

BAB III

METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

a. Studi Literatur

Pada studi literatur yang dilakukan adalah mempelajari bagaimana merancang sistem pakar berbasis *website* menggunakan metode *certainty factor*.

b. Pengumpulan Data

Pada saat membuat aplikasi sistem pakar, harus mengetahui apa yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi dengan cara melakukan *interview* kepada dokter gigi dan mulut. Data yang dikumpulkan yaitu, nama penyakit, gejala penyakit, nilai keyakinan gejala dari pakar.

c. Perancangan dan Pembuatan Aplikasi

Perancangan aplikasi menggunakan *data flow diagram*, *flowchart*, *entity relationship diagram*, *database schema*, struktur tabel, *mockup*, dan metode *certainty factor* untuk menarik kesimpulan dari hasil yang didapatkan.

d. Pengujian dan Evaluasi Aplikasi

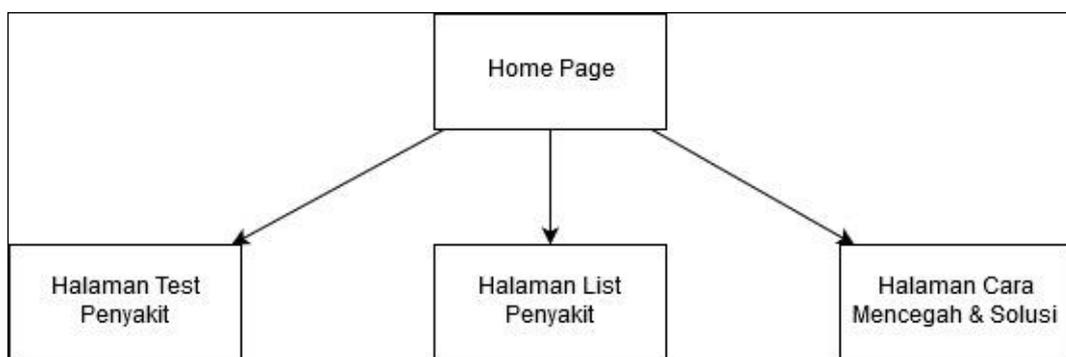
Setelah aplikasi selesai dibuat, maka dibutuhkan pengujian dengan cara melakukan ujicoba hasil yang didapatkan melalui *interview* pakar. *Interview* pakar bertujuan untuk membandingkan hasil dari sistem dan hasil dari pakar. Hasil klasifikasi akan dievaluasi menggunakan rumus yang sudah terdapat pada Bab II yaitu Rumus 2.4 dan Rumus 2.5.

- e. Konsultasi dan penulisan

Penulisan naskah penelitian bertujuan untuk mendokumentasi apa yang telah dikerjakan agar dapat berguna untuk tahap pengembangan dan acuan dalam akademis. Terdapat kritik dan saran agar membantu dalam pengembangan.

3.2 Perancangan Aplikasi

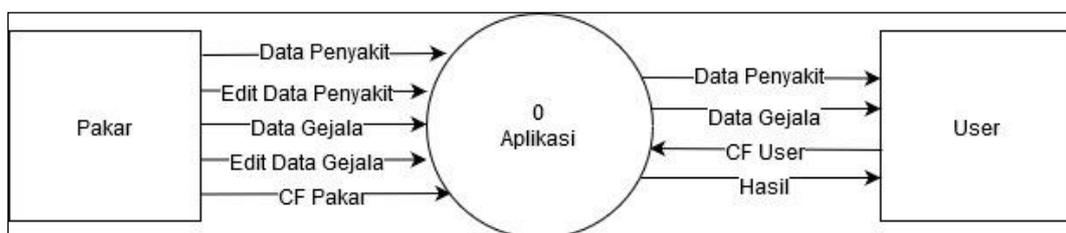
3.2.1 Sitemap



Gambar 3.1 Sitemap Aplikasi Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut

Perancangan yang dilakukan dengan cara membuat halaman website menjadi beberapa halaman. Setiap *website* tentunya memiliki halaman utama yang disebut dengan *home page*. Selain *home page*, *website* ini juga memiliki halaman *test* penyakit, halaman *list* penyakit, halaman cara mencegah dan solusi.

