BAB 3
ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar hanya dalam bidang tertentu. berdasarkan hasil wawancara dengan tenaga medis di PUSKESMAS Jatitujuh dan PUSKESMAS Sukamulya, maka didapatkan suatu kesimpulan penyakit yang merebak disana yaitu penyakit ISPA. Dalam membangun sebuah sistem pakar untuk klasifikasi penyakit ISPA. Sistem pakar ini menggunakan metode Dempster - Shafer untuk mengukur kemungkinan klasifikasi. Sistem pakar ini berbasis *desktop* dilakukan beberapa tahap analisis yaitu :

1. Menentukan masalah yang akan dibangun untuk sebuah aplikasi. Sistem yang akan dibangun merupakan sebuah sistem pakar untuk klasifikasi penyakit ISPA dengan menggunakan metode Dempster - Shafer berbasis web.
2. Mengumpulkan data yang diperlukan untuk membangun sistem, yaitu berupa informasi tentang gejala, penyakit, dan aturan penelusuran melalui studi literatur dan observasi yang digunakan sebagai *knowledge base*.
3. Mempresentasikan pengetahuan ke dalam tabel gejala, penyakit, dan relasi yang telah dianalisis.

3.1.1 Analisis Masalah

Salah satu penyakit yang diderita oleh masyarakat terutama adalah ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut) ISPA merupakan penyakit yang menyerang balita juga dewasa dan sekian dari beberapa korban harus dirawat inap di rumah sakit karena penyakit yang membahayakan ini. Penyakit-penyakit saluran pernapasan pada masa bayi dan anak-anak dapat pula memberi kecacatan sampai

pada masa dewasa. Kejadian diatas dapat diminimalisirkan dengan cara pencegahan juga diagnosa dini penyakit ISPA agar dapat menekan laju penyebaran dan peningkatan penyakit ISPA.

Berdasarkan analisis masalah diatas, maka melalui Tugas Akhir ini dibuat alternatif penyajian informasi dan konsultasi tentang penyebab penyakit ISPA serta cara penanganan dini. Sistem pakar berbasis web yang dapat mengklasifikasi awal penyakit ISPA dengan menggunakan pilhan jawaban yang bervariasi sesuai data gejala dari pakar pada kolom pertanyaan yang menyediakan pertanyaan gejala yang diderita oleh pasien dan akan dianalisis oleh sistem yang akan menampilkan klasifikasi awal serta cara pengobatan dini untuk pasien.

3.1.2 Analisis Sistem yang Berjalan

Analisis data berjalan merupakan penguraian dari suatu informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya yang dimaksudkan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya. Untuk memahami alur dari informasi dalam sistem, diperlukan pendokumentasian dalam merancang suatu website, sehingga akan mempermudah tahap pengembangan sistem.

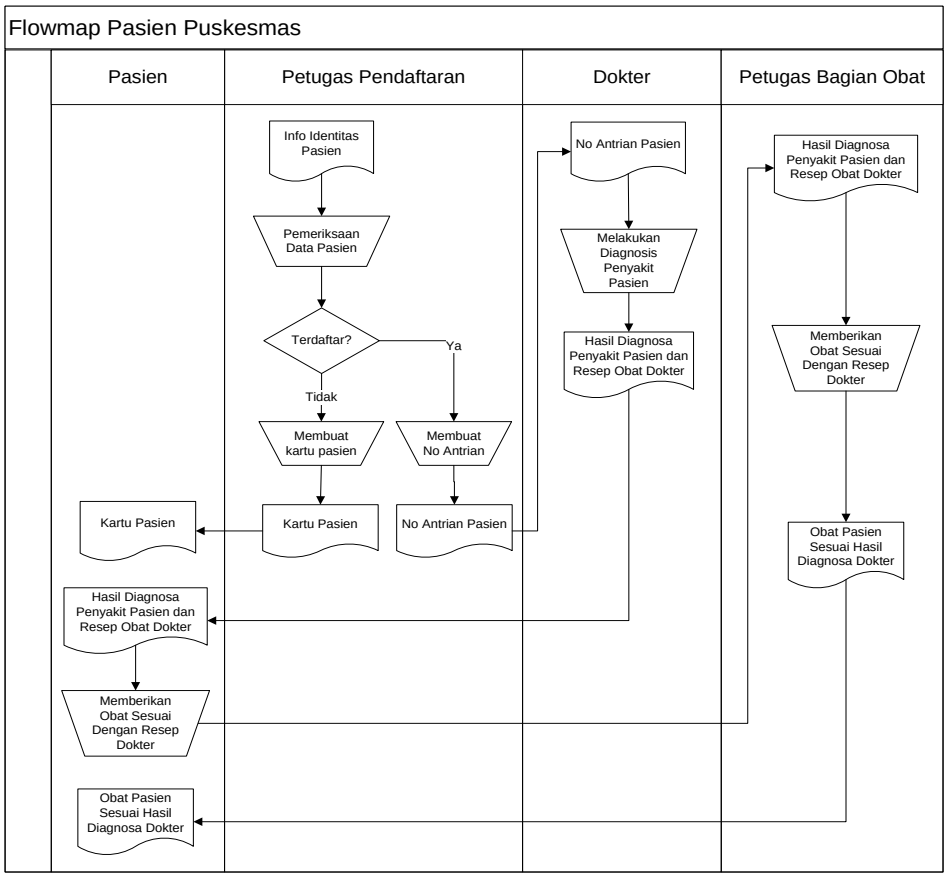
Sistem yang berjalan di UPTD PUSKESMAS DTP Jatitujuh yaitu proses pendaftaran pasien untuk berobat dan berkonsultasi, kemudian setelah itu proses konsultasi dengan dokter dimana pasien bertemu dengan dokter untuk berkonsultasi. Setelah konsultasi pasien ke proses pengambilan obat dari resep yang diberikan oleh dokter. Proses yang sudah dijelaskan sebelumnya memiliki kekurangan, seperti :

1. Proses konsultasi dengan dokter memerlukan waktu yang cukup lama apabila terjadi antrian panjang yang dikhawatirkan akan berakibat terlambatnya penanganan pasien oleh tenaga medis.
2. Keterbatasan jumlah dokter yang bertugas yakni hanya ada 2 dokter.

3. Keterlambatan penanganan dini juga sering terjadi dikarenakan dokter yang bertugas berhalangan hadir.

Proses konsultasi ini juga memiliki kelebihan yaitu pasien dapat berkonsultasi dengan dokter secara langsung dan lebih privasi dan juga proses diagnosis yang lebih akurat karena dokter dapat melihat kondisi pasien secara langsung dengan memeriksa semua keluhan yang diderita oleh pasien.

Berikut *flowmap* sistem yang sedang berjalan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flowmap Sistem Yang Sedang Berjalan

3.1.3 Sumber Informasi

Data mengenai penyakit ISPA yaitu pengertian jenis penyakit, gejala, penyebab serta cara penanggulangannya diperoleh dari tempat studi penelitian juga diperoleh dari buku, artikel, dan situs internet. Selain itu informasi mengenai penyakit ISPA dan keterkaitan gejala-gejala yang ada ke penyakit yang terkait

didapat dari tenaga medis disana khususnya dokter yang bertugas disana yaitu Dokter Faisal Sp.A. M.Kes., Dokter Abdul Rohman, Dokter Iman, dan Dokter Rizka yang memberi bimbingan dan pengarahan sekaligus sebagai pakar dalam sistem pakar untuk klasifikasi dan diagnosa penyakit ISPA.

3.1.4 Analisis data Penyebab Penyakit dan Gejala

Keberhasilan suatu aplikasi 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 penyakit dan gejala ini digunakan sebagai pola pencocokan informasi yang dimasukan oleh pemakai dan basis pengetahuan.

Pada tabel jenis penyakit dan gejala ISPA terdapat 12 jenis penyakit yang ditunjukkan oleh P-1, P-2,...,P-12 dan 31 gejala yang ditunjukkan oleh G-01, G-02, ..., G-30. Dari 12 jenis penyakit disusun sebagai pernyataan dan 31 gejala disusun sebagai kesimpulan. Gejala ini merupakan basis pengetahuan untuk membuat suatu kesimpulan yang menjadi tujuan dari sistem pakar ini. Gejala berikut merupakan gejala umum yang dialami pasien terhadap penyakit. Berikut ini adalah tabel 3.1 yaitu tabel gejala dan jenis penyakit ISPA.

Tabel 3.1 Tabel Penyakit dan Gejala ISPA

KODE	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	P-9	P-10	P-11	P-12
G-01	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
G-02		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G-03	x		x		x	x	x	x	x		x	x
G-04	x	x	x	x		x	x		x	x		x
G-05					x	x		x	x		x	x
G-06	x	x				x	x			x		
G-07	x	x				x	x			x		

KODE	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6	P-7	P-8	P-9	P-10	P-11	P-12
G-08	x	x	x	x	x							
G-09	x		x	x	x	x						
G-10							x	x			x	x
G-11					x				x			x
G-12									x		x	x
G-13								x	x			x
G-14								x			x	x
G-15		x								x		
G-16	x									x		
G-17								x				x
G-18			x	x								
G-19										x		
G-20											x	
G-21								x				
G-22					x							
G-23		x										
G-24								x				
G-25									x			
G-26								x				
G-27						x						
G-28		x										
G-29				x								
G-30					x							
G-31									x			

Keterangan dari Penyakit :

Kode	**Nama Penyakit**		
P-1	Nasofaringitis	P-5	Laringitis
P-2	Sinusitis	P-6	Flu Burung
P-3	Faringitis	P-7	Influenza
P-4	Tonsilitis	P-8	TB Paru - Paru
		P-9	Pneumonia

P-10	Alergi Rhinitis	P-12	Bronkiektasik
P-11	Bronchitis		

Keterangan dari Gejala :

Kode	**Gejala**		Air Mata
G-01	Demam	G-17	Penurunan Berat Badan
G-02	Letih & Lesu	G-18	Sakit Menelan
G-03	Batuk	G-19	Bersin
G-04	Sakit Kepala	G-20	Dahak Berwarna Putih
G-05	Sesak Nafas	G-21	Darah Dalam Dahak
G-06	Hidung Tersumbat	G-22	Mendengkur
G-07	Pilek	G-23	Hidung Berbau
G-08	Sakit Tenggorokan	G-24	Keringat Malam Tanpa Kegiatan
G-09	Selaput Lendir Merahbengkak	G-25	Kesadaran Menurun
G-10	Berdahak	G-26	Kontak Dengan Penderita TB
G-11	Bibir, Wajah & Lidah Kebiruan (Sianosis)	G-27	Kontak Dengan Unggas
G-12	Nafas Cepat	G-28	Nyeri Pipi Tepat Dibawah Mata
G-13	Nafsu Makan Menurun	G-29	Pernafasan Berbau
G-14	Sakit Dada	G-30	Suara Serak
G-15	Ingusan	G-31	Tidak Sanggup Minum
G-16	Mata Gatal & Kadang Keluar		

3.1.5 Kaidah Produksi (*Rule Base*)

Kaidah produksi (*rule base*) biasanya dituliskan dalam bentuk jika - maka (IF - THEN). Kaidah dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi dua bagian yaitu premis (jika) dan bagian konklusi (maka). Apabila bagian premis dipenuhi maka bagian konklusi juga akan bernilai benar. Sebuah kaidah terdiri dari klausa-klausa sebuah klausa mirip sebuah kalimat subjek, kata kerja dan objek yang menyatakan suatu fakta ada sebuah klausa premis dan klausa konklusi pada sebuah kaidah.

***Rule* 1 :**

IF Demam

AND Batuk

AND Sakit Kepala

AND Hidung tersumbat

AND Pilek

AND Sakit tenggorokan

AND Selaput lendir merah bengkak

AND Mata gatal dan kadang keluar air mata

THEN Nasofaringitis

***Rule* 2 :**

IF Demam

AND Letih Lesu

AND Sakit Kepala

AND Hidung tersumbat

AND Pilek

AND Sakit Tenggorokan

AND Ingusan

AND Hidung Berbau

AND Nyeri pipi tepat dibawah mata

THEN Sinusitis

***Rule* 3 :**

IF Demam

AND Letih Lesu

AND Batuk

AND Sakit Kepala

AND Sakit Tenggorokan

AND Selaput Lendir Merah bengkak

AND Sakit Menelan

THEN Faringitis

***Rule* 4 :**

IF Demam

AND Letih Lesu

AND Sakit Kepala

AND Sakit Tenggorokan

AND Selaput Lendir Merah bengkak

AND Sakit Menelan

AND Hidung Berbau

THEN Tonsilitis

***Rule* 5 :**

IF Demam

AND Letih Lesu

AND Batuk

AND Sesak Nafas

AND Sakit Tenggorokan

AND Selaput Lendir Merah bengkak

AND Bibir, wajah dan lidah kebiruan (Sianosis)

AND Mendengkur

AND Suara serak

THEN Laringitis

***Rule* 6 :**

IF Demam

AND Letih Lesu

AND Batuk

AND Sakit Kepala

AND Sesak Nafas

AND Hidung Tersumbat

AND Pilek

AND Selaput Lendir Merah bengkak

AND Kontak dengan unggas

THEN Flu Burung

***Rule* 7 :**

IF Demam

AND Letih Lesu

AND Batuk

AND Sakit Kepala

AND Hidung Tersumbat

AND Pilek

AND Berdahak

THEN Influenza

***Rule* 8 :**

IF Demam

AND Letih Lesu

AND Batuk

AND Sesak Nafas

AND Berdahak

AND Nafsu makan menurun

AND Sakit dada

AND Penurunan berat badan

AND Darah dalam dahak

AND Keringat malam tanpa kegiatan

AND Kontak dengan penderita TB

THEN TB Paru-Paru

***Rule* 9 :**

IF Demam

AND Letih Lesu

AND Batuk

AND Sakit Kepala

AND Sesak Nafas

AND Bibir, wajah dan lidah kebiruan (Sianosis)

AND Nafas cepat

AND Nafsu makan menurun

AND Kesadaran menurun

AND Tidak sanggup minum

THEN Penumonia

***Rule* 10 :**

IF Letih Lesu

AND Sakit Kepala

AND Hidung Tersumbat

AND Pilek

AND Ingusan

AND Mata gatal dan kadang keluar air mata

AND Bersin

THEN Alergi Rhinitis

***Rule* 11 :**

IF Demam

AND Letih Lesu

AND Batuk

AND Sesak Nafas

AND Berdahak

AND Nafas cepat

AND Sakit dada

AND Dahak Berwarna Putih

THEN Bronkhitis

***Rule 12* :**

IF Demam

AND Letih Lesu

AND Batuk

AND Sakit Kepala

AND Sesak Nafas

AND Berdahak

AND Bibir, wajah dan lidah kebiruan (Sianosis)

AND Nafas cepat

AND Nafsu makan menurun

AND Sakit dada

AND Penurunan berat badan

THEN Bronkiektasik

3.1.6 Analisa Metode Dempster - Shafer

Pada metode Dempster - Shafer dibutuhkan seorang pakar untuk menentukan sebuah nilai *belief,* kemudian dengan adanya nilai *belief* maka akan ada nilai *plausability u*ntuk mengetahui nilai kemungkinan hasil diagnosa penyakit dilakukan penghitungan nilai kemungkinan dengan menggunakan

metode Dempster - Shafer. Proses pengujian sistem berupa masukkan data gejala yang dialami pasien. Pada pengujian pertama diberikan beberapa gejala yang dialami pasien antara lain :

G-01 (Demam)

G-02 (Letih & Lesu)

