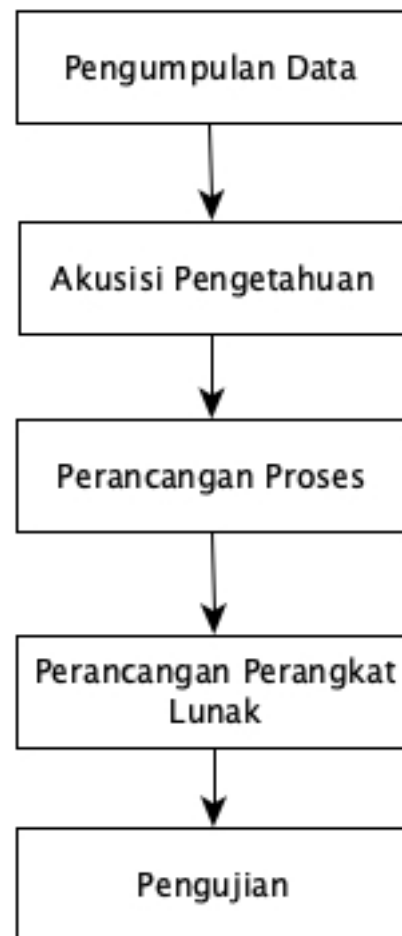


BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisa Perancangan

Analisa perancangan adalah menganalisa apa saja yang akan dilakukan selama penelitian berlangsung. Hal ini perlu dilakukan untuk membuat gambaran rencana penelitian yang akan dilakukan. Gambar 3.1 merupakan skema perancangan pada penelitian ini.



Gambar 3.1 Skema Perancangan

Pada Gambar 3.1 skema perancangan terdiri dari 5 tahap, berikut adalah penjelasan setiap tahap perancangan :

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dan studi kepustakaan yang sebelumnya sudah dijelaskan pada Bab 1 sub-bab metodologi. Akusisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan pada sistem yang dibangun berupa representasi pengetahuan terhadap virus HIV dengan menggunakan algoritma *Forward Chaining*. Representasi pengetahuan ini merupakan daftar penyakit dan gejala yang sudah diverifikasi oleh dokter pemegang program klinik IMS Puskesmas Curug dr. Muftuha Drajat atas izin dari Dinas Kesehatan Kabupaten Tangerang dengan surat pengantar penelitian yang terlampir pada Lampiran 3, Lampiran 4, dan Lampiran 5. Berikut langkah-langkah yang akan dilakukan :

- a. Merancang representasi pengetahuan yang dibentuk berupa tabel pengambilan keputusan untuk pemetaan gejala-gejala penyakit. Berikut Tabel 3.1 adalah tabel keputusan yang selengkapanya ada pada Lampiran 1:

Tabel 3.1 Tabel keputusan untuk penyakit yang diderita akibat virus HIV

Gejala	TBC	Meningitis	Syphilis
Demam	√	√	√
Batuk berkepanjangan	√		
Sakit dada	√		
Batuk mengeluarkan darah	√		
Mudah kelelahan	√	√	√
Penurunan berat badan	√		√
Tidak nafsu makan	√	√	
Menggigil	√		
Berkeringat Pada malam hari	√		
Leher kaku		√	
Kejang		√	√
Mual		√	
Photophobia		√	
Rambut rontok			√
Sakit kepala		√	√
<i>Chancre sores</i> di kelamin, anus, dan mulut			√
Ruam merah pada telapak tangan dan kaki			√
Pembengkakan kelenjar getah bening			√

- b. Membentuk aturan *IF-THEN* yang diperoleh dari tabel keputusan pada poin pertama. Berikut Tabel 3.2 adalah *rules* yang selengkapanya ada pada lampiran 2 :

Tabel 3.2 Rules yang dibuat berdasarkan tabel keputusan

IF	THEN
Demam AND Batuk Berkepanjangan AND Sakit Dada AND Batuk Mengeluarkan Darah AND Mudah Kelelahan AND Penurunan Berat Badan AND Tidak Nafsu Makan AND Menggigil AND Berkeringat pada malam hari	TBC

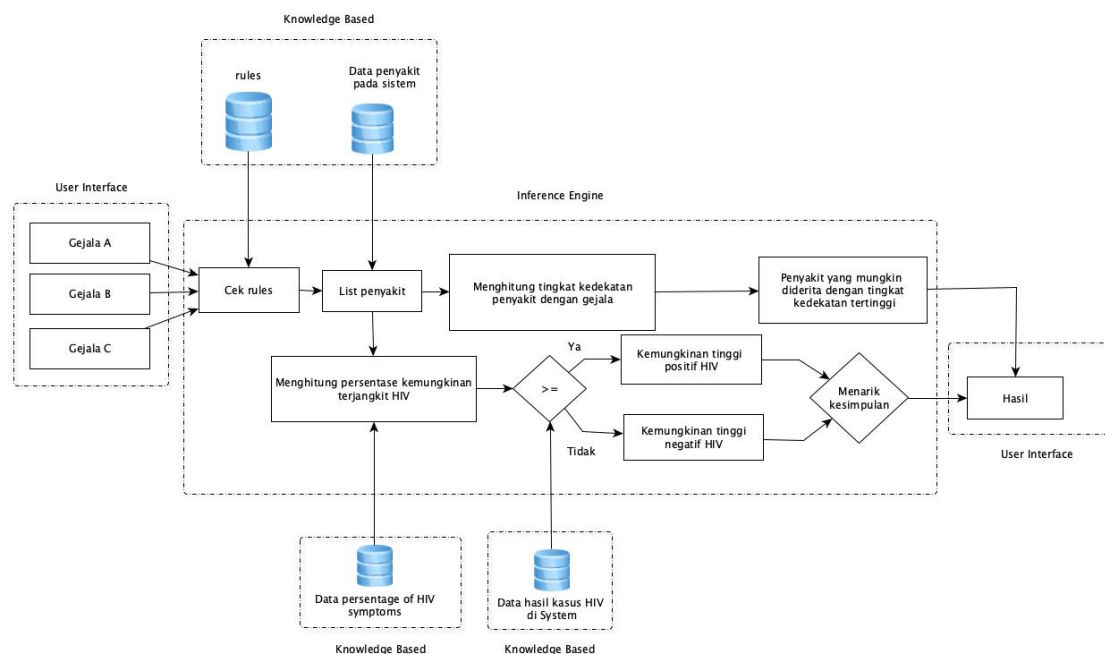
Tabel 3.2 Rules yang dibuat berdasarkan tabel keputusan

IF	THEN
Demam AND Mudah Kelelahan AND Tidak Nafsu Makan AND Leher Kaku AND Kejang AND Mual AND Photophobia AND Sakit kepala	Meningitis
Demam AND Mudah Kelelahan AND Penurunan Berat Badan AND Rambut Rontok AND Sakit Kepala AND <i>Chancre Sores</i> di Kelamin, Anus, dan Mulut AND Ruam Merah di Telapak Tangan dan Kaki AND Pembengkakan kelenjar getah bening	Syphilis

2. Perancangan proses

Perancangan proses adalah tahap merancang proses yang akan dilakukan didalam *inference engine* pada sistem. Pada *inference engine* merupakan tempat mengolah data yang didapat dari *user* yang memasukkan data kedalam sistem melalui *interface* dan pengetahuan dari pakar yang ada pada *knowledge based* sistem (lihat Gambar 2.1).

Berikut adalah skema alur kerja sistem memproses data hingga dapat menarik kesimpulan yang kemudian akan ditampilkan :

**Gambar 3.2** Skema alur kerja sistem

Pada Gambar 3.2 menjelaskan tentang alur kerja sistem yang akan dibuat. Dimana gejala-gejala penyakit akan diinputkan kedalam sistem, lalu dilakukan pengecekan gejala terhadap *rules* pada sistem. Pengecekan ini menggunakan algoritma *Forward Chaining* hingga mendapatkan daftar penyakit yang mungkin saja diderita. Setelah itu, dilakukan perhitungan kedekatan gejala dengan penyakit hasil penelusuran menggunakan rumus $\text{sim}(A,B)$ dan juga melakukan perhitungan *mean* untuk mencari tingkat persentase terjangkit virus HIV. Hasil kerja sistem ini akan ditampilkan sebagai hasil atau kesimpulan yang didapat dari gejala-gejala penyakit yang diinputkan sebelumnya.

Knowledge based dibagi menjadi tiga yaitu *rules*, data penyakit pada sistem, dan data *percentage of HIV symptoms*. Di dalam database *rules* akan mengacu pada dua tabel yaitu tabel Gejala dan tabel Penyakit, data penyakit pada sistem akan mengacu pada tabel Gejalapenyakit, dan data *percentage of HIV symptoms* akan mengacu pada tabel Symptoms.

Untuk menghitung tingkat persentase seseorang terjangkit virus HIV akan merujuk pada Tabel 2.1 berupa persentase tingkat kemungkinan seseorang dapat terinfeksi gejala HIV yang dijumlahkan dengan tingkat persentase faktor eksternalnya yang didapat dari pengumpulan data pasien HIV, lalu pada Persamaan 2 dicari rataannya dengan rumus (2) yang akan digunakan yaitu [21] :

$$\text{Mean} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Data}_i}{n} \quad (2)$$

Keterangan :

n = jumlah data

Hasil dari perhitungan *mean* merupakan persentase tingkat kemungkinan seseorang terjangkit virus HIV. Lalu hasil dari perhitungan dibandingkan dengan tingkat persentase yang ada sudah ada disistem sebelumnya dan sudah terverifikasi yang nantinya didapat status HIV apakah positif atau negatif.

Berikut adalah contoh kasus untuk menggambarkan cara kerja sistem dimana data yang diambil merupakan data pasien HIV positif asli yang nama pasien disamarkan.

Pasien H adalah pasien kasus HIV yang diduga faktor penularan virus melalui seks bebas dan H didiagnosa mengidap penyakit meningitis. Berikut adalah gejala penyakit yang dialami oleh pasien H :

1. Sakit Kepala
2. Mual
3. Leher Kaku

4. Demam
5. Mudah kelelahan

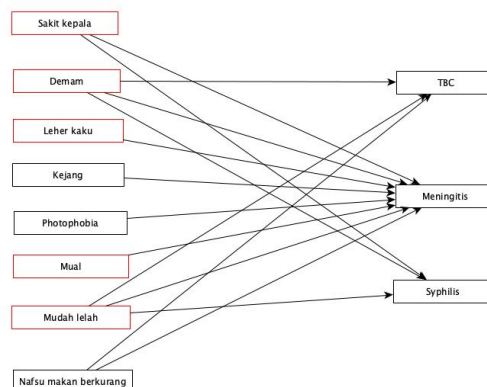
Pada *knowledge based* yang ada pada sistem penyakit meningitis memiliki gejala-gejala penyakit yang ada pada Tabel 3.2. *Knowledge base* juga menyimpan persentase pasien yang positif HIV pada Tabel 3.3 yang didapat dari kasus-kasus sebelumnya yang berjumlah 7 kasus, dan jika diketahui persentase status HIV positif pada *knowledge base* $\geq 50\%$ dan negatif $<50\%$, batasan persentase tersebut dipilih berdasarkan data dari pasien yang sudah menjalani test HIV di puskesmas Curug.

Tabel 3.3 Contoh data pasien yang sudah diolah berdasarkan faktor eksternal

Faktor eksternal	Status HIV	Jumlah	Persentase (%)
Seks Tanpa Pengaman	Positif	4	57,14
	Negatif	1	14,29
Transfusi Darah	Positif	0	0
	Negatif	2	28,57
Keturunan dari ibu	Positif	0	0,00
	Negatif	0	0,00
Jarum suntik	Positif	0	0,00
	Negatif	0	0,00

Langkah-langkah kerja sistem pada kasus pasien H :

1. Sistem menelusuri gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien H menggunakan algoritma *Forward Chaining* untuk mengetahui penyakit apa yang mungkin diderita pasien H.



Gambar 3.3 Contoh penelusuran penyakit yang diderita pada kasus pasien H dengan algoritma *Forward Chaining*

Pada Gambar 3.3 kotak dengan garis tepi merah merupakan gejala penyakit yang diderita oleh H. Setelah ditelusuri dengan algoritma *Forward Chaining* diketahui bahwa pasien H kemungkinan mengidap penyakit TBC, Meningitis dan Syphilis.

2. Setelah diketahui penyakit apa yang mungkin diderita oleh pasien H, pada tahap ini dicari mana penyakit yang memiliki tingkat kemungkinan lebih tinggi yang diderita oleh pasien H. Pencarian menggunakan algoritma *Case Based Reasoning* dengan rumus 1. Sebelumnya diketahui pada tabel keputusan yang ada pada Tabel 3.2 bahwa TBC memiliki 9 gejala, Meningitis memiliki 8 gejala, dan Syphilis memiliki 8 gejala. Berikut adalah perhitungan menggunakan algoritma *Case Based Reasoning* :

- a. Similarity dengan penyakit TBC

$$Sim(Gejala Hendy, TBC) = \frac{1 + 0 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0}{9} = \frac{2}{9} = 0.222$$

- b. Similarity dengan penyakit Meningitis

$$Sim(Gejala Hendy, TBC) = \frac{1 + 1 + 0 + 1 + 0 + 1 + 0 + 1}{8} = \frac{5}{8} = 0.625$$

- c. Similarity dengan penyakit Syphilis

$$Sim(Gejala Hendy, TBC) = \frac{1 + 1 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0}{8} = \frac{3}{8} = 0.375$$

Berdasarkan perhitungan diatas bahwa Meningitis adalah penyakit yang memiliki tingkat kemungkinan paling tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem menyimpulkan pasien H mengidap penyakit Meningitis.

- a. Pada tahap ini melakukan perhitungan tingkat kemungkinan pasien H terjangkit virus HIV. Diketahui bahwa berdasarkan penelusuran penyakit oleh sistem dengan algoritma *Forward chaining* dan *Case Based Reasoning* bahwa pasien H mengidap penyakit meningitis dan diduga faktor peneluran virus HIV melalui seks bebas. Untuk mencari persentase potensi pasien H mengidap HIV yaitu dengan mencari rata-rata persentase antara penyakit yang mungkin diderita oleh pasien H dengan dugaan faktor eksternalnya. Berikut penjelasan persentase tingkat kemungkinan pasien H terjangkit virus HIV.
 - a) Seseorang dapat terjangkit HIV akibat tertularnya dari orang lain. Pasien H diduga tertular melalui seks bebas, berdasarkan data yang sudah dimiliki system (contoh pada

Tabel 3.3) bahwa persentase orang yang mengidap HIV positif yang diakibatkan seks tanpa pengaman sebesar 57,14%.

- b) Diketahui bahwa berdasarkan Tabel 2.1 meningitis tergolong pada *any sign or symptoms*, sehingga tingkat kemungkinan terjangkit virus HIV 84%
- c) Dicari rata-rata persentase antara poin a dan b :

$$Mean(a, b) = \frac{57,14\% + 84\%}{2} = 70,57\%$$

Jadi, sistem menyimpulkan bahwa tingkat kemungkinan pasien H terjangkit virus HIV yaitu sebesar 70,57 % dan kemungkinan pasien H mengidap penyakit meningitis yaitu sebesar 62,5%. Setelah dibandingkan dengan data asli, bahwa pasien H benar terdiagnosa penyakit meningitis dan juga positif mengidap HIV.

3. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak akan menggunakan metode waterfall. Berdasarkan pada metode ini, perancangan perangkat lunak akan masuk kedalam tahap perancangan sistem yaitu melakukan perancangan basis data, antar muka pengguna dan antar muka administrator.

Perancangan Struktur Database :

a. Struktur tabel user

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data user dan admin, dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Nama Database : simHIV
 Nama Tabel : pasien
 Kunci Utama : idPasien
 Kunci Tamu : -

Tabel 3.4 Rancangan struktur tabel user

Field Name	Type Data	Size	Keterangan
idPasien	Int	5	Id user
namaPasien	Varchar	32	Nama user
umur	Int	2	Umur user

Tabel 3.4 Rancangan struktur tabel user

Field Name	Type Data	Size	Keterangan
sandi	Varchar	8	Password user
kelamin	Enum('L','P')	-	Jenis kelamin user
level	Int	1	Level user login
sudahTest	Enum('S','B')	-	Keterangan sudah melakukan test atau belum

b. Struktur tabel penyakit

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data penyakit, dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Nama Database : simHIV
 Nama Tabel : penyakit
 Kunci Utama : idPenyakit
 Kunci Tamu : -

Tabel 3.5 Rancangan struktur tabel penyakit

Field Name	Type Data	Size	Keterangan
idPenyakit	Varchar	5	Id penyakit
namaPenyakit	Varchar	255	Nama penyakit

c. Struktur tabel gejala

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data gejala, dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Nama Database : simHIV
 Nama Tabel : gejala
 Kunci Utama : idGejala
 Kunci Tamu :

Tabel 3.6 Rancangan struktur tabel gejala

Field Name	Type Data	Size	Keterangan
idGejala	Varchar	5	Id gejala
namaGejala	Varchar	255	Nama gejala

d. Struktur tabel faktor eksternal

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data faktor eksternal, dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Nama Database : simHIV
 Nama Tabel : eksternal
 Kunci Utama : idEksternal
 Kunci Tamu : -

Tabel 3.7 Rancangan struktur tabel eksternal

Field Name	Type Data	Size	Keterangan
idEksternal	Varchar	5	Id faktor eksternal
namaEksternal	Varchar	255	Nama faktor eksternal

e. Struktur tabel Gejalapenyakit

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data gabungan antara penyakit dan gejala-gejalanya, dapat dilihat pada tabel 3.8.

Nama Database : simHIV
 Nama Tabel : GejalaPenyakit
 Kunci Utama : idGejalaPenyakit
 Kunci Tamu : -

Tabel 3.8 Rancangan struktur tabel Gejalapenyakit

Field Name	Type Data	Size	Keterangan
idGejalaPenyakit	Varchar	5	Id GejalaPenyakit
idPenyakit	Varchar	5	Id penyakit
idGejala	Varchar	5	Id Gejala

f. Struktur tabel hasil

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data hasil prediksi sistem, dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Nama Database : simHIV

Nama Tabel : Hasil

Kunci Utama : idHasil

Kunci Tamu : -

Tabel 3.9 Rancangan struktur tabel hasil

Field Name	Type Data	Size	Keterangan
idHasil	Int	5	Id hasil
idPasien	Int	5	Id pasien
idGejalaPenyakit	Varchar	5	Id gejalaPenyakit
idEksternal	Varchar	5	Id faktor eksternal
persenPenyakit	Decimal(4,2)	-	Tingkat persentase penyakit
persenHIV	Decimal(4,2)	-	Tingkat persentase terjangkit virus HIV
ketHasil	Varchar	255	Keterangan berupa anjuran untuk test HIV di RS/Puskesmas atau tidak
ketStatus	Enum('positif','negative')	-	Keterangan status HIV setelah test lab

Tabel 3.9 Rancangan struktur tabel hasil

Field Name	Type Data	Size	Keterangan
Verifikasi	Enum('ya','tidak')	-	Verifikasi hasil sistem dengan test lab
Lab	Varchar	255	File foto hasil test lab

g. Struktur tabel Symptoms

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data *Symptoms*, dapat dilihat pada Tabel 3.10.

Nama Database : simHIV
 Nama Tabel : Symptoms
 Kunci Utama : idSymptoms
 Kunci Tamu : -

Tabel 3.10 Rancangan struktur tabel Symptoms

Field Name	Type Data	Size	Keterangan
idSymptoms	Varchar	5	Id Symptoms
namaSymptoms	Varchar	255	Nama jenis penyakit
persen	Varchar	5	Nilai persentase setiap <i>symptoms</i>

h. Struktur tabel dataHIV

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data persentase faktor eksternal, dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Rancangan struktur tabel dataHIV

Field Name	Type Data	Size	Keterangan
idData	Varchar	5	Id Symptoms
statusHIV	Enum	'positive', 'negative'	Status HIV

Tabel 3.11 Rancangan struktur tabel dataHIV

Field Name	Type Data	Size	Keterangan
jumlah	Int	11	Jumlah data
persen	Decimal	4,2	Tingkat persentase setiap faktor eksternal

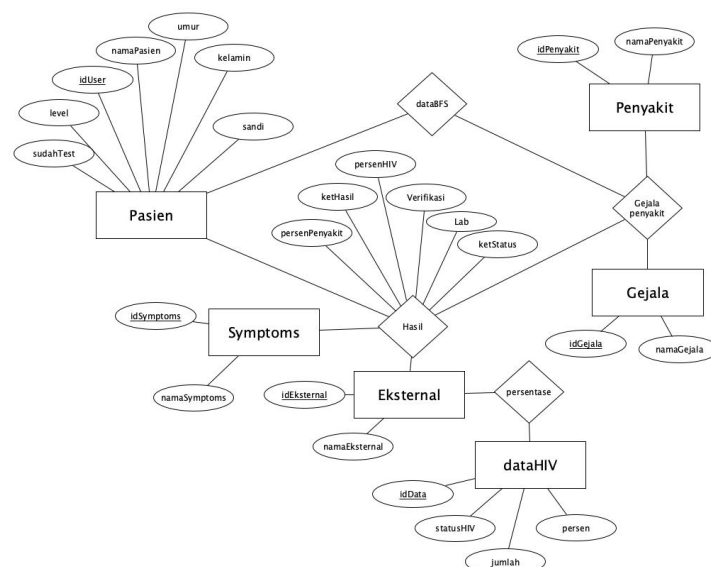
i. Struktur tabel dataBFS

Tabel ini digunakan untuk menyimpan hasil penulisan menggunakan algoritma *Best First Search*, dapat dilihat pada tabel 3.12

Tabel 3.12 Rancangan struktur tabel dataBFS

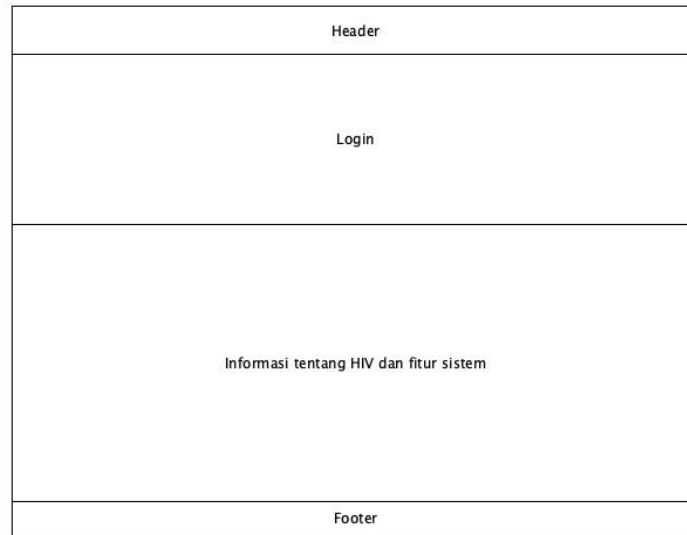
Field Name	Type Data	Size	Keterangan
idPasien	Varchar	5	Id data pasien
idPenyakit	Varchar	5	Id tabel penyakit

Design ERD (*Entity Relationship Diagram*) setiap tabel pada database ditampilkan pada Gambar 3.4 berikut. Pada ERD ini terlihat bahwa antara entitas Penyakit dan entitas Gejala direlasikan dengan relasi Gejala penyakit, selanjutnya direlasikan dengan entitas Eksternal, entitas User, dan entitas Symptoms melalui relasi Hasil.