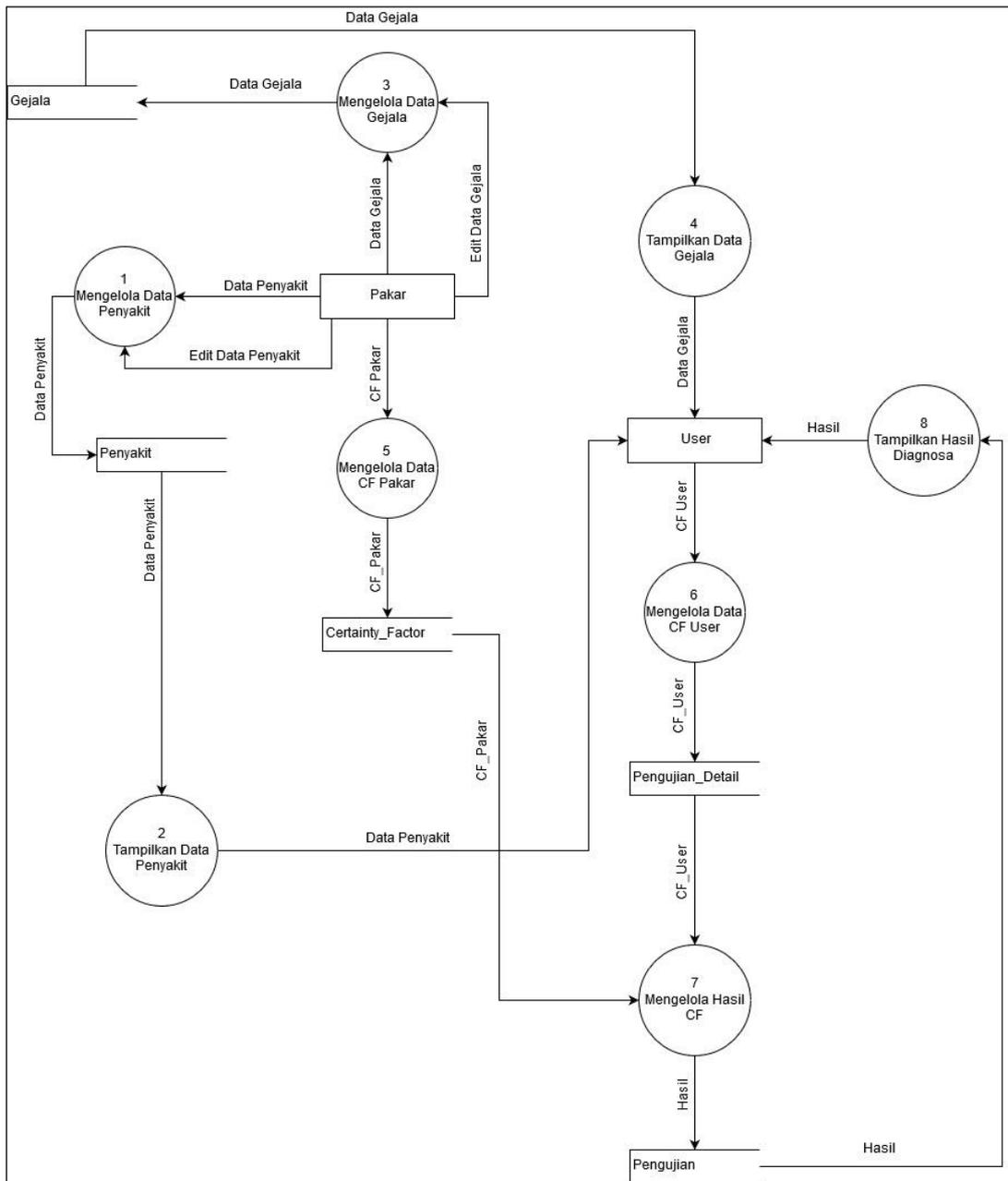
3.2.2 Data Flow Diagram



Gambar 3.2 Context Diagram

Context Diagram merupakan *level* tertinggi pada *Data Flow Diagram*. Pada Gambar 3.2, digambarkan ada 2 entitas yaitu pakar dan *user*. Pakar dapat memasukkan data baru. Sedangkan *user* adalah masyarakat awam yang mengakses *website*. *User* dapat mengakses semua penyakit, gejala, dan nilai CF yang diinput oleh pakar, *user* juga memasukkan data berupa CF *user* yang bertujuan untuk mendapatkan hasil diagnosa penyakit.

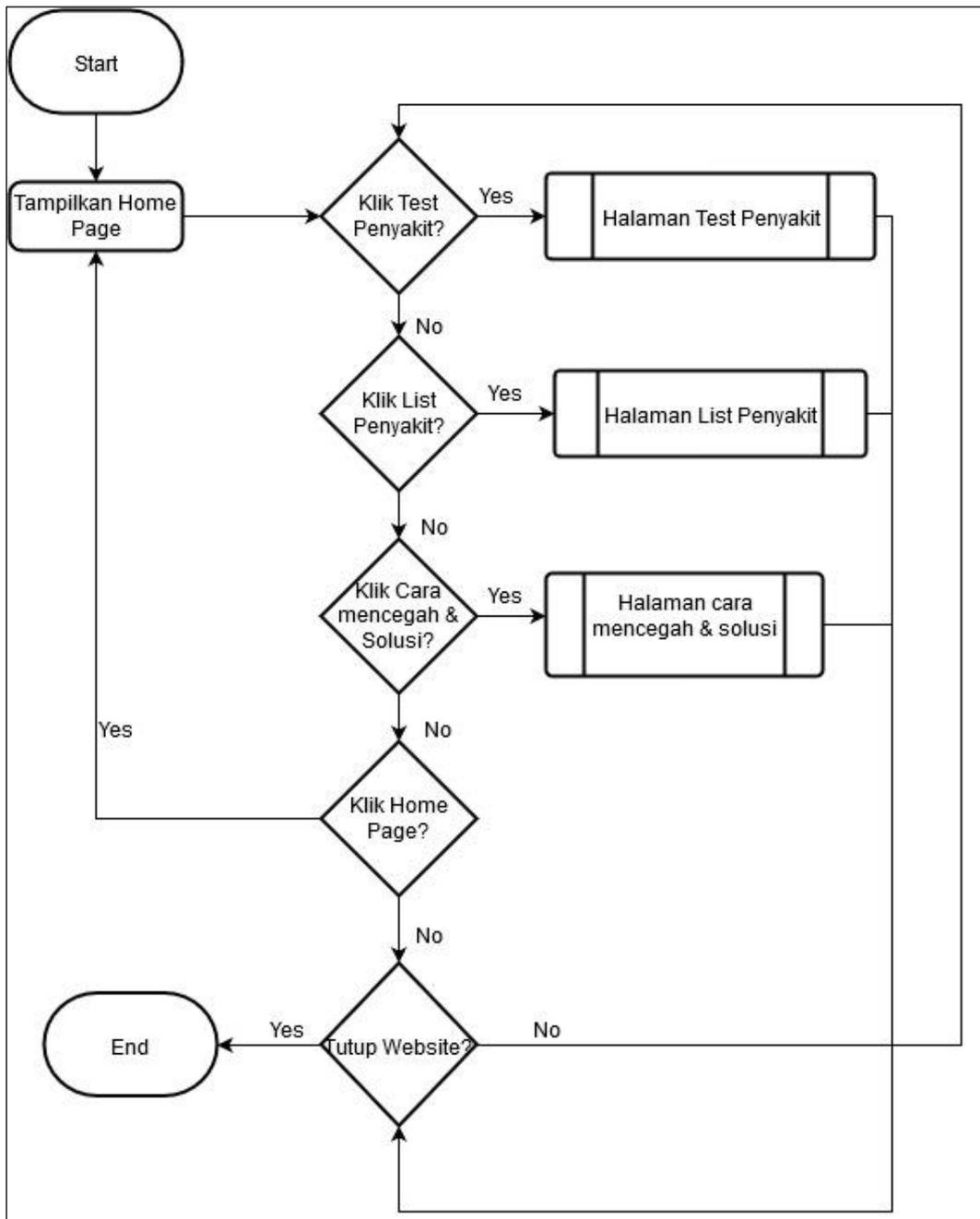
Data flow diagram level 1 berisikan proses-proses yang terjadi pada *context diagram* secara lebih rinci. Pada Gambar 3.3, dijelaskan ada beberapa proses sebelum data ditampilkan kepada *user*. Pakar melakukan *input* data penyakit dan gejala, setelah pakar melakukan *input* data, data akan dimasukkan kedalam *database* tabel penyakit dan gejala. Pada Gambar 3.3 juga ditunjukkan bahwa *user* akan melakukan input CF yang bertujuan untuk dikelola agar mendapatkan hasil diagnosa penyakit. CF yang di *input* oleh *user* akan dimasukkan kedalam *database* tabel pengujian_detail. Data yang akan ditampilkan kepada *user* adalah nama penyakit, nama gejala, penjelasan penyakit, cara mencegah dan solusi, dan hasil diagnosa.



Gambar 3.3 Data Flow Diagram Level 1

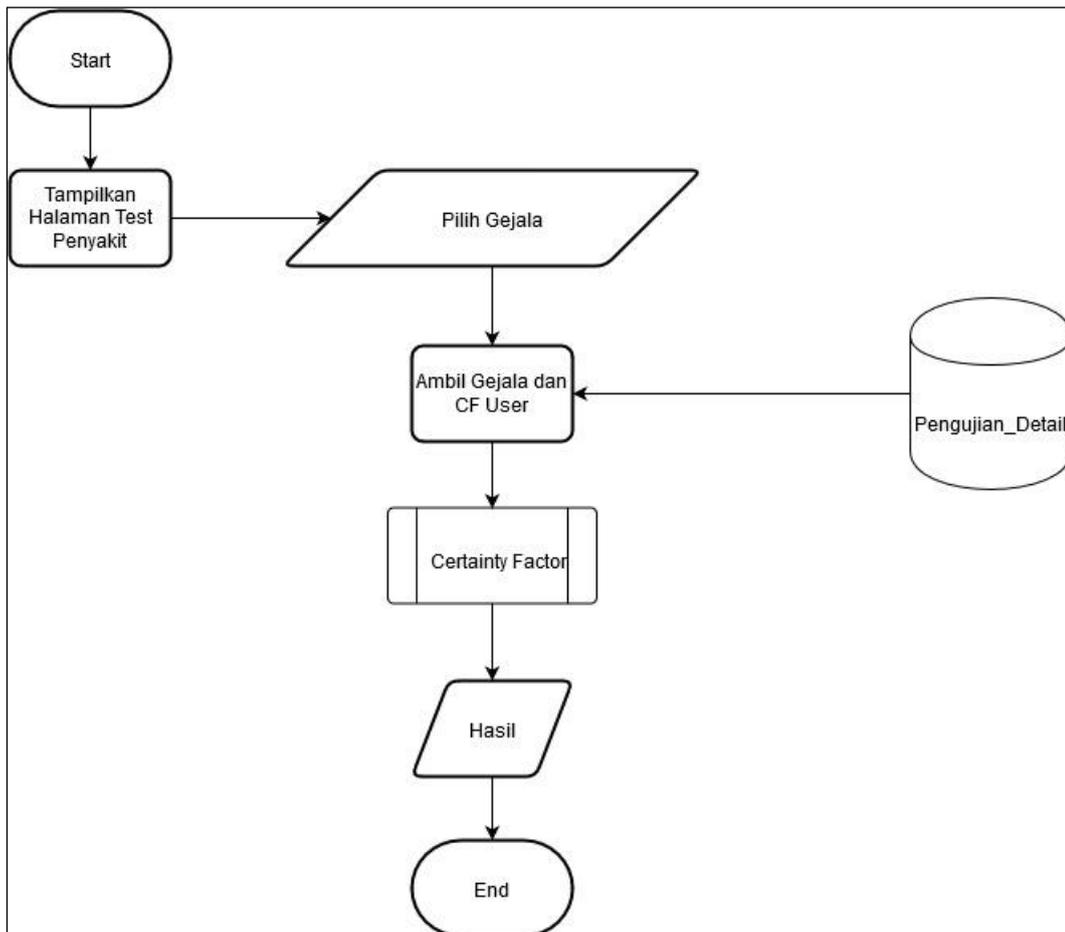
3.2.3 Flowchart

Flowchart merupakan gambaran alur cara kerja program yang dibuat. Alur cara kerja program akan dijelaskan dengan *flowchart* dibawah ini.



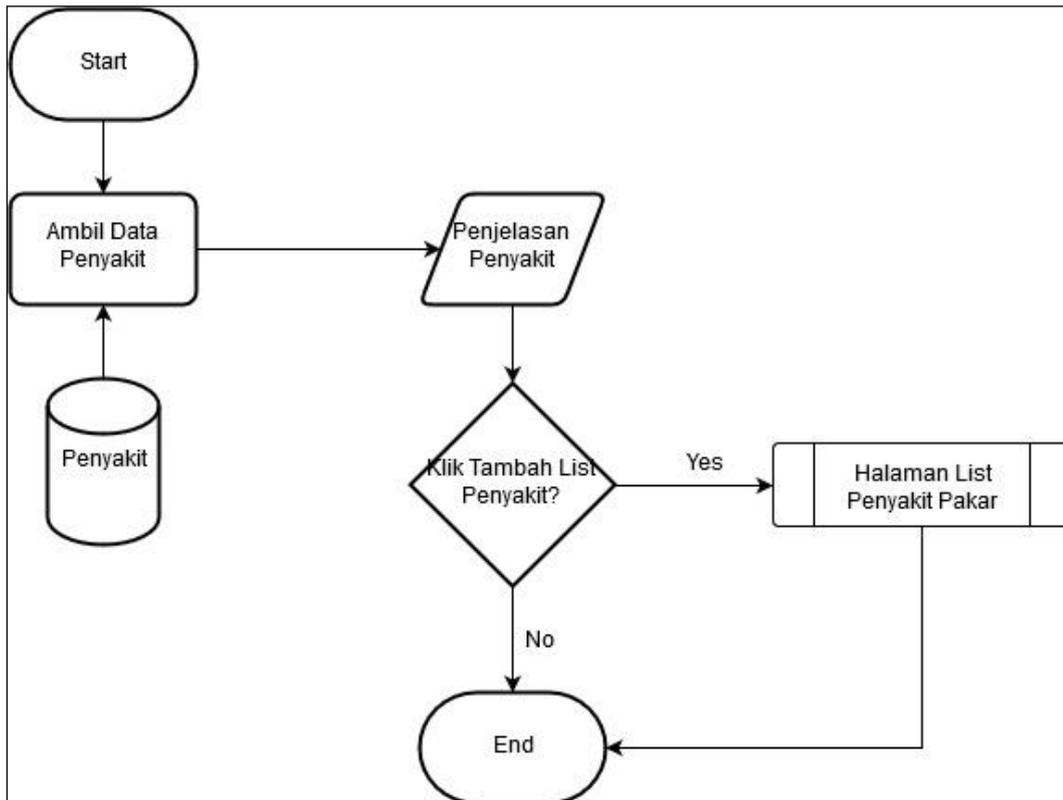
Gambar 3.4 Flowchart Utama

Pada Gambar 3.4 menunjukkan *flowchart* aplikasi secara keseluruhan. *User* akan diarahkan ke halaman yang akan dituju, halaman yang dapat dituju yaitu, halaman utama, halaman test penyakit, halaman list penyakit, halaman cara mencegah & solusi. *User* tidak perlu mengunjungi halaman tertentu untuk dapat mengakses halaman yang lain.



