

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

Analisa sistem pada yang berjalan bertujuan untuk mengidentifikasi serta melakukan evaluasi terhadap Mendiagnosa Penyakit Alzheimer Dengan Metode Teorema Bayes, analisis dilakukan agar dapat menemukan masalah-masalah dalam pengolahan diagnosis penyakit Alzheimer Dengan Metode *Teorema bayes* dalam menentukan nilai dari setiap gejala agar mudah dalam menentukan penyakit yang diderita oleh pasien. Adapun kelemahan pada sistem terdahulu adalah :

3. Belum berkembang sebuah sistem pakar dalam menentukan kemungkinan penyakit alzheimer.
4. Tidak ada implementasi metode *Teorema Bayes* terhadap penerapan sistem pakar penyakit alzheimer untuk mendapatkan solusi dari permasalahan penyebab penyakit alzheimer

III.1.1. Analisis *Input*

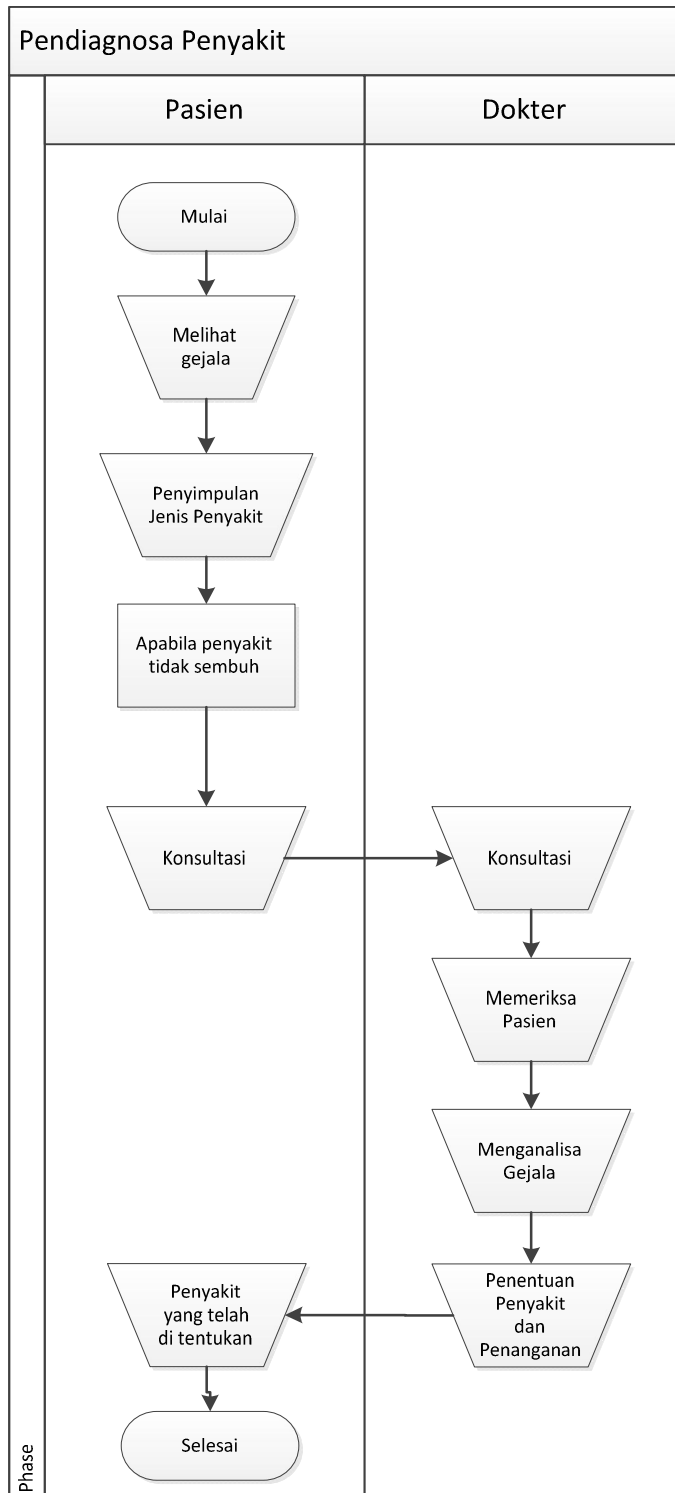
Analisis sistem *input* yang sedang berjalan pada penyakit alzheimer pada pasien yang telah ada sebelumnya adalah dengan melihat gejala umum yang ditujukan oleh pasien dan mengambil kesimpulan dari gejala tersebut.

Tabel III.1. Tabel Gejala

Kode Gejala	Nama
G01	Sering bingung, lupa nama dan kata-kata
G02	Mengulang pertanyaan dan kalimat
G03	Lupa dengan peristiwa yang baru saja terjadi
G04	Menarik diri dari lingkungan sosial
G05	Disorientasi waktu dan tempat (kesasar di tempat-tempat familiar)
G06	Tidak sensitif terhadap perasaan orang lain

III.1.2. Analisis Proses

Proses penentuan jenis penyakit pada pasien adalah dengan cara melihat gejala penyakit pada pasien secara langsung kemudian disimpulkan jenis penyakit kemudian masyarakat melakukan penanganan atau tindakan kedokteran spesialis untuk perobatan lebih lanjut. Penjelasa tersebut dapat dilihat pada gambar III.1 berikut :



Gambar III.1. Flowchart Of Document Diagnosa Penyakit Alzheimer

III.1.3. Analisis *Output*

Analisa *Output* yang dihasilkan dari sistem yang sedang berjalan adalah adalah informasi mengenai data penyakit alzheimer, penanganan dan pencegahan penyakit, informasi mengenai gejala penyakit alzheimer.

Tabel III.2. Tabel Penyakit

Kode Fase	Nama Fase	Keterangan
F01	Alzheimer Fase Awal	Pada awalnya sebagian besar gejala penyakit Alzheimer sulit untuk dikenali. Kita mungkin mengira penurunan daya ingat adalah hal biasa yang disebabkan oleh bertambahnya usia. Namun ketika gejala penyakit Alzheimer memasuki tahapan lebih lanjut, kondisi ini bisa berdampak signifikan bagi penderitanya
F02	Alzheimer Fase Moderate	Di tahap menengah ini, gejala penyakit Alzheimer yang sudah ada sebelumnya menjadi meningkat. Biasanya penderita yang sudah memasuki tahap ini perlu diberi perhatian ekstra dan mulai dibantu dalam aktivitas kesehariannya, Misalnya mandi, menggunakan toilet, berpakaian, dan makan
F03	Alzheimer Fase Berat	Di tahap ini, biasanya penderita penyakit Alzheimer sudah sangat sulit untuk melakukan aktivitas sehari-hari sendirian. Oleh karena itu, mereka membutuhkan pengawasan dan bantuan secara menyeluruh

III.2. Penerapan Metode / Algoritma

Probabilitas Bayes merupakan salah satu cara yang baik untuk mengatasi ketidakpastian data dengan menggunakan formula bayes yang dinyatakan dengan rumus :

$$P(H|E) = \frac{P(E|H).P(H)}{P(E)}$$

Keterangan :

$P(H | E)$: probabilitas (tingkat kemungkinan | P) hipotesis (Kesimpulan sementara | H) jika diberikan evidence E

$P(E | H)$: probabilitas munculnya evidence apapun

$P(E)$: probabilitas evidence (fakta | E)

Dalam bidang kedokteran teorema Bayes sudah dikenal tapi teorema ini lebih banyak diterapkan dalam logika kedokteran modern. Teorema ini lebih banyak diterapkan pada halhal yang berkenaan dengan probabilitas serta kemungkinan dari penyakit dan gejala-gejala yang berkaitan (Sri Rahayu ; 2013 : 131).

Misalnya seseorang menjalani tes klinik tersebut dan mendapatkan hasil positif, berapakah peluang bahwa ia benar-benar menderita penyakit langka tersebut? Dengan kata lain, kita mencoba untuk mencari peluang dari A, dimana B atau $P(A | B)$.

Dari tabel di atas, dapat kita lihat bahwa $P(A | B)$ adalah peluang dari positif yang benar dibagi dengan peluang positif (benar maupun salah), yaitu $0,0194 / (0,0194 + 0,0882) = 0,1803$. Kita dapat juga mendapatkan hasil yang sama dengan menggunakan rumus teorema Bayes di atas:

$$\begin{aligned}
 P(A | B) &= \frac{P(B \cap A)}{P(B)} \\
 &= \frac{P(B | A) \times P(A)}{P(B | A)P(A) + P(B | \bar{A})P(\bar{A})} \\
 &= \frac{97\% \times 2\%}{(97\% \times 2\%) + (9\% \times 98\%)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0.0194}{0.0194 + 0.0882} \\
 &= \frac{0.0194}{0.1076} \\
 P(A | B) &= 0.1803
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan ini sangat berbeda dengan intuisi kita di atas. Peluang bahwa orang yang mendapat hasil tes positif itu benar-benar menderita penyakit langka tidak sebesar yang kita bayangkan. Cuma ada sekitar 18% kemungkinan bahwa dia benar-benar menderita penyakit itu.

III.2.1. Tahap – Tahap Perhitungan Teorema Bayes

Dalam melakukan perhitungan metode theorema bayes, maka diperlukan beberapa langkah – langkah dalam perhitungan metode theorema bayes seperti berikut:

8. Menentukan kriteria yang akan dinilai terlebih dahulu.
9. Kemudian menentukan data training.
10. Setelah data kriteria dan data training telah ditentukan, maka menentukan probabilitas dari setiap variabel.
11. Dari penelaian probabilitas maka akan dapat ditentukan nilai dari setiap karakter dan kriteria yang akan dinilai tersebut.
12. Kemudian dari nilai kriteria dapat diteruskan dengan mencari likelihood dan probabilitas dari masing – masing kriteria.

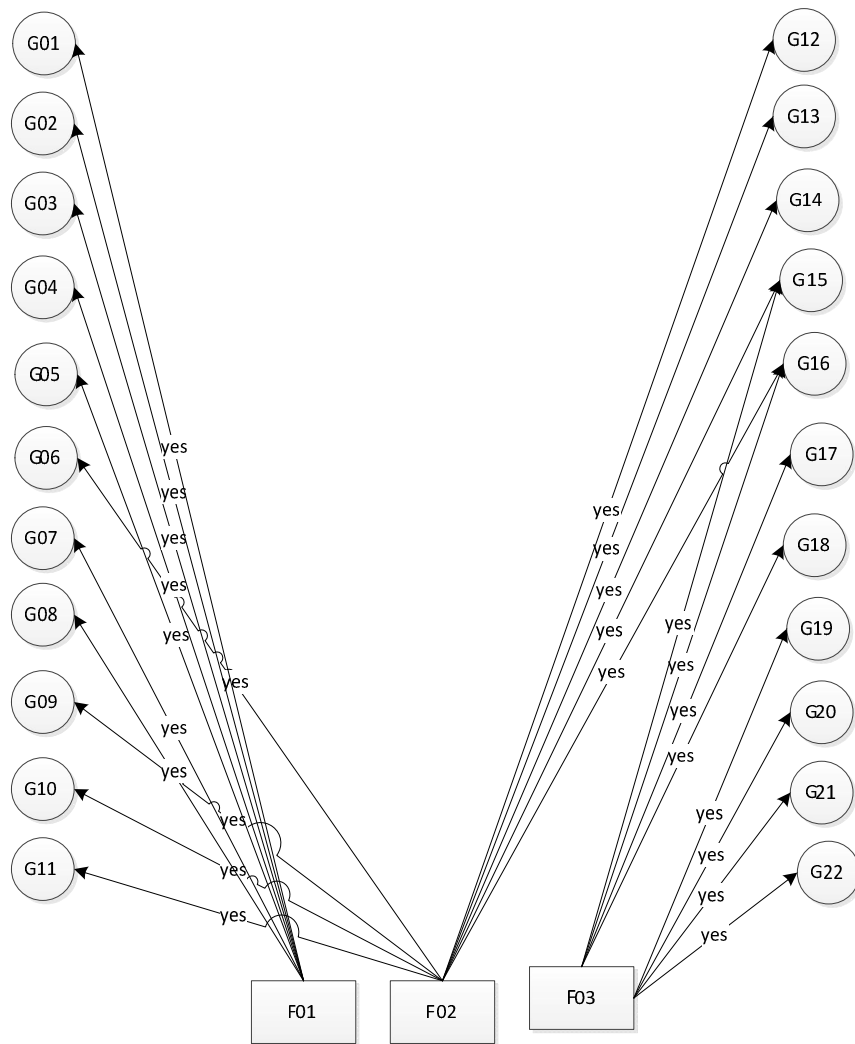
13. Adapun perhitungan mencari lokelihood dan probablitas dengan

$$\text{menggunakan rumus } P(H|E) = \frac{P(E|H).P(H)}{P(E)}$$

14. Kemudian dapat ditentukan nilai tertinggi dari setiap data

III.2.2. Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah salah satu metode klasifikasi yang paling populer karena mudah untuk diinterpretasi oleh manusia. Pohon keputusan adalah model prediksi menggunakan struktur pohon atau struktur berhirarki. Konsep dari pohon keputusan adalah mengubah data menjadi pohon keputusan dan aturan-aturan keputusan. Manfaat utama dari penggunaan pohon keputusan adalah kemampuannya untuk mem-*break down* proses pengambilan keputusan yang kompleks menjadi lebih simpel sehingga pengambil keputusan akan lebih menginterpretasikan solusi dari permasalahan.



Gambar III.2. Pohon Keputusan Sistem Pakar

III.2.3. Rule Base

Tabel III.3 Basis Pengetahuan

Nama Fase	Nama Gejala	PHE
F01 (Alzheimer Fase Awal)	G01. Sering bingung, lupa nama dan kata-kata	0,4
	G02. Mengulang pertanyaan dan kalimat	0,3
	G03. Lupa dengan peristiwa yang baru saja terjadi	0,1
	G04. Menarik diri dari lingkungan sosial	0,3
	G05. Disorientasi waktu dan tempat (kesasar di tempat-tempat familiar)	0,2
	G06. Tidak sensitif terhadap perasaan orang lain	0,1
	G07. Mencari dan menimbun benda-benda yang tidak berharga	0,2
	G08. Lupa makan secara teratur ataupun hanya makan satu jenis makanan saja	0,3
F02 (Alzheimer Fase Moderate)	G06. Tidak sensitif terhadap perasaan orang lain	0,1
	G09. Masih mengingat nama sendiri tetapi sulit mengingat alamat dan nomor telepon	0,3
	G10. Tidak dapat berfikir logik secara jernih	0,5
	G11. Disorientasi cuaca, hari dan waktu	0,2
	G12. Mengalami kesulitan dalam berbicara, menulis dan membaca	0,4
	G13. Mengulang-ulang cerita, kata dan bahasa tubuh	0,2
	G14. Kesulitan menyelesaikan kalimat	0,3
	G15. Terkadang agresif dan mengancam	0,1
F03 (Alzheimer Fase Berat)	G16. Halusinasi dan delusi	0,2
	G15. Terkadang agresif dan mengancam	0,1
	G17. Tidak mengenali lagi orang terdekat termasuk keluarga	0,4
	G18. Tampak merasa tidak nyaman, tetapi dapat berteriak bila disentuh atau bergerak	0,3

	G19. Tidak dapat menulis dan memahami materi bacaan	0,5
	G20. Tidak dapat mengontrol gerakan dan otot terasa kaku	0,3
	G21. Tidak mampu tersenyum dan berkata-kata	0,4
	G22. Tidak dapat menelan makan dengan mudah (sering tersedak)	0,6

III.2.4. Studi Kasus Penyakit Alzheimer

a. Tabel Fase Penyakit Alzheimer

Tabel III.4 Fase Alzheimer

Kode Fase	Nama Fase	PH
F01	Alzheimer Fase Awal	0,4
F02	Alzheimer Fase Moderate	0,3
F03	Alzheimer Fase Berat	0,3

b. Tabel Gejala

Tabel III.5 Gejala

Kode Gejala	Gejala
G01	Sering bingung, lupa nama dan kata-kata
G02	Mengulang pertanyaan dan kalimat
G03	Lupa dengan peristiwa yang baru saja terjadi
G04	Menarik diri dari lingkungan social
G05	Disorientasi waktu dan tempat (kesasar di tempat-tempat familiar)
G06	Tidak sensitif terhadap perasaan orang lain
G07	Mencari dan menimbun benda-benda yang tidak berharga
G08	Lupa makan secara teratur ataupun hanya makan satu jenis makanan saja
G09	Masih mengingat nama sendiri tetapi sulit mengingat alamat dan nomor telepon
G10	Tidak dapat berfikir logik secara jernih

G11	Disorientasi cuaca, hari dan waktu
G12	Mengalami kesulitan dalam berbicara, menulis dan membaca
G13	Mengulang-ulang cerita, kata dan bahasa tubuh
G14	Kesulitan menyelesaikan kalimat
G15	Terkadang agresif dan mengancam
G16	Halusinasi dan delusi
G17	Tidak mengenali lagi orang terdekat termasuk keluarga
G18	Tampak merasa tidak nyaman, tetapi dapat berteriak bila disentuh atau bergerak
G19	Tidak dapat menulis dan memahami materi bacaan
G20	Tidak dapat mengontrol gerakan dan otot terasa kaku
G21	Tidak mampu tersenyum dan berkata-kata
G22	Tidak dapat menelan makan dengan mudah (sering tersedak)

c. Tabel Penentuan Tingkat Keyakinan

Persentase	Tingkat Keyakinan
> 80%	Sangat Yakin
61 – 80%	Yakin
41 – 60%	Cukup Yakin
21 – 40 %	Sedikit Yakin
1% - 20%	Tidak Tahu
0 %	Tidak

Contoh Kasus :

Diketahui seorang pasien mengalami gejala sebagai berikut :

G01. Sering bingung, lupa nama dan kata-kata	(0,4)
G02. Mengulang pertanyaan dan kalimat	(0,3)
G06. Tidak sensitif terhadap perasaan orang lain	(0,1)
G10. Tidak dapat berfikir logik secara jernih	(0,5)
G14. Kesulitan menyelesaikan kalimat	(0,3)

Perhitungan manual :

1. Perhitungan Alzheimer Fase Awal (F01)

Probabilitas Alzheimer Fase Awal, $P(H(F01)) = 0,4$

- Probabilitas Gejala Sering bingung, lupa nama dan kata-kata :
 $P(H(G01 | F01)) : 0,4$

$$\begin{aligned}
 P(F01 | G01) &= \frac{P(G01 | F01) * P(F01)}{(P(G01 | F01) * P(F01)) + (P(G01 | F02) * P(F02)) + (P(G01 | F03) * P(F03))} \\
 &= \frac{0,4 * 0,4}{(0,4 * 0,4) + 0 + 0} \\
 &= \frac{0,16}{0,16} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

- Probabilitas Gejala Mengulang pertanyaan dan kalimat : $P(H(G02 | F01)) : 0,3$

$$\begin{aligned}
 P(F01 | G02) &= \frac{P(G02 | F01) * P(F01)}{(P(G02 | F01) * P(F01)) + (P(G02 | F02) * P(F02)) + (P(G02 | F03) * P(F03))} \\
 &= \frac{0,3 * 0,4}{(0,3 * 0,4) + 0 + 0} \\
 &= \frac{0,12}{0,12 + 0 + 0} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

- Probabilitas Tidak sensitif terhadap perasaan orang lain : PHE(G06 | F01) : 0,1

$$\begin{aligned}
 P(F01 | G06) &= \frac{P(G06 | F01) * P(F01)}{(P(G06 | F01) * P(F01)) + (P(G06 | F02) * P(F02)) + (P(G06 | F03) * P(F03))} \\
 &= \frac{0,1 * 0,4}{(0,1 * 0,4) + (0,1 * 0,3) + 0} \\
 &= \frac{0,04}{0,04 + 0,03 + 0} \\
 &= \mathbf{0,5714}
 \end{aligned}$$

- Probabilitas Tidak dapat berfikir logik secara jernih : PHE(G10 | F01) : 0
- Probabilitas Kesulitan menyelesaikan kalimat : PHE(G14 | F01) : 0

Total Bayes Alzheimer Fase Awal : 2,5714

2. Perhitungan Alzheimer Fase Moderate (F02)

Probabilitas Alzheimer Fase Moderate, PH(F02) = 0,3

- Probabilitas Gejala Sering bingung, lupa nama dan kata-kata : PHE(G01 | F02) : 0
- Probabilitas Gejala Mengulang pertanyaan dan kalimat : PHE(G02 | F02) : 0
- Probabilitas Tidak sensitif terhadap perasaan orang lain : PHE(G06 | F02) : 0,1

$$\begin{aligned}
 P(F02 | G06) &= \frac{P(G06 | F02) * P(F02)}{(P(G06 | F01) * P(F01)) + (P(G06 | F02) * P(F02)) + (P(G06 | F03) * P(F03))}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{0,1 * 0,3}{(0,1 * 0,4) + (0,1 * 0,3) + 0} \\
 &= \frac{0,03}{0,04 + 0,03 + 0} \\
 &= \mathbf{0,4285}
 \end{aligned}$$

- Probabilitas Tidak dapat berfikir logik secara jernih : PHE(G10 | F02) : 0,5

$$\begin{aligned}
 P(F02 | G10) &= \frac{P(G10 | F02) * P(F02)}{(P(G10 | F01) * P(F01)) + (P(G10 | F02) * P(F02)) + (P(G10 | F03) * P(F03))} \\
 &= \frac{0,5 * 0,3}{0 + (0,5 * 0,3) + 0} \\
 &= \frac{0,15}{0 + 0,15 + 0} \\
 &= \mathbf{1}
 \end{aligned}$$

- Probabilitas Kesulitan menyelesaikan kalimat : PHE(G14 | F02) : 0,3

$$\begin{aligned}
 P(F02 | G14) &= \frac{P(G14 | F02) * P(F02)}{(P(G14 | F01) * P(F01)) + (P(G14 | F02) * P(F02)) + (P(G14 | F03) * P(F03))} \\
 &= \frac{0,3 * 0,3}{0 + (0,3 * 0,3) + 0} \\
 &= \frac{0,09}{0 + 0,09 + 0} \\
 &= \mathbf{1}
 \end{aligned}$$

Total Bayes Alzheimer Fase Moderate : 2,4285

3. Perhitungan Alzheimer Fase Berat (F03)

Probabilitas Alzheimer Fase Berat, $PH(F03) = 0,3$

- Probabilitas Gejala Sering bingung, lupa nama dan kata-kata :
 $PHE(G01 | F03) : 0$
- Probabilitas Gejala Mengulang pertanyaan dan kalimat : $PHE(G02 | F03) : 0$
- Probabilitas Tidak sensitif terhadap perasaan orang lain : $PHE(G06 | F03) : 0$
- Probabilitas Tidak dapat berfikir logik secara jernih : $PHE(G10 | F03) : 0$
- Probabilitas Kesulitan menyelesaikan kalimat : $PHE(G14 | F03) : 0$

Total Bayes Alzheimer Fase Moderate : 0

4. Menghitung persentase masing-masing Fase dengan rumus :

Persentase Fase n =

$$\left(\frac{\text{Total Bayes } n}{\text{Total Bayes } 1 + \text{Total Bayes } 2 + \dots + \text{Total Bayes } n} \right) * 100$$

Maka :

- a. Persentase F01. Alzheimer Fase Awal :

$$\left(\frac{\text{Total Bayes F01}}{\text{Total Bayes F01} + \text{Total Bayes F02} + \text{Total Bayes F03}} \right) * 100$$

$$\left(\frac{2,5714}{2,5714 + 2,4285 + 0} \right) * 100$$

$$\left(\frac{2,5714}{5} \right) * 100 = \mathbf{51,428 \%}$$

- b. Persentase F02. Alzheimer Fase Moderate :

$$\left(\frac{\text{Total Bayes F02}}{\text{Total Bayes F01} + \text{Total Bayes F02} + \text{Total Bayes F03}} \right) * 100$$

$$\left(\frac{2,4285}{2,5714 + 2,4285 + 0} \right) * 100$$

$$(2,4285 / 5) * 100 = \mathbf{48,57 \%}$$

c. Persentase F03. Alzheimer Fase Berat :

$$(\text{Total Bayes F02} / (\text{Total Bayes F01} + \text{Total Bayes F02} + \text{Total Bayes F03})) * 100$$

$$(0 / (2,5714 + 2,4285 + 0)) * 100$$

$$(0 / 5) * 100 = \mathbf{0 \%}$$

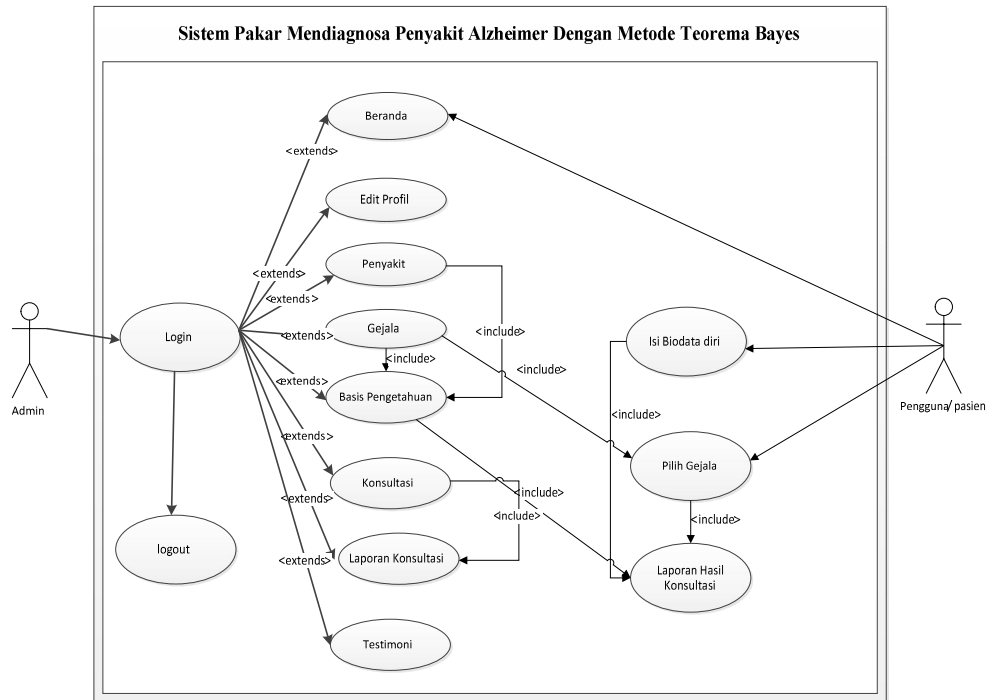
Berdasarkan perhitungan manual, pasien diketahui menderita **Alzheimer Fase Awal** dengan persentase tertinggi yaitu **51,428 %** maka tingkat keyakinan yang di dapat yaitu cukup yakin.

III.3. Desain Sistem

Desain sistem secara global menggunakan bahasa pemodelan UML yang terdiri dari *Usecase Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*.

III.3.1. Usecase Diagram

Secara garis besar, bisnis proses sistem yang akan dirancang digambarkan dengan *usecase diagram* yang terdapat pada Gambar III.3 :



Gambar III.3. Use Case Diagram Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Alzheimer Dengan Metode Teorema Bayes

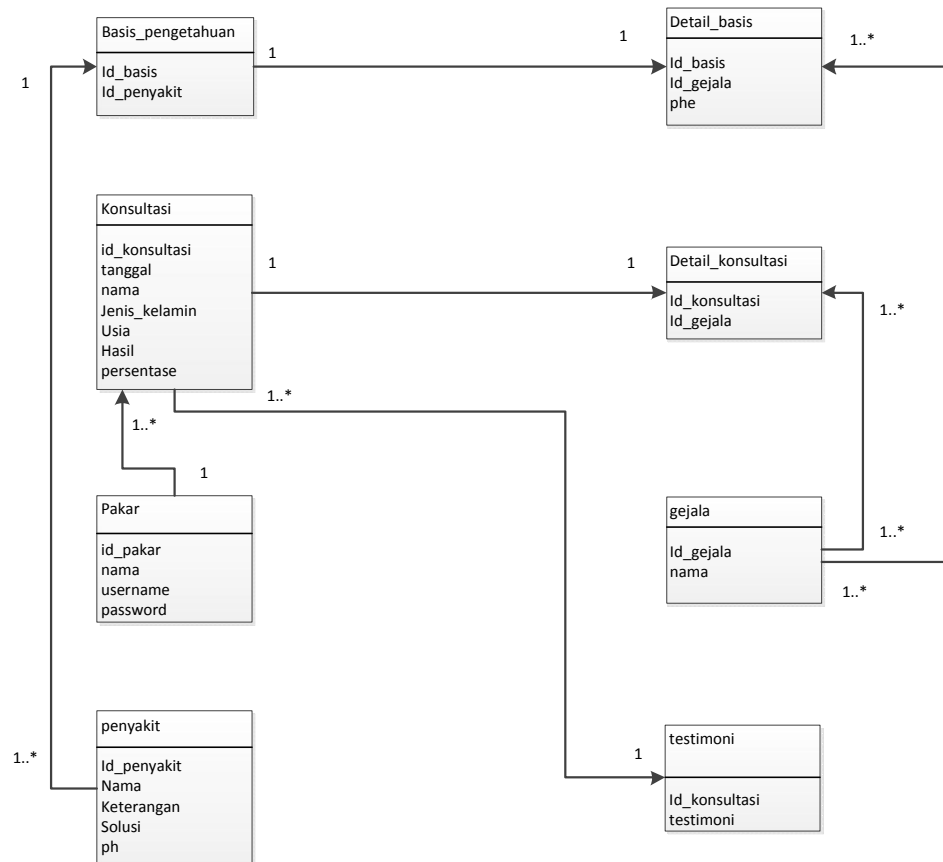
Penjelasan dari Gambar III.3. Use Case Diagram Sistem Pakar

Mendiagnosa Penyakit Alzheimer Dengan Metode Teorema Bayes adalah :

1. Admin dapat melakukan pengolahan data dengan melakukan login ke sistem terlebih dahulu.
2. Terdapat beberapa menu pada aplikasi sistem pakar tersebut, yaitu beranda, edit profil, penyakit, gejala, basis pengetahuan, konsultasi, testimoni dan laporan konsultasi.
3. Pengguna dapat menggunakan aplikasi ini tanpa melakukan login sistem terlebih dahulu, pengguna hanya perlu mengisi data isi biodata diri, pilih gejala dan memulai konsultasi.

III.3.2. Class Diagram

Rancangan kelas-kelas yang akan digunakan pada sistem yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar III.4 :



Gambar III.4. Class Diagram Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Alzheimer Dengan Metode Teorema Bayes

Penjelasan dari Gambar Gambar III.4. Class Diagram Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Alzheimer Dengan Metode Teorema Bayes. Terdapat 8 class dalam perancangan sistem pakar ini, yaitu :

