BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan bagian yang sangat penting, karena dalam analisis ini suatu sistem yang utuh akan diuraikan menjadi beberapa komponen dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diberikan usulan-usulan.

Dalam membangun perangkat lunak sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan obstetri dan ginekologi, dilakukan tahapan mengumpulkan data yang diperlukan untuk membangun sistem berupa :

1. Informasi menentukan masalah yang akan dibangun sistem pakarnya.
2. Mengumpulkan data yang diperlukan untuk membangun sistem berupa jenis penyakit, gejala penyakit, pengertian penyakit melalui studi literatur, observasi sebagai *base knowledge.*
3. Merepresentasikan pengetahuan yang didapat.
4. Menentukan metode inferensi yang akan digunakan.
5. Menentukan target *user* yang akan menggunakan sistem pakar ini.

3.1.1 Analisis Masalah

Permasalahan yang akan di bahas dalam tugas akhir ini adalah membuat suatu sistem yang dapat memiliki kesimpulan berdasarkan data-data yang didapat dari beberapa dokter ahli yang terlibat. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan suatu alat bantu yang mampu merepresentasikan keahlian seorang dokter ahli sehingga dapat memudahkan dalam pengambilan keputusan.

3.1.2 Analisis Data Penyakit

Data yang diperoleh adalah data mengenai pengertian penyakit-penyakit pada kehamilan dan gejala-gejala penyakit yang dapat ditanggulangi berdasarkan ilmu obstetri dan ilmu ginekologi. Data tersebut diperoleh dari beberapa sumber, seperti buku-buku mengenai penyakit-penyakit pada kehamilan dan dari beberapa ahli kesehatan khususnya adalah ahli kandungan dengan memberikan informasi yang dibutuhkan selengkapnya dalam pembuatan sistem pakar ini.

Adapun jenis-jenis penyakit yang didiagnosa adalah sebagai berikut:

1. Hipertensi Gestasional

   Istilah sebelumnya adalah *"pregnancy induced hypertension"* yang mencakup pula hipertensi transien.

   a. Sering disebut sebagai *hipertensi transien*.
   b. Proteinuria pada keadaan ini adalah pertanda semakin memburuknya penyakit.
   c. Proteinuria persisten yang bermakna dapat meningkatkan resiko maternal dan fetus.

2. Pre Eklampsia

Terdapat beberapa pengaruh yang dapat di perhatikan dalam mendiagnosa penyakit pre-eklampsia:

a. Sindroma khusus dalam kehamilan yang berupa hipertensi yang disertai dengan *vasospasme generalisata* (menyebabkan gangguan perfusi organ vital) dan aktivasi endotelial.
b. Hipertensi dan proteinuria adalah kriteria pre-eklampsia. Proteinuria adalah protein dalam urine >300 mg/24 jam ; atau 30 mg/dL (dipstick 1+).
c. Derajat proteinuria bervariasi selama 24 jam, sehingga hasil kadar protein sesaat tidak merefleksikan keadaan sebenarnya.
d. Nyeri epigastrium diakibatkan oleh nekrosis hepatoseluler, iskemia dan edema hepar yang meneybabkan regangan kapsule Glisson. Nyeri epigastrium sering disertai dengan kenaikan kadar serum hepatik transaminase (indikasi untuk melakukan terminasi kehamilan)
e. Trombositopenia adalah tanda memburuknya pre-eklampsia dan disebabkan oleh aktivasi dan agregasi platelet akibat vasospasme yang merangsang hemolisis mikroangiopatik.
f. Gross hemolisis yang dengan adanya hemoglobinuria atau hiperbilirubinemia menunjukkan beratnya penyakit.
g. Faktor lain yang menunjukkan beratnya penyakit adalah disfungsi jantung dan edema paru.
h. Derajat pre-eklampsia

i. Derajat beratnya pre-eklampsia dinilai dari frekuensi dan intensitas masing-masing abnormalitas seperti yang terlihat pada tabel dibawah.

ii. Penyimpangan dari nilai normal yang semakin banyak merupakan indikasi untuk melakukan terminasi kehamilan semakin kuat.

iii. Pemisahan pre-eklampsia ringan dan pre-eklampsia berat secara tegas dapat menimbulkan kesulitan oleh karena penyakit ringan dapat dengan cepat berubah menjadi penyakit yang berat.

iv. Perlu diperhatikan bahwa tingginya tekanan darah bukan merupakan penentu utama klasifikasi berat atau ringannya pre-eklampsia.

3. Eklampsia

Pre-eklampsia yang disertai dengan kejang dan kejang tersebut tidak disebabkan oleh faktor-faktor lainnya. Kejang bersifat menyeluruh dan dapat terjadi sebelum, selama atau sesudah persalinan.

4. Pre Eklampsia super imposed pada hipertensi kronis

Semua penyakit hipertensi kronis apapun penyebabnya memiliki predisposisi untuk berkembang menjadi pre-eklampsia atau eklampsia selama kehamilan.

Diagnosa adanya latar belakang hipertensi kronis dibuat bila :

a. Hipertensi tercatat sebelum kehamilan.

b. Hipertensi terdeteksi pada kehamilan < 20 minggu.

c. Hipertensi menetap > 6 minggu pasca persalinan.

Faktor anamnesa tambahan yang dapat membantu menegakkan diagnosis hipertensi kronis adalah :

1. Multipara
2. Riwayat Hipertensi pada kehamilan sebelumnya. Keadaan ini sering pula disertai dengan kecenderungan
3. Menurun dalam keluarga.

Diagnosa Hipertensi kronis menjadi sulit ditegakkan bila kunjungan antenatal pertama kali dilakukan setelah lewat dari pertengahan kehamilan. Tergantung lamanya penyakit, komplikasi hipertensi kronis dapat berupa hipertrofi ventrikular, dekompensasi jantung, CVA-cerebro vascular accident atau kerusakan ginjal, 25% kasus hipertensi kronis akan berkembang menjadi superimposed pre-eklampsia. Pada hipertensi kronis superimposed pre-eklampsia sering kali disertai dengan solusio plasenta. Janin pada penderita Hipertensi Kronis sering mengalami :

a. PJT – pertumbuhan janin terhambat
b. Persalinan preterm
c. IUFD – intra uterine fetal death

Pada penderita Hipertensi kronis, terjadi peningkatan tekanan darah pada kehamilan > 24 minggu. Bila disertai dengan proteinuria maka disebut hipertensi kronis superimposed pre-eklampsia. Superimposed pre-eklampsia muncul lebih dini dibandingkan jenis pre-eklampsia *"murni"* dan cenderung lebih parah serta seringkali disertai dengan PJT.

5. Hipotensi

Hipotensi adalah kebalikan dari hipertensi (tekanan darah tinggi), hipotensi merupakan kondisi tekanan darah yang tidak normal karena terlalu rendah.Dikatakan bertekanan darah rendah bila tensinya kurang dari 90/60 mmHg. Hipotensi baru menjadi perhatian bila sudah menimbulkan gejala atau gangguan yang berarti, seperti, merasa pusing lalu jatuh, atau bahkan sampai pingsan.

3.1.3 Analisis Data

Keberhasilan suatu sistem pakar terletak pada pengetahuan dan bagaimana mengolah pengetahuan tersebut agar dapat ditarik suatu kesimpulan. Pengetahuan yang diperoleh dari hasil wawancara dan analisa lewat buku dikonversi kedalam sebuah tabel penyakit dan gejala guna mempermudah proses pencarian solusi. Tabel jenis penyakit dan gejala ini digunakan sebagai pola pencocokan informasi yang dimasukan oleh pemakai dan basis pengetahuan. Pencocokan pola tersebut dapat dilihat berikut ini:

1. Daftar penyakit

Daftar jenis–jenis penyakit berdasarkan obstetri dan ginekologi ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jenis-jenis Penyakit

Kode	Nama Penyakit
P01	Hipertensi Kronis
P02	Superimposed Pre-Eklampsia
P03	Hipertensi Gestasional
P04	Pre-Eklampsia Ringan

Kode	Nama Penyakit
P05	Pre-Eklampsia Berat
P06	Eklampsia
P07	Epilepsi
P08	Malaria Selebral
P09	Migrain
P10	Tetanus
P11	Hipotensi

2. Daftar gejala

Daftar gejala-gejala pada penyakit berdasarkan obstetri dan ginekologi ini dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Gejala-gejala

Kode	Gejala
G01	Tekanan darah > 120/80 mmHg
G02	Tekanan darah < 120/80 mmHg
G03	Tekanan darah normal atau sama dengan 120/80 mmHg
G04	Usia kehamilan < 20 minggu
G05	Usia kehamilan > 20 minggu
G06	Proteinuria/tes celup urine
G07	Trombosit < 100.000 mm3
G08	Trismus/Gangguan pembukaan mulut
G09	Kelelahan
G10	Pingsan
G11	Depresi
G12	Stres
G13	Kejang
G14	Hasil Proteinuria 2.0 g/hari atau > 2+ dispstick
G15	Hasil Proteinuria > 300 mg/hari atau >1+dispstick
G16	Oliguria/gangguan air kemih
G17	Volume air kemih/hari < dari 400 ml/jam
G18	Spasme otot/Ketegangan otot
G19	Sakit kepala
G20	Tekanan darah meningkat > 160/110 mmHg
G21	Pertumbuhan janin terhambat
G22	Peningkatan kadar enzim ALT atau AST
G23	LDH/Laktat Dehidrogenase meningkat
G24	Demam

Kode	Gejala
G25	Kaku kuduk
G26	Disorientasi
G27	Gangguan penglihatan
G28	Muntah
G29	Sulit berkonsentrasi
G30	Kejang yang terjadi bersifat menyeluruh
G31	Sakit kepala yang berat
G32	Riwayat hipertensi sebelum kehamilan
G33	Multipara
G34	Riwayat hipertensi menurun dalam keluarga
G35	Proteinuria bersifat persisten
G36	Sakit ulu hati
G37	Trombositopeni
G38	Riwayat epilepsi
G39	Hilang kesadaran
G40	Kaku muka
G41	Kaku leher
G42	Kaku tengkuk
G43	Dinding perut kaku

3. Daftar gejala berdasarkan jenis penyakit

Berikut ini merupakan daftar dari gejala-gejala yang terdapat dalam beberapa penyakit yang dapat dialami oleh pasien.

1. Hipertensi Kronis

   Daftar gejala-gejala berdasarkan penyakit hipertensi kronis dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Gejala pada penyakit hipertensi kronis

Kode	Gejala
G01	Tekanan darah > 120/80 mmHg
G04	Usia kehamilan < 20 minggu
G06	Proteinuria/tes celup urine
G32	Riwayat hipertensi sebelum kehamilan
G33	Multipura
G34	Riwayat hipertensi menurun dalam keluarga

2. Superimposed Pre-Eklampsia

   Daftar gejala-gejala berdasarkan penyakit superimposed pre-eklampsia dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Gejala pada penyakit superimposed pre-eklampsia

Kode	Gejala
G01	Tekanan darah > 120/80 mmHg
G04	Usia kehamilan < 20 minggu
G06	Proteinuria/tes celup urine
G32	Riwayat hipertensi sebelum kehamilan

3. Hipertensi Gestasional

   Daftar gejala-gejala berdasarkan penyakit hipertensi gestasional dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Gejala pada penyakit hipertensi gestasional

Kode	Gejala
G01	Tekanan darah > 120/80 mmHg
G05	Usia kehamilan > 20 minggu
G06	Proteinuria/tes celup urine
G35	Proteinuria bersifat persisten
G36	Sakit ulu hati
G37	Trombositopeni

4. Pre-Eklampsia Ringan

   Daftar gejala-gejala berdasarkan penyakit pre-eklampsia ringan dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Gejala pada penyakit pre-eklampsia ringan

Kode	Gejala
G01	Tekanan darah > 120/80 mmHg
G05	Usia kehamilan > 20 minggu
G06	Proteinuria/tes celup urine
G15	Hasil Proteinuria > 300 mg/hari atau >1+dispstick

5. Pre-Eklampsia Berat

   Daftar gejala-gejala berdasarkan penyakit pre-eklampsia berat dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Gejala pada penyakit pre-eklampsia berat

Kode	Gejala
G01	Tekanan darah > 120/80 mmHg
G05	Usia kehamilan > 20 minggu
G06	Proteinuria/tes celup urine
G14	Hasil Proteinuria 2.0 g/hari atau > 2+ dispstick
G07	Trombosit < 100.000 mm3
G16	Oliguria/gangguan air kemih
G17	Volume air kemih/hari < dari 400 ml/jam
G20	Tekanan darah meningkat > 160/110 mmHg
G21	Pertumbuhan janin terhambat
G22	Peningkatan kadar enzim ALT atau AST
G23	LDH/Laktat Dehidrogenase meningkat
G31	Sakit kepala yang berat

6. Eklampsia

   Daftar gejala-gejala berdasarkan penyakit eklampsia dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Gejala pada penyakit eklampsia

Kode	Gejala
G01	Tekanan darah > 120/80 mmHg
G05	Usia kehamilan > 20 minggu
G30	Kejang yang terjadi bersifat menyeluruh
G06	Proteinuria/tes celup urine

7. Epilepsi

   Daftar gejala-gejala berdasarkan penyakit epilepsi dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Gejala pada penyakit epilepsi

Kode	Gejala
G03	Tekanan darah normal atau sama dengan 120/80 mmHg
G13	Kejang
G38	Riwayat epilepsi

8. Malaria

   Daftar gejala-gejala berdasarkan penyakit malaria dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Gejala pada penyakit malaria

Kode	Gejala
G03	Tekanan darah normal atau sama dengan 120/80 mmHg
G24	Demam
G25	Kaku kuduk
G26	Disorientasi
G19	Sakit kepala
G39	Hilang kesadaran

9. Migrain

   Daftar gejala-gejala berdasarkan penyakit migrain dapat dilihat pada tabel 3.11.

Tabel 3.11 Gejala pada penyakit migrain

Kode	Gejala
G03	Tekanan darah normal atau sama dengan 120/80 mmHg
G28	Muntah
G19	Sakit kepala
G27	Gangguan penglihatan

10. Tetanus

    Daftar gejala-gejala berdasarkan penyakit tetanus dapat dilihat pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 Gejala pada penyakit tetanus

Kode	Gejala
G03	Tekanan darah normal atau sama dengan 120/80 mmHg
G08	Trismus/Gangguan pembukaan mulut
G18	Spasme otot/Ketegangan otot
G40	Kaku muka
G41	Kaku leher
G42	Kaku tengkuk
G43	Dinding perut kaku

11. Hipotensi

    Daftar gejala-gejala berdasarkan penyakit hipotensi dapat dilihat pada tabel 3.13.

Tabel 3.13 Gejala pada penyakit hipotensi

Kode	Gejala
G02	Tekanan darah < 120/80 mmHg
G09	Kelelahan
G10	Pingsan
G11	Depresi
G12	Stres
G29	Sulit berkonsentrasi

Pada tabel penyakit dan gejala terdapat beberapa penyakit yang ditunjukan oleh P01, P02,…P11 dan 43 gejala yang ditunjukkan oleh G01, G02, G03,…G43. Dari 43 gejala disusun dan beberapa jenis penyakit yang disusun sebagai kesimpulan. Gejala ini merupakan basis pengetahuan untuk membuat suatu kesimpulan yang menjadi *goal*. Pada tabel 3.14 menjelaskan keterhubungan/relasi kode gejala dan kode penyakit.

Tabel 3.14 Relasi Kode Gejala dan Kode Penyakit

Kode Gejala	Kode Penyakit										
	P01	**P02**	**P03**	**P04**	**P05**	**P06**	**P07**	**P08**	**P09**	**P10**	**P11**
G01	*	*	*	*	*	*					
G02											*
G03							*	*	*	*	
G04	*	*									
G05		*	*	*	*	*					
G06	*	*	*	*	*	*					
G07					*						
G08										*	
G09											*
G10											*
G11											*
G12											*
G13							*				

Kode Gejala	Kode Penyakit										
	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11
G14					*						
G15				*							
G16					*						
G17					*						
G18										*	
G19								*	*		
G20					*						
G21					*						
G22					*						
G23					*						
G24								*			
G25								*			
G26								*			
G27									*		
G28									*		
G29											*
G30						*					
G31					*						
G32	*	*									
G33	*										
G34	*										
G35			*								
G36			*								
G37			*								
G38							*				
G39								*			
G40										*	
G41										*	
G42										*	
G43										*	

Keterangan :

1. G01, G02, G03, ..G43 : Kode Gejala
2. P01, P02, P03, ..P11: Kode Penyakit
3. * : Relasi kode gejala dan kode penyakit

3.1.4 Kaidah Produksi

Kaidah produksi merupakan salah satu model untuk merepresentasikan pengetahuan. Kaidah produksi menjadi acuan yang sangat sering digunakan oleh sistem inferensi. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan IF-THEN (Jika-Maka). Pernyataan ini menghubungkan bagian premis (IF) dan bagian kesimpulan (THEN) yang dituliskan dalam bentuk:

IF [premis] THEN [konklusi]

Kaidah ini dapat dikatakan sebagai suatu implikasi yang terdiri dari dua bagian, yaitu premis dan konklusi. Apabila bagian premis dipenuhi maka bagian konklusi akan bernilai benar. Bagian premis dalam aturan produksi dapat memiliki lebih dari satu proposisi. Proposisi-proposisi tersebut dihubungkan dengan menggunakan operator logika AND dan OR. Berikut adalah kaidah produksi dalam sistem pakar diagnosa kehamilan berdasarkan obstetri dan ginekologi dapat dilihat pada tabel 3.15.

Tabel 3.15 Tabel kaidah produksi

No	Nama Aturan	Kaidah Produksi
1	Aturan 1	**IF** Tekanan Darah > 120/80 mmHg **AND** Usia Kehamilan < 20 minggu **AND** Proteinuria/tes celup urine **AND** Riwayat hipertensi sebelum kehamilan **AND** Multipura **AND** Riwayat hipertensi menurun dalam keluarga **THEN** Hipertensi Kronis
2	Aturan 2	**IF** Tekanan Darah > 120/80 mmHg **AND** Usia Kehamilan < 20 minggu **AND** Proteinuria/tes celup urine **AND** Riwayat hipertensi sebelum kehamilan **THEN** Superimposed Pre-Eklampsia

No	Nama Aturan	Kaidah Produksi
3	Aturan 3	**IF** Tekanan Darah > 120/80 mmHg **AND** Usia Kehamilan > 20 minggu **AND** Proteinuria/tes celup urine **AND** Proteinuria bersifat persisten **AND** Sakit ulu hati **AND** Trombositopeni **THEN** Hipertensi Gestasional
4	Aturan 4	**IF** Tekanan Darah > 120/80 mmHg **AND** Usia kehamilan > 20 minggu **AND** Proteinuria/tes celup urine **AND** Hasil Proteinuria > 300 mg/hari atau >1+dispstick **THEN** Pre-Eklampsia Ringan
5	Aturan5	**IF** Tekanan Darah > 120/80 mmHg **AND** Usia kehamilan > 20 minggu **AND** Proteinuria/tes celup urine **AND** Hasil Proteinuria 2.0 g/hari atau > 2+ dispstick **AND** Trombosit < 100.000 mm3 **AND** Oliguria/gangguan air kemih **AND** Volume air kemih/hari < dari 400 ml/jam **AND** Sakit kepala yang berat **AND** Tekanan darah meningkat > 160/110 mmHg **AND** Pertumbuhan janin terhambat **AND** Peningkatan kadar enzim ALT atau AST **AND** LDH/Laktat Dehidrogenase meningkat **THEN** Pre-Eklampsia Berat
6	Aturan 6	**IF** Tekanan Darah > 120/80 mmHg **AND** Usia kehamilan > 20 minggu **AND** Kejang yang terjadi bersifat menyeluruh **AND** Proteinuria/tes celup urine **THEN** Eklampsia
7	Aturan 7	**IF** Tekanan darah normal atau sama dengan 120/80 mmHg **AND** Kejang **AND** Riwayat epilepsi **THEN** Epilepsi
8	Aturan 8	**IF** Tekanan darah normal atau sama dengan 120/80 mmHg **AND** Demam **AND** Sakit kepala **AND** Kaku kuduk **AND** Disorientasi **AND** Hilang kesadaran **THEN** Malaria Serebral

No	Nama Aturan	Kaidah Produksi
9	Aturan 9	**IF** Tekanan darah normal atau sama dengan 120/80 mmHg **AND** Muntah **AND** Sakit Kepala **AND** Gangguan Penglihatan **THEN** Migrain
10	Aturan 10	**IF** Tekanan darah normal atau sama dengan 120/80 mmHg **AND** Trismus/Gangguan pembukaan mulut **AND** Kaku muka **AND** Kaku leher **AND** Kaku tengkuk **AND** Dinding perut kaku **AND** Spasme otot/Ketegangan otot **THEN** Tetanus
11	Aturan 11	**IF** Tekanan Darah < 120/80 mmHg **AND** Kelelahan **AND** Pingsan **AND** Depresi **AND** Stres **AND** Sulit berkonsentrasi **THEN** Hipotensi

3.1.5 Metode Inferensi

Metode inferensi adalah mekanisme berfikir dan pola-pola penalaran yang digunakan oleh sistem untuk mencapai suatu kesimpulan. Metode ini akan menganalisis masalah tertentu dan selanjutnya akan mencari jawaban atau kesimpulan yang terbaik. Penalaran dimulai dengan mencocokan kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada dalam basis data.

Adapun metode yang digunakan dalam pembangunan sistem pakar ini adalah metode *forward chaining* sebagai metode penalarannya dan *binary search traversal* sebagai metode pencariannya.

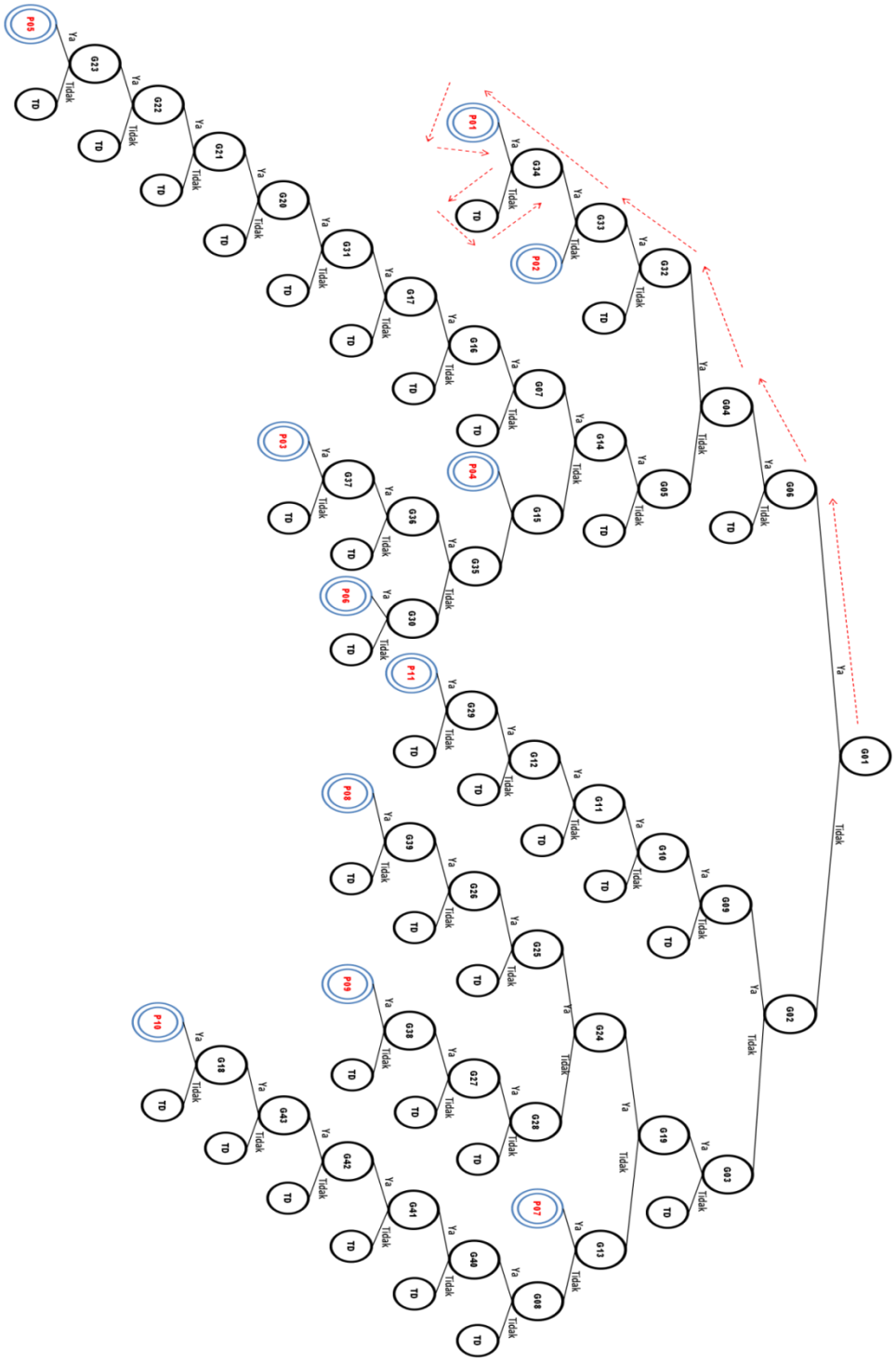
1. *Forward Chaining*

Metode *Forward Chaining* merupakan metode penalaran dengan pendekatan data-*driven*, yang memulai proses pencarian dari sekumpulan data atau fakta, dari data-data berupa gejala-gejala tersebut dicari suatu kesimpulan atau penyakit yang menjadi suatu hasil diagnosa dari permasalahan yang dihadapi.

2. *Binary Search Traversal*

Metode *binary search traversal* merupakan teknik penelusuran dari node ke node bergerak menurun ke tingkat dalam yang berurutan. Proses pencarian dilakukan dengan mengunjungi cabang terlebih dahulu hingga tiba di simpul terakhir.

Pohon pelacakan yang dibuat adalah pohon bertipe *binary* tidak general dikarenakan jawaban yang ada hanya 2 jawaban yaitu Ya dan Tidak saja. Gambar pohon pelacakan dengan menggunakan metode pencarian *Binary Search Traversal* dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Pohon pelacakan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan obstetri dan ginekologi

Keterangan :

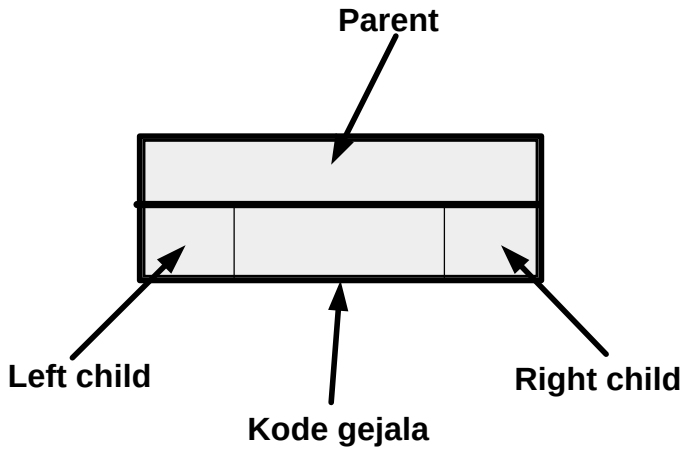
1. G01,G02..G43 : Kode Gejala
2. P01,P02,P03..P11 : Kode Penyakit
3. TD : Tidak Diketahui

3.1.6 Struktur Data Sistem Pakar

Struktur data dari metode pencarian *Binary Search Traversal* dimaksudkan untuk lebih memahami konsep dalam pembuatan *tree* menggunakan *double linked list* dengan pencarian *Binary Search Traversal*. Penjelasan mengenai struktur data untuk metode pencarian *Binary Search Traversal* dapat dilihat pada gambar 3.2.

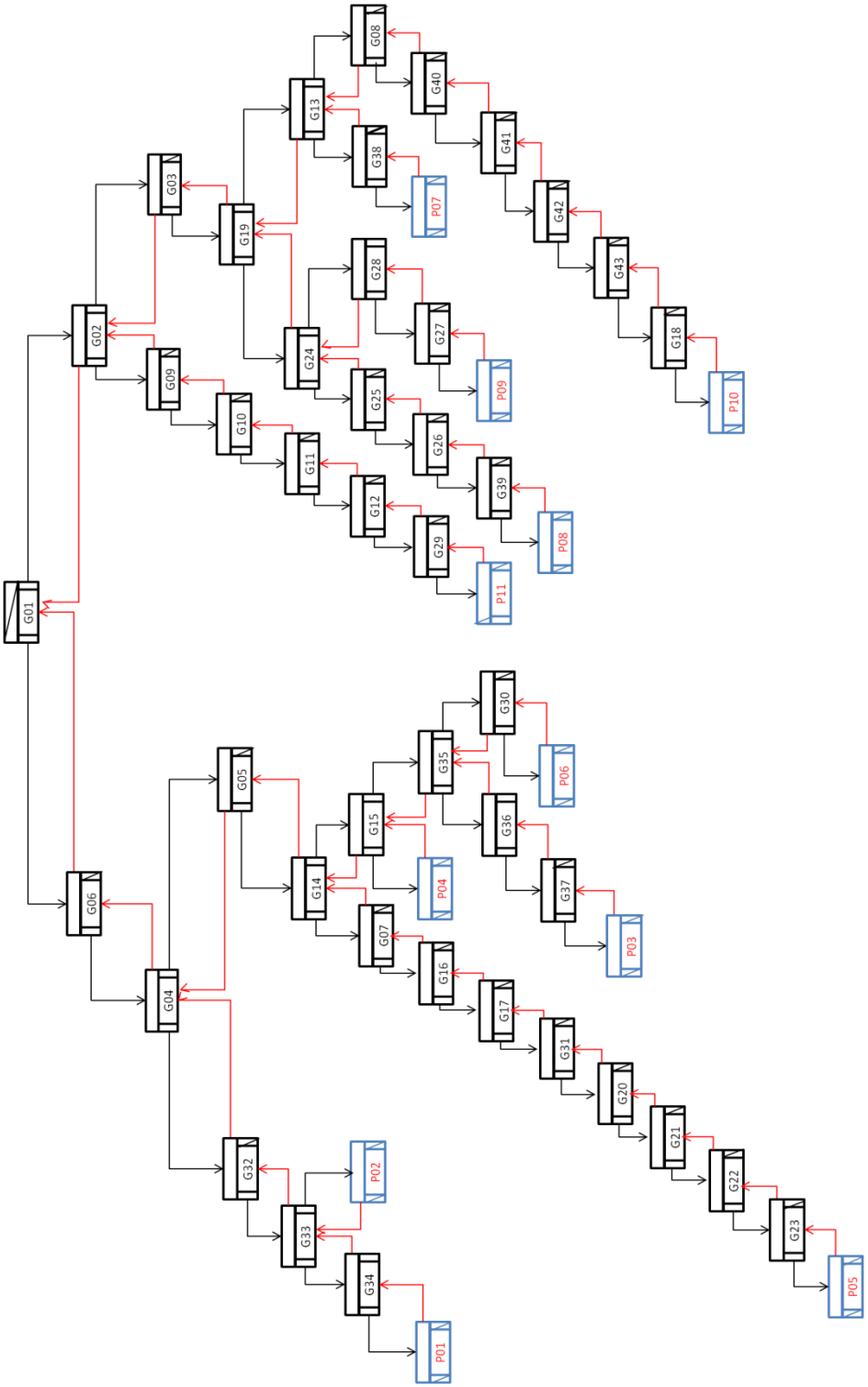
Deklarasi struktur data:

```
Type
TPtrSimpulPohon=^TSimpulPohon;
TSimpulPohon= record
 < Parent: TPtrSimpulPohon;
   Kodegejala: Char;
   Leftchild: TPtrSimpulPohon;
   Rightchild: TPtrSimpulPohon; >
```



Gambar 3.2 *Binary Search Traversal* dengan *double linked list*

Untuk lebih memahaminya, digambarkan pula mengenai struktur pohon yang menggambarkan *binary search traversal* ini dengan menggunakan *double linked list* dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Struktur pohon menggunakan *double linked list*

3.1.7 Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional ini meliputi analisis perangkat keras (*hardware*), dan perangkat lunak (*software*), analisis kebutuhan pengguna (*user)* yang digunakan di Rumah Bersalin Amanda dalam membangun aplikasi sistem pakar ini.

3.1.7.1 Analisis Kebutuhan Pengguna

Karakteristik pengguna pada sistem pakar ini mempunyai pengguna dimana masing-masing bagian tersebut memiliki fasilitas dan hak akses yang berbeda.

Pengguna yang ada saat ini adalah pakar/dokter ahli, pegawai/perawat dan pasien. Berikut ini merupakan pengguna yang terlibat:

1. Pakar/Dokter ahli

   Pakar/Dokter ahli adalah orang yang ahli dalam suatu bidang tertentu dan telah memiliki/yang bertugas sebagai sumber informasi gejala, penyakit, namun tidak secara langsung berhubungan dengan sistem ini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.16.

Tabel 3.16 Karakteristik Pakar/Dokter Ahli

No	Nama	Tanggung Jawab	Tingkat Keterampilan	Pengalaman
1.	Dr.Martin Hermawan, SpOG, MKes	Dapat mengatasi/mengobati berbagai penyakit-penyakit pasien yang berkonsultasi	Dapat mendiagnosa penyakit pasien berdasarkan gejala-gejala	Pengalaman dibidang obstetri dan ginekologi selama kurang lebih

No	Nama	Tanggung Jawab	Tingkat Keterampilan	Pengalaman
			yang dialami	dari 15 tahun
2.	Erly Marlina, Amkeb	Dapat mengatasi/mengobati berbagai penyakit-penyakit pasien yang berkonsultasi	Dapat mendiagnosa penyakit pasien berdasarkan gejala-gejala yang dialami	Pengalaman dibidang obstetri dan ginekologi selama kurang lebih dari 15 tahun
3.	Abri Hastuti, Amkeb, Skm	Dapat mengatasi/mengobati berbagai penyakit-penyakit pasien yang berkonsultasi	Dapat mendiagnosa penyakit pasien berdasarkan gejala-gejala yang dialami	Pengalaman dibidang obstetri dan ginekologi selama kurang lebih dari 15 tahun

2. Pasien

Pasien adalah yang ingin berkonsultasi dan berobat mengenai penyakit yang dialami kepada dokter.

Sistem yang akan dibangun ini digunakan oleh pegawai/perawat sebagai Pakar dan pasien sebagai pengguna yang dapat melakukan pendiagnosaan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.18.

Tabel 3.17 Analisis Pengguna

Pengguna	Tanggung Jawab	Hak Akses	Tingkat Pendidikan	Tingkat Keterampilan	Pengalaman
Pakar/Dokter ahli	Mengoperasikan aplikasi sesuai dengan tugas yang diberikan	Mengolah data sistem pakar	D3-S1	Dapat menggunakan perangkat lunak	Minimal mampu mengoperasikan komputer
Pasien	Mengoperasikan aplikasi sesuai dengan tugas yang diberikan	Mengolah data pasien dan melakukan diagnosa	Tidak ada batasan pedidikan	Dapat menggunakan perangkat lunak	Minimal mampu mengoperasikan komputer

Berdasarkan analisis pengguna secara keseluruhan pengguna yang ada sudah memenuhi syarat untuk menjalankan aplikasi ini.

3.1.7.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Karakteristik perangkat keras yang ada saat ini di Rumah Bersalin Amanda memiliki dua unit perangkat keras untuk menjalankan berbagai aplikasi. Penjelasan mengenai perangkat keras yang dimiliki dan digunakan di Rumah Bersalin Amanda dapat dilihat pada tabel 3.18.

Tabel 3.18 Perangkat Keras yang sedang digunakan

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	*Processor*	2,2 GHz
2.	RAM	1 GB
3.	VGA	128 MB
4.	*Hardisk*	80 GB
6.	*Monitor*	17''
7.	*Keyboard* dan *mouse*	Standar USA

Sedangkan karakteristik perangkat keras yang dibutuhkan agar dapat menjalankan perangkat lunak ini dapat dilihat pada tabel 3.19.

Tabel 3.19 Perangkat Keras yang dibutuhkan

No.	Perangkat Keras	Spesifikasi
1.	*Processor*	2,0 GHz
2.	RAM	512 MB
3.	VGA	64 MB
4.	*Hardisk*	40 GB
6.	*Monitor*	14''
7.	*Keyboard* dan *mouse*	Standar USA

Dari analisis perangkat keras yang dilakukan, perangkat keras yang tersedia dapat memenuhi karakteristik perangkat keras yang dibutuhkan dalam menjalankan perangkat lunak.

3.1.7.3 Analisis Perangkat Lunak

Karakteristik perangkat lunak yang ada saat ini di Rumah Bersalin Amanda adalah sistem operasi *Windows* XP dan perangkat kerja yang sering digunakan adalah *Microsoft Office*. Sedangkan kebutuhan perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembangunan aplikasi ini, dapat dilihat pada tabel 3.20.

Tabel 3.20 Analisis perangkat lunak

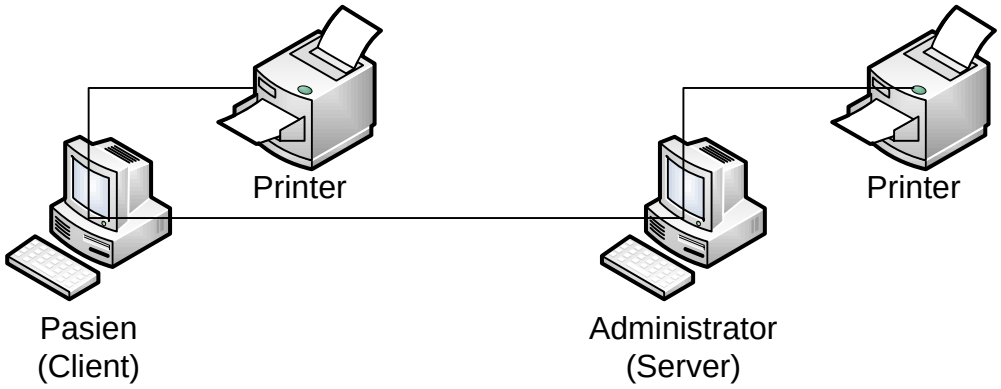
No.	Perangkat Lunak	Keterangan
1	*Windows* XP	Sistem operasi
2	Delphi 2010	*Tool* pembangun aplikasi
3	MySql	DBMS

Dari analisis perangkat lunak yang dilakukan, sistem operasi yang dijalankan di Rumah Bersalin Amanda dapat mendukung perangkat lunak yang akan diaplikasikan.

3.1.7.4 Analisis Jaringan

Pada dasarnya dalam analisis jaringan ini adalah menganalisa jaringan yang akan digunakan dalam aplikasi sistem pakar tersebut dan jaringan yang terdapat pada Rumah Bersalin Amanda. Perangkat keras yang digunakan saat ini di Rumah Bersalin Amanda masih bersifat *stand alone* jadi tidak menggunakan jaringan. Aplikasi sistem pakar yang akan dibangun bersifat *client-server* sehingga memerlukan adanya jaringan antar komputer yang menggunakan aplikasi ini.

Perangkat keras yang akan digunakan dalam aplikasi ini berada disatu bangunan, oleh karena itu jaringan yang akan digunakan adalah LAN (*Local Arean Network*). Perangkat keras yang terlibat dalam jaringan adalah komputer dibagian administrator, yang berfungsi sebagai *server* dan komputer yang akan dipergunakan untuk pasien sebagai *client*. Media transmisi yang akan digunakan adalah kabel UTP, masing-masing komputer harus memiliki *LAN Card*. Untuk struktur jaringan yang akan dibangun di Rumah Bersalin Amanda dapat dilihat pada gambar 3.4.



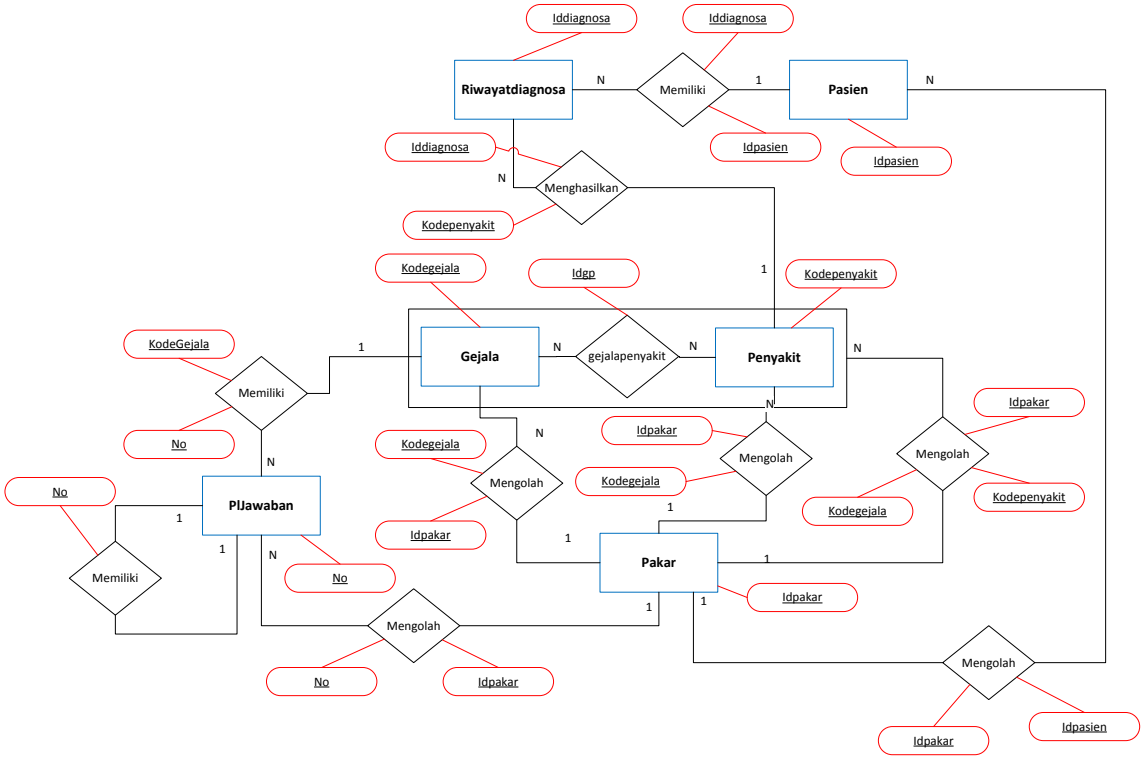
Gambar 3.4 Jaringan Antar Muka

3.1.8 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional ini memaparkan analisis fungsional yang meliputi *Data Context Diagram*, *Data Flow Diagram*, spesifikasi proses, kamus data, *Entity Relationship Diagram*, dan skema relasi.

3.1.9 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD digunakan untuk menggambarkan relasi antartabel dengan tujuan untuk memperjelas hubungan antartabel penyimpanan. ERD terdiri /atas sekumpulan objek dasar yaitu entitas dan hubungan antar entitas-entitas yang saling berhubungan. ERD dalam aplikasi sistem pakar ini dapat ditunjukan pada gambar 3.4.



Gambar 3.5 ERD Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Berdasarkan Obstetri Dan Ginekologi

3.1.9.1 Kamus Data ERD

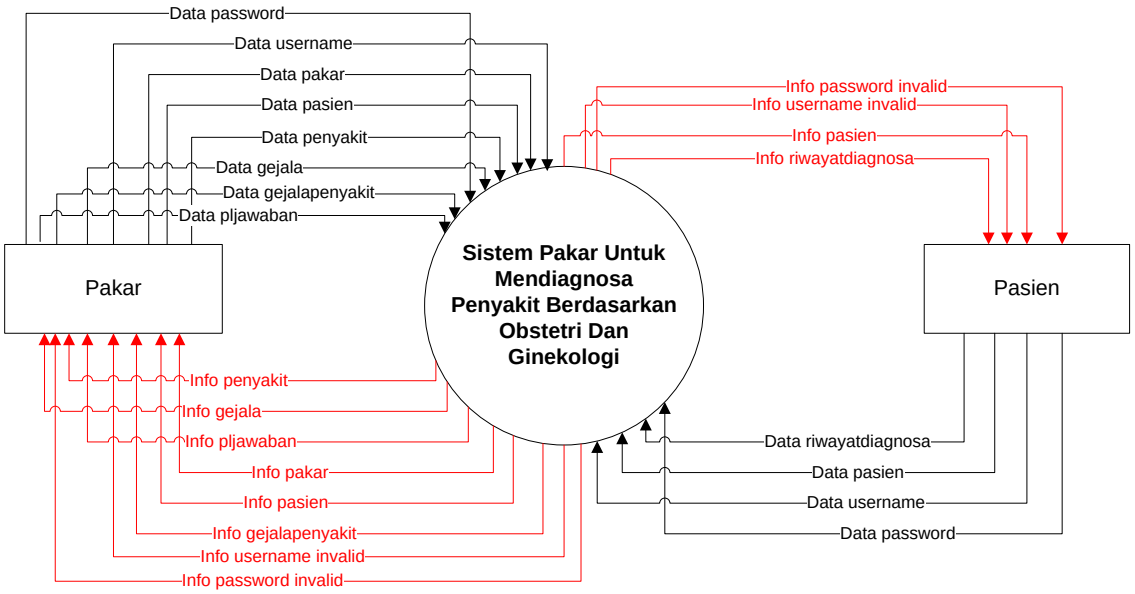
Untuk lebih jelasnya mengenai kamus data yang terdapat pada ERD, dapat dilihat pada tabel 3.21.

Tabel 3.21 Kamus Data ERD (*Entity Relationship Diagram*)

No.	Entitas	Atribut
1.	Pakar	a. **Idpakar** b. Nama c. Tgllahir d. Alamat e. Telepon *f. Username* g. *Password*
2.	Penyakit	a. **Kodepenyakit** b. Nama c. Carapenanganan d. Keterangan e. Gambar f. Idpakar
3.	Gejala	a. **Kodegejala** b. Nama c. Pertanyaan d. Idpakar
4.	Pasien	a. **Idpasien** b. Nama c. Tgllahir d. Alamat e. Telepon *f. Username* *g. Password* *h.* Idpakar
5.	Riwayatdiagnosa	a. **Iddiagnosa** b. Tgldiagnosa c. Idpasien
6.	Pljawaban	a. **No** b. Kodegejala c. Leftchild d. Rightchild e. Idpakar f. Parent

3.1.10 Diagram Konteks

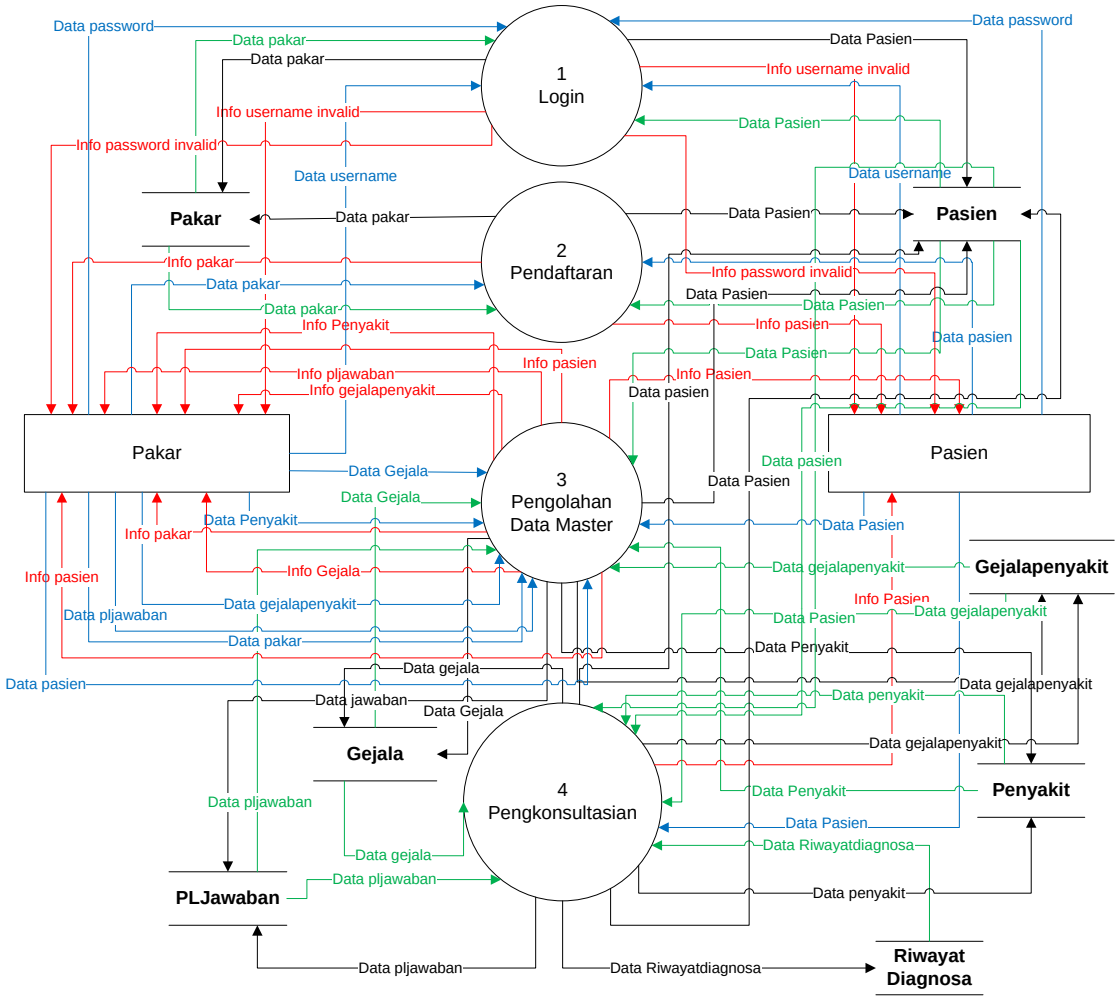
Diagram konteks (*Data Context Diagram*) adalah kasus *data flow diagram* yang direpresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem. Dalam sistem ini terdapat dua entitas, yaitu entitas Pakar dan entitas Pasien. Adapun diagram konteks sistem pakar ini dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.6 Diagram Konteks Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Berdasarkan Obstetri Dan Ginekologis

3.1.11 DFD Level 1 Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan obstetri dan ginekologi

Data flow diagram digunakan untuk menggambarkan sistem sebagai sebuah jaringan dari proses-proses secara fungsional yang dihubungkan satu dengan yang lainnya oleh aliran data. Dalam data flow diagram terdiri atas entitas luar, aliran data, proses, dan penyimpanan data. Adapun data flow diagram sistem pakar ini dapat dilihat pada gambar 3.6.



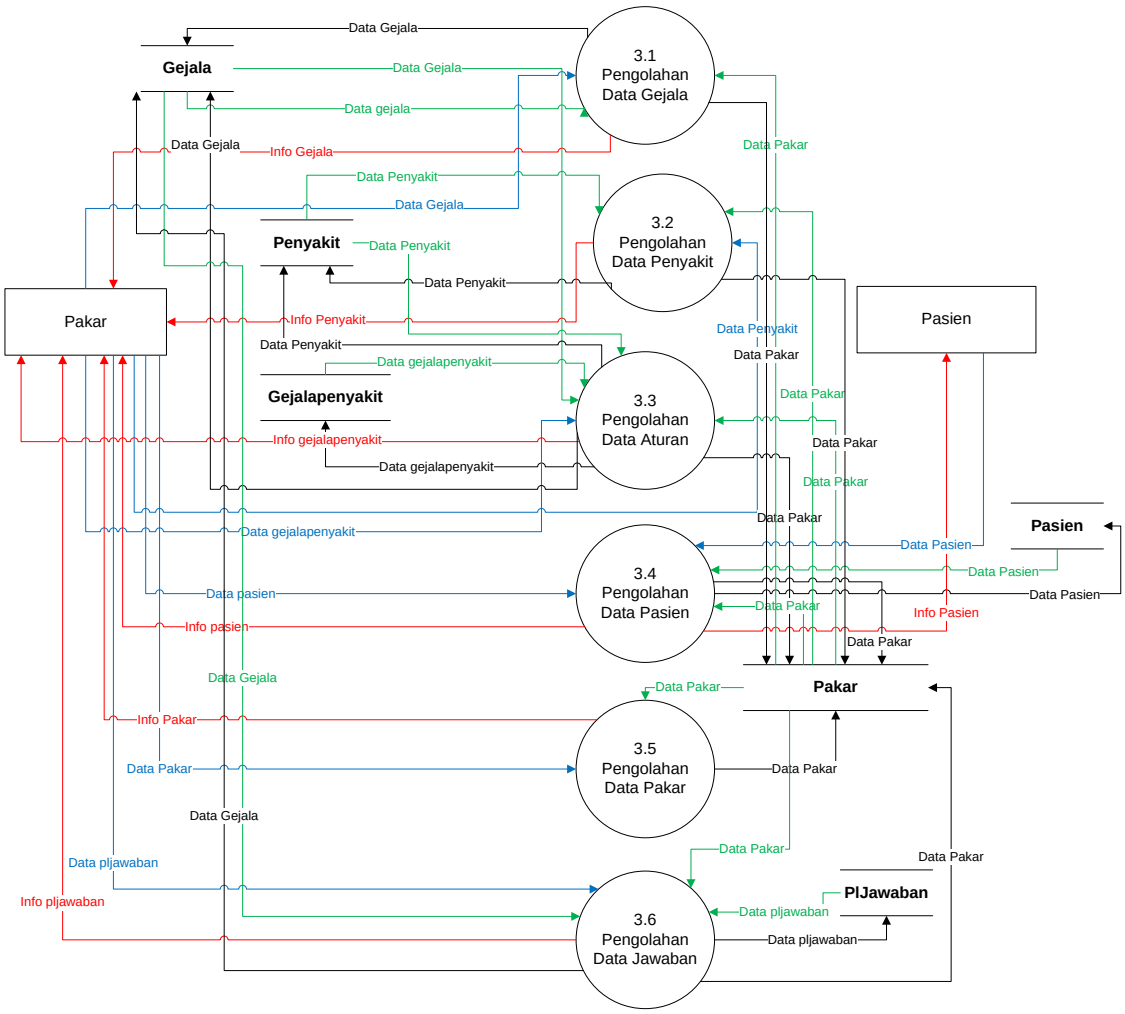
Gambar 3.7 DFD Level 1 Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan obstetri dan ginekologi

3.1.11.1 DFD Level 2 Untuk Proses 3 Pengolahan data master

DFD level 2 untuk proses 3 adalah pengolahan data master yang mempunyai 6 proses terdiri dari:

1. Pengolahan data gejala. Proses ini adalah melakukan penambahan, pengeditan, penghapusan, dan pencarian data gejala.
2. Pengolahan data penyakit. Proses ini adalah melakukan penambahan, pengeditan, penghapusan, dan pencarian data penyakit.
3. Pengolahan data aturan. Proses ini adalah melakukan penambahan, pengeditan, penghapusan, dan pencarian data aturan.
4. Pengolahan data pasien. Proses ini adalah melakukan penambahan, pengeditan, penghapusan, dan pencarian data pasien.
5. Pengolahan data Pakar. Proses ini adalah melakukan penambahan, pengeditan, penghapusan, dan pencarian data Pakar.
6. Pengolahan data jawaban. Proses ini adalah melakukan penambahan, pengeditan, penghapusan, dan pencarian data jawaban.

Untuk lebih jelasnya, DFD level 2 untuk proses 3 ini dapat dilihat pada gambar 3.7.



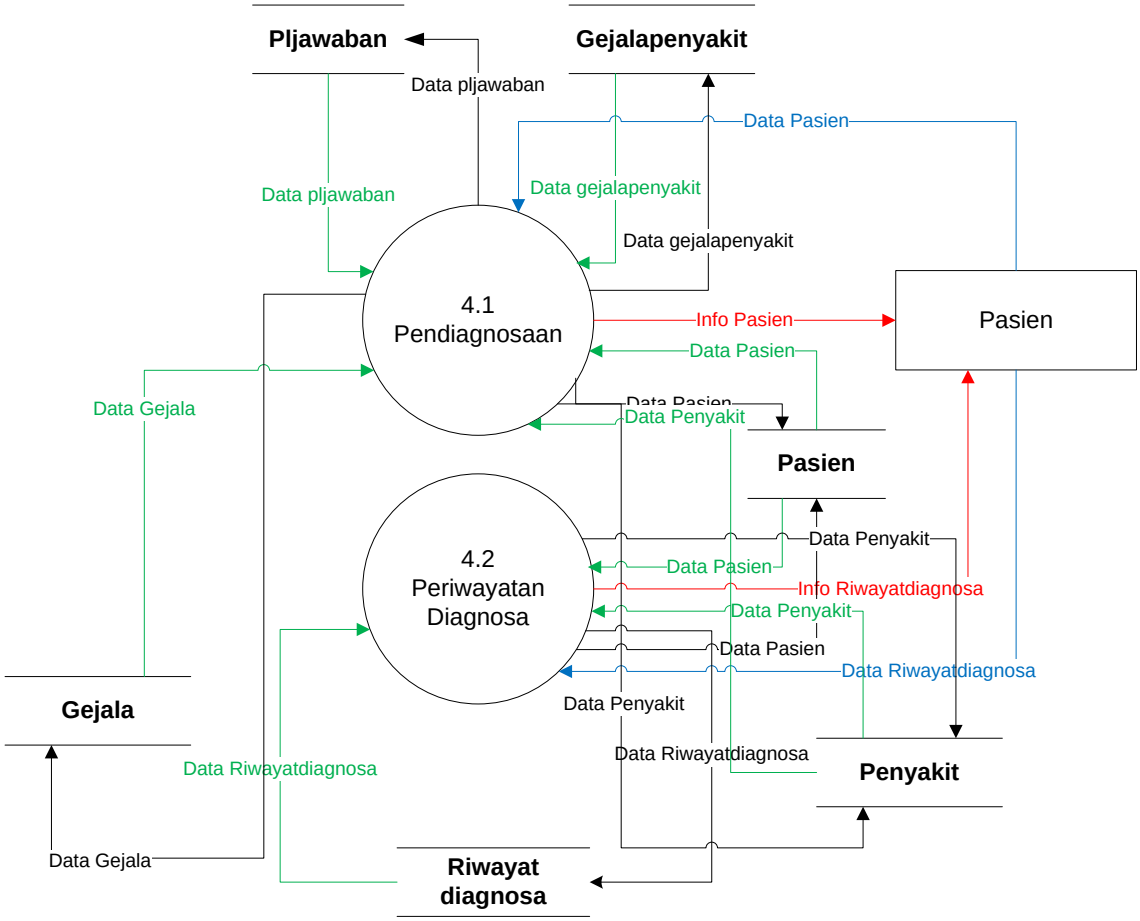
Gambar 3.8 DFD Level 2 Pengolahan data master

3.1.11.2 DFD Level 2 Untuk Proses 4 Pengkonsultasian

DFD level 2 untuk proses 4 adalah pengonsultasian yang mempunyai 2 proses terdiri dari:

1. Pendiagnosaan. Proses ini untuk melakukan pendiagnosaan yang baru.
2. Periwayatan diagnosa. Proses ini untuk memberikan informasi mengenai rekam medis pasien.

Untuk lebih jelasnya, DFD level 2 untuk proses 4 ini dapat dilihat pada gambar 3.8.



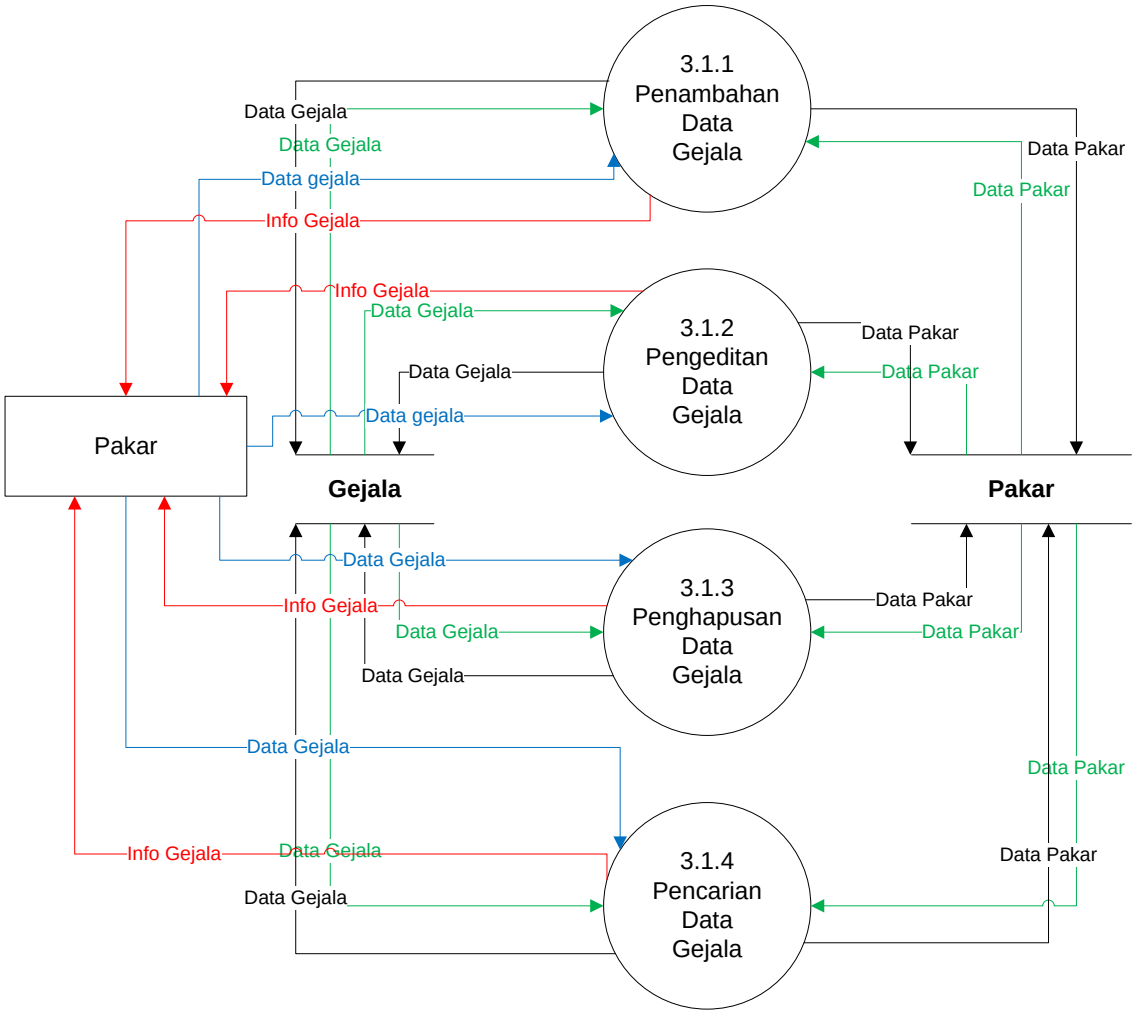
Gambar 3.9 DFD Level 2 Proses 4 Pengkonsultasian

3.1.11.3 DFD Level 3 Untuk Proses 3.1 Pengolahan data gejala

DFD level 3 untuk proses 3.1 adalah pengolahan data gejala yang mempunyai 4 proses terdiri dari:

1. Penambahan data gejala. Proses ini untuk melakukan penambahan data gejala.
2. Pengeditan data gejala. Proses ini untuk melakukan pengeditan data gejala.
3. Penghapusan data gejala. Proses ini untuk melakukan penghapusan data gejala.
4. Pencarian data gejala. Proses ini untuk melakukan pencarian data gejala.

Untuk lebih jelasnya, DFD level 3 untuk proses 3.1 ini dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.10 DFD Level 3 Pengolahan Data Gejala

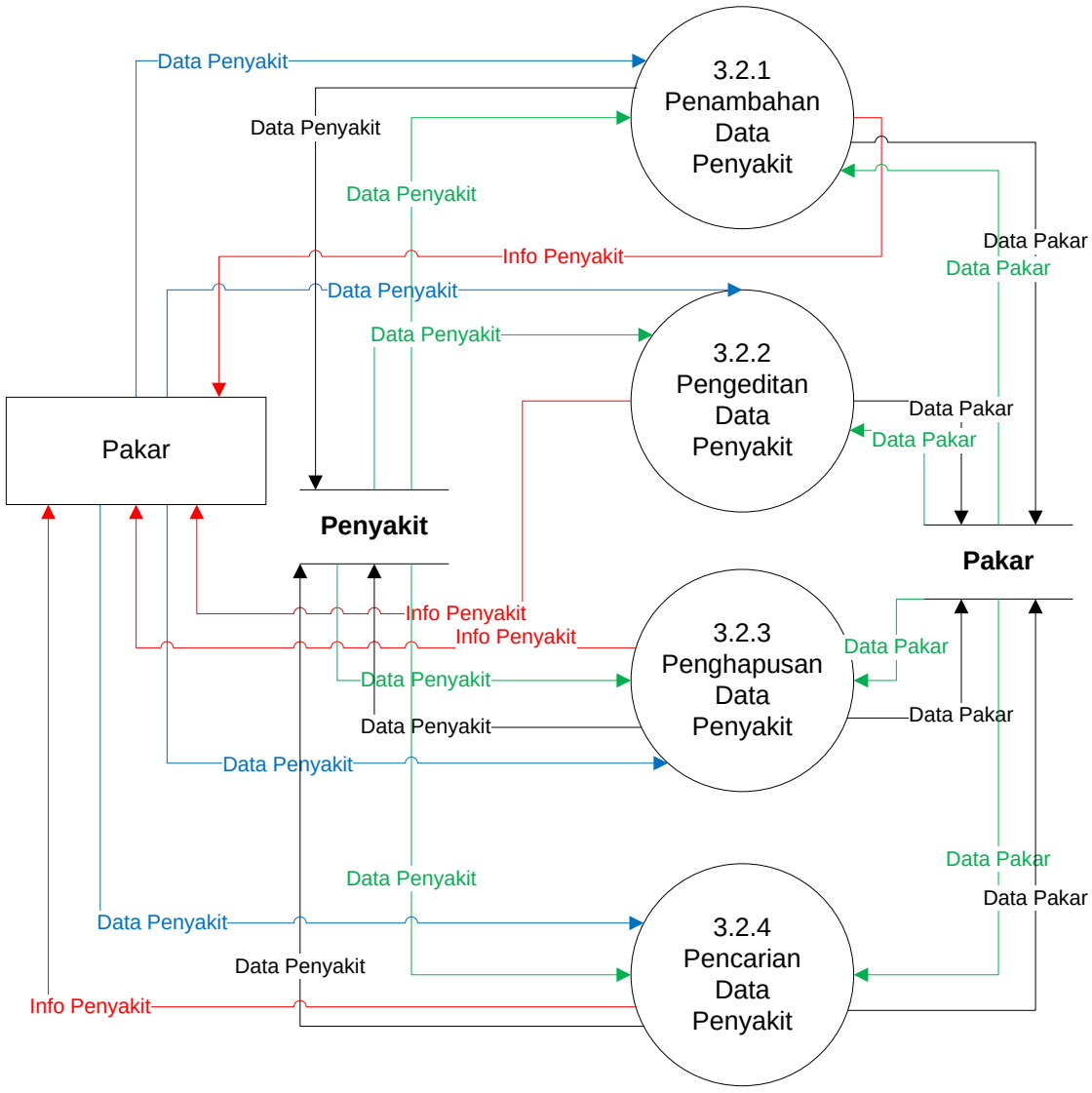
3.1.11.4 DFD Level 3 Untuk Proses 3.2 Pengolahan data penyakit

DFD level 3 untuk proses 3.2 adalah pengolahan data penyakit yang mempunyai 4 proses terdiri dari:

1. Penambahan data penyakit. Proses ini untuk melakukan penambahan data penyakit.

2. Pengeditan data penyakit. Proses ini untuk melakukan pengeditan data penyakit.
3. Penghapusan data penyakit. Proses ini untuk melakukan penghapusan data penyakit.
4. Pencarian data penyakit. Proses ini untuk melakukan pencarian data penyakit.

Untuk lebih jelasnya, DFD Level 3 untuk Proses 3.2 ini dapat dilihat pada gambar 3.10.



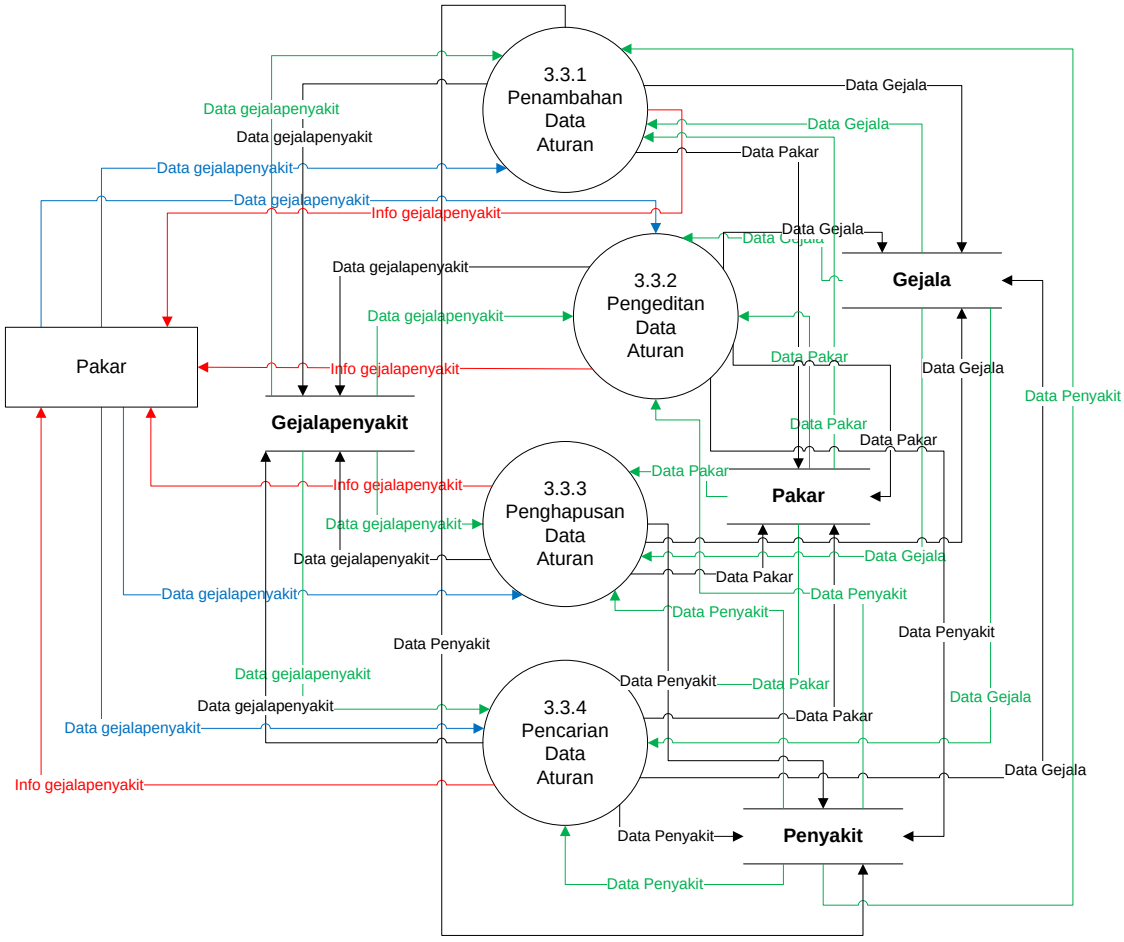
Gambar 3.11 DFD Level 3 Pengolahan Data Penyakit

3.1.11.5 DFD Level 3 Untuk Proses 3.3 Pengolahan data aturan

DFD level 3 untuk proses 3.3 adalah pengolahan data aturan yang mempunyai 4 proses terdiri dari:

1. Penambahan data aturan. Proses ini untuk melakukan penambahan data aturan.
2. Pengeditan data aturan. Proses ini untuk melakukan pengeditan data aturan.
3. Penghapusan data aturan. Proses ini untuk melakukan penghapusan data aturan.
4. Pencarian data aturan. Proses ini untuk melakukan pencarian data aturan.

Untuk lebih jelasnya, DFD level 3 untuk Proses 3.3 ini dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.12 DFD Level 3 Pengolahan Data Aturan

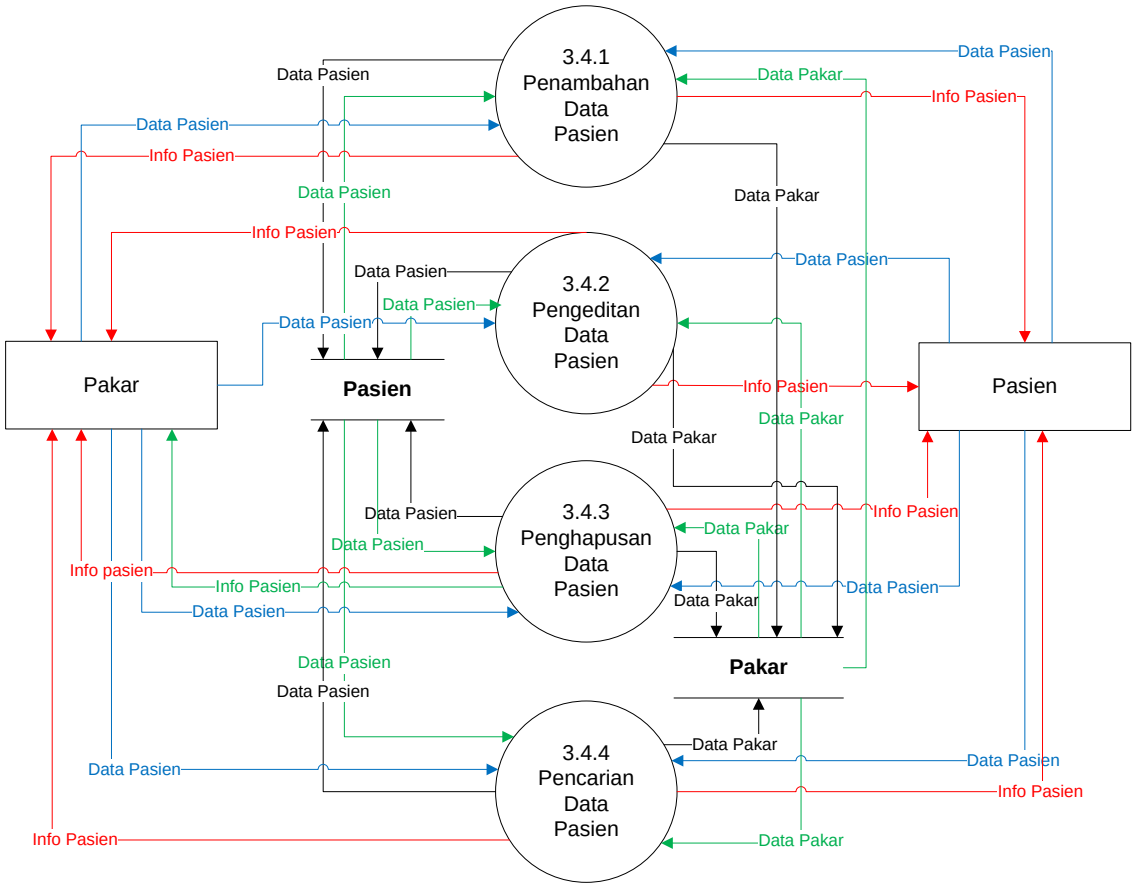
3.1.11.6 DFD Level 3 Untuk Proses 3.4 Pengolahan data pasien

DFD level 3 untuk proses 3.4 adalah pengolahan data pasien yang mempunyai 4 proses terdiri dari:

1. Penambahan data pasien. Proses ini untuk melakukan penambahan data pasien.
2. Pengeditan data pasien. Proses ini untuk melakukan pengeditan data pasien.

3. Penghapusan data pasien. Proses ini untuk melakukan penghapusan data pasien.
4. Pencarian data pasien. Proses ini untuk melakukan pencarian data pasien.

Untuk lebih jelasnya, DFD level 3 untuk proses 3.4 ini dapat dilihat pada gambar 3.12.



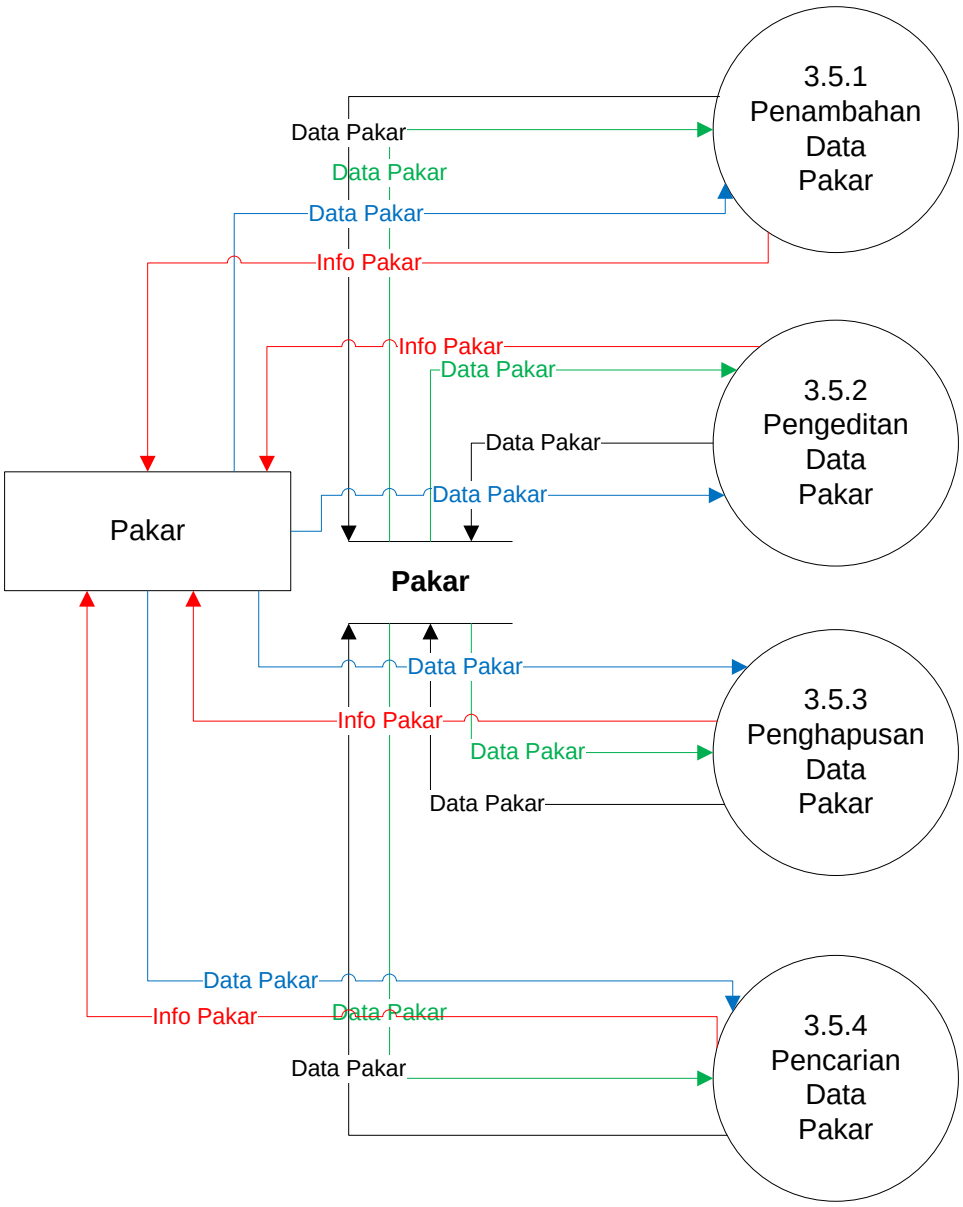
Gambar 3.13 DFD Level 3 Pengolahan Data Pasien

3.1.11.7 DFD Level 3 Untuk Proses 3.5 Pengolahan data Pakar

DFD level 3 untuk proses 3.5 adalah pengolahan data Pakar yang mempunyai 4 proses terdiri dari:

1. Penambahan data Pakar. Proses ini untuk melakukan penambahan data Pakar.
2. Pengeditan data Pakar. Proses ini untuk melakukan pengeditan data Pakar.
3. Penghapusan data Pakar. Proses ini untuk melakukan penghapusan data Pakar.
4. Pencarian data Pakar. Proses ini untuk melakukan pencarian data Pakar.

Untuk lebih jelasnya, DFD level 3 untuk Proses 3.5 ini dapat dilihat pada gambar 3.13.



Gambar 3.14 DFD Level 3 Pengolahan Data Pakar

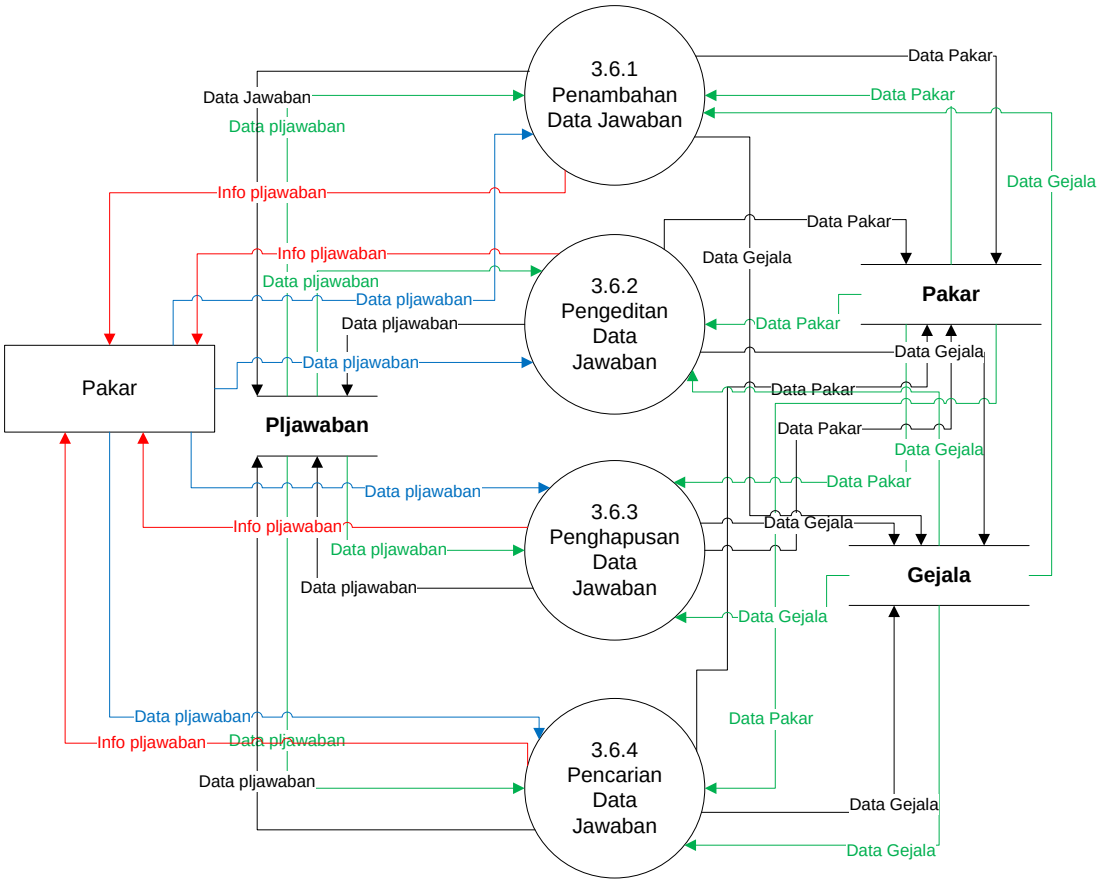
3.1.11.8 DFD Level 3 Untuk Proses 3.6 Pengolahan data jawaban

DFD level 3 untuk proses 3.6 adalah pengolahan data jawaban yang mempunyai 4 proses terdiri dari:

1. Penambahan data jawaban. Proses ini untuk melakukan penambahan data jawaban.

2. Pengeditan data jawaban. Proses ini untuk melakukan pengeditan data jawaban.
3. Penghapusan data jawaban. Proses ini untuk melakukan penghapusan data jawaban.
4. Pencarian data jawaban. Proses ini untuk melakukan pencarian data jawaban.

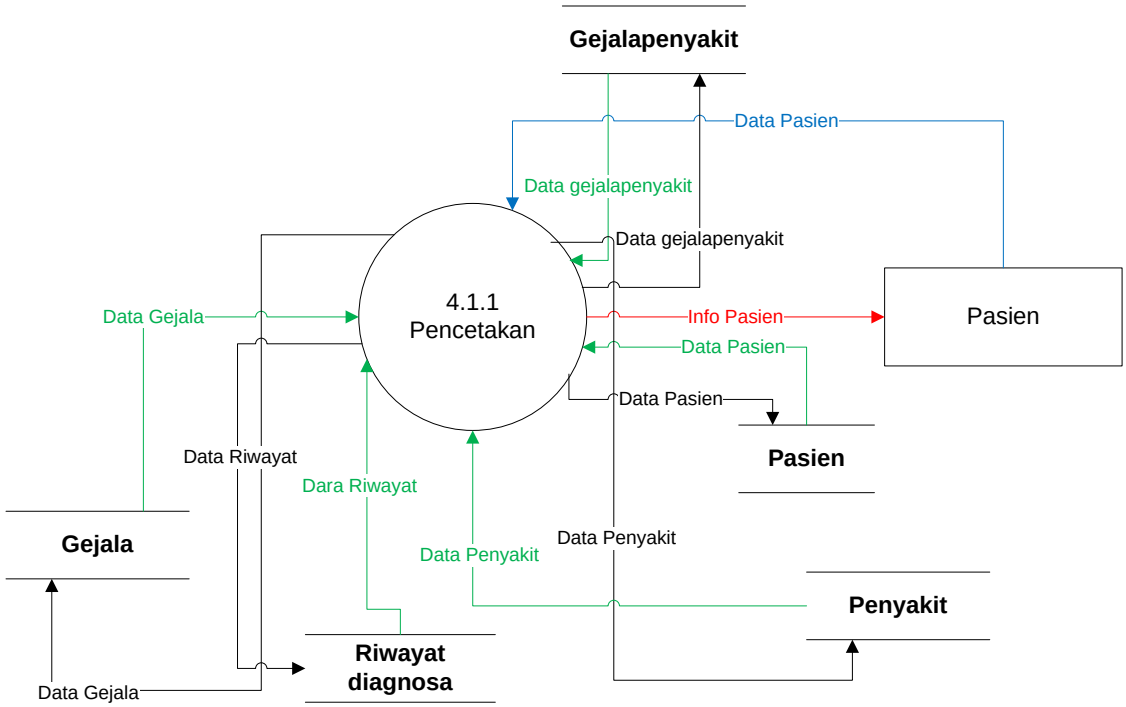
Untuk lebih jelasnya, DFD level 3 untuk proses 3.6 ini dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3.15 DFD Level 3 Pengolahan Data Jawaban

3.1.11.9 DFD Level 3 Pencetakan

DFD level 3 untuk proses 4 adalah pencetakan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3.16 DFD Level 3 Pencetakan

3.1.12 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses digunakan untuk menjelaskan proses-proses yang ada dalam diagram aliran data secara terperinci. Hal tersebut bermanfaat untuk mengetahui lebih jelas bagaimana logika dari proses-proses yang ada, yang kemudian diperjelas pada tabel 3.23.

Tabel 3.22 Spesifikasi Proses

No	Proses	Keterangan
1	No Proses	1
	Nama Proses	Login
	Sumber	*Pakar*, Pasien
	Data Masukan	Data *username*, data *password*
	Data Keluaran	Info *username invalid*, info *password invalid*

No	Proses	Keterangan
	Tujuan	*Pakar*, Pasien
	Logika Proses	1. Masukkan data *username* dan data *password* 2. Apabila data *username* dan data *password* terdaftar, maka *login valid* dan menuju ke halaman utama 3. Jika *username* belum diisi maka akan ada pesan bahwa *username* masih kosong 4. Jika *username invalid* maka akan ada pesan bahwa *username invalid* masih salah 5. Jika *password* belum diisi maka akan ada pesan bahwa *password* masih kosong 6. Jika *password invalid* maka akan ada pesan bahwa *password invalid* masih salah
2	No Proses	2
	Nama Proses	Pendaftaran
	Sumber	*Pakar*, Pasien
	Data Masukan	Data pasien, data Pakar
	Data Keluaran	Info pasien, info Pakar
	Tujuan	*Pakar*,Pasien
	Logika Proses	1. Memilih menu pendaftaran 2. Menampilkan form pendaftaran 3. Jika data yang dimasukkan lengkap maka data akan tersimpan 4. Jika data yang dimasukkan tidak lengkap, maka akan ada pesan yang menyatakan bahwa data yang dimasukkan tidak lengkap
3	No Proses	3
	Nama Proses	Pengolahan data master
	Sumber	*Pakar*, Pasien
	Data Masukan	Data gejalapenyakit, data gejala, data penyakit, data pasien,data Pakar, data pljawaban
	Data Keluaran	Data gejalapenyakit, data gejala, data penyakit, info pasien,info Pakar, info pljawaban
	Tujuan	*Pakar*, Pasien
	Logika Proses	1. Memilih menu pengolahan data master 2. Menampilkan form pengolahan data master
4	No Proses	3.1
	Nama Proses	Pengolahan data gejala

No	Proses	Keterangan
	Sumber	*Pakar*
	Data Masukan	Data gejala, data Pakar
	Data Keluaran	Info gejala, info Pakar
	Tujuan	*Pakar*
	Logika Proses	1. Memilih menu pengolahan data gejala untuk melakukan penambahan, pengeditan, penghapusan, dan pencarian data gejala 2. Menampilkan form pengolahan data gejala
5	No Proses	3.2
	Nama Proses	Pengolahan data penyakit
	Sumber	*Pakar*
	Data Masukan	Data penyakit, data Pakar
	Data Keluaran	Info penyakit, info Pakar
	Tujuan	*Pakar*
	Logika Proses	1. Memilih menu pengolahan data penyakit untuk melakukan penambahan, pengeditan, penghapusan, dan pencarian data penyakit 2. Menampilkan form pengolahan data penyakit
6	No Proses	3.3
	Nama Proses	Pengolahan data aturan
	Sumber	*Pakar*
	Data Masukan	Data gejalapenyakit, data gejala, data penyakit, data Pakar
	Data Keluaran	Info gejalapenyakit, info gejala, info penyakit, info Pakar
	Tujuan	*Pakar*
	Logika Proses	1. Memilih menu pengolahan data aturan untuk melakukan penambahan, pengeditan, penghapusan, dan pencarian data aturan 2. Menampilkan form pengolahan data aturan
7	No Proses	3.4
	Nama Proses	Pengolahan data pasien
	Sumber	*Pakar*, pasien
	Data Masukan	Data pasien, data Pakar
	Data Keluaran	Info pasien, info Pakar
	Tujuan	*Pakar*, pasien

No	Proses	Keterangan
	Logika Proses	1. Memilih menu pengolahan data pasien untuk melakukan penambahan, pengeditan, penghapusan, dan pencarian data pasien 2. enampilkan form pengolahan data pasien
8	No Proses	3.1.1
	Nama Proses	Penambahan data gejala
	Sumber	*Pakar*
	Data Masukan	Data gejala, data Pakar
	Data Keluaran	Info gejala, info Pakar
	Tujuan	*Pakar*
	Logika Proses	1. Memilih proses penambahan data gejala 2. Menampilkan form untuk menambah data gejala 3. Masukkan data gejala 4. Jika data yang dimasukkan lengkap maka data akan disimpan ke *database* 5. Jika data tidak lengkap maka akan ada pesan bahwa data tidak lengkap
9	No Proses	3.1.2
	Nama Proses	Pengeditan data gejala
	Sumber	*Pakar*
	Data Masukan	Data gejala
	Data Keluaran	Info gejala
	Tujuan	*Pakar*
	Logika Proses	1. Mencari data yang akan diubah 2. Jika data yang dicari ditemukan maka lakukan perubahan data gejala 3. Jika data yang dicari tidak ditemukan maka akan ada pesan bahwa data yang dicari tidak ditemukan 4. Memeriksa kelengkapan data 5. Apabila data gejala yang diubah sudah lengkap maka data akan disimpan ke *database* 6. Jika data gejala yang diubah tidak lengkap maka aka nada pesan bahwa data tidak lengkap
10	No Proses	3.1.3
	Nama Proses	Penghapusan data gejala
	Sumber	*Pakar*
	Data Masukan	Data gejala, data Pakar
	Data Keluaran	Info gejala, info Pakar

No	Proses	Keterangan
	Tujuan	*Pakar*
	Logika Proses	1. Mencari data yang akan dihapus 2. Jika data yang dicari ditemukan maka lakukan penghapusan data 3. Jika data yang dicari tidak ditemukan maka akan ada pesan bahwa data yang dicari tidak ditemukan
11	No Proses	3.1.4
	Nama Proses	Pencarian data gejala
	Sumber	*Pakar*
	Data Masukan	Data gejala, data Pakar
	Data Keluaran	Info gejala, info Pakar
	Tujuan	*Pakar*
	Logika Proses	1. Masukkan data yang akan dicari 2. Jika data yang dicari ditemukan maka aka nada pesan bahwa data yang dicari ditemukan 3. Jika data yang dicari tidak ditemukan maka akan ada pesan bahwa data yang dicari tidak ditemukan
12	No Proses	3.2.1
	Nama Proses	Penambahan data penyakit
	Sumber	*Pakar*
	Data Masukan	Data penyakit
	Data Keluaran	Info penyakit
	Tujuan	*Pakar*
	Logika Proses	1. Memilih proses penambahan data penyakit 2. Menampilkan form untuk menambah data penyakit 3. Masukkan data penyakit 4. Jika data yang dimasukkan lengkap maka data akan disimpan ke *database* 5. Jika data tidak lengkap maka akan ada pesan bahwa data tidak lengkap
13	No Proses	3.2.2
	Nama Proses	Pengeditan data penyakit
	Sumber	*Pakar*
	Data Masukan	Data penyakit
	Data Keluaran	Info penyakit
	Tujuan	*Pakar*

No	Proses	Keterangan
	Logika Proses	1. Mencari data yang akan diubah 2. Jika data yang dicari ditemukan maka lakukan perubahan data penyakit 3. Jika data yang dicari tidak ditemukan maka akan ada pesan bahwa data yang dicari tidak ditemukan 4. Memeriksa kelengkapan data 5. Apabila data penyakit yang diubah sudah lengkap maka data akan disimpan ke *database* 6. Jika data penyakit yang diubah tidak lengkap maka aka nada pesan bahwa data tidak lengkap
14	No Proses	3.2.3
	Nama Proses	Penghapusan data penyakit
	Sumber	*Pakar*
	Data Masukan	Data penyakit
	Data Keluaran	Info penyakit
	Tujuan	*Pakar*
	Logika Proses	4. Mencari data yang akan dihapus 5. Jika data yang dicari ditemukan maka lakukan penghapusan data 6. Jika data yang dicari tidak ditemukan maka akan ada pesan bahwa data yang dicari tidak ditemukan
15	No Proses	3.2.4
	Nama Proses	Pencarian data penyakit
	Sumber	*Pakar*
	Data Masukan	Data penyakit
	Data Keluaran	Info penyakit
	Tujuan	*Pakar*
	Logika Proses	1. Masukkan data yang akan dicari 2. Jika data yang dicari ditemukan maka aka nada pesan bahwa data yang dicari ditemukan 3. Jika data yang dicari tidak ditemukan maka akan ada pesan bahwa data yang dicari tidak ditemukan
16	No Proses	3.3.1
	Nama Proses	Penambahan data aturan
	Sumber	*Pakar*
	Data Masukan	Data gejalapenyakit, data gejala, data penyakit, data Pakar

No	Proses	Keterangan
	Data Keluaran	Info gejalapenyakit, info gejala, info penyakit, info Pakar
	Tujuan	*Pakar*
	Logika Proses	1. Memilih proses penambahan data aturan 2. Menampilkan form untuk menambah data aturan 3. Masukkan data aturan 4. Jika data yang dimasukkan lengkap maka data akan disimpan ke *database* 5. Jika data tidak lengkap maka akan ada pesan bahwa data tidak lengkap
17	No Proses	3.3.2
	Nama Proses	Pengeditan data aturan
	Sumber	*Pakar*
	Data Masukan	Data gejalapenyakit, data gejala, data penyakit, data Pakar
	Data Keluaran	Info gejalapenyakit, info gejala, info penyakit, info Pakar
	Tujuan	*Pakar*
	Logika Proses	1. Mencari data yang akan diubah 2. Jika data yang dicari ditemukan maka lakukan perubahan data aturan 3. Jika data yang dicari tidak ditemukan maka akan ada pesan bahwa data yang dicari tidak ditemukan 4. Memeriksa kelengkapan data 5. Apabila data aturan yang diubah sudah lengkap maka data akan disimpan ke *database* 6. Jika data aturan yang diubah tidak lengkap maka aka nada pesan bahwa data tidak lengkap
18	No Proses	3.3.3
	Nama Proses	Penghapusan data aturan
	Sumber	*Pakar*
	Data Masukan	Data gejalapenyakit, data gejala, data penyakit, data Pakar
	Data Keluaran	Info gejalapenyakit, info gejala, info penyakit, info Pakar
	Tujuan	*Pakar*
	Logika Proses	1. Mencari data yang akan dihapus 2. Jika data yang dicari ditemukan maka lakukan penghapusan data 3. Jika data yang dicari tidak ditemukan

No	Proses	Keterangan
		maka akan ada pesan bahwa data yang dicari tidak ditemukan
19	No Proses	3.3.4
	Nama Proses	Pencarian data aturan
	Sumber	*Pakar*
	Data Masukan	Data gejalapenyakit, data gejala, data penyakit, data Pakar
	Data Keluaran	Info gejalapenyakit, info gejala, info penyakit, info Pakar
	Tujuan	*Pakar*
	Logika Proses	1. Masukkan data yang akan dicari 2. Jika data yang dicari ditemukan maka aka nada pesan bahwa data yang dicari ditemukan 3. Jika data yang dicari tidak ditemukan maka akan ada pesan bahwa data yang dicari tidak ditemukan
20	No Proses	3.4.1
	Nama Proses	Penambahan data pasien
	Sumber	*Pakar*, pasien
	Data Masukan	Data pasien, data Pakar
	Data Keluaran	Info pasien, info Pakar
	Tujuan	*Pakar*, pasien
	Logika Proses	1. Memilih proses penambahan data pasien 2. Menampilkan form untuk menambah data pasien 3. Masukkan data pasien 4. Jika data yang dimasukkan lengkap maka data akan disimpan ke *database* 5. Jika data tidak lengkap maka akan ada pesan bahwa data tidak lengkap
21	No Proses	3.4.2
	Nama Proses	Pengeditan data pasien
	Sumber	*Pakar*, pasien
	Data Masukan	Data pasien, data Pakar
	Data Keluaran	Info pasien, info Pakar
	Tujuan	*Pakar*, pasien
	Logika Proses	a. Mencari data yang akan diubah b. Jika data yang dicari ditemukan maka lakukan perubahan data pasien c. Jika data yang dicari tidak ditemukan maka akan ada pesan bahwa data yang dicari tidak ditemukan

No	Proses	Keterangan
		d. Memeriksa kelengkapan data e. Apabila data pasien yang diubah sudah lengkap maka data akan disimpan ke *database* f. Jika data pasien yang diubah tidak lengkap maka akan ada pesan bahwa data tidak lengkap
22	No Proses	3.4.3
	Nama Proses	Penghapusan data pasien
	Sumber	*Pakar*, pasien
	Data Masukan	Data pasien, data Pakar
	Data Keluaran	Info pasien, info Pakar
	Tujuan	*Pakar*, pasien
	Logika Proses	1. Mencari data yang akan dihapus 2. Jika data yang dicari ditemukan maka lakukan penghapusan data 3. Jika data yang dicari tidak ditemukan maka akan ada pesan bahwa data yang dicari tidak ditemukan
23	No Proses	3.4.4
	Nama Proses	Pencarian data pasien
	Sumber	*Pakar*, pasien
	Data Masukan	Data pasien, data Pakar
	Data Keluaran	Info pasien, info Pakar
	Tujuan	*Pakar*, pasien
	Logika Proses	1. Masukkan data yang akan dicari 2. Jika data yang dicari ditemukan maka akan ada pesan bahwa data yang dicari ditemukan 3. Jika data yang dicari tidak ditemukan maka akan ada pesan bahwa data yang dicari tidak ditemukan
24	No Proses	4.1
	Nama Proses	Pendiagnosaan
	Sumber	Pasien
	Data Masukan	Data gejalapenyakit, data gejala, data penyakit, data pasien,data pasien
	Data Keluaran	Data gejalapenyakit, data gejala, data penyakit, info pasien,info pasien
	Tujuan	Pasien
	Logika Proses	1. Memilih menu diagnosa baru 2. Menampilkan form diagnosa baru
25	No Proses	4.1.1

No	Proses	Keterangan
	Nama Proses	Pencetakan
	Sumber	Pasien
	Data Masukan	Data gejalapenyakit, data gejala, data penyakit, data pasien,data pasien
	Data Keluaran	Data gejalapenyakit, data gejala, data penyakit, info pasien,info pasien
	Tujuan	Pasien
	Logika Proses	1. Jika telah menyelesaikan proses pendiagnosaan maka akan dapat melakukan pencetakan hasil diagnosa 2. Memilih proses pencetakan hasil diagnosa 3. Menampilkan pencetakan hasil diagnosa

3.1.13 Kamus Data

Kamus data dapat mendefinisikan dengan lengkap data yang mengalir diantara proses maupun penyimpanan data. Data yang mengalir tersebut dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem. Pada tabel 3.24 menjelaskan mengenai kamus data sistem ini.