**Gambar 3.4** ERD (*Entity Relationship Diagram*)

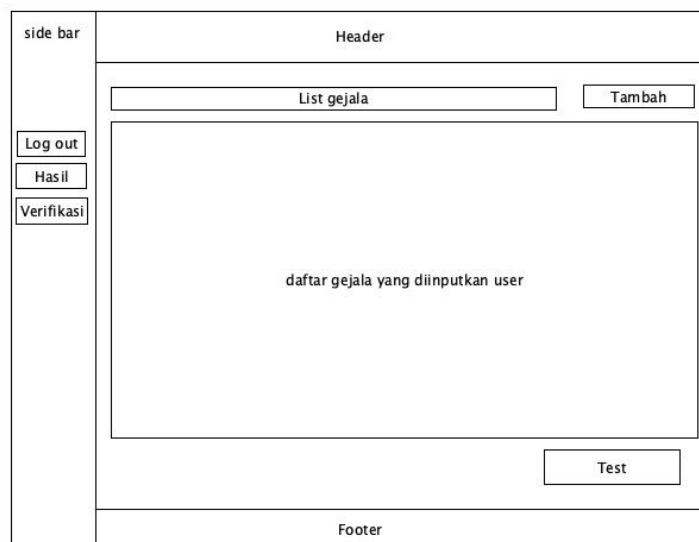
Antar muka pengguna yang akan dibangun yaitu :

- a. *Landing page*, yaitu halaman pertama pengguna mengakses web, dapat dilihat pada Gambar 3.5. Pada halaman ini berisi informasi dan fitur apa saja yang ada di web. Selain itu halaman ini juga digunakan sebagai tempat user untuk login kedalam siste.



Gambar 3.5 Rancangan halaman *landing page*

- b. Halaman test, yaitu halaman pengguna melakukan test, dapat dilihat pada Gambar 3.6. *Back-end* halaman ini adalah tempat penerapan algoritma *Forward Chaining*. Dimana data yang diinputkan oleh pengguna akan ditelusuri dan hasilnya akan ditampilkan pada halaman hasil.



Gambar 3.6 Rancangan halaman test

- c. Halaman hasil, yaitu halaman yang akan ditampilkan setelah pengguna menyelesaikan test, dapat dilihat pada Gambar 3.7. Halaman hasil berisi penyakit apa yang mungkin

diderita oleh pengguna, hasil tingkat persentase seseorang terkena HIV, dan catatan berupa rekomendasi apa yang bisa dilakukan setelah melakukan test.

