagram Data Aturan*

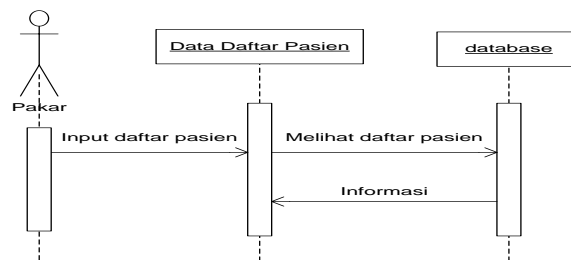
Sequence diagram data aturan menggambarkan interaksi antara pakar dengan proses pengolahan data aturan



Gambar III.8 *Sequence Diagram Data Aturan*

5. Sequence Diagram Daftar Pasien

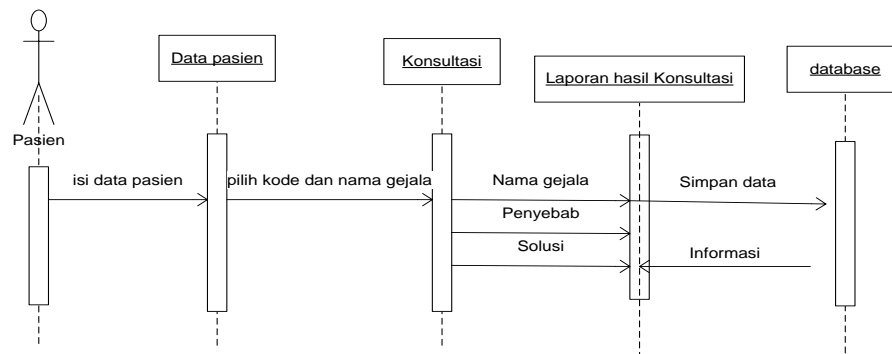
Sequence diagram daftar pasien menggambarkan interaksi yang dilakukan oleh pasien dengan sistem yang akan dirancang.



Gambar III.9 Sequence Diagram Daftar Pasien

6. Sequence Diagram Data Pasien dan Konsultasi

Sequence diagram data pasien dan konsultasi menggambarkan interaksi pasien yang akan melakukan konsultasi.



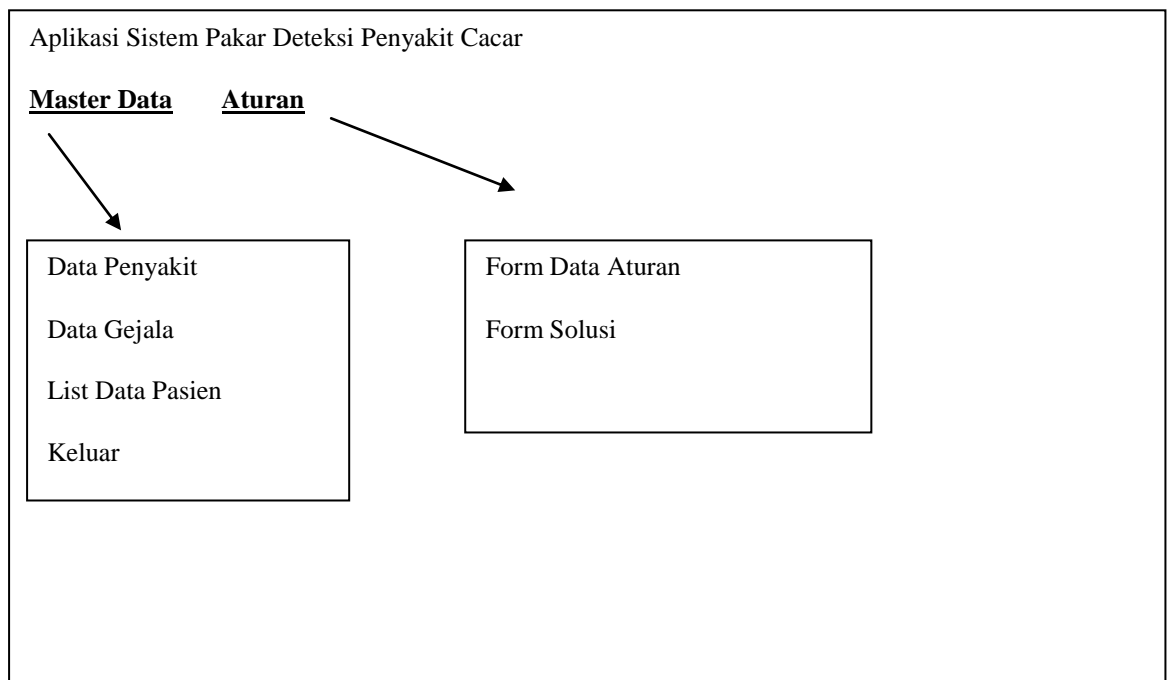
Gambar III.10 Sequence Diagram Data Pasien dan Konsultasi

III.5. Desain Sistem Secara Detail

III.5.1. Desain *Output*

1. Rancangan Antar Muka Form Utama

Antar muka ini merupakan antar muka yang berisi tampilan awal ketika admin atau pakar yang mengatur aplikasi ini. Rancangan antar muka ini dapat ditunjukkan pada gambar berikut ini :



Gambar III.11 Rancangan Antar Muka Form Utama

2. Rancangan Antar Muka Form Konsultasi

Antar muka ini akan menampilkan berbagai macam pilihan gejala yang merupakan gejala secara umum yang membedakan penyakit cacar air dan cacar ular. Jadi dapat memudahkan para pasien untuk melakukan

pemilihan atas gejala yang dialaminya. Untuk perancangannya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Form Konsultasi		
<u>Pilih Gejala</u>		
Kode Gejala	Nama Gejala	Keterangan
<input type="checkbox"/> G0001	Prodorma 1-2 hari	Prodorma adalah.....
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> Pasien hanya cukup mencentang atau mengklik <i>check box</i> sesuai gejala yang dialami oleh pasien </div>		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 0 auto;">Proses</div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 60px; margin: 0 auto;">Keluar</div>

Gambar III.12 Rancangan Antar Muka Form Konsultasi

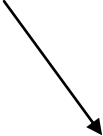
3. Rancangan Antar Muka Form Solusi dan Hasil Konsultasi

Pada antar muka ini akan berisi mengenai hasil konsultasi dan solusi dai gejala yang dipilih oleh pasien.

Form Konsultasi

Pilih Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala	Keterangan
<input type="checkbox"/> G0001	Prodorma 1-2 hari	Prodorma adalah.....



Pasien hanya cukup mencentang atau mengklik *check box* sesuai gejala yang dialami oleh pasien

Proses

Keluar

Berisi Hasil Konsultasi dan Solusi berdasarkan gejala yang dipilih oleh pasien.

Gambar III.13 Rancangan Antar Muka Form Solusi dan Hasil Konsultasi

4. Rancangan Antar Muka List Data Pasien

Pada rancangan antar muka list data pasien merupakan form yang berisi daftar dari pasien-pasien yang sudah pernah melakukan proses konsultasi dengan aplikasi ini.

Form List Pasien		
Nama	Alamat	Keterangan
<input type="button" value="Delete"/> Keluar		

Gambar III.14 Rancangan Antar Muka List Pasien

III.5.2. Desain *Input*

1. Rancangan Antar Muka Form Login

Pada form ini akan dilakukan proses untuk login admin atau login untuk user.

Security Login	
Username :	<input type="text"/>
Password :	<input type="password"/>
<input type="button" value="Login"/> <input type="button" value="Exit"/>	

Gambar III.15 Rancangan Antar Muka Form Login

2. Rancangan Antar Muka Form Gejala

Rancangan antar muka form gejala ini merupakan form yang menjelaskan tentang inputan gejala yang dimasukkan oleh pakar atau admin yang menginput gejala pada aplikasi ini.

Form Data Aturan

Nama Gejala

Keterangan

Penyakit

Gambar III.18 Rancangan Antar Muka Form Aturan

III.6. Desain Database

Perancangan *database* berguna untuk menyimpan data-data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Dalam perancangan *database* di bentuk satu *file* yang berguna untuk menyimpan tabel-tabel yang diperlukan sebagai basis penyimpanan suatu data.

III.6.1. Kamus Data

Dibawah ini adalah kamus data atau referensi data yang ada pada basis data sistem yang akan dibangun :

1. Gejala = {(kodegejala + namagejala + presentase)}
2. Penyakit = {(kodepenyakit + namapenyakit + presentase)}
3. Aturan = {(kodegejala + keterangan + kodepenyakit)}
4. Solusi = {(kodepenyakit + solusi)}
5. Pasien = {(nama + alamat + keterangan)}
6. Konsultasi = {(namapasien + keterangan)}

III.6.2. Normalisasi

Normalisasi *database* biasanya jarang dilakukan dalam *database* skala kecil dan dianggap tidak diperlukan pada penggunaan personal. Namun seiring dengan berkembangnya informasi yang dikandung dalam sebuah *database*, proses normalisasi akan sangat membantu dalam menghemat ruang yang digunakan oleh setiap tabel di dalamnya, sekaligus mempercepat proses permintaan data. Pada tahap ini semua data direkam tanpa *format* tertentu dan data bisa jadi mengalami duplikasi.