Tabel 3.23 Kamus Data

No.	Detail	Keterangan
1	**Nama Aliran Data**	**Data Username**
	Where Used	*Pakar*, Pasien/ Proses 1
	Deskripsi	Berisi data *username*
	Struktur Data	*Username*
	Username	[0-9|a-z|A-Z]
2	**Nama Aliran Data**	**Data Password**
	Where Used	*Pakar*, Pasien/ Proses 1
	Deskripsi	Berisi data *password*
	Struktur Data	*Password*
	Password	[0-9|a-z|A-Z]
3	**Nama Aliran Data**	**Data Pasien**

No.	Detail	Keterangan
	Where Used	*Pakar*, Pasien/ Proses 1, Proses 2, Proses 3, Proses 3.4, Proses 3.4.1, Proses 3.4.2, Proses 3.4.3, Proses 3.4.4
	Deskripsi	Berisi data pasien
	Struktur Data	idpasien+nama+tgllahir+alamat+telepon+ *username+password*
	Idpasien Nama Tgllahir Alamat Telepon *Username* *Password*	[0-9|A-Z] [a-z|A-Z] [0-9|a-z|A-Z] [0-9|a-z|A-Z] [0-9] [0-9|a-z|A-Z] [0-9|a-z|A-Z]
4	**Nama Aliran Data**	**Data Gejala**
	Where Used	*Pakar*/ Proses 3, Proses 3.1, Proses 3.1.1, Proses 3.1.2, Proses 3.1.3, Proses 3.1.4
	Deskripsi	Berisi data gejala
	Struktur Data	kodegejala+nama+pertanyaan
	Kodegejala Nama Pertanyaan	[0-9|A-Z] [a-z|A-Z] [0-9|a-z|A-Z]
5	**Nama Aliran Data**	**Data Penyakit**
	Where Used	*Pakar*/ Proses 3, Proses 3.2, Proses 3.2.1, Proses 3.2.2, Proses 3.2.3, Proses 3.2.4
	Keterangan	Pengolahan data penyakit
	Struktur Data	kodepenyakit+nama+carapenanganan+keterangan+ gambar
	Kodepenyakit Nama Carapenanganan Keterangan Gambar	[0-9|A-Z] [a-z|A-Z] [0-9|a-z|A-Z] [0-9|a-z|A-Z] [0-9|a-z|A-Z]
6	**Nama Aliran Data**	**Data Gejalapenyakit**
	Where Used	*Pakar*/ Proses 3, Proses 3.3, Proses 3.3.1, Proses 3.3.2, Proses 3.3.3, Proses 3.3.4
	Deskripsi	Berisi data aturan
	Struktur Data	Idgp+Kodeaturan+Kodegejala+Kodepenyakit
	Idgp Kodeaturan Kodegejala Kodepenyakit	[0-9] [0-9|A-Z] [0-9|A-Z] [0-9|A-Z]

No.	Detail	Keterangan
7	**Nama Aliran Data**	**Data Riwayatdiagnosa**
	Where Used	*Pakar*, Pasien/ Proses 4, Proses 4.2
	Deskripsi	Berisi data riwayat diagnosa
	Struktur Data	Iddiagnosa+Tgldiagnosa
	Iddiagnosa Tgldiagnosa	[0-9|a-z|A-Z] [0-9|a-z|A-Z]
8	**Nama Aliran Data**	**Data Pljawaban**
	Where Used	*Pakar*/ Proses 3, Proses 3.6
	Keterangan	Berisi data pilihan jawaban
	Struktur Data	No+Kodegejala+Leftchild+Rightchild+ Idpakar+parent
	No Kodegejala Leftchild Rightchild Idpakar Parent	[0-9] [0-9|A-Z] [0-9] [0-9] [0-9] [0-9]
9	**Nama Aliran Data**	**Data Pakar**
	Where Used	*Pakar*/ Proses 1, Proses 2, Proses 3, Proses 3.4, Proses 3.4.1, Proses 3.4.2, Proses 3.4.3, Proses 3.4.4
	Deskripsi	Berisi data pasien
	Struktur Data	idpakar+nama+tgllahir+alamat+telepon+ *username+password*
	Idpakar Nama Tgllahir Alamat Telepon *Username* *Password*	[0-9|A-Z] [a-z|A-Z] [0-9|a-z|A-Z] [0-9|a-z|A-Z] [0-9] [0-9|a-z|A-Z] [0-9|a-z|A-Z]

3.2 Perancangan Sistem

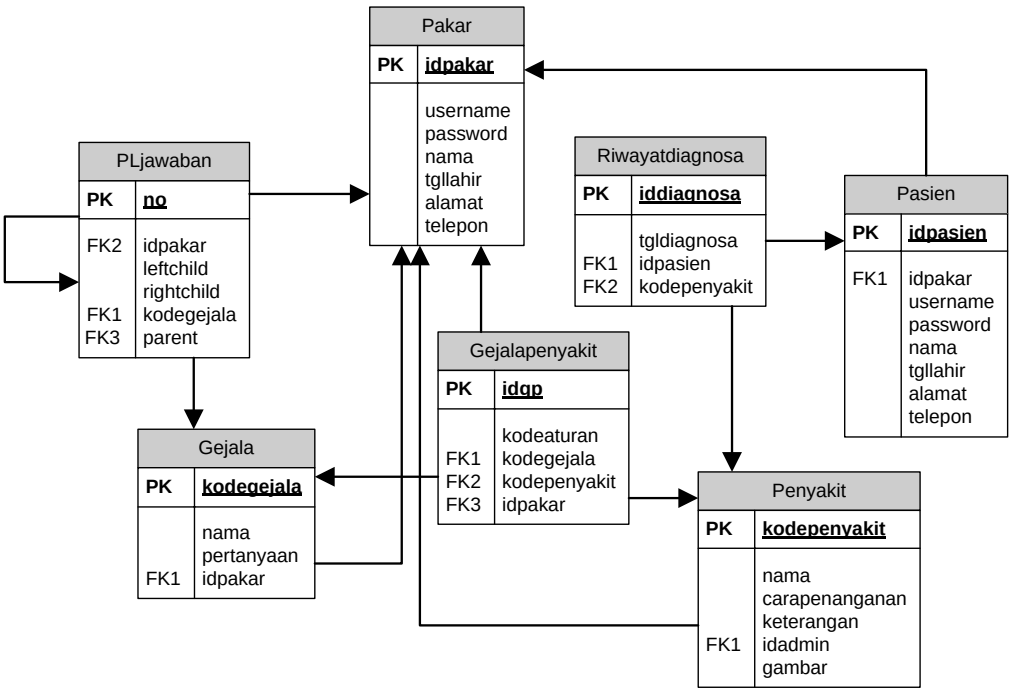
Perancangan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit bersdasarkan Obstetri dan Ginekologi bertujuan untuk menerapkan solusi pemecahan masalah yang telah diajukan pada analisis sistem.

3.2.1 Perancangan Basis Data

Perancangan data terdiri dari tabel relasi dan struktur tabel yang terdapat pada ERD dari sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan Obstetri dan Ginekologi.

3.2.1.1 Skema Relasi

Skema relasi merupakan keterkaitan antartabel yang dihubungkan dengankunci utama (*primary key*), sehingga tabel-tabel tersebut menjadi satu-kesatuan. Skema relasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan Obstetri dan Ginekologi dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.17 Skema Relasi sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan Obstetri dan Ginekologi

3.2.1.2 Struktur Tabel

Pada sub bagian ini, akan diuraikan tabel-tabel yang terdapat dalam basis data yang digunakan dalam sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit yang berdasarkan ilmu Obstetri dan Ginekologi.

1. Struktur tabel pakar

   Struktur tabel yang terdiri dari nama kolom, tipe data, panjang, kunci, dan keterangan yang dimiliki tabel pakar dapat dilihat pada tabel 3.24.

Tabel 3.24 Struktur Tabel Pakar

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Kunci	Keterangan
Idpakar	Integer		*Primary Key*	*NOT NULL*
Nama	Varchar	50		*NOT NULL*
Tgllahir	Date			*NOT NULL*
Alamat	Varchar	250		*NOT NULL*
Telepon	Integer			*NOT NULL*
Username	Varchar	20		*NOT NULL*
Password	Varchar	10		*NOT NULL*

2. Struktur tabel pasien

   Struktur tabel yang terdiri dari nama kolom, tipe data, panjang, kunci, dan keterangan yang dimiliki tabel pasien dapat dilihat pada tabel 3.25.

Tabel 3.25 Struktur tabel pasien

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Kunci	Keterangan
Idpasien	Integer		*Primary Key*	*NOT NULL*
Nama	Varchar	50		*NOT NULL*
Tgllahir	Date			*NOT NULL*
Alamat	Varchar	250		*NOT NULL*
Username	Varchar	20		*NOT NULL*
Password	Varchar	10		*NOT NULL*
Telepon	Integer			*NOT NULL*
Idpakar	Integer		*Foreign Key*	FK *reference* Pakar (IdPakar)

3. Struktur tabel penyakit

   Struktur tabel yang terdiri dari nama kolom, tipe data, panjang, kunci, dan keterangan yang dimiliki tabel penyakit dapat dilihat pada tabel 3.26.

Tabel 3.26 Struktur tabel penyakit

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Kunci	Keterangan
Kodepenyakit	Varchar	5	*Primary Key*	*NOT NULL*
Nama	Varchar	100		*NOT NULL*
Carapenanganan	Varchar	250		*NOT NULL*
Keterangan	Varchar	250		*NOT NULL*
Gambar	Blob			*NULL*
Idpakar	Integer		*Foreign Key*	FK *reference* Pakar (IdPakar)

4. Struktur tabel gejala

   Struktur tabel yang terdiri dari nama field, tipe data, panjang, kunci, dan keterangan yang dimiliki tabel gejala dapat dilihat pada tabel 3.27.

Tabel 3.27 Struktur tabel gejala

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Kunci	Keterangan
Kodegejala	Varchar	5	*Primary Key*	*NOT NULL*
Nama	Varchar	100		*NOT NULL*
Pertanyaan	Varchar	250		*NOT NULL*
Idpakar	Integer		*Foreign Key*	FK *reference* Pakar (IdPakar)

5. Struktur tabel gejalapenyakit

   Struktur tabel yang terdiri dari nama kolom, tipe data, panjang, kunci, dan keterangan yang dimiliki tabel gejalapenyakit dapat dilihat pada tabel 3.28.

Tabel 3.28 Struktur tabel gejalapenyakit

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Kunci	Keterangan
Idgp	Integer		*Primary Key*	*NOT NULL*
kodeaturan	Varchar	10		*NOT NULL*
kodepenyakit	Varchar	5	*Foreign Key*	FK *reference* Penyakit (KodePenyakit)
kodegejala	Varchar	5	*Foreign Key*	FK *reference* Penyakit (KodeGejala)
Idpakar	Integer		*Foreign Key*	FK *reference* Pakar (IdPakar)

6. Struktur tabel riwayatdiagnosa

   Struktur tabel yang terdiri dari nama kolom, tipe data, panjang, kunci, dan keterangan yang dimiliki tabel riwayatdiagnosa dapat dilihat pada tabel 3.29.

Tabel 3.29 Strukur tabel riwayatdiagnosa

Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Kunci	Keterangan
Iddiagnosa	Integer		*Primary Key*	*NOT NULL*
Tgldiagnosa	Date			*NOT NULL*
Idpasien	Integer		*Foreign Key*	FK *reference* Pasien (Idpasien)
kodepenyakit	Varchar	5	*Foreign Key*	FK *reference* Gejalapenyakit (Kodeaturan)

7. Struktur tabel pljawaban

   Struktur tabel yang terdiri dari nama kolom, tipe data, panjang, kunci, dan keterangan yang dimiliki tabel pljawaban dapat dilihat pada tabel 3.30.

Tabel 3.30 Struktur tabel pljawaban

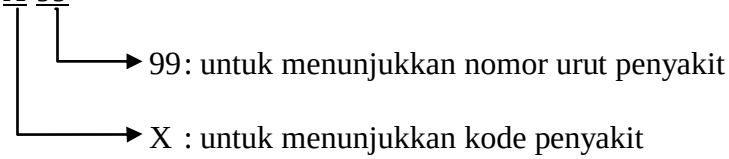
Nama Kolom	Tipe Data	Panjang	Kunci	Keterangan
No	Integer		*Primary Key*	*NOT NULL*
Kodegejala	Varchar	5	*Foreign Key*	FK *reference* Gejala (Kodegejala)
Leftchild	Integer			*NULL*
Rightchild	Integer			*NULL*
Idpakar	Integer		*Foreign Key*	FK *reference* Pakar (IdPakar)
Parent	Integer		*Foreign Key*	FK *reference* pljawaban (no)

3.2.2 Perancangan Pengkodean

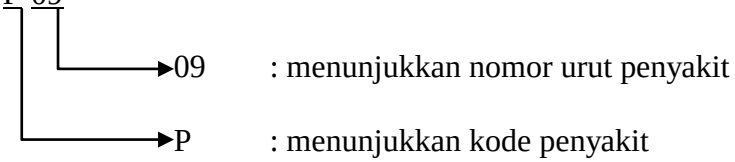
Dalam perancangan perangkat lunak yang dibangun, maka diperlukan pengkodean yang umumnya berfungsi untuk memudahkan pemeriksaan dan pencarian data. Berikut ini adalah pengkodean yang terdapat pada sistem:

1. Pengkodean kode penyakit terdiri dari 3 digit, yaitu dengan format sebagai berikut:

   Format: X-99

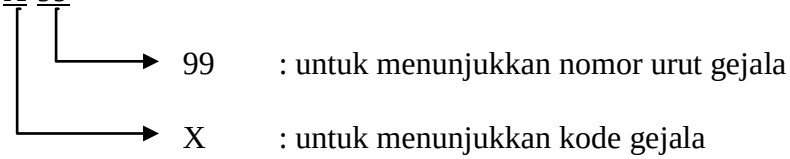
   

   Contoh : P-09

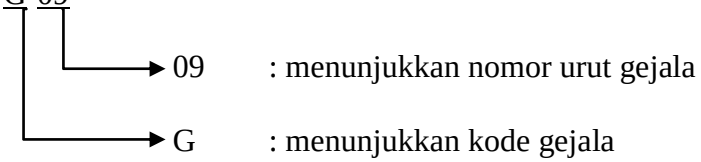
   

2. Pengkodean kode gejala terdiri dari 2 digit, yaitu dengan format sebagai berikut:

   Format: X-99

   Contoh : G-09

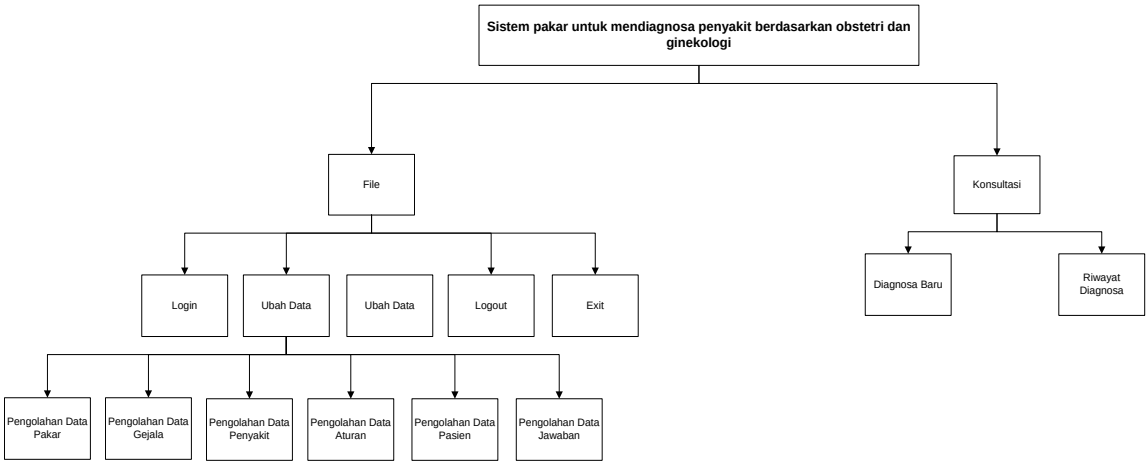
   

3.2.3 Perancangan Struktur Menu

Perancangan struktur menu berisikan menu dan submenu yang berfungsi memudahkan pengguna didalam menggunakan sistem. Menu-menu tersebut dibagi berdasarkan hak akses masing-masing pengguna. Berikut ini gambaran mengenai struktur menu sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan Obstetri dan Ginekologi.

1. Perancangan Struktur Menu Pakar

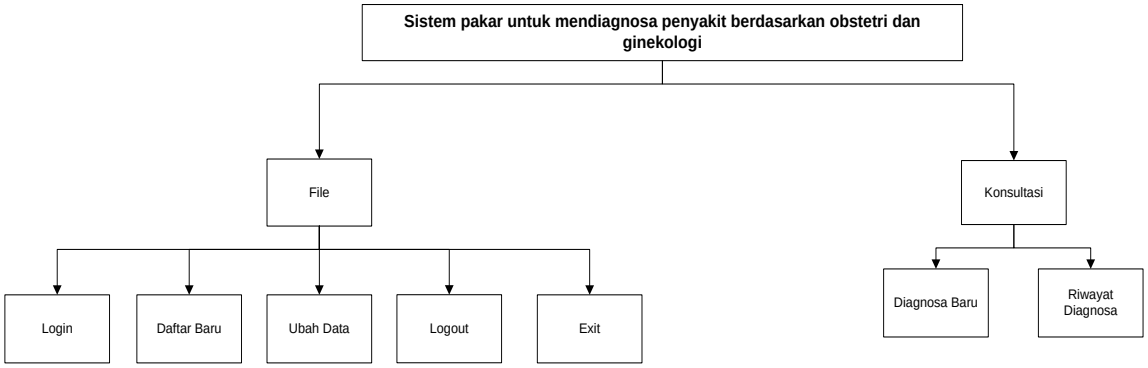
Struktur menu Pakar sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan Obstetri dan Ginekologi dapat dilihat pada gambar 3.18.



Gambar 3.18 Struktur Menu Pakar

2. Perancangan Struktur Menu Pasien

Struktur menu pasien sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan Obstetri dan Ginekologi dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 Struktur Menu Pasien

3.2.4 Perancangan Antarmuka

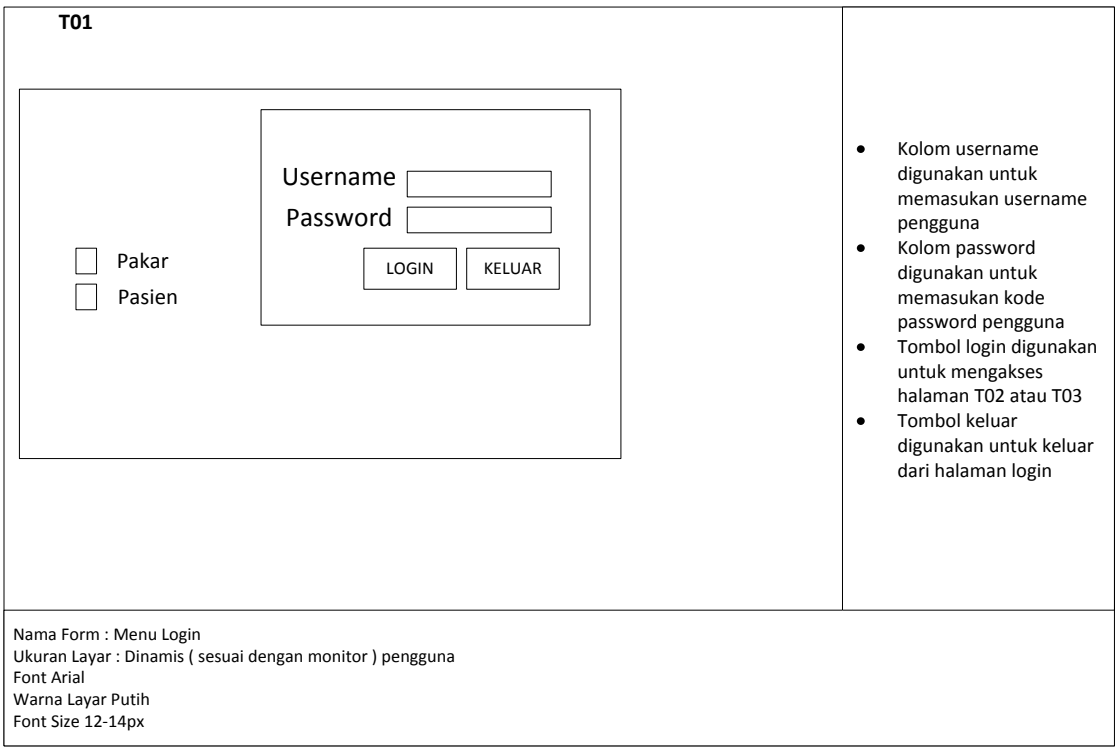
Perancangan antarmuka (*interface*) merupakan tampilan dari suatu program aplikasi yang berperan sebagai media komunikasi yang digunakan sebagai sarana dialog antara program dengan pengguna. Sistem yang akan dibangun diharapkan menyediakan *interface* yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pengguna.

