

BAB III

ANALISA DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisa Sistem

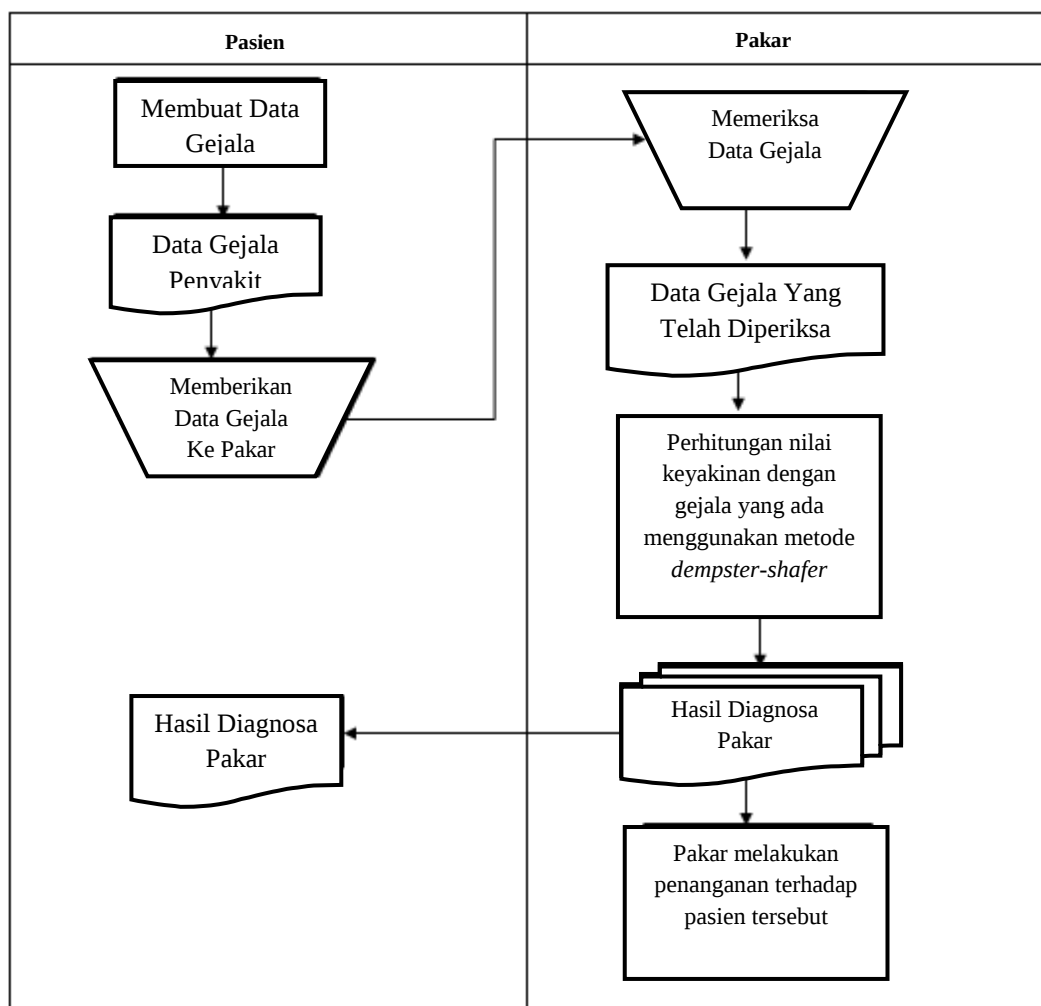
Kebanyakan orang hanya dapat mengetahui penyakit gagal ginjal melalui dokter dengan mendatangi klinik spesialis ginjal atau rumah sakit yang ada. Hal ini dilakukan karena kebanyakan masyarakat tidak memiliki pengetahuan akan ilmu kesehatan. Bahkan tidak jarang ada beberapa orang yang menganggap remeh dan menghiraukan gejala-gejala dari penyakit gagal ginjal ini dan mengambil tindakan dengan membiarkan penyakit tersebut berkembang dan menjadi parah pada dirinya. Dokter spesialis ginjal di Indonesia khususnya di Medan kebanyakan berlokasi di pusat kota sehingga masyarakat yang jauh dari kota kesulitan mengakses dokter spesialis ginjal di tempat tinggalnya serta biaya yang dikeluarkan relatif mahal.

III.1.1. Analisa Input

Pada saat sebelum sistem ini dirancang, secara umum masyarakat tidak pernah mengetahui bagaimana cara untuk mendiagnosa penyakit gagal ginjal. Hal yang pertama kali dilakukan adalah dengan datang ke dokter spesialis ginjal yang ada dan menyampaikan keluhan atas gejala yang dialami. Hal inilah yang menjadi masukan bagi dokter untuk mengobati pasien penderita penyakit gagal ginjal tersebut.

III.1.2. Analisa Proses

Proses yang dilakukan oleh dokter dalam menangani pasien adalah dengan menginputkan data-data gejala pasien, kemudian memeriksa kondisi fisik dari pasien itu sendiri agar dapat ditemukan sebenarnya penyakit yang dideritanya. Setelah ditemukannya gejala-gejala yang dialami, dokter mendiagnosis apakah pasien menderita penyakit gagal ginjal serta memberikan solusi dari penyakit yang dialami. Fod diagnosa penyakit gagal ginjal dapat dilihat pada gambar III.1 berikut :



Gambar III.1. Flow Of Document (FOD)

III.1.3. Analisa Output

Output merupakan hasil dari pengolahan data yang telah diinputkan. Output atau hasil keluaran dari sistem pakar ini adalah apakah menderita penyakit gagal ginjal atau tidak, serta solusi dari hasil analisa penyakit tersebut.

III.2. Penerapan Metode Dempster-Shafer

Adapun metode yang dipakai dalam pemecahan masalah dari sistem pakar mendiagnosa penyakit gagal ginjal ini adalah metode *dempster-shafer*. Teori *dempster-shafer* adalah suatu teori matematika untuk membuktikan berdasarkan fungsi kepercayaan dan pemikiran yang masuk akal (*belief function and palusible reasoning*), yang digunakan untuk mengkombinasikan potongan informasi yang terpisah atau bukti untuk mengkalkulasi kemungkinan dari suatu peristiwa. Teori ini dikembangkan oleh Arthur P. Dempster dan Glenn Shafer.

Secara umum teori *dempster-shafer* ditulis dengan interval :

[Belief, Plausibility]

Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* (bukti) dalam mendukung himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian.

Plausibility (P1) dinotasikan sebagai :

$$P1(s) = 1 - Bel(-s)$$

Plausibility juga bernilai 0 sampai 1. Jika kita yakin $\neg s$, maka dapat dikatakan bahwa $Bel(\neg s)=0$. Pada teorema *dempster-shafer* kita mengenal adanya *frame of discernment* yang dinotasikan dengan θ . *Frame* ini merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis. Tujuannya adalah membangkitkan kepercayaan elemen-elemen θ terhadap elemen θ . Tidak semua *evidence* elemen θ secara langsung mendukung tiap-tiap elemen. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). nilai m tidak hanya mendefenisikan elemen-elemen θ saja, tetapi juga semua himpunan baginya (sub-net). Sehingga jika θ berisikan n elemen, maka sub-set dari θ berjumlah 2^n . Selanjutnya harus ditunjukkan bahwa jumlah semua densitas (m) dalam sub-set θ saat dengan 1.

Apabila diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu :

$$M_3(Z) = \frac{\sum_{x \cap y = z} m_1(X).m_2(Y)}{1 - K} \dots\dots\dots 1)$$

Keterangan :

1. m_1, m_2, m_3 = densitas gejala
2. X, Y, Z = himpunan penyakit
3. K = jumlah *conflict evidence*

III.2.1. Tabel Data Gejala

Berikut ini merupakan tabel gejala pada sistem pakar mendiagnosa penyakit gagal ginjal dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer*. Berikut adalah keterangan dari tabel data gejala :

Tabel III.1 Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot Nilai
G001	Batu Ginjal	0.95
G002	Bengkak	0.81
G003	Demam	0.72
G004	Diabetes Melitus	0.74
G005	Gatal	0.78
G006	Hipertensi	0.91
G007	Kaki Bengkak	0.82
G008	Kencing Merah/Darah	0.85
G009	Kencing Sakit	0.79
G010	Kencing Sedikit	0.75
G011	Kolestrol	0.88
G012	Lemas	0.74
G013	Mata Bengkak	0.83
G014	Mual	0.73
G015	Muntah	0.88
G016	Nafsu Makan Berkurang	0.65
G017	Nyeri Pinggang Hebat	0.96
G018	Obat-Obatan	0.92
G019	Pucat/Anemia	0.68
G020	Sesak Napas	0.57
G021	Tidak Ada Tenaga	0.71

III.2.2. Tabel Data Penyakit

Berikut ini merupakan tabel data penyakit pada sistem pakar mendiagnosa penyakit gagal ginjal dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer*. Data penyakit ini dapat dilihat pada table III.2 :

Tabel III.2 Tabel Penyakit Gagal Ginjal

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Gagal Ginjal Kronik
P02	Gagal Ginjal Akut

III.2.3. Tabel Keputusan

Berikut ini merupakan tabel keputusan pada sistem pakar mendiagnosa penyakit gagal ginjal dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer* :

Tabel III.3 Tabel Keputusan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Dengan Menggunakan Metode *Dempster-Shafer*

Kode Gejala	Nama Penyakit	
	P01	P02
G001	√	√
G002		√
G003		√
G004	√	√
G005	√	
G006	√	√
G007		√
G008		√
G009		√
G010	√	√
G011	√	
G012	√	

G013		√
G014	√	
G015	√	√
G016	√	
G017	√	√
G018	√	√
G019	√	
G020	√	
G021	√	√

III.2.4. Pembentukan Aturan (*Rule*)

Aturan dibuat berdasarkan tabel keputusan yang telah dibuat sebelumnya. Dengan *rule* dapat dengan mudah mengetahui hasil akhir nanti berdasarkan *rule-rule* yang ada. Berikut adalah keterangan dari tabel pembentukan *rule* :

Tabel III.4 Pembentukan *Rule*

Penyakit	Gejala
P01 Gagal Ginjal Kronik	G001: Batu Ginjal G004: Diabetes Melistus G005: Gatal G006 : Hipertensi G010 : Kencing Sedikit G011: Kolestrol G012 : Lemas G014: Mual G015: Muntah

	G016: Nafsu Makan Berkurang G017: Nyeri Pinggang Hebat G018: Obat-Obatan G019: Pucat/Anemia G020: Sesak Napas G021: Tidak Ada Tenaga
P02 Gagal Ginjal Akut	G001: Batu Ginjal G002: Bengkak G003: Demam G004 : Diabetes Melitus G006 : Hipertensi G007: Kaki Bengkak G008 : Kencing Merah/Darah G009: Kencing Sakit G010: Kencing Sedikit G013: Mata Bengkak G014: Mual G017: Nyeri Pinggang Hebat G018: Obat-Obatan G021: Tidak Ada Tenaga

Berikut adalah studi kasus mengenai perhitungan sistem dengan menggunakan metode *Dempster-Shafer* yang dirumuskan dengan $m\{\emptyset\} = 1,0$.

Tabel III.5 Data Sampel Kasus

Penyakit	Gejala	Bobot Nilai
P01 Gagal Ginjal Kronik	G019 : Pucat/Anemia	0.68
	G021 : Sesak Napas	0.57
P02 Gagal Ginjal Akut	G017 : Nyeri Pinggang	0.96
	G008 : Kencing Merah/Darah	0.85
P01 Gagal Ginjal Kronik	G003 : Demam	0.72
	G007 : Kaki Bengkak	0.82
	G008 : Kencing Merah/Darah	0.85
P02 Gagal Ginjal Akut	G017 : Nyeri Pinggang Hebat	0.96
	G009 : Kencing Sakit	0.87
	G006 : Hipertensi	0.91
P01 Gagal Ginjal Kronik	G015 : Muntah	0.88
	G021 : Tidak Ada Tenaga	0.71
	G008 : Kencing Merah/Darah	0.85
	G003 : Demam	0.72
P02 Gagal Ginjal Akut	G011 : Kolestrol	0.88
	G017 : Nyeri Pinggang Hebat	0.96
	G006 : Hipertensi	0.91
	G009 : Kencing Sakit	0.75

Penyakit Gagal Ginjal Kronik 2 Gejala

1. Gejala yang diipilih : Pucat/Anemia

$$G019 \{P01\} = 0.68$$

$$G019 \{\emptyset\} = 1 - 0.68 = 0.32$$

2. Gejala yang dipilih : Sesak Napas

$$G021 \{P01\} = 0.57$$

$$G021 \{\emptyset\} = 1 - 0.57 = 0.43$$

Kalkulasi P01 Gagal Ginjal Kronik

$$P01 \{G019, G021\}$$

$$m(\emptyset) = G019 * G021 = 0.32 * 0.43 = 0.1376$$

$$(\emptyset) = (1 - 0.32) * (1 - 0.43)$$

$$= 0.68 * 0.57$$

$$= 0.3876$$

$$m3 = \frac{0.3876}{(1 - 0.1376)} \cdot \frac{0.3876}{0.8624} = 0.449443413729128 * 100 = 44.994 \%$$

Hal ini berarti besarnya kepercayaan pakar terhadap kemungkinan menderita penyakit gagal ginjal adalah 44.994 % dengan kategori gagal ginjal kronik.

Penyakit Gagal Ginjal Akut 2 Gejala

1. Gejala yang diipilih : Nyeri Pinggang

$$G007 \{P02\} = 0.96$$

$$G019 \{\emptyset\} = 1 - 0.96 = 0.04$$

2. Gejala yang dipilih : Kencing Merah/Darah

$$G008 \{P02\} = 0.85$$

$$G008 \{\emptyset\} = 1 - 0.85 = 0.15$$

Kalkulasi P02 Gagal Ginjal Akut

$$P02 \{G007, G008\}$$

$$m(\emptyset) = G007 * G008 = 0.04 * 0.15 = 0.006$$

$$(\emptyset) = (1 - 0.04) * (1 - 0.15)$$

$$= 0.96 * 0.85$$

$$= 0.816$$

$$m3 = \frac{0.816}{(1 - 0.006)} \quad \frac{0.816}{0.994} = 0.8209255533199195 * 100 = 82.092 \%$$

Hal ini berarti besarnya kepercayaan pakar terhadap kemungkinan menderita penyakit gagal ginjal adalah 82.092 % dengan kategori gagal ginjal akut.

Penyakit Gagal Ginjal Kronik 3 Gejala

1. Gejala yang dipilih : Demam

$$G003 \{P01\} = 0.72$$

$$G003 \{\emptyset\} = 1 - 0.72 = 0.28$$

2. Gejala yang dipilih : Kaki Bengkak

$$G007 \{P01\} = 0.82$$

$$G007 \{\emptyset\} = 1 - 0.82 = 0.18$$

3. Gejala yang dipilih : Kencing Merah/Darah

$$G008 \{P01\} = 0.85$$

$$G008 \{\emptyset\} = 1 - 0.85 = 0.15$$

Kalkulasi P01 Gagal Ginjal Kronik

$$P01 \{G003, G007, G008\}$$

$$m(\emptyset) = G003 * G007 * G008 = 0.28 * 0.18 * 0.15 = 0.00756$$

$$(\emptyset) = (1 - 0.28) * (1 - 0.18) * (1 - 0.15)$$

$$= 0.72 * 0.82 * 0.85$$

$$= 0.50184$$

$$M4 = \frac{0.50184}{(1 - 0.00756)} \cdot \frac{0.50184}{0.99244} = 0.5056628108500262 * 100 = 50.556 \%$$

Hal ini berarti besarnya kepercayaan pakar terhadap kemungkinan menderita penyakit gagal ginjal adalah 50.556 % dengan kategori gagal ginjal kronik.

Penyakit Gagal Ginjal Akut 3 Gejala

1. Gejala yang dipilih : Nyeri Pinggang Hebat

$$G017 \{P02\} = 0.96$$

$$G017 \{\emptyset\} = 1 - 0.96 = 0.04$$

2. Gejala yang dipilih : Kencing Sakit

$$G010 \{P02\} = 0.87$$

$$G010 \{\emptyset\} = 1 - 0.87 = 0.13$$

3. Gejala yang dipilih : Hipertensi

$$G006 \{P02\} = 0.91$$

$$G006 \{\emptyset\} = 1 - 0.91 = 0.09$$

Kalkulasi P01 Gagal Ginjal Kronik

$$P01 \{G017, G010, G006\}$$

$$m(\emptyset) = G017 * G010 * G006 = 0.04 * 0.13 * 0.09 = 0.000468$$

$$(\emptyset) = (1 - 0.04) * (1 - 0.13) * (1 - 0.09)$$

$$= 0.96 * 0.87 * 0.91$$

$$= 0.760032$$

$$M4 = \frac{0.760032}{(1 - 0.000468)} = \frac{0.760032}{0.999532} = 0.760387861519191 * 100 = 76.038 \%$$

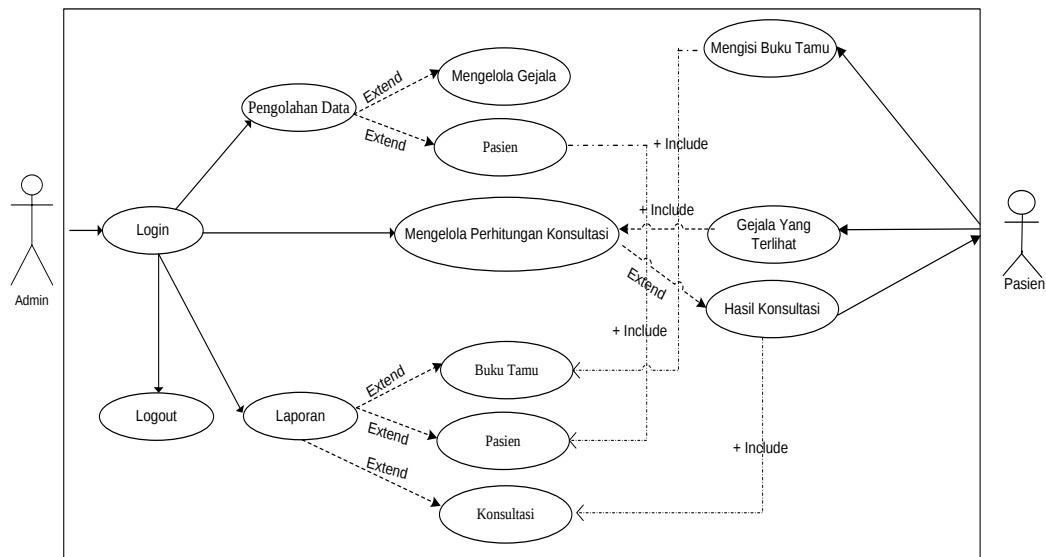
Hal ini berarti besarnya kepercayaan pakar terhadap kemungkinan menderita penyakit gagal ginjal adalah 76.038 % dengan kategori gagal ginjal akut.

III.3. Desain Sistem

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

III.3.1. Use Case Diagram

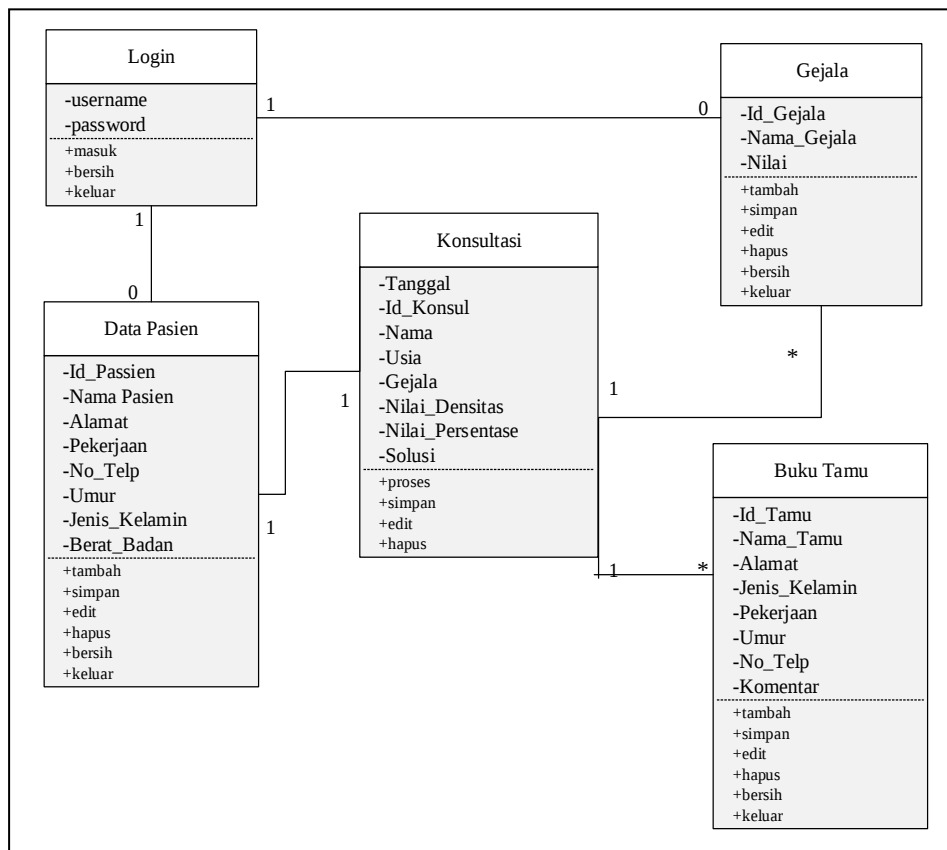
Use case adalah rangkaian/uraian sekelompok yang saling terkait dan membentuk sistem secara teratur yang dilakukan atau diawasi oleh sebuah aktor. Umumnya *use case* digambarkan dengan sebuah *elips* dengan garis yang *solid*, biasanya mengandung nama. *Use case* menggambarkan proses sistem (kebutuhan sistem dari sudut pandang user). Maka digambarlah suatu bentuk diagram *Use Case* yang dapat dilihat pada gambar III.2 berikut ini :



Gambar III.2. Use Case Diagram Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer

III.3.2. Class Diagram

Class Diagram adalah sebuah spesifikasi yang jika diinstansiasi akan menghasilkan sebuah objek dan merupakan inti dari pengembangan dan desain berorientasi objek. *Class* menggambarkan keadaan (atribut/properti) suatu sistem, sekaligus menawarkan layanan untuk memanipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi). Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar III.3 :



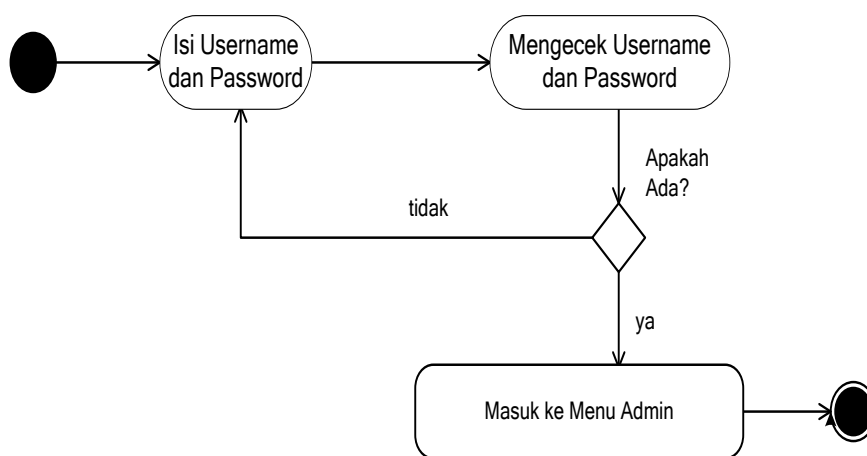
Gambar III.3. Class Diagram Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer

III.3.3. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang 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

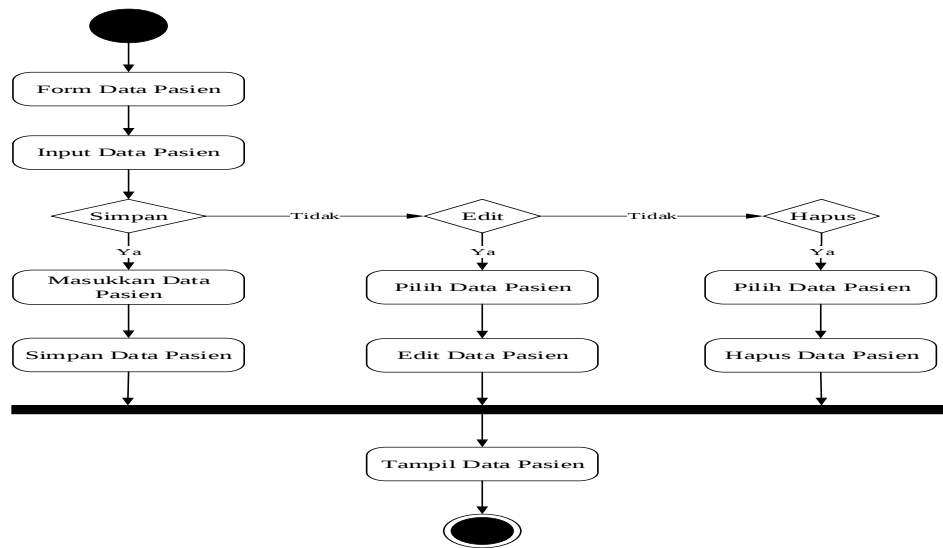
Activity diagram login berfungsi untuk menjelaskan cara masuk kedalam sistem. Pada *form login*, admin memasukkan data *username* dan *password* untuk dapat mengakses sistem, seperti terlihat pada gambar III.4 berikut:



Gambar III.4. Activity Diagram Login

2. Activity Diagram Data Pasien

Activity diagram data pasien berfungsi untuk menjelaskan cara melakukan pengolahan data pasien sesuai dengan kebutuhan, seperti simpan, edit, dan hapus pada tabel admin. Seperti terlihat pada gambar III.5 berikut:

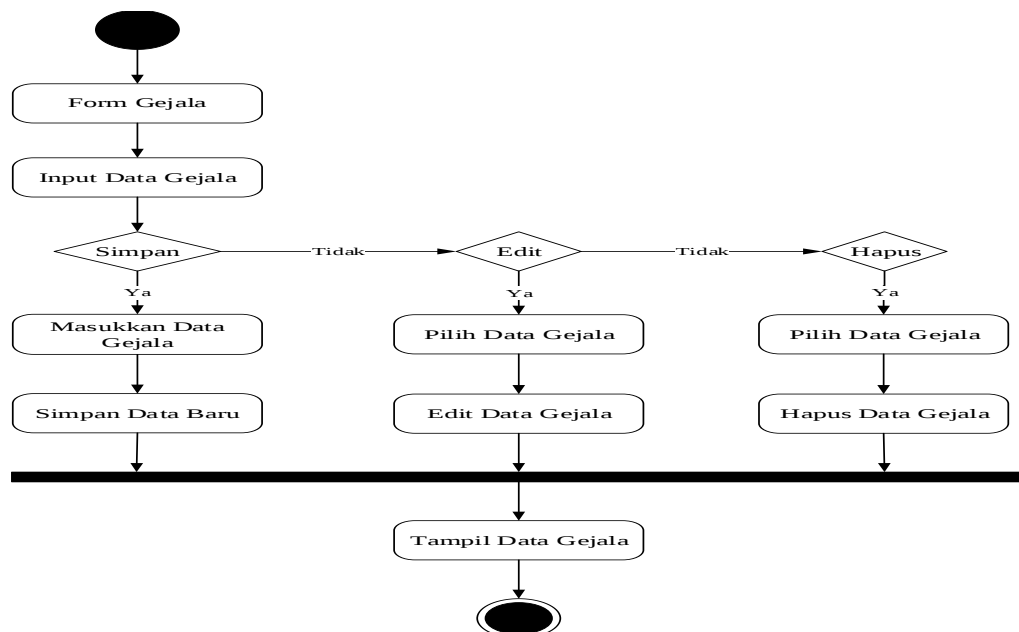


Gambar III.5. Activity Diagram Data Pasien

3. Activity Diagram Data Gejala

Activity diagram data gejala berfungsi untuk menjelaskan cara melakukan pengolahan data gejala sesuai dengan kebutuhan, seperti simpan, edit, dan hapus pada tabel gejala. Seperti terlihat pada gambar

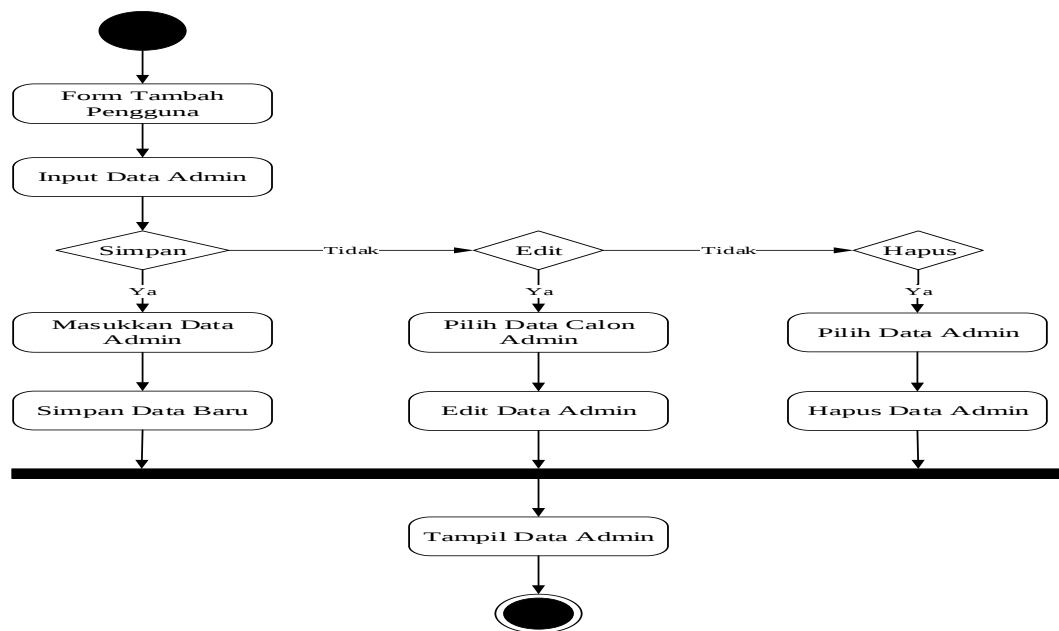
III.6 berikut:



Gambar III.6. Activity Diagram Data Gejala

4. Activity Diagram Account Manager

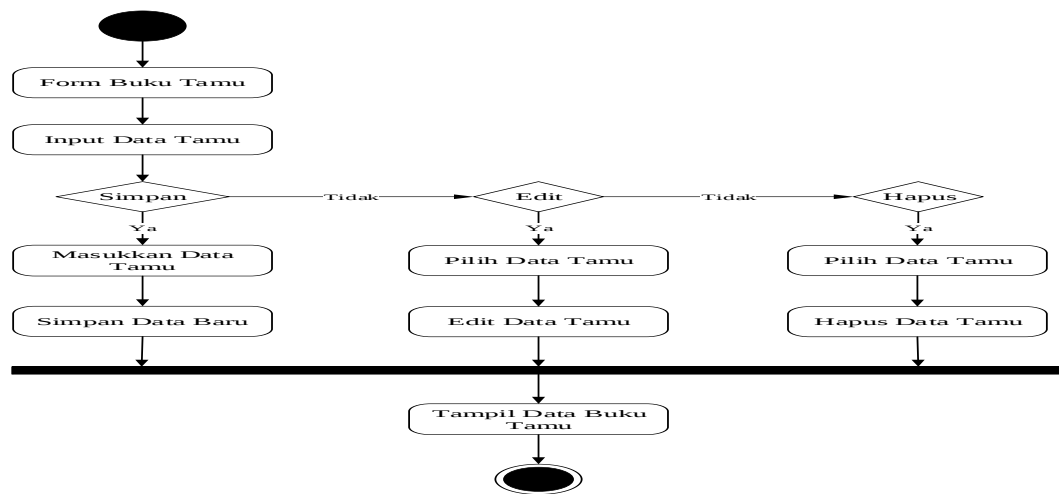
Activity diagram Account Manager berfungsi untuk menjelaskan cara melakukan pengolahan data pengguna sesuai dengan kebutuhan, seperti simpan, edit, dan hapus pada tabel pengguna. Seperti terlihat pada gambar III.7 berikut:



Gambar III.7. Activity Diagram Account Manager

5. Activity Diagram Buku Tamu

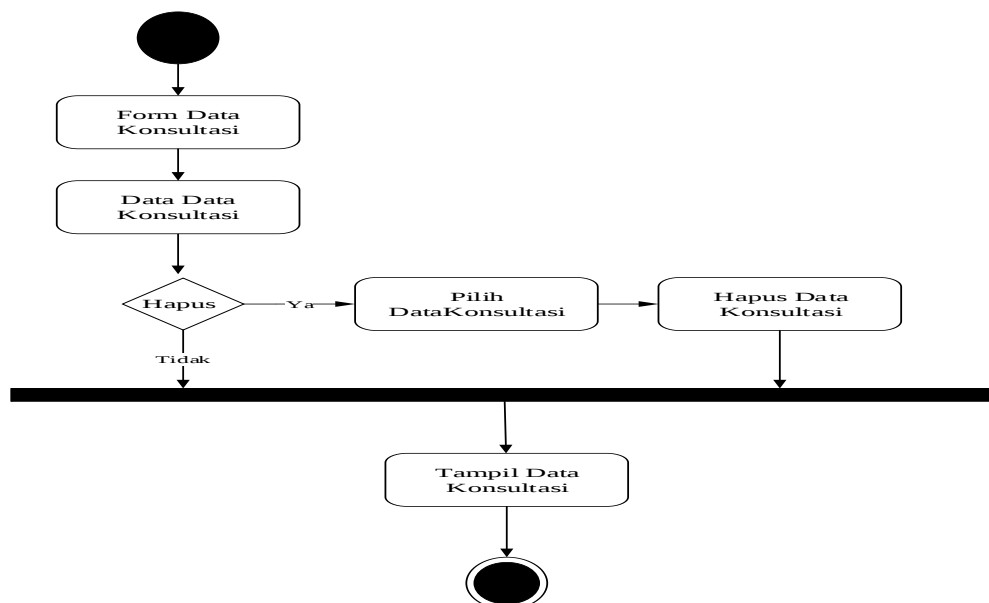
Activity diagram buku tamu berfungsi untuk menjelaskan cara melakukan pengolahan data tamu sesuai dengan kebutuhan, seperti simpan, edit, dan hapus pada tabel buku tamu. Seperti terlihat pada gambar III.8 berikut:



Gambar III.8. Activity Diagram Buku Tamu

6. Activity Diagram Data Konsultasi

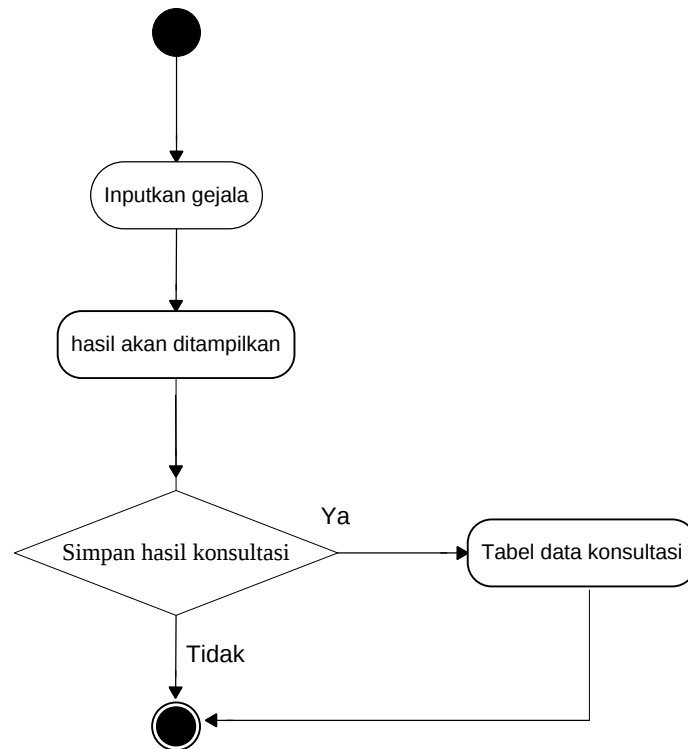
Activity diagram data konsultasi berfungsi untuk menjelaskan cara melakukan pengolahan data konsultasi, seperti menghapus pada tabel data konsultasi. Seperti terlihat pada gambar III.9 berikut:



Gambar III.9. Activity Diagram Data Konsultasi

7. *Activity Diagram* Konsultasi

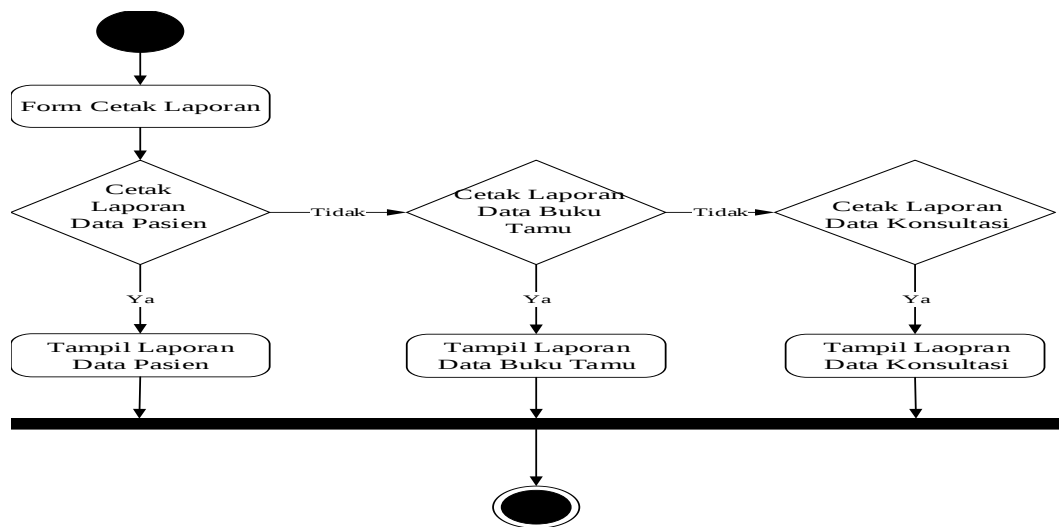
Activity diagram konsultasi berfungsi untuk menjelaskan cara melakukan pengolahan proses konsultasi sesuai dengan kebutuhan. Seperti terlihat pada gambar III.10 berikut:



Gambar III.10. *Activity Diagram* Konsultasi

8. *Activity Diagram* Cetak Laporan

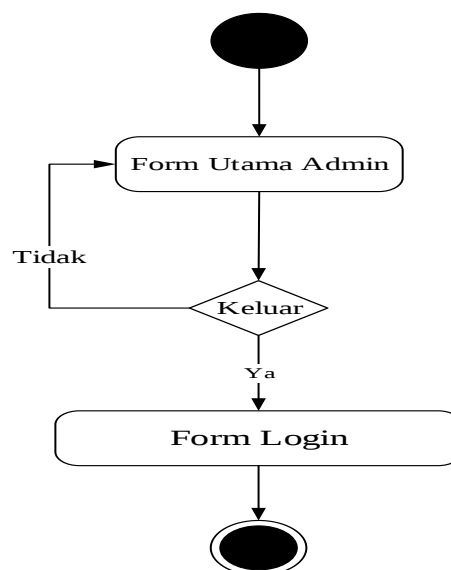
Activity diagram cetak laporan berfungsi untuk menjelaskan cara mencetak laporan sesuai dengan kebutuhan, seperti laporan data pasien, laporan data buku tamu, dan laporan data konsultasi. Seperti terlihat pada gambar III.11 berikut:



Gambar III.11. Activity Diagram Cetak Laporan

9. Activity Diagram Keluar

Activity diagram keluar berfungsi untuk menjelaskan cara keluar dari sistem pakar mendiagnosa penyakit gagal ginjal dengan metode *dempster-shafer*. Seperti terlihat pada gambar III.12 berikut:



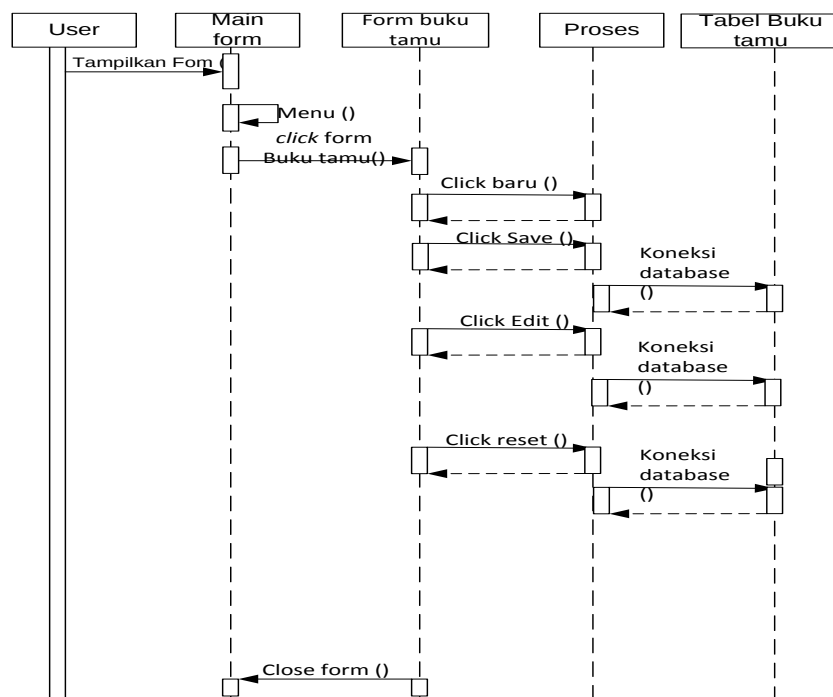
Gambar III.12. Activity Diagram Keluar

III.3.4. Sequence Diagram

Sequence diagram (diagram urutan) adalah suatu diagram yang memperlihatkan atau menampilkan interaksi-interaksi antar objek di dalam sistem yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu. Interaksi antar objek tersebut termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya berupa pesan/message. *Sequence* Diagram digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian/event untuk menghasilkan output tertentu. Berikut gambar *sequence diagram*:

1. *Sequence Diagram* Buku Tamu

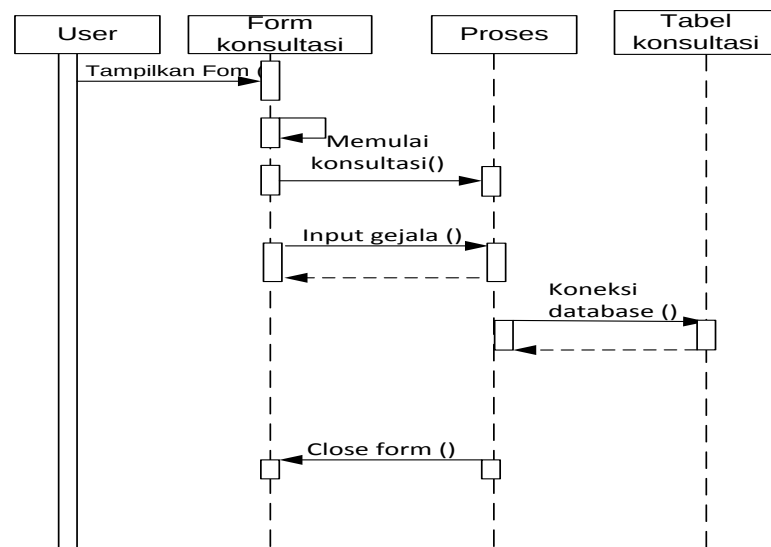
Sequence diagram buku tamu menjelaskan mengenai serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh user dalam aplikasi sistem pakar yang akan dirancang. Seperti terlihat pada gambar III.13 berikut:



Gambar III.13. *Sequence Diagram* Buku Tamu

2. *Sequence Diagram* Konsultasi

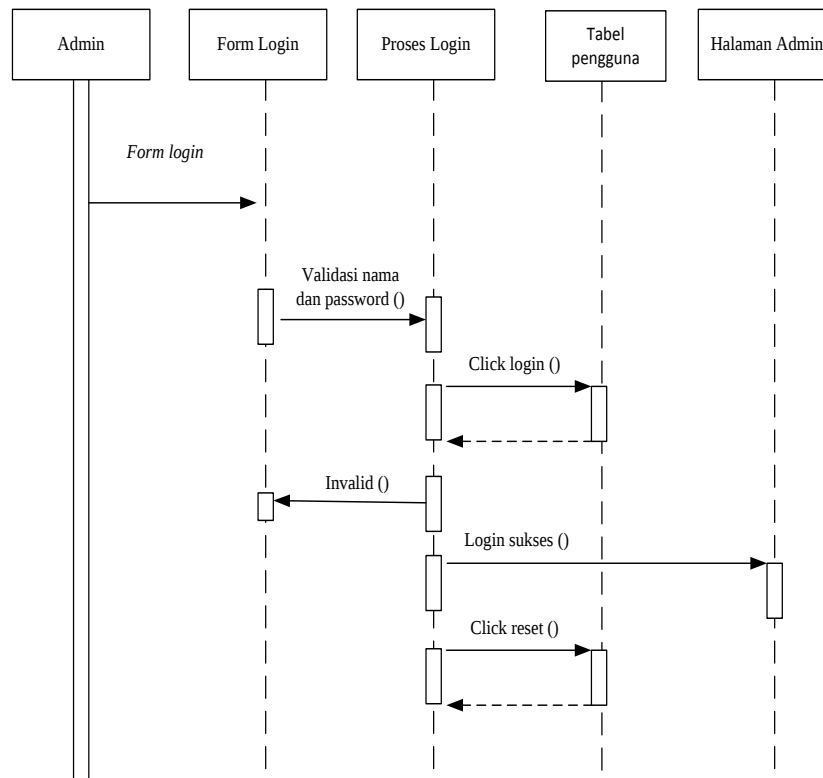
Sequence diagram data konsultasi menggambarkan interaksi yang terjadi antara objek yang menghasilkan data konsultasi. *Sequence diagram* konsultasi ditunjukkan pada gambar III.14 berikut ini:



Gambar III.14. *Sequence Diagram* Konsultasi

3. *Sequence Diagram* Login

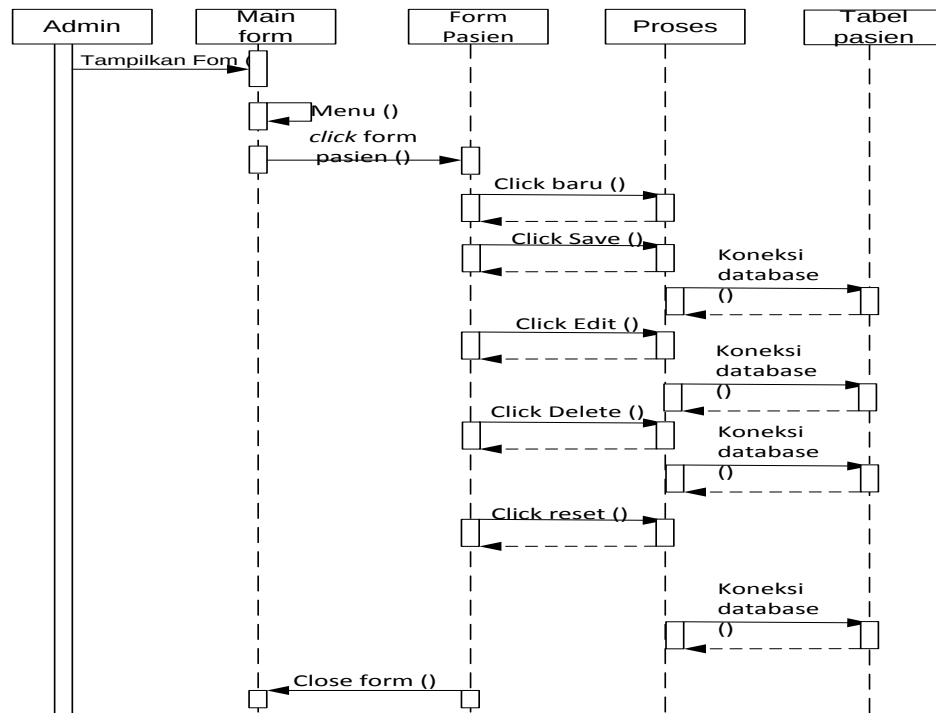
Serangkaian kinerja sistem *login* yang dilakukan oleh admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state*, dimulai dari memasukkan *email* dan memasukkan *password*, jika Akun *valid* maka sistem akan mengaktifkan menu *user*, sedangkan jika tidak *valid*, maka tampilkan pesan kesalahan yang ditunjukkan pada gambar III.15 berikut :



Gambar III.15.Sequence Diagram Login

4. *Sequence Diagram Data Pasien*

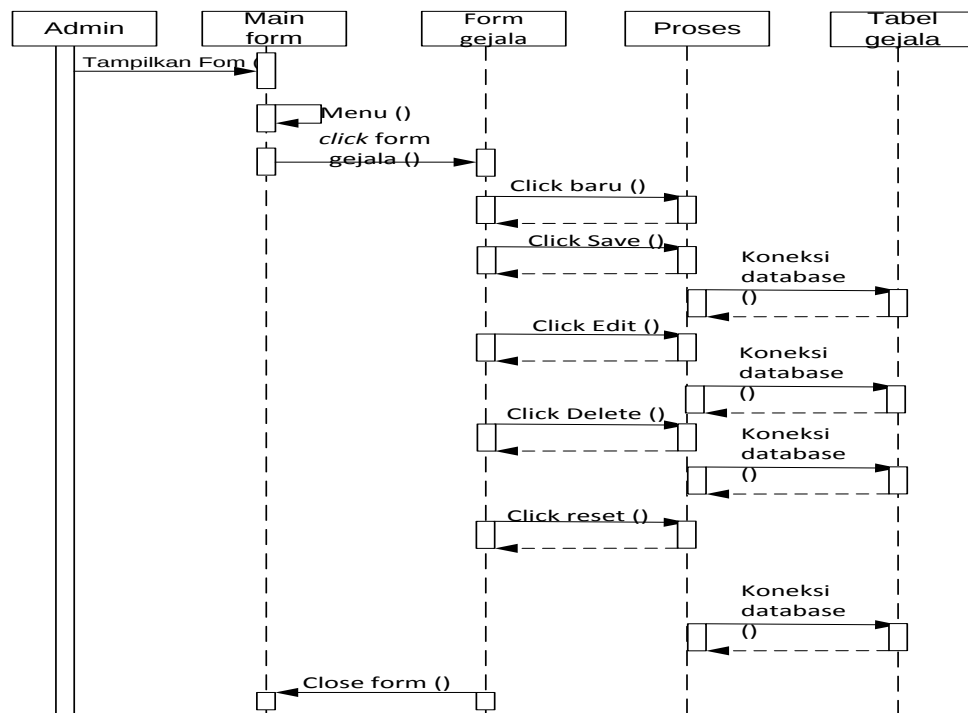
Sequence diagram data pasien menggambarkan interaksi yang terjadi antara objek yang menghasilkan data pasien. *Sequence diagram data pasien* ditunjukkan pada gambar III.16 berikut ini



Gambar III.16. Squence Diagram Data Pasien

5. Sequence Diagram Data Gejala

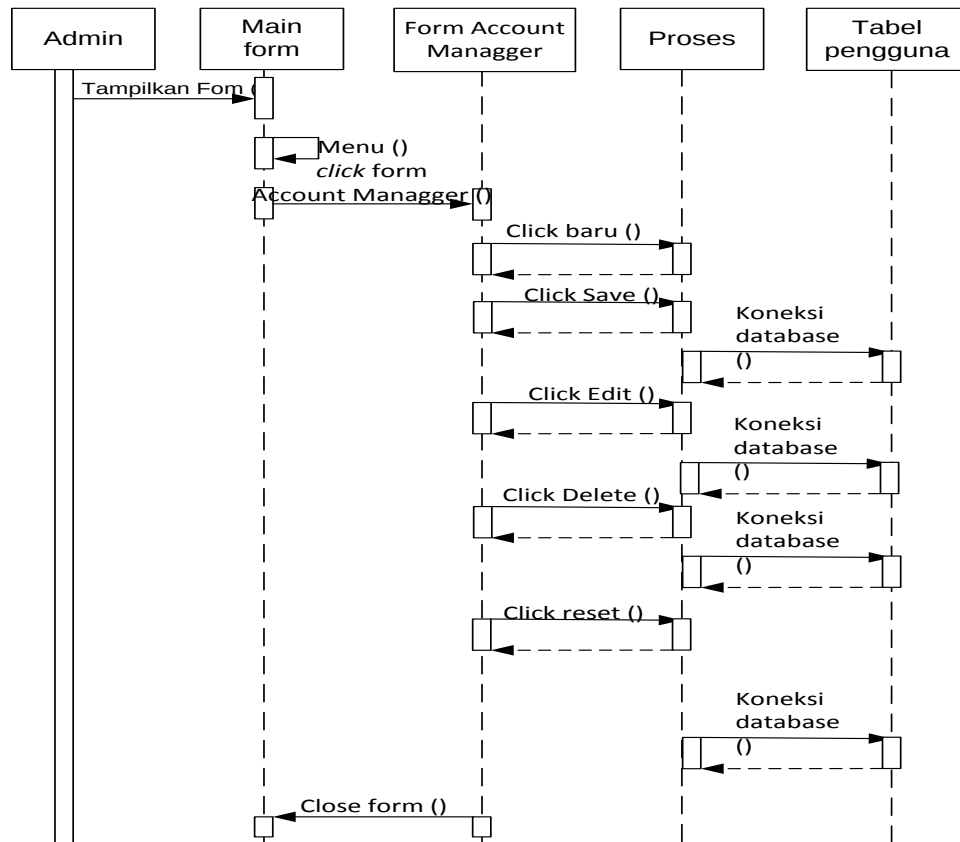
Sequence diagram data gejala menjelaskan mengenai serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin dalam pengolahan data gejala pada aplikasi sistem pakar yang akan dirancang. Seperti terlihat pada gambar III.17 berikut:



Gambar III.17. *Sequence Diagram Data Gejala*

6. *Sequence Diagram Account Manager*

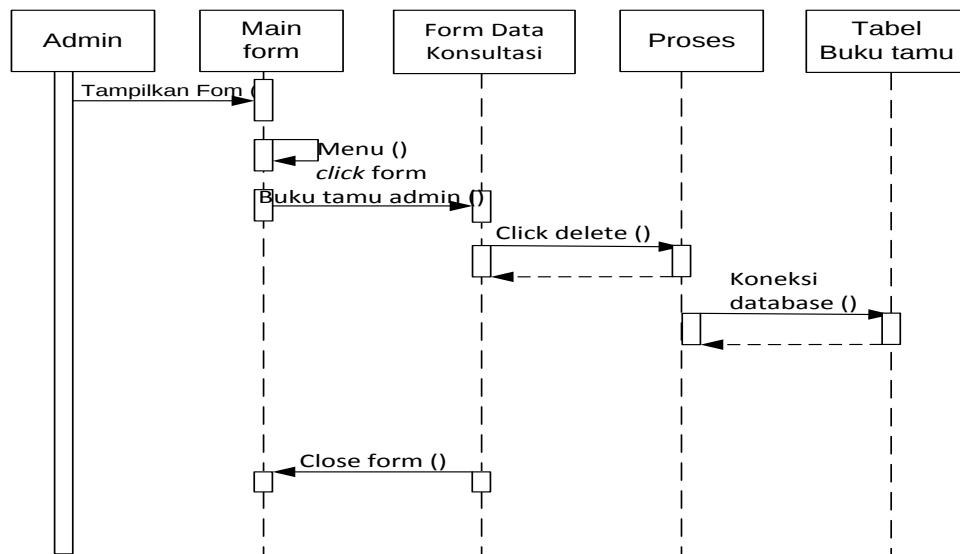
Sequence diagram accaount manager menjelaskan mengenai serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin dalam pengolahan data pengguna baru pada aplikasi sistem pakar yang akan dirancang. Seperti terlihat pada gambar III.18 berikut:



Gambar III.18. Squence Diagram Account Manager

7. Squence Diagram Buku Tamu Admin

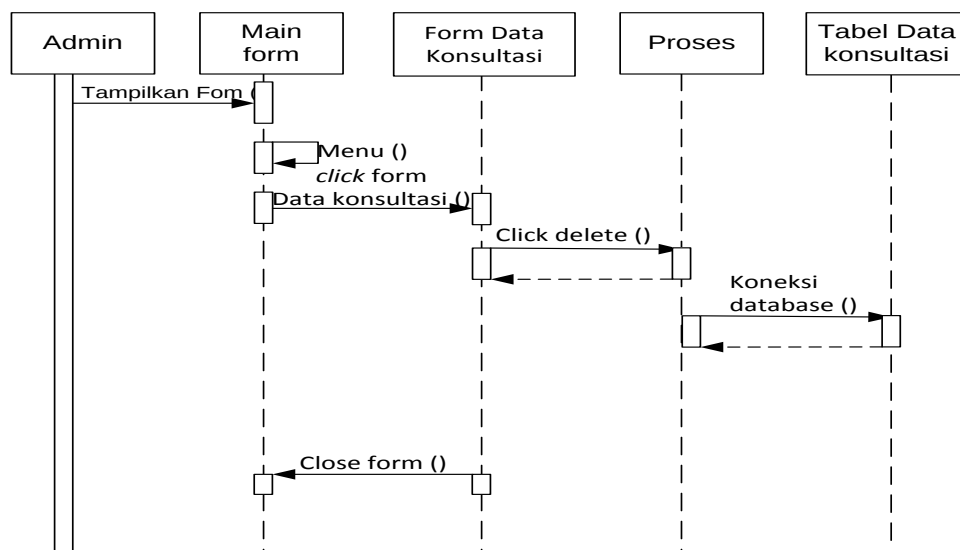
Sequence diagram buku tamu admin menjelaskan mengenai serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin dalam pengolahan data pengunjung pada aplikasi sistem pakar yang akan dirancang. Seperti terlihat pada gambar III.19 berikut:



Gambar III.19. Sequence Diagram Buku Tamu Admin

8. Sequence Diagram Data Konsultasi

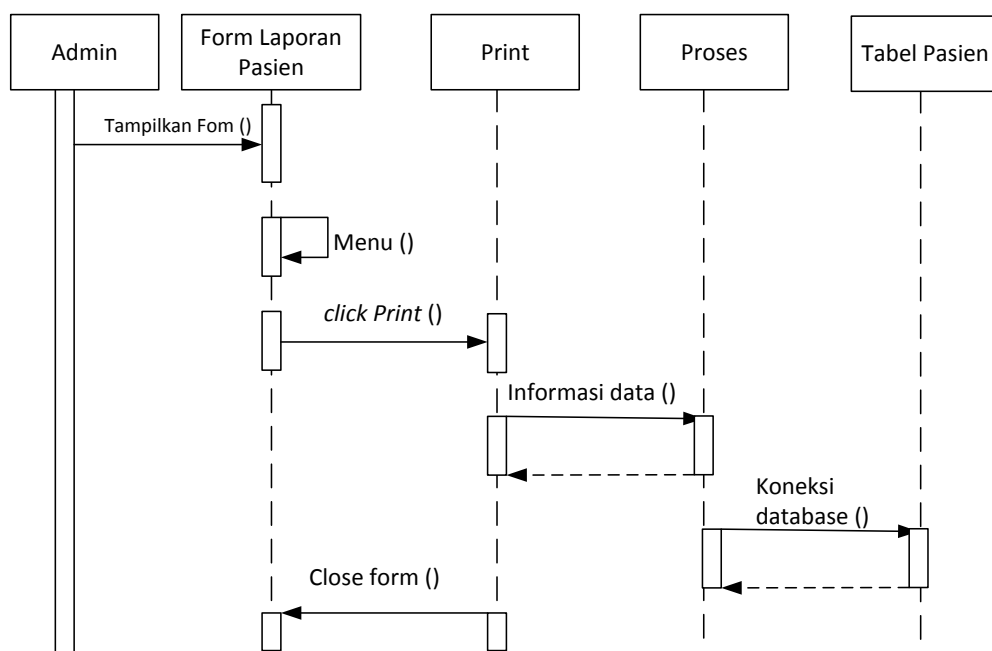
Sequence diagram data konsultasi menjelaskan mengenai serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin pada aplikasi sistem pakar yang akan dirancang. Seperti terlihat pada gambar III.20 berikut:



Gambar III.20. Sequence Diagram Data Konsultasi

9. *Sequence Diagram* Cetak laporan Data Pasien

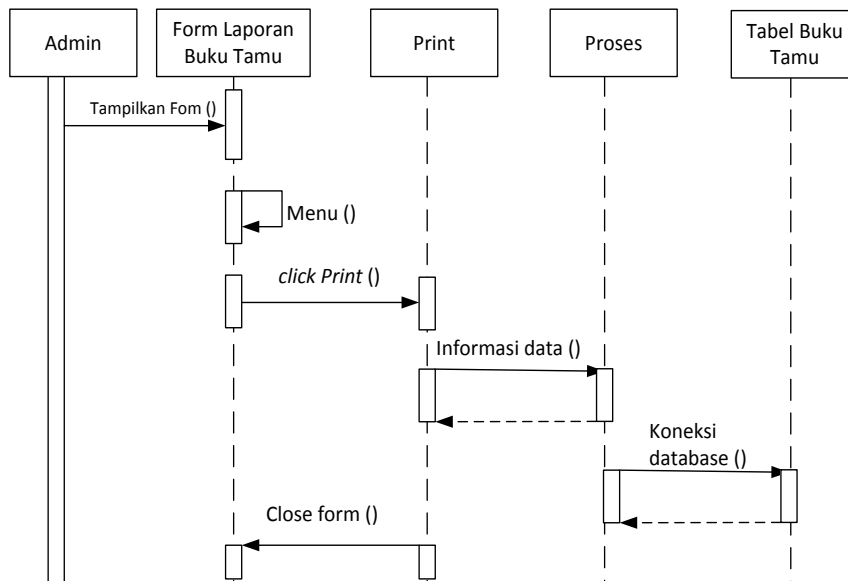
Sequence diagram cetak laporan data pasien menjelaskan mengenai serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin dalam mencetak laporan data pasien pada aplikasi sistem pakar yang akan dirancang. Seperti terlihat pada gambar III.21 berikut:



Gambar III.21. *Sequence Diagram* Cetak Laporan Data Pasien

10. *Sequence Diagram* Cetak laporan Buku Tamu

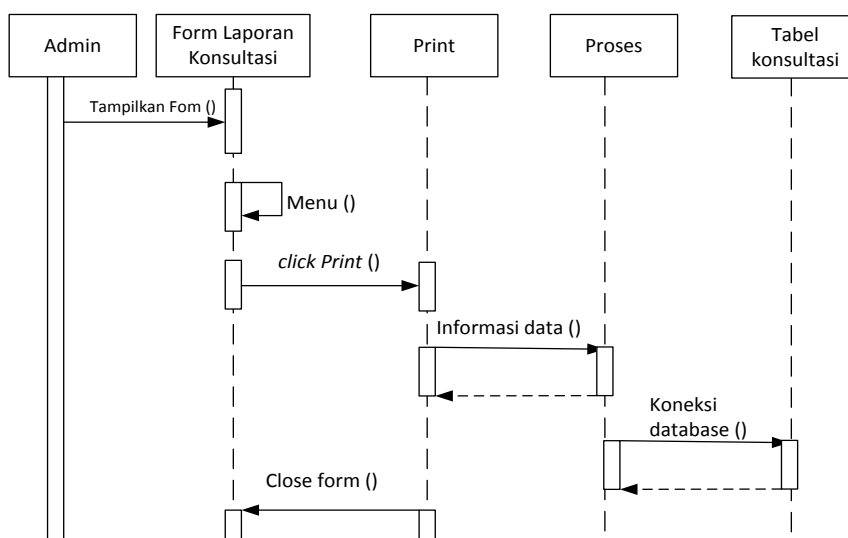
Sequence diagram cetak laporan buku tamu menjelaskan mengenai serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin dalam mencetak laporan data pengunjung pada aplikasi sistem pakar yang akan dirancang. Seperti terlihat pada gambar III.22 berikut:



Gambar III.22. Sequence Diagram Cetak Laporan Buku Tamu

11. Sequence Diagram Cetak laporan Data Konsultasi

Sequence diagram cetak laporan data konsultasi menjelaskan mengenai serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin dalam mencetak laporan data pengunjung pada aplikasi sistem pakar yang akan dirancang. Seperti terlihat pada gambar III.23 berikut:



Gambar III.23. Sequence Diagram Cetak Laporan Data Konsultasi

III.5. Desain Database

III.5.1. Normalisasi

Normalisasi merupakan cara pendekatan dalam membangun desain logika basis data relasional yang tidak secara langsung berkaitan dengan model data, tetapi dengan menerapkan sejumlah aturan dan kriteria standart untuk menghasilkan struktur tabel yang normal. Bentuk-bentuk normalisasi pada rancangan *database* sistem pakar mendiagnosa penyakit gagal ginjal dengan menggunakan metode *dempster-shafer* adalah sebagai berikut:

1. Bentuk Tidak Normal (Unnormalized)

user_id	user_name	Password	id_gejala	nama_gejala
nilai_densitis	id_pasien	nama_pasien	alamat	pekerjaan
no_telp	umur	jenis_kelamin	berat_badan	id_tamu
nama_tamu	alamat	jenis_kelamin	pekerjaan	no_telp
komentar	tanggal	Nama	usia	Gejala
nilai_densitis	nilai_persentase	Solusi		

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

user_id*	user_name	Password	id_gejala*	nama_gejala
nilai_densitis	id_pasien*	nama_pasien	alamat	pekerjaan
no_telp	umur	jenis_kelamin	berat_badan	id_tamu*
nama_tamu	alamat	jenis_kelamin	pekerjaan	no_telp
komentar	tanggal	Nama	usia	Gejala
nilai_densitis	nilai_persentase	Solusi		

3. Bentuk Normal Kedua (2NF)

a. Tabel Login

user_id	user_name	Password

b. Tabel Gejala.

id_gejala	nama_gejala	nilai

c. Tabel Pasien

id_pasien	nama_pasien	alamat	pekerjaan	no_telp	umur	jenis_kelamin	berat_badan

d. Tabel Buku Tamu

id_tamu	nama_tamu	alamat	jenis_kelamin	pekerjaan	umur	no_telp	komentar

e. Tabel Konsultasi

Tanggal	id_konsultasi	Nama	Usia	Gejala	nilai_densitas	nilai_persentase	solusi

III.5.2. Desain Tabel

Berdasarkan kamus data tersebut di atas, maka struktur tabel data yang terbentuk adalah sebagai berikut:

1. Struktur login, tabel ini memiliki struktur sebagai berikut :

Nama Database : Pakar_Ginjal.mdf

Nama Tabel : tabel_user

Primary Key : user_id

Tabel tabel_user adalah tabel untuk menyimpan data pengguna dan data login dari si pengguna.

Tabel III.6 Struktur Tabel Login

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
user_name	Varchar	20	Nama pengguna
Password	Nchar	15	Password pengguna

2. Struktur gejala, tabel ini memiliki struktur sebagai berikut:

Nama Database : Pakar_Ginjal.mdf

Nama Tabel : tabel_gejala

Primary Key : id_gejala

Tabel tabel_gejala adalah tabel untuk menyimpan gejala-gejala yang dialami si pasien.

Tabel III.7 Struktur Tabel Gejala

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id_gejala	Varchar	50	ID Gejala

nama_gejala	Varchar	50	Nama gejala
Nilai	Varchar	10	Nilai gejala

3. Struktur gejala, tabel ini memiliki struktur sebagai berikut :

Nama Database : Pakar_Ginjal.mdf

Nama Tabel : tabel_pasien

Primary Key : id_pasien

Tabel Tbl_Pasien adalah tabel untuk menyimpan data-data pasien saat melakukan pemeriksaan atau konsultasi.

Tabel III.8 Struktur Tabel Pasien

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id_pasien	Varchar	50	ID Pasien
nama_pasien	Varchar	20	Nama pasien
Alamat	varchar	20	Alamat
Pekerjaan	Nchar	10	Pekerjaan
Umur	nchar	10	Umur
jenis_kelamin	Varchar	50	Jenis kelamin
berat_badan	Varchar	15	Berat badan

4. Struktur buku tamu, tabel ini memiliki struktur sebagai berikut :

Nama Database : Pakar_Ginjal.mdf

Nama Tabel : tabel_tamu

Primary Key : id_tamu

Tabel Tbl_tamu adalah tabel untuk menyimpan data-data tamu saat melakukan pemeriksaan atau konsultasi.

Tabel III.9 Struktur Tabel Tamu

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
id_tamu	Varchar	50	ID Tamu
nama_tamu	Varchar	20	Nama Tamu
Alamat	varchar	20	Alamat
jenis_kelamin	Varchar	10	Jenis Kelamin
pekerjaan	Varchar	20	Pekerjaan
umur	nchar	10	Umur
no_telp	Varchar	50	No_Telp
Komentar	Varchar	500	Komentar

5. Struktur konsultasi, tabel ini memiliki struktur sebagai berikut :

Nama Database : Pakar_Ginjal.mdf

Nama Tabel : tabel_konsultasi

Primary Key : id_konsul

Tabel Tbl_konsultasi adalah tabel untuk menyimpan data-data pengunjung saat melakukan pemeriksaan atau konsultasi.

