

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan proses awal yang harus dilaksanakan untuk menentukan permasalahan yang sedang dihadapi. Tahap ini bertujuan untuk menjelaskan sistem yang sedang berjalan yang terdiri dari input, proses dan output sistem, sehingga akan diketahui identifikasi dan evaluasi masalah kebutuhan sistem yang diharapkan dan usulan perbaikan sistem tersebut.

III.1.1. Analisis Input

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan pada sistem yang sedang berjalan, data input yang diberikan pasien kepada pakar masih diinputkan secara manual yaitu dengan menyampaikan langsung data pasien kepada pakar. Adapun data yang diinputkan yaitu nama pasien, umur, keluhan pasien.

Contoh data input yang diberikan pasien adalah :

Nama : Dila

Umur : 3 Tahun

Keluhan Pasien : Nafsu makan berkurang, berat badan menurun dan sering sakit perut.

III.1.2. Analisa Proses

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

1. Pasien ditanya nama, alamat, jenis kelamin dan umur. Pakar menanyakan kepada pasien tentang keluhan yang dirasakan pasien dan pakar juga memberi pertanyaan kepada pasien tentang gejala-gejala penyakit cacangan, apakah pasien merasakan gejala-gejala tersebut atau tidak.
2. Setelah mengetahui gejala-gejala dan keluhan yang dirasakan pasien maka pakar akan mendiagnosa penyakit pasien, apakah pasien terkena penyakit cacangan atau tidak serta memberi solusi pengobatannya.

III.1.3. Analisa Output

Output merupakan hasil dari pengolahan data yang telah diinputkan. Output atau hasil keluaran dari sistem ini adalah apakah pasien terkena penyakit cacangan atau tidak serta solusi dari hasil analisisnya

III.2. Evaluasi Sistem yang Berjalan

Berdasarkan analisa terhadap input, proses dan output pada sistem diagnosa penyakit cacangan pada anak yang sedang berjalan, penulis menemukan beberapa kelemahan antara lain sebagai berikut :

1. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk melakukan konsultasi karena pada umumnya pasien yang akan melakukan konsultasi harus membuat janji dan mengantri untuk bertemu dengan pakar.
2. Informasi tentang pencegahan dan gejala penyakit cacangan pada anak yang sulit didapat.
3. Tidak ada database untuk menyimpan data pasien.

Untuk menangani kelemahan-kelemahan sistem yang ada salah satu solusi yang disarankan adalah dengan merancang sistem pakar mendiagnosa penyakit cacangan pada anak. Sistem ini diharapkan mampu memberikan kontribusi positif bagi penanganan penyakit cacangan pada anak.

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 *cacangan*.

Dalam perancangan basis pengetahuan ini digunakan kaidah produksi sebagai sarana untuk representasi pengetahuan. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan **JIKA** [premis] **MAKA** [konklusi]. Pada perancangan basis pengetahuan sistem pakar ini premis adalah gejala-gejala yang terlihat pada penyakit cacangan dan konklusi adalah jenis penyakit cacangan. Sehingga bentuk pernyataannya adalah **JIKA** [gejala] **MAKA** [penyakit]. Bagian premis dalam aturan produksi dapat memiliki lebih dari satu proposisi yaitu berarti pada sistem pakar ini dalam satu kaidah dapat memiliki lebih dari satu gejala. Gejala-gejala tersebut dihubungkan dengan menggunakan operator logika **DAN**. Bentuk pernyataannya adalah:

JIKA [gejala 1] **DAN** [gejala 2] **DAN** [gejala 3] **MAKA** [penyakit]

Tabel III.1. Gejala-gejala Penyakit Cacingan

Kode Gejala	Nama Gejala
GK01	Nafsu makan berkurang
GK02	Sering sakit perut
GK03	Mata pucat
GK04	Batuk tidak sembuh-sembuh
GK05	Diare
GK06	Disentri (diare disertai darah atau berlendir)
GK07	Anemia atau Kurang darah
GK08	Berat badan menurun
GK09	Cacing dalam kotoran atau feses
GK10	Lesu
GK11	Tak bergairah
GK12	Terlihat pucat
GK13	Rentan terhadap penyakit
GK14	Gatal-gatal disekitar anus
GK15	Sulit tidur
GK16	Perut Buncit
GK17	Suka mengantuk

Tabel III.2. Jenis dan Solusi Penyakit Cacingan

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
PC01	Penyakit cacing gelang	<ul style="list-style-type: none"> • penanganan untuk mengatasi infeksi cacing dengan obat-obatan merupakan pilihan yang dianjurkan. Obat anti cacing Golongan Pirantel Pamoat (Combantrin dan lain-lain) merupakan anti cacing yang efektif untuk mengatasi sebagian besar infeksi yang disebabkan parasit cacing • Vitamin penambah nafsu makan untuk balita • Obat batuk untuk balita
PC02	Penyakit cacing cambuk	<ul style="list-style-type: none"> • penanganan untuk mengatasi infeksi cacing dengan obat-obatan merupakan pilihan yang dianjurkan. Obat anti cacing Golongan Pirantel Pamoat (Combantrin dan lain-lain) merupakan anti cacing yang efektif untuk mengatasi sebagian besar infeksi yang disebabkan parasit cacing • Vitamin penambah nafsu makan untuk balita • Obat diare untuk balita • Obat disentri untuk balita • menggunakan obat Mebendazole untuk membunuh semua stadium cacing.
PC03	Penyakit cacing tambang	<ul style="list-style-type: none"> • Antibiotik untuk meningkatkan kekebalan tubuh atau imunitas pada balita • pengobatan menggunakan Albendazole yang berfungsi untuk memutuskan rantai kehidupan cacing • cacing dewasa, telur dan larva menggunakan obat Mebendazole untuk membunuh semua stadium cacing

PC04	Penyakit cacing kremi	<ul style="list-style-type: none"> • penanganan untuk mengatasi infeksi cacing dengan obat-obatan merupakan pilihan yang dianjurkan. Obat anti cacing Golongan Pirantel Pamoat (Combantrin dan lain-lain) merupakan anti cacing yang efektif untuk mengatasi sebagian besar infeksi yang disebabkan parasit cacing. • pengobatan menggunakan Albendazole yang berfungsi untuk memutuskan rantai kehidupan cacing: cacing dewasa, telur dan larva
------	-----------------------	--

Adapun contoh kaidah sistem pakar diagnosa penyakit cacingan adalah sebagai berikut :

a. Rule 1

JIKA Nafsu makan berkurang **DAN** berat badan menurun **DAN** sering sakit perut **DAN** mata pucat **DAN** Batuk tak sembuh-sembuh **MAKA** Cacing Gelang

b. Rule 2

JIKA Nafsu makan berkurang **DAN** berat badan menurun **DAN** sering sakit perut **DAN** Diare **DAN** Disentri (Diare disertai darah atau berlendir) **DAN** cacing dalam kotoran atau feses **MAKA** Cacing Cambuk.

c. Rule 3

JIKA Lesu **DAN** Tak bergairah **DAN** Terlihat Pucat **DAN** Rentan terhadap penyakit **DAN** Anemia **MAKA** Cacing Tambang

d. Rule 4

JIKA Mengalami Gatal-gatal disekitar anus **DAN** Sulit tidur **DAN** perut buncit **DAN** Suka mengantuk **MAKA** Cacing kremi