3.2.4.1 Perancangan Antarmuka Pengguna

Perancangan antarmuka yang dapat diakses oleh pengguna Pakar dan pasien adalah sebagai berikut:

1. Tampilan *login* pengguna

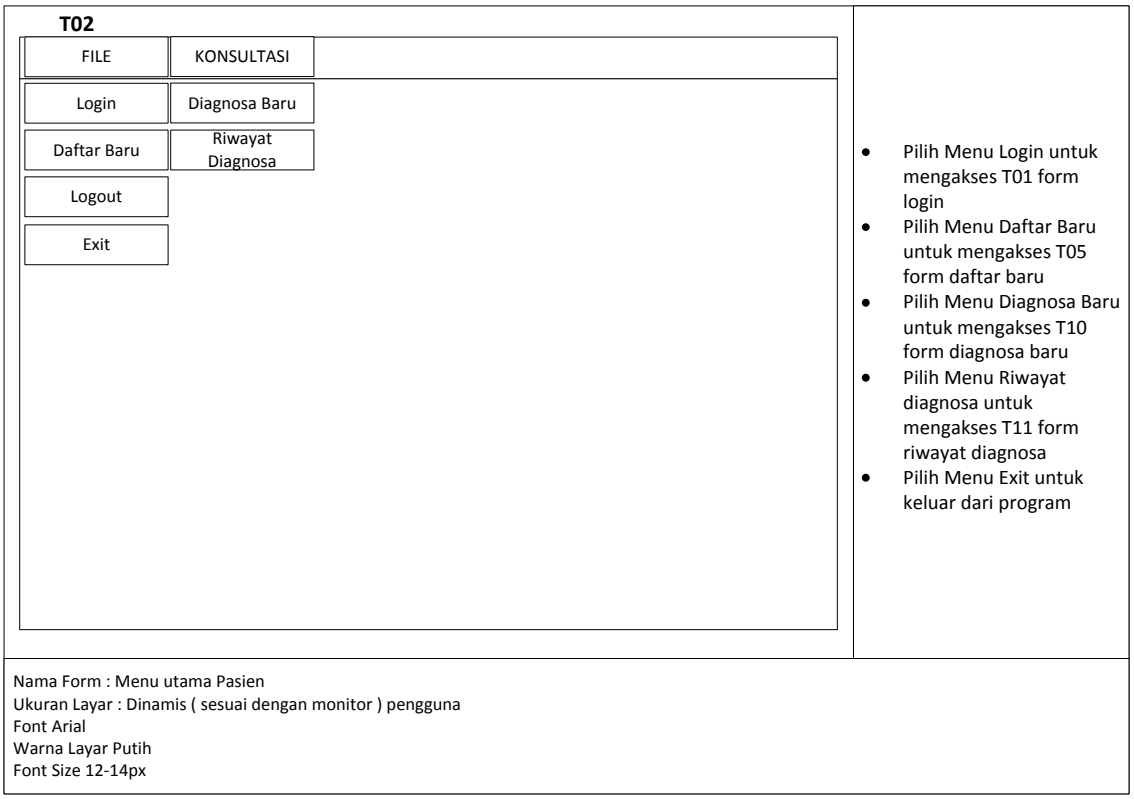
   Perancangan dari sistem pakar ini bertujuan untuk memulai proses-proses selanjutnya yang dapat diakses pengguna yang sudah terdaftar di sistem dapat dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 Perancangan tampilan *login* pengguna

2. Tampilan Utama Pasien

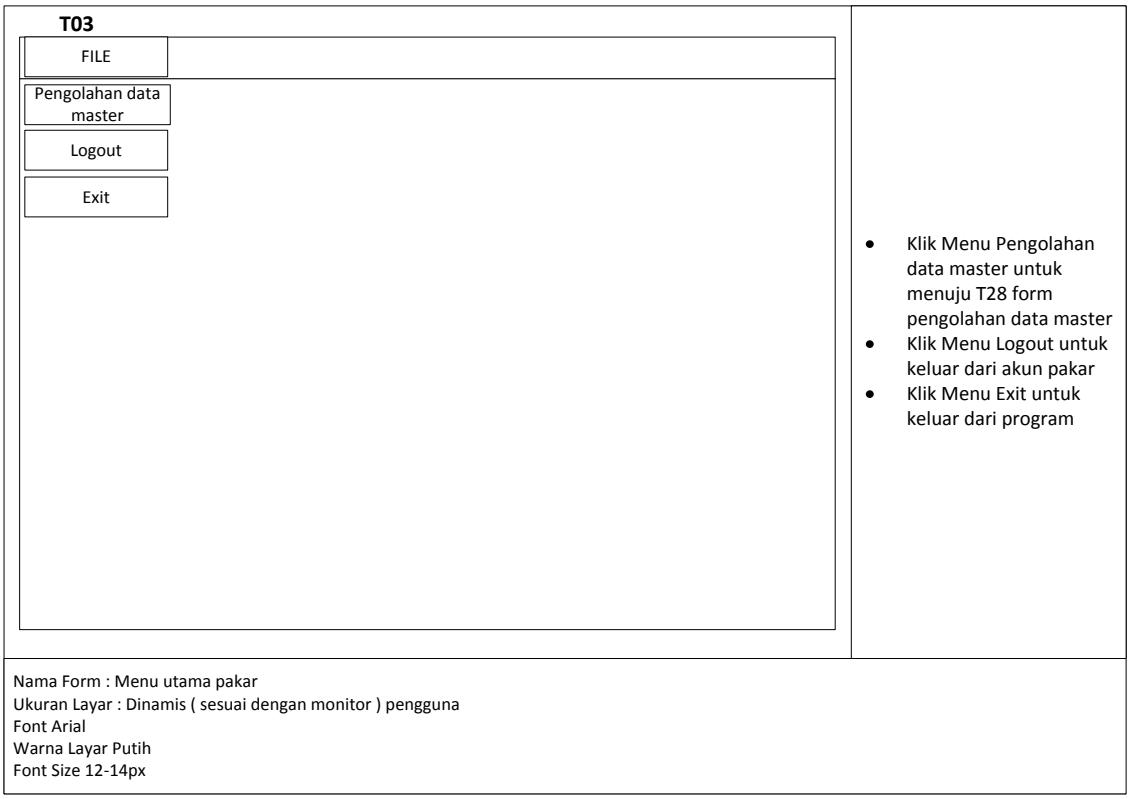
Perancangan dari sistem pakar ini berisi tentang menu-menu yang dapat diakses oleh pengguna/pasien dapat dilihat pada gambar 3.21.



Gambar 3.21 Perancangan tampilan utama pasien

3. Tampilan Utama Pakar

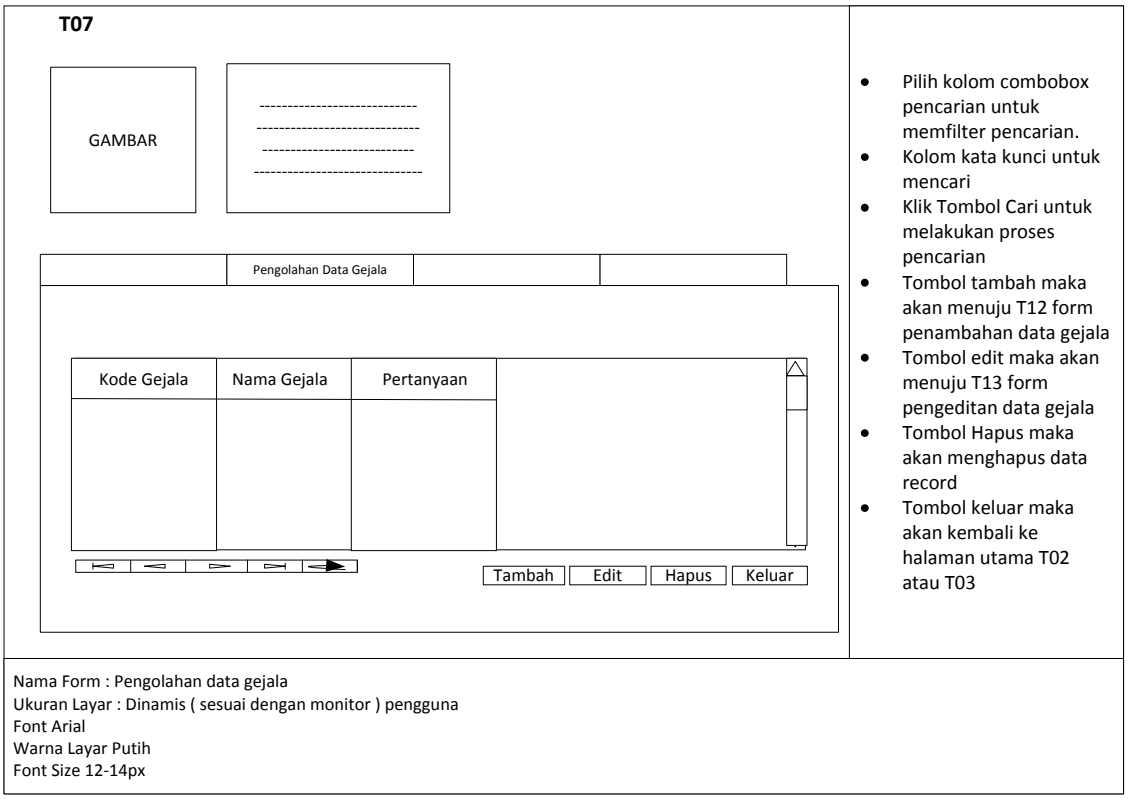
   Perancangan dari sistem pakar ini berisi tentang menu-menu yang dapat diakses oleh pengguna/Pakar dapat dilihat pada gambar 3.22.



Gambar 3.22 Perancangan tampilan utama Pakar

4. Tampilan Pengolahan data gejala

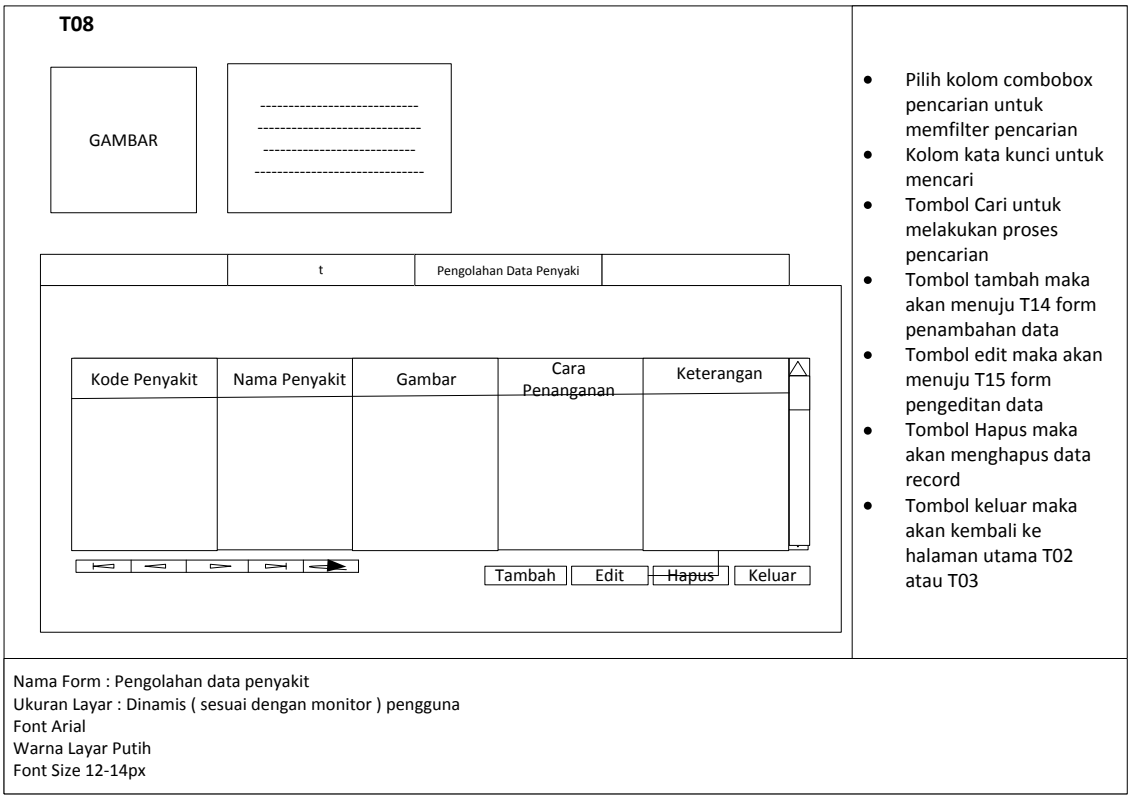
   Perancangan dari sistem pakar ini akan berisi tentang pengolahan data gejala yang dapat melakukan proses penambahan, pengeditan, penghapusan data, dapat dilihat pada gambar 3.23.



Gambar 3.23 Perancangan tampilan pengolahan data gejala

5. Tampilan Pengolahan data penyakit

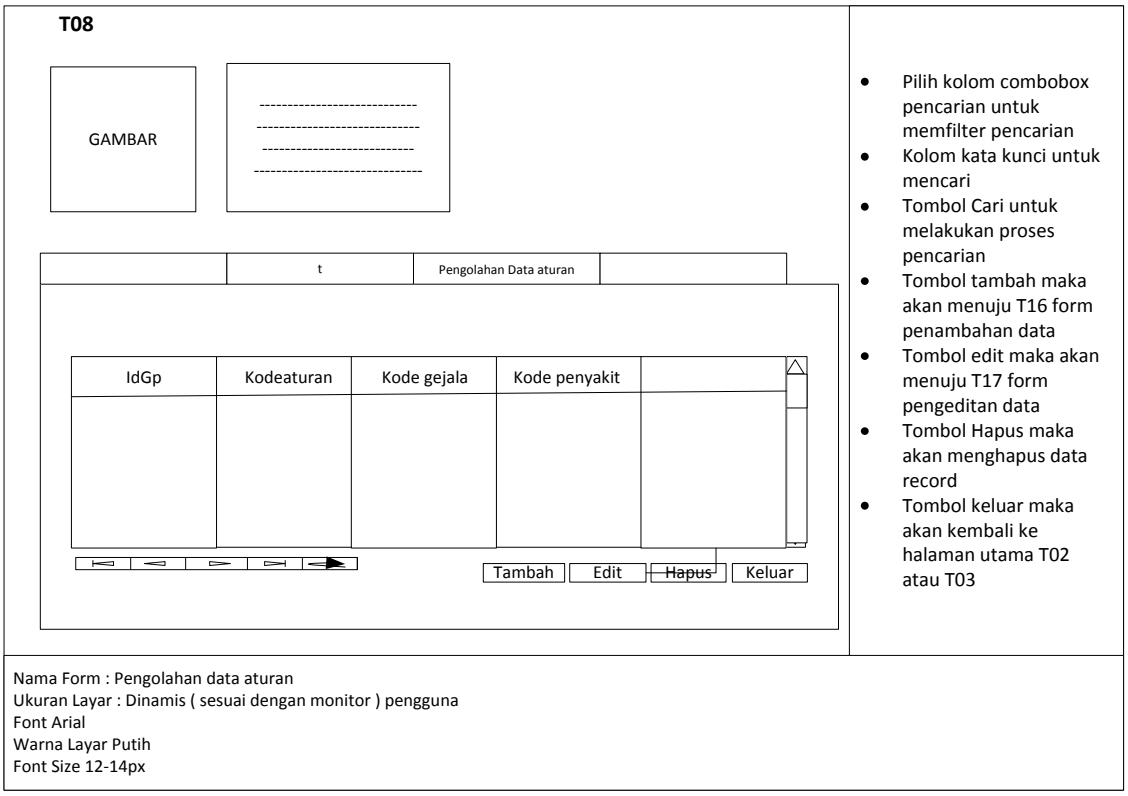
   Perancangan dari sistem pakar ini akan berisi tentang pengolahan data penyakit yang dapat melakukan proses penambahan, pengeditan, penghapusan data, dapat dilihat pada gambar 3.24.



Gambar 3.24 Perancangan tampilan pengolahan data penyakit

6. Tampilan Pengolahan data aturan

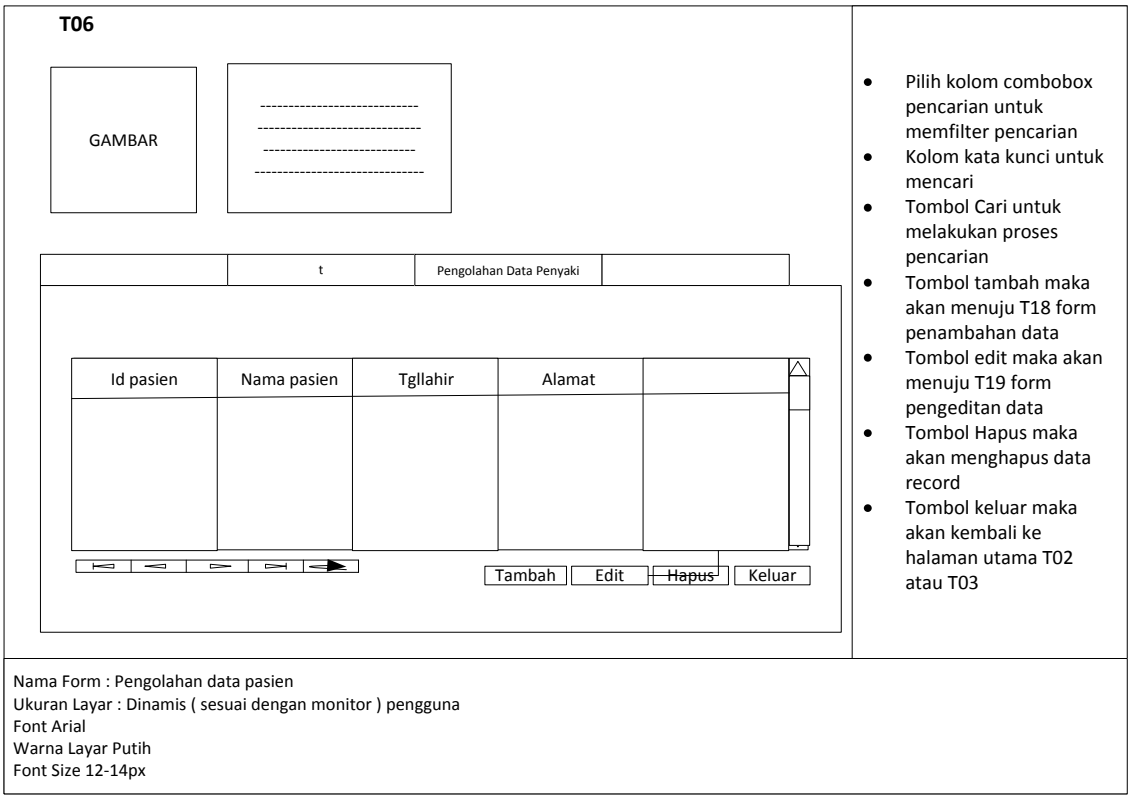
Perancangan dari sistem pakar ini akan berisi tentang pengolahan data aturan yang dapat melakukan proses tambah, edit, hapus dapat dilihat pada gambar 3.25.



Gambar 3.25 Perancangan tampilan pengolahan data aturan

7. Tampilan Pengolahan data Pasien

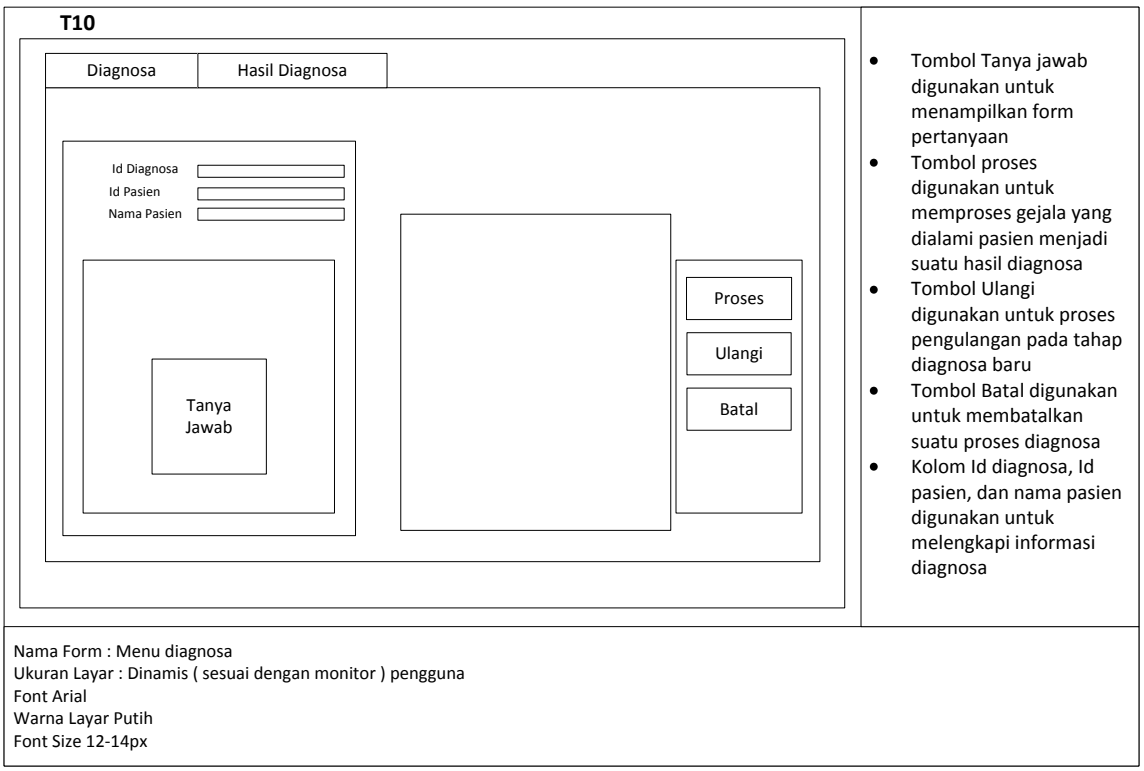
   Perancangan dari sistem pakar ini akan berisi tentang pengolahan data pasien yang dapat melakukan proses tambah, edit, hapus dapat dilihat pada gambar 3.26.



Gambar 3.26 Perancangan tampilan pengolahan data pasien

8. Tampilan Diagnosa Baru

Perancangan dari sistem pakar ini akan menampilkan proses diagnose yang dapat diakses oleh pengguna dapat dilihat pada gambar 3.27.



Gambar 3.27 Perancangan tampilan diagnosa baru

3.2.4.2 Perancangan Antarmuka Pesan

Pada tampilan dirancang terdapat beberapa informasi yang akan muncul pada sistem antara lain dapat dilihat pada gambar 3.28.