1. Tabel Universal

Kodegejala	namagejala	presentase	kodepenyakit	namapenyakit	Persentase	Kodegejala	Keterangan	kodepenyakit	Kodepenyakit	Solusi	Nama	Alamat	Keterangan	Nama	solusi
G0004	Nausea	0.30	P01	Cacar Air	0.55	G0004	Nausea adalah istilah yang digunakan dalam dunia kedokteran untuk menggambarkan rasa tidak nyaman di perut, yaitu perasaan ingin muntah.	P01	P01	Proses pengobatan pada penyakit cacar air dapat dilakukan dengan cara : 1. Istirahat secukupnya, dll	Siska	Jln. Krakatau	Check	Siska	Proses pengobatan pada penyakit cacar air dapat dilakukan dengan cara : 1. Istirahat secukupnya, dll

2. Bentuk Normal Pertama (1NF/ *First Normal Form*)

Kodegejala	namagejala	presentase	kodepenyakit	namapenyakit	Persentase	Kodegejala	Keterangan	kodepenyakit	Kodepenyakit	Solusi	Nama	Alamat	Keterangan	Nama	solusi

a. Tabel Aturan

Kodegejala	Keterangan	Kodepenyakit

b. Tabel Gejala

Kodegejala	Namagejala	Persentase

c. Tabel Konsultasi

Namapasien	Keterangan

d. Tabel Pasien

Nama	alamat	keterangan

e. Tabel Penyakit

kodepenyakit	namapenyakit	persentase

f. Tabel Solusi

Kodepenyakit	Solusi

III.6.3. Desain Tabel / File

Pada sistem pakar ini, digunakan *database* SQL SERVER 2008 R2 dengan nama “SisPakar” menggunakan 6 tabel yaitu tblaturan, tblgejala, tblkonsultasi, tblpasien, tblpenyakit, dan tbsolusi.

III.6.3.1. Struktur tblaturan

Tabel III.4. Tabel Aturan

Field	Type	Size	Keterangan
Kodegejala	Char	5	Null
Keterangan	Text	-	Null
kodepenyakit	Char	5	Null

III.6.3.2. Struktur tblgejala

Tabel III.5. Tabel Gejala

Field	Type	Size	Keterangan
kodegejala	Char	5	Null
namagejala	Nchar	60	Null
persentase	Char	5	Null

III.6.3.3. Struktur tblkonsultasi

Tabel III.6. Tabel Konsultasi

Field	Type	Size	Keterangan
Namapasien	Varchar	50	Null
keterangan	Text	-	Null

III.6.3.4. Struktur tblpasien

Tabel III.7. Tabel Pasien

Field	Type	Size	Keterangan
Nama	Varchar	50	Null
Alamat	Varchar	70	Null
keterangan	Varchar	80	Null

III.6.3.5. Struktur tblpenyakit

Tabel III.8. Tabel Penyakit

Field	Type	Size	Keterangan
Kodepenyakit	Char	3	Null
namapenyakit	Nchar	50	Null
persentase	Char	5	Null

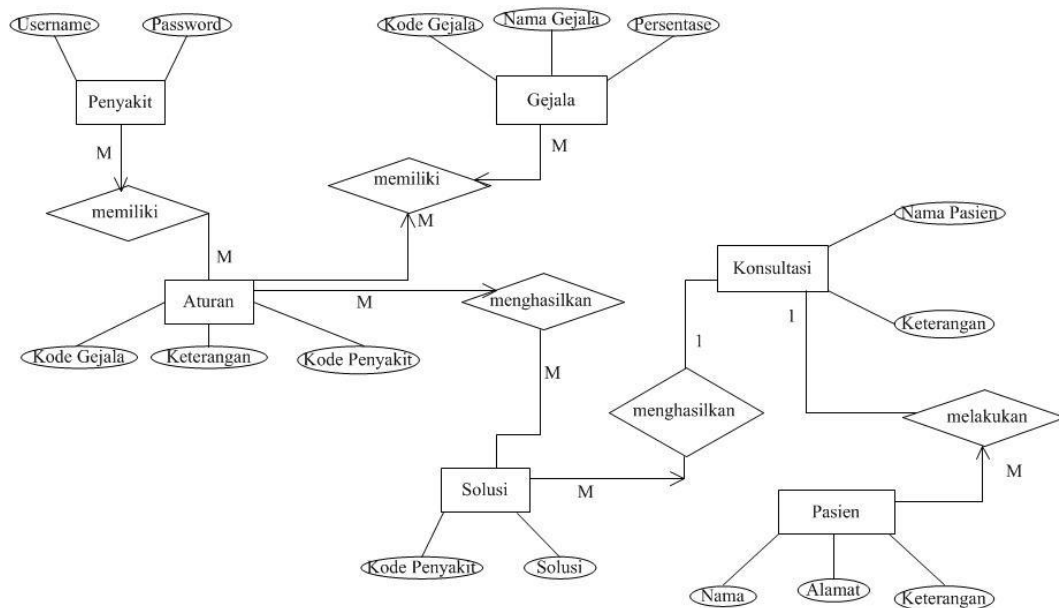
III.6.3.6. Struktur tblsolusi

Tabel III.9. Tabel Solusi

Field	Type	Size	Keterangan
Kodepenyakit	Char	3	Null
solusi	Text	-	Null

III.6.4. ERD (Entity Relationship Diagram)

Adapun ERD (*Entity Relationship Diagram*) dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :



Gambar III.19 ERD (Entity Relationship Diagram)

III.7. Logika Program

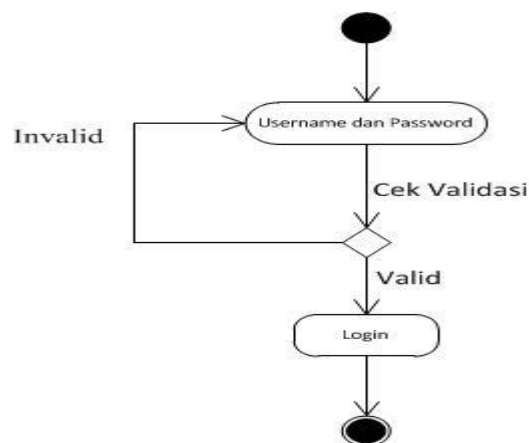
Setiap aktivitas suatu aktor dieksentasikan ke aktivitas aktor lain dapat disatukan dengan *swimline*. Aktivitas yang terjadi pada sistem yang akan dibangun memiliki gabungan aktivitas antar aktor Pasien dan Pakar.

III.7.1. Activity Diagram

Activity diagram 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 Login Pakar

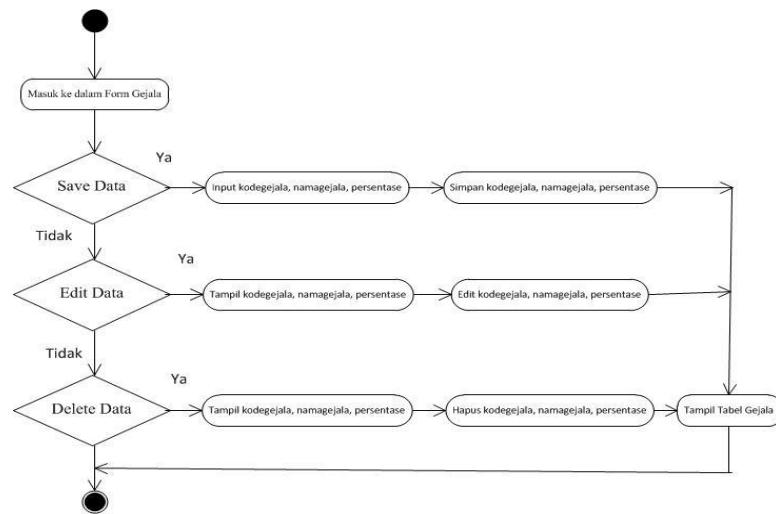
Activity diagram login pakar merupakan *activity diagram* untuk proses login pakar