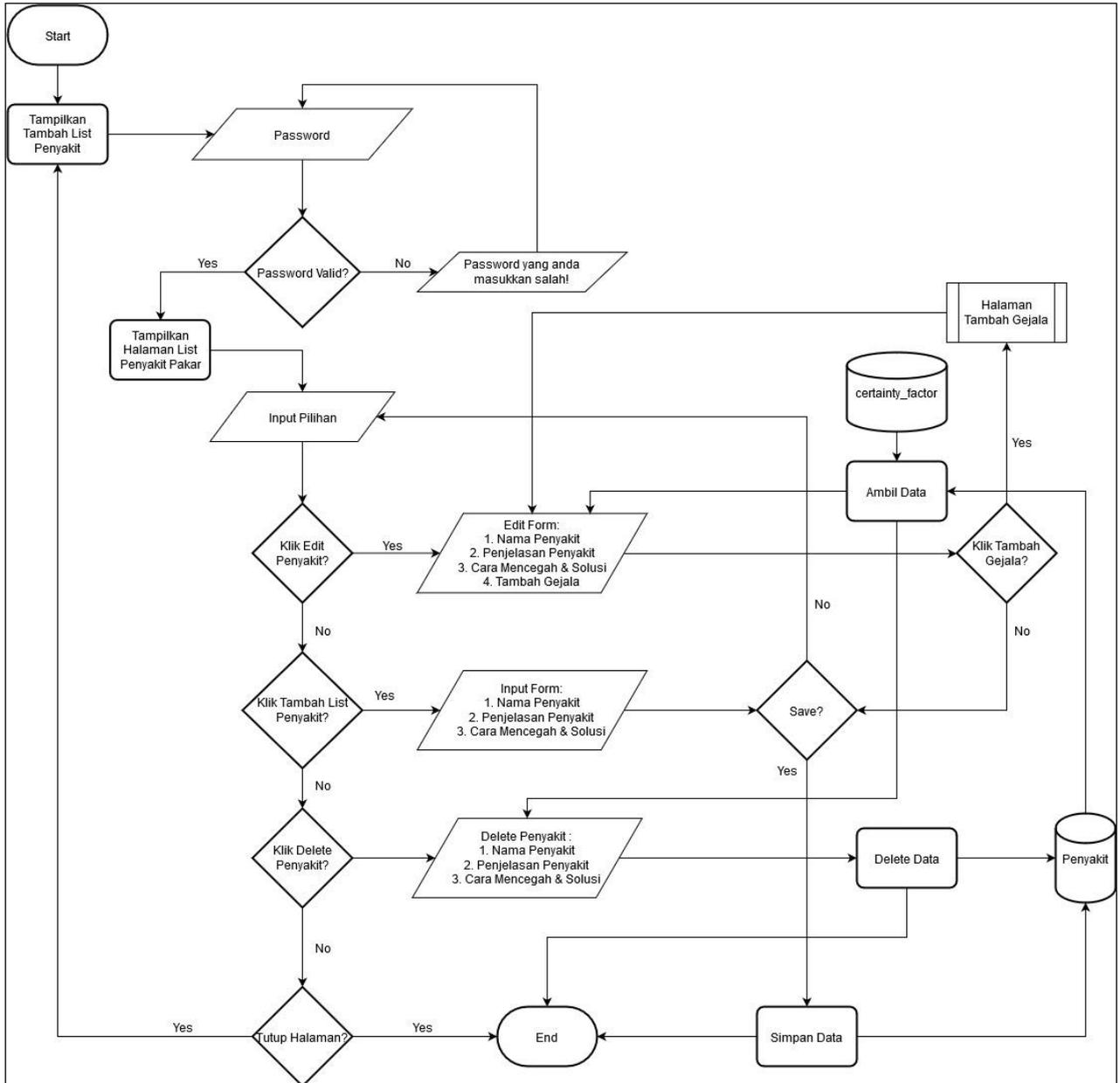
Gambar 3.5 Flowchart Halaman Test Penyakit

Pada Gambar 3.5 terdapat *flowchart* halaman *test* penyakit, halaman *test* penyakit terdapat bagian untuk melakukan input gejala yang dialami, setelah memilih gejala, *user* ditampilkan hasil berupa persentase terhadap penyakit yang diderita.



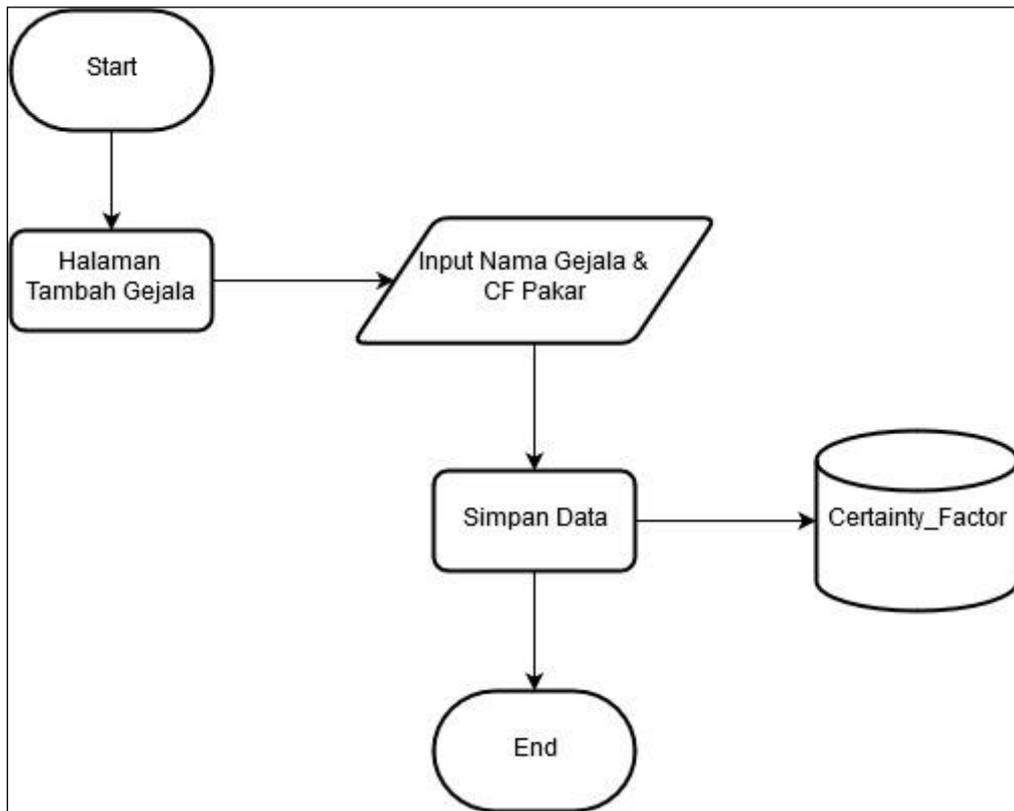
Gambar 3.6 Flowchart Halaman List Penyakit

Pada Gambar 3.6 terdapat *flowchart* halaman list penyakit, halaman ini akan menampilkan penjelasan penyakit gigi dan mulut yang diambil dari *database*. Jika, *user* klik *button* tambah list penyakit, maka *user* akan diminta untuk melakukan input *password* seperti yang digambarkan pada Gambar 3.7 dan yang mengetahui *password* hanya seorang pakar. Flowchart halaman list penyakit pakar khusus diakses oleh pakar. Pakar dapat mengakses bagian tambah *list* penyakit untuk menambah penyakit baru maupun untuk mengubah data penyakit yang sudah ada. Data baru maupun yang diubah oleh pakar akan tersimpan pada *database*.

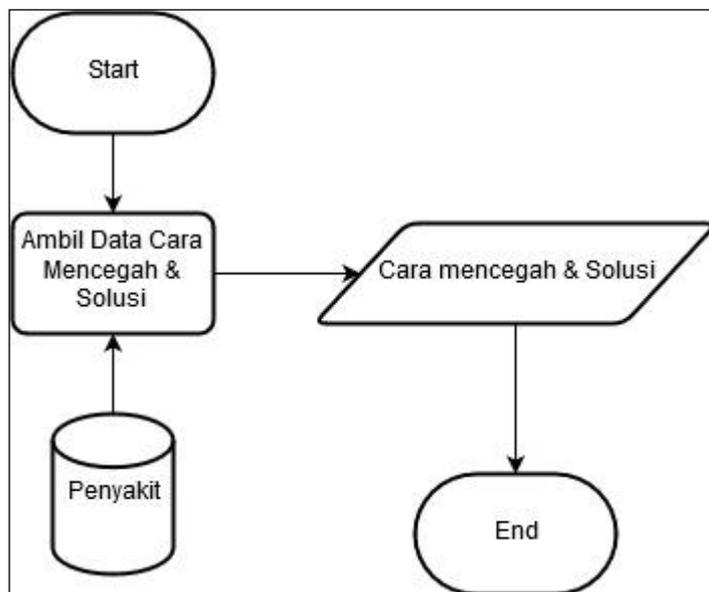


Gambar 3.7 Flowchart Halaman List Penyakit Pakar

Pada Gambar 3.8 terdapat *flowchart* Halaman Tambah Gejala, halaman ini akan menyediakan list gejala dan cf pakar yang harus diinput. Nilai yang diinput oleh pakar akan masuk kedalam *database* tabel *certainty_factor*, data cf pakar akan digunakan untuk menghitung hasil pada halaman test penyakit.