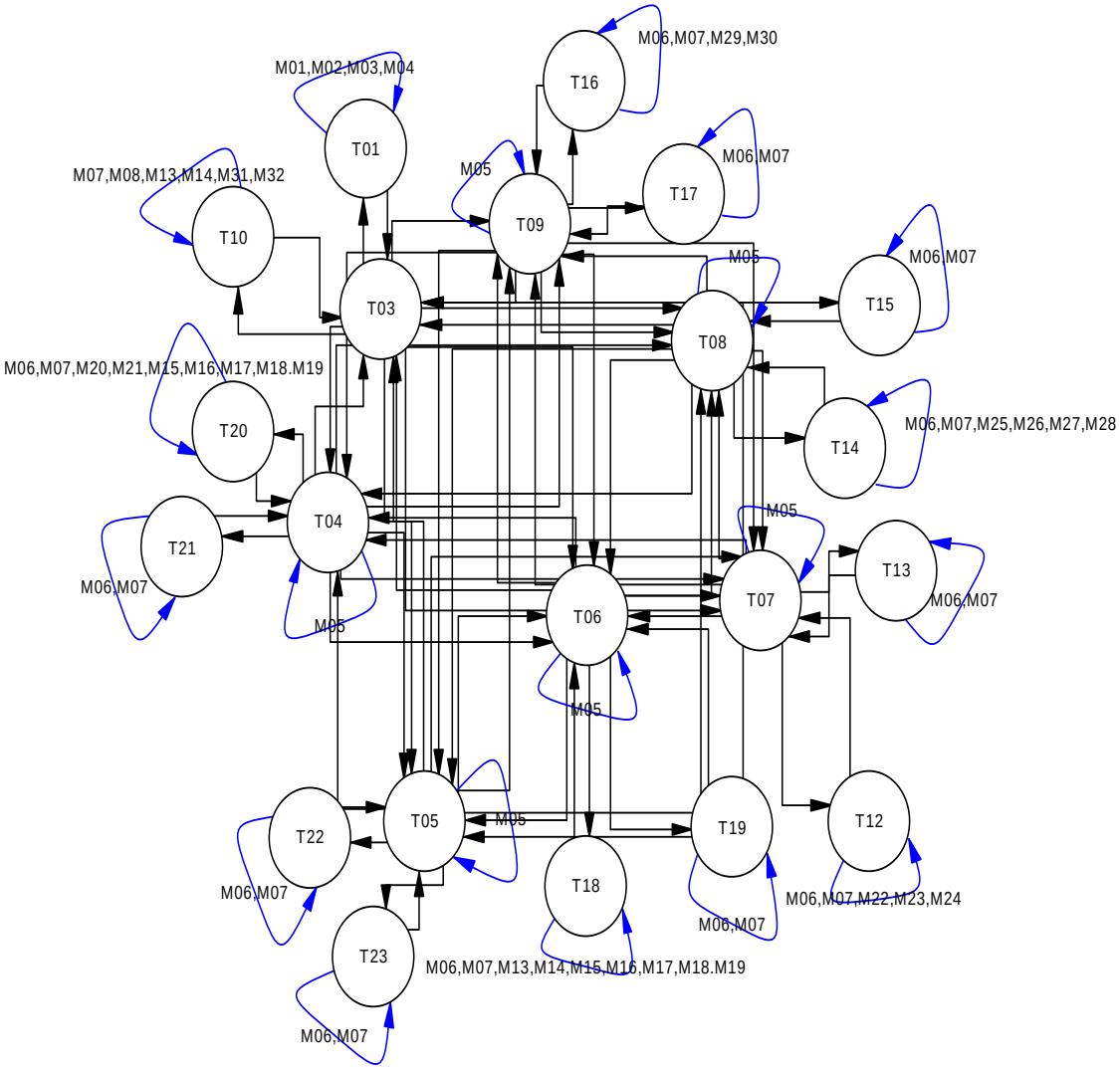
Gambar 3.28 Antarmuka Pesan

3.3 Jaringan Semantik

Aliran dari menu-menu yang terdapat didalam aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa suatu penyakit dengan berdasarkan ilmu Obstetri dan Ginekologi.

1. Jaringan Semantik Pakar

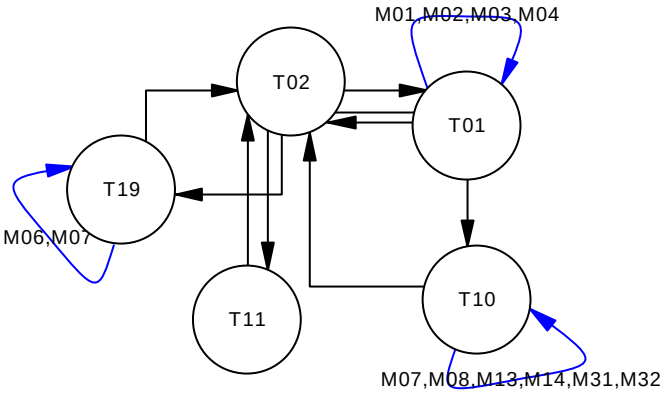
   Jaringan semantik untuk Pakar memiliki proses yang dapat dilihat pada gambar 3.29.



Gambar 3.29 Jaringan Semantik Pakar

2. Jaringan Semantik Pasien

   Jaringan semantik untuk pasien memiliki proses yang dapat dilihat pada gambar 3.30.



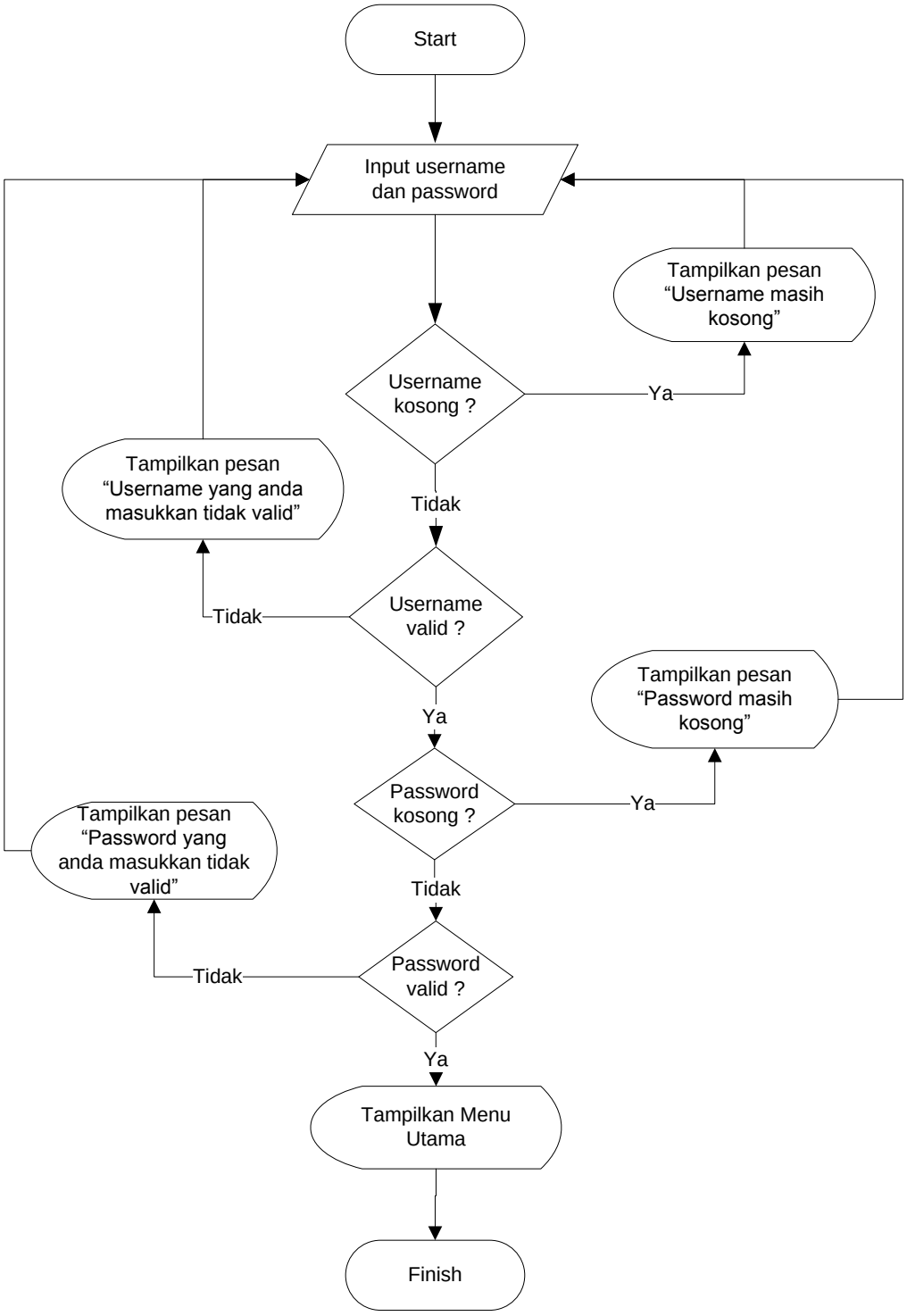
Gambar 3.30 Jaringan semantik pasien

3.4 Perancangan Prosedural

Perancangan prosedural akan menjelaskan tentang bagaimana program aplikasi berjalan. Perancangan prosedural digambarkan menggunakan *tools flow chart program.*

1. Prosedural *Login*

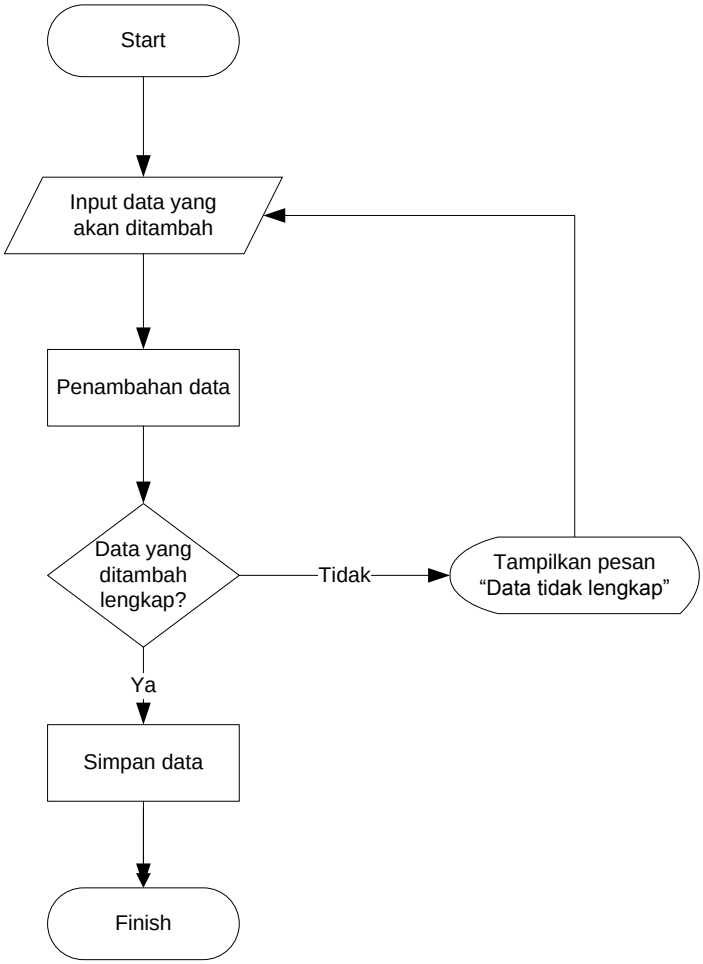
   Prosedural *login* merupakan prosedural yang terjadi ketika Pakar dan pasien akan mengakses aplikasi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.31.



Gambar 3.31 Flowchart *Login*

2. Prosedural Penambahan Data

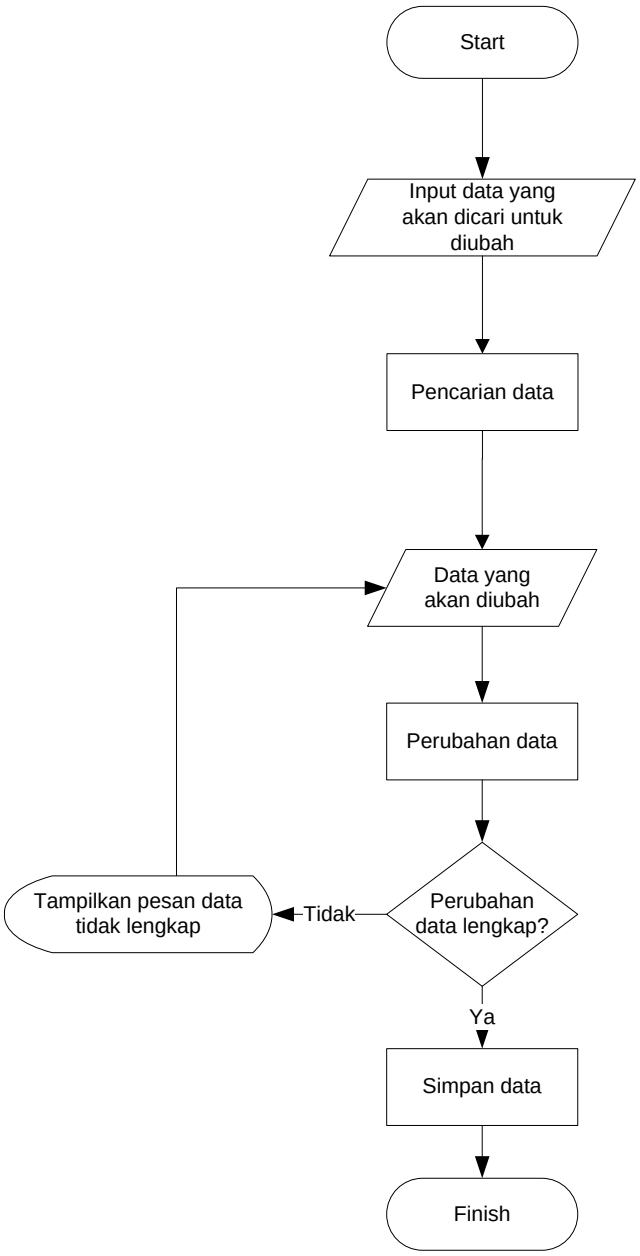
Prosedural penambahan data ini dapat digunakan pada penambahan data gejala, penyakit, aturan dan yang lainnya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.32.



Gambar 3.32 Flowchart Penambahan Data

3. Prosedural Pengeditan Data

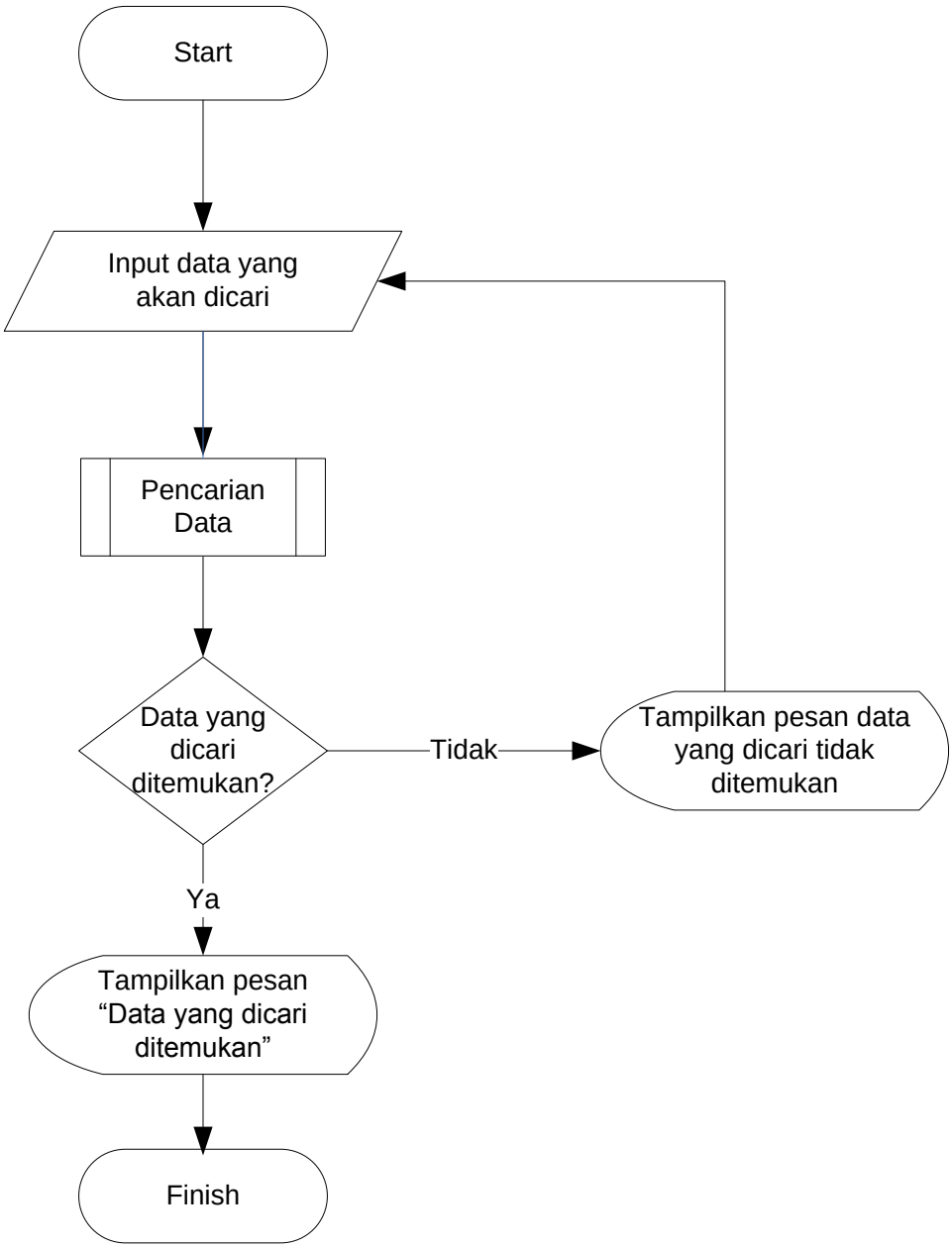
Prosedural pengeditan data ini digunakan untuk melakukan perubahan data dengan mencari data yang akan dirubah terlebih dahulu. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.33.



Gambar 3.33 Flowchart Pengeditan Data

4. Prosedural Pencarian Data

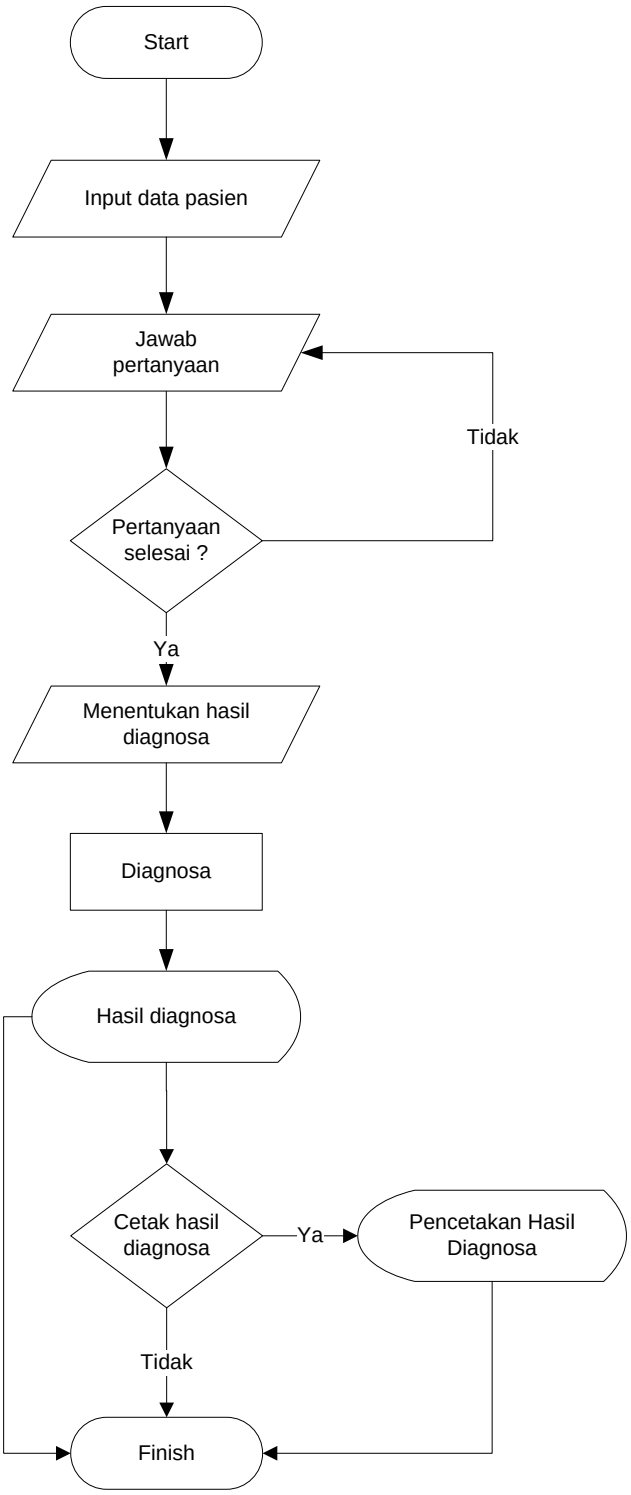
Prosedural pencarian data ini digunakan untuk dapat menemukan data yang dicari. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.34.



Gambar 3.34 Flowchart Pencarian Data

5. Prosedural Pendiagnosaan

   Prosedural pendiagnosaan merupakan prosedural yang melakukan pendiagnosaan untuk mendapatkan hasil diagnosa, dapat dilihat pada gambar 3.35.



Gambar 3.35 Flowchart Pendiagnosaan