

Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis Android

Joko S Dwi Raharjo¹, Damdam Damiyana², Ryan Irvansyah³

^{1,2}Dosen STMIK Bina Sarana Global, ³Mahasiswa STMIK Bina Sarana Global

Email : ¹joko.sdrh@gmail.com, ²dmyana@gmail.com, ³asli.ryan@gmail.com

Abstrak— Gigi dan Mulut merupakan organ penting dalam tubuh manusia, kedua organ ini selalu di gunakan dalam kehidupan sehari – hari. Tetapi banyak masyarakat yang masih kurang pengetahuan tentang kesehatan gigi dan mulut dan masih banyak yang enggan untuk memeriksa kesehatan gigi dan mulut. Di era globalisasi ini hampir semua masyarakat menggunakan telepon seluler. Oleh karena itu, penulis membuat penelitian tentang mendiganosa penyakit pada gigi dan mulut dengan membangun sebuah sistem pakar yang dapat menganalisa gejala-gejala penyakit menjadi sebuah keputusan nama penyakit dengan menggunakan metode *Forward Chaining* sebagai metode untuk menghitung nilai kepercayaan atas gejala yang diberikan oleh pasien.

Kata kunci--- Sistem Pakar, *Forward Chaining*, Penyakit Gigi dan Mulut.

I. PENDAHULUAN

Komputer pada era globalisasi saat ini menjadi kebutuhan utama dalam menunjang kerja-kerja manusia. Peran komputer kini pun menjadi lebih meluas, tidak hanya menjadi alat bantu hitung (seperti penggunaan awal komputer) tapi juga menjadi alat bantu penyelesaian masalah-masalah yang dihadapi manusia. Sistem yang terintegrasi dalam komputer hari ini memungkinkan menyimpan data dengan jumlah besar, mencari data yang tersimpan dengan waktu singkat bahkan, ada juga yang menjadikan komputer sebagai alat pemberi pertimbangan dalam menentukan kebijakan. Salah satu cabang ilmu komputer yang banyak dimanfaatkan oleh manusia untuk membantu kerjanya adalah pembentukan sistem pakar yang merupakan salah satu sub bidang ilmu kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) adalah kegiatan menyediakan mesin seperti komputer dengan kemampuan untuk menampilkan perilaku yang dianggap cerdas jika diamati oleh manusia..

Konsep sistem pakar didasarkan pada asumsi bahwa pengetahuan pakar dapat disimpan dan diaplikasikan kedalam komputer, kemudian diterapkan oleh orang lain saat dibutuhkan. Pengimplementasian sistem pakar ke dalam komputer, dapat menghasilkan beberapa manfaat seperti keakurasian, kecepatan, dan dapat diakses kapanpun sehingga

dapat meringankan tugas dari para pakar di bidangnya. Salah satu pemanfaatan sistem pakar adalah dalam bidang kedokteran atau kesehatan. Pengimplementasian sistem pakar pada dunia kedokteran atau kesehatan dapat berupa diagnosa penyakit, konsultasi penjangaan kesehatan sampai pemberian saran penentuan solusi dari hasil diagnosa yang ada. Kesehatan memang menjadi barang mahal bagi manusia, oleh karena itu butuh kepekaan pribadi untuk menjaganya. Salah satu organ tubuh yang sering lalai untuk dijaga adalah gigi dan mulut. berdasarkan hasil survei kesehatan rumah tangga (SKRT) tahun 2004, sebanyak 90,05% penduduk indonesia mempunyai masalah kesehatan gigi dan mulut. Penjabaran diatas menjadi alasan yang dibutuhkan sistem yang dapat menjadi tempat konsultasi pertama sebelum menindaklanjuti dengan perawatan melalui dokter gigi. Oleh karena itu penulis ingin merancang “Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut menggunakan Metode *Forward Chaining* Berbasis Android”. Dengan adanya aplikasi berbasis android ini diharapkan akan membantu masyarakat luas sebagai seorang user dalam mencari informasi dan konsultasi pertama sebelum menindaklanjuti dengan perawatan melalui dokter gigi.

II. LANDASAN TEORI

A. Pengertian Sistem

” Sistem adalah suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lainnya dan terpadu”^[1].

B. Pengertian Pakar

“Pemecahan masalah-masalah yang kompleks biasanya hanya dapat dilakukan oleh sejumlah orang yang sangat terlatih, yaitu Pakar. Sebagai contoh, dokter adalah seorang pakar yang mampu mendiagnosis penyakit yang diderita pasien serta dapat memberikan penatalaksanaan terhadap penyakit tersebut. Tidak semua orang dapat mengambil keputusan

mengenai diagnosis dan memberikan penatalaksanaan suatu penyakit”^[1].

C. Pengertian Sistem Pakar

“Sistem pakar adalah salah satu cabang kecerdasan buatan yang menggunakan pengetahuan – pengetahuan khusus yang dimiliki oleh seorang ahli untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu”^[1]. Sistem pakar dibuat hanya pada domain pengetahuan tertentu untuk suatu kepakaran tertentu yang mendekati kemampuan manusia disalah satu bidang saja. Sistem pakar mencoba mencari penyelesaian yang memuaskan, yaitu sebuah penyelesaian yang cukup bagus agar pekerjaan dapat berjalan walaupun itu bukan penyelesaian yang optimal. Tujuan utama sistem pakar bukan untuk mengganti kedudukan seorang pakar, tetapi hanya memasyarakatkan pengetahuan dan pengalaman seorang pakar.

D. Ciri – Ciri Sistem Pakar

“Sistem pakar merupakan program-program praktis yang menggunakan strategi heuristic yang dikembangkan oleh manusia untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang spesifik (khusus). Disebabkan oleh keheuristikannya dan sifatnya yang berdasarkan pada pengetahuan, maka umumnya sistem pakar bersifat:

- b. Memiliki informasi yang handal, baik dalam menampilkan langkah- langkah maupun dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tentang proses penyelesaian;
- c. Mudah dimodifikasi, yaitu dengan menambah atau menghapus suatu kemampuan dari basis pengetahuannya;
- d. Heuristik dalam menggunakan pengetahuan (yang seringkali tidak sempurna) untuk mendapatkan penyelesaiannya;
- e. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer;
- f. Memiliki kemampuan untuk beradaptasi”^[2].

E. Mesin Inferensi

“Metode inferensi runut maju cocok digunakan untuk menangani masalah pengendalian (*controlling*) dan peramalan (*prognosis*)”^[3].

F. UML (Unified Modeling Language)

“UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah ketentuan pemodelan yang digunakan untuk menspesifikasikan atau menjelaskan tentang sebuah *software system* dalam suatu *object*”^[4]. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem, dengan menggunakan UML dapat dibuat model untuk berbagai jenis aplikasi piranti lunak, dimana piranti lunak tersebut dapat dijalankan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun.UML lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam

bahasa-bahasa berorientasi objek karena UML juga menggunakan class dan operation dalam konsep dasarnya.

III. ANALISIS SISTEM YANG BERJALAN

A. Hasil Kajian dan Pengamatan

Berdasarkan hasil kajian, analisis dan pengamatan serta hasil pencarian dengan sumber terpercaya yang dilakukan penulis tentang penyakit gigi dan mulut maka didapatkan indikasi gejala penyakit gigi dan mulut antara lain :

Tabel 1. Gejala

KODE GEJALA	NAMA GEJALA
KG001	kesulitan/terasa sakit saat menelan
KG002	timbul lubang coklat di gigi
KG003	nyeri di lubang gigi
KG004	Batuk
KG005	pilek
KG006	demam
KG007	timbul ruam merah
KG008	timbul lesi berair seperti cacar
KG009	gusi meradang
KG010	gusi tampak merah
KG011	gusi membengkak
KG012	gusi mudah berdarah
KG013	lidah membengkak
KG014	penampilan lidah menjadi halus
KG015	Timbul bercak putih atau coklat di gigi
KG016	kesulitan/terasa sakit saat mengunyah
KG017	kesulitan/terasa sakit saat berbicara
KG018	bau mulut tidak sedap
KG019	timbul gelembung kecil berkelompok di rongga mulut
KG020	timbul luka yang permukaannya kekuningan pada gelembung kecil di rongga mulut
KG021	kelenjar getah bening membengkak dan lunak ketika ditekan
KG022	bercak di dalam mulut berwarna putih, merah atau campuran merah dan putih
KG023	bercak di dalam bibir berwarna putih, merah atau campuran merah dan putih
KG024	sering menderita sariawan yang berkepanjangan
KG025	nyeri pada bibir dan mulut
KG026	pendarahan di mulut
KG027	kehilangan gigi
KG028	sulit memakai gigi palsu
KG029	benjolan di leher
KG030	nyeri pada telinga
KG031	kulit gatal
KG032	kulit melepuh
KG033	kulit membengkak
KG034	nyeri sendi
KG035	sudut bibir kering
KG036	sudut bibir pecah-pecah
KG037	luka pada sudut bibir
KG038	sakit pada saat membuka mulut
KG039	pendarahan pada sudut bibir
KG040	gusi keunguan
KG041	gusi terasa tebal saat disentuh
KG042	gusi terdorong maju membuat gigi terlihat lebih panjang
KG043	jarak yang timbul diantara gigi
KG044	rasa tidak enak pada mulut
KG045	gigi tanggal
KG046	perubahan pada bentuk barisan gigi
KG047	Rasa tidak enak di mulut

B. Representasi

Sistem pakar merupakan sistem yang berbasis pengetahuan, mengerjakan tugas yang biasanya dilakukan oleh seorang pakar. Representasi pengetahuan dimaksudkan untuk mengorganisasikan pengetahuan ke dalam bentuk dan format tertentu untuk bisa dimengerti oleh komputer, berikut representasi pengetahuan untuk penyakit gigi dan mulut :

Tabel 2. Representasi

KODE	KODE PENYAKIT	NAMA PENYAKIT	P001	P002	P003	P004	P005
GEJALA			GLOSSITIS (SAKIT LIDAH)	INFEKSI HERPES PADA MULUT	KANKER DAN TUMOR MULUT	FLU SINGAPURA	GENGIVITIS (GUSI BENGKAK)
G001		kesulitan teras sakit saat menelan	*		*		
G004		batuk				*	
G005		pilek				*	
G006		demam		*			
G007		timbul ruam merah				*	
G008		timbul lesi berair seperti cacar				*	
G009		gusi meradang				*	
G010		gusi tampak merah				*	
G011		gusi membengkak	*			*	
G012		gusi mudah berdarah	*			*	
G013		lidah membengkak	*			*	
G014		penampilan lidah menjadi halus	*				
G016		kesulitan teras sakit saat mengunyah	*				
G017		kesulitan teras sakit saat berbicara	*				
G019		timbul gelembung kecil berkelompok di rongga mulut	*				
G020		timbul luka yang permukaannya ketumitan pada gelembung kecil di rongga mulut	*				
G021		ketegar getah bening membengkak dan lunak ketika ditekan	*				
G023		bercak di dalam mulut berwarna putih, merah atau campuran merah dan putih	*				
G024		bercak di dalam bibir berwarna putih, merah atau campuran merah dan putih	*				
G025		sering mendanta sanawan yang betespangangan	*				
G026		nyen pada bibir dan mulut	*				
G027		peendarahan di mulut	*				
G028		kehilangan gigi	*				
G029		sulit memaka gigi palsu	*				
G030		benjolan di leher	*				
G030		nyen pada telinga	*				

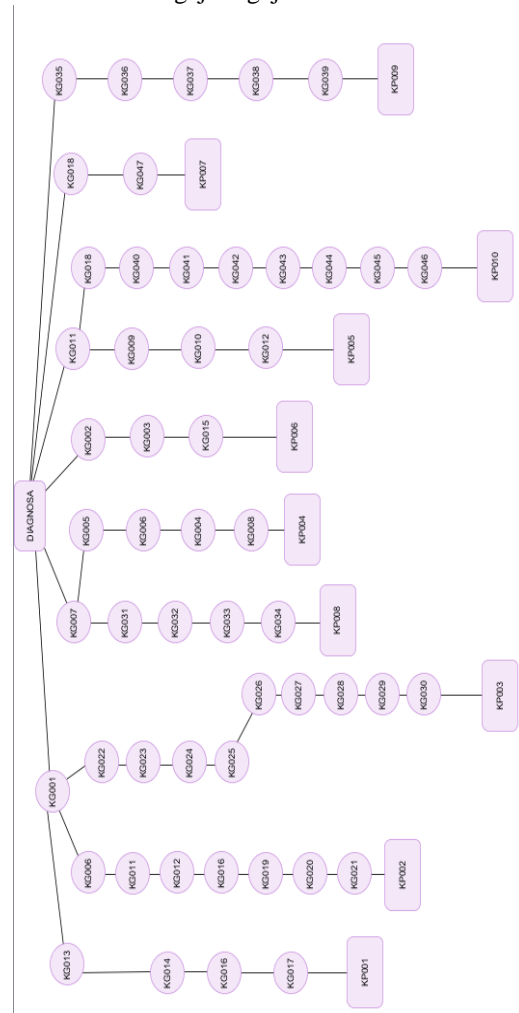
Action Windows

C. Aturan (Rule)

Untuk membangun sistem pakar, baik yang berskala kecil maupun besar diperlukan pemikiran yang seksama untuk membentuk sejumlah kaidah dari hasil akuisisi pengetahuan pada domain yang diminatinya. Kecepatan dan ketepatan sistem pakar melakukan penalaran untuk memberikan keluaran banyak tergantung pada aturan-aturan yang disimpan sebagai basis pengetahuan dan mekanisme.

D. Diagram Pohon

Dengan di temukannya gejala-gejala penyakit pada gigi dan mulut dan metode inferensi yang digunakan *forward chaining* yang timbul atau tampak maka akan mempermudah dalam pembuatan *decision tree* atau pohon keputusan tentang penentuan penyakit dibawah ini, merupakan penentuan penyakit berdasarkan gejala-gejala muncul.



Gambar 1. Pohon Keputusan

*E. Logika Algoritma*a. **Rule 1**

IF kesulitan/terasa sakit saat menelan
AND lidah membengkak
OR penampilan lidah menjadi halus
OR kesulitan/terasa sakit saat mengunyah
OR kesulitan/terasa sakit saat berbicara
THEN GLOSSITIS (SAKIT LIDAH)

b. **Rule 2**

IF kesulitan/terasa sakit saat menelan
AND demam
OR gusi membengkak
OR gusi mudah berdarah
OR kesulitan/terasa sakit saat mengunyah
OR timbul gelembung kecil berkelompok di rongga

mulut

OR timbul luka yang permukaannya kekuningan pada gelembung kecil di rongga mulut
OR kelenjar getah bening membengkak dan lunak ketika ditekan
THEN INFEKSI HERPES PADA MULUT

c. **Rule 3**

IF kesulitan/terasa sakit saat menelan
AND bercak di dalam mulut berwarna putih, merah atau campuran merah dan putih
OR bercak di dalam bibir berwarna putih, merah atau campuran merah dan putih
OR sering menderita sariawan yang berkepanjangan
OR nyeri pada bibir dan mulut
OR pendarahan di mulut
OR kehilangan gigi
OR sulit memakai gigi palsu
OR benjolan di leher
OR nyeri pada telinga
THEN KANKER DAN TUMOR MULUT

d. **Rule 4**

IF batuk
AND timbul lesi berair seperti cacar pilek
OR demam
OR timbul ruam merah
OR pilek
THEN FLU SINGAPURA

e. **Rule 5**

IF gusi meradang
AND gusi tampak merah
OR gusi membengkak
OR gusi mudah berdarah
THEN GINGIVITIS (GUSI BENGKAK)

f. **Rule 6**

IF timbul lubang coklat di gigi
OR nyeri di lubang gigi

OR timbul bercak putih/coklat di gigi
THEN CARIES (GIGI BERLUBANG)

g. **Rule 7**

IF bau mulut tidak sedap
OR Rasa tidak enak di mulut
THEN HALITOSIS (BAU MULUT)

h. **Rule 8**

IF timbul ruam merah
AND kulit gatal
OR kulit melepuh
OR kulit membengkak
OR nyeri sendi
THEN PEMBESARAN JARINGAN LUNAK (PADA ANAK)

i. **Rule 9**

IF sudut bibir kering
OR sudut bibir pecah-pecah
OR luka pada sudut bibir
OR sakit pada saat membuka mulut
OR pendarahan pada sudut bibir
THEN PEDIH PERIH DI MULUT DAN LIDAH