1. Class basis_pengetahuan memiliki field id_basis dan id_penyakit.

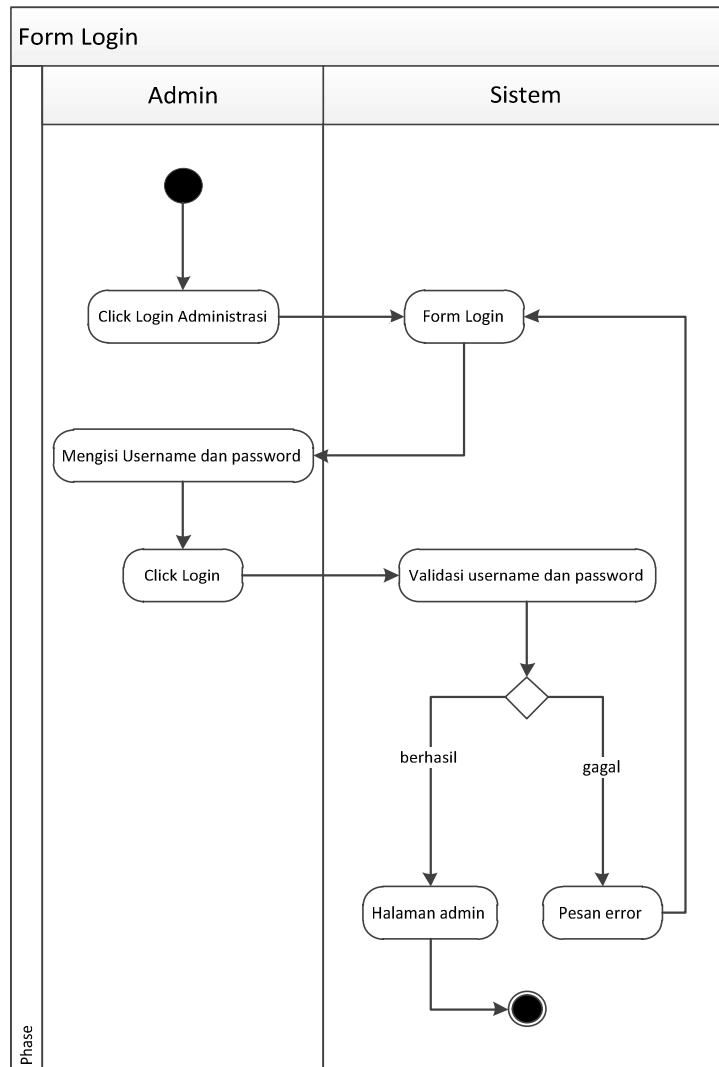
2. Class konsultasi memiliki field `id_konsultasi`, `tanggal`, `nama`, `jenis_kelamin`, `usia`, `hasil`, `presentase`.
3. Class pakar memiliki field `id_pakar`, `nama`, `username`, `password`.
4. Class penyakit memiliki field `id_penyakit`, `nama`, `keterangan`, `solusi`, `ph`.
5. Class `detail_basis` memiliki field `id_basis`, `id_gejala`, `phe`
6. Class `detail_konsultasi` memiliki field `id_konsultasi`, `id_gejala`.
7. Class `gejala` memiliki field `id_gejala`, `nama`.
8. Class `testimoni` memiliki field `id_konsultasi` dan `testimoni`.

III.3.3. Activity Diagram

Bisnis proses yang telah digambarkan pada *usecase diagram* diatas dijabarkan dengan *activity diagram* :

1. Activity Diagram Login Admin

Aktifitas sistem *login* yang dilakukan oleh admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.5 berikut :



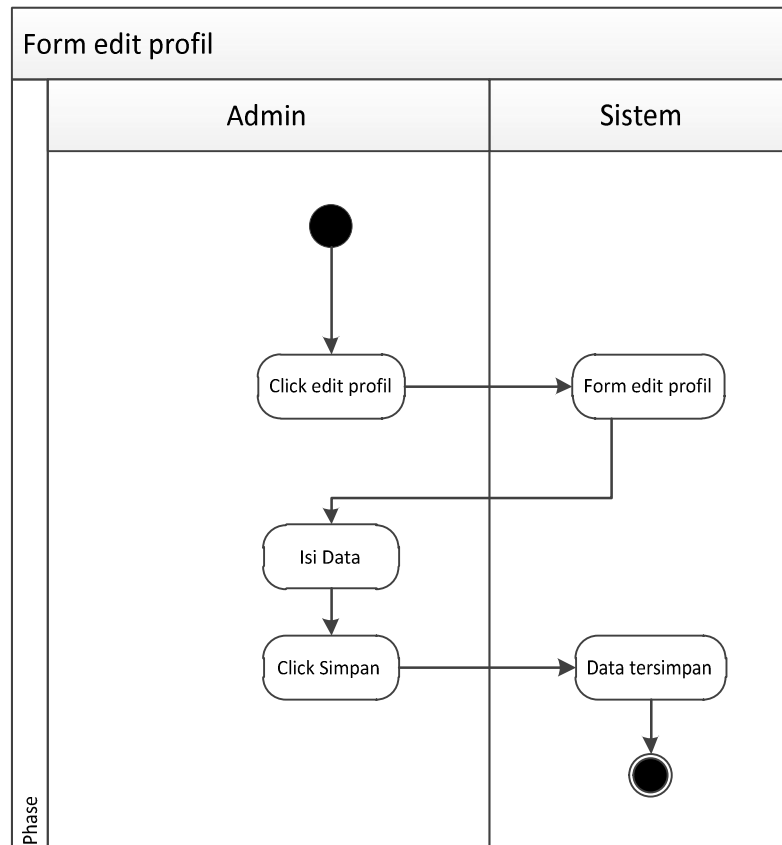
Gambar III.5. Activity Diagram Login Admin

Penjelasan dari Gambar III.5. Activity Diagram Login Admin adalah :

1. Admin membuka aplikasi kemudian membuka form login.
2. Setelah berada pada form login, maka admin mengisi username dan password untuk masuk kedalam sistem.

2. *Activity Diagram* Edit Profil

Aktifitas sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan edit profil dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.6 berikut :



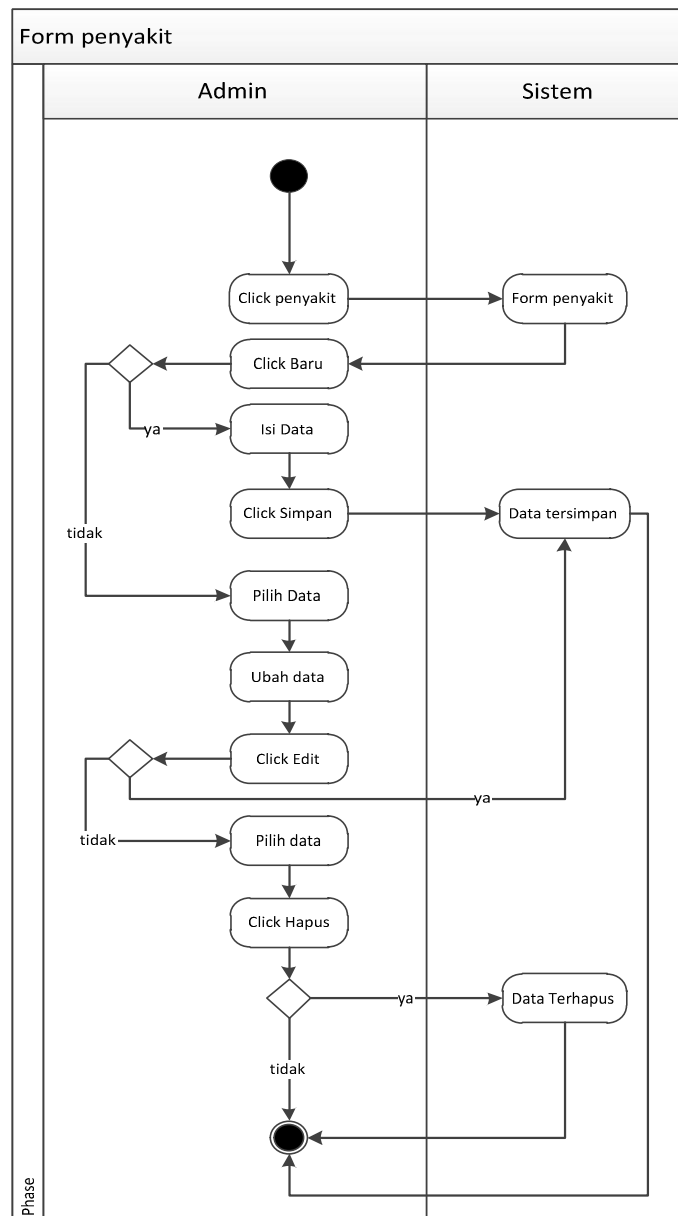
Gambar III.6. *Activity Diagram* Edit Profil

Penjelasan dari Gambar III.6. *Activity Diagram* Edit Profil adalah :

1. Admin membuka form edit profil.
2. Kemudian admin melakukan edit atau input data pakar yang baru.
3. Kemudian admin mengklik button simpan untuk melakukan penyimpanan data.

3. Activity Diagram Data Penyakit

Aktifitas sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data penyakit dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.7 berikut :

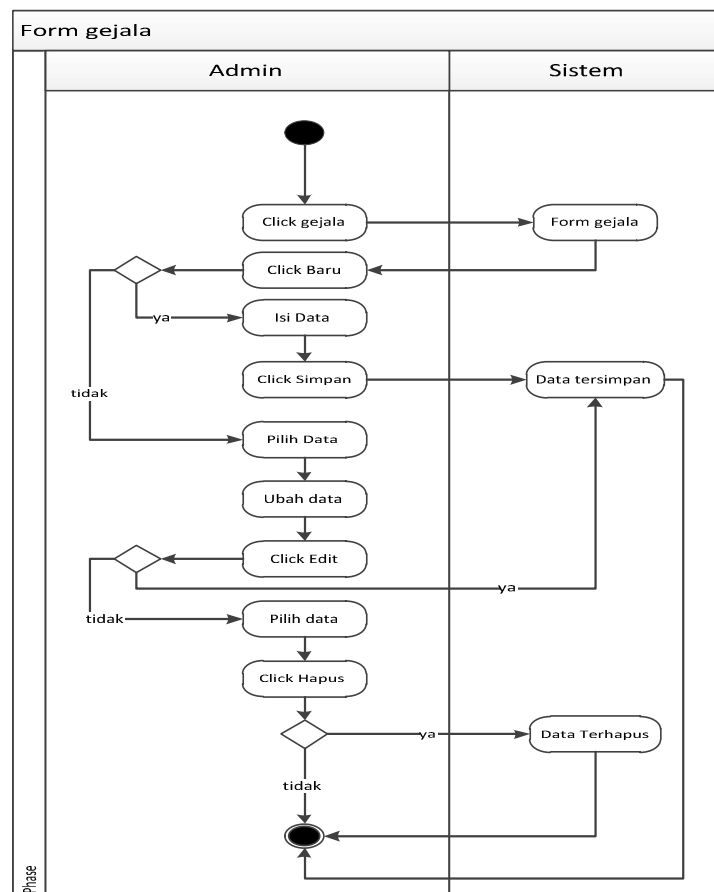


Gambar III.7. Activity Diagram Data Penyakit

Penjelasan dari Gambar III.7. Activity Diagram Data Penyakit adalah :

1. Admin membuka form form penyakit.
 2. Pada form penyakit, admin dapat melakukan pengolahan data penyakit dari menginput data baru, mengedit data dan menghapus data penyakit.
4. *Activity Diagram* Data Gejala

Aktifitas sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data gejala dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.8 berikut :