Gambar III.20 Activity Diagram Login Pakar

2. Activity Diagram Olah Gejala

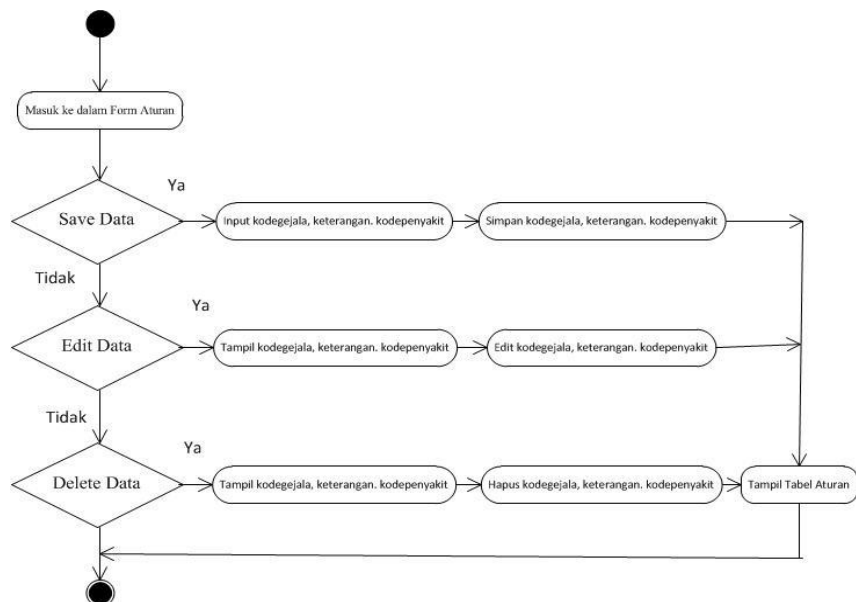
Activity diagram olah gejala merupakan *activity diagram* untuk mengolah gejala untuk melakukan proses simpan data, edit data, dan delete data pada tabel penyakit.



Gambar III.21 Activity Diagram Olah Gejala

3. Activity Diagram Olah Aturan

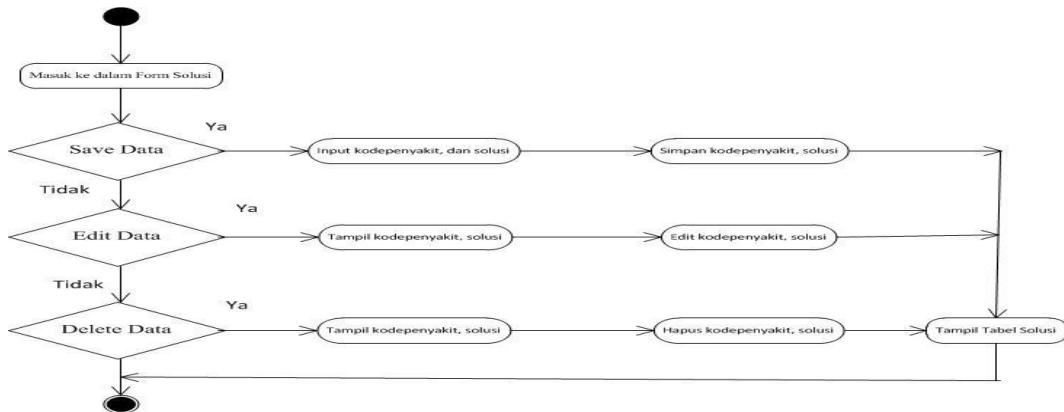
Activity diagram olah aturan merupakan *activity diagram* untuk proses simpan data, edit data, delete data pada tabel penyakit.



Gambar III.22 Activity Diagram Olah Aturan

4. Activity Diagram Olah Solusi

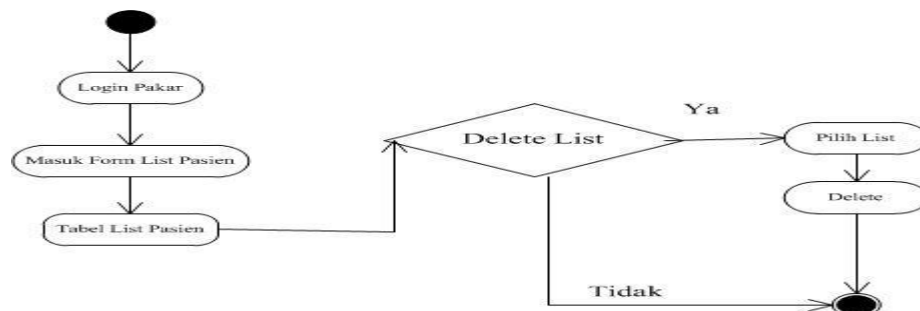
Activity diagram olah solusi merupakan *activity diagram* untuk melakukan proses simpan data, edit data, dan delete data pada tabel solusi.



Gambar III.23 Activity Diagram Olah Solusi

5. Activity Diagram Daftar Pasien

Activity diagram daftar pasien merupakan *activity diagram* untuk melakukan proses melihat dan menghapus data pada tabel penyakit.



Gambar III.24 Activity Diagram Daftar Pasien

6. Activity Diagram Data Pasien dan Konsultasi

Activity diagram data pasien dan konsultasi merupakan *activity diagram* yang menunjukkan proses seorang pasien melakukan konsultasi.



Gambar III.25 Activity Diagram Data Pasien dan Konsultasi