Dari hasil konsultasi, total gejala yang dipilih sebanyak dua gejala, maka untuk memperoleh nilai kemungkinan dengan tabel *Dempster's Rule of Combination* dari gejala yang dipilih dapat dihitung :

m_1(P-1, P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12)=0.77

$m_1(\theta)$=1- 0.77= 0.23

m_2(P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-10, P-11, P-12)= 0.63

$m_2(\theta)$ =1- 0.63= 0.37

Kemudian dengan rumus 2.1 didapatkan tabel kombinasi sebagai berikut :

Tabel 3.2 Tabel Dempster's Rule of Combination 1

	(P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-10, P-11, P-12) = 0.63	$m_2(\theta) = 0.37$
(P-1, P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12) = 0.77	(P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12) = 0.49	(P-1, P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12) = 0.28
$m_1(\theta) = 0.23$	(P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-10, P-11, P-12) = 0.14	$m_3(\theta) = 0.09$

$$m_3(P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12) = \frac{0.49}{1-0} = 0.49$$

$$m_3(P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-10, P-11, P-12) = \frac{0.14}{1-0} = 0.14$$

$m_3(P-1, P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12) = \frac{0.28}{1-0} = 0.28$

$m_3(\theta) = \frac{0.06}{1-0} = 0.09$

Kemudian pasien memilih pilek (G-07) sebagai gejala ke 3, maka :

m_4(P-1, P-2, P-6, P-7, P-10) = 0.83

$m_4(\theta)$ = 1-0.83 = 0.17

Tabel 3.3 Tabel *Dempster's Rule of Combination* 2

	m_4((P-1, P-2, P-6, P-7, P-10) = 0.83	$m_4(\theta)$ = 0.17
(P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12)= 0.49	(P-2, P-6, P-7)= 0.4067	(P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12)= 0.0833
(P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8**,** P-9, P-10, P-11, P-12)= 0.14	(P-2, P-6, P-7,P-10) = 0.1162	(P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8**,** P-9, P-10, P-11, P-12)= 0.0238
(P-1, P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12)= 0.28	(P-1,P-2, P-6, P-7)= 0.2324	(P-1, P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12)= 0.0476
$m_3(\theta)$ = 0.09	(P-1, P-2, P-6, P-7, P-10)= 0.0747	$m_5(\theta)$ = 0.0153

$m_5(P-2, P-6, P-7) = \frac{0.4067}{1-0} = 0.4067$

$m_5(P-2, P-6, P-7, P-10) = \frac{0.1162}{1-0} = 0.1162$

$m_5(P-1, P-2, P-6, P-7) = \frac{0.2324}{1-0} = 0.2324$

$m_5(P-1, P-2, P-6, P-7, P-10) = \frac{0.0747}{1-0} = 0.0747$

$m_5(P-2,P-3,P-4,P-5,P-6,P-7,P-8,P-9,P-11,P-12) = \frac{0.0833}{1-0} = 0.0833$

$m_5(P-2,P-3,P-4,P-5,P-6,P-7,P-8,P-9,P-10,P-11,P-12) = \frac{0.0238}{1-0} = 0.0238$

$m_5(P-1,P-2,P-3,P-4,P-5,P-6,P-7,P-8,P-9,P-11,P-12) = \frac{0.0476}{1-0} = 0.0476$

$m_5(\theta) = \frac{0.0153}{1-0} = 0.0153$

Kemudian pasien memilih berdahak (G-10) sebagai gejala ke 4, maka :

m_6(P-7,P-8,P-11,P-12) = 0.725

$m_6(\theta)$ = 1-0.725 = 0.275

Tabel 3.4 Tabel Dempster's Rule of Combination 3

	m_6(P-7,P-8,P-11,P-12) = 0.725	$m_6(\theta)$ = 1-0.8 = 0.275
m_5 (P-2,P-6,P-7)=0.4067	(P-7)= 0.2948575	(P-2,P-6,P-7)= 0.1118425
m_5 (P-2,P-6,P-7,P-10)= 0.1162	(P-7) = 0.084245	(P-2,P-6,P-7,P-10)= 0.031955
m_5 (P-1,P-2,P-6,P-7) = 0.2324	(P-7)= 0.16849	(P-1,P-2,P-6,P-7) = 0.06391
m_5 (P-1,P-2,P-6,P-7,P-10)= 0.0747	(P-7)= 0.0541575	(P-1,P-2,P-6,P-7,P-10)= 0.0205425
m_5 (P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12)= 0.0833	(P-7,P-8,P-11,P-12)= 0.0603925	(P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12)= 0.0229075
m_5 (P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-10, P-11, P-12)= 0.0238	(P-7,P-8,P-11,P-12)= 0.017255	(P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-10, P-11, P-12)= 0.006545
m_5 (P-1, P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12)= 0.0476	(P-7,P-8,P-11,P-12)= 0.03451	(P-1, P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12)= 0.01309
m_5 (θ) = 0.0153	(P-7,P-8,P-11,P-12)	$m_7(\theta)$ = 0.0042075

	=0.0110925	

$m_7(P-7) = \frac{0.2948575+0.084245+0.16849+0.0541575}{1-0} = 0.60175$

$m_7(P-7, P-8, P-11, P-12) = \frac{0.0603925+0.017255+0.03451+0.0110925}{1-0} = 0.12325$

$m_7(P-2, P-6, P-7) = \frac{0.1118425}{1-0} = 0.1118425$

$m_7(P-2, P-6, P-7, P-10) = \frac{0.031955}{1-0} = 0.031955$

$m_7(P-1, P-2, P-6, P-7) = \frac{0.06391}{1-0} = 0.06391$

$m_7(P-1, P-2, P-6, P-7, P-10) = \frac{0.0205425}{1-0} = 0.0205425$

$m_7(P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12) = \frac{0.0229075}{1-0} = 0.0229075$

$m_7(P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-10, P-11, P-12) = \frac{0.006545}{1-0} = 0.006545$

$m_7(P-1, P-2, P-3, P-4, P-5, P-6, P-7, P-8, P-9, P-11, P-12) = \frac{0.01309}{1-0} = 0.01309$

$m_7(\theta) = \frac{0.0042075}{1-0} = 0.0042075$

Oleh karena itu maka dengan *Dempster's Rule of Combination* kemungkinan pasien dengan gejala demam, letih lesu, Pilek, dan Berdahak ke arah Influenza (P-7) dengan nilai terbesar yaitu 0.6.

3.1.7 Analisa Penelusuran

Didalam kecerdasan buatan memiliki teknik penalaran dengan model yang sangat lengkap dan konsisten (penalaran monotonis). Namun, pada kenyataannya, banyak masalah di dunia ini yang tidak dapat dimodelkan secara lengkap dan konsisten. Suatu penalaran dimana adanya penambahan fakta baru mengakibatkan ketidakkonsistenan disebut dengan penalaran non monotonis [5]. Ketidakkonsistenan tersebut menghasilkan sebuah metode-metode untuk ketidakpastian dan salah satu metodenya yaitu Dempster - Shafer.

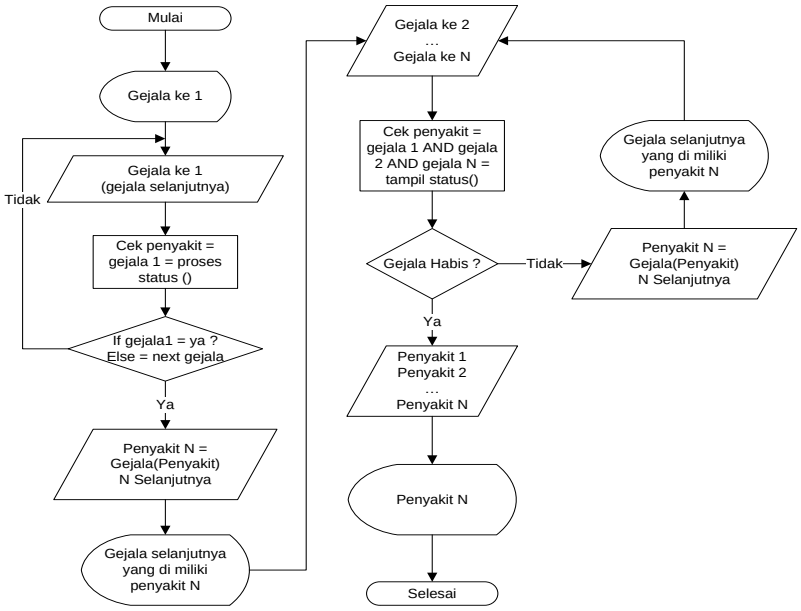
Analisa penelusuran pada sistem pakar untuk diagnosa dan penyakit ISPA ini mempunyai pola seperti penalaran maju (f*orward chaining*) karena sistem menampilkan gejala terlebih dahulu. Oleh karena itu, sistem menampilkan gejala dari mulai gejala umum (gejala yang dimiliki banyak penyakit) hingga gejala khusus (gejala yang sedikit dimiliki penyakit) secara satu persatu agar pasien dapat memilih gejala yang dirasakan.

Adapun pola sistem melakukan proses penelusuran dan penghitungan setiap gejala terhadap setiap penyakit yang menghasilkan perkiraan penyakit adalah sebagai berikut :

1. Sistem akan menampilkan kemungkinan penyakit dari setiap gejala yang dipilih.
2. Pilihan (*Options*) pada sistem pakar terdiri dari **YA** dan **TIDAK**.
3. Ketika pada gejala (A) pasien memilih **YA** maka pertanyaan selanjutnya akan muncul dan sistem memproses pilihan tersebut.
4. Namun apabila pasien memilih **TIDAK** gejala (A) maka pertanyaan selanjutnya akan muncul dan sistem tidak memproses pilihan tersebut.
5. Selanjutnya apabila pasien telah memilih **YA** gejala (B), maka pertanyaan selanjutnya akan muncul dan sistem memproses pilihan dari pasien yaitu gejala (A) dan (B) tersebut.
6. Kemudian sistem akan menghitung kombinasi gejala (A) & (B) terhadap kemungkinan penyakit.

7. Namun apabila pasien memilih menjawab **TIDAK** gejala (B), maka sistem tidak memproses masukan dan menampilkan gejala selanjutnya.
8. Kemudian selanjutnya sistem akan menampilkan gejala-gejala yang dimiliki oleh kemungkinan penyakit (jumlah gejala yang ditampilkan akan semakin mengerucut ke arah penyakit yang sesuai dengan *rule base* suatu penyakit agar hasil klasifikasi dan diagnosa lebih terarah ke kemungkinan suatu penyakit)
9. Ketika muncul gejala (C), gejala (D) dan seterusnya dari proses poin (8), maka pola kembali ke poin (5-8) sampai semua gejala yang tampil habis.

Berikut *flowchart* penelusuran gejala terhadap penyakit pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Penelusuran Gejala Terhadap Penyakit

3.1.8 Identifikasi Data Masukan

Dalam membangun sistem pakar ini masukan kepada sistem berupa kumpulan data-data gejala, informasi penyakit serta fakta yang mendukung dalam hasil keputusan sistem pakar. Pengguna akan memilih gejala-gejala pada sistem pakar, gejala-gejala inilah yang nantinya menjadi salah satu masukan data pada sistem pakar. Contohnya, pasien memilih gejala gejala demam, letih & lesu,

pilek, dan berdahak. Maka, sistem akan mengolah masukan tersebut agar menghasilkan sebuah kemungkinan penyakit yang diderita pasien.

3.1.9 Identifikasi Data Keluaran

Setelah pengguna memilih gejala pada sistem pakar, maka sistem pakar akan mengolah data tersebut kemudian sistem akan memberikan keluaran data berupa hasil kemungkinan penyakit dari gejala pasien tersebut berupa hasil kemungkinan penyakit yang diderita oleh pasien.

3.1.10 Analisis Non Fungsional dan Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional adalah usulan yang direkomendasikan kepada pengguna agar sistem pakar yang dibangun dapat *user friendly* dan perangkat keras yang digunakan dapat mendukung secara maksimal terhadap kinerja sistem pakar.

3.1.10.1 Analisis Pengguna

Target pengguna dari sistem pakar ini adalah :

1. Tenaga Medis khususnya, serta
2. Masyarakat luas umumnya.

Tabel 3.5 Tabel Analisis Pengguna

Pengguna	Tanggung Jawab	Hak Akses	Tingkat Pendidikan	Tingkat Keterampilan	Pengalaman	Jenis Pelatihan
Tenaga Medis	Bertanggung jawab terhadap basis pengetahuan sistem pakar	Mengelola basis pengetahuan sistem	Minimal lulus sarjana di bidang medis atau kedokteran	Minimal memahami aplikasi sistem berbasis website	Bimbingan secara langsung mengenai sistem	Cara mengelola basis pengetahuan sistem

Masyarakat	-	Menjalankan aplikasi untuk proses diagnosa dan konsultasi	Tidak terbatas oleh tingkat pendidikan	- Mengerti dan bisa menjalankan komputer. - Mampu serta terbiasa dalam menjalankan aplikasi berbasis website	-	-

3.1.10.2 Analisis Perangkat Keras

Analisis perangkat keras adalah analisa perangkat keras yang ada dan dibutuhkan oleh *user* untuk menjalankan Sistem Pakar Untuk Penyakit ISPA.

A. Spesifikasi *Existing*
   1. Processor : Intel Atom N2600 1.8Ghz,
   2. RAM : 2GB
   3. Harddisk : 320GB
   4. Monitor
   5. Keyboard serta Mouse

B. Spesifikasi *Requirements*
   1. Processor : Intel 1.8 GHz
   2. RAM : 512 MB
   3. Harddisk : 40 GB
   4. Monitor
   5. Keyboard serta Mouse

Berdasarkan analisa dengan membandingkan spesifikasi *existing* yang ada disana dan spesifikasi *requirements* maka disimpulkan bahwa sistem dapat diterapkan dengan baik.

3.1.10.3 Analisis Perangkat Lunak

Analisis perangkat lunak adalah analisa perangkat lunak yang ada dan dibutuhkan oleh *user* untuk menjalankan Sistem Pakar Untuk Penyakit ISPA.

A. Spesifikasi *Existing*
    1. Sistem Operasi : Window 7
    2. Browser : Mozilla 15.0, Chrome 13.0
    3. Server : Xamp 1.6.7
B. Spesifikasi *Requirements*
    1. Sistem Operasi : Window 7
    2. Browser : Mozilla 5.0, Chrome 8.0
    3. Server : Xamp 1.6.7

Berdasarkan analisa dengan membandingkan spesifikasi *existing* yang ada disana dan spesifikasi *requirements* maka disimpulkan bahwa sistem dapat diterapkan dengan baik.

3.1.10.4 Deskripsi Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non fungsional website Sistem Pakar Klasifikasi dan Diagnosa Penyakit ISPA agar dapat beroperasi dengan baik terdiri dari:

1. Reliability tinggi
2. Availability tinggi
3. Security tinggi
4. Maintainability
5. Responsiveness cepat

Penjelasan mengenai masing-masing kebutuhan non fungsional secara detail ada pada tabel di bawah ini.

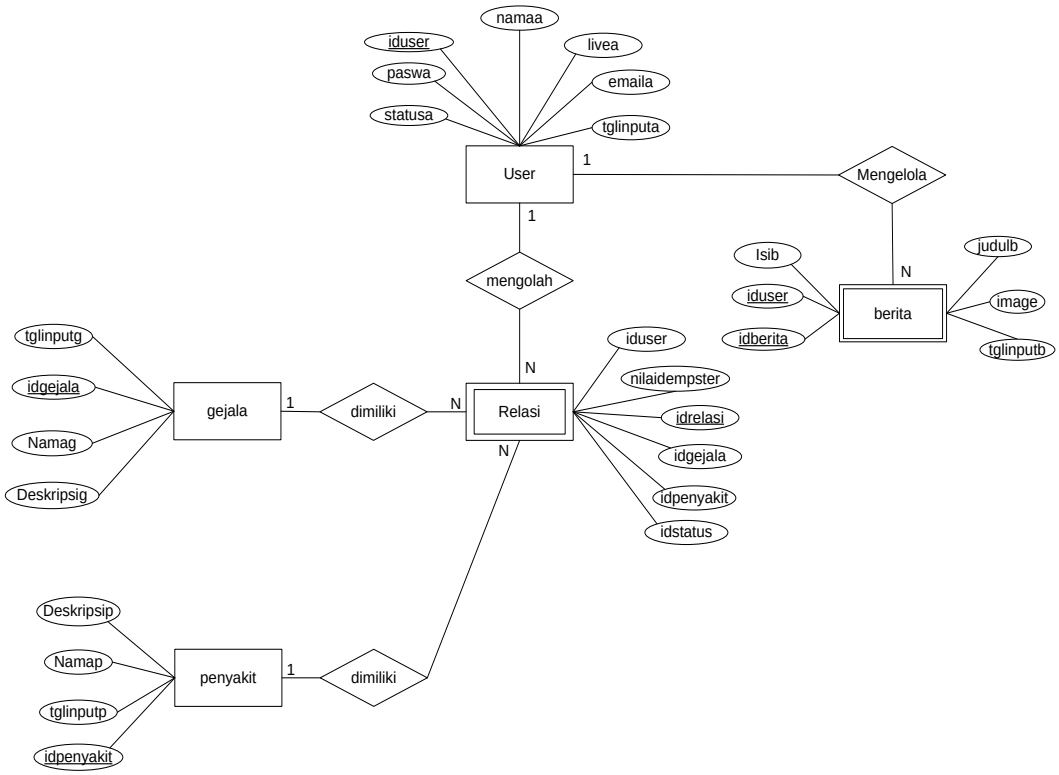
Tabel 3.6 Tabel Deskripsi Kebutuhan Non Fungsional

No	Atribut	Penjelasan
1	Reliability tinggi	Sistem harus reliable, kegagalan karena kerusakan sistem atau gangguan jaringan ditekan seminimal mungkin.
2	Availability tinggi	Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa yang kecil kemungkinannya tidak digunakan lagi dalam jangka waktu 5 tahun Menggunakan antarmuka perangkat keras yang sudah standar dan tersedia banyak dipasaran
3	Security tinggi	Hanya mengunakan port komunikasi sebatas kebutuhan komunikasi dan penggunaan authentifikasi saat mengolah sistem.
4	Maintainability	Sistem harus di-maintain agar tetap dapat berfungsi dengan baik. Perawatan meliputi perangkat lunak dan perangkat keras.
5	Responsiveness cepat	Perangkat lunak dibuat dengan bahasa pemrograman yang dapat bekerja di berbagai arsitektur komputer Penggunakan pustaka tertentu yang hanya terdapat pada suatu sistem operasi spesifik hanya boleh berkaitan

3.1.11 Analisis Basis Data

Entity Relational Diagram (ERD) merupakan cara untuk mengorganisasikan data, dimana diagram ini akan memperlihatkan hubungan

entitas yang terdapat dalam sistem. ERD yang diusulkan untuk sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 3.3 dibawah ini.



Gambar 3.3 ERD untuk Sistem Pakar

3.2 Perancangan Sistem

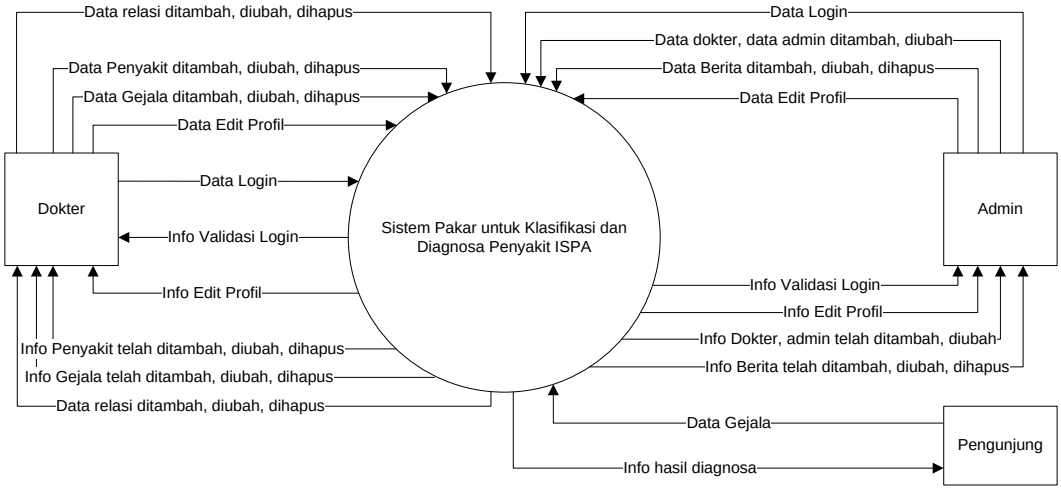
Perancangan Sistem Pakar untuk Klasifikasi Penyakit ISPA menggunakan metode Dempster - Shafer bertujuan untuk menerapkan solusi pemecahan masalah dengan kemungkinan yang terdekat yang telah diajukan pada analisis sistem.

3.2.1 Analisis Kebutuhan Fungsional

Dalam langkah ini dilakukan penentuan entitas-entitas, atribut yang mengalir serta prosedur-prosedur yang bisa dilakukan oleh masing-masing entitas.

3.2.1.1 Diagram Konteks

Diagram konteks adalah alur data yang berfungsi untuk menggambarkan keterkaitan aliran-aliran data antara sistem dengan bagian-bagian luar. Adapun diagram konteks untuk sistem yang akan dibangun dapat dilihat pada gambar 3.4.



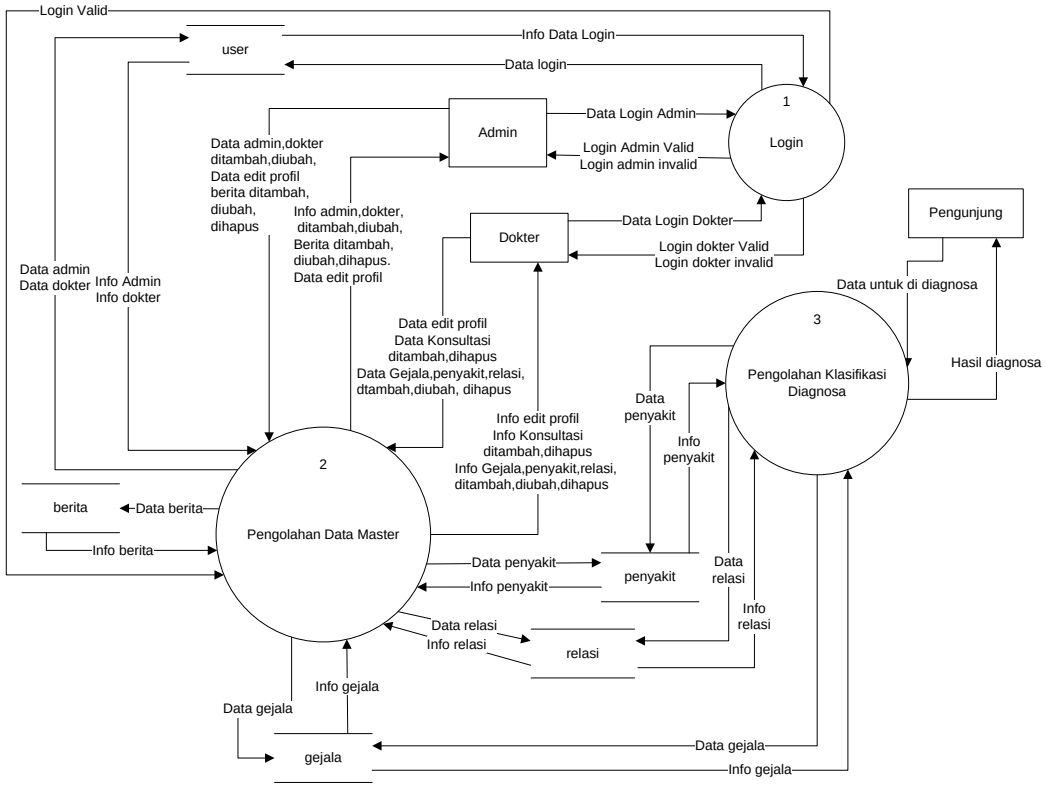
Gambar 3.4 Diagram Konteks

3.2.1.2 Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah sebuah teknik yang menggambarkan aliran data dan transformasi yang digunakan sebagai perjalanan data dari masukan menuju keluaran. DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur, selain itu merupakan alat yang cukup popular dikarenakan dapat menggambarkan arus data dalam didalam sistem secara jelas dan terstruktur.

3.2.1.2.1 DFD Level 1 Sistem Pakar

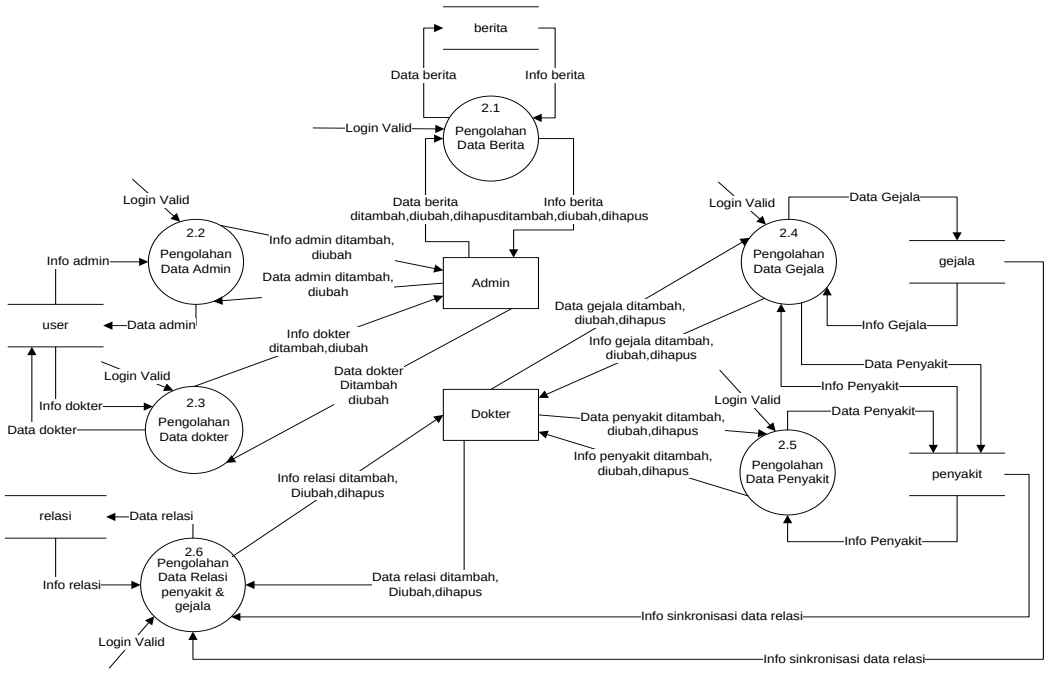
DFD Level 1 dibuat jika pada diagram Konteks masih terdapat proses yang harus dijelaskan lebih rinci. Pada DFD Level 1 terdapat 1 login, 2 Pengolahan Data Master, 3 Pengolahan klasifikasi diagnosa, dan 4 konsultasi keluhan pada gambar 3.5 berikut ini.



Gambar 3.5 DFD Level 1 Sistem Pakar

3.2.1.2.2 DFD Level 2 Pengolahan Data Master

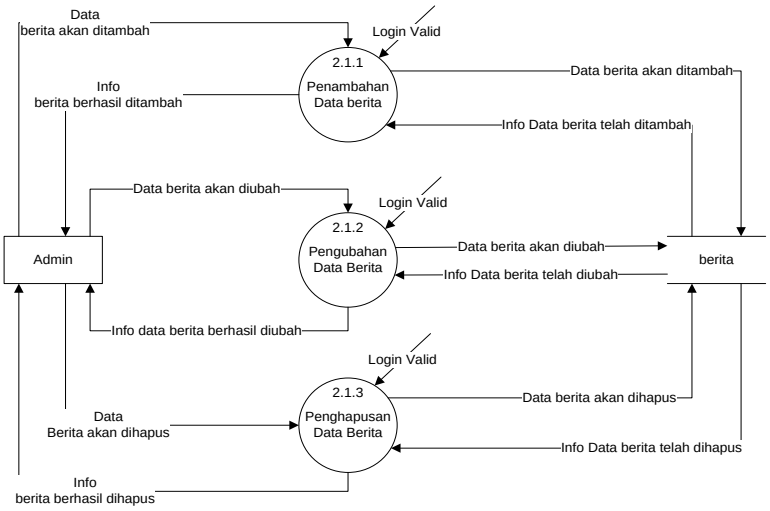
Proses yang terdapat pada DFD level 2 proses 2 adalah proses pengolahan data master yang terdiri atas proses 2.1 pengolahan data berita, proses 2.2 pengolahan data admin, proses 2.3 Pengolahan data dokter, 2.4 Pengolahan data gejala, 2.5 Pengolahan data penyakit, 2.6 Pengolahan data relasi penyakit dan gejala dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 DFD Level 2 Pengolahan Data Master

3.2.1.2.3 DFD Level 3 Proses 2.1 Pengolahan Data Berita

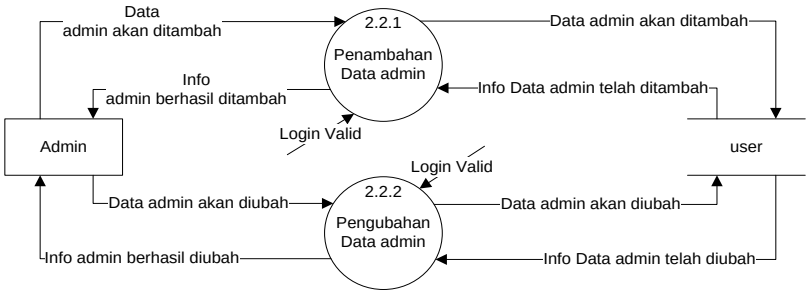
Proses yang terdapat pada DFD level 3 proses 2.1 adalah proses pengolahan data berita yang terdiri atas proses 2.1.1 penambahan data berita, proses 2.1.2 pengubahan data berita, dan 2.1.3 Penghapusan data berita, dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 DFD Level 3 Proses 2.1 Pengolahan Data Berita

3.2.1.2.4 DFD Level 3 Proses 2.2 Pengolahan Data Admin

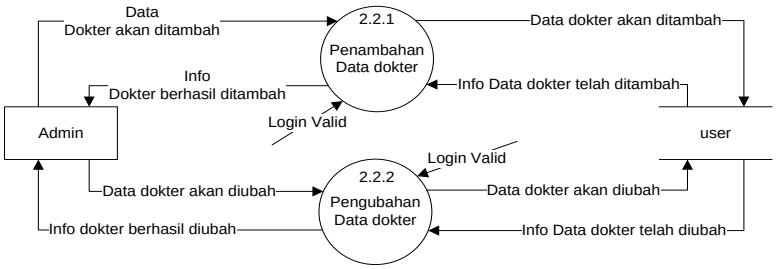
Proses yang terdapat pada DFD level 3 proses 2.2 adalah proses pengolahan data admin yang terdiri atas proses 2.2.1 penambahan data admin dan proses 2.2.2 pengubahan data admin, dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 DFD Level 3 Proses 2.2 Pengolahan Data Admin

3.2.1.2.5 DFD Level 3 Proses 2.3 Pengolahan Data Dokter

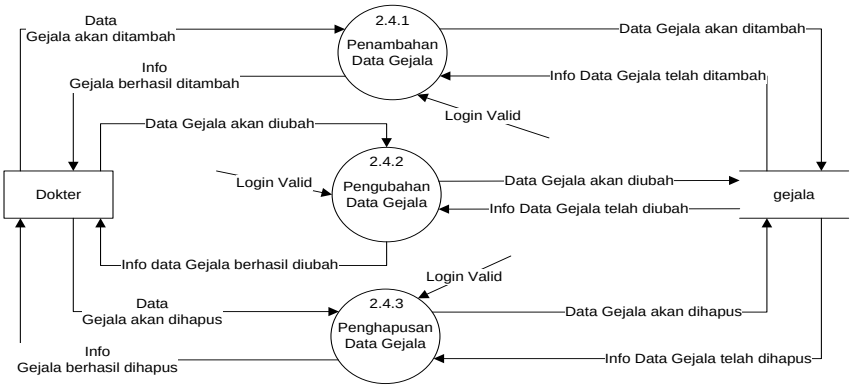
Proses yang terdapat pada DFD level 3 proses 2.3 adalah proses pengolahan data dokter yang terdiri atas proses 2.3.1 penambahan data dokter dan proses 2.3.2 pengubahan data dokter, dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 DFD Level 3 Proses 2.3 Pengolahan Data Dokter

3.2.1.2.6 DFD Level 3 Proses 2.4 Pengolahan Data Gejala

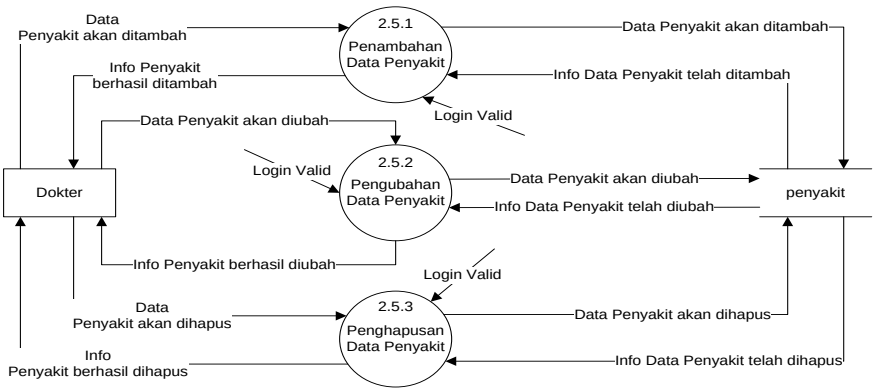
Proses yang terdapat pada DFD level 3 proses 2.4 adalah proses pengolahan data gejala yang terdiri atas proses 2.4.1 penambahan data gejala, proses 2.4.2 pengubahan data gejala, dan 2.4.3 penghapusan data gejala dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 DFD Level 3 Proses 2.4 Pengolahan Data Gejala

3.2.1.2.7 DFD Level 3 Proses 2.5 Pengolahan Data Penyakit

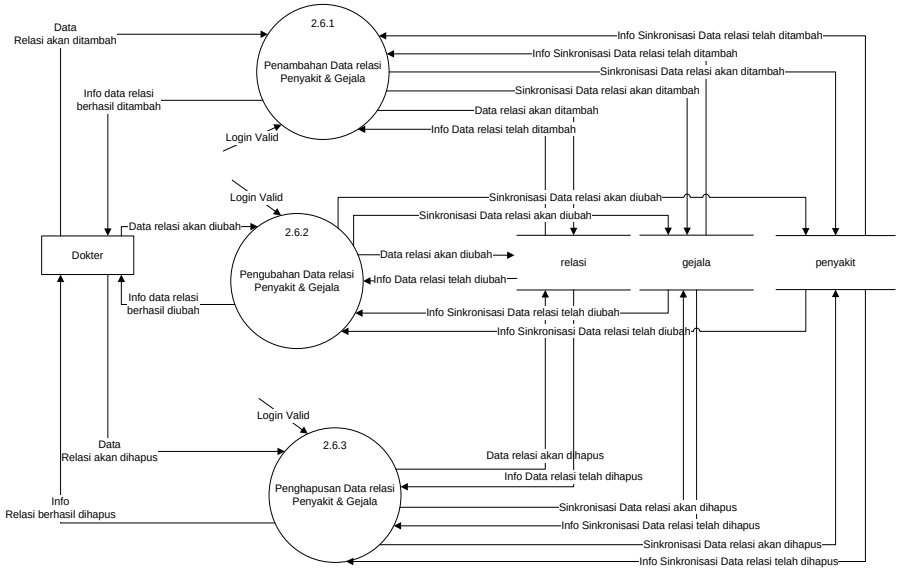
Proses yang terdapat pada DFD level 3 proses 2.5 adalah proses pengolahan data penyakit yang terdiri atas proses 2.5.1 penambahan data penyakit, proses 2.5.2 pengubahan data penyakit, dan 2.5.3 penghapusan data penyakit dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 DFD Level 3 Proses 2.5 Pengolahan Data Penyakit

3.2.1.2.8 DFD Level 3 Proses 2.6 Pengolahan Data Relasi

Proses yang terdapat pada DFD level 3 proses 2.6 adalah proses pengolahan data relasi yang terdiri atas proses 2.6.1 Penambahan data relasi, proses 2.6.2 Pengubahan data relasi, dan 2.6.3 Penghapusan data relasi, dapat dilihat pada gambar 3.13.



Gambar 3.12 DFD Level 3 Proses 2.6 Pengolahan Data Relasi

3.2.1.3 Spesifikasi Proses

Spesifikasi proses bertujuan untuk mendeskripsikan dari setiap fungsi yang disajikan pada diagram alir data. Spesifikasi proses pada alir data sistem aplikasi sistem pakar adalah :

Tabel 3.7 Tabel Spesifikasi Proses

No.	Proses	Keterangan
1.	No. Proses	1
	Nama Proses	Login
	Source	Admin, Dokter
	Input	Data Login Admin, Dokter
	Output	Status Login Admin, Dokter
	Destination	Admin, Dokter
	Logika Proses	1.Admin atau dokter memasukkan username dan password 2.Apabila data login valid, sistem akan menampilkan halaman menu admin atau dokter. 3.Apabila data login tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan meminta pengguna untuk memasukkan kembali data login pada form login.
2.	No. Proses	2
	Nama Proses	Pengolahan Data *Master*
	Source	Admin, Dokter
	Input	Data admin ditambah dan diubah Data dokter ditambah dan diubah Data gejala ditambah dan diubah Data penyakit ditambah dan diubah Data konsultasi ditambah dan dihapus Data berita ditambah, diubah, dan dihapus Data relasi ditambah, diubah dan dihapus

	Output	Info admin telah ditambah dan diubah Info dokter telah ditambah dan diubah Info konsultasi telah ditambah dan dihapus Info gejala telah ditambah dan diubah Info penyakit telah ditambah dan diubah Info berita telah ditambah, diubah, dan dihapus Info relasi telah ditambah, diubah dan dihapus
	Destination	Admin, Dokter
	Logika Proses	1. Admin melakukan proses tambah dan ubah data admin 2. Admin melakukan proses tambah dan ubah data data dokter 3. Dokter melakukan proses tambah dan hapus data konsultasi 4. Dokter melakukan proses tambah dan ubah data gejala 5. Dokter melakukan proses tambah dan ubah data penyakit 6. Admin melakukan proses tambah, ubah dan hapus data berita 7. Dokter melakukan proses ditambah, diubah dan dihapus data relasi
3.	No. Proses	3
	Nama Proses	Pengolahan klasifikasi dan diagnosa
	Source	pengunjung
	Input	Data untuk didiagnosa
	Output	Hasil diagnosa
	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1. pengunjung memilih gejala 2. Sistem mengolah gejala yang dimasukan oleh

		pengunjung 3. pengunjung mendapatkan hasil diagnosa
4.	No. Proses	4
	Nama Proses	Konsultasi Keluhan
	Source	pengunjung
	Input	Data Konsultasi
	Output	Hasil Konsultasi
	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1. pengunjung mengisi data konsultasi 2.Sistem menyimpan data konsultasi ke konsultasi 3.Dokter menjawab data konsultasi 4. pengunjung mendapatkan hasil konsultasi
5.	No. Proses	2.1
	Nama Proses	Pengolahan Data Berita
	Source	Admin
	Input	Data berita ditambah, diubah dan dihapus
	Output	Info berita ditambah, diubah dan dihapus
	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1.Apabila admin telah login dan *valid* maka Admin melakukan proses tambah, ubah dan hapus berita 2.Sistem akan menampilkan info tambah, ubah dan hapus berita
6.	No. Proses	2.2
	Nama Proses	Pengolahan Data Admin
	Source	Admin
	Input	Data Admin ditambah dan diubah
	Output	Info admin ditambah dan diubah
	Destination	Admin
	Logika Proses	1.Apabila admin telah login dan *valid* maka admin dapat mengolah data admin seperti tambah dan ubah

		data admin 2.Sistem menampilkan hasil olah menjadi info admin telah ditambah dan diubah
7.	No. Proses	2.3
	Nama Proses	Pengolahan Data Dokter
	Source	Admin
	Input	Data Dokter ditambah dan diubah
	Output	Info Dokter ditambah dan diubah
	Destination	Dokter
	Logika Proses	1.Apabila admin telah login dan *valid* maka admin dapat mengolah data dokter seperti tambah dan ubah data admin 2.Sistem menampilkan hasil olah menjadi info dokter telah ditambah dan diubah
8.	No. Proses	2.4
	Nama Proses	Pengolahan Data Gejala
	Source	Dokter
	Input	Data gejala ditambah, diubah dan dihapus
	Output	Info gejala ditambah, diubah dan dihapus
	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1. Apabila dokter telah login dan *valid* maka dokter melakukan proses tambah, ubah, cari data gejala 2. Sistem menampilkan info tambah, ubah, hapus gejala
9.	No. Proses	2.5
	Nama Proses	Pengolahan Data Penyakit
	Source	Dokter
	Input	Data Penyakit ditambah, diubah dan dihapus
	Output	Info Penyakit ditambah, diubah dan dihapus
	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1. Apabila dokter telah login dan *valid* maka dokter

		melakukan proses tambah, ubah, cari data penyakit 2. Sistem menampilkan info tambah, ubah, dan hapus penyakit
10.	No. Proses	2.6
	Nama Proses	Pengolahan Data Relasi
	Source	Dokter
	Input	Data Relasi ditambah, diubah, dan dihapus
	Output	Info Relasi ditambah, diubah, dan dihapus
	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1.Apabila dokter telah login dan *valid* maka dokter dapat mengolah data relasi seperti tambah, ubah dan hapus data relasi 2.Sistem menampilkan hasil pengolahan menjadi info relasi telah ditambah, diubah dan dihapus
11.	No. Proses	2.1.1
	Nama Proses	Penambahan Data Berita
	Source	Admin
	Input	Data berita yang akan ditambah
	Output	Info data berita yang berhasil ditambah
	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1. Apabila admin telah login dan *valid* maka admin melakukan proses penambahan data berita 2.Sistem menampilkan info data berita yang berhasil ditambah
12.	No. Proses	2.1.2
	Nama Proses	Pengubahan Data Berita
	Source	Admin
	Input	Data berita yang akan diubah
	Output	Info data berita yang berhasil diubah
	Destination	pengunjung

	Logika Proses	1. Apabila admin telah login dan *valid* maka admin melakukan proses pengubahan data berita 2.Sistem menampilkan info data berita yang berhasil diubah
13.	No. Proses	2.1.3
	Nama Proses	Penghapusan Data Berita
	Source	Admin
	Input	Data berita yang akan dihapus
	Output	Info data berita yang berhasil dihapus
	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1. Apabila admin telah login dan *valid* maka admin melakukan proses penghapusan data berita 2.Sistem menampilkan info data berita yang berhasil dihapus
14.	No. Proses	2.2.1
	Nama Proses	Penambahan Data Admin
	Source	Admin
	Input	Data admin yang akan ditambah
	Output	Info data admin yang berhasil ditambah
	Destination	Admin
	Logika Proses	1.Apabila admin telah login dan *valid* maka admin melakukan proses penambahan data admin 2.Sistem menampilkan info data admin yang berhasil ditambah
15.	No. Proses	2.2.2
	Nama Proses	Pengubahan Data Admin
	Source	Admin
	Input	Data admin yang akan diubah
	Output	Info data admin yang berhasil diubah
	Destination	Admin

	Logika Proses	1. Apabila admin telah login dan *valid* maka admin melakukan proses pengubahan data admin 2.Sistem menampilkan info data admin yang berhasil diubah
16.	No. Proses	2.3.1
	Nama Proses	Penambahan Data Dokter
	Source	Admin
	Input	Data dokter yang akan ditambah
	Output	Info data dokter yang berhasil ditambah
	Destination	Dokter
	Logika Proses	1.Admin melakukan proses penambahan data dokter 2.Sistem menampilkan info data dokter yang berhasil ditambah
17.	No. Proses	2.3.2
	Nama Proses	Pengubahan Data Dokter
	Source	Admin
	Input	Data dokter yang akan diubah
	Output	Info data dokter yang berhasil diubah
	Destination	Dokter
	Logika Proses	1.Admin melakukan proses pengubahan data dokter 2.Sistem menampilkan info data dokter yang berhasil diubah
18.	No. Proses	2.4.1
	Nama Proses	Penambahan Data Gejala
	Source	Dokter
	Input	Data gejala yang akan ditambah
	Output	Info data gejala yang berhasil ditambah
	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1. Dokter melakukan proses penambahan data gejala 2.Sistem menampilkan info data gejala yang berhasil

		ditambah
19.	No. Proses	2.4.2
	Nama Proses	Pengubahan Data Gejala
	Source	Dokter
	Input	Data gejala yang akan diubah
	Output	Info data gejala yang berhasil diubah
	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1. Dokter melakukan proses pengubahan data gejala 2.Sistem menampilkan info data gejala yang berhasil diubah
20.	No. Proses	2.4.3
	Nama Proses	Penghapusan Data Gejala
	Source	Dokter
	Input	Data gejala yang akan dihapus
	Output	Info data gejala yang berhasil dihapus
	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1.Dokter melakukan proses hapus data gejala 2.Sistem menampilkan info data gejala yang berhasil dihapus
21.	No. Proses	2.5.1
	Nama Proses	Penambahan Data Penyakit
	Source	Dokter
	Input	Data penyakit yang akan ditambah
	Output	Info data penyakit yang berhasil ditambah
	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1. Dokter melakukan proses penambahan data penyakit 2.Sistem menampilkan info data penyakit yang berhasil ditambah
22.	No. Proses	2.5.2
	Nama Proses	Pengubahan Data Penyakit

