

# PENERAPAN METODE *FORWARD CHAINING* DALAM RANCANG BANGUN APLIKASI SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT ENDODONTIS GIGI

Sri Kurniasih<sup>1</sup>, Dina Zella<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Teknologi Informasi dan Digital, Program Studi Teknik Informatika,  
Institut Digital Ekonomi LPKIA  
[srikurniasihmkom@gmail.com](mailto:srikurniasihmkom@gmail.com)<sup>1</sup>, [180914052@fellow.lpkia.ac.id](mailto:180914052@fellow.lpkia.ac.id)<sup>2</sup>

## Abstrak

Kesehatan gigi dan rongga mulut merupakan salah satu hal penting yang harus diketahui oleh masyarakat, hal ini dapat mendorong masyarakat untuk selalu menjaga kesehatan sekitar gigi dan rongga mulut agar tidak terjadi permasalahan gigi di kemudian hari. Permasalahan gigi yang sering muncul di masyarakat saat ini, terjadi karena kurang perhatian pada kesehatan giginya, jaranganya konsultasi secara berkala, penggunaan sikat gigi yang kondisinya sudah rusak dan kurang memahami pentingnya penanganan perawatan gigi. Sedangkan permasalahan gigi yang sering terjadi di area rongga mulut seperti perawatan pencegahan karies gigi, tambalan gigi, gigi berlubang, gigi patah, gigi goyang, operasi saluran akar dan pemutihan gigi. Jika ini terus terjadi, maka akan berdampak pada kesehatan gigi. Kenapa hal ini terjadi di masyarakat ?, karena informasi kesehatan gigi ini sulit diakses, salah satu kendalanya adalah mahalnya biaya untuk berkonsultasi dengan dokter gigi. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi lebih mengenai kesehatan gigi dan mendorong masyarakat agar dapat berkonsultasi secara berkala dengan mudah untuk mengetahui penyakit sekitar edodontis gigi dan rongga mulut. Dengan dirancangnya aplikasi sistem pakar diharapkan dapat membantu masyarakat dalam proses diagnosa penyakit edodontis gigi. Adapun Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *prototype*, sebuah metodologi yang membantu proses kebutuhan pengembangan perangkat lunak secara cepat. Aplikasi sistem pakar yang dirancang menerapkan metode *Forward Chaining* sebagai teknik kesimpulan dalam melakukan diagnosa yang tepat berdasarkan fakta-fakta yang diketahui oleh seorang pakar dan mencocokkan aturan sebagai hasil dari diagnosa penyakit gigi, dengan bahasa pemrograman yang digunakan yaitu *java script* dan database menggunakan *MySQL* server

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, *Forward Chaining*, Endodontis Gigi.

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Jumlah masalah kesehatan gigi pada lansia dan anak-anak semakin meningkat setiap tahunnya. Salah satu penyebabnya adalah keterlambatan pasien dalam mengetahui apa penyakitnya. Umumnya pasien dengan penyakit gigi seperti ini dapat berdampak semakin buruk bahkan bisa mengakibatkan kematian. Perlu adanya tindakan untuk mengantisipasi pasien agar keluhan atau adanya gejala yang dirasakan oleh pasien dapat

teratasi dengan baik. Oleh karena itu harus mengambil tindakan yang tepat dalam mengantisipasi pasien dengan penyakit gigi yang fatal seperti yang terjadi dikalangan anak-anak dan lansia. Keluhan dan gejala yang dirasakan bisa bermacam-macam, dan mungkin sulit untuk mengidentifikasi dan menilai jenis penyakit yang dialami, keterbatasan tenaga kerja dokter spesialis dalam menangani penyakit gigi yang bermacam-macam (Heriansyah 2019). Banyak faktor yg mengakibatkan tidak sedikit orang melakukan konsultasi ke dokter gigi. Anak-anak dan lansia yang sangat kurang memperhatikan terhadap

kesehatan giginya, dikarenakan mahal biaya yang harus dibayar untuk konsultasi dan panjangnya antrian (Yansyah and Sumijan 2021). Selama pandemi Covid-19 masyarakat Indonesia ceking soal kesehatan gigi karena lebih fokus menjaga kesehatan fisik dan mentalnya. Menurut penelitian di tahun 2020 selama pandemi yang menyebabkan harus bekerja dari rumah dan menyebabkan banyak keluhan yang muncul karena tidak merawat gigi dengan baik, sehingga muncul gejala mulai dari plak, karang gigi, bengkak gusi, gigi goyang hingga radang pada bagian mulut. Terkadang setiap orang sulit untuk mendiagnosis penyakitnya sendiri karena kurangnya pengetahuan tