

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Agar penelitian bisa berjalan sesuai dengan yang di inginkan, maka perlu dibuat desain penelitian terlebih dahulu dan direncanakan dengan matang. Desain penelitian adalah rencana bagaimana data yang dikumpulkan dan di proses untuk mencapai penelitian yang diharapkan (Ahmad, 2018).

Desain penelitian kerangka kerja yang digunakan untuk melaksanakan riset pemasaran. Desain ini bertujuan untuk melakukan penelitian sehingga dapat diperoleh suatu logika. Baik dalam pengujian hipotesis maupun dalam membuat kesimpulan tahapan-tahapan dalam metode penelitian yaitu.



**Gambar 3. 1** Desain penelitian  
**Sumber:** Data Penelitian, 2022

Dari kerangka kerja berikut dapat di jelaskan

1. Identifikasi masalah

Penelitian ini dimulai dengan studi pendahuluan untuk mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan topik penelitian yang peneliti menemukan apa yang sebenarnya masalah yang dipecahkan.

2. Tujuan penelitian

Memahami bagaimana sebuah *expert system* dapat mengidentifikasi dampak penyakit gigi dengan metode *forward chaining* berbasis *website*.

3. Study literatur

Peneliti mempelajari berbagai sumber ilmu pengetahuan seperti dalam bentuk buku-buku, jurnal penelitian, dan sumber-sumber literatur otentik lainnya yang berkaitan dengan penelitian, termasuk kecerdasan buatan, sistem pakar, *PHP*, *MySQL*, dan *UML*. Sebagai bahan pendukung proses penelitian.

4. Pengumpulan data

Peneliti mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam *expert system* kemudian data dirumuskan untuk mempermudah proses data. Setelah data yang berkaitan dengan identifikasi tentang penyakit gigi diperoleh dengan benar dengan menggunakan studi melalui buku dan jurnal (*literature*) maupun wawancara dengan dokter gigi.

5. Melakukan analisa data dengan metode penalaran maju (*forward chaining*).

*Expert system* dalam penelitian ini mengimplementasikan model yang merepresentasikan *knowledge*. Menarik sebuah kesimpulan dari aturan-aturan yang telah dibuat oleh sistem pakar. Oleh karena itu, data yang di analisa kemudian di proses dengan metode *forward chaining* untuk membuat aturan yang akan dipakai ketika *expert system* melacak sebelum melakukan diagnosa.

Implementasi dengan program dengan bahasa pemograman untuk menerjemahkan desain yang telah dibuat menjadi aplikasi. Ada beberapa coding dilakukan dengan bahasa program *PHP MySQL, HTML, CSS*, dan *java script* serta menggunakan text editor notepad.

6. Hasil pengujian

Tahapan mempunyai tujuan untuk meminimalisir kekurangan dan memperkuat output yang dikeluarkan sesuai dengan yang diharapkan. Sistem nanti akan dilakukan pengujian dengan membandingkan hasil diagnosa ahli dengan diagnosa sistem untuk membandingkan apakah program berjalan dengan sempurna seperti yang diharapkan dari penelitian.

7. Kesimpulan

Proses terakhir dari penelitian ini adalah untuk mengeluarkan kesimpulan dari diagnose yang berisikan hasil dari perumusan masalah yang didasarkan dari hasil wawancara kemudian tahapan ini bukan hanya menarik kesimpulan tentang

penyakit gigi tetapi juga memberikan umpan balik berupa solusi dalam membantu dalam memecahkan sebuah masalah.

#### 8. program sistem pakar

Penelitian dalam melakukan pembangunan tampilan sistem seperti membuat tampilan program, tampilan antar muka serta desain basis data. Kemudian dilakukan pembuatan

### **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Pada tahap melakukan pengumpulan data pada penelitian ini, penelitian memakai dua sistem yang paling sering di terapkan pada sebuah penelitian, adalah:

#### **3.2.1 Metode Wawancara**

Menurut (Ratanajaya & Wibawa, 2018) wawancara merupakan metode pencarian dan pengupulan informasi data dengan cara melakukan tanya jawab melalui tatap muka dengan dokter gigi yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang ada di klinik tersebut.

Hal ini dikerjakan bertujuan untuk mengumpulkan data, dan data yang didapatkan yakni melewati proses wawancara dengan seorang dokter gigi langsung dan hasil wawancara bisa dilihat pada lampiran.

#### **3.2.2 Metode Studi pustaka**

Studi pustaka adalah pengambilan datanya dilakukan dengan mengumpulkan data dari literature yang di peroleh dari buku-buku teknik

informatika, buku ini mengenai sistem pakar dan buku literatur mengenai penyakit gigi. Pada metode studi pustaka data juga di peroleh dari jurnal dan internet.

### **3.3 Operational Variabel**

Menurut (Hapsari & Manzillah, 2016) variable penelitian pada dasarnya ditentukan oleh peneliti dengan cara tertentu untuk memperoleh informasi dan kesimpulan. Variabel instrumental adalah yang mengimplementasikan definisi atau spesifikasi aktifitas yang diberikan kepada suatu variabel atau konfigurasi dengan memberi arti, atau yang menyediakan operasi yang diperlukan untuk mengukur konfigurasi variabel. Variabel yang dipakai dalam penelitian ini yaitu penyakit gigi.

Pada tabel di bawa ini akan dijelaskan suatu yang menghubungkan antara variabel dan indikator pada penelitian ini yaitu (Tabel 3.1) :

**Tabel 3. 1** Variabel beserta indikator

Variabel	Indikator
Dampak Penyakit gigi	1) Sariawan 2) Gigi berlubang 3) Gusi berdarah 4) Gigi abrasi 5) Lubang besar di gigi dan sisa akar 6) Kanker mulut 7) Tumor mulut 8) Periodontitis 9) Gingivitis 10) Erosi gigi 11) Glositis 12) Tumbuh gigi bungsu 13) Gigi hipersensitif

**Sumber:** Data Penelitian, 2022

Pada tabel dijelaskan hubungan antara indikator dan juga variabel. Adapun variabelnya yaitu dampak penyakit gigi sedangkan indikatornya merupakan sariawan, gigi berlubang, gusi berdarah, gigi abrasi, lubang besar di gigi dan sisa akar, kanker mulut, tumor mulut, periodontitis, gingivitis, erosi gigi, glositis, tumbuh gigi bungsu, gigi hipersensitif.

Pada tabel 3.2 dibawa ini akan peneliti jelaskan indikator, faktor penyebab, serta solusi yang didapatkan melalui wawancara dengan seorang pakar.

**Tabel 3. 2** indikator, penyebab dan solusi

Indikator	Penyebab	Solusi
Sariawan	ada jamur, luka tergigit, atau karena pemakaian gigi palsu	menjaga kebersihan mulut
Gigi berlubang	jaringan gigi telah berubah menjadi karies	Perawatan dengan melakukan tambal gigi
Gusi berdarah	kondisi kotor pada gusi	Menyikat gigi dan berkumur dengan obat kumur yang mengandung hydrogen peroksida
Gigi abrasi	terlalu keras dalam menyikat gigi	memperbaiki cara menyikat gigi agar lebih lembut namun tetap membersihkan gigi secara menyeluruh
Lubang besar di gigi dan sisa akar	Muncul lubang besar pada gigi. Umumnya, makanan manis dan tidak	Perawatan saluran akar gigi dilakukan jika

Indikator	Penyebab	Solusi
	meratanyasaat menyikat gigi	kerusakan telah sampai ke akar gigi
Kanker mulut	kurangnya menjaga kebersihan area mulut sehingga terjadi penumpukan bakteri	Dengan melakukan operasi, kemotrafi, radio terapi dan terapi target
Tumor mulut	ada benjolan daging yang tumbuh	Menghindari mengkonsumsi minuman beralkohol, tembakau dalam bentuk rokok, dan penularan seksual melalui virus HPV
Periodontitis	kerusakan pada jaringan lunak, mengalami kerontokan gigi	Scaling, untuk menghilangkan karang gigi dan bakteri dari permukaan gigi atau bagian dari bawah gusi
Gingivitis	peradangan pada area gusi yang menyebabkan bengkak	Sikat gigi dua kali sehari atau lebih baik lagi setiap setelah makan,

Indikator	Penyebab	Solusi
		jangan merokok atau mengunyah tembakau
Erosi gigi	terlalu sering terkena asam. Salah satu penyebabnya adalah saat mengalami muntah dan mengeluarkan asam lambung	Berkumur air hangat untuk mengeluarkan sisa makanan yang tersangkut pada sela dan lubang gigi, jangan menggunakan aspirin dengan meletakkan pada gigi yang sakit atau pada jaringan gusi disekitarnya
Glositis	Peradangan terjadi pada gusi, dan juga terjadi pada lidah yang dapat mengganggu jalan nafas	Mengkonsumsi obat antibiotic sesuai anjuran dokter, mengkonsumsi vitamin atau obat anti jamur yang diresepkan oleh dokter

Indikator	Penyebab	Solusi
Tumbuh Gigi Bungsu	Ukuran rahang tidak mencukupi pada pertumbuhan gigi baru	Mencabut gigi bungsu
Gigi Hipersensitif	karena mengkonsumsi makanan atau minuman yang dikomsumsi terlalu dingin	Menggunakan pasta gigi khusus untuk gigi sensitive dan memiloih bulu sikat gigi yang lembut serta menggunakan obat kumur yang bebas alcohol

**Sumber:** Data Penelitian, 2022

### **3.4 Metode Perancangan Sistem**

#### **3.4.1 Tampilan Basis Pengetahuan**

Penulisan menjalankan akuisisi tenaga pengetahuan melalui pengumpulan data dan pengetahuan tentang sumber daya yang tersedia. Sumber pengetahuan dan fakta didapatkan melalui studi wawancara dengan seorang dokter gigi yang berpengalaman, kecuali itu peneliti menjalankan studi literature perihal materi yang terkait penyakit gigi.

