

PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN JENIS PERAWATAN GIGI MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID

DESIGN OF EXPERT SYSTEM TO DETERMINE THE TYPE OF DENTAL
TREATMENT USING ANDROID-BASED FORWARD CHAINING METHOD

Tatak Guritno Adi Indhito¹, Irfan Pratama²

E-mail: ¹⁾ inditosproject@gmail.com, ²⁾ irfanp@mercubuana-yogya.ac.id

^{1,2} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana
Yogyakarta

Abstrak

Pada penelitian ini dirancang aplikasi sistem pakar yang diterapkan pada bidang ilmu kedokteran gigi. Perlunya penelitian ini dilakukan, karena belum terdapat sistem yang dapat membantu para calon pasien untuk mengidentifikasi masalah gigi mereka dan memberikan kesimpulan mengenai perawatan gigi seperti apa yang sebaiknya dilakukan, serta tindakan apa yang dapat dilakukan sebelum memutuskan untuk melanjutkan perawatan di klinik. Sistem pakar ini dirancang dan dibangun menggunakan metode *forward chaining* berbasis android dengan menggunakan bahasa pemrograman java dalam pengkodeanya. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data seputar kondisi kesehatan gigi, jenis perawatan gigi, solusi untuk mengatasi permasalahan gigi, dan keterangan terhadap perawatan gigi yang didapatkan dari klinik gigi. Langkah yang dilakukan untuk mengumpulkan data dari klinik yaitu dengan cara melakukan wawancara langsung dengan dokter gigi sebagai pakar, kemudian data konvensional tersebut akan diterapkan ke dalam teknologi ponsel pintar berbasis android. Pada penelitian ini didapatkan 37 data gejala atau kondisi gigi, sedangkan untuk kesimpulan didapatkan 9 jenis perawatan beserta keterangan, prosedur dan saran untuk melengkapi hasil kesimpulan. Dalam perancangan sistem pakar ini digunakan metode *forward chaining* yang merupakan teknik pencarian yang diawali dengan fakta. Fakta tersebut dicocokkan dengan fakta lain menggunakan *rule IF – THEN*. Selanjutnya akan dieksekusi jika terdapat fakta yang sama. Pencocokan akan berhenti jika tidak terdapat lagi *rule* yang dieksekusi. Diharapkan perancangan sistem ini dapat membantu para calon pasien untuk mengidentifikasi kondisi kesehatan gigi mereka dan membantu dokter dalam tugasnya menyampaikan informasi dari keluhan gigi yang pasien derita serta menambah informasi bagi calon pasien klinik gigi yang akan berkunjung.

Kata kunci: *sistem pakar, forward chaining, android, perawatan gigi.*

Abstract

This study designed an expert system application that is applied to the field of dentistry. This research needed to be carried out because there was not yet a system to help prospective patients identify their dental problems and provided conclusions about what kind of dental treatment they should have done and what actions they could take before continuing treatment at a clinic. The expert system was designed and built using the Android-based forward chaining method with the Java programming language in the coding. The data used in this study were data about dental health conditions, types of dental care, solutions to dental problems, and information on dental care obtained from a dental clinic. The steps taken to collect data from the clinic were through direct interviews with the dentists as the expert. The conventional data would be applied to the Android-based smartphone technology. In this study, 37 data on symptoms or dental conditions were obtained. At the same time, for the conclusion, there were nine types of treatment along

with information, procedures, and suggestions to complete the findings. In designing this expert system, the forward chaining method was used; this method is a search technique that starts with facts. These facts are matched with other facts using the IF-THEN rule; furthermore, it will be executed with the same facts; the matching will stop if no more rules are implemented. It is expected that the design of this system can help prospective patients to identify their dental health conditions and assist doctors in their duties to convey information from dental complaints that patients suffer from and deliver information for prospective dental clinic patients who will visit.