Tabel III.10 Struktur Tabel Konsultasi

Nama Field	Tipe Data	Panjang	Keterangan
tanggal	Varchar	20	Tanggal
id_konsul	Varchar	50	ID Konsultasi
nama	varchar	20	Nama
usia	Nchar	10	Usia
gejala	Varchar	50	Gejala Penyakit
nilai_densitas	nchar	10	Nilai Densitas
nilai_persentase	Varchar	50	Hasil Nilai Persentase
solusi	Varchar	500	Solusi

III.4. Desain User Interface

Desain *user interface* ini berfungsi untuk memberikan gambaran sistem yang akan diusulkan agar dapat dilihat secara lebih detail.

III.4.1.Desain Input

Perancangan *input* merupakan masukan yang penulis rancang untuk lebih memudahkan dalam entry data. Entry data yang dirancang akan lebih mudah dan cepat serta dapat meminimalisir kesalahan penulisan dan memudahkan perubahan. Perancangan *input* tampilan yang dirancang adalah sebagai berikut :

1. Rancangan Menu Utama

Antar muka *form* menu utama merupakan tampilan menu utama. Rancangan antar muka menu utama ditunjukkan pada gambar III.24 berikut ini:

The image shows a software window titled 'Admin' with a close button 'X'. The main title is 'Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal - Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer'. On the left is a vertical menu with buttons: 'Buku Tamu', 'Konsultasi', 'Sistem Pakar', 'Profil Penulis', and 'EXIT'. The main area contains the text 'Penjelasan Tentang Gagal Ginjal'. At the bottom, there are four buttons, each labeled 'Gambar'.

Gambar III.24.Rancangan *Input Form* Menu Utama

2. Rancangan *Form* Buku Tamu

Antar muka *form* buku tamu merupakan tampilan untuk menginputkan data pengunjung. Rancangan antar muka buku tamu ditunjukkan pada gambar III.25 berikut ini::

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer

Buku Tamu

ID Tamu

Nama Tamu

Alamat

Jenis Kelamin

Pekerjaan

Umur Thn

No Telp

Komentar

Id Tamu	Nama Tamu	Alamat	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Umur	No Telp	Komentar

Gambar

Gambar

Gambar

Gambar

Gambar III.25.Rancangan *Input Form* Buku Tamu

3. Rancangan *Form* Konsultasi

Antar muka *form* konsultasi merupakan tampilan untuk menginputkan data konsultasi dan menghitung berapa persen kemungkinan terkena gagal ginjal. Rancangan antar muka konsultasi ditunjukkan pada gambar III.26 berikut ini:

Konsultasi		X
Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer		
Pilih Gejala :	Add Gejala	Menu Utama
Nama Gejala :	Reset Gejala	
Nilai Densitis :		
Nama Gejala	Nilai Densitis	Hasil Nilai Kemungkinan Terkena Penyakit Gagal Ginjal Nilai Kemungkinan % Solusi :
Simpan Konsultasi	Proses	
ID Konsultasi	Save	
Nama	Cleare	
Usia		
Gejala - Gejala		
Niali Densitis		
Nilai Persentase %		
Solusi		

Gambar III.26. Rancangan *Form* Konsultasi

4. Rancangan *Form* Tentang Sistem Pakar

Antar muka *form* tentang sistem pakar merupakan tampilan untuk informasi mengenai sistem pakar. Rancangan antar muka tentang sistem pakar ditunjukkan pada gambar III.27 berikut ini:

Gambar III.27. Rancangan *Form* Tentang Sistem Pakar

5. Rancangan *Form* Profil Penulis

Antar muka *form* profil penulis merupakan tampilan untuk profil penulis. Rancangan antar muka profil penulis ditunjukkan pada gambar III.28 berikut ini:

Gambar III.28. Rancangan *Form* Profil Penulis

6. Rancangan *Form Login* Admin

Antar muka *form login* admin merupakan tampilan login pengguna.

Rancangan antar muka login ditunjukkan pada gambar III.29 berikut ini:

Login Admin		X
Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer		
Login Admin <i>*Silahkan Masukan Username & Password Untuk Login</i> Username Password Enter Exit G A M B A R		
Gambar	Gambar	Gambar
Gambar	Gambar	Gambar

Gambar III.29. Rancangan *Form Login* Admin

7. Rancangan *Form Menu* Admin

Antar muka *form* menu admin merupakan tampilan menu yang hanya bisa diakses oleh admin dari sistem pakar. Rancangan antar muka menu admin ditunjukkan pada gambar III.30 berikut ini :

Menu Admin		X
Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal - Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer		
Data Gejala Data Pasien Account Manager Buku Tamu Data Konsultasi Laporan Log Out	<u>Penjelasan Tentang Admin</u> Gambar Gambar Gambar Gambar	

Gambar III.30. Rancangan *Form* Menu Admin

8. Rancangan *Form* Data Gejala

Antar muka *form* data gejala merupakan tampilan untuk menginputkan data gejala. Rancangan antar muka data gejala ditunjukkan pada gambar III.31 berikut ini:

**Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal
Dengan Metode Dempster-Shafer**

Data Gejala

ID Gejala :

Nama Gejala :

Nilai :

Save

▲

Edit

Delete

Clear

Menu Admin

ID Gejala	Nama Gejala	Nilai

Gambar

Gambar

Gambar

Gambar

Gambar III.31. Rancangan *Form* Data Gejala

9. Rancangan *Form* Data Pasien

Antar muka *form* data pasien merupakan tampilan untuk menginputkan data pasien. Rancangan antar muka data pasien ditunjukkan pada gambar III.32 berikut ini:

**Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal
Dengan Metode Dempster-Shafer**

Data Pasien

ID Pasien

Nama Pasien

Alamat

Pekerjaan

No Telp

Umur Thn

Jenis Kelamin

Berat Badan Kg

Id Pasien	Nama Pasien	Alamat	Pekerjaan	No Telp	Umur	Jenis Kelamin	Berat Badan

Gambar

Gambar

Gambar

Gambar

Gambar III.32. Rancangan *Form* Data Pasien

10. Rancangan *Form* Account Manager

Antar muka *form* tambah pengguna merupakan tampilan untuk menambahkan pengguna baru. Rancangan antar muka tambah pengguna ditunjukkan pada gambar III.33 berikut ini:

**Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal
Dengan Metode Dempster-Shafer**

Account Manager

Id Pengguna :

Username :

Password :

Re-Password :

Id Pengguna	Username	Password

Gambar

Gambar

Gambar

Gambar

Gambar III.33. Rancangan *Form* Account Manager

11. Rancangan *Form* Buku Tamu Admin

Antar muka *form* daftar tamu merupakan tampilan untuk mengontrol daftar tamu yang ada. Rancangan antar muka daftar tamu ditunjukkan pada gambar III.34 berikut ini:

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer

Daftar Tamu

Id Tamu	Nama Tamu	Alamat	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Umur	No Telp	Komentar

Gambar

Gambar

Gambar

Gambar

Menu Admin

Deete

Gambar III.34. Rancangan *Form* Buku Tamu Admin

12. Rancangan *Form* Data Konsultasi

Antar muka *form* data konsultasi merupakan tampilan menu yang hanya bisa diakses oleh admin dari sistem pakar. Rancangan antar muka menu admin ditunjukkan pada gambar III.35 berikut ini :

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer

Daftar Konsultasi

Tanggal	Id Konsul	Nama	Usia	Gejala - Gejala	Nilai Densitas	Nilai Persentase	Solusi

Gambar

Gambar

Gambar

Gambar

Menu Admin

Deete

Gambar III.35. Rancangan *Form* Data Konsultasi

III.4.2. Desain Output

Adapun bentuk rancangan *output* dari sistem pakar mendiagnosa penyakit gagal ginjal dengan metode *dempster-shafer* adalah sebagai berikut.

1. Rancangan Laporan Data Pasien

Rancangan laporan data pasien digunakan untuk mencetak laporan data pasien. Adapun rancangan laporan data pasien dapat dilihat pada gambar III.36 berikut ini :

Laporan Data Pasien
Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal
Dengan Metode Dempster-Shafer

Tanggal

Id Pasien	Nama Pasien	Alamat	pekerjaan	No_telp	Umur	Jenis Kelamin	Berat Badan

Gambar III.36. Rancangan *Output* Laporan Data Pasien

2. Rancangan *Output* Laporan Buku Tamu

Rancangan laporan buku tamu digunakan untuk mencetak laporan data tamu yang menggunakan aplikasi sistem pakar ini. Adapun rancangan laporan buku tamu dapat dilihat pada gambar III.37 berikut ini :

Laporan Buku Tamu																							
Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer																							
Tanggal																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 12.5%;">Id Tamu</th> <th style="width: 12.5%;">Nama Tamu</th> <th style="width: 12.5%;">Alamat</th> <th style="width: 12.5%;">pekerjaan</th> <th style="width: 12.5%;">No_telp</th> <th style="width: 12.5%;">Umur</th> <th style="width: 12.5%;">Jenis Kelamin</th> <th style="width: 12.5%;">Berat Badan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 60px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								Id Tamu	Nama Tamu	Alamat	pekerjaan	No_telp	Umur	Jenis Kelamin	Berat Badan								
Id Tamu	Nama Tamu	Alamat	pekerjaan	No_telp	Umur	Jenis Kelamin	Berat Badan																

Gambar III.37. Rancangan *Output* Laporan Buku Tamu

3. Rancangan Laporan Data Konsultasi

Rancangan laporan data konsultasi digunakan untuk mencetak laporan data user yang menyimpan hasil konsultasinya di aplikasi sistem pakar ini. Adapun rancangan laporan data konsultasi dapat dilihat pada gambar III.38 berikut ini:

Laporan Data Konsultasi																							
Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gagal Ginjal Dengan Metode Dempster-Shafer																							
Tanggal																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 12.5%;">Id Tamu</th> <th style="width: 12.5%;">Nama Tamu</th> <th style="width: 12.5%;">Alamat</th> <th style="width: 12.5%;">pekerjaan</th> <th style="width: 12.5%;">No_telp</th> <th style="width: 12.5%;">Umur</th> <th style="width: 12.5%;">Jenis Kelamin</th> <th style="width: 12.5%;">Berat Badan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 60px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								Id Tamu	Nama Tamu	Alamat	pekerjaan	No_telp	Umur	Jenis Kelamin	Berat Badan								
Id Tamu	Nama Tamu	Alamat	pekerjaan	No_telp	Umur	Jenis Kelamin	Berat Badan																

Gambar III.38. Rancangan *Output* Laporan Data Konsultasi