Tabel Kepastian untuk gejala penyakit cacingan ditunjukkan oleh tabel

III.3 berikut ini :

Tabel III.3. Tabel Nilai Keputusan Densitas Gejala Penyakit Cacingan

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai
GK01	Nafsu makan berkurang	0,70
GK02	Sering sakit perut	0.50
GK03	Mata pucat	0,80
GK04	Batuk tidak sembuh-sembuh	0,40
GK05	Diare	0,50
GK06	Disentri (diare disertai darah atau berlendir)	0,50
GK07	Anemia atau Kurang darah	0,80
GK08	Berat badan menurun	0,75
GK09	Cacing dalam kotoran atau feses	0,90
GK10	Lesu	0,30
GK11	Tak bergairah	0,30
GK12	Terlihat pucat	0,80
GK13	Rentan terhadap penyakit	0,70
GK14	Gatal-gatal disekitar anus	0,85
GK15	Sulit tidur	0,45

GK16	Perut Buncit	0,50
GK17	Suka mengantuk	0,65

Tabel Kepastian untuk penyakit cacangan ditunjukkan oleh tabel III.4 berikut ini :

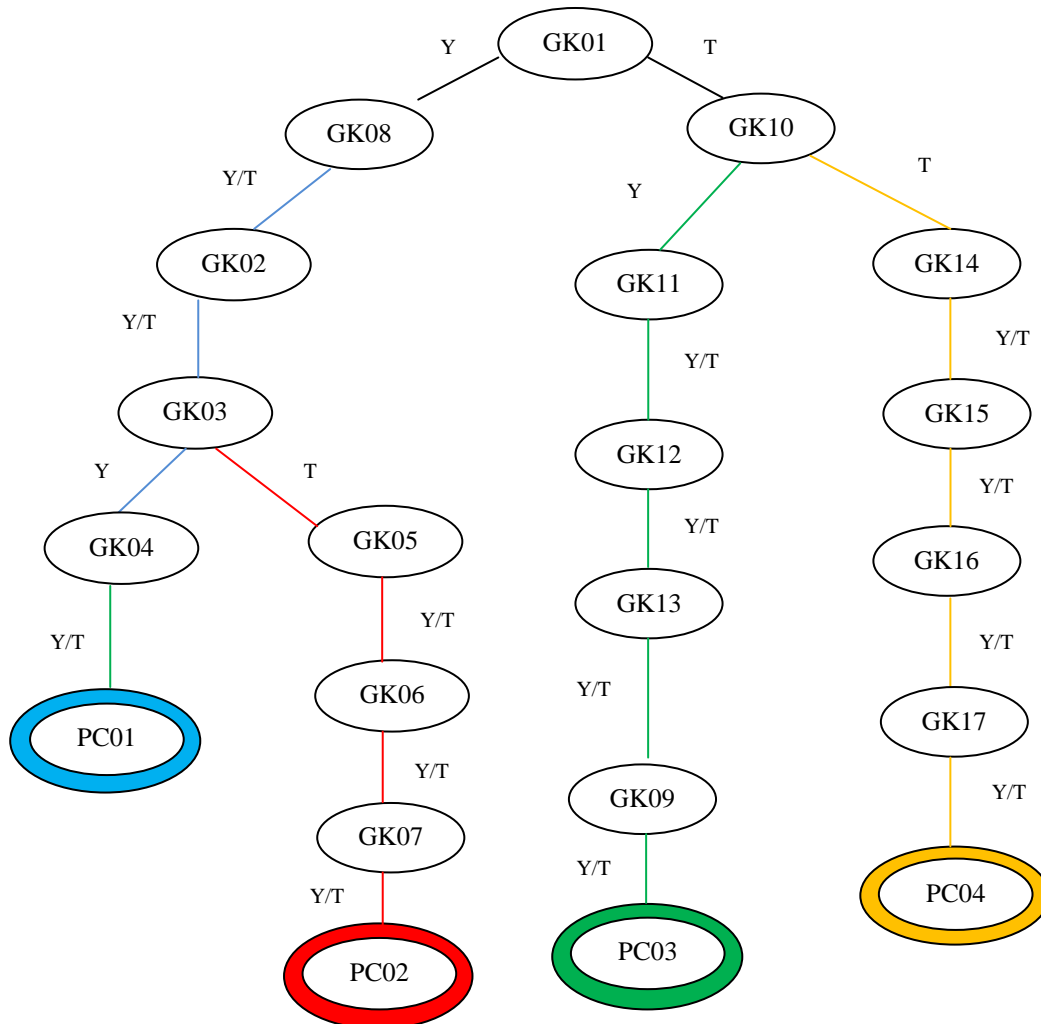
Tabel III.4. Tabel Nilai Keputusan Densitas Penyakit Cacangan

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Nilai Kepastian
PC01	Penyakit cacing gelang	0,75
PC02	Penyakit cacing cambuk	0,60
PC03	Penyakit cacing tambang	0,80
PC04	Penyakit cacing kremi	0,70

III.3.1. Mesin Inferensi (*Inference Engine*)

Mesin inferensi merupakan bagian dari Sistem Pakar yang melakukan penalaran mengenai informasi yang ada dalam basis pengetahuan untuk menformulasikan kesimpulan. Secara umum terdapat dua pendekatan yang digunakan dalam mekanisme inferensi untuk pengujian aturan yaitu pelacakan kebelakang (*backward chaining*) dan pelacakan kedepan (*forward chaining*). Dalam pelacakan ke belakang adalah pendekatan yang dimotori tujuan (*goal-driven*), pendekatan ini pelacakan dimulai dari tujuan dan selanjutnya dicari aturan-aturan yang memiliki tujuan tersebut dan dicari kesimpulannya (*pembuktian*). Sedangkan pelacakan ke depan merupakan pendekatan yang dimotori oleh data (*datadriven*), pendekatan ini pelacakan dimulai dari informasi

masukan, dan selanjutnya mencoba menggambarkan kesimpulan. Seperti pohon keputusan pada gambar III.1 berikut ini :



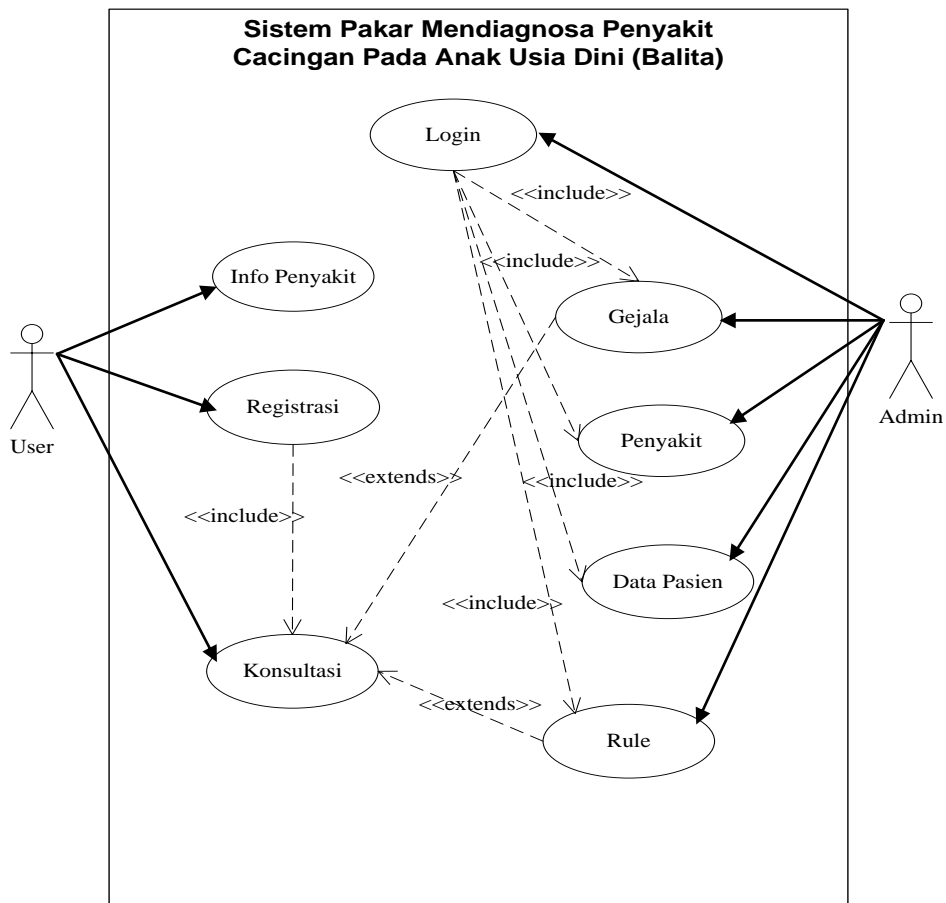
Gambar III.1. Pohon Keputusan

III.4. Desain Sistem

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

III.4.1. Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem yang menekankan apa yang dibuat sistem dan mempresentasikan sebuah interaksi antara actor dan sistem.

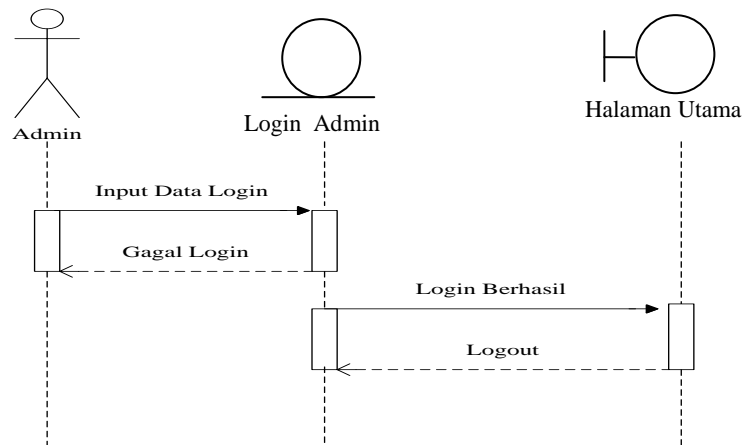


Gambar.III.2 Use Case Diagram Penyakit Cacingan

III.4.2. Sequence Diagram

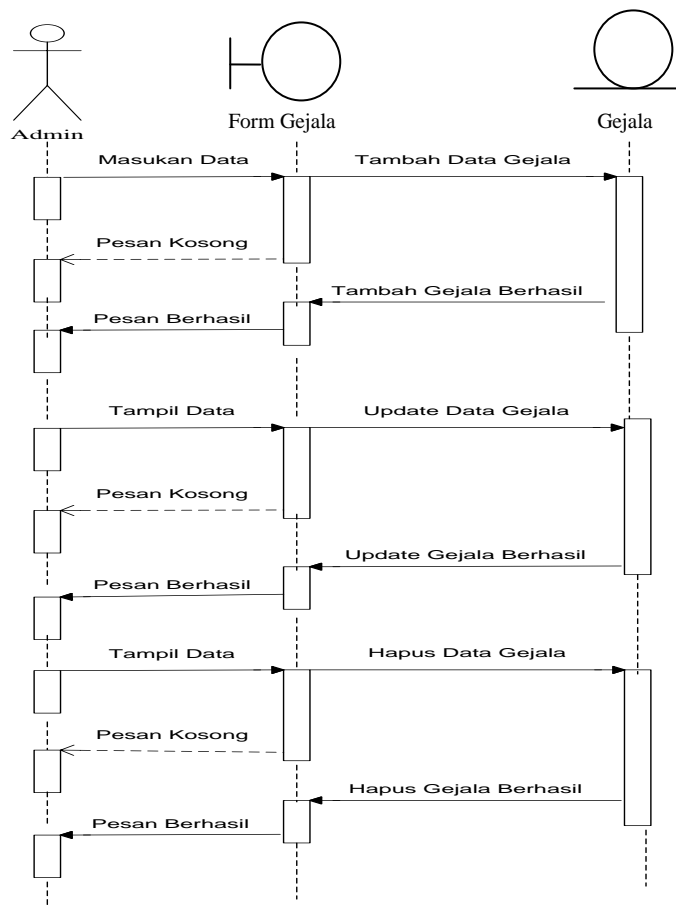
Sequence diagram adalah diagram yang mempresentasikan interaksi antar objek. Bentuk Sequence diagram dari sistem yang dibangun adalah seperti gambar III.3 , III.4, III.5, III.6 dan III.7 berikut ini:

a. Sequence diagram Login Admin



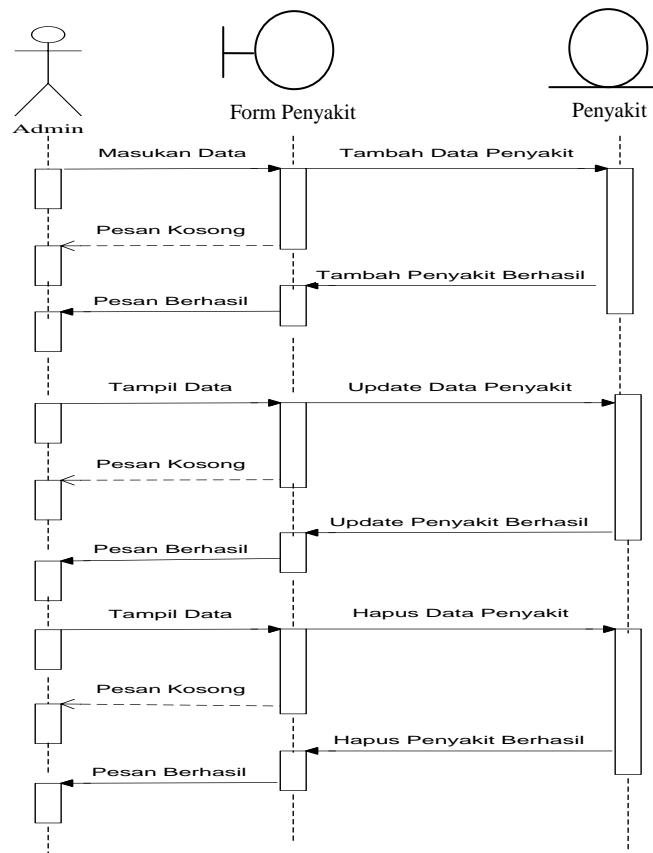
Gambar III.3 Sequence Diagram Login Admin

b. Sequence Diagram Gejala



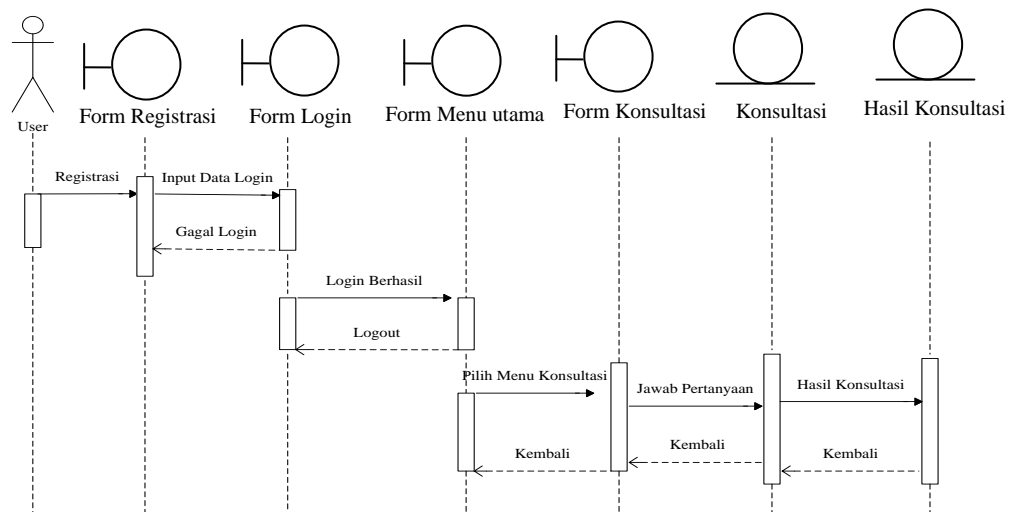
Gambar III.4 Sequence Diagram Gejala

c. Sequence Diagram Penyakit Cacingan



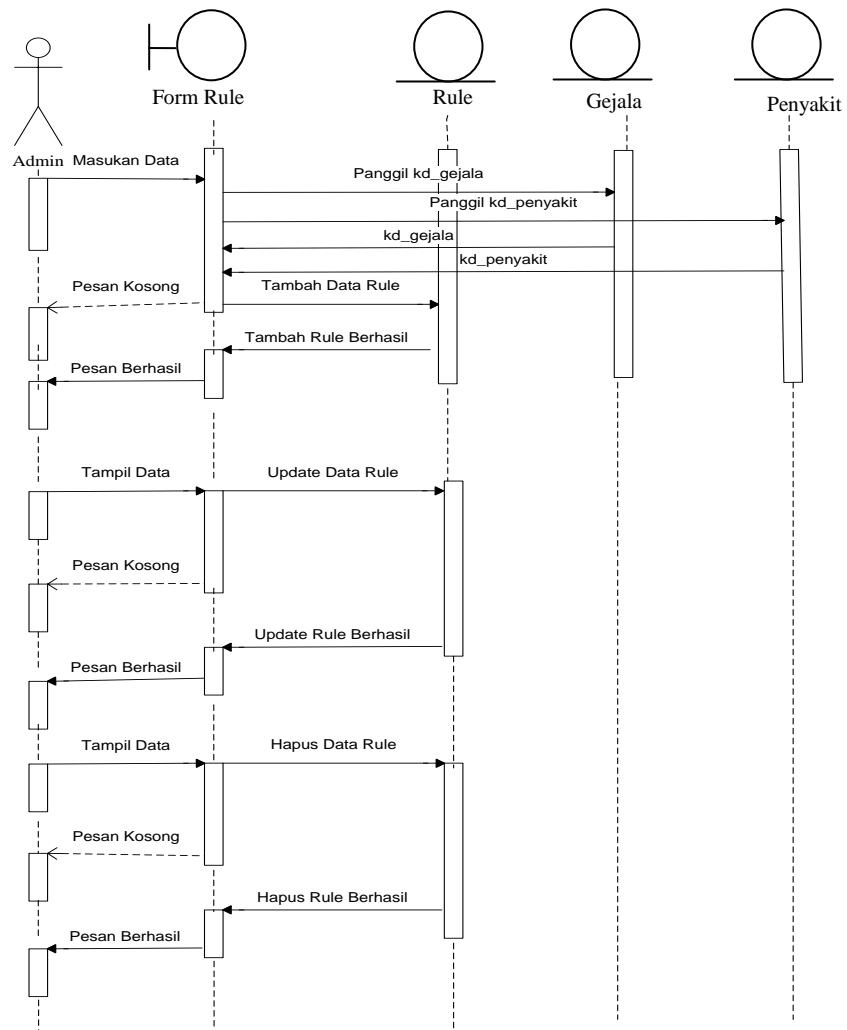
Gambar III.5 Sequence Diagram Penyakit Cacingan

d. Sequence Diagram Konsultasi



Gambar III.6 Sequence Diagram Konsultasi

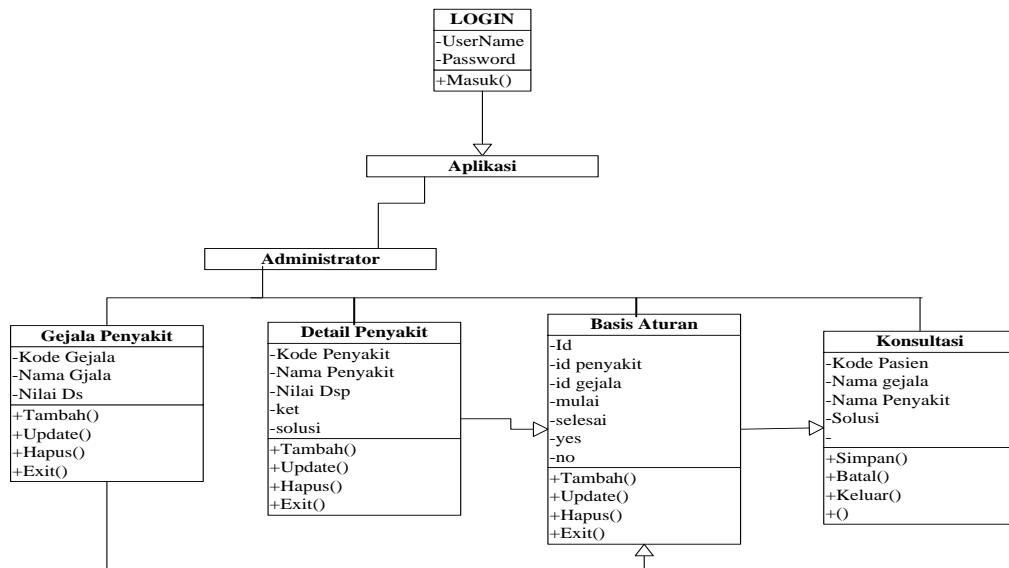
e. Sequence Diagram Rule



Gambar III.7 Sequence Diagram Rule

III.4.3. Class Diagram

Diagram yang digunakan untuk menampilkan beberapa kelas serta paket-paket yang ada dalam sistem / perangkat lunak yang sedang kita kembangkan. Diagram kelas (class diagram) memberikan gambaran sistem / perangkat lunak dan relasi-relasi yang ada di dalamnya. Bentuk Class Diagram dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada gambar III.8 berikut ini :



Gambar III.8. Class Diagram

III.5. Desain Sistem Secara Global

III.5.1. Desain Output

Terdapat beberapa antar muka yang menjadi output dari sistem yang akan di bangun yaitu FormKonsultasi. Rancangan form konsultasi dapat dilihat pada gambar III.9 berikut ini :

III.5.1.1. Antar Muka Pemakai (User Interface) FormKonsultasi

Konsultasi		Pasien	id	nama
Selamat Datang Klik mulai untuk masuk konsultasi				
<input type="button" value="Mulai"/>		<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; text-align: center; vertical-align: middle;"> GAMBAR </div>		
Nama Penvakit	<input type="text"/>			
Solusi	<input type="text"/>			
Nilai Demoster	<input type="text"/>			
		<input type="button" value="Simpan"/>	<input type="button" value="Cancel"/>	<input type="button" value="Keluar"/>

Gambar III.9. Rancangan Form Konsultasi

III.5.2. Rancangan Menu Sistem Pakar

Perancangan antar muka merupakan tampilan program aplikasi yang digunakan pemakai untuk dapat berkomunikasi dengan komputer. Adapun yang menjadi rancangan antar muka dalam perancangan ini adalah rancangan menu utama program, dimana melalui rancangan ini satu form dapat berinteraksi dengan form lainnya.