**Tabel 3. 3** Tabel dampak penyakit gigi

Kode	Indikator
K01	Sariawan
K02	Gigi berlubang
K03	Gusi berdarah
K04	Gigi abrasi
K05	Lubang besar di gigi dan sisa akar
K06	Kanker mulut
K07	Tumor mulut
K08	Periodontitis
K09	Gingivitis
K10	Erosi gigi
K11	Glositis
K12	Tumbuh gigi bungsu
K13	Gigi hipersensitif

**Sumber:** Data Penelitian, 2022

**Tabel 3. 4** Gejala dan kode

No	Gejala	Kode
1	Sensasi terbakar pada lidah	G01
2	Bagian dalam mulut dan tenggorokan berwarna merah	G02
3	Rasa tidak nyaman saat menelan	G03
4	Rasa tidak nyaman dalam mulut	G04
5	Luka berwarna putih yang muncul pada lidah	G05
6	Pendarahan ringan yang terjadi saat tergores	G06
7	Sakit gigi	G07
8	Sensitivitas pada gigi	G08
9	Lubang yang terlihat pada gigi	G09
10	Noda coklat hitam atau putih pada permukaan gigi	G10
11	Nyeri saat menggigit	G11
12	Nyeri saat mengonsumsi makanan atau minuman panas dan dingin	G12
13	Bau mulut	G13
14	Sariawan	G14
15	Benjolan pada gusi	G15
16	Terlihat adanya cekungan tajam berbentuk v kecil	G16
17	Hipersensitif pada gigi seperti rasa nyeri dan ngilu pada mulut	G17
18	Sakit gigi yang parah	G18
19	Pembengkakan gusi	G19
20	Kegoyangan gigi	G20

No	Gejala	Kode
21	Sariawan yang tidak kunjung sembuh	G21
22	Sariawan yang disertai dengan pendarahan	G22
23	Benjolan atau penebalan di dinding dalam mulut yang tidak hilang	G23
24	Nyeri atau kesulitan menelan (disfagia)	G24
25	Perubahan suara atau masalah bicara	G25
26	Pendarahan atau mati rasa dalam mulut	G26
27	Penumpukan plak dan karang pada gigi	G27
28	Jarak antara satu gigi dan gigi lainnya terasa renggang	G28
29	Gusi menyusut sehingga membuat gigi terlihat lebih panjang	G29
30	Keluar nanah dari batas gigi dan gusi	G30
31	Bau mulut yang tidak hilang hilang	G31
32	Nyeri intens dan tajam ketika membuka mulut untuk mengunyah	G32
33	Gigi tampak halus dan berkilau akibat hilangnya permukaan gigi	G33
34	Lekukan kuning pada permukaan gigi	G34
35	Tambalan gigi menjadi lebih menonjol	G35
36	Keretakan pada permukaan lidah	G36
37	Hilangnya papila (lidah terlihat licin)	G37
38	Adanya plak pada lidah	G38

No	Gejala	Kode
39	Adanya lepuh atau benjolan pada lidah	G39
40	Sakit gigi dan gusi	G40
41	Rasa tidak nyaman atau sakit saat makan	G41
42	Mengonsumsi makanan dan minuman manis, asam, panas, dingin	G42
43	Terpapar udara dingin	G43

**Sumber:** Data penelitian, 2022

Pada Tabel 3.4 diatas, menampilkan pengkodean dari setiap gejala penyakit gigi agar mampu membedakan dari setiap gejala satu dengan gejala yang lainnya.

Data regulasi berisi hubungan antara data-data penyakit gigi, penyebab beserta gejala yang sudah diberikan kode. Data-data yang diperoleh kemudian dijadikan hubungan antar data sehingga menciptakan aturan dalam aplikasi program sistem pakar yang mempermudah pembentukan basis pengetahuan. Berikut ini merupakan tabel data aturan dari (tabel 3.5) :

**Tabel 3. 5** Tabel data dan aturan

Kode indikator	Kode gejala
K01	G01,G02,G03,G04,G05,G06
K02	G07,G08,G09,G10,G11,G12
K03	G13,G14,G15
K04	G16,G17
K05	G18,G19,G20

Kode indikator	Kode gejala
K06	G21,G22,G23
K07	G24,G25,G26
K08	G27,G28,G29,G30
K09	G31,G32
K10	G33,G34,G35
K11	G36,G37,G38,G39
K12	G40,G41
K13	G42,G43

**Sumber:** Data Penelitian, 2022

Pengkodean ini diciptakan agar mempermudah dalam pembentukan kaidah produksi yang akan diciptakan. Gejala penyebab serta indikator dijadikan kode yang berbeda-beda tiap tipe penyebab memiliki gejala yang berbeda, tetapi ada beberapa penyebab memiliki salah satu ciri gejala dengan penyebab lainnya. Urutan pengkodean disesuaikan atau dikategorikan cocok dengan kode penyakit gigi yang sesuai prosedur terhadap gigi.

### 3.4.2 Pembentukan aturan

Pada setiap aturan terdiri dari dua komponen, yaitu komponen *IF* disebut *evidence* (fakta-fakta) dan komponen *THEN* disebut kesimpulan sementara. Representasi pengetahuan pada umumnya berupa regulasi *IF – THEN* dalam sebuah program. Data-data yang telah dibentuk dalam tabel 3.6, dirangkai menjadi satu kaidah. Dibawah ini merupakan tabel aturan *inference* pada sistem pakar.

**Tabel 3. 6** Aturan Inference

Aturan	Kaidah
IND01	<i>IF G01,G02,G03,G04,G05,G06 THEN K01</i>
IND02	<i>IF G07,G08,G09,G10,G11,G12 THEN K02</i>
IND03	<i>IF G13,G14,G15 THEN K03</i>
IND04	<i>IF G16,G17 THEN K04</i>
IND05	<i>IF G18,G19,G20 THEN K05</i>
IND06	<i>IF G21,G22,G23 THEN K06</i>
IND07	<i>IF G24,G25,G26 THEN K07</i>
IND08	<i>IF G27,G28,G29,G30 THEN K08</i>
IND09	<i>IF G31,G32 THEN K09</i>
IND10	<i>IF G33,G34,G35 THEN K10</i>
IND11	<i>IF G36,G37,G38,G39 THEN K11</i>
IND12	<i>IF G40,G41 THEN K12</i>
IND13	<i>IF G42,G43 THEN K13</i>

**Sumber:** Data Penelitian 2022

Setelah tabel aturan *inference* (Tabel 3.6) disusun, maka langkah selanjutnya adalah membuat tabel keputusan. Berikut ini adalah tabel keputusan gejala dan diagnosa penyakit gigi (tabel 3.7) dari sistem pakar yang akan dibuat :



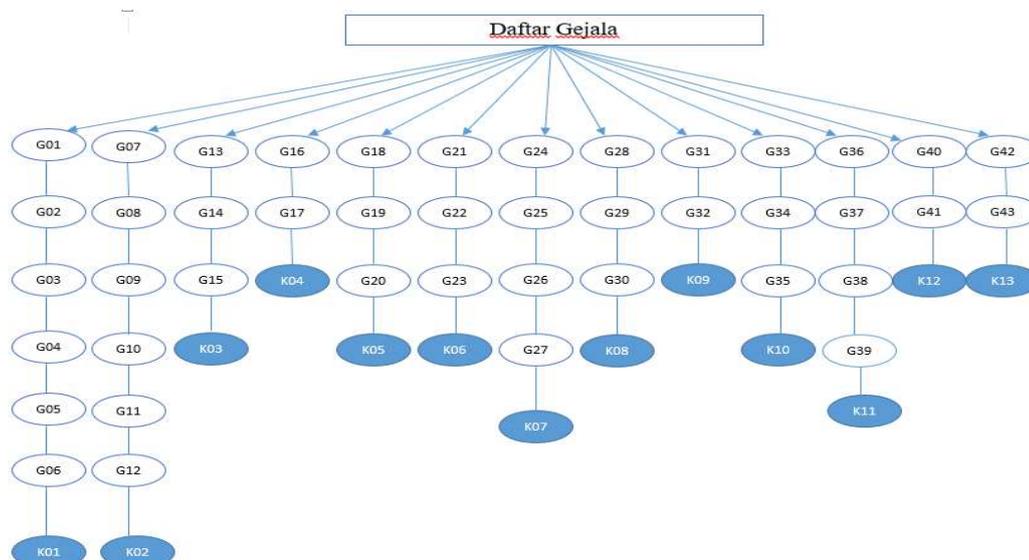


Indikator	K01	K02	K03	K04	K05	K06	K07	K08	K09	K10	K11	K12	K13
Gejala													
G41												*	
G42													*
G43													*

**Sumber:** Data Penelitian, 2022

Kolom indikator atau penyebab (K), sesudah itu diberikan petunjuk centang untuk kolom kode gejala (G). Hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam membentuk regulasi kaidah produksi program yang akan diciptakan.

Sesudah dibentuk tabel hubungan gejala dan diagnosa penyakit gigi (Tabel 3.7) diatas sehingga bisa diciptakan pohon keputusan (Gambar 3.2) seperti dibawah ini:



**Gambar 3. 2** Pohon keputusan

Sumber: Penelitian 2022

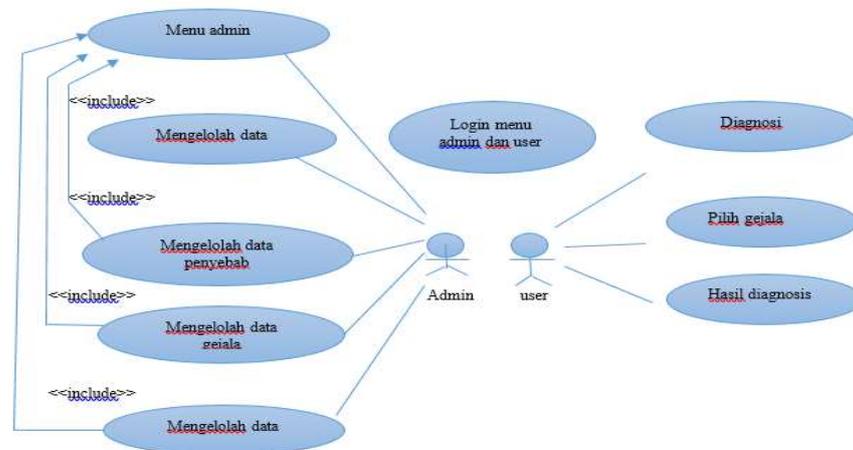
### **3.4.3 Struktur control (mesin inferensi)**

Mesin inferensi yang dipakai pada program ini memakai cara penelusuran maju atau *forward chaining*. Langkah-langkah yang diterapkan dalam pelaksanaan metode penelusuran maju ini ialah sebagai berikut:

1. Mengajukan pertanyaan seputar gejala yang ada pada gigi
2. Menyimpan untuk sementara atas jawaban pengguna seputar gejala dan kemungkinan penyebab ke dalam ingatan sementara (tabel gejala dan penyebab sementara dalam sebuah basis data).
3. Memeriksa gejala-gejala yang di simpan kedalam ingatan sementara dengan aturan yang sudah diwujudkan. Seandainya ada konklusi yang layak, maka jawabannya akan disimpan oleh program.
4. Memperlihatkan dari hasil penyakit gigi

#### **3.4.3.1 Use Case Diagram**

Use case diagram memperlihatkan perilaku program yang akan diciptakan. Adapun diagram ini mendefenisikan sebuah interaksi antara actor



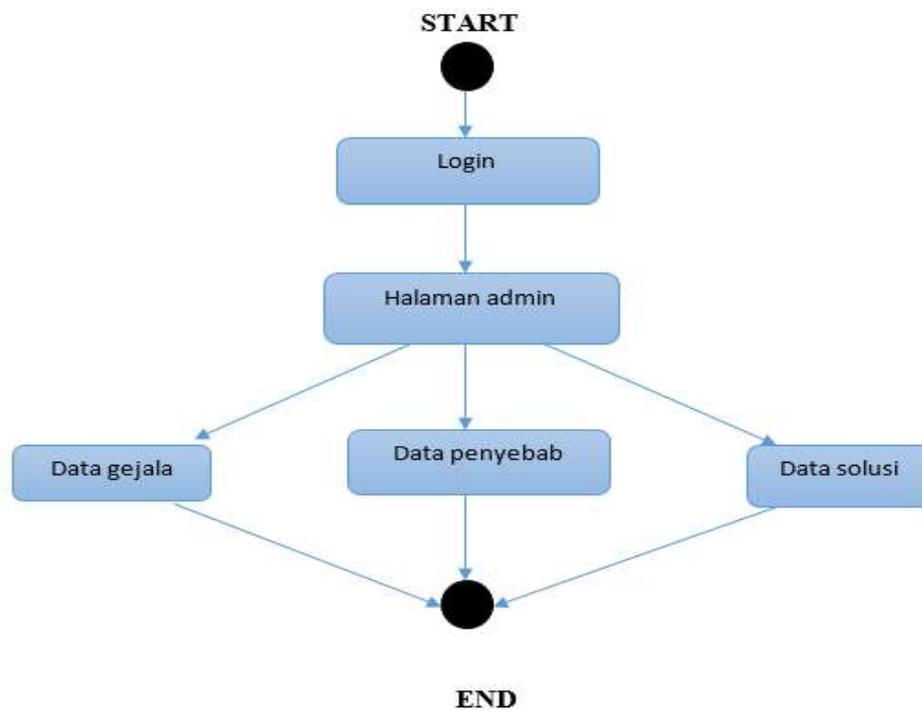
**Gambar 3. 3** Use Case Diagram User & Admin

**Sumber:** Data penelitian,2022

Pada gambar tersebut ada dua actor, yaitu, administrator dan user. Administrator berinteraksi dengan sistem untuk bagaimana mengelola daftar administrator, mengelola penyebab data, manajemen data, gejala dan standar pengelola data. Semua interaksi dilakukan setelah login administrator dilakukan di menu administrasi. Sementara berinteraksi pengguna dengan sistem yang membuat diagnosis. Sebelum diagnosis dibuat, pengguna diminta untuk memasukkan nama pada formulir pendaftaran. Diagnosis dibuat dengan menjawab pertanyaan yang diajukan oleh sistem, setelah semua tanggapan sesuai dengan aturan, sistem akan menimbulkan masalah dan solusi. Kegiatan yang dilakukan melalui pengguna tanpa akses ke sistem.

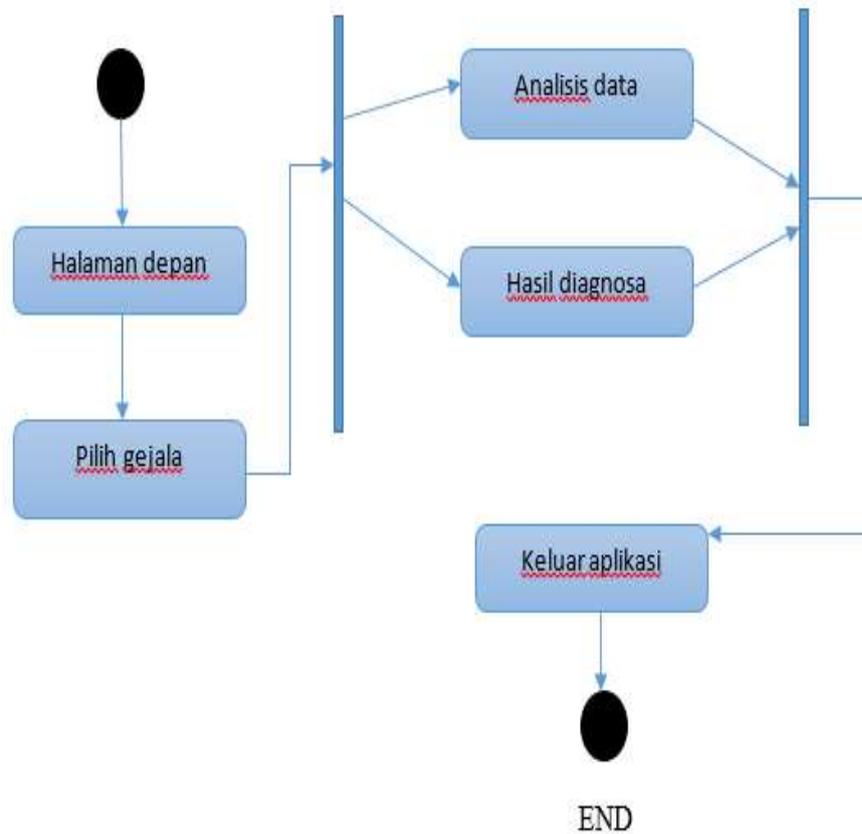
#### **3.4.3.2 Activity Diagram**

Diagram aktivitas menggambarkan alur kerja (*workflow*) atau aktivitas sistem proses atau bisnis. Kegiatan diagram aktivitas sistem dijelaskan.



**Gambar 3. 4** activity Diagram Admin

**Sumber:** Data penelitian, 2022



**Gambar 3. 5** activity Diagram user

**Sumber:** Data penelitian, 2022

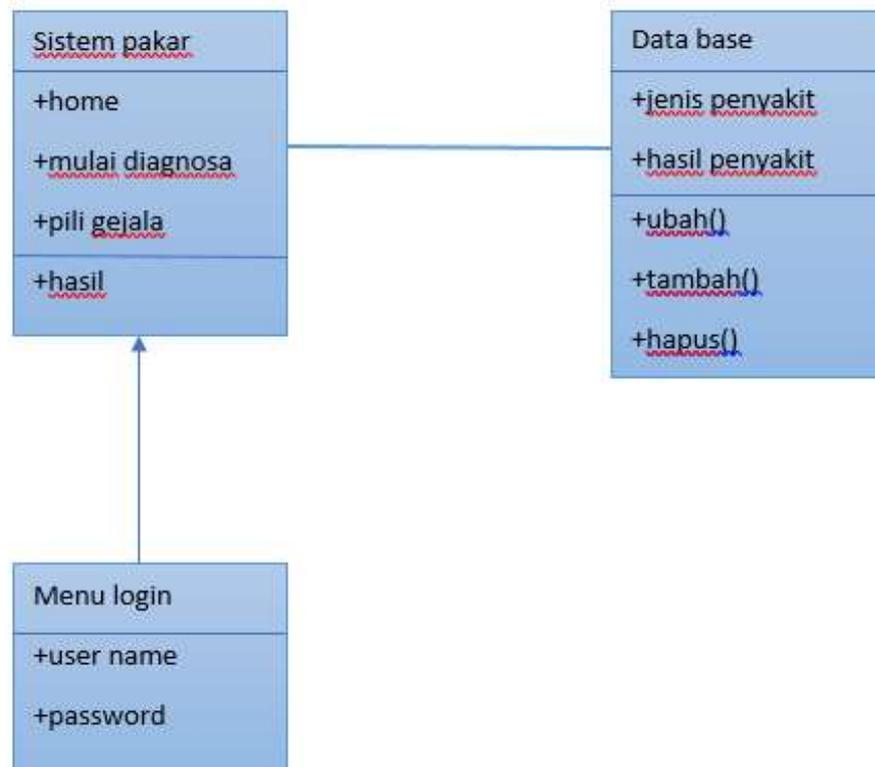
### 3.4.3.3 Class Diagram

Diagram kelas menggambarkan atau diagram kelas dari struktur sistem dalam hal defenisi kelas yang akan dibuat untkmembangun sistem



**Gambar 3. 6** Class Diagram Admin

**Sumber:** Data penelitian, 2022

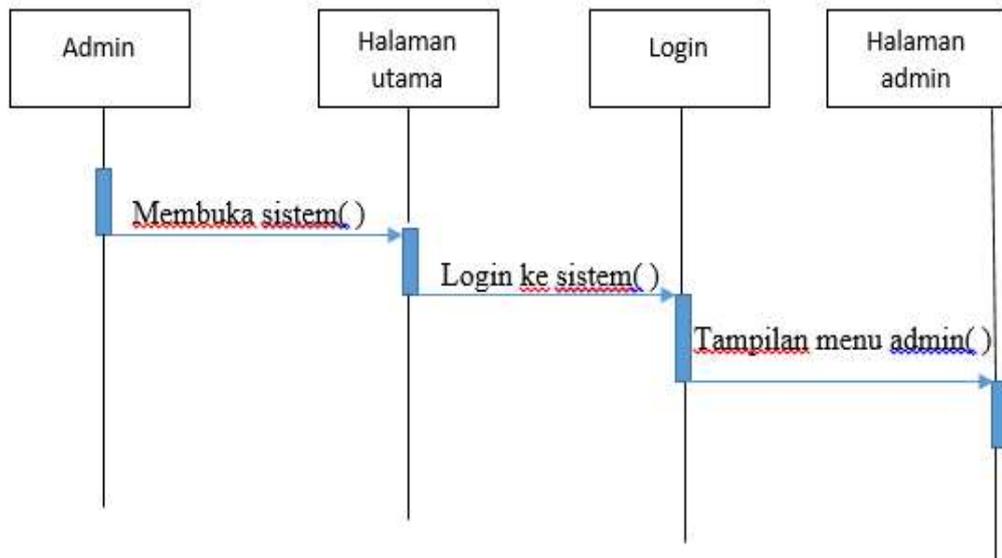


**Gambar 3. 7** Class Diagram User

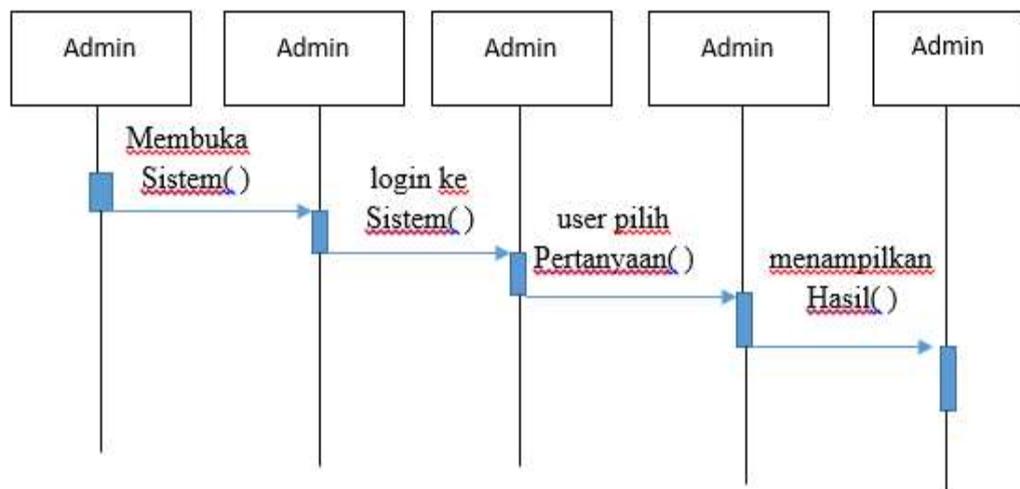
**Sumber:** Data penelitian, 2022

#### 3.4.3.4 *Sequence Diagram*

Diagram *sequence* sebuah diagram yang memperlihatkan hubungan antara obyek serta menggambarkan adanya hubungan diantara obyek-obyek tersebut



**Gambar 3.8** *sequence* Diagram Admin  
 Sumber: Data penelitian, 2022



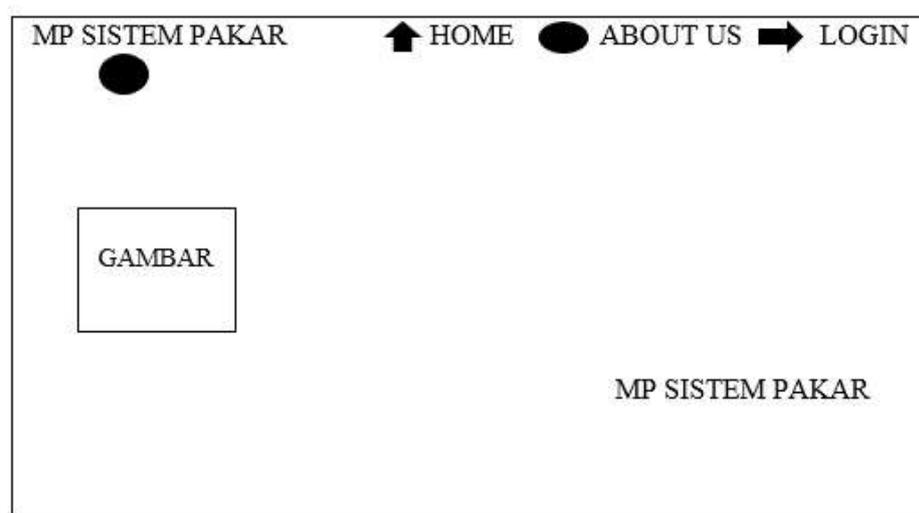
**Gambar 3. 8** Sequence Diagram User  
 Sumber: Data penelitian, 2022

### 3.4.4 Desain Antarmuka

Dibawah ini peneliti akan memperlihatkan desain antarmukayang dirancang pada program sistem pakar berbasis web yang mendiagnosa penyakit gigi

#### 1. Rancangan halaman beranda

Pada menu ini memperlihatkan beberapa informasi tentang penelitian, informasi seputar aplikasi sistem pakar.



**Gambar 3. 9** Tampilan Halaman Utama

**Sumber:** Data penelitian, 2022

#### 2. Halaman *Log In User* Sebelum melakukan konsultasi

Pada menu ini ialah formulir yang akan pertama kali ditampilkan sebelum *user* melakukan konsultasi dengan sistem pakar.

**Gambar 3. 10** Tampilan halaman log in user sebelum konsultasi

**Sumber:** Data penelitian, 2022

3. Rancangan tampilan penyakit gigi pada menu ini dibuat agar pengguna dapat melakukan konsultasi dengan sistem pakar yang telah dirancang. Pada form ini sistem akan memberikan pertanyaan berkaitan gejala penyakit gigi yang terjadi.

**Gambar 3. 11** Tampilan Halaman Analisa Penyakit gigi

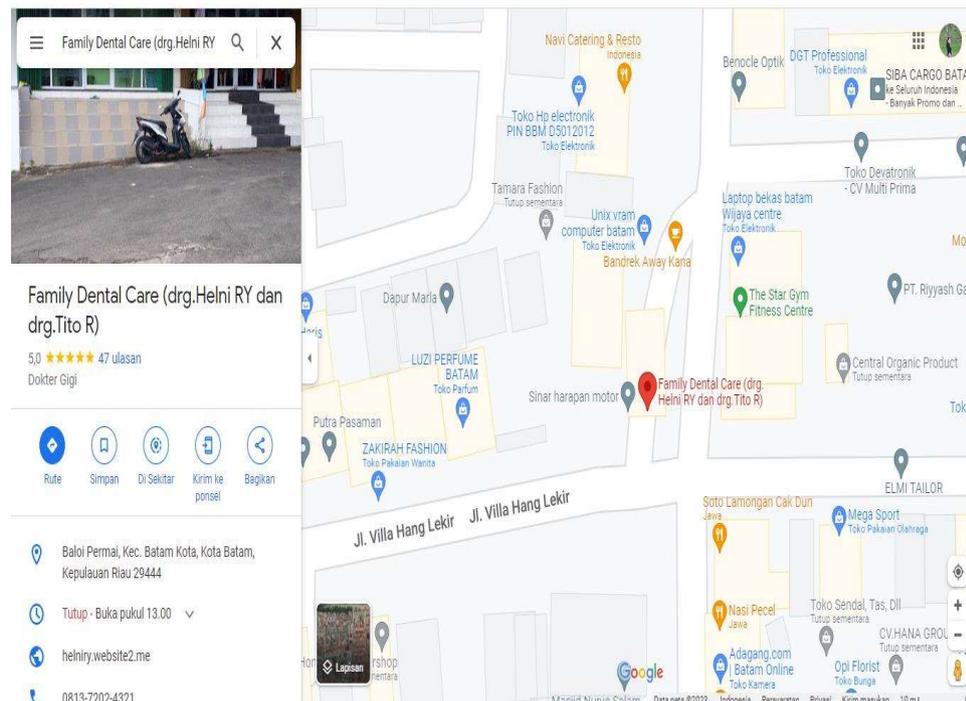
**Sumber:** Data penelitian, 2022

### 3.5 Lokasi Dan Jadwal Penelitian

#### 3.5.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yaitu di praktek dokter spesialis gigi Ruko Mega

Legenda Junction Blok LJ4 No.1. Batam Kota



**Gambar 3. 12** Lokasi tempat penelitian

**Sumber :** Data penelitian, 2022

### 3.5.2 Jadwal Penelitian

Adapun jadwal penelitian skripsi dilakukan dalam waktu lima bulan mulai September 2022 hingga Januari 2023 dengan aktivitas dari entri judul pembentukan Bab I, Bab II, bagian Bab III, Bab IV, Bab V, diikuti oleh perbaikan skripsi (revisi). Berikut adalah kalender dari aktivitas yang dilakukan selama penelitian.

**Tabel 3. 1** Jadwal Penelitian

No	Kegiatan	Bulan																				
		September				Oktober				November				Desember				Januari				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Pengajuan judul	■	■	■																		
2	BAB I				■	■	■															
3	BAB II							■	■	■	■	■										
4	BAB III												■	■	■	■	■					
5	BAB IV																	■	■	■		
6	BAB V																		■	■		
7	Penyempurnaan skripsi																			■	■	
8	Pengumpulan Skripsi																				■	■

**Sumber:** Data penelitian, 2022