	Source	Dokter
	Input	Data penyakit yang akan diubah
	Output	Info data penyakit yang berhasil diubah
	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1. Dokter melakukan proses pengubahan data penyakit 2.Sistem menampilkan info data penyakit yang berhasil diubah
23.	No. Proses	2.5.3
	Nama Proses	Penghapusan Data Penyakit
	Source	Dokter
	Input	Data penyakit yang akan dihapus
	Output	Info data penyakit yang berhasil dihapus
	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1.Dokter melakukan proses hapus data penyakit 2.Sistem menampilkan info data penyakit yang berhasil dihapus
24.	No. Proses	2.6.1
	Nama Proses	Penambahan Data Relasi
	Source	Dokter
	Input	Data relasi yang akan ditambah
	Output	Info data relasi yang berhasil ditambah
	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1.Dokter melakukan proses penambahan data relasi 2.Sistem menampilkan info data relasi yang berhasil ditambah
25.	No. Proses	2.6.2
	Nama Proses	Pengubahan Data Relasi
	Source	Dokter
	Input	Data relasi yang akan diubah
	Output	Info data relasi yang berhasil diubah

	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1.Dokter melakukan proses pengubahan data relasi 2.Sistem menampilkan info data relasi yang berhasil diubah
26.	No. Proses	2.6.3
	Nama Proses	Penghapusan Data Relasi
	Source	Dokter
	Input	Data relasi yang akan dihapus
	Output	Info data relasi yang berhasil dihapus
	Destination	pengunjung
	Logika Proses	1.Dokter melakukan proses hapus data relasi 2.Sistem menampilkan info data relasi yang berhasil dihapus

3.2.1.4 Kamus Data

Kamus data merupakan deskripsi formal mengenai seluruh elemen yang tercakup dalam DFD. Kamus data untuk DFD Sistem Pakar untuk Klasifikasi Penyakit ISPA adalah :

Tabel 3.8 Tabel Kamus Data

No.	Detail	Keterangan
1.	Nama	Data user
	Deskripsi	Berisi data admin dan dokter
	Struktur Data	iduser + namaa + emaila + passwa + tglinputa + statusa + livea + emailaa + temppas
	iduser Namaa emaila passwa	[0...9] [A...Z][a...z] [A...Z][a...z][0...9] [A...Z][a...z][0...9]

	tglinputa	[A...Z][a...z][0...9]
	statusa	[A...Z][a...z]
	livea	[A...Z][a...z]
	emailaa	[A...Z][a...z]
	temppas	[A...Z][a...z][0...9]
2.	Nama	Data Berita
	Deskripsi	Berisi data berita
	Struktur Data	idberita + iduserb + isib + tglinputb + judulb + image
	idberita	[0...9]
	iduserb	[0...9]
	isib	[A...Z][a...z][0...9]
	tglinputb	[A...Z][a...z][0...9]
	judulb	[A...Z][a...z][0...9]
	image	[A...Z][a...z][0...9]
3.	Nama	Data Gejala
	Deskripsi	Berisi data gejala
	Struktur Data	idgejala + namag + deskripsig + tglinputg
	idgejala	[0...9]
	namag	[A...Z][a...z]
	deskripsig	[A...Z][a...z][0...9]
	tglinputg	[A...Z][a...z][0...9]
4.	Nama	Data Penyakit
	Deskripsi	Berisi data penyakit
	Struktur Data	idpenyakit + namap + deskripsip + tglinputp + idgejala
	idpenyakit	[0...9]
	idgejala	[0...9]
	namap	[A...Z][a...z]
	deskripsip	[A...Z][a...z][0...9]

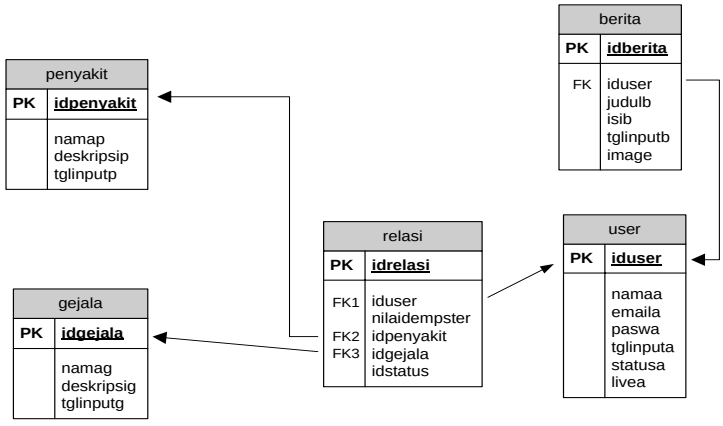
	tglinputp	[A...Z][a...z][0...9]
5.	Nama	Data relasi
	Deskripsi	Berisi data relasi
	Struktur Data	idrelasi + idgejala + nilaidhemster + iduser + idpenyakit + idstatus
	idrelasi idgejala nilaidhemster iduser idpenyakit idstatus	[0...9] [0...9] [0...9] [0...9] [0...9] [0...9]

3.2.2 Perancangan Data

Perancangan data terdiri skema relasi, struktur tabel, dan pengkodean yang terdapat pada ERD dari Sistem Pakar untuk Klasifikasi Penyakit ISPA dengan menggunakan metode Dempster - Shafer.

3.2.2.1 Skema Relasi

Skema relasi menggambarkan suatu hubungan antar tabel yang sudah ada. Perancangan diagram relasi dalam membangun sebuah Sistem Pakar untuk Klasifikasi Penyakit ISPA menggunakan metode Dempster - Shafer adalah sebagai berikut :



Gambar 3.13 Skema Relasi Sistem Pakar

3.2.2.2 Struktur Tabel

Tabel merupakan tempat penyimpanan informasi dari sebuah aliran data dalam sebuah sistem. Berikut merupakan struktur dari beberapa tabel sistem yang akan dibangun.

1. Tabel user

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data admin dan data dokter yang akan melakukan pengolahan data pada sistem pakar untuk klasifikasi penyakit ISPA.

Tabel 3.9 Tabel User

No.	Field	Type	Size	Kunci	Keterangan
1.	iduser	integer	10	Primary Key	NOT NULL
2.	namaa	varchar	50		NOT NULL
3.	emaila	varchar	50		NOT NULL
4.	paswa	varchar	100		NOT NULL
5.	tglinputa	datetime			NOT NULL
6.	Statusa	enum			NOT NULL
7.	Livea	enum			NOT NULL
8.	temppas	varchar	16		NOT NULL
9.	emaila	enum			NOT NULL

2. Tabel berita

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data berita yang diolah oleh admin, halaman berita tersedia untuk informasi kepada pengunjung pada sistem pakar untuk klasifikasi penyakit ISPA.

Tabel 3.10 Tabel berita

No.	Field	Type	Size	Kunci	Keterangan
1.	idberita	integer	10	Primary Key	NOT NULL

2.	iduserb	integer	10	Foreign Key, reference (user(iduser)	NOT NULL
3.	judulb	varchar	120		NOT NULL
4.	isib	text			NOT NULL
5.	tglinputb	datetime			NOT NULL
6.	image	text			NOT NULL

3. Tabel gejala

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data gejala pada sistem pakar untuk klasifikasi penyakit ISPA.

Tabel 3.11 Tabel gejala

No.	Field	Type	Size	Kunci	Keterangan
1.	idgejala	integer	10	Primary Key	NOT NULL
2.	namag	varchar	50		NOT NULL
3.	deskripsig	text			NOT NULL
4.	tglinputg	datetime			NOT NULL

4. Tabel penyakit

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan data penyakit pada sistem pakar untuk klasifikasi penyakit ISPA.

Tabel 3.12 Tabel penyakit

No.	Field	Type	Size	Kunci	Keterangan
1.	idpenyakit	integer	10	Primary Key	NOT NULL
2.	namap	varchar	50		NOT NULL
3.	deskripsip	text			NOT NULL
4.	tglinputp	datetime			NOT NULL

5. Tabel relasi

Tabel ini berfungsi menyimpan keterkaitan atau relasi dari data gejala dan data penyakit untuk diambil kesimpulan pada sistem pakar untuk klasifikasi penyakit ISPA.

Tabel 3.13 Tabel Relasi

No.	Field	Type	Size	Kunci	Keterangan
1.	idrelasi	integer	10	Primary Key	NOT NULL
2.	iduser	integer	10	Foreign Key, reference(user(iduser)	NOT NULL
3.	idgejala	integer	10	Foreign Key, reference(gejala(idgejala)	NOT NULL
4.	nilaidempster	float			NOT NULL
5.	idpenyakit	integer	10	Foreign Key, reference(penyakit(idpenyakit)	NOT NULL
6.	idstatus	integer	10		NOT NULL

3.2.2.3 Pengkodean

Kode digunakan untuk mengklasifikasi data, memasukkan data ke dalam komputer dan untuk mengambil bermacam-macam informasi yang saling berhubungan. Perancangan pengkodean yang diusulkan dengan tujuan untuk mempermudah dalam proses pengolahan data. Rancangan kode yang diusulkan adalah:

1. Pengkodean kode Jenis Penyakit terdiri dari 5 digit, yaitu dengan format sebagai berikut:

   X-99

   X : menunjukkan kode penyakit

99 : menunjukkan nomor urut penyakit

Contoh : P-1, P-12

P menunjukkan kode penyakit, 1 dan 12 menunjukkan nomor urut penyakit.

2. Pengkodean kode gejala terdiri dari 4 digit, yaitu dengan format sebagai berikut:

   X-09

   X : menunjukkan kode gejala

   09 : menunjukkan nomor urut gejala

   Contoh : G-31

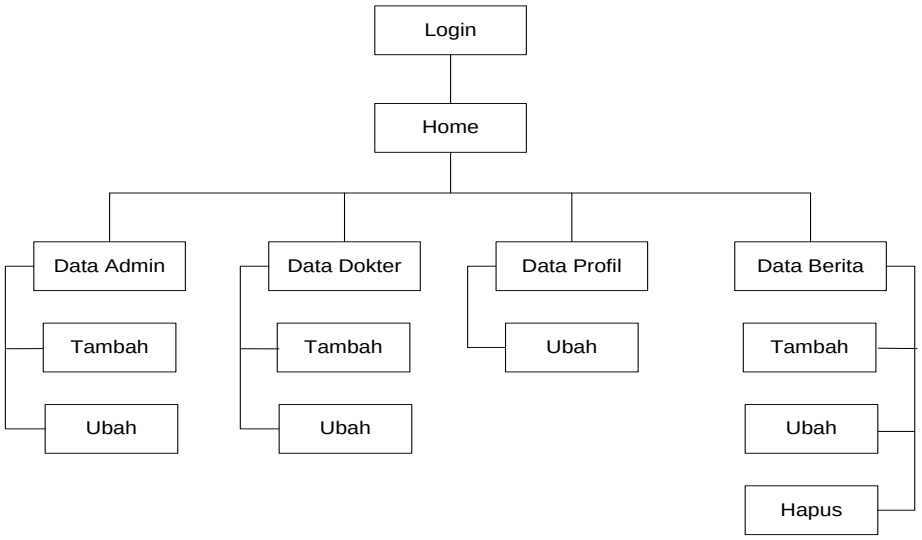
   G menunjukkan kode gejala, 31 menunjukkan nomor urut gejala.

3.2.3 Perancangan Struktur menu

Perancangan struktur menu berisikan menu dan submenu yang berfungsi memudahkan user didalam menggunakan sistem. Menu-menu tersebut dibagi berdasarkan hak akses masing-masing user. Berikut ini gambaran mengenai struktur menu pada sistem pakar untuk klasifikasi dan diagnosa penyakit ISPA.

1. Struktur Menu Admin

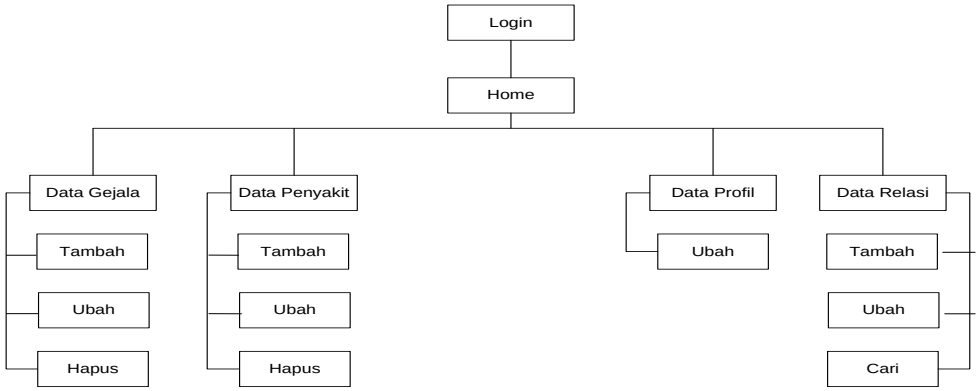
Struktur menu admin ditujukan bagi admin yang akan melakukan pengolahan data. Admin masuk ke halaman admin yang didalamnya terdapat pengolahan data user seperti untuk tambah dan ubah data user (admin dan dokter), pengolahan data berita yang didalamnya terdapat tambah, ubah, dan hapus data berita. pengolahan data edit profil.



Gambar 3.14 Struktur Menu Admin

2. Struktur Menu Dokter

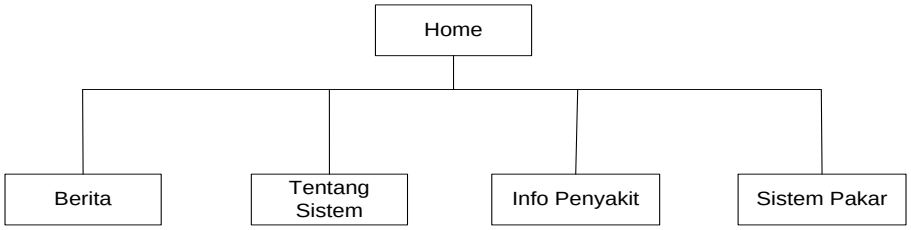
Struktur menu dokter ditujukan bagi dokter yang akan melakukan pengolahan data. dokter masuk ke halaman dokter. Pengolahan data gejala yang didalamnya terdapat tambah, ubah, dan hapus data gejala, pengolahan data penyakit yang didalamnya terdapat tambah, ubah, dan hapus data penyakit. Pengolahan data relasi yang didalamnya terdapat tambah, ubah, dan hapus data relasi. Pengolahan data edit profil.



Gambar 3.15 Struktur Menu Dokter

3. Struktur Menu Pengunjung

Struktur menu pengunjung ditujukan bagi pengunjung yang akan melakukan diagnosa penyakit ISPA, atau pun mengakses halaman tentang sistem, halaman berita, halaman info penyakit dan sistem pakar.



Gambar 3.16 Struktur Menu Pengunjung

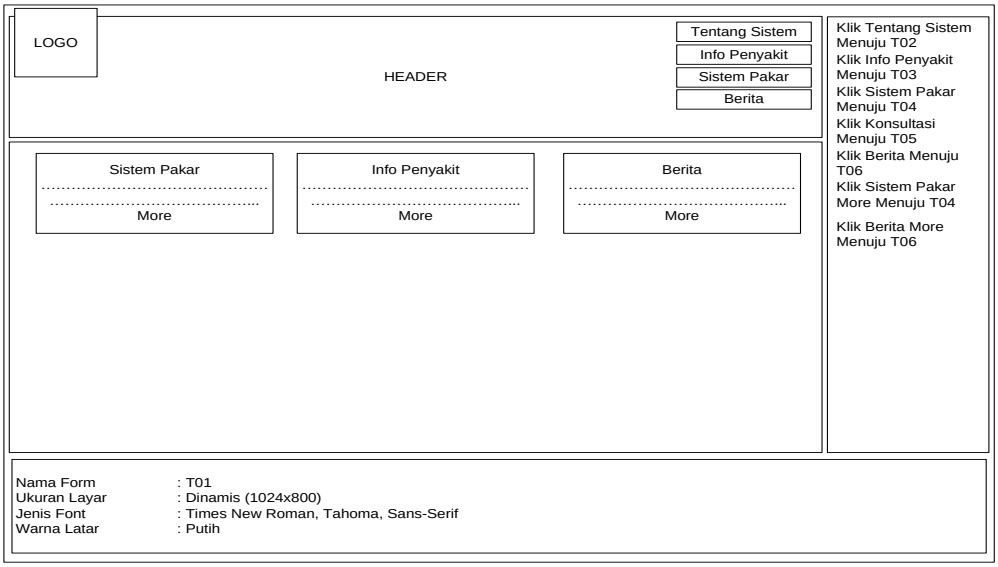
3.2.4 Perancangan Antar Muka

Perancangan antar muka bertujuan untuk memberikan gambaran tentang aplikasi yang akan dibangun. Sehingga akan mempermudah dalam mengimplementasikan aplikasi serta akan memudahkan pembuatan aplikasi yang *user friendly*.