III.5.2.1. Perancangan Form Login

Perancangan ini digunakan untuk masuk ke sistem dengan memasukkan nama, password, dan status. Rancangan ini ditunjukkan pada Gambar III.10 berikut ini :

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT CACINGAN PADA ANAK USIA DINI

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Masuk Sebagai <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>User Name <input style="width: 100%;" type="text"/></p> <p>Password <input style="width: 100%;" type="password"/></p> <p style="text-align: center;"><input style="width: 50%; height: 20px;" type="button" value="Masuk"/></p> </div>	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p>GAMBAR</p> </div> <p style="font-size: small;">tidak ada akses? daftar</p>
---	--

Gambar III.10. Rancangan Form Login

III.5.2.2. Perancangan Menu

Menu utama merupakan tampilan awal dari sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit cacingan. Rancangan menu utama dapat dilihat pada gambar III.11 berikut ini:

Login	About
	Perancang
	PenggunaanProgram

Gambar III.11. Rancangan Form Menu Utama

III.5.3. Rancangan Input Data

III.5.3.1. Form Gejala Penyakit Cacingan

Form Gejala		
Kode Gejala	<input type="text"/>	
Nama Gejala	<input type="text"/>	
Nilai Ds	<input type="text"/>	
<input type="button" value="Tambah"/>	<input type="button" value="Update"/>	<input type="button" value="Hapus"/>
<input type="button" value="Batal"/>		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="▼"/>
Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Ds
<input type="button" value="Tampil Semua"/>		
Gambar		
Gambar		

Gambar III.12. Rancangan Form Gejala Penyakit Cacingan

III.5.3.2. Form Jenis Penyakit Cacingan

Form Penyakit

Kode penyakit

Nama Penyakit

Nilai Dsp

Ket

Solusi

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Nilai Dsp	ket	solusi

Gambar III.13. Rancangan Form Jenis Penyakit

III.5.4. Disain Database

Database merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Untuk merancangnya diperlukan alat bantu, baik menggambarkan relasinya maupun mengoptimalkan rancangan database.

III.5.4.1. Kamus Data

1. Kamus data tabel penyakit

penyakit : @kd_penyakit + penyakit + ket + nilaikepastian +Solusi

Keterangan : @kd_penyakit : primary key

2. Kamus data tabel gejala

gejala : @kd_gejala + nama_gejala + nilaiDS

Keterangan : @id_gejala : primary key

3. Kamus data tabel pasien

pasien : @id_pasien + nama + alamat+ umur + jkelamin+ tgl

Keterangan : @id_pasien : primary key

4. Kamus data tabel admin

admin : @id_admin + username + password

Keterangan : @id_admin : primary key

5. Kamus data tabel hasil

hasil : @id_hasil + id_pasien + Penyakit + solusi + nilai + tgl

Keterangan : @id_hasil : primary key

6. Kamus data tabel rule

rule : @id_konsul + kd_penyakit + pertanyaan + nilaiDS +
mulai + selesai + yes + no

Keterangan : @id_konsul : primary key

III.5.4.2. 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 tabel di dalamnya, sekaligus mempercepat proses permintaan data. Pada tahap ini semua data direkam tanpa format tertentu dan data bisa jadi mengalami duplikasi.

1. Bentuk Normal Pertama (1NF / Membagi kebutuhan file)

a. Tabel Normal Pertama

id_pasien	nama	alamat	umur	jkelamin	tgl	id_hasil	kd_gejala	Gejala	nilaiDS	Kd_penyakit	penyakit	ket	nilaikepastian	solusi

b. Tabel Normal Pertama Admin

id_admin	Username	Password

2. Bentuk Normal Kedua (2NF)

a. Tabel gejala

kd_gejala	Gejala	NilaiDS

b. Tabel Penyakit

kd_penyakit	Penyakit	ket	nilaikepastian

c. Tabel pasien

id_pasien	nama	alamat	umur	jkelamin	tanggal

d. Tabel admin

id_admin*	username	password

III.5.4.3. Struktur Tabel *Database*

1. Tabel Penyakit Cacingan

Tabel penyakit digunakan untuk menyimpan *record* data penyakit dengan properti attribute id_penyakit, nama_penyakit, ket, nilaikepastian dan solusi.

Tabel penyakit ditunjukkan pada tabel III.5

Tabel III.5. Tpenyakit

No.	Nama Field	Type	Width	Keterangan
1.	kd_penyakit	Varchar	5	Primary Key
2.	penyakit	Varchar	50	Not null
3.	ket	Text	-	Not null
4.	nilaikepastian	Float	-	Not null
5	solusi	Text	-	Not Null

2. Tabel Gejala Penyakit

Tabel gejala digunakan untuk menyimpan *record* data gejala dengan properti attribute kd_gejala, nama_gejala, nilaiDS. Tabel gejala ditunjukkan pada tabel III.6 berikut ini:

Tabel III.6. TGejala

No.	Nama Field	Type	Width	Keterangan
1.	kd_gejala	Varchar	5	Primary Key
2.	nama_geejala	Varchar	50	Not Null
3.	nilaiDs	Float	-	Not Null

3. Tabel Admin

Tabel admin adalah tabel untuk menyimpan data admin. Properti attribute id_admin, username dan password. Tabel admin ditunjukkan pada tabel III.7

Tabel III.7.TAdmin

No.	Nama Field	Type	Width	Keterangan
1.	id_admin	Varchar	5	Primary Key
2.	Username	Varchar	20	Not Null
3.	Password	Varchar	20	Not Null

4. Tabel pasien

Tabel pasien adalah tabel untuk menyimpan data pasien . Properti attribute id_pasien, nama, alamat, Umur, jkelamin dan tanggal. Tabel pasien ditunjukkan pada tabel III.8

Tabel III.8 TPasien

No.	Nama Field	Type	Width	Keterangan
1.	id_pasien	Varchar	5	Primary Key
2.	nama	Varchar	50	Not Null
3.	alamat	Varchar	50	Not Null
4.	umur	Varchar	50	Not Null
5.	jkelamin	Varchar	50	Not Null
6.	tanggal	Varchar	50	Not Null

5. Tabel Hasil

Tabel hasil adalah tabel untuk menyimpan data-data pasien beserta hasil diagnosa pasien-pasien yang melakukan konsultasi terhadap sistem. Tabel hasil ditunjukkan pada tabel III.9

Tabel III.9 THasil

No.	Nama Field	Type	Width	Keterangan
1.	id_hasil	Varchar	5	Primary Key
2.	id_pasien	Varchar	5	Not Null
3.	penyakit	Text	-	Not Null
4.	solusi	Text	-	Not Null
5.	Nilai	Text	-	Not Null
6.	Tgl	Varchar	25	Not Null

6. Tabel Rule

Tabel rule digunakan untuk menyimpan *record* data aturan dengan properti attribute id_konsul, kd_gejala, pertanyaan, nilaiDS, mulai, selesai, yes, no.

Tabel aturan ditunjukkan pada tabel III.10 berikut ini :

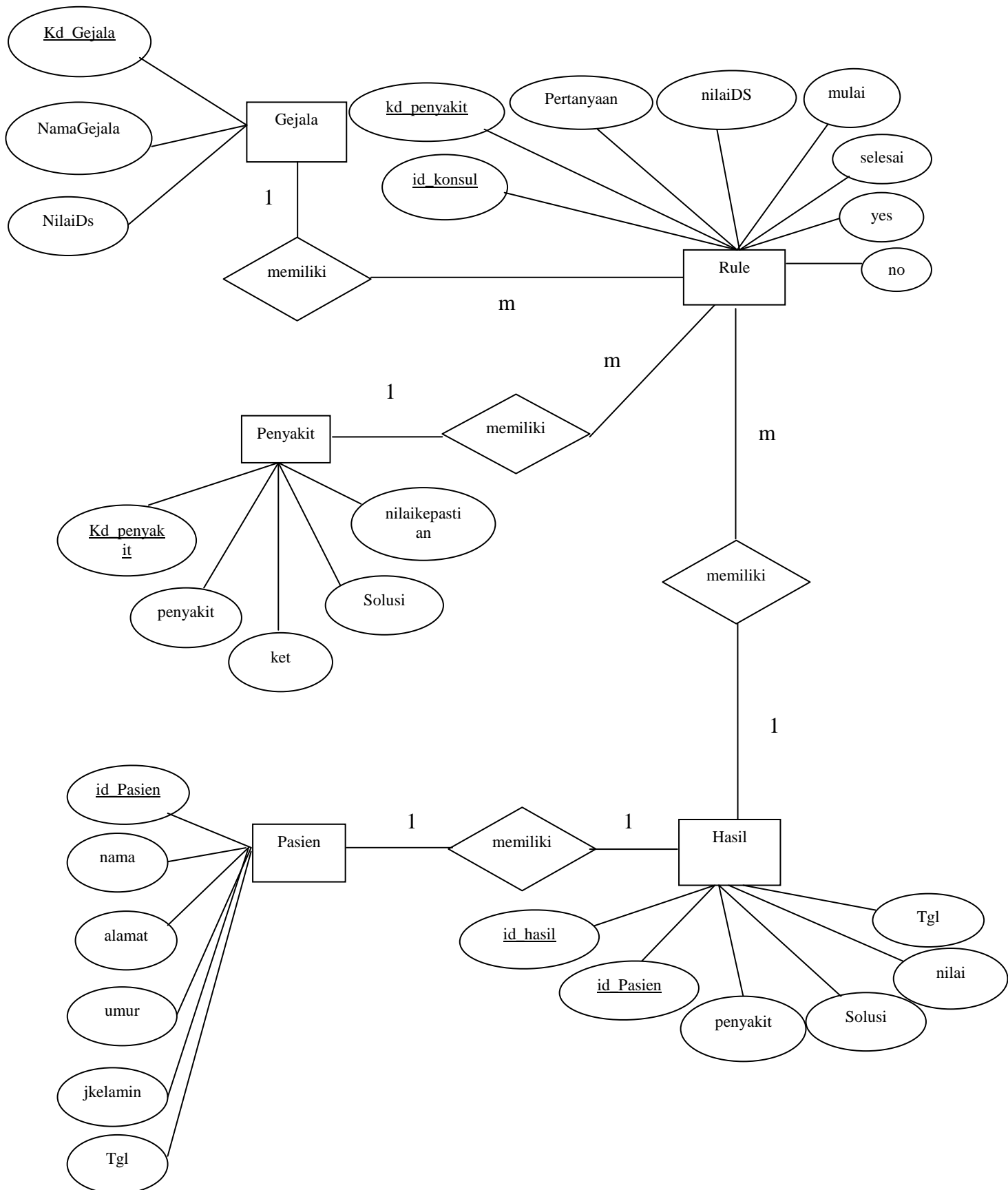
Tabel III.10. TRule

No.	Nama Field	Type	Width	Keterangan
1.	id_konsul	Varchar	5	Not Null
2.	kd_penyakit	Varchar	5	Not Null
3.	pertanyaan	Varchar	50	Not Null

4.	nilaiDS	float	-	Not Null
5.	mulai	varchar	1	Not Null
6.	selesai	Varchar	1	Not Null
7	yes	int	-	Not Null
8	no	int	-	Not Null

III.6. ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Setelah merancang database maka dapat dibuat relasi tabel sebagai kebutuhan data. Relasi menggambarkan hubungan antara tabel yang dapat dilihat pada Gambar III.14 sebagai berikut:



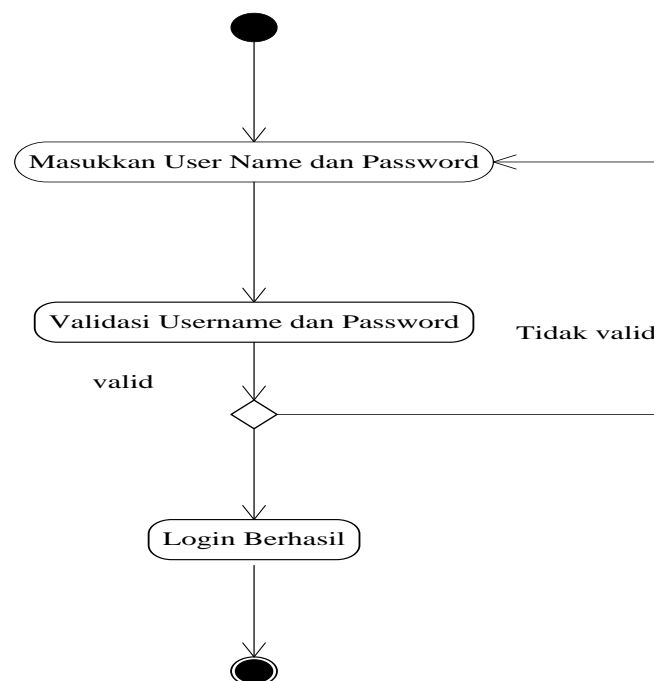
Gambar III.14. ERD (Entity Relationship Diagram)

III.7. Activity Diagram

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 User dan Admin.