j. **Rule 10**

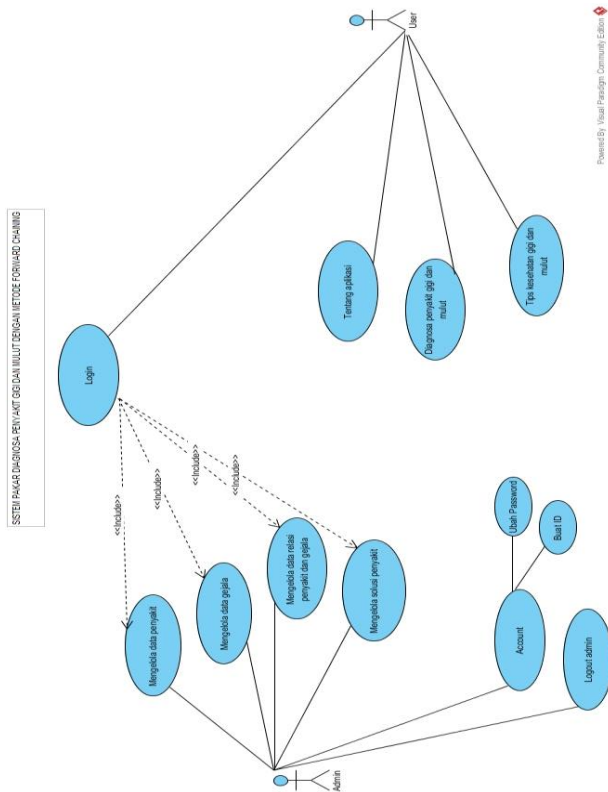
IF gusi membengkak
AND bau mulut tidak sedap
OR gusi keunguan
OR gusi terasa kebal saat disentuh
OR gusi terdorong maju membuat gigi terlihat lebih panjang
OR jarak yang timbul diantara gigi
OR rasa tidak enak pada mulut
OR gigi tanggal
OR perubahan pada bentuk barisan gigi
THEN PERIODONTITIS

IV. PERANCANGAN SISTEM

A. UML (*Unified Modeling Language*)

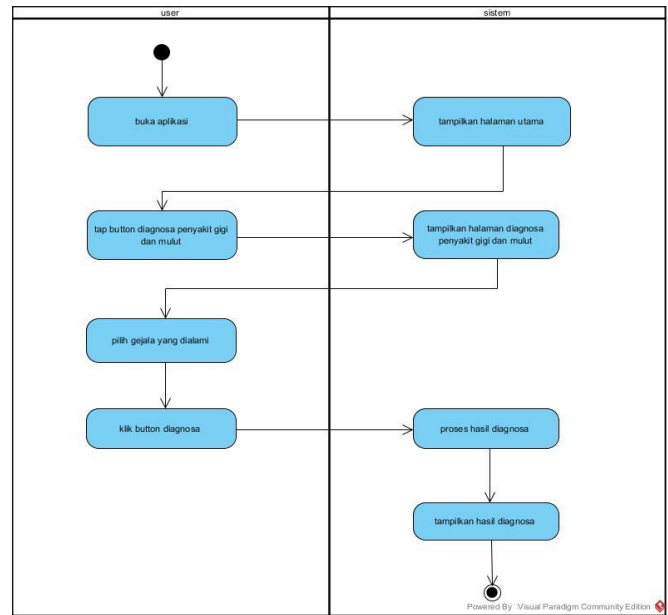
”UML (*Unified Modeling Language*) adalah bahasa pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang berparadigma (berorientasi objek)”^[5]. Pemodelan (*modeling*) sesungguhnya digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami.

Use case diagram adalah rangkaian/uraian sekelompok yang saling terkait dan membentuk sistem secara teratur yang dilakukan atau diawasi oleh sebuah aktor. Pada gambar 2. dapat dilihat *Use Case* dari Aplikasi Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut Menggunakan Metode *Forward Chaining* adalah sebagai berikut.



Gambar 2. Use Case Diagram

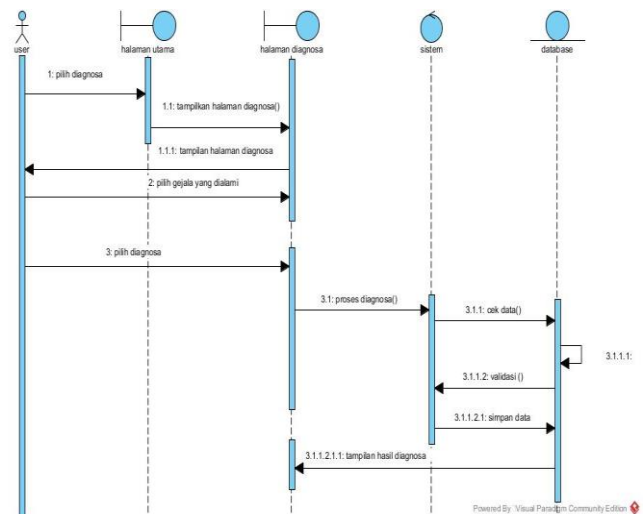
Diagram aktivitas adalah teknik untuk mendeskripsikan logika prosedural, proses bisnis dan aliran kerja dalam banyak kasus. Diagram aktivitas mempunyai peran seperti halnya *flowchart*, akan tetapi perbedaannya dengan *flowchart* adalah diagram aktivitas bisa mendukung perilaku paralel sedangkan *flowchart* tidak bisa. Sebuah *activity diagram* memiliki :



Gambar 3. Activity Diagram Diagnosa Penyakit

Pada gambar 3 diatas adalah *Activity Diagram* (diagram aktifitas) menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing – masing alur berawal, hasil yang mungkin terjadi, dan bagaimana berakhir. Berikut *activity diagram* dari sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut.

Diagram Sequence ini menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan sekitar sistem (termasuk pengguna, *display*, dan sebagainya) berupa pesan yang digambarkan terhadap waktu. Berikut *sequence diagram* dari sistem diagnosa penyakit gigi dan mulut.



Gambar 4. Sequence Diagram Diagnosa Penyakit gigi dan mulut

Pada gambar 4 diatas dapat dilihat bahwa ada 4 kelas yang berinteraksi, yaitu :

1. Halaman Utama
2. Halaman Diagnosa
3. Sistem
4. Database

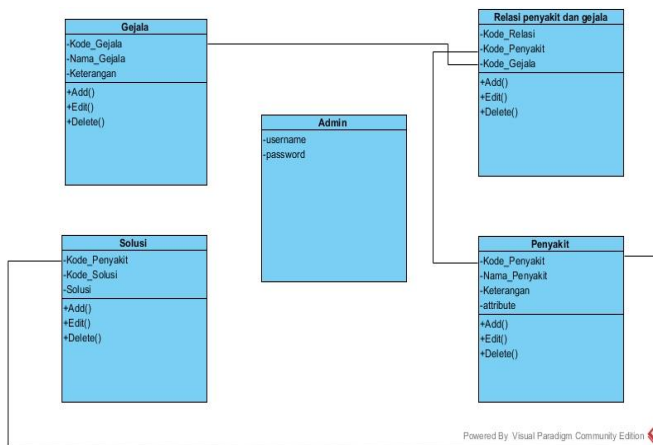
Class diagram digunakan untuk menampilkan kelas – kelas di dalam sistem dan hubungan relasi yang memberikan gambaran sistem secara statis. *Class* menunjukkan struktur statis dalam model berorientasi objek :

- a. *Class* dari mana suatu objek tercipta.
- b. Struktur internalnya.
- c. Hubungannya atau relasi dengan objek - objek yang lain.

Dalam UML, class diagram sebagai kotak yang terbagi menjadi tiga bagian yang terpisah oleh garis horizontal yaitu :

- a. Nama *class* dituliskan pada kompartemen teratas.
- b. Daftar atribute pada kompartemen tengah.
- c. Daftar operasi pada kompartemen paling bawah.

Pada gambar 5 adalah *class Diagram* untuk diagnosa penyakit gigi dan mulut :



Gambar 5. Class Diagram Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut

B. Rancangan Layout

Pada rancangan *layout* ini menjelaskan halaman-halaman atau tampilan dari sistem pakar. Berikut rancangan *layout* dari sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut.

a. Layer Splash Screen



Gambar 6. Layer Splash Screen

Pada gambar 6 tampilan *Shortcut* untuk aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut.

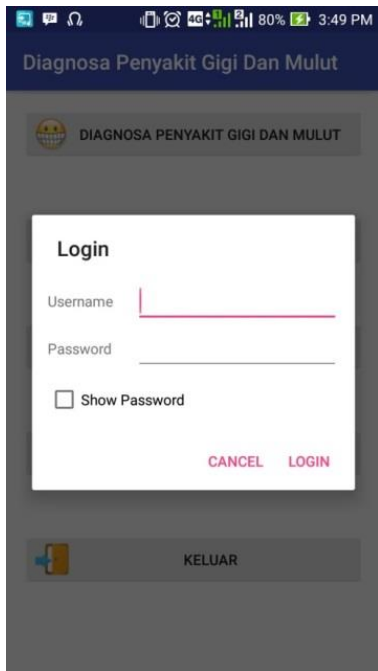
b. Layer Home User



Gambar 7. Layer Home User

Pada gambar 7 adalah tampilan dari *Home User* dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut.

c. Layer Login Admin



Gambar 8. Layer Login Admin

Pada gambar 8 adalah tampilan dari *Login Admin* dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut.

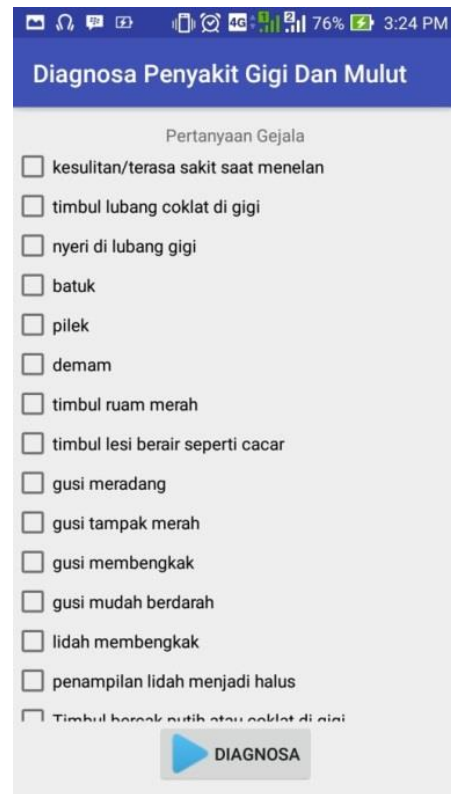
d. Layer Home Admin



Gambar 9. Layer Home Admin

Pada gambar 9 adalah tampilan dari *Home Admin* dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut.

e. Layer Diagnosa



Gambar 10. Layer Diagnosa

Pada gambar 10 adalah tampilan dari *Menu Diagnosa Penyakit* dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut.

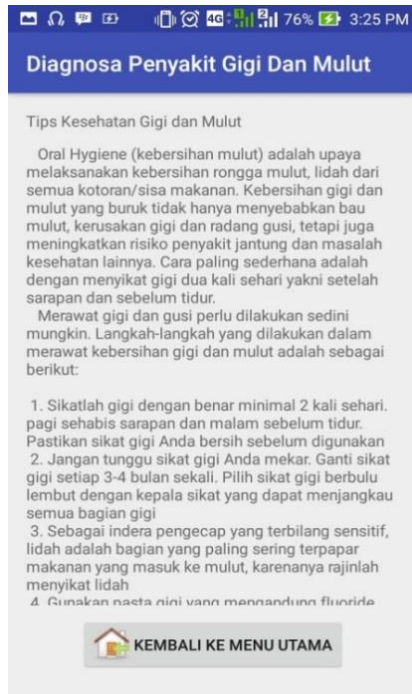
f. Layer Hasil Diagnosa



Gambar 11. Layer Hasil Diagnosa

Pada gambar 11 adalah tampilan dari Hasil Diagnosa dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut.

g. Layer Tips Kesehatan Gigi dan Mulut



Gambar 12. Layer Tips Kesehatan Gigi dan mulut

Pada gambar 12 adalah tampilan dari tips kesehatan gigi dan mulut dari aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian-uraian pada bab-bab sebelumnya dan setelah melakukan analisis, perancangan, dan pengujian pada sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut ini maka dapat disimpulkan:

1. Pembuatan aplikasi dengan konsep sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut yang berbasis android ini dapat membantu pendiagnosaan awal penyakit yang berkaitan dengan gigi dan mulut.
2. Sistem pakar ini merupakan suatu cara untuk mengefisienkan dan mempermudah seseorang dalam mengetahui atau mendiagnosa sejak dini dari penyakit gigi dan mulut dengan cepat.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Kusrini, *Sistem Pakar “Teori dan Aplikasinya.”* Yogyakarta: Andi, 2006.
 [2] M. Arhami, *Konsep Dasar Sistem Pakar*, Jilid 1. Yogyakarta: Andi, 2005.
 [3] Kusrini, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Andi, 2008.
 [4] Mustakini and Jogiyanto Hartono, *Sistem Informasi Teknologi*. Yogyakarta: Andi Offset, 2009.
 [5] T. Sutabri, *Konsep Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset, 2012.