Rancangan sistem pakar untuk klasifikasi penyakit ISPA yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

1. Rancangan Tampilan Halaman Utama

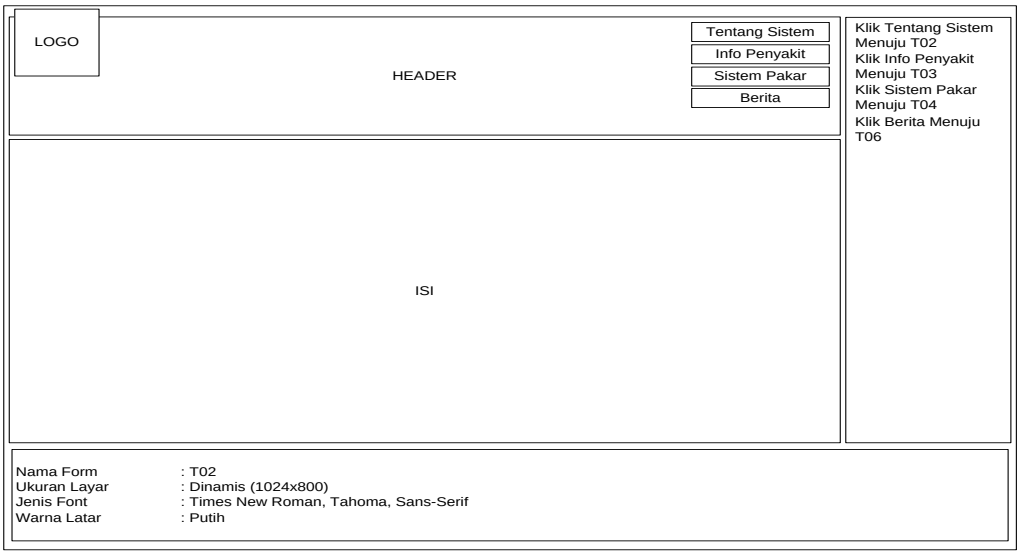
Rancangan ini adalah tampilan halaman utama aplikasi yang dapat dilihat oleh pengunjung, dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17 Rancangan Tampilan Halaman Utama

2. Rancangan Tampilan Halaman Tentang Sistem

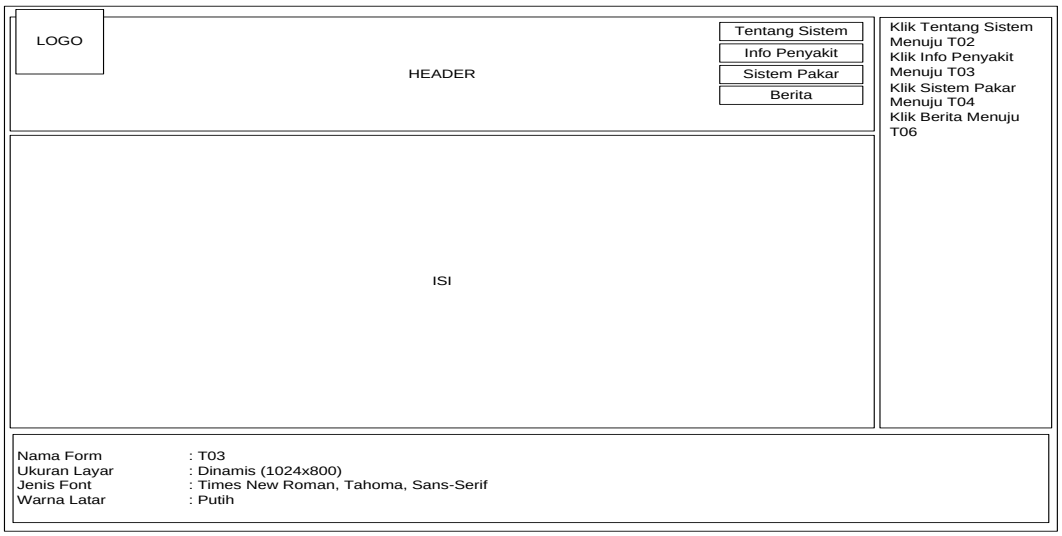
Rancangan ini adalah tampilan halaman Tentang Sistem aplikasi yang dapat dilihat oleh pengunjung, dapat dilihat pada gambar 3.18



Gambar 3.18 Rancangan Tampilan Halaman Tentang Sistem

3. Rancangan Tampilan Halaman Info Penyakit

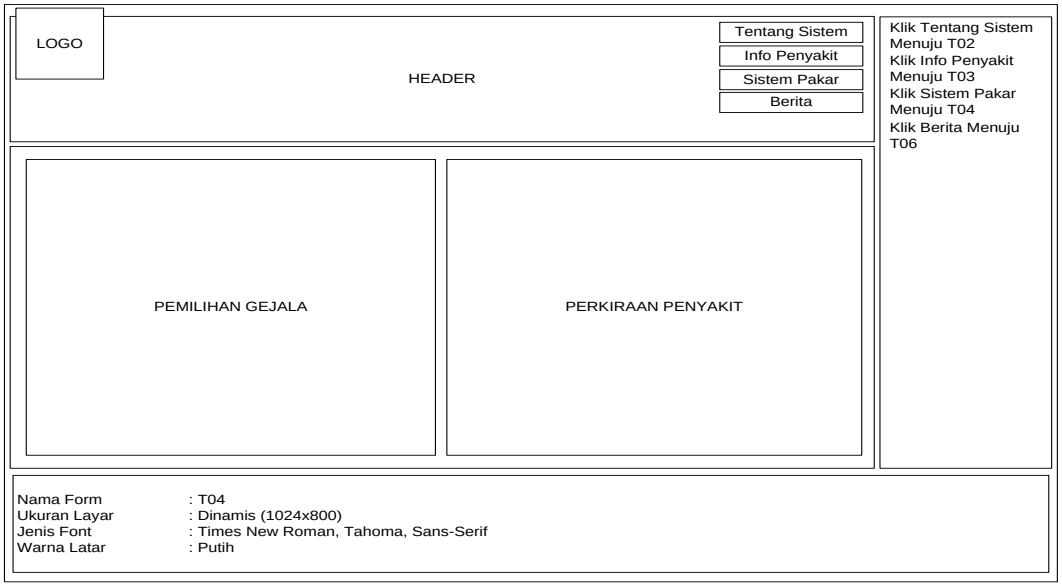
Rancangan ini adalah tampilan halaman Info Penyakit aplikasi yang dapat dilihat oleh pengunjung, dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 Rancangan Tampilan Halaman Info Penyakit

4. Rancangan Tampilan Halaman Sistem Pakar

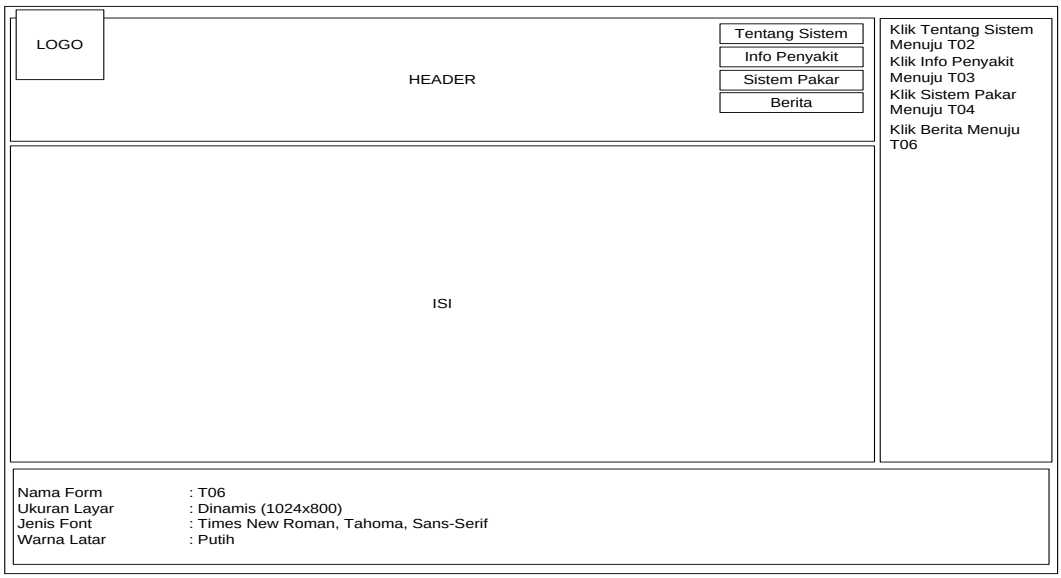
Rancangan ini adalah tampilan halaman Sistem Pakar aplikasi yang dapat dilihat oleh pengunjung, dapat dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 Rancangan Tampilan Halaman Sistem Pakar

5. Rancangan Tampilan Halaman Berita

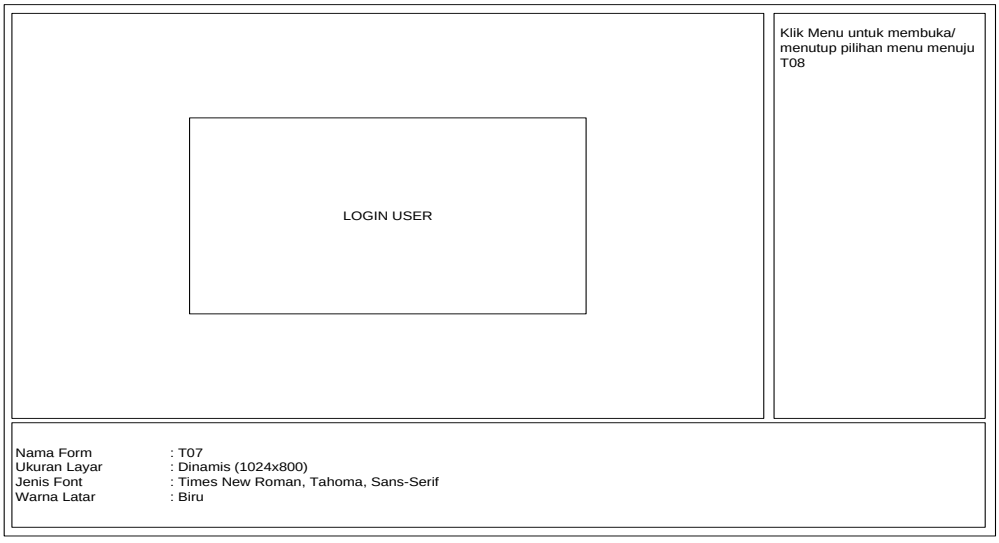
Rancangan ini adalah tampilan halaman Berita aplikasi yang dapat dilihat oleh pengunjung, dapat dilihat pada gambar 3.21.



Gambar 3.21 Rancangan Tampilan Halaman Berita

6. Rancangan Tampilan Halaman *Login User*

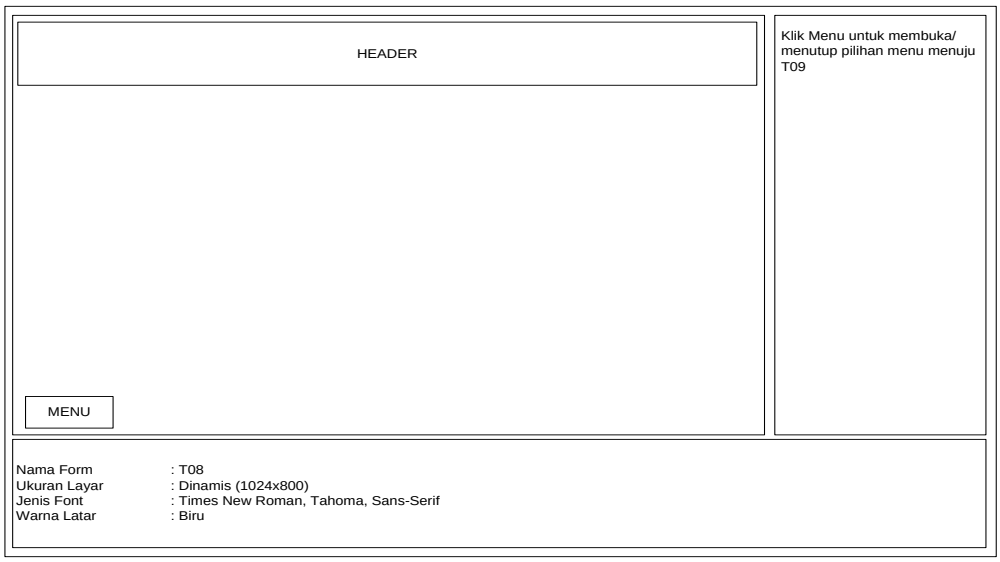
Rancangan ini adalah tampilan halaman *Login User* aplikasi yang dapat dilihat oleh *user* (admin dan dokter), dapat dilihat pada gambar 3.22.



Gambar 3.22 Rancangan Tampilan Halaman Login User

7. Rancangan Tampilan Halaman Utama Admin

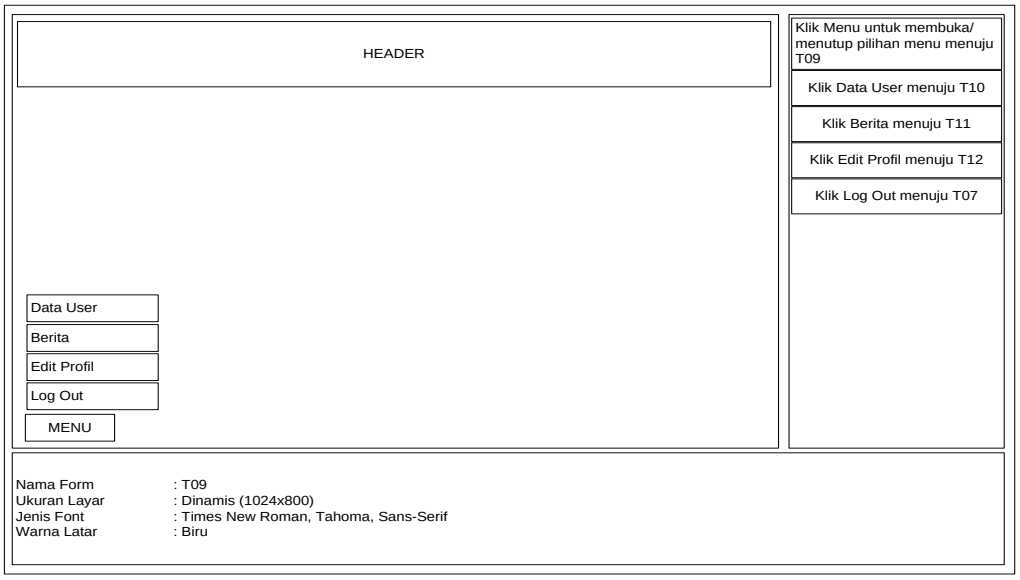
Rancangan ini adalah tampilan halaman Utama Admin aplikasi yang dapat dilihat oleh admin, dapat dilihat pada gambar 3.23.



Gambar 3.23 Rancangan Tampilan Halaman Utama Admin

8. Rancangan Tampilan Halaman Utama Menu Admin

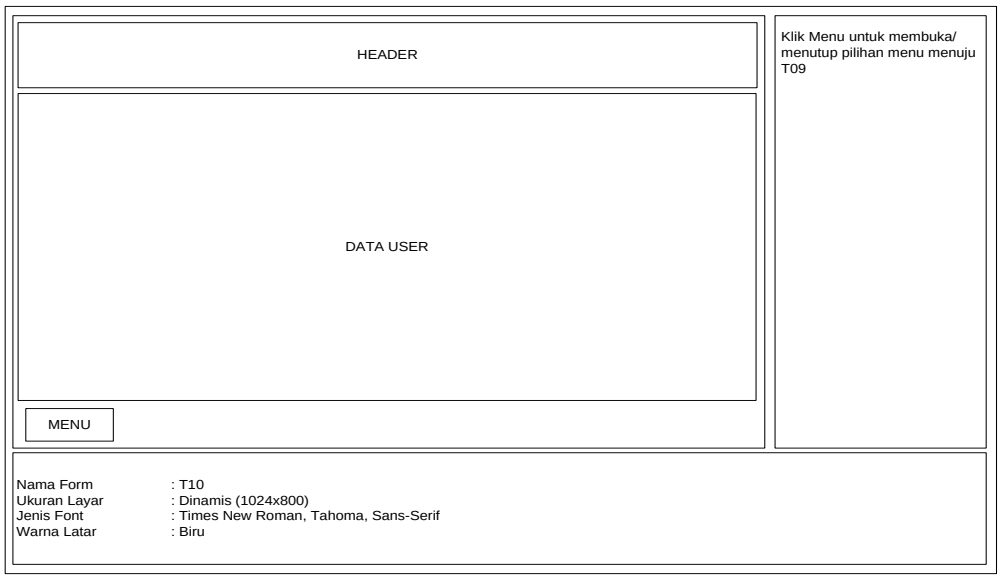
Rancangan ini adalah tampilan halaman Utama Menu Admin aplikasi yang dapat dilihat oleh admin, dapat dilihat pada gambar 3.24.



Gambar 3.24 Rancangan Tampilan Halaman Utama Menu Admin

9. Rancangan Tampilan Halaman Admin Data User

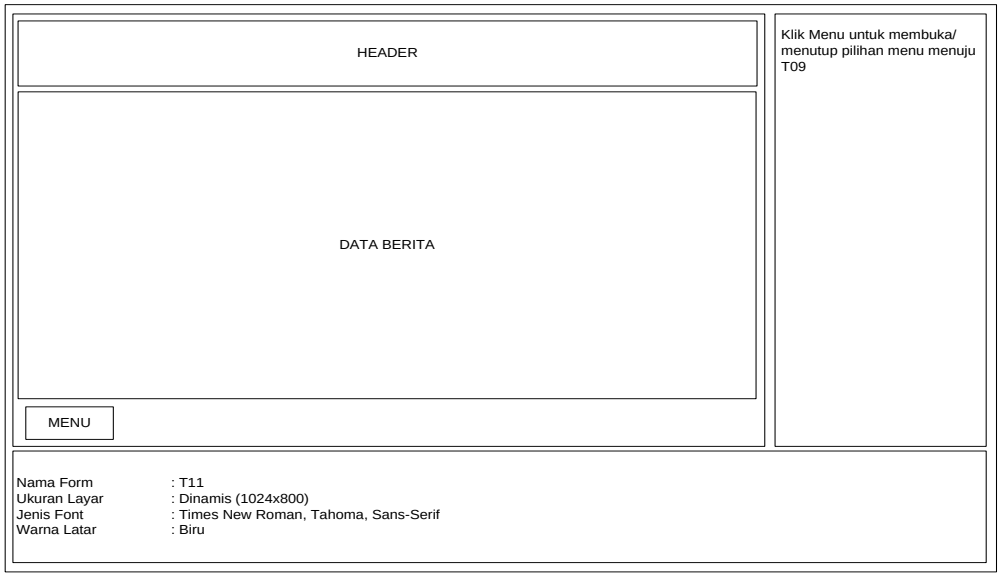
Rancangan ini adalah tampilan halaman Admin Data User aplikasi yang dapat dilihat oleh admin, dapat dilihat pada gambar 3.25.



Gambar 3.25 Rancangan Tampilan Halaman Admin Data User

10. Rancangan Tampilan Halaman Admin Data Berita

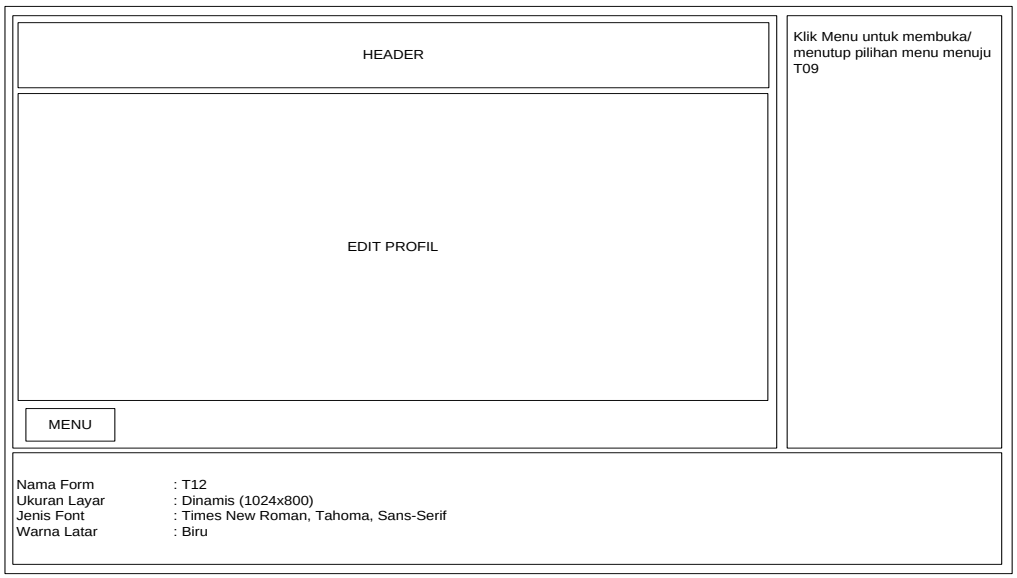
Rancangan ini adalah tampilan halaman Admin Data Berita aplikasi yang dapat dilihat oleh admin, dapat dilihat pada gambar 3.26.



Gambar 3.26 Rancangan Tampilan Halaman Admin Data Berita

11. Rancangan Tampilan Halaman Admin Edit Profil

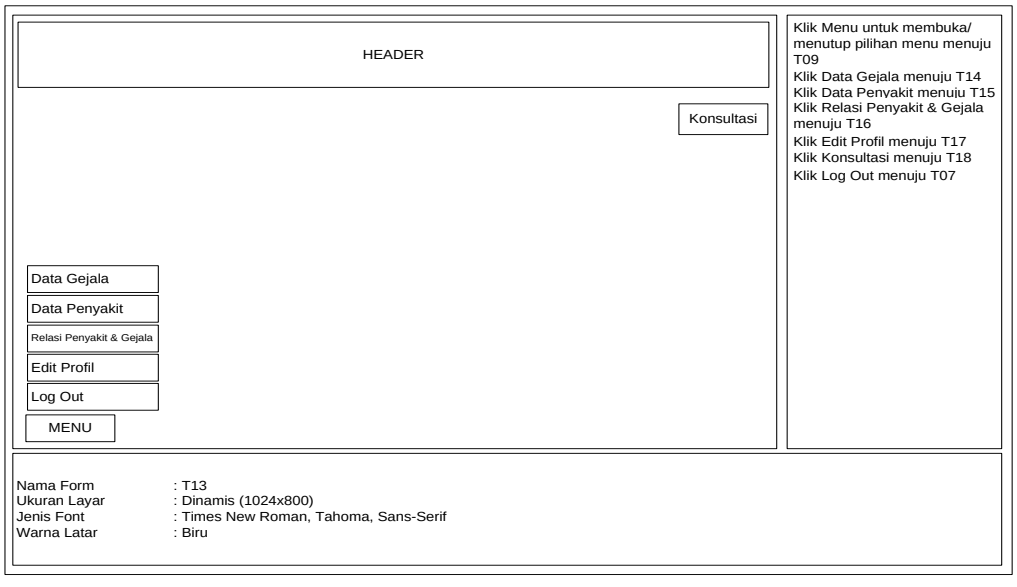
Rancangan ini adalah tampilan halaman Admin Edit Profil Berita aplikasi yang dapat dilihat oleh admin, dapat dilihat pada gambar 3.27.



Gambar 3.27 Rancangan Tampilan Halaman Admin Edit Profil

12. Rancangan Tampilan Halaman Menu Dokter

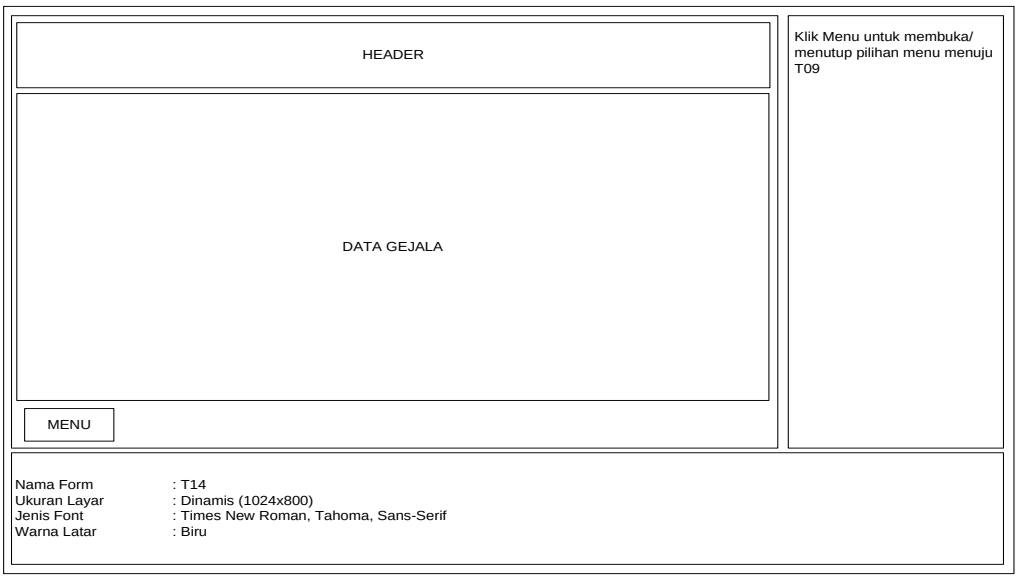
Rancangan ini adalah tampilan halaman Menu Dokter aplikasi yang dapat dilihat oleh dokter, dapat dilihat pada gambar 3.28.



Gambar 3.28 Rancangan Tampilan Halaman Menu Dokter

13. Rancangan Tampilan Halaman Dokter Data Gejala

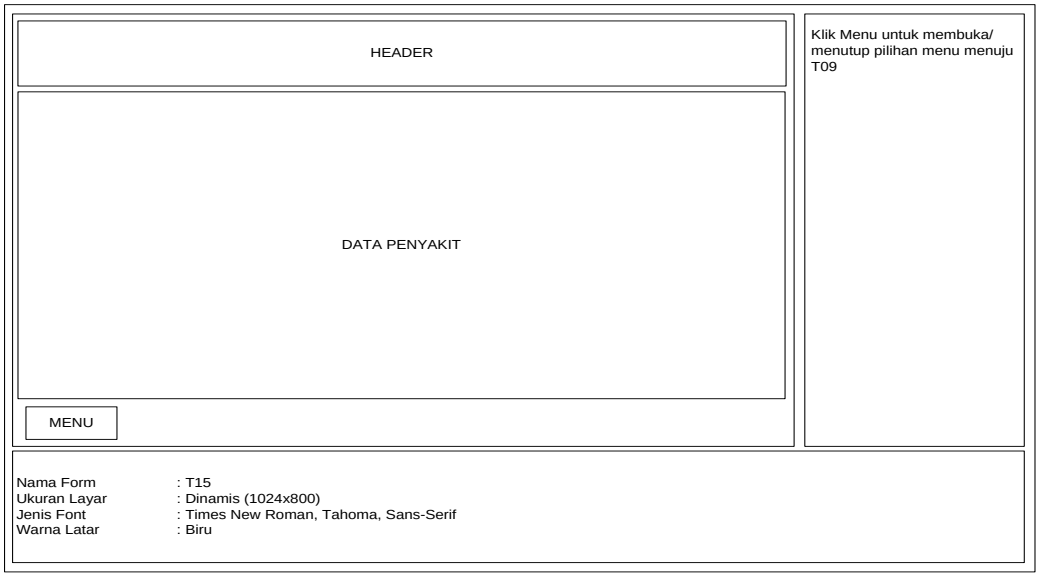
Rancangan ini adalah tampilan halaman Dokter Data Gejala aplikasi yang dapat dilihat oleh dokter, dapat dilihat pada gambar 3.29.



Gambar 3.29 Rancangan Tampilan Halaman Dokter Data Gejala

14. Rancangan Tampilan Halaman Dokter Data Penyakit

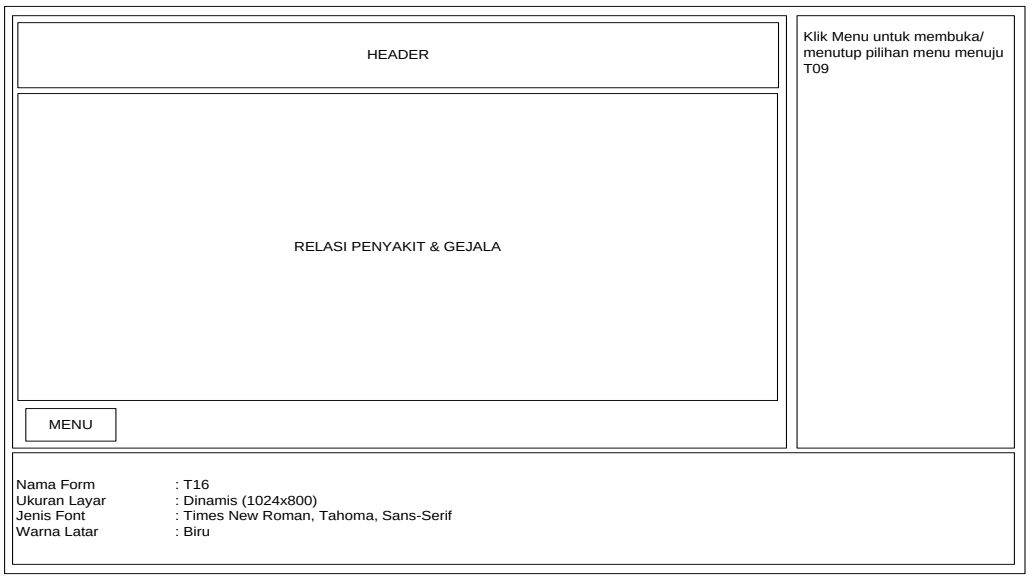
Rancangan ini adalah tampilan halaman Dokter Data Penyakit aplikasi yang dapat dilihat oleh dokter, dapat dilihat pada gambar 3.30.



Gambar 3.30 Rancangan Tampilan Halaman Dokter Data Penyakit

15. Rancangan Tampilan Halaman Dokter Relasi Penyakit & Gejala

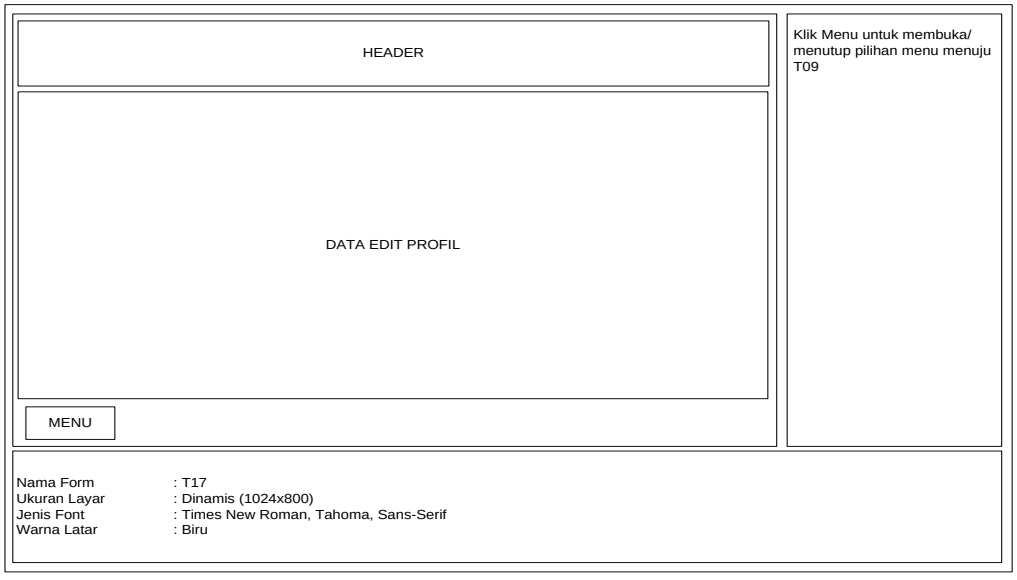
Rancangan ini adalah tampilan halaman Dokter Relasi Penyakit & Gejala aplikasi yang dapat dilihat oleh dokter, dapat dilihat pada gambar 3.31.



Gambar 3.31 Rancangan Tampilan Halaman Dokter Data Relasi

16. Rancangan Tampilan Halaman Dokter Edit Profil

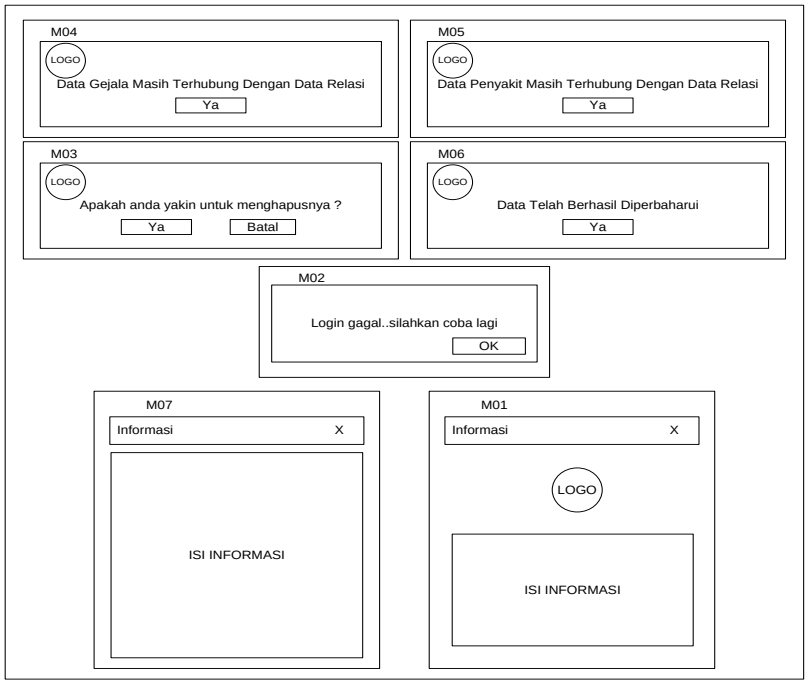
Rancangan ini adalah tampilan halaman Dokter Edit Profil aplikasi yang dapat dilihat oleh dokter, dapat dilihat pada gambar 3.32.



Gambar 3.32 Rancangan Tampilan Halaman Dokter Edit Profil

3.2.5 Perancangan Pesan

Berikut rancangan pesan dalam perangkat lunak yang dibangun digambarkan pada gambar 3.33



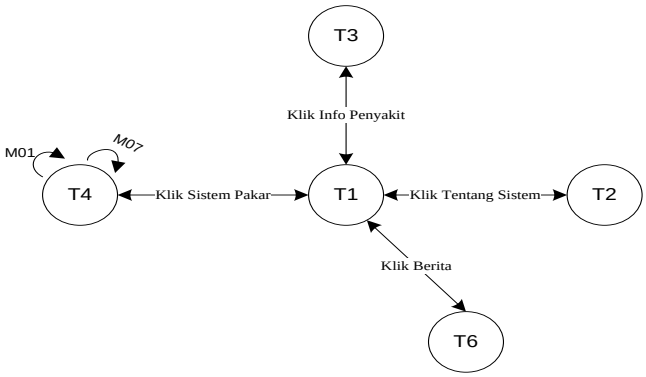
Gambar 3.33 Rancangan tampilan pesan

3.2.6 Jaringan Semantik

Jaringan semantik merupakan alat efektif untuk mempresentasikan pemetaan data, yang bertujuan mencegah terjadinya duplikasi data. Jaringan semantik pada Sistem Pakar untuk Klasifikasi dan Diagnosa Penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) sebagai berikut :

1. Jaringan Semantik Pengunjung

Jaringan semantik pengunjung merupakan pemetaan data yang digunakan oleh pengunjung.



Gambar 3.34 Jaringan Semantik Pengunjung

Keterangan :

T1 : Tampilan Halaman Utama

T2 : Tampilan Halaman Tentang Sistem

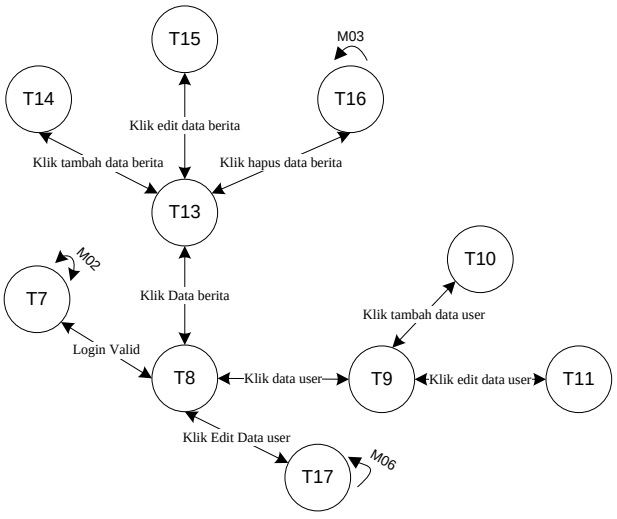
T3 : Tampilan Halaman Info Penyakit

T4 : Tampilan Halaman Sistem Pakar

T6 : Tampilan Halaman Berita

2. Jaringan Semantik Admin

Jaringan semantik admin merupakan pemetaan data yang digunakan oleh admin dalam pengolahan kewenangan admin.



Gambar 3.35 Jaringan Semantik Admin

Keterangan :

T7 : Login Admin

T8 : Tampilan Menu Halaman Utama Admin berhasil login

T9 : Tampilan Menu Data User (admin & dokter)

T10 : Tampilan Menu Tambah Data User (admin & dokter)

T11 : Tampilan Menu Ubah Data User (admin & dokter)

T12 : Tampilan Menu Hapus Data User (admin & dokter)

T13 : Tampilan Menu Data Berita

T14 : Tampilan Menu Tambah Berita

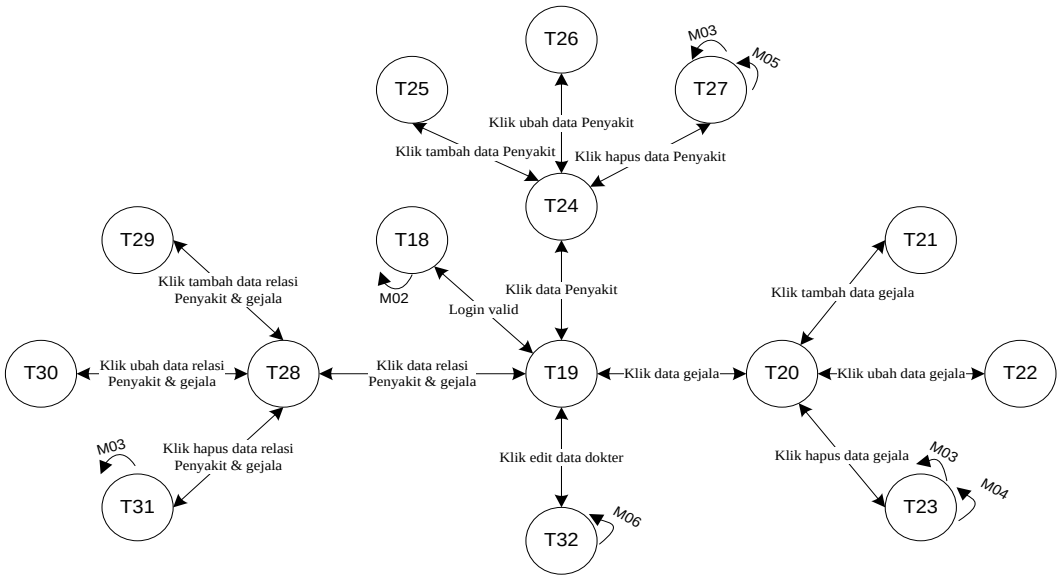
T15 : Tampilan Menu Ubah Berita

T16 : Tampilan Menu Hapus Berita

T17 : Tampilan Menu Edit Data admin

3. Jaringan Semantik Dokter

Jaringan semantik dokter merupakan pemetaan data yang digunakan oleh dokter dalam pengolahan kewenangan dokter.



Gambar 3.36 Jaringan Semantik Dokter

Keterangan :

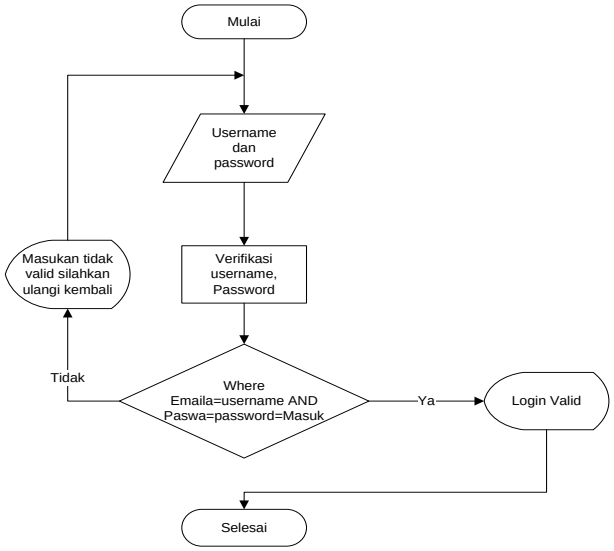
T18 : Login Dokter
T19 : Tampilan Menu Halaman Utama Dokter Berhasil Login
T20 : Tampilan Menu Data Gejala
T21 : Tampilan Menu Tambah Data Gejala
T22 : Tampilan Menu Ubah Data Gejala
T23 : Tampilan Menu Hapus Data Gejala
T24 : Tampilan Menu Data Penyakit
T25 : Tampilan Menu Tambah Data Penyakit
T26 : Tampilan Menu Ubah Data Penyakit
T27 : Tampilan Menu Hapus Data Penyakit
T28 : Tampilan Menu Data Relasi Penyakit & Gejala
T29 : Tampilan Menu Tambah Relasi Penyakit & Gejala
T30 : Tampilan Menu Ubah Relasi Penyakit & Gejala
T31 : Tampilan Menu Hapus Relasi Penyakit & Gejala
T32 : Tampilan Menu Edit Data Dokter

3.2.7 Perancangan Prosedural

Perancangan prosedural digambarkan dalam bentuk *flowchart*. Merupakan perancangan program bagaimana sebuah apliksi sistem pakar ini dijalankan.

1. **Prosedural Login User**

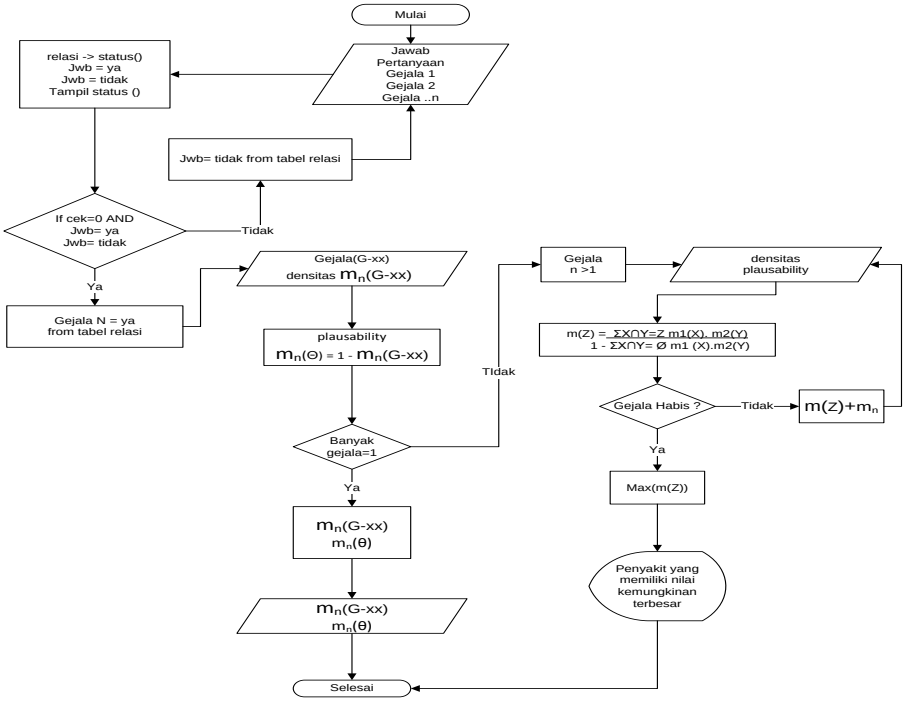
   Prosedural ini menunjukkan proses login admin dan dokter pada aplikasi untuk masuk ke halaman admin dan dokter. Jika masukkan admin dan dokter berupa *username* dan atau *password* tidak sesuai *rule* dari sistem maka akan menampilkan pesan tidak valid dan apabila valid maka masuk ke halaman admin atau dokter sesuai *rule* dan selesai.



Gambar 3.37 Prosedural Login

2. Prosedural Sistem Pakar

Prosedural ini menunjukan proses diagnosa penyakit oleh sistem pakar melalui masukan gejala dari pengunjung untuk diproses oleh sistem dan menghasilkan sebuah diagnosa kemungkinan terdekat.



Gambar 3.38 Prosedural Sistem Pakar