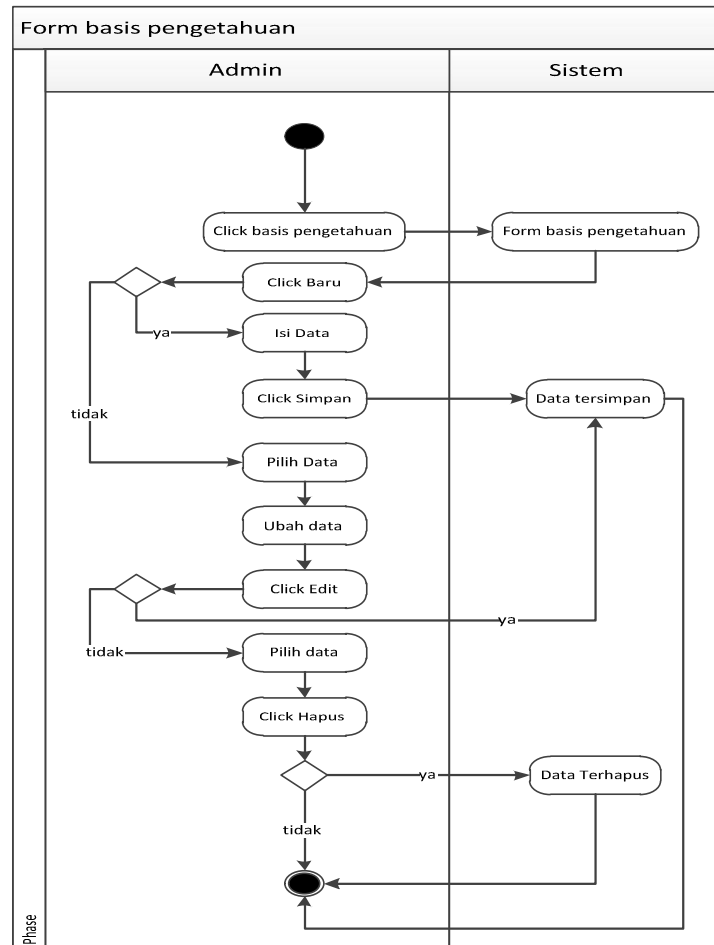
Gambar III.8. *Activity Diagram* Data Gejala

Penjelasan dari Gambar III.8. *Activity Diagram* Data Gejala adalah :

1. Admin membuka form gejala.
2. Pada form gejala, admin dapat melakukan pengolahan data gejala dari menginput data baru, mengedit data dan menghapus data gejala.

5. *Activity Diagram* Data Basis Pengetahuan

Aktifitas sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data basis pengetahuan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.9 berikut :



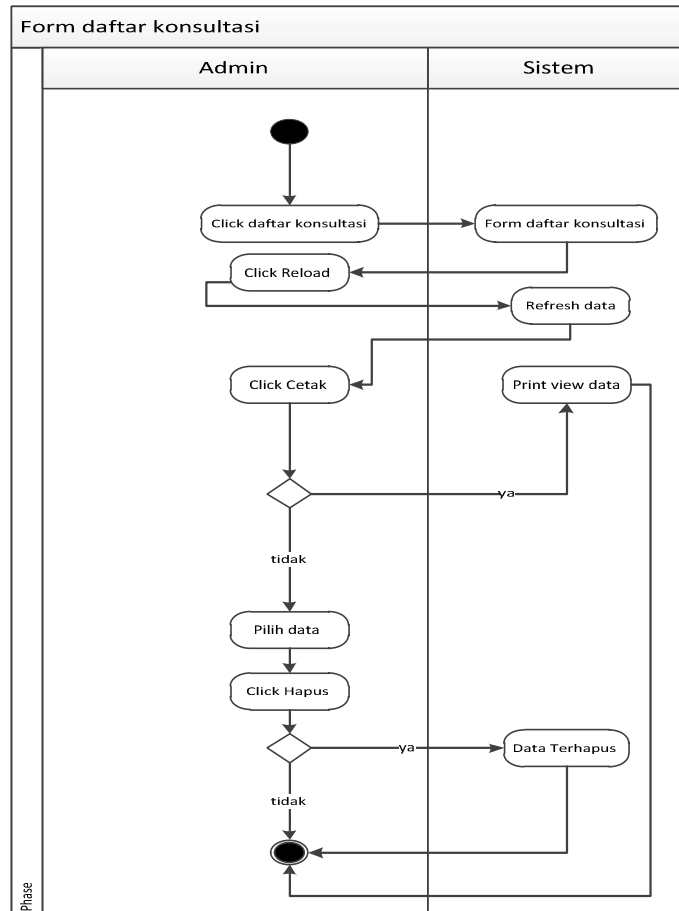
Gambar III.9. Activity Diagram Data Basis Pengetahuan
 Penjelasan dari Gambar III.9. Activity Diagram Data Basis Pengetahuan

adalah :

1. Admin membuka form basis pengetahuan.
2. Pada form basis pengetahuan, admin dapat melakukan pengolahan data basis pengetahuan dari menginput data baru, mengedit data dan menghapus data basis pengetahuan

6. Activity Diagram Daftar Konsultasi

Aktifitas sistem daftar pasien yang dilakukan oleh admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.10 berikut :

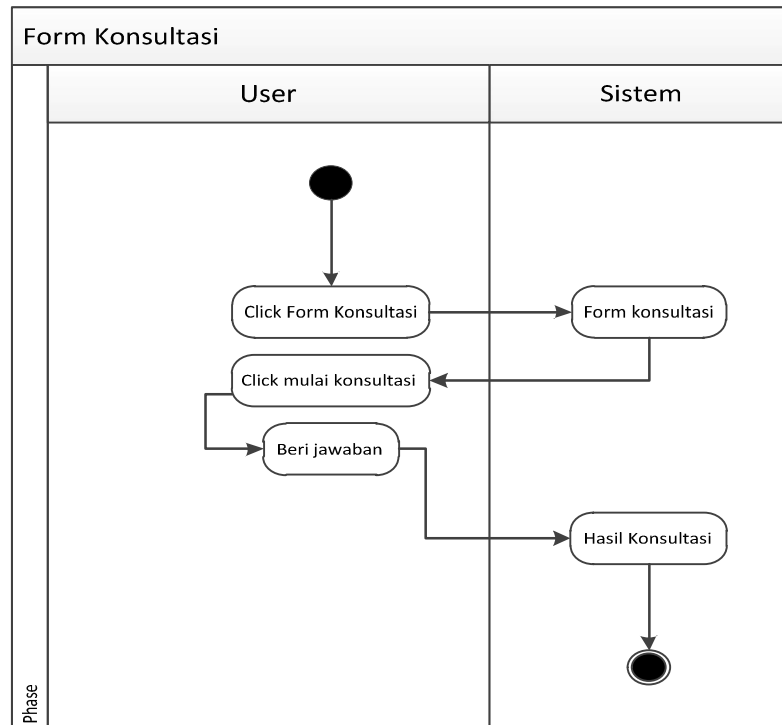


Gambar III.10. Activity Diagram Daftar Konsultasi
 Penjelasan dari Gambar III.10. Activity Diagram Daftar Konsultasi adalah :

1. Admin membuka form daftar konsultasi.
2. Pada form daftar konsultasi, pasien dapat melakukan mencetak hasil laporan konsultasi mereka.

7. Activity Diagram Konsultasi Pasien

Aktifitas sistem konsultasi pasien yang dilakukan oleh pasien dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.11 berikut:



Gambar III.11. Activity Diagram Konsultasi Pasien

Penjelasan dari Gambar III.11. *Activity Diagram* Konsultasi Pasien yaitu:

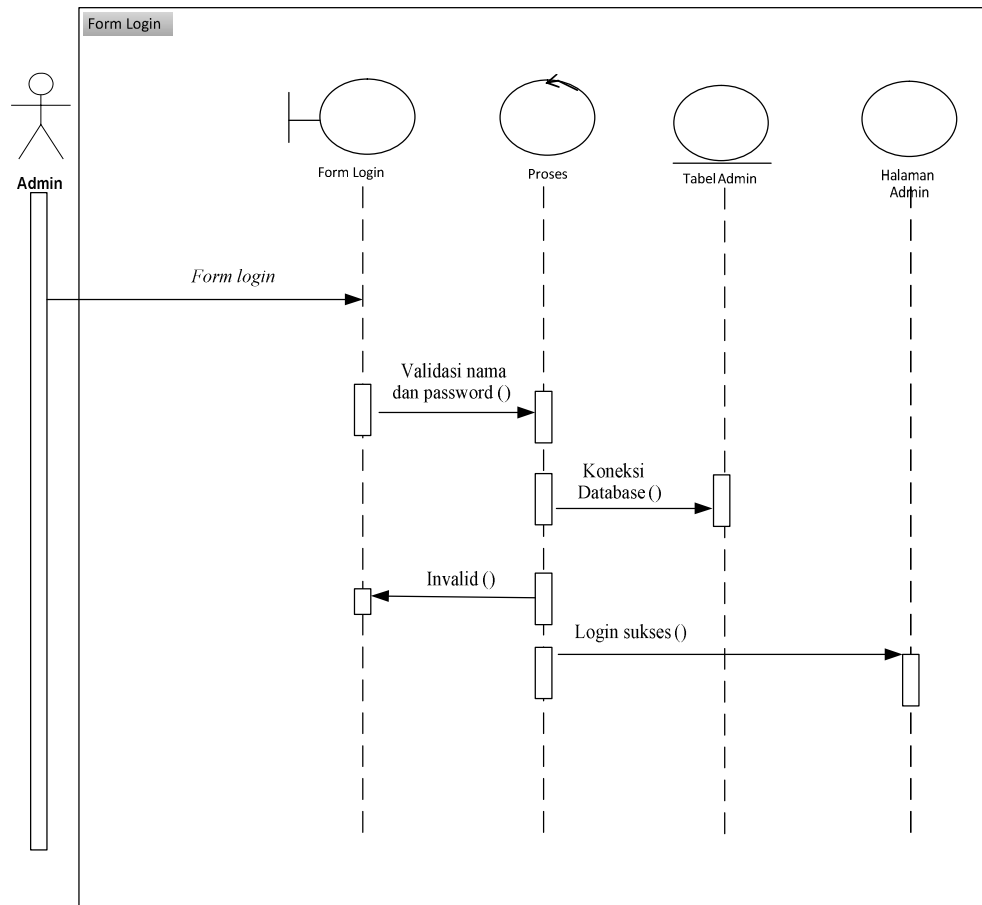
1. Admin membuka form daftar konsultasi.
2. Pada form daftar konsultasi, pasien dapat melakukan mencetak hasil laporan konsultasi mereka.

III.3.4. Sequence Diagram

Rangkaian kegiatan pada setiap terjadi *event* sistem digambarkan pada *sequence* diagram berikut :

1. *Sequence Diagram Login Admin*

Serangkaian kinerja sistem *login* yang dilakukan oleh admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.12 berikut:



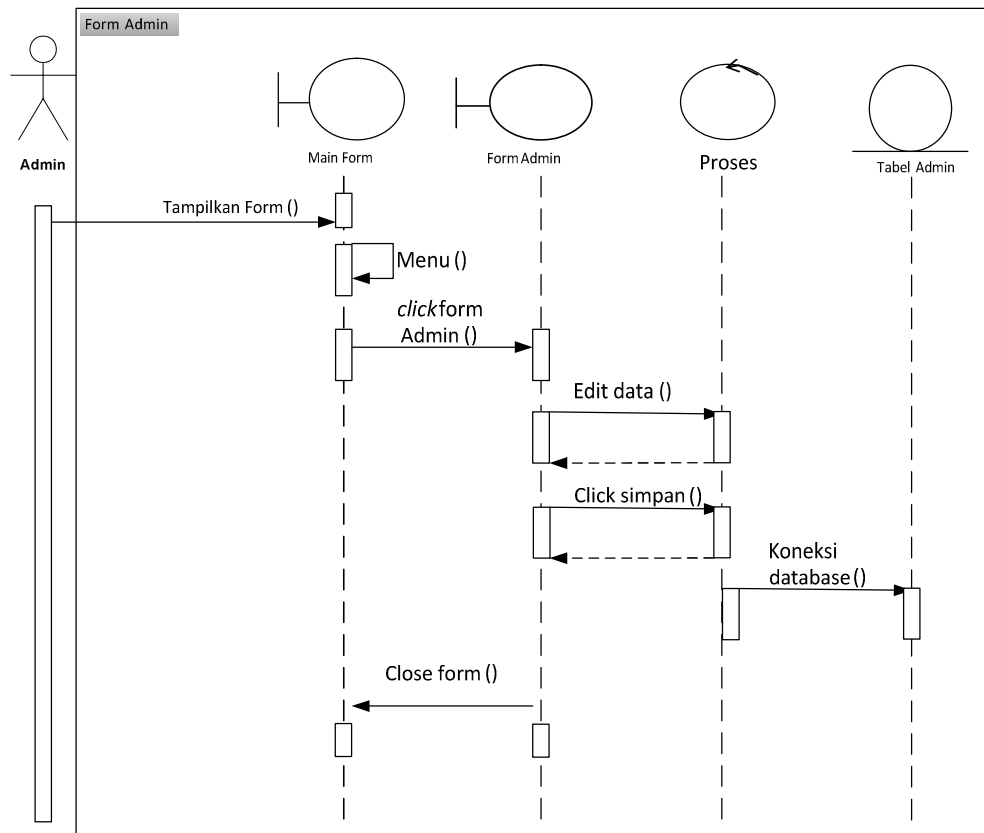
Gambar III.12. Sequence Diagram Login Admin

Penjelasan dari Gambar III.12. Sequence Diagram Login Admin adalah:

1. Admin membuka aplikasi kemudian membuka form login.
2. Setelah berada pada form login, maka admin mengisi username dan password kemudian mengklik button login.
3. Sistem akan melakukan koneksi terhadap database pakar.

2. Sequence Diagram Edit Profil

Serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan edit profil dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.13 berikut :



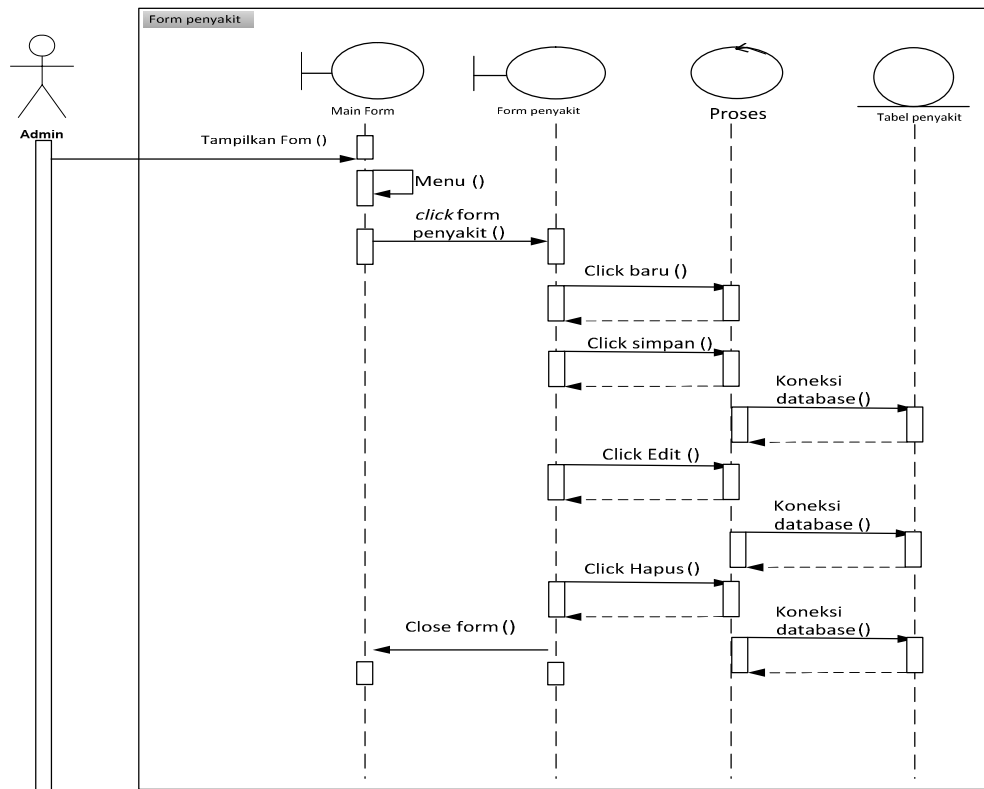
Gambar III.13. *Sequence Diagram* Edit Profil

Penjelasan dari Gambar III.13. *Sequence Diagram* Edit Profil adalah :

1. Admin membuka form edit profil.
2. Kemudian admin melakukan edit atau input data pakar yang baru.
3. Kemudian admin mengklik button simpan untuk melakukan penyimpanan data.
4. Sistem akan melakukan koneksi terhadap database tabel pakar.

3. Sequence Diagram Data Penyakit

Serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data penyakit dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.14 berikut :



Gambar III.14. Sequence Diagram Data Penyakit

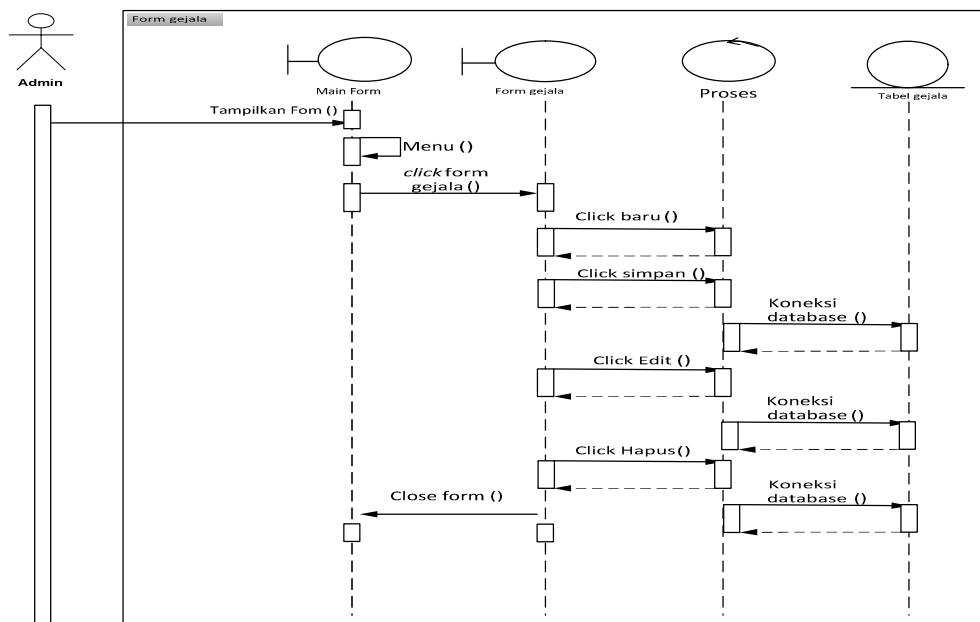
Penjelasan dari Gambar III.14. Sequence Diagram Data Penyakit adalah :

1. Admin membuka form penyakit.
2. Pada form penyakit, admin dapat melakukan pengolahan data penyakit dari menginput data baru, mengedit data dan menghapus data penyakit.

3. Sistem akan melakukan koneksi terhadap database tabel penyakit.

4. *Sequence Diagram* Data Gejala

Serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data gejala dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.15 berikut.



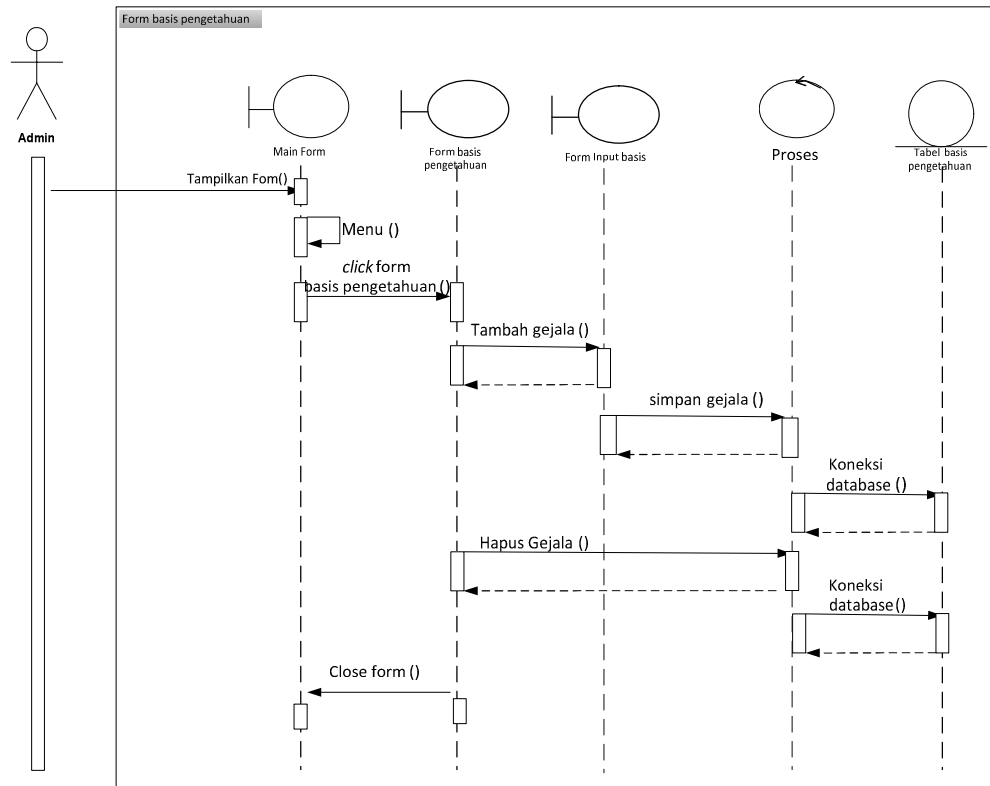
Gambar III.15. *Sequence Diagram* Data Gejala

Penjelasan dari Gambar III.15. *Sequence Diagram* Data Gejala adalah :

1. Admin membuka form form gejala.
2. Pada form gejala, admin dapat melakukan pengolahan data gejala dari menginput data baru, mengedit data dan menghapus data gejala.
3. Sistem akan melakukan koneksi terhadap database tabel gejala.

5. Sequence Diagram Data Basis Pengetahuan

Serangkaian kinerja sistem yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data basis pengetahuan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.16 berikut :



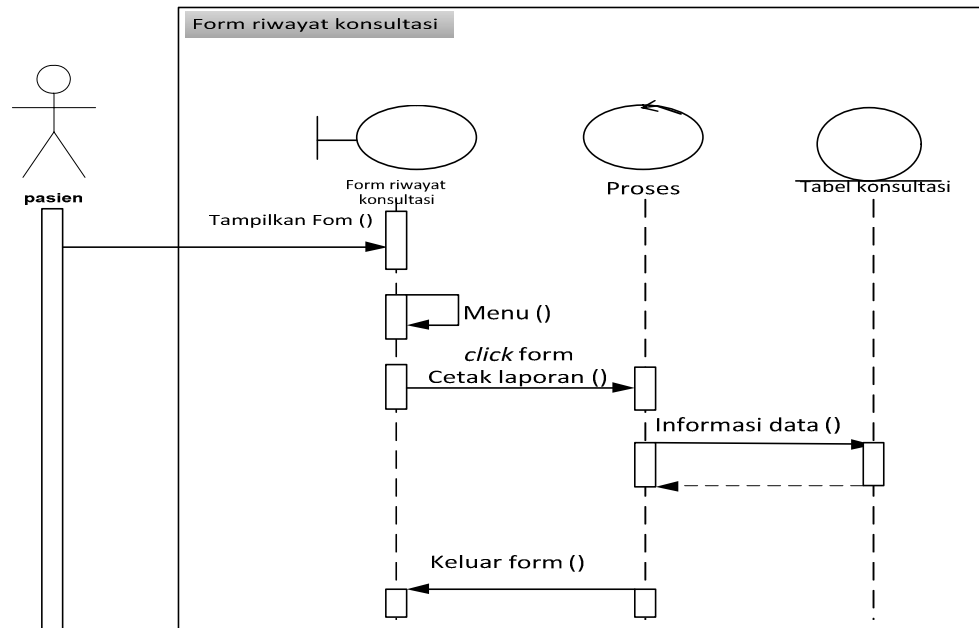
Gambar III.16. Sequence Diagram Data Basis Pengetahuan

Penjelasan dari Gambar III.16. Sequence Diagram Data Basis Pengetahuan adalah :

1. Admin membuka form basis pengetahuan.
2. Pada form basis pengetahuan, admin dapat melakukan pengolahan data basis pengetahuan dari menginput data baru, mengedit data dan menghapus data basis pengetahuan.
3. Sistem akan melakukan koneksi terhadap database tabel basis_pengetahuan.

6. Sequence Diagram Daftar Konsultasi

Serangkaian kinerja sistem daftar pasien yang dilakukan oleh admin dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.17 berikut :



Gambar III.17. Sequence Diagram Daftar Konsultasi

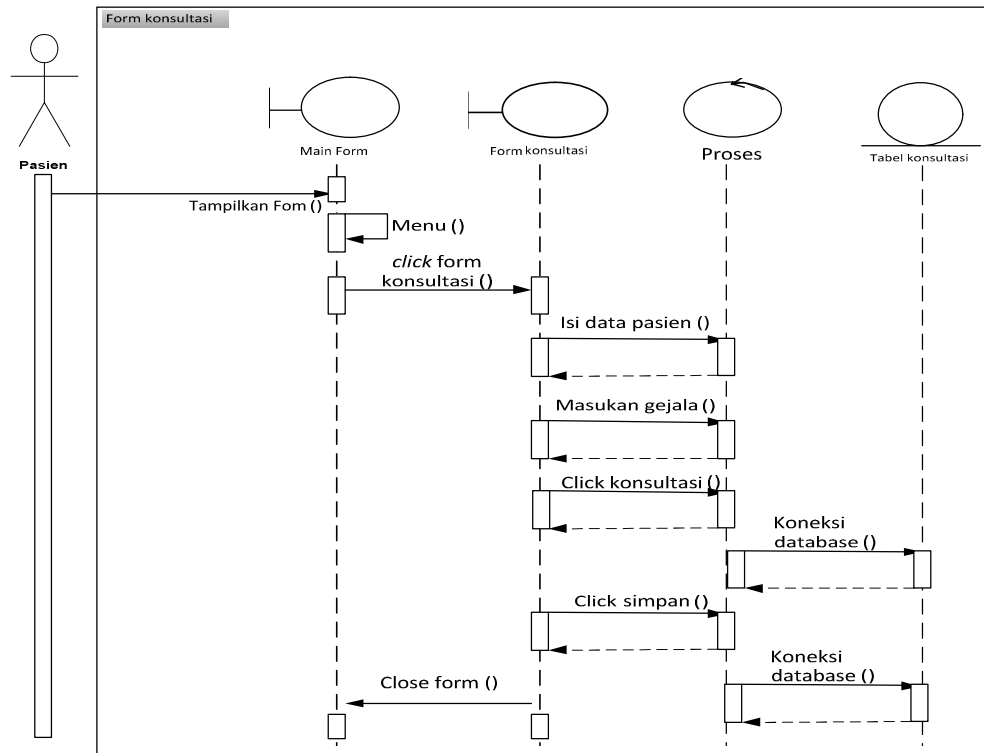
Penjelasan dari Gambar III.17. Sequence Diagram Daftar Konsultasi

adalah :

1. Admin membuka form daftar konsultasi.
2. Pada form daftar konsultasi, pasien dapat melakukan mencetak hasil laporan konsultasi mereka.
3. Sistem akan melakukan koneksi terhadap database tabel konsultasi.

7. Sequence Diagram Konsultasi Pasien

Serangkaian kinerja sistem konsultasi pasien yang dilakukan oleh pasien dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.18 berikut:



Gambar III.18. Sequence Diagram Konsultasi Pasien

Penjelasan dari Gambar III.18. Sequence Diagram Konsultasi Pasien adalah :

1. Admin membuka form konsultasi.
2. Pada form konsultasi, pasien dapat melakukan diagnosa terhadap penyakit alzheimer dan mencetak hasil laporan konsultasi mereka
3. Sistem akan melakukan koneksi terhadap database tabel konsultasi.

III.4.Desain Basis Data

Desain basis data terdiri dari tahap melakukan perancangan normalisasi tabel dan merancang struktur tabel.

III.4.1. Normalisasi

Tahap normalisasi ini bertujuan untuk menghilangkan masalah berupa ketidak konsistenan apabila dilakukannya proses manipulasi data seperti penghapusan, perubahan dan penambahan data sehingga data tidak ambigu.

III.4.1.1. Normalisasi Data Hasil Analisa

Normalisasi data nilai dilakukan dengan beberapa tahap normalisasi sampai data nilai ini masuk ke tahap normal di mana tidak ada lagi redundansi data.

Berikut ini adalah tahapan normalisasinya :

1. Bentuk Tidak Normal

Bentuk tidak normal dari data nilai ditandai dengan adanya baris yang satu atau lebih atributnya tidak terisi, bentuk ini dapat dilihat pada tabel III.6 di bawah ini :

Tabel III.6 Data Hasil Analisa Tidak Normal

No	Tanggal	No Pasien	Gejala	Hasil Diagnosa	Nilai
1	21/04/2015	PS00000001	G01	Alzheimer Fase Awal	3,5508
			G02		
			G03		
2			G04	Alzheimer Fase Moderate	4,6971
			G05		
			G06		
3		PS00000002	G04		2,1298
			G05		
			G06		
4			G01	Alzheimer Fase Awal	1,7273
			G02		
			G03		

2. Bentuk Normal Pertama (1NF)

Bentuk normal pertama dari data nilai merupakan bentuk tidak normal yang atribut kosongnya diisi sesuai dengan atribut induk dari *record*-nya, bentuk ini dapat dilihat pada tabel III.7 di berikut ini:

Tabel III.7 Data Hasil Normal Pertama

Kode Konsultasi	Tanggal	Kode Pasien	Gejala	Hasil Diagnosa	Nilai
1	21/04/2015	PS00000001	G01	Alzheimer Fase Awal	3,5508
	21/04/2015	PS00000001	G02		
	21/04/2015	PS00000001	G03		
2	21/04/2015	PS00000001	G04	Alzheimer Fase Moderate	4,6971
	21/04/2015	PS00000001	G05		
	21/04/2015	PS00000001	G06		
3	21/04/2015	PS00000002	G04	Alzheimer Fase Moderate	2,1298
	21/04/2015	PS00000002	G05		
	21/04/2015	PS00000002	G06		
4	21/04/2015	PS00000002	G01	Alzheimer Fase Awal	1,7273
	21/04/2015	PS00000002	G02		
	21/04/2015	PS00000002	G03		

3. Bentuk Normal Kedua (2NF)

Bentuk normal kedua dari data nilai merupakan bentuk normal pertama, dimana telah dilakukan pemisahan data sehingga tidak adanya ketergantungan parsial. Setiap data memiliki kunci primer untuk membuat relasi antar data, bentuk ini dapat dilihat pada tabel III.8 berikut ini :

a. Bentuk Normal Kedua (2NF) Tabel Pasien

Tabel III.8. Data Pasien 2NF

Kode Pasien	Nama	Jenis Kelamin	Alamat	Usia	Username	Password
PS00000001	Riana	Perempuan	Jl. Timur	22	riana	riana
PS00000002	Rahmadi	Laki - laki	Jl. Pelita	21	madi	madi

b. Bentuk Normal Kedua (2NF) Tabel Gejala

Tabel III.9. Data Gejala 2NF

Kode Gejala	Nama
G01	Sering bingung, lupa nama dan kata-kata
G02	Mengulang pertanyaan dan kalimat
G03	Lupa dengan peristiwa yang baru saja terjadi
G04	Menarik diri dari lingkungan sosial
G05	Disorientasi waktu dan tempat (kesasar di tempat-tempat familiar)
G06	Tidak sensitif terhadap perasaan orang lain

III.4.2. Desain Tabel

Setelah melakukan tahap normalisasi, maka tahap selanjutnya yang dikerjakan yaitu merancang struktur tabel pada basis data sistem yang akan dibuat, berikut ini merupakan rancangan struktur tabel tersebut :

1. Struktur Tabel Basis_pengetahuan

Tabel basis_pengetahuan digunakan untuk menyimpan data id_basis, id_penyakit, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.10 di bawah ini:

Tabel III.10 Rancangan Tabel Basis_pengetahuan

Nama Database	Alzheimer			
Nama Tabel	basis_pengetahuan			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	id_basis	varchar(3)	Tidak	Primary Key
2.	id_penyakit	varchar(3)	Tidak	Foreign Key

2. Struktur Tabel Detail_basis

Tabel detail_basis digunakan untuk menyimpan data id_basis, id_gejala, phe, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.11 di bawah ini:

Tabel III.11 Rancangan Tabel Detail_basis

Nama <i>Database</i>	Alzheimer			
Nama Tabel	detail_basis			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	id_basis	varchar(3)	Tidak	<i>Foreign Key</i>
2.	id_gejala	varchar(3)	Tidak	<i>Foreign Key</i>
3.	phe	double	Tidak	-

3. Struktur Tabel Detail_konsultasi

Tabel detail_konsultasi digunakan untuk menyimpan data id_konsultasi, id_gejala, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.12 di bawah ini:

Tabel III.12 Rancangan Tabel Detail_konsultasi

Nama <i>Database</i>	Alzheimer			
Nama Tabel	detail_konsultasi			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	id_konsultasi	varchar(5)	Tidak	<i>Foreign Key</i>
2.	id_gejala	varchar(3)	Tidak	-

4. Struktur Tabel Gejala

Tabel gejala digunakan untuk menyimpan data id_gejala, nama, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.13 di bawah ini:

Tabel III.13 Rancangan Tabel Gejala

Nama <i>Database</i>	Alzheimer			
Nama Tabel	Gejala			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	id_gejala	varchar(3)	Tidak	<i>Primary Key</i>

2.	nama	varchar(100)	Tidak	-
----	------	--------------	-------	---

5. Struktur Tabel Konsultasi

Tabel konsultasi digunakan untuk menyimpan data id_konsultasi, tanggal, nama, jenis_kelamin, usia, hasil, persentase, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.14 di bawah ini:

Tabel III.14 Rancangan Tabel Konsultasi

Nama Database	Alzheimer			
Nama Tabel	Konsultasi			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	id_konsultasi	varchar(5)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	tanggal	Date	Tidak	-
3.	nama	varchar(30)	Tidak	-
4.	jenis_kelamin	varchar(15)	Tidak	-
5.	usia	varchar(10)	Tidak	-
6.	hasil	varchar(30)	Tidak	-
7.	persentase	int(11)	Tidak	-

6. Struktur Tabel Pakar

Tabel pakar digunakan untuk menyimpan data id_pakar, nama, username, password, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.15 di bawah ini:

Tabel III.15 Rancangan Tabel Pakar

Nama Database	Alzheimer			
Nama Tabel	Pakar			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	id_pakar	varchar(4)	Tidak	<i>Primary Key</i>

2.	nama	varchar(30)	Tidak	-
3.	username	varchar(15)	Tidak	-
4.	password	varchar(15)	Tidak	-

7. Struktur Tabel Penyakit

Tabel penyakit digunakan untuk menyimpan data id_penyakit, nama, keterangan, solusi, ph, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.16 di bawah ini:

Tabel III.16 Rancangan Tabel Penyakit

Nama <i>Database</i>	Alzheimer			
Nama Tabel	Penyakit			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	id_penyakit	varchar(3)	Tidak	<i>Primary Key</i>
2.	nama	varchar(30)	Tidak	-
3.	keterangan	Text	Tidak	-
4.	solusi	Text	Tidak	-
5.	ph	Double	Tidak	-

8. Struktur Tabel Testimoni

Tabel testimoni digunakan untuk menyimpan data id_konsultasi, testimoni, selengkapnya mengenai struktur tabel ini dapat dilihat pada tabel III.17 di bawah ini:

Tabel III.17 Rancangan Tabel Testimoni

Nama <i>Database</i>	Alzheimer			
Nama Tabel	Testimony			
No	Nama Field	Tipe Data	Boleh Kosong	Kunci
1.	id_konsultasi	varchar(5)	Tidak	<i>Foreign Key</i>
2.	testimoni	Text	Tidak	-

III.5. Desain *User Interface*

Tahap perancangan berikutnya yaitu desain sistem secara detail yang meliputi desain *output* sistem dan desain *input* sistem.

1. Desain Form *Login Admin*

Berikut adalah tampilan form *login* yang dilakukan oleh pakar dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.19 berikut:

The image shows a web-based login form. At the top, the text reads 'Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Alzheimer Menggunakan Metode Theorema Bayes'. To the right of this text is a small box labeled 'Gambar'. Below this is a header bar with the text 'Login Pakar'. The main content area is titled 'Login Pakar' and contains two input fields: 'Username : xxx' and 'Password : xxx'. Below these fields is a button labeled 'Login'.

Gambar III.19. Desain Form *Login Admin*

Penjelasan dari Gambar III.19. Desain Form Login Admin adalah :

1. Admin membuka aplikasi kemudian membuka form login.
2. Setelah berada pada form login, maka admin mengisi username dan password kemudian mengklik button login.
3. Sistem akan melakukan koneksi terhadap database pakar.

2. Desain Form Edit Profil

Berikut adalah tampilan form yang dilakukan oleh admin pada pengolahan edit profil dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.20 berikut :

Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Alzheimer
Menggunakan Metode Theorema Bayes

Gambar

Beranda Edit Profil Penyakit Gejala Basis Pengetahuan Konsultasi Testimoni Logout

Edit Profil

ID Pakar : xxx

Nama : xxx

Username : xxx

Password : xxx

Simpan

Gambar III.20. Desain Form Edit Profil

Penjelasan dari Gambar III.18. Desain Form Edit Profil adalah :

1. Admin membuka form edit profil.
2. Kemudian admin melakukan edit atau input data pakar yang baru.
3. Kemudian admin mengklik button simpan untuk melakukan penyimpanan data.
4. Sistem akan melakukan koneksi terhadap database tabel pakar.

3. Desain Form Data Penyakit

Berikut adalah tampilan form yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data penyakit dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.21 berikut :

The image shows a web interface for a disease identification expert system. The main heading is 'Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Alzheimer Menggunakan Metode Theorema Bayes'. A 'Gambar' button is located next to the heading. Below the heading is a navigation menu with the following items: Beranda, Edit Profil, Penyakit, Gejala, Basis Pengetahuan, Konsultasi, Testimoni, and Logout. The 'Penyakit' menu item is currently selected. The main content area is titled 'Tambah Penyakit' and contains the following form fields: 'ID Penyakit' with the value '999', 'Nama' with the value 'xxx', 'Keterangan' with the value 'xxx', 'Solusi' with the value 'xxx', and 'Probabilitas Hipotesis' with the value '999%'. At the bottom of the form are two buttons: 'Tambah' and 'Batal'.

Gambar III.21. Desain Form Data Penyakit

Penjelasan dari Gambar III.21. Desain Form Data Penyakit adalah :

1. Admin membuka form form penyakit.
2. Pada form penyakit, admin dapat melakukan pengolahan data penyakit dari menginput data baru, mengedit data dan menghapus data penyakit.
3. Sistem akan melakukan koneksi terhadap database tabel penyakit.

4. Desain Form Data Gejala

Berikut adalah tampilan form yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data gejala dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.22 berikut :

The image shows a web application interface for a dementia expert system. At the top, it says 'Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Alzheimer Menggunakan Metode Theorema Bayes' and has a 'Gambar' button. Below is a navigation menu with 'Beranda', 'Edit Profil', 'Penyakit', 'Gejala', 'Basis Pengetahuan', 'Konsultasi', 'Testimoni', and 'Logout'. The main content area is titled 'Tambah Gejala' and contains two input fields: 'ID Gejala' with the value '999' and 'Nama' with the value 'xxx'. At the bottom of the form are two buttons: 'Tambah' and 'Batal'.

Gambar III.22. Desain Form Data Gejala

Penjelasan dari Gambar III.22. Desain Form Data Gejala adalah :

1. Admin membuka form form gejala.
2. Pada form gejala, admin dapat melakukan pengolahan data gejala dari menginput data baru, mengedit data dan menghapus data gejala.
3. Sistem akan melakukan koneksi terhadap database tabel gejala

5. Desain Form Data Basis Pengetahuan

Berikut adalah tampilan form yang dilakukan oleh admin pada pengolahan data basis pengetahuan dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.23 berikut :

Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Alzheimer
Menggunakan Metode Theorema Bayes

Gambar

Beranda Edit Profil Penyakit Gejala Basis Pengetahuan Konsultasi Testimoni Logout

Basis Pengetahuan

ID Basis Pengetahuan : 999

Pilih gejala dengan cara mengisi nilai PHE !=0 Probabilitas Hipotesis Evidence (PHE)

Gejala x xxx

Gejala x xxx

Gejala x xxx

Gejala x xxx

Simpan Batal

Gambar III.23. Desain Form Data Basis Pengetahuan

Penjelasan dari Gambar III.23. Desain Form Data Basis Pengetahuan adalah :

1. Admin membuka form basis pengetahuan.
 2. Pada form basis pengetahuan, admin dapat melakukan pengolahan data basis pengetahuan dari menginput data baru, mengedit data dan menghapus data basis pengetahuan.
 3. Sistem akan melakukan koneksi terhadap database tabel basis_pengetahuan.
6. Desain Form Daftar Konsultasi

Berikut adalah tampilan form daftar pasien yang dilakukan oleh pakar dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.24 berikut :

Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Alzheimer
Menggunakan Metode Theorema Bayes

Gambar

Beranda Edit Profil Penyakit Gejala Basis Pengetahuan Konsultasi Testimoni Logout

Daftar Konsultasi

Berikut adalah data konsultasi pengguna

Cetak Laporan

Gambar III.24. Desain Form Daftar Konsultasi

Penjelasan dari Gambar III.24. Desain Form Daftar Konsultasi adalah :

1. Admin membuka form daftar konsultasi.
2. Pada form daftar konsultasi, pasien dapat melakukan mencetak hasil laporan konsultasi mereka.
3. Sistem akan melakukan koneksi terhadap database tabel konsultasi.

7. Desain Form Konsultasi Pasien

Berikut adalah tampilan form konsultasi pasien yang dilakukan oleh pasien dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.25 berikut :

Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Alzheimer
Menggunakan Metode Theorema Bayes

Gambar

Beranda Konsultasi

Isi Biodata Diri

Nama : xxx

Jenis Kelamin : xxx

Usia : 999

<< batal Lanjut >>

Gambar III.25. Desain Form Konsultasi Pasien

Penjelasan dari Gambar III.25 Desain Form Data Pasien adalah:

1. Pasien mengisi datanya jika ingin konsultasi terhadap dokter tersebut melalui aplikasi ini.
2. Selanjutnya pasien mengklik tombol lanjut.

8. Desain Form Pilih Gejala Pasien

Berikut adalah tampilan form pilih gejala konsultasi pasien yang dilakukan oleh pasien dapat diterangkan dengan langkah-langkah *state* yang ditunjukkan pada gambar III.26 berikut :

Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Alzheimer
Menggunakan Metode Theorema Bayes

Gambar

Beranda Konsultasi

Hasil Konsultasi

Berdasarkan perhitungan sistem, maka :

Cetak Hasil Konsultasi

ID Konsultasi
Nama
Jenis Kelamin
Usia
Hasil Diagnosa
Persentase

xxx

Kirim Testimoni

Gambar III.27. Desain Form Hasil Konsultasi

Penjelasan dari Gambar III.27. Desain Form Hasil Konsultasi adalah :

1. Pasien yang telah mengisi hasil konsultasinya maka pasien akan dapat mengetahui hasil atas gejala yang telah di pilih pasien sebelumnya.