1. Activity Diagram Form Login Admin

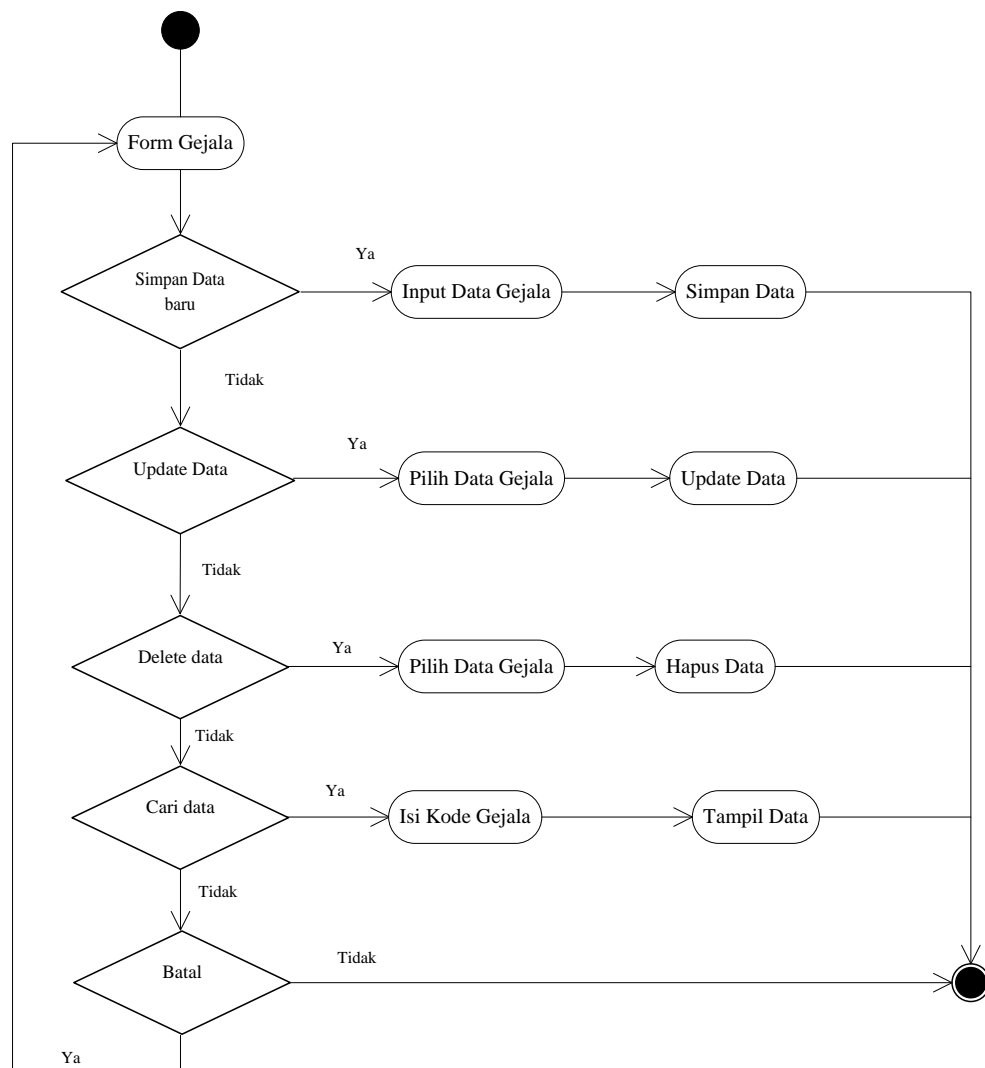
Activity diagram form login admin dapat dilihat pada gambar III.15 sebagai berikut :



Gambar III.15. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Form Input Data Gejala

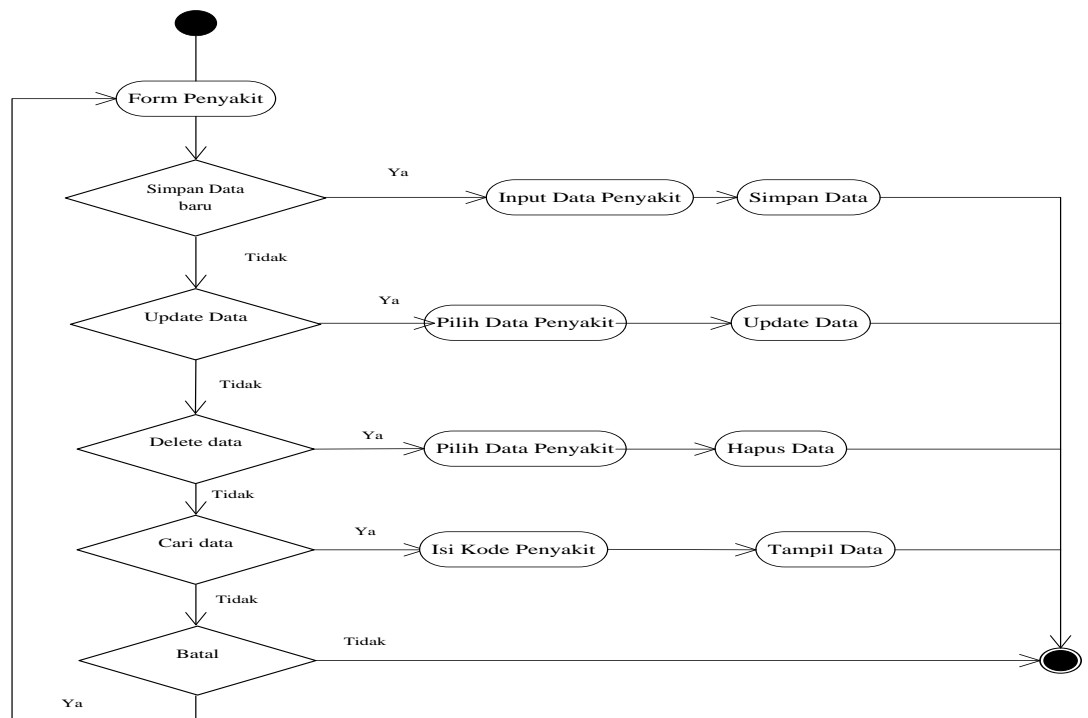
Activity diagram from input data gejala dapat dilihat pada gambar III.16 sebagai berikut :



Gambar III.16. Activity Diagram Form Gejala

3. Activity Diagram Form Penyakit

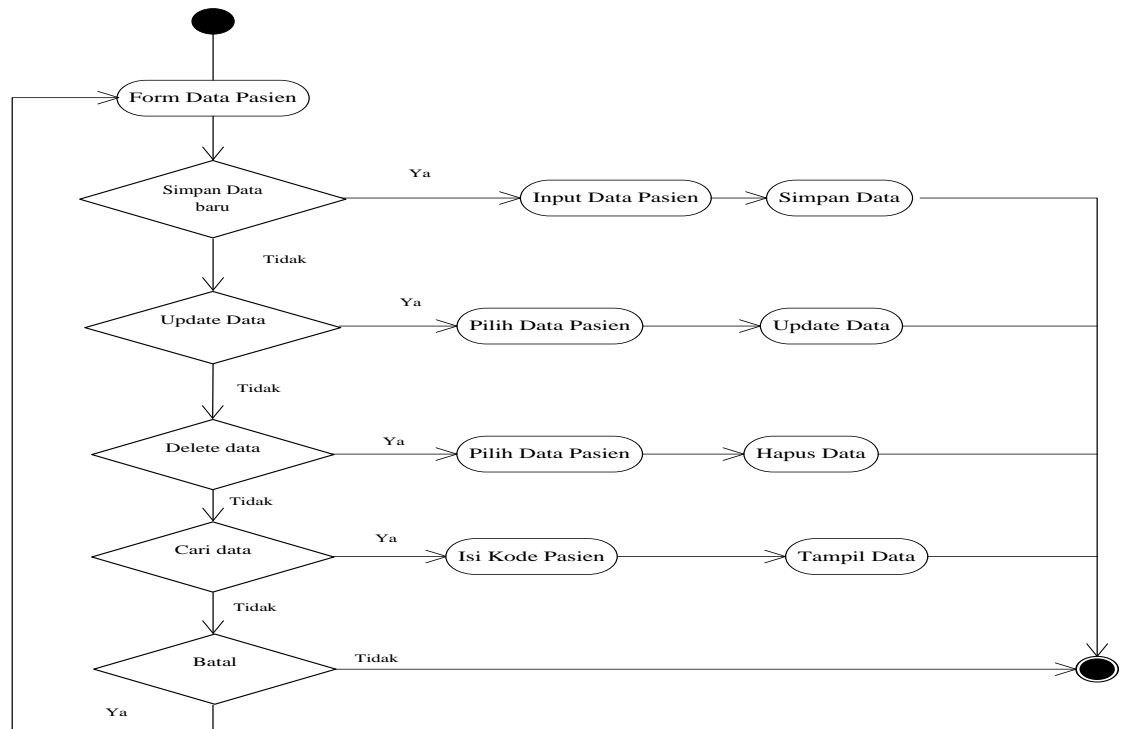
Activity diagram form Rule dapat dilihat pada gambar III.17 sebagai berikut :