Keywords: Expert System, Forward Chaining, Android, Dental Care

1. PENDAHULUAN

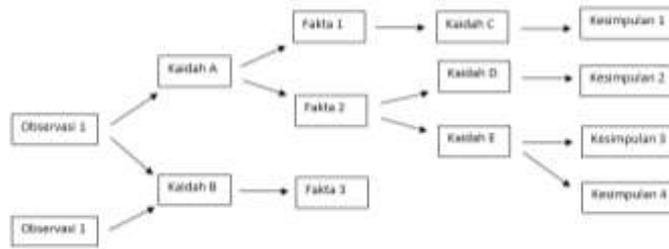
Pesatnya perkembangan teknologi saat ini telah banyak memberikan kemudahan pada manusia. Ponsel pintar atau *smartphone* berbasis android merupakan salah satu bentuk teknologi yang sekarang ini telah banyak digunakan oleh hampir sebagian masyarakat [1]. Banyak bidang usaha yang juga telah memanfaatkan ponsel pintar ini, tidak terkecuali pada bidang kedokteran. Melalui teknologi tersebut, ilmu kedokteran telah mulai banyak berinovasi dengan memberikan kemudahan layanan dan keilmuan yang mereka miliki untuk memberikan manfaat bagi masyarakat.

Kesehatan merupakan sebuah hal yang mahal bagi manusia, maka dari itu kita harus pandai-pandai dalam menjaganya. Namun, salah satu organ tubuh yang kita sering lalai untuk merawatnya adalah menjaga kesehatan gigi. Menjaga kesehatan gigi adalah perilaku yang masih diabaikan oleh banyak orang, kurangnya informasi yang diperoleh atau ketidaktahuan mengenai pentingnya menjaga kesehatan gigi menjadi alasan mengapa hal baik ini masih sering ditinggalkan [2]. Oleh karena itu dalam rangka membantu dan memfasilitasi masyarakat dalam memperoleh informasi seputar diagnosa kesehatan gigi, sebelum melakukan tindakan yang lebih lanjut dengan perawatan dokter. Maka, dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yang ada pada saat ini peneliti akan merancang sebuah sistem pakar atau sebuah sistem yang mengadopsi keilmuan seorang ahli yang akan diterapkan di dalam sebuah aplikasi android, jadi setiap orang akan lebih mudah untuk mengakses informasi seputar diagnosa perawatan kesehatan gigi tersebut. Sistem pakar merupakan suatu aplikasi komputer yang memiliki tujuan membantu pengambilan keputusan atau memecahkan permasalahan dalam bidang spesifik [3].

Dengan demikian masyarakat dapat mengetahui dan melakukan perawatan gigi pada dokter lebih awal untuk menghindari masalah penyakit gigi yang lebih serius lagi. Untuk itu berdasarkan uraian di atas, maka akan dirancang sebuah aplikasi android sistem pakar untuk menentukan jenis perawatan gigi yang mengadopsi dari keilmuan pakar atau dokter [4]. Diharapkan dengan pembangunan aplikasi ini dapat membantu dokter dalam mengidentifikasi keluhan pasien dan menambah informasi bagi calon pasien gigi yang akan berkunjung.

2. METODOLOGI

Perancangan aplikasi sistem pakar ini menggunakan teknik pencarian atau pelacakan yang dimulai dengan informasi yang ada dan menggabungkan aturan untuk mendapatkan sebuah kesimpulan, teknik atau metode pencarian ini disebut dengan metode *forward chaining*. Pelacakan kedepan ini baik digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diawali dengan memperoleh informasi awal untuk menuju penyelesaian di akhir [5]. Berikut merupakan gambar pola pelacakan kedepan *forward chaining*.



Gambar 1. Forward Chaining

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa informasi yang diperoleh melalui sesi wawancara langsung dengan Drg.Milayani, serta pengamatan langsung yang penulis lakukan pada lokasi klinik tersebut. Dalam perancangan aplikasi ini penulis menggunakan metode *waterfall*, menurut metode waterfall merupakan salah satu model yang paling banyak digunakan untuk pengembangan sistem, dikenal juga sebagai metode klasik atau tradisional [6]. Model waterfall menggunakan tujuh tahapan dimulai dari *communication* hingga *deployment* [7].

2.1 Communication

Pada tahapan ini dilakukan komunikasi dengan dokter gigi sebagai sumber informasi untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan seputar kesehatan dan solusi penanganan masalah gigi, serta perawatan gigi yang dapat dilakukan pada klinik gigi tersebut [8]. Kemudian dilakukan analisa terhadap data yang diperoleh untuk mengerjakan tahap selanjutnya.

2.2 Planning

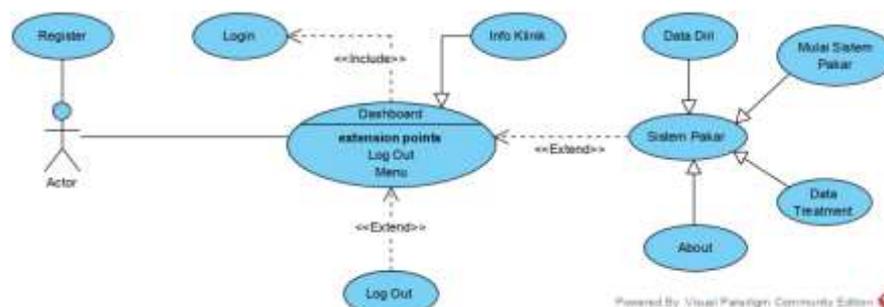
Pada proses ini peneliti mulai melakukan rencana terhadap tahap-tahap yang akan dilakukan untuk merancang aplikasi dan menyiapkan kebutuhan yang akan diperlukan dalam proses perancangan, merencanakan desain dan model aplikasi yang akan dibuat, merencanakan gambaran model sistem pakar dari data yang telah diperoleh sebelumnya, dan merencanakan jadwal kerja perancangan sistem yang akan dilaksanakan [9].

2.3 Modelling

Proses merancang atau mendesain arsitektur sistem, merancang struktur data, mendesain tampilan pada sistem berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan. Proses ini bertujuan untuk memberikan gambaran besar dari sistem yang akan dibangun [10]. Pada tahap ini dilakukan perancangan desain untuk pembangunan aplikasi sebagai berikut:

1. Perancangan *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan permodelan sistem berupa gambaran fungsionalitas, dan digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang terdapat pada, serta untuk mengetahui siapa saja yang berhak untuk menggunakan fungsi yang ada pada sistem yang dibuat tersebut [11].



Gambar 2. Use Case Diagram Aplikasi Sistem Pakar Klinik

2. Perancangan *Flowchart*

2.4 Construction

Pada tahap ini dilakukan pembuatan kode program yang sesuai dengan hasil tahap mendesain sistem, dengan tujuan untuk mengubah data agar menjadi suatu bahasa yang dapat dimengerti oleh komputer [14]. Dalam pengkodean yang dilakukan pada tahap ini digunakan bahasa pemrograman java pada sisi *client* untuk merangkai kode pada halaman *android* menggunakan *software* android studio. Sedangkan pada sisi server untuk memanggil data dari dalam *database* digunakan bahasa pemrograman php pada c-panel layanan *hosting* 000webhost.

2.5 Deployment

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir, yaitu mengimplementasikan hasil sistem, kemudian dilakukan evaluasi dan pengujian terhadap sistem dengan tujuan untuk mengetahui apakah seluruh fungsi pada aplikasi dapat berjalan dengan baik atau tidak [15]. Sehingga nantinya jika terdapat suatu kegagalan pada fungsi sistem dapat segera dilakukan perbaikan sebelum aplikasi benar-benar digunakan oleh *user*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan lebih dalam lagi mengenai hasil penelitian perancangan aplikasi sistem pakar untuk menentukan jenis perawatan gigi menggunakan metode *forward chaining* berbasis android. Aplikasi sistem pakar yang dibangun ini dapat berjalan pada minimum versi *android jelly bean* 4.2, dengan tujuan pengguna para calon pasien pada klinik gigi dokter mila.

3.1 Hasil Penelitian

Akhir dari perancangan sistem pakar ini menghasilkan sebuah aplikasi berbasis android dengan beberapa halaman yang nantinya dapat berinteraksi langsung dengan para user. *Activity* atau halaman aplikasi android tersebut akan dijelaskan dalam bentuk gambar dengan keterangan sebagai berikut :

3.1.1 Tampilan Halaman Login

Halaman login dilakukan oleh user pada saat akan mulai menjalankan aplikasi, selama user telah melakukan *login* pada aplikasi dan belum menjalankan fungsi *log out*, user dapat terus masuk pada aplikasi tanpa harus melakukan *login* ulang pada aplikasi. Untuk melakukan login dan masuk ke aplikasi user cukup menginputkan data *username* dan *password* kemudian tekan *button login* pada halaman *login* aplikasi. Jika user belum memiliki akun, maka user dapat menekan *text* bertuliskan “Buat Akun” untuk selanjutnya diarahkan pada halaman registrasi.

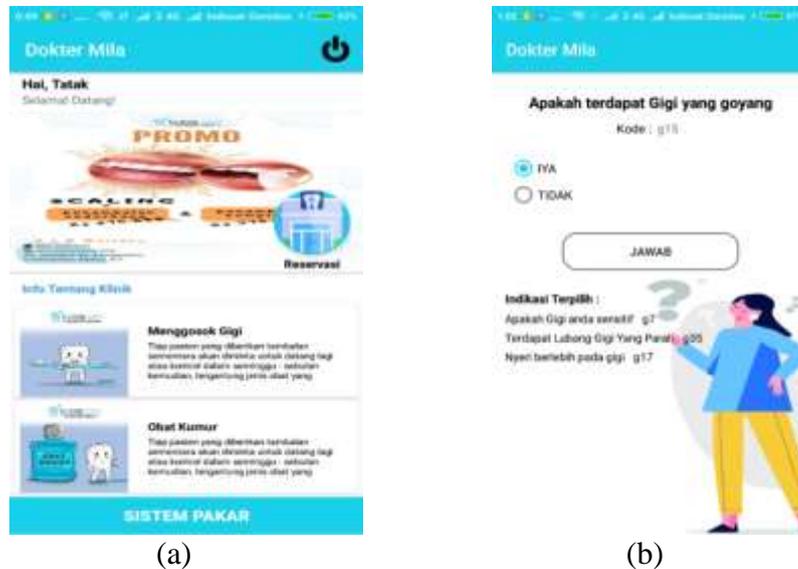
3.1.2 Tampilan Halaman Dashboard Aplikasi

Halaman utama merupakan halaman yang akan muncul setelah kita melakukan proses *login* maupun masuk pada aplikasi saat masih memiliki *session login*. Pada halaman ini terdapat nama user kita sesuai akun yang dimiliki yang ditampilkan pada pojok kiri halaman aplikasi, terdapat pula *button log out* yang terletak pada pojok kanan atas layar aplikasi yang dapat digunakan oleh user jika ingin keluar dari aplikasi. Kemudian pada bagian bawah terdapat *button* sistem pakar yang pada saat di klik akan menampilkan menu-menu pada aplikasi. Selanjutnya pada halaman ini terdapat slider yang menampilkan info-info promo yang dimiliki oleh klinik gigi dokter mila, pada halaman bawah dari slider info terdapat list yang berisikan info mengenai klinik maupun info menarik yang dapat user simak untuk menambah wawasan seputar kesehatan gigi. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 5 (a).

3.1.3 Tampilan Halaman Diagnosa Sistem Pakar

Pada halaman ini sistem akan memberikan pertanyaan kepada user mengenai kondisi gigi yang dialami, kemudian *user* dapat memilih *radio button* yang telah disediakan “Ya” atau “Tidak” sesuai dengan kondisi gigi yang sedang dialami, jika pertanyaan yang diajukan dengan kondisi gigi *user* sesuai atau terdapat kecocokan dengan hasil perawatan maka *user* akan diarahkan pada pertanyaan selanjutnya untuk lebih dekat dengan hasil

perawatan yang akan disarankan. Namun jika pertanyaan yang diberikan oleh sistem tidak sesuai dengan kondisi gigi yang dialami *user*, maka sistem akan memberikan pertanyaan lain yang akan mengerucutkan pada hasil perawatan lain tentunya. Tapi, jika pertanyaan tidak sesuai dengan kondisi gigi yang dialami oleh user kemudian pertanyaan telah selesai, maka hasil diagnosa dapat disimpulkan dari pertanyaan sebelumnya sesuai grub dari diagnosa hasil perawatan.



Gambar 5. (a) Tampilan Halaman Dashboard Aplikasi ; (b) Tampilan Halaman Diagnosa Sistem Pakar

3.1.4 Tampilan Hasil Diagnosa Sistem Pakar

Pada halaman ini akan menampilkan hasil berupa saran mengenai jenis perawatan gigi dari proses diagnosa sistem pakar sebelumnya. Hasil ditampilkan dalam bentuk *text* dan gambar, kemudian terdapat keterangan yang memberikan gambaran mengenai saran perawatan yang dapat dilakukan. Untuk menyelesaikan proses sistem pakar yang telah dilakukan maka user dapat menekan *button* “Selesai” yang terdapat pada bagian bawah halaman aplikasi, kemudian user akan diarahkan pada halaman *home* atau halaman utama. Halaman hasil diagnosa sistem pakar ini juga menampilkan data berupa nama, jenis kelamin, tanggal lahir, dan tanggal pengambilan diagnosa pada bagian pojok kiri atas halaman aplikasi.

3.2 Pembahasan

Perancangan sistem pakar dalam penelitian ini dimulai dengan menganalisis data yang diperoleh dari seorang pakar, kemudian data tersebut diterjemahkan menjadi sebuah diagnosa alur pencarian berupa diagram pencarian *forward chaining*. Selanjutnya dilakukan pengkodean untuk desain aplikasi dan fungsi sistem pakar pada aplikasi android studio dengan menggunakan bahasa pemrograman java berdasarkan diagram pencarian *forward chaining* yang telah dibuat. Sedangkan basis data yang digunakan untuk membangun aplikasi sistem pakar ini, disimpan secara *online* untuk memudahkan dalam tracking dan evaluasi sementara selama perancangan aplikasi. Sehingga didapatkan hasil build program berupa aplikasi sistem pakar untuk menentukan jenis perawatan gigi berupa file (.apk) yang dapat di install pada *smartphone* android para calon pasien klinik gigi. Dari hasil *communication* pada tahap metode penelitian telah dilakukan pengumpulan data, sehingga diperoleh data berupa pengetahuan dari dokter gigi yang digambarkan dalam bentuk tabel keputusan untuk jenis perawatan gigi dan gejala atau kondisi gigi. Tabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 1. Daftar data gejala dan perawatan gigi yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.



Gambar 8. Tampilan Halaman Hasil Diagnosa Sistem Pakar

Tabel 1. Tabel Daftar Data Gejala

No	Kode	Nama Gejala
1	G1	Apakah Gigi depan atas menonjol ke depan, melebihi gigi depan bawah saat Anda menggigit
2	G2	Apakah Gigi depan bawah menonjol keluar, melebihi gigi depan atas saat Anda menggigit
3	G3	Sakit atau nyeri di area rahang
4	G4	Susunan gigi berantakan atau tidak teratur
5	G5	gigi berposisi miring
6	G6	apakah jarak gigi anda renggang
7	G7	apakah Gigi anda sensitif
8	G8	bau mulut tidak sedap
9	G9	terdapat bercak noda pada gigi
10	G10	Apakah gigi anda berlubang Kurang Dari 50%
11	G11	gusi berdarah saat menggosok gigi
12	G12	Gusi menjauh dari gigi
13	G13	Apakah Gusi anda memerah
14	G14	Apakah terdapat gigi yang patah
15	G15	Apakah terdapat gigi yang goyang
16	G16	Posisi gigi tidak normal(miring)
17	G17	Nyeri berlebih pada gigi
18	G18	gigi saling bertumpuk
19	G19	terdapat Perubahan warna pada gigi
20	G20	Apakah terdapat gigi yang retak
21	G21	apakah terdapat Gigi yang terkelupas
22	G22	apakah terdapat Gigi yang besar sebelah
23	G23	Gigi tidak selaras
24	G24	Terdapat Gigi yg ber celah /berongga
25	G25	Sakit gigi muncul secara tiba tiba
26	G26	terdapat noda coklat, hitam, atau putih pada permukaan gigi.
27	G27	Terdapat Rasa tidak enak di mulut.
28	G28	Gigi tampak lebih kuning atau menghitam
29	G29	Bentuk tepi gigi menjadi tidak teratur dan kasar
30	G30	Terdapat Jumlah gigi berlebih
31	G31	Gigi terasa sakit saat menggigit atau mengunyah
32	G32	Gigi terasa longgar

33	G33	Terdapat Gigi yang mulai terkikis
34	G34	Gigi tanggal / ompong
35	G35	Terdapat lubang gigi yang parah
36	G36	Terdapat gigi yang rusak seperti patah atau retak
37	G37	Apakah Terdapat Nyeri Ringan Pada Gigi

Keterangan : G = Gejala

Tabel 2. Tabel Daftar Data Perawatan

No	Kode	Nama Perawatan
1	P1	Crown Mahkota Gigi
2	P2	Cabut Gigi
3	P3	Perawatan Akar Gigi
4	P4	Tambal Gigi
5	P5	Fissure Sealant
6	P6	Scalling
7	P7	Kawat Gigi
8	P8	Veneer
9	P9	Pasang Gigi Palsu
10	P10	Perawatan Gigi Sensitif

Keterangan : P = Perawatan

Berikut merupakan pembagian group dari gejala kondisi gigi sesuai dengan perawatannya, untuk menjelaskan gambar 4 mengenai rancangan pohon keputusan sistem pakar :

- 1) **Perawatan Crown Mahkota Gigi**
 Gigi Sensitif
 Terdapat Lubang Gigi Yang Parah
 Gigi Tampak Lebih Kuning Atau Menghitam
 Bentuk Tepi Gigi Menjadi Tidak Teratur Dan Kasar
 Terdapat Gigi Yang Rusak Seperti Patah Atau Retak
- 2) **Perawatan Cabut Gigi**
 Gigi Sensitif
 Terdapat Lubang Gigi Yang Parah
 Nyeri Berlebih Pada Gigi
 Terdapat Gigi Yang Goyang
 Posisi Gigi Tidak Normal (Miring)
 Terdapat Jumlah Gigi Berlebih
- 3) **Perawatan Saluran Akar Gigi**
 Gigi Sensitif
 Terdapat Lubang Gigi Yang Parah
 Nyeri Berlebih Pada Gigi
 Terdapat Gigi Yang Goyang
 Gigi Terasa Sakit Saat Menggigit Atau Mengunyah
 Gigi Terasa Longgar
- 4) **Perawatan Tambal Gigi**
 Gigi Sensitif
 Terdapat Lubang Gigi Kurang Dari 50%
 Terdapat Nyeri Ringan Pada Gigi
 Terdapat Gigi Yang Retak
 Terdapat Gigi Yang Mulai Terkikis
 Terdapat Perubahan Warna Pada Gigi
- 5) **Perawatan Fessure Sealant / Pembersihan Karang Gigi**
 Gigi Sensitif
 Terdapat Lubang Gigi Kurang Dari 50%

- Sakit Gigi Muncul Secara Tiba-Tiba
 Terdapat Noda Coklat, Hitam Atau Putih Pada Permukaan Gigi
 Terdapat Rasa Tidak Enak Pada Mulut
- 6) **Perawatan Scalling**
 Gigi Terdapat Bercak Noda Pada Gigi
 Bau Mulut Tidak Sedap
 Gusi Berdarah Saat Menggosok Gigi
 Gusi Mulai Menjauh Dari gigi
 Gusi Memerah
- 7) **Perawatan Pemasangan Kawat Gigi**
 Susunan Gigi Berantakan Atau Tidak Teratur
 Gigi Depan Bawah Menonjol Keluar Melebihi Gigi Depan Atas Saat- Anda Menggigit
 Gigi Berposisi Miring
 Terdapat Jarak Gigi Yang Renggang
 Gigi Saling Bertumpuk
 Gigi Depan Atas Menonjol Kedepan Melebihi Gigi Depan Bawah Saat -Anda Menggigit
 Sakit Atau Nyeri Di Area Rahang
- 8) **Perawatan Veneer Gigi**
 Susunan Gigi Berantakan Atau Tidak Teratur
 Terdapat Gigi Yang Patah
 Terdapat Gigi Yang Terkelupas
 Terdapat Gigi Yang Besar Sebelah
 Gigi Tidak Selaras
 Terdapat Gigi Yang Bercelah Atau Berongga
- 9) **Perawatan Pemasangan Gigi Sensitif**
 Gigi Sensitif
- 10) **Perawatan Pemasangan Gigi Palsu**
 Gigi Tanggal Atau Ompong
- 11) **Tidak Sakit Gigi**

3.3 Pengujian Sistem

Berikut merupakan pengujian yang dilakukan terhadap kerja dari metode *forward chaining* pada aplikasi berdasarkan *rule* yang dijalankan untuk menuju setiap satu kesimpulan pada pengujian menggunakan metode *forward chaining*.

Tabel 3. Pengujian Sistem *Forward Chaining*

No	Kondisi (Pengujian)	Hasil Pengujian	Rule	Keterangan
1	G7=YES,G35=YES,G28=YES,G29=YES,G36= YES, THEN Mahkota Gigi	Mahkota Gigi	Mahkota Gigi	Sesuai
2	G7=YES,G35=YES,G28=NO,G17=NO, THEN Gigi Sensitif	Gigi Sensitif	Cabut Gigi	Tidak Sesuai
3	G7=YES,G35=YES,G28=NO,G17=YES,G15= YES,G16=NO,G31=YES,G32=NO, THEN Perawatan Akar Gigi	P. Akar Gigi	P. Akar Gigi	Sesuai
4	G7=YES,G35=NO,G10=NO, THEN Gigi Sensitif	Gigi Sensitif	Gigi Sensitif	Sesuai
5	G7=YES,G35=NO,G10=YES,G37=YES,G20= NO, THEN Tambal Gigi	Tambal Gigi	Tambal Gigi	Sesuai
6	G7=YES,G35=NO,G10=YES,G37=NO,G25=Y ES,G26=YES,G27=NO, THEN Fissure Sealant	Fissure Sealant	Fissure Sealant	Sesuai

7	G7=NO,G9=YES,G8=YES,G11=YES,G12=N O, THEN Scalling	Scalling	Scalling	Sesuai
8	G7=NO,G9=NO,G4=YES,G2=YES,G5=YES,G 6=YES,G18=NO, THEN Kawat Gigi	Kawat Gigi	Kawat Gigi	Sesuai
9	G7=NO,G9=NO,G4=YES,G2=NO,G14=YES, G21=NO, THEN Veneer	Veneer	Veneer	Sesuai
10	G7=NO,G9=NO,G4=NO,G34=YES, THEN Gigi Tiruan	Gigi Tiruan	Gigi Tiruan	Sesuai
11	G7=NO,G9=NO,G4=NO,G34=NO, THEN Tidak Sakit Gigi	Tidak Sakit	Tidak Sakit	Sesuai

Dari pengujian sistem yang telah dilakukan, seperti yang telah ditampilkan pada Tabel 3 Pengujian Sistem, maka diperoleh perhitungan mengenai keberhasilan metode *forward chaining* yang telah diterapkan pada aplikasi sistem pakar sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Pengujian Berhasil} &= 10 \\
 \text{Jumlah Kesimpulan} &= 11 \\
 \text{Persentasi Berhasil} &= \frac{\text{Jumlah Pengujian Berhasil}}{\text{Jumlah Kesimpulan}} \times 100 \% \\
 \text{Persentasi Berhasil} &= \frac{10}{11} \times 100 \% \\
 &= 90,90 \%
 \end{aligned}$$

Perhitungan tingkat keberhasilan metode *forward chaining* didasarkan pada pengujian gejala atau kondisi untuk menuju 11 kesimpulan pada *rule* aplikasi. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan didapatkan nilai persentasi keberhasilan sebesar 90,90%. Hal ini menunjukkan bahwa metode *forward chaining* yang diterapkan telah cukup berhasil untuk mengidentifikasi jenis perawatan gigi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Hasil penelitian ini telah mampu mendiagnosa sebanyak 10 jenis perawatan gigi pada klinik gigi dokter mila. Terdapat 37 aturan (*rule*) untuk mencapai 10 kesimpulan berupa jenis perawatan tersebut. Sedangkan gejala pada penelitian ini terdapat sejumlah 37 kondisi gigi atau gejala. Metode *forward chaining* yang telah diterapkan mampu mendiagnosa kondisi gigi dengan persentase keberhasilan sebesar 90,90%, hasil tersebut diperoleh berdasarkan pengujian sistem untuk mengetahui keberhasilan metode *forward chaining* yang telah dilakukan. Dalam pengujian tersebut didapatkan 10 pengujian berhasil dari 11 cara untuk menuju kesimpulan. Metode yang telah diterapkan pada aplikasi bekerja dengan cara memberikan pertanyaan kepada user dan mencocokkan jawaban kondisi yang dialami pasien, untuk selanjutnya menghasilkan sebuah kesimpulan berupa perawatan gigi, metode tersebut diterapkan dengan mengelompokkan data yang diperoleh, kemudian dilanjutkan dengan merancang diagram pohon dan membuat aturan (*rule*) untuk memudahkan dalam merancang kode program. Konsultasi kesehatan gigi pada klinik gigi dokter mila telah dirancang sebagai sistem pakar yang dibangun menjadi aplikasi android dengan minimal *versi jelly bean 4.3* untuk dapat dijalankan. Aplikasi dapat menampilkan kesimpulan berupa jenis perawatan, gambar, prosedur, saran, dan keterangan berdasarkan gejala kondisi gigi yang dialami pasien.

4.2 Saran

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada aplikasi yang telah dirancang, dengan adanya penelitian ini diharapkan aplikasi ini kemudian dapat lebih dikembangkan lagi agar lebih sempurna dan lebih memberika manfaat bagi pasien, kedepannya karena aplikasi yang dibangun saat ini masih berbasis android, maka dapat untuk lebih dikembangkan kedalam sistem operasi ponsel pintar lainnya. Aplikasi dapat dikembangkan dengan mengadopsi kecerdasan buatan dalam bidang kesehatan yang lebih baik lagi, untuk memberikan tingkat keakuratan terhadap diagnosa gejala atau kondisi gigi yang dialami

pasien. Penambahan fitur aplikasi lain untuk memberikan multi layanan terhadap pasien juga sangat diharapkan, sehingga di dalam satu paket aplikasi *smartphone* akan terdapat berbagai fitur penting lainnya. Terakhir pengembangan dalam tampilan *design* aplikasi yang lebih *modern* dan *user friendly* akan lebih meningkatkan kenyamanan user dalam berinteraksi dengan aplikasi yang dibangun.

5. DAFTAR RUJUKAN

- [1] N. Jocom, "Peran Smartphone Dalam Menunjang Kinerja Karyawan Bank Prisma Dana (Studi Pada Karyawan Bank Prisma Dana Cabang Airmadidi)," *ACTA DIURNA Komun.*, vol. 2, no. 1, 2013.
- [2] S. K. M. Rachmat Hidayat, *Kesehatan Gigi dan Mulut-Apa yang Sebaiknya Anda Tahu?* Penerbit Andi, 2016.
- [3] B. H. Hayadi, *Sistem Pakar*. Deepublish, 2018.
- [4] A. E. Widodo, S. Suleman, A. Ardiansyah, D. Pratmanto, S. Aji, and D. Savitri, "SI-PAKARDI (Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi) Menggunakan Metode Forward Chaining," *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 8, no. 1, 2020.
- [5] W. Verina, "Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendeteksi Penyakit THT," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 1, no. 2, pp. 123–138, 2015.
- [6] M. Susilo, "Rancang Bangun Website Toko Online Menggunakan Metode Waterfall," *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar.*, vol. 2, no. 2, pp. 98–105, 2018.
- [7] I. Kusyadi, "Penerapan Sistem Informasi Pemberitahuan Impor Barang Khusus Berbasis Web dengan Metode Waterfall pada KPPBC TMP Soekarno-Hatta," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 3, no. 2, pp. 94–97, 2018.
- [8] I. Sutoyo, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENERIMAAN SANTRI BARU MENGGUNAKAN MODEL WATERFALL," *INTI Nusa Mandiri*, vol. 14, no. 1, pp. 85–92, 2019.
- [9] N. Muthia, H. Amalia, A. Puspita, and A. F. Lestari, "Rancang Bangun Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Dengan Model Waterfall Berbasis Java Desktop," *JITK (Jurnal Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komputer)*, vol. 5, no. 1, pp. 15–22, 2019.
- [10] H. Fakhurrozi and M. N. Al Azam, "E-Library Sebagai Sumberdaya Informasi dan Pengetahuan di Lingkungan PLN UID Jawa Timur Berbasis Android dengan Fingerprint Authentication," *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 4, no. 2, pp. 98–103, 2021.
- [11] A. Hendini, "Pemodelan UML sistem informasi monitoring penjualan dan stok barang (studi kasus: distro zhezha pontianak)," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 4, no. 2, 2016.
- [12] N. J. Simanjuntak, S. Suryadi, and G. J. Y. Silaen, "Sistem Pengarsipan Surat Bagian Organisasi Dan Tatalaksana Pada Kantor Bupati Labuhanbatu Berbasis Web," *INFORMATIKA*, vol. 5, no. 3, pp. 26–36, 2017.
- [13] N. A. Arrosyid, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Di Klinik Gigi Apotek 128." Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2015.
- [14] C. M. Cahyadi and G. Susanto, "Rancang Bangun Sistem Informasi Bimbingan Konseling Di SMK Tamansiswa Mojokerto Berbasis Web Menggunakan Model Waterfall," *RAINSTEK J. Terap. Sains Teknol.*, vol. 2, no. 1, pp. 61–70, 2020.
- [15] C. Adiguna, I. G. P. S. Wijaya, and L. S. Arif, "RANCANG BANGUN APLIKASI PEMBUATAN KARTU TANDA PENDUDUK NON-PERMANEN KELURAHAN PAGESANGAN BARAT BERBASIS DESKTOP," *J. Begawe Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, 2020.