

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian diawali dengan melakukan studi literatur dengan penelitian dan artikel yang berkaitan dengan tujuan menemukan permasalahan. Pengembangan sistem pakar untuk penelitian dilakukan menggunakan metode ESDLC. Metode ini digunakan karena metode pengembangan ini berbasis *waterfall* yang sudah dispesifikasi untuk piranti lunak sistem pakar. Gambaran dari tahap-tahap yang dilakukan dalam pengembangan piranti lunak berdasarkan metode ESDLC sesuai dengan Gambar 2.3.

#### 3.1 Planning

Dalam membangun sistem pakar ini, perangkat lunak yang akan digunakan adalah sebuah *text editor* untuk *coding*, *web browser* untuk melihat dan mencoba hasil *website* yang dibangun, dan *tools* untuk membuat *web server* secara lokal, sedangkan perangkat keras yang digunakan dalam mengembangkan sistem pakar adalah laptop. Sistem pakar ini dapat mendiagnosa penyakit gigi pengguna berdasarkan dari gejala, namun jika tidak ada penyakit gigi yang sesuai dengan gejala pengguna, maka pengguna akan diberikan *tips* cara untuk merawat gigi dan anjuran untuk menemui dokter agar dapat diperiksa gejala yang tidak dapat ditemukan oleh pengguna sendiri. Untuk menggunakan sistem pakar ini, pengguna cukup memasukkan jawaban iya atau tidak dalam daftar pertanyaan yang diberikan, kemudian pengguna akan mendapatkan diagnosa penyakitnya.

#### 3.2 Knowledge defining

Sumber dari pengetahuan dalam penelitian ini adalah buku modul ilmu penyakit gigi dan mulut dan dokter gigi Wiedya yang sudah berpengalaman sebagai dokter gigi selama 24 tahun. Strategi dalam mendapatkan pengetahuan dalam penelitian ini adalah dengan studi literatur dari buku modul ilmu penyakit gigi dan mulut, kemudian memverifikasi dan memperjelasnya dengan wawancara dengan dokter gigi sebagai pakar. Dari tahap ini, didapatkan 18 penyakit yang dapat didiagnosa berdasarkan 39 pertanyaan yang akan diberikan dan enam tips jika penyakit tidak ditemukan. 39 pertanyaan mengenai gejala yang akan diberikan pada pengguna yaitu:

1. Apakah anda kesulitan mengunyah makanan?
2. Apakah gusi anda memiliki gejala pembengkakan atau peradangan?
3. Apakah gigi anda goyang?
4. Apakah rahang anda memiliki gejala pembengkakan?
5. Apakah anda memiliki gejala demam?
6. Apakah bau mulut anda kurang sedap?
7. Apakah anda memiliki gejala pembengkakan kelenjar getah bening sekitar rahang atau leher?
8. Apakah anda merasakan nyeri atau sakit di sekitar gusi?
9. Apakah anda memiliki gejala nyeri atau rasa sakit yang parah setelah melakukan pencabutan gigi?
10. Apakah ada tulang terlihat pada bagian *socket* gigi atau bagian gigi yang baru dicabut?
11. Apakah gigi anda terasa ngilu dan sensitif?
12. Apakah bentuk gigi atau email anda tampak terkikis?
13. Apakah anda merasa sakit kepala?
14. Apakah anda mengalami insomnia?
15. Apakah ada suara gemeretak gigi yang terdengar saat tidur?
16. Apakah gusi anda mudah berdarah?
17. Apakah bentuk gusi anda tampak agak membengkak?
18. Apakah konsistensi gusi anda terasa lunak saat tersentuh?
19. Apakah gusi atau gigi anda mengeluarkan nanah?
20. Apakah gigi anda terasa sakit atau berdenyut?
21. Apakah terdapat kemerahan pada sudut mulut anda?
22. Apakah sudut mulut terasa nyeri?

23. Apakah terdapat sisik pada sudut mulut anda?
24. Apakah terdapat luka pada sudut mulut anda?
25. Apakah terlihat Dentin pada mulut anda?
26. Apakah anda mengalami gigi berlubang?
27. Apakah Pulpa anda mengalami infeksi atau radang?
28. Apakah anda mengalami sakit berdenyut tanpa rangsangan?
29. Apakah tampak titik hitam atau seperti lubang kecil pada gigi?
30. Apakah anda memiliki bercak putih pada lidah?
31. Apakah anda memiliki bercak putih pada rongga mulut?
32. Apakah terdapat endapan plak?
33. Apakah terdapat karang gigi dalam mulut anda?
34. Apakah terdapat pembusukan gigi dalam mulut anda?
35. Apakah pulpa anda mati rasa?
36. Apakah ruang pulpa terbuka?
37. Apakah Gusi anda berwarna merah?
38. Apakah anda merasakan sakit dibagian setelah pencabutan gigi?
39. Apakah sakit saat makan?

18 penyakit atau jawaban yang dapat terdiagnosa yaitu:

1. Abses Periodontal
2. Abses Peripikal
3. Alveolar Osteitis
4. Abrasi gigi
5. Bruxism (Gigi gemeretak)

6. Gingivitis (Radang gigi)
7. Gusi Bernanah/Abses gigi
8. Gangguan gigi bungsu
9. Angular Ceilitis (Radang sudut bibir)
10. Karies Media
11. Pulpitis Akut
12. Karies Superfisial
13. Kandidiasis
14. Kalkulus (Karang gigi)
15. Nekrosis Pulpa
16. Periodontitits
17. Dry Socket
18. Pulpitis Kronis

Enam tips yang akan diberikan jika penyakit tidak ditemukan sebagai berikut:

1. Menggosok gigi setelah makan. Jika tidak memungkinkan, maka setidaknya berkumur dengan air bersih, untuk membersihkan sisa makanan pada mulut dan gigi.
2. Mengurangi makan makanan yang terlalu manis, terlalu panas, atau terlalu dingin.
3. Banyak mengonsumsi buah-buahan dan sayuran segar.
4. Mengurangi atau berhenti merokok.
5. Jika merasa nyeri, dapat meminum obat penahan nyeri yang mengandung paracetamol.
6. Jika nyeri berlanjut segera hubungi dokter

### 3.3 Knowledge design

Dalam tahap ini, perancangan *knowledge base* dan piranti lunak akan dilakukan. *Rules* yang akan digunakan dalam *knowledge base* berdasarkan pengetahuan yang sudah didapatkan dan metode *forward chaining* sebagai metode yang digunakan dalam sistem pakar penelitian, yaitu. Keterangan (?) : tidak selalu

1. Jika penderita mengalami gejala Sulit mengunyah Dan Pembengkakan atau peradangan pada gusi Dan (?) Gigi bergoyang Dan Gusi Mudah berdarah Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Abses Periodontal.
2. Jika penderita mengalami gejala rahang terjadi pembengkakan Dan bau mulut tak sedap Dan (?) pembengkakan kelenjar getah bening sekitar rahang atau leher Dan demam Dan kesulitan mengunyah Dan rasa sakit atau nyeri di sekitar gusi Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Abses Peripikal.
3. Jika penderita mengalami gejala rasa sakit yang hebat selama beberapa hari pencabutan gigi Dan bau mulut tak sedap Dan tulang terlihat pada *socket* Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Alveolar Osteitis.
4. Jika penderita mengalami gejala bentuk gigi tampak terkikis Dan gigi terasa ngilu dan sensitif Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Abrasi Gigi.
5. Jika penderita mengalami gejala mendengar suara gemeretak gigi ketika tidur Dan sakit kepala Dan gigi terasa ngilu dan sensitif Dan insomnia atau merasa gelisah Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Bruxism (Gigi Gemeretak).
6. Jika penderita mengalami gejala pembengkakan atau peradangan pada gusi Dan gusi mudah berdarah Dan bentuk gusi agak membulat Dan konsistensi gusi menjadi lunak Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Gingivitis (Radang Gigi).
7. Jika penderita mengalami gejala (?) pembengkakan kelenjar getah bening sekitar rahang atau leher Dan pembengkakan atau peradangan pada gusi Dan (?) demam Dan gigi terasa sakit atau berdenyut Dan gigi bergoyang Dan gusi atau gigi bernanah Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Gusi Bernanah/Abses Gigi.

8. Jika penderita mengalami gejala (?) kesulitan mengunyah Dan pembengkakan atau peradangan pada gusi Dan (?) bau mulut tak sedap Dan rasa sakit atau nyeri di sekitar gusi Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Gangguan Gigi Bungsu.
9. Jika penderita mengalami gejala kemerahan pada sudut-sudut mulut Dan ulkus (luka pada sudut mulut) Dan sudut mulut terasa nyeri Dan terdapat sisik pada sudut mulut Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Angular Ceilitis (Radang Sudut Bibir).
10. Jika penderita mengalami gejala gigi berlubang Dan dentin terlihat Dan gigi terasa ngilu dan sensitif Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Karies Media.
11. Jika penderita mengalami gejala pulpa terinfeksi/radang pada pulpa Dan gigi berlubang Dan dentin terlihat Dan sakit berdenyut tanpa adanya rangsangan Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Pulpitis Akut.
12. Jika penderita mengalami gejala bintik hitam pada gigi Dan gigi berlubang Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Karies Superfisial.
13. Jika penderita mengalami gejala bercak putih pada lidah Dan bau mulut tak sedap Dan bercak putih pada rongga mulut Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Kandidiasis.
14. Jika penderita mengalami gejala gusi mudah berdarah Dan terdapat karang gigi Dan bau mulut tak sedap Dan terdapat endapan plak Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Kalkulus (Karang Gigi).
15. Jika penderita mengalami gejala pembusukan gigi Dan gigi berlubang Dan ruang pulpa terbuka Dan pulpa mati rasa Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Nekrosis Pulpa.
16. Jika penderita mengalami gejala (?) gusi atau gigi bernanah Dan gusi mudah berdarah Dan bau mulut tak sedap Dan pembengkakan atau peradangan pada gusi Dan gusi berwarna merah Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Periodontitis.
17. Jika penderita mengalami gejala rasa sakit yang hebat selama beberapa hari setelah pencabutan gigi Dan tulang terlihat pada *socket* Dan Merasakan rasa

sakit di bagian pencabutan gigi Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Dry Socket

18. Jika penderita mengalami gejala dentin terlihat Dan pulpa terinfeksi/radang pada pulpa Dan sakit saat makan Dan gigi berlubang Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Pulpitis Kronis.

Berdasarkan *rules* tersebut, maka akan dirancang *decision tables* sesuai dengan Tabel 3.1 dan Tabel 3.2. Tabel 3.3 dan Tabel 3.4 merupakan keterangan untuk istilah dalam *decision table*.

Tabel 3.1. *Decision table*

Gejala	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10
G01	✓	✓								
G02	✓					✓	✓	✓		
G03							✓			
G04		✓								
G05		✓								
G06		✓	✓							
G07										
G08		✓						✓		
G09			✓							
G10			✓							
G11				✓	✓					✓
G12				✓						
G13					✓					
G14					✓					
G15					✓					
G16	✓					✓				
G17						✓				
G18						✓				
G19							✓			
G20							✓			
G21									✓	
G22									✓	

Tabel 3.1. *Decision table* (lanjutan)

Gejala	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10
G23									✓	
G24									✓	
G25										✓
G26										✓
G27										
G28										
G29										
G30										
G31										
G32										
G33										
G34										
G35										
G36										
G37										
G38										
G39										

Tabel 3.2. *Decision table*

Gejala	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18
G01								
G02						✓		
G03								
G04								
G05								
G06			✓	✓		✓		
G07								
G08								
G09							✓	
G10							✓	

Tabel 3.2. *Decision table* (lanjutan)

Gejala	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18
G11								
G12								
G13								
G14								
G15								
G16				✓		✓		
G17								
G18								
G19								
G20								
G21								
G22								
G23								
G24								
G25	✓							✓
G26	✓	✓			✓			✓
G27	✓							✓
G28	✓							
G29		✓						
G30			✓					
G31			✓					
G32				✓				
G33				✓				
G34					✓			
G35					✓			
G36					✓			
G37						✓		
G38							✓	
G39								✓

Tabel 3.3. Keterangan diagnosa *decision table*

<b>Diagnosa</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Diagnosa</b>	<b>Keterangan</b>
D01	Abses Periodontal	D10	Karies Media
D02	Abses Peripikal	D11	Pulpitis Akut
D03	Alveolar Osteitis	D12	Karies Superfisial
D04	Abrasi gigi	D13	Kandidiasis
D05	Bruxism (Gigi gemeretak)	D14	Kalkulus (Karang gigi)
D06	Gingivitis (Radang gigi)	D15	Nekrosis Pulpa
D07	Gusi Bernanah/Abses gigi	D16	Periodontitis
D08	Gangguan gigi bungsu	D17	Dry Socket
D09	Angular Ceilitis (Radang sudut bibir)	D18	Pulpitis Kronis

Tabel 3.4. Keterangan gejala *decision table*

<b>Gejala</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Gejala</b>	<b>Keterangan</b>
G01	Kesulitan mengunyah makanan	G21	Terdapat kemerahan pada sudut mulut
G02	Gusi bengkak atau radang	G22	Sudut mulut terasa nyeri
G03	Gigi goyang	G23	Terdapat sisik pada sudut mulut
G04	Rahang bengkak	G24	Terdapat luka pada sudut mulut
G05	Demam	G25	Terlihat Dentin pada mulut
G06	Bau mulut kurang sedap	G26	Gigi berlubang
G07	Pembengkakan kelenjar getah bening sekitar rahang atau leher	G27	Pulpa mengalami infeksi atau radang

Tabel 3.4. Keterangan gejala *decision table* (lanjutan)

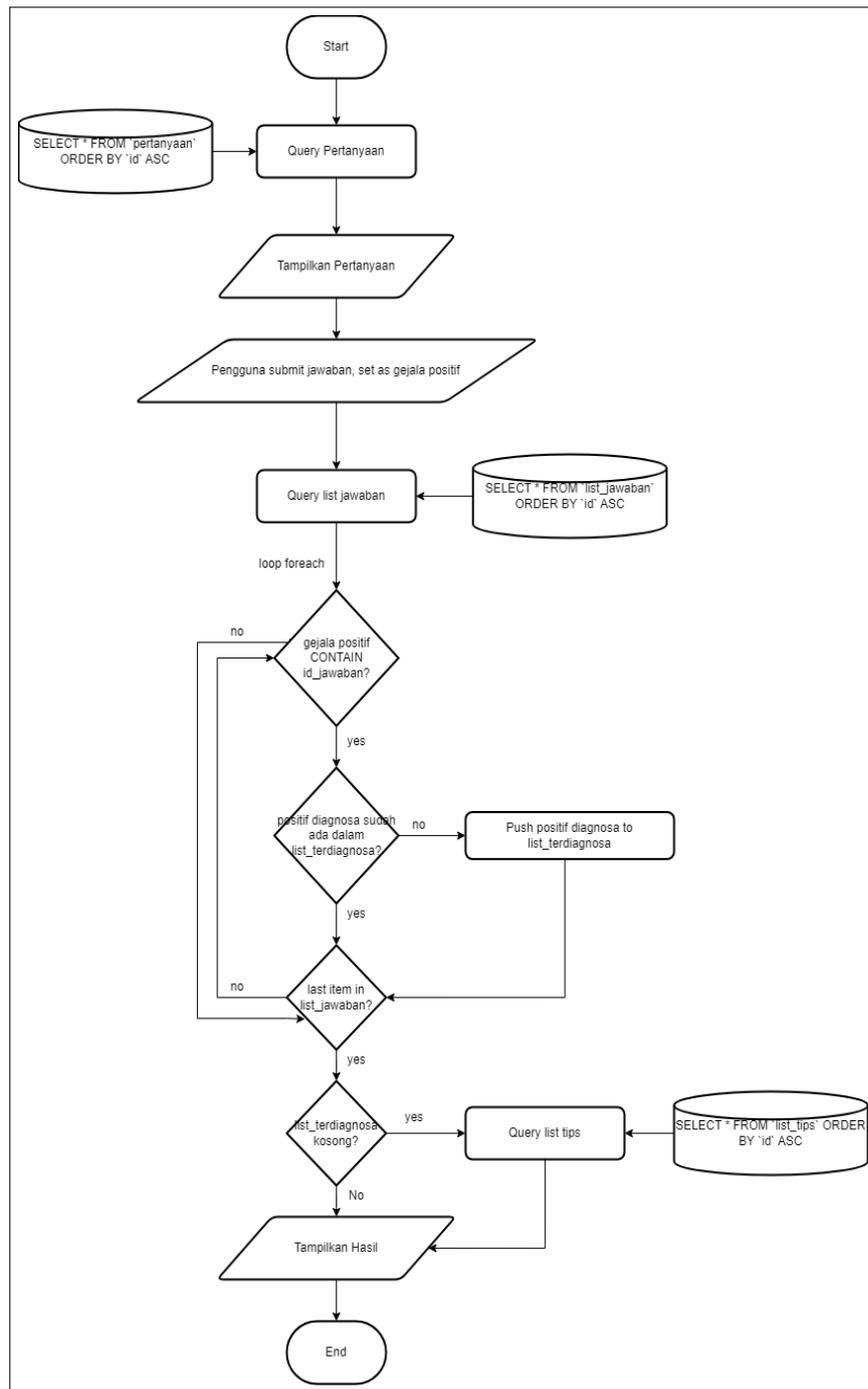
<b>Gejala</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Gejala</b>	<b>Keterangan</b>
G08	Nyeri atau sakit sekitar gusi	G28	Mengalami sakit berdenyut tanpa rangsangan
G09	Nyeri atau rasa sakit yang parah setelah pencabutan gigi	G29	Tampak titik hitam atau lubang kecil pada gigi
G10	Terlihat tulang pada socket gigi atau pada bagian gigi yang baru dicabut	G30	Bercak putih pada lidah
G11	Gigi terasa ngilu dan sensitif	G31	Bercak putih pada rongga mulut
G12	Bentuk gigi atau email tampak terkikis	G32	Terdapat endapan plak
G13	Sakit kepala	G33	Terdapat karang gigi dalam mulut
G14	Insomnia	G34	Terdapat pembusukan gigi dalam mulut
G15	Terdengar suara gemeretak gigi saat tidur	G35	Pulpa mati rasa
G16	Gusi mudah berdarah	G36	Ruang pulpa terbuka
G17	Bentuk gusi tampak agak membengkak	G37	Gusi berwarna merah
G18	Konsistensi gusi terasa lunak saat tersentuh	G38	Terasa sakit pada bagian yang dicabut setelah pencabutan gigi
G19	Gusi atau gigi mengeluarkan nanah	G39	Sakit saat makan
G20	Gigi terasa sakit atau berdenyut		

Perancangan piranti lunak menggunakan *flowchart* untuk alur program, struktur tabel *database*, dan rancangan antarmuka.

### 3.3.1 Alur program

Pada Gambar 3.1, pertama-tama sistem akan *query* pertanyaan ke *database*, kemudian pertanyaan akan ditampilkan. Setelah pengguna *submit* jawaban dari pertanyaan yang ada, sistem akan menyimpannya, kemudian mengambil '*list\_jawaban*' dari *database*. Setelah itu setiap '*id\_jawaban*' dalam '*list\_jawaban*' akan dicocokkan dengan jawaban pengguna. Jika semua gejala dalam penyakit tersebut positif dalam jawaban pengguna, maka penyakit akan dimasukkan ke dalam *list\_terdiagnosa*. Setelah semua penyakit diiterasikan, jika *list\_terdiagnosa* kosong, maka sistem akan mengambil '*list\_tips*' dari *database* untuk ditampilkan sebagai jawaban, namun jika *list\_terdiagnosa* tidak kosong, maka *list\_terdiagnosa* akan ditampilkan sebagai jawaban.





Gambar 3.1. Flowchart menampilkan jawaban

### 3.3.2 Struktur Tabel Database

Berikut ini adalah struktur tabel pada *database* yang digunakan

## A Tabel pertanyaan

Tabel 3.5 adalah tabel pertanyaan dalam *database* yang digunakan dalam sistem pakar. Tabel pertanyaan digunakan untuk menyimpan pertanyaan yang akan diberikan kepada pengguna.

Tabel 3.5. Struktur Tabel Pertanyaan

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	id	Integer(11)	<i>Primary Key, Not Null</i>
2	isi_pertanyaan	Varchar(255)	

## B Tabel list\_jawaban

Tabel 3.6 adalah tabel *list\_jawaban* dalam *database* yang digunakan. Tabel *list\_jawaban* digunakan untuk menyimpan informasi jawaban yang akan diberikan kepada pengguna.

Tabel 3.6. Struktur Tabel list\_jawaban

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	id	Integer(11)	<i>Primary Key, Not Null</i>
2	id_jawaban	Varchar(225)	<i>Not Null</i>
3	nama_penyakit	Varchar(225)	<i>Not Null</i>
4	penjelasan	Varchar(225)	
5	penanganan	Varchar(225)	

## C Tabel list\_tips

Tabel 3.6 adalah tabel *list\_tips* dalam *database* yang digunakan. Tabel *list\_tips* digunakan untuk menyimpan informasi mengenai tips yang akan diberikan kepada pengguna.

Tabel 3.7. Struktur Tabel list\_tips

No	Nama Kolom	Tipe Data	Keterangan
1	id	Integer(11)	<i>Primary Key, Not Null</i>
2	isi_tips	Varchar(255)	

### 3.3.3 Rancangan Antarmuka

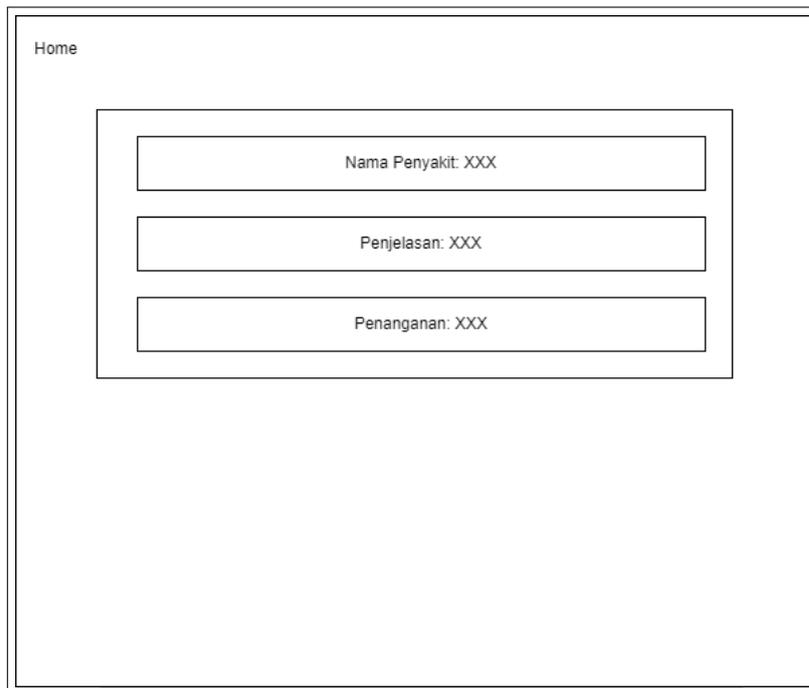
Dalam rancangan antarmuka yang dibuat, terdapat empat rancangan tampilan, yaitu rancangan tampilan halaman yang menampilkan pertanyaan, tampilan halaman untuk satu jawaban, tampilan halaman untuk dua atau lebih jawaban, dan tampilan halaman untuk menunjukkan tips.

Gambar 3.2 merupakan gambar rancangan antarmuka untuk halaman pertanyaan. Dalam rancangan terdapat dua pertanyaan dan panah untuk navigasi pertanyaan. Pada bagian bawahnya terdapat tombol untuk *submit* yang bertuliskan "Cek perkiraan gejala". yang akan membawa pengguna ke tampilan jawaban atau tampilan tips.

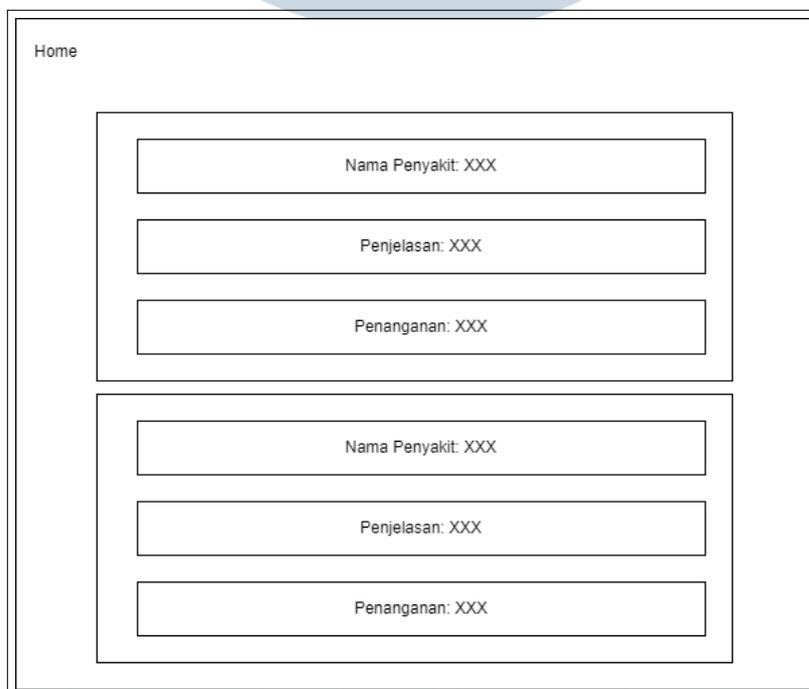
The diagram illustrates a user interface for displaying questions. It consists of two identical question cards stacked vertically. Each card has a header 'X dari X pertanyaan' and a sub-header 'Pertanyaan'. Below the sub-header are two buttons labeled 'Iya' and 'Tidak'. To the left of the top card is a left-pointing arrow, and to the right of the bottom card is a right-pointing arrow. Below the two cards is a large rectangular button labeled 'Cek Perkiraan gejala'.

Gambar 3.2. Tampilan pertanyaan

Gambar 3.3 dan Gambar 3.4 merupakan rancangan antarmuka halaman yang menunjukkan jawaban. Dalam tampilan antarmuka jawaban, terdapat nama penyakit, penjelasan mengenai penyakit, dan cara penanganan penyakitnya. Gambar 3.3 untuk tampilan jika hanya terdapat satu penyakit, sedangkan Gambar 3.4 jika terdapat lebih dari satu penyakit. Pada bagian atas kiri, terdapat tombol untuk kembali ke menu pertanyaan.



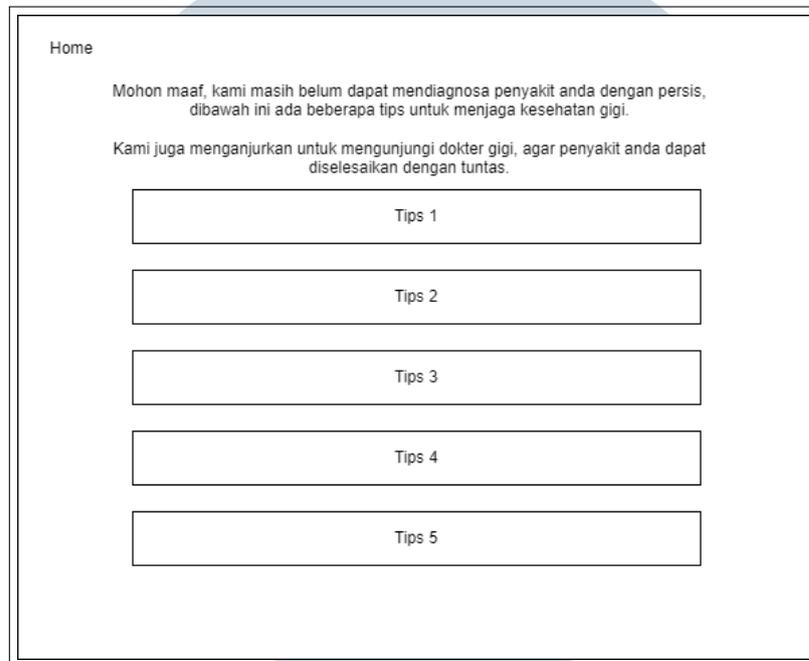
Gambar 3.3. Tampilan satu jawaban



Gambar 3.4. Tampilan dua jawaban

Gambar 3.5 merupakan rancangan antarmuka yang akan menampilkan daftar tips. Dalam halaman ini, akan terdapat daftar tips untuk merawat gigi sesuai

dari anjuran dokter dan juga anjuran untuk menemui dokter gigi jika penyakit berkelanjutan. Pada bagian atas kiri, terdapat tombol untuk kembali ke menu pertanyaan.



Gambar 3.5. Tampilan tips

### 3.4 Encoding and testing

Rancangan yang sudah dibuat sebelumnya akan dilaksanakan pada tahap ini. Pembuatan kode dilakukan menggunakan bahasa PHP dengan *framework* CodeIgniter dan menggunakan metode *Model, View, Controller* (MVC). Metode ini memisahkan kode menjadi 3 bagian, *model* sebagai bagian yang mengatur atau mengorganisasikan aplikasi dengan *database*, *view* sebagai bagian yang mengatur tampilan, dan *controller* sebagai bagian yang menghubungkan atau mengkomunikasikan *model* dengan *view*.

Kode yang sudah dibuat akan diuji dengan 5 *test cases* menggunakan *unit test* dari *library* CodeIgniter.

1. Pengguna memiliki gejala bau mulut tak sedap, nyeri atau sakit sekitar gusi, rasa sakit yang hebat selama beberapa hari pencabutan gigi, tulang terlihat pada *socket*, dan gigi terasa ngilu dan sensitif. Hasil yang diharapkan mendapatkan penyakit Alveolar Osteitis, karena sesuai dengan *rule 3*, yaitu jika mengalami gejala rasa sakit yang hebat selama beberapa hari pencabutan

gigi Dan bau mulut tak sedap Dan tulang terlihat pada *socket* Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Alveolar Osteitis.

2. Pengguna memiliki gejala tulang terlihat pada *socket*, bau mulut tak sedap, rasa sakit yang hebat selama beberapa hari pencabutan gigi, nyeri atau sakit sekitar gusi, gigi terasa ngilu dan sensitif, dan bentuk gigi tampak terkikis. Hasil yang diharapkan mendapatkan penyakit Alveolar Osteitis dan Abrasi Gigi, karena sesuai dengan *rule* 3 dan 4. *Rule* 3 yaitu jika mengalami gejala rasa sakit yang hebat selama beberapa hari pencabutan gigi Dan bau mulut tak sedap Dan tulang terlihat pada *socket* Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Alveolar Osteitis. *Rule* 4 yaitu jika bentuk gigi tampak terkikis Dan gigi terasa ngilu dan sensitif Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Abrasi Gigi.
3. Pengguna memiliki gejala pembengkakan kelenjar getah bening sekitar rahang atau leher, demam, dan pembengkakan atau peradangan pada gusi. Hasil yang diharapkan tidak mendapatkan diagnosa penyakit, karena tidak ada penyakit yang ditemukan.
4. Pengguna tidak memasukan gejala penyakit. Hasil yang diharapkan tidak mendapatkan diagnosa penyakit, karena tidak ada penyakit yang ditemukan.
5. Pengguna memasukkan seluruh gejala. Hasil yang diharapkan mendapat seluruh diagnosa penyakit yang ada dalam *knowledge base*, yaitu Abses Periodontal, Abses Peripikal, Alveolar Osteitis, Abrasi gigi, Bruxism (Gigi gemeretak), Gingivitis (Radang gigi), Gusi Bernanah/Abses gigi, Gangguan gigi bungsu, Angular Ceilitis (Radang sudut bibir), Karies Media, Pulpitis Akut, Karies Superfisial, Kandidiasis, Kalkulus (Karang gigi), Nekrosis Pulpa, Periodontitis, Dry Socket, dan Pulpitis Kronis.

### 3.5 Knowledge validation

Pengujian sistem secara formal akan dilakukan dengan metode *black box* dan hasilnya akan divalidasi oleh pakar. Dalam pengujian ini, akan dilakukan tiga *test cases* yang diajukan kepada pakar dan 10 *test cases* yang akan diberikan oleh pakar. Tiga *test cases* yang akan diajukan kepada pakar adalah sebagai berikut.

1. Pengguna memiliki gejala bau mulut tak sedap, nyeri atau sakit sekitar gusi, rasa sakit yang hebat selama beberapa hari pencabutan gigi, tulang terlihat

pada *socket*, dan gigi terasa ngilu dan sensitif. Hasil yang diharapkan mendapatkan penyakit Alveolar Osteitis, karena sesuai dengan *rule 3*, yaitu jika mengalami gejala rasa sakit yang hebat selama beberapa hari pencabutan gigi Dan bau mulut tak sedap Dan tulang terlihat pada *socket* Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Alveolar Osteitis.

2. Pengguna memiliki gejala tulang terlihat pada *socket*, bau mulut tak sedap, rasa sakit yang hebat selama beberapa hari pencabutan gigi, nyeri atau sakit sekitar gusi, gigi terasa ngilu dan sensitif, dan bentuk gigi tampak terkikis. Hasil yang diharapkan mendapatkan penyakit Alveolar Osteitis dan Abrasi Gigi, karena sesuai dengan *rule 3* dan 4. *Rule 3* yaitu jika mengalami gejala rasa sakit yang hebat selama beberapa hari pencabutan gigi Dan bau mulut tak sedap Dan tulang terlihat pada *socket* Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Alveolar Osteitis. *Rule 4* yaitu jika bentuk gigi tampak terkikis Dan gigi terasa ngilu dan sensitif Maka penderita memiliki diagnosa penyakit Abrasi Gigi.
3. Pengguna memiliki gejala pembengkakan kelenjar getah bening sekitar rahang atau leher, demam, dan pembengkakan atau peradangan pada gusi. Hasil yang diharapkan mendapat *list tips*, karena tidak ada penyakit yang ditemukan.

### 3.6 System evaluation

*System evaluation* dilakukan dengan pengujian kepuasan pengguna. Pengujian kepuasan pengguna dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner dengan target responden sebanyak 30 berdasarkan teori milik Prof. Sugiyono[18]. Kuesioner dibuat berdasarkan metode *End-User Computing Satisfaction* berbasis skala likert, yang dimana dalam kuesioner, nilai 1 berarti tidak setuju sedangkan nilai 5 berarti sangat setuju. Apabila pengguna memiliki saran/kritik, dalam kuesioner terdapat kolom untuk memberikan *feedback* untuk evaluasi sistem pakar.