Gambar III.17. Activity Diagram Penyakit

4. Activity Diagram Form Data Pasien

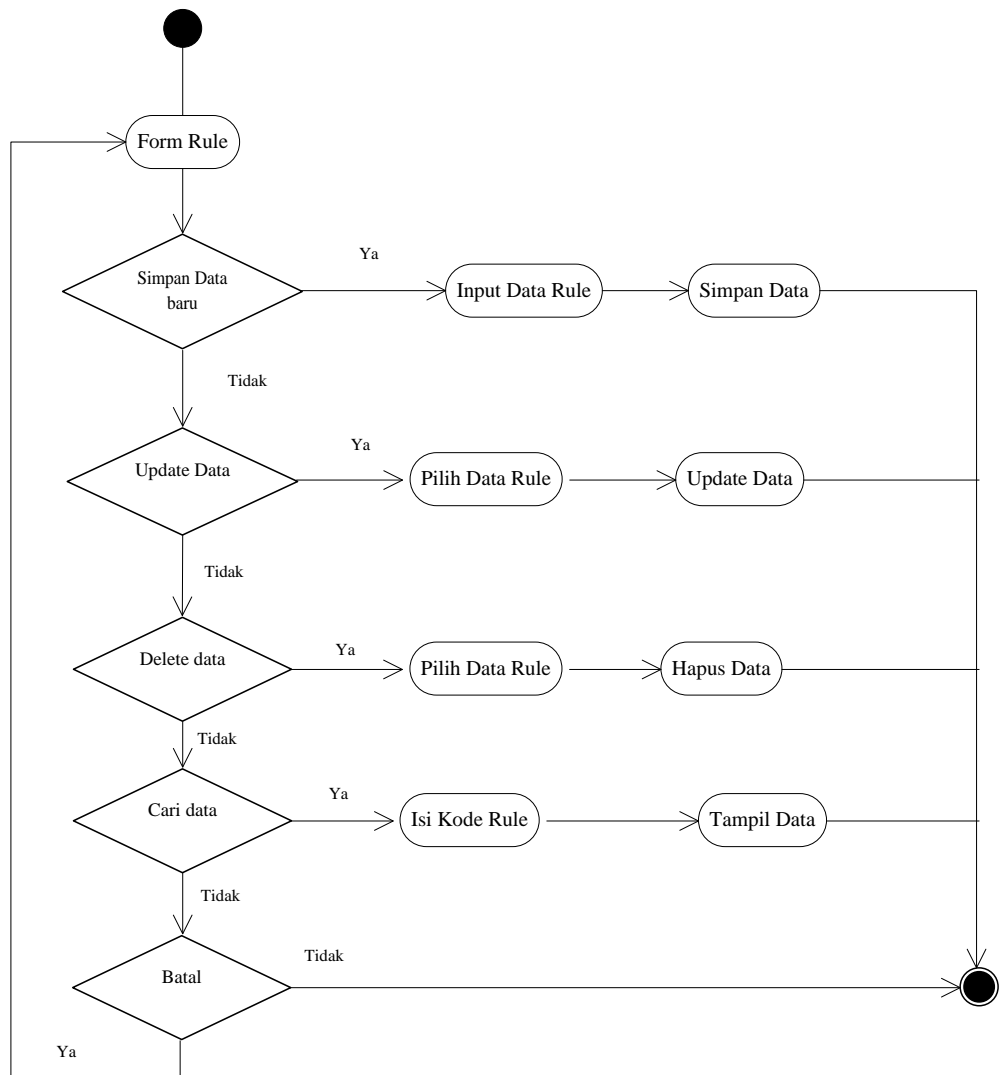
Activity diagram form data pasien dapat dilihat pada gambar III.18 sebagai berikut :



Gambar III.18. Activity Diagram Data Pasien

5. Activity Diagram Form Rule

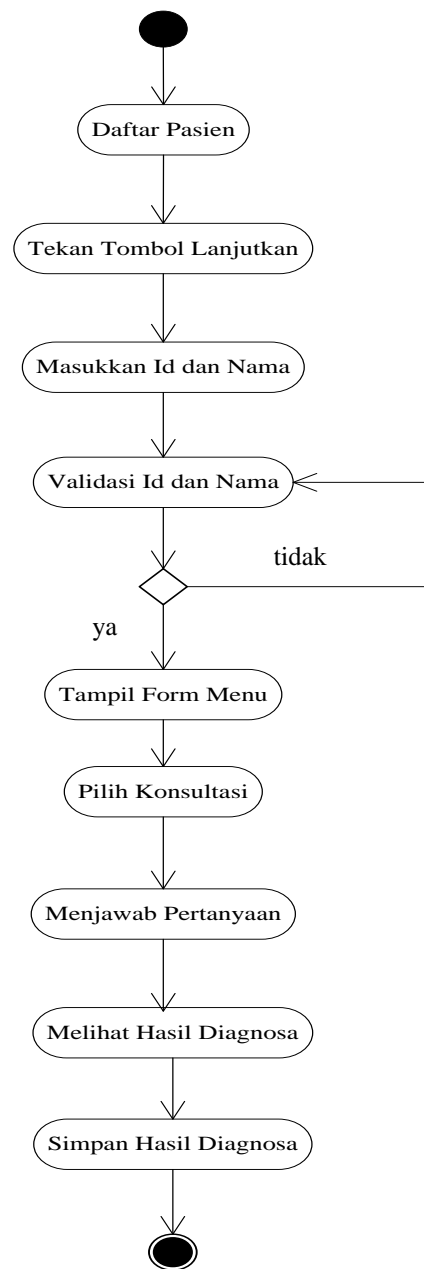
Activity diagram form Rule dapat dilihat pada gambar III.19 sebagai berikut :



Gambar III.19. Activity Diagram Form Rule

6. Activity Diagram Form Konsultasi

Activity diagram form konsultasi dapat dilihat pada gambar III.20 sebagai berikut :



Gambar III.20. Activity Diagram Konsultasi