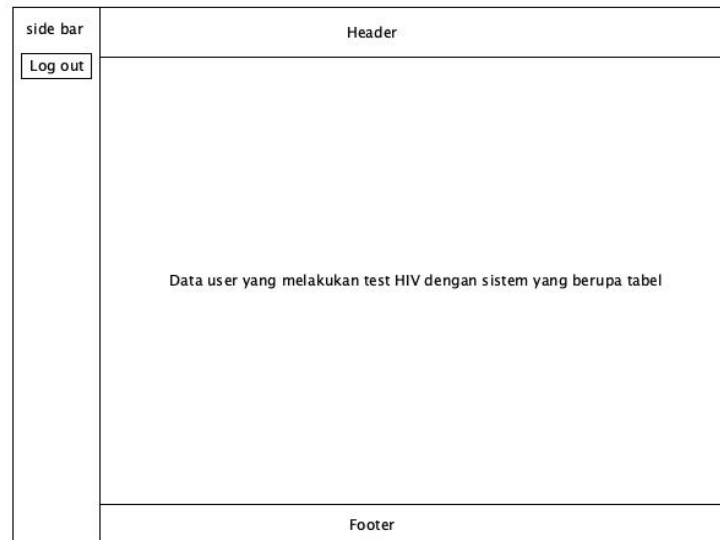
Gambar 3.7 Rancangan halaman hasil

- d. Halaman verifikasi, yaitu halaman tempat mengupload file hasil test lab ke dalam sistem, untuk menunjukkan apakah hasil analisis sistem benar atau salah, dapat dilihat pada Gambar 3.8.

Gambar 3.8 Rancangan halaman verifikasi

Antarmuka administrator yang akan dibangun yaitu :

Halaman tabel. Berisi tabel-tabel antara lain tabel data hasil test pengguna dan tabel daftar gejala serta penyakit, dapat dilihat pada Gambar 3.9. Lalu ada kolom untuk memverifikasi user yang mengupload hasil test lab.



Gambar 3.9 Rancangan halaman admin

e. Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menguji data keluhan pasien HIV kepada sistem, dimana penguji akan membandingkan tingkat akurasi apakah hasil dari sistem akan sesuai dengan data aslinya atau tidak. Untuk itu pengujian pada penelitian ini akan menggunakan metode *confusion matrix*, yaitu suatu metode yang digunakan untuk melakukan perhitungan akurasi. *Confusion matrix* digambarkan dengan tabel yang menyatakan jumlah data uji yang benar diklasifikasikan dan jumlah data uji yang salah diklasifikasikan. Berikut Tabel 3.11 adalah tabel *confusion matrix* [22] :

Tabel 3.13 Tabel *Confusion Matrix*

<i>Correct Classification</i>	<i>Classified as</i>	
	<i>Predicted “+”</i>	<i>Predicted “-“</i>
<i>Actual “+”</i>	<i>True Positives</i>	<i>False Negative</i>
<i>Actual “-“</i>	<i>False Positives</i>	<i>True Negatives</i>

Berdasarkan tabel *Confusion Matrix* diatas :

- True Positives (TP)** adalah jumlah *record* data positif yang diklasifikasikan sebagai nilai positif.
- False Positives (FP)** adalah jumlah *record* data negatif yang diklasifikasikan sebagai nilai positif.
- False Negatives (FN)** adalah jumlah *record* data positif yang diklasifikasikan sebagai nilai negatif.

- d. **True Negatives (TN)** adalah jumlah *record* data negatif yang diklasifikasikan sebagai nilai negatif.

Nilai yang dihasilkan melalui metode *confusion matrix* adalah berupa evaluasi sebagai berikut [22] :

- a. **Accuracy** adalah presentase jumlah *record* data yang diklasifikasikan (prediksi) secara benar oleh algoritma. Berikut Persamaan 3 merupakan penjabaran rumus *accuracy* :

$$Accuracy = \frac{(TP+TN)}{Total\ data} \times 100\% \quad (3)$$

- b. **Misclassification (Error) Rate** adalah presentase jumlah *record* data yang diklasifikasikan (prediksi) secara salah oleh algoritma. Berikut Persamaan 4 merupakan penjabaran rumus *error* :

$$Error = \frac{(FP + FN)}{Total\ data} \times 100\% \quad (4)$$

3.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan diperlukan untuk mendapatkan informasi, model ataupun spesifikasi mengenai sistem yang akan dibangun. Informasi yang diperoleh nantinya akan dijadikan sebagai acuan dalam membangun dan implementasi sistem. Kebutuhan sistem yang akan dibangun :

1. Sistem dapat mengklarifikasi penyakit apa yang diderita berdasarkan gejala penyakit yang diinputkan kedalam sistem.
2. Sistem dapat menampilkan tingkat persentase kemungkinan penderita terjangkit virus HIV.