Gambar 3.8 Flowchart Halaman Tambah Gejala



Gambar 3.9 Flowchart Halaman Cara Mencegah dan Solusi

Pada Gambar 3.9 terdapat *flowchart* halaman cara mencegah dan solusi, halaman ini akan memberikan cara mencegah dan bagaimana solusi yang tepat terhadap masing-masing penyakit. Informasi yang dibagikan merupakan data yang diberikan oleh pakar.

Pada Gambar 3.10 terdapat *flowchart certainty factor* yang merupakan perhitungan untuk menentukan hasil dari *test* penyakit. *Flowchart certainty factor* termasuk dalam bagian halaman *test* penyakit. *Certainty factor* memerlukan nilai keyakinan dari pakar dan *user* untuk mendapatkan hasil yang diambil dari tabel *database certainty_factor* dan *pengujian_detail*. Nilai keyakinan dari pakar dan *user* akan dikelola untuk mendapatkan hasil diagnosa yang akan ditampilkan kepada *user*. Untuk mendapatkan hasil akhir digunakan Rumus 2.2, Rumus 2.3, dan Rumus 2.4 :

$$\text{Rule 1 } CF(h, e1) = CF1 = C(e1) \times CF(\text{Rule1})$$

$$\text{Rule 2 } CF(h, e2) = CF2 = C(e2) \times CF(\text{Rule2})$$

$$CF_{\text{kombinasi}} [CF1, CF2] = CF1 + CF2(1 - CF1)$$

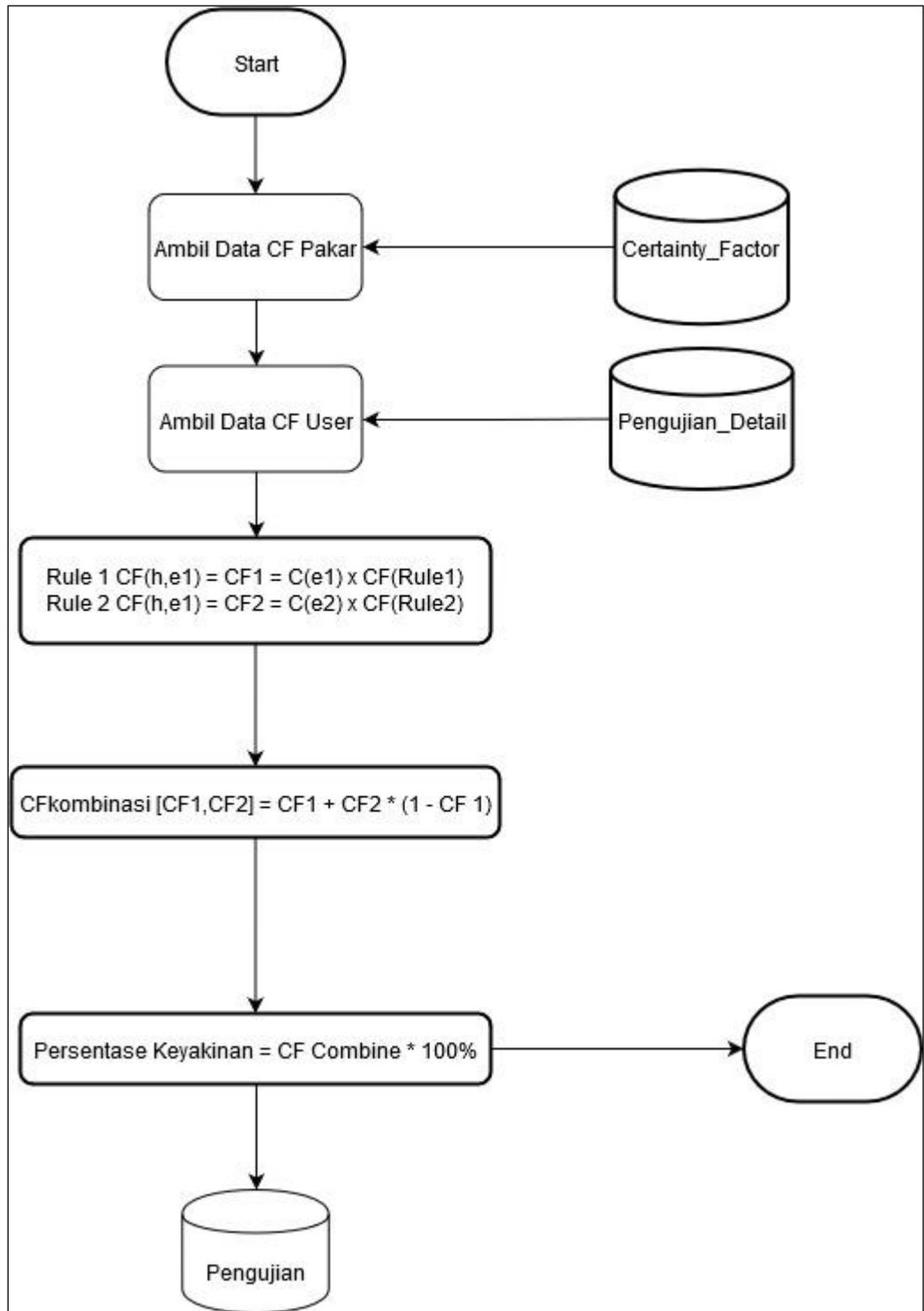
Keterangan:

CF(h,e) = *Certainty Factor* (faktor kepastian) dalam hipotesis h dipengaruhi oleh *evidence* (gejala) e.

h = Hipotesa atau konklusi yang dihasilkan (antara 0 dan 1).

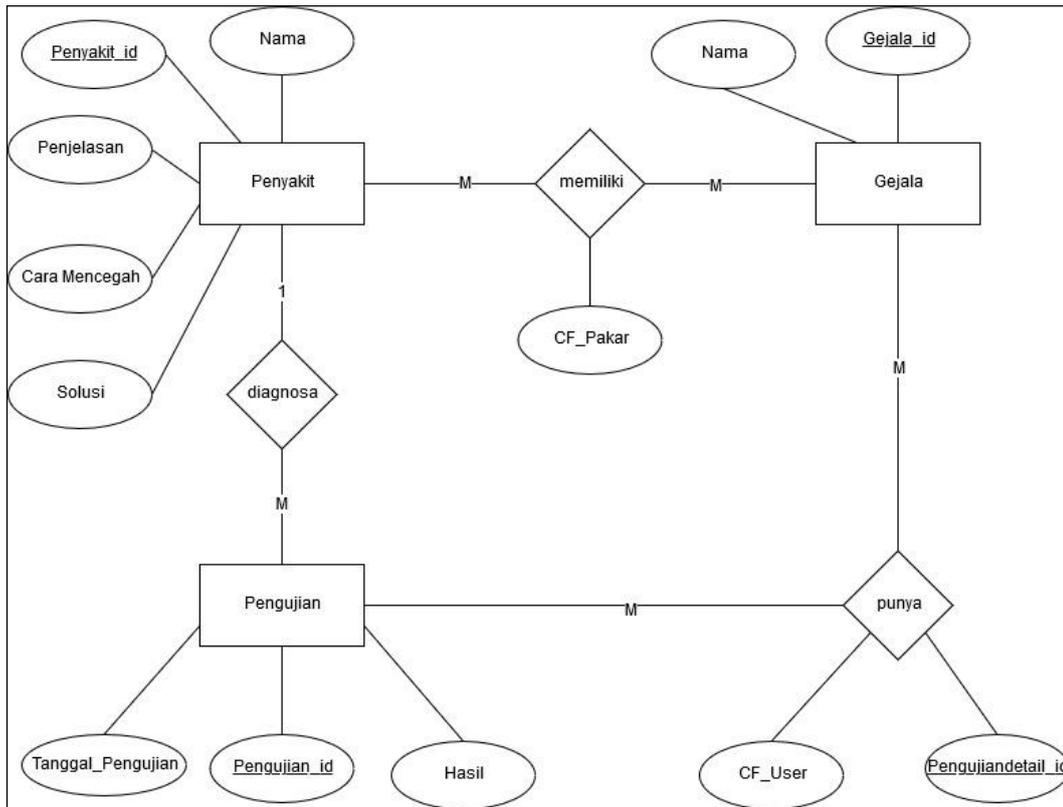
e = *Evidence* atau peristiwa atau fakta (gejala)

Hasil akhir dari *CFkombinasi* akan dikalikan dengan 100% untuk mendapatkan hasil berupa persentase yang akan ditampilkan kepada *user*.



Gambar 3.10 Flowchart Certainty Factor

3.2.4 Entity Relationship Diagram

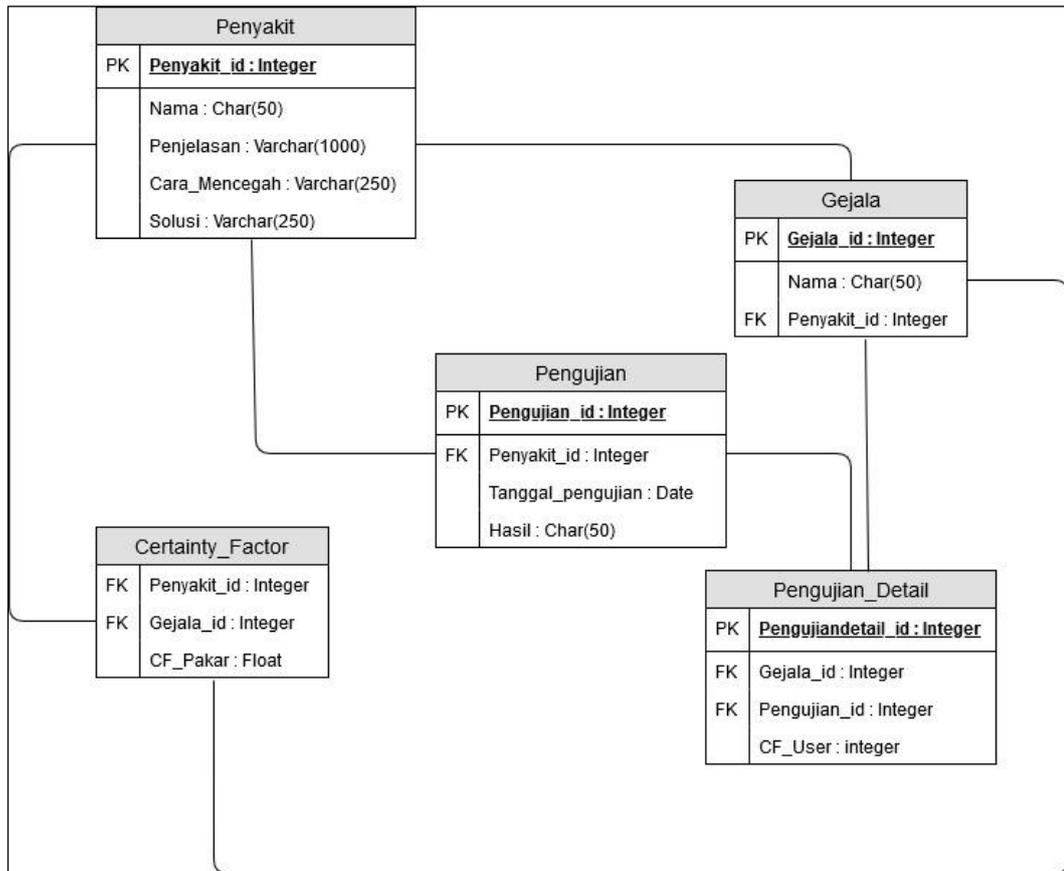


Gambar 3.11 Entity Relationship Diagram

Pada Gambar 3.11 menunjukkan sebuah Entity Relationship Diagram yang dimiliki oleh *database* sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut. Didalam diagram ini menunjukkan bahwa ada 3 tabel yang saling berhubungan. Tabel penyakit dan pengujian memiliki relasi *one to many*, yang berarti satu jenis penyakit di diagnosa di banyak pengujian dan satu pengujian hanya dapat diagnosa satu penyakit. Relasi kedua adalah tabel penyakit dan gejala, relasi kedua tabel tersebut yaitu *many to many*, yang berarti satu penyakit memiliki banyak gejala dan satu gejala memiliki banyak penyakit. Karena relasi yang dihasilkan oleh tabel penyakit dan gejala adalah *many to many*, maka terbentuk sebuah tabel baru yang berisikan *cf_pakar*. Relasi terakhir adalah tabel pengujian dan gejala, relasi kedua tabel tersebut yaitu *many to many* yang berarti satu gejala punya banyak pengujian dan

satu pengujian punya banyak gejala. Karena relasi yang dihasilkan oleh tabel pengujian dan gejala adalah *many to many*, maka terbentuk sebuah tabel baru yang berisikan cf_user.

3.2.5 Database Schema



Gambar 3.12 Database Schema

Pada Gambar 3.12 terdapat *database schema* untuk aplikasi diagnosa penyakit gigi dan mulut. Terdapat 3 tabel, yaitu :

1. Tabel Penyakit
2. Tabel Gejala
3. Tabel Pengujian
4. Tabel Certainty_Factor

5. Tabel Pengujian_Detail

Setiap data yang diinput oleh pakar akan masuk ke tabel penyakit, gejala, dan *certainty_factor*, sedangkan pada saat user melakukan *test* penyakit, tabel pengujian akan mengambil data dari tabel penyakit untuk dihitung bersama data yang di *input user*. Hasil *test* penyakit akan disimpan pada tabel pengujian dengan tipe data char karena data yang disimpan ke dalam *database* adalah nama penyakit.

3.2.6 Struktur Tabel

Tabel 3.1 Struktur Tabel Penyakit

Nama_Variabel	Tipe Data	Keterangan
Penyakit_id	Integer	Primary Key
Nama	Char(50)	
Penjelasan	Varchar(1000)	
Cara_Mencegah	Varchar(250)	
Solusi	Varchar(250)	

Tabel 3.1 merupakan variabel yang terdapat pada *database* tabel penyakit. *penyakit_id* merupakan *auto-generate* yang berfungsi untuk membedakan setiap penyakit. Setiap data yang berhubungan dengan nama penyakit, penjelasan penyakit, cara mencegah penyakit, solusi untuk menyembuhkan penyakit, dan jumlah penderita masing-masing penyakit akan masuk kedalam tabel penyakit.

Tabel 3.2 merupakan variabel yang terdapat pada *database* tabel gejala. *gejala_id* merupakan *auto-generate* yang berfungsi untuk membedakan setiap gejala. Karena setiap gejala memiliki nilai yang berbeda terhadap setiap penyakit. Data yang masuk kedalam tabel gejala yaitu, nama gejala. *Penyakit_id* menjadi

foreign key karena tabel gejala harus membedakan CF pakar terhadap masing-masing penyakit.

Tabel 3.2 Struktur Tabel Gejala

Nama_Variabel	Tipe Data	Keterangan
Gejala_id	Integer	Primary Key
Nama	Char(50)	
Penyakit_id	Integer	Foreign Key

Tabel 3.3 Struktur Tabel Pengujian

Nama_Variabel	Tipe Data	Keterangan
Pengujian_id	Integer	Primary Key
Penyakit_id	Integer	Foreign Key
Tanggal_Pengujian	Date	
Hasil	Char(50)	

Tabel 3.3 merupakan variabel yang terdapat pada *database* tabel pengujian. *Pengujian_id* merupakan primary key pada tabel pengujian. Untuk memberikan hasil kepada *user*, maka dibutuhkan nama penyakit dan CF pakar yang diambil dari tabel penyakit dan tabel *certainty_factor*. Variabel *tanggal_pengujian* bertujuan untuk menyimpan data tanggal pengujian yang dilakukan oleh *user*.

Tabel 3.4 Struktur Tabel Certainty_Factor

Nama_Variabel	Tipe Data	Keterangan
Penyakit_id	Integer	Foreign Key
Gejala_id	Integer	Foreign Key
CF_Pakar	Float	

Tabel 3.4 merupakan variabel yang terdapat pada *database* tabel *certainty_factor*. *CF_id* merupakan *auto-generate* yang berfungsi untuk membedakan setiap *cf_pakar* sebuah gejala terhadap suatu penyakit. Maka dari itu *penyakit_id* dan *gejala_id* dibutuhkan dalam tabel *certainty_factor*.

Tabel 3.5 merupakan variabel yang terdapat pada *database* tabel *pengujian_detail*. *pengujiandetail_id* merupakan *auto-generate* yang berfungsi untuk menyimpan data *cf_user*. *CF_user* berfungsi untuk menghitung hasil akhir dari pengujian. *CF_user* merupakan nilai keyakinan *user* terhadap suatu gejala yang diderita.

Tabel 3.5 Struktur Tabel Pengujian_Detail

Nama_Variabel	Tipe Data	Keterangan
Pengujiandetail_id	Integer	Primary Key
Gejala_id	Integer	Foreign Key
Pengujian_id	Integer	Foreign Key
CF_User	Integer	

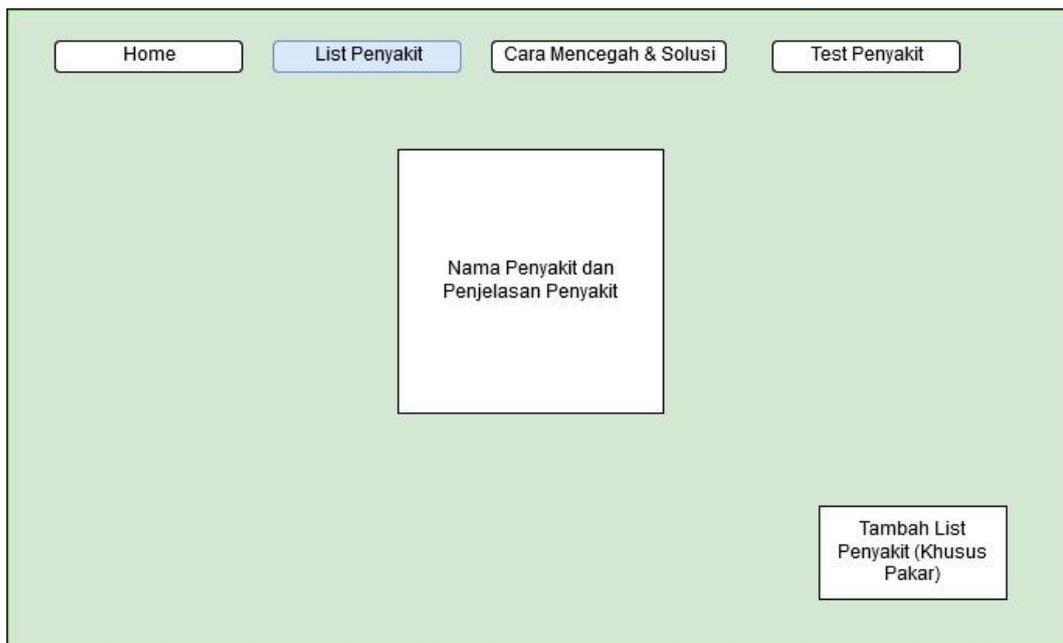
3.2.7 Perancangan Antarmuka Pengguna



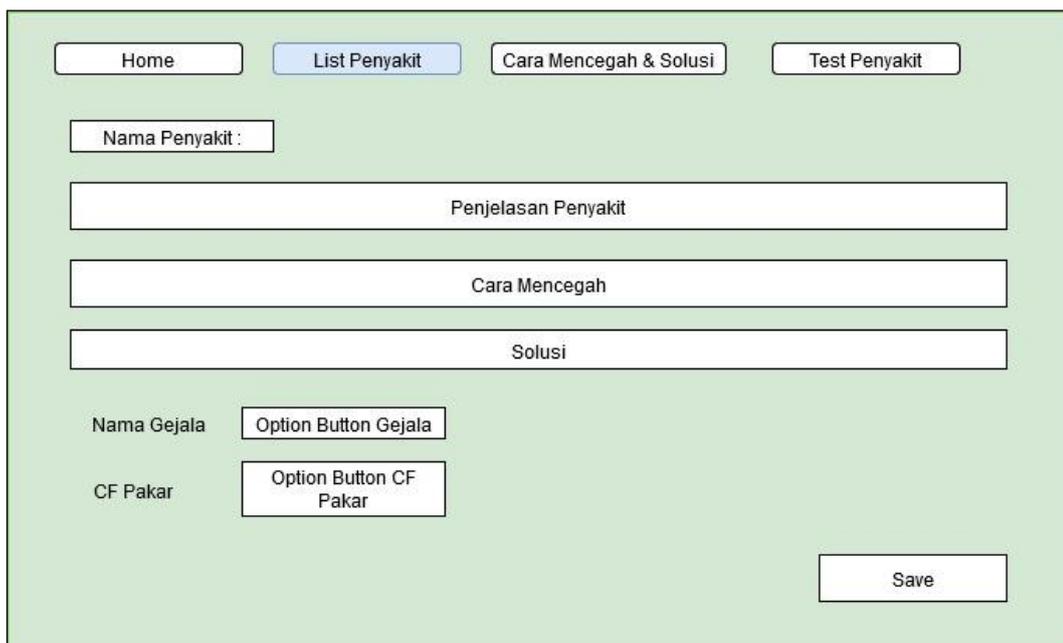
Gambar 3.13 Home Page

Gambar 3.13 merupakan *mockup* untuk halaman *home page*. Selain menjadi *welcome page* yang menampilkan gambar, *home page* akan menampilkan informasi tentang kesehatan gigi dan mulut serta kata sambutan dari pakar.

Gambar 3.14 merupakan *mockup* untuk halaman *list penyakit*. Halaman ini akan menampilkan penjelasan tentang masing-masing penyakit. Halaman ini memiliki perbedaan antara pakar dan masyarakat awam. Pakar memiliki kelebihan dapat melakukan *input* penyakit pada bagian tambah list penyakit. Sebelum masuk ke halaman tambah *list* penyakit, pakar akan memasukkan kode akses.



Gambar 3.14 Halaman List Penyakit



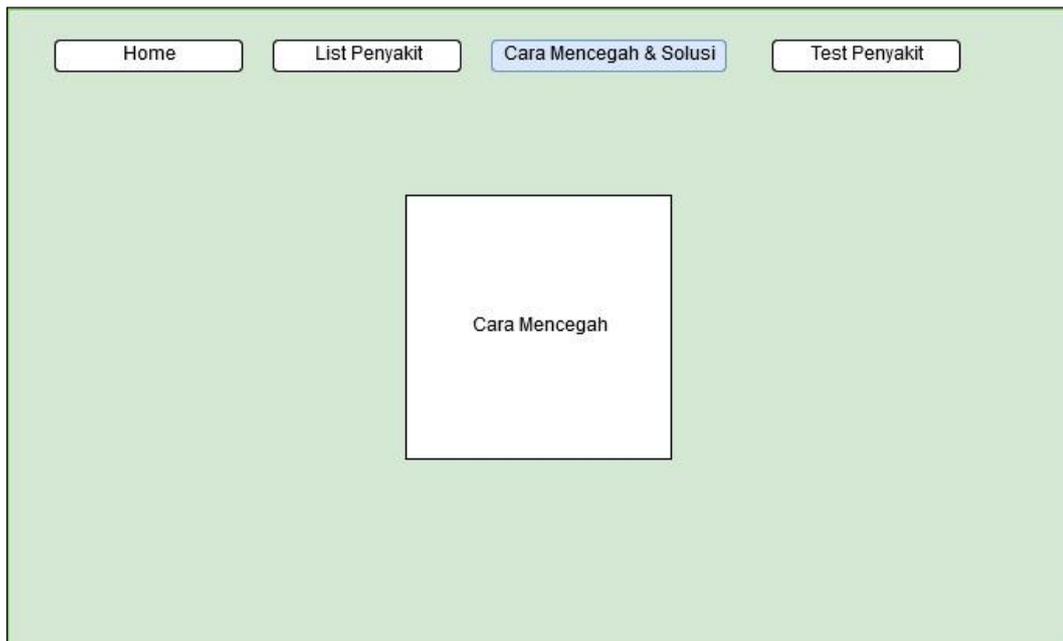
Gambar 3.15 Halaman Tambah List Penyakit

Gambar 3.15 merupakan *mockup* untuk halaman tambah *list* penyakit yang hanya dapat diakses oleh pakar. Pakar harus memasukkan data seperti:

1. Nama penyakit
2. Pejelasan penyakit

3. Cara mencegah dan solusi
4. Gejala dan nilai keyakinan

setelah memasukkan semua data tersebut, pakar dapat menekan tombol *save* untuk menyimpan data.



Gambar 3.16 Halaman Cara Mencegah dan Solusi

Gambar 3.16 merupakan *mockup* untuk halaman cara mencegah dan solusi. Halaman ini akan menampilkan cara mencegah serta solusi terhadap masing-masing penyakit.

Gambar 3.17 merupakan *mockup* untuk halaman *test* penyakit. *User* akan memilih gejala dengan melakukan klik pada check box untuk mendapatkan hasil. Hasil yang ditampilkan merupakan nama penyakit dan persentase keyakinan terhadap penyakit yang diderita oleh *user*.

Gambar 3.17 Halaman Test Penyakit

4.3 Basis Pengetahuan

Gejala penyakit gigi dan mulut yang dirasakan oleh pasien ditunjukkan pada Tabel 3.6 . Jenis penyakit gigi dan mulut difokuskan hanya pada jenis penyakit yang sering dikeluhkan oleh pasien, yaitu Gingivitis, Periodontitis, dan Caries. Kode jenis penyakit dan jenis penyakit ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.6 Gejala Penyakit

Kode	Gejala
G01	Gusi Bengkak
G02	Gusi Warna merah kehitaman
G03	Gusi Berdarah & Lunak
G04	Mulut terasa tidak enak & nafas bau
G05	Nyeri saat menggigit makanan

Tabel 3.6 Gejala Penyakit (Lanjutan)

Kode	Gejala
G06	Gusi Warna Merah/Keunguan
G07	Keluar nanah dari bagian pembatas gigi dan gusi
G08	Jarak antar gigi jadi renggang
G09	Sakit Gigi
G10	Gigi Sensitif
G11	Gigi Berlubang
G12	Warna Gigi Coklat/hitam/putih

Tabel 3.7 Jenis Penyakit

Kode	Penyakit
P01	Gingivitis
P02	Periodontitis
P03	Carries

4.4 Nilai Certainty Factor

Nilai CF Pakar yang didapatkan melalui *interview* yang dilakukan dengan pakar penyakit gigi dan mulut adalah sebagai berikut :

Tabel 3.8 CF Pakar

No	Gejala	Penyakit		
		Gingivitis	Periodontitis	Carries
1	Gusi Bengkak	0.8	0.6	0.4
2	Gusi Warna merah kehitaman	-1	0.8	0.2
3	Gusi Berdarah & Lunak	0.8	0.8	0.2
4	Mulut terasa tidak enak & nafas bau	0.6	0.6	0.4
5	Nyeri saat menggigit makanan	0.4	-1	0.6
6	Gusi Warna Merah/Keunguan	-1	0.8	0.2
7	Keluar nanah dari bagian pembatas gigi dan gusi	0.6	0.2	0.2
8	Jarak antar gigi jadi renggang	0.2	0.4	0.2
9	Sakit Gigi	0.4	0.8	0.4
10	Gigi Sensitif	0.4	0.4	0.4
11	Gigi Berlubang	0.4	0.2	0.8
12	Warna Gigi Coklat/hitam/putih	0.2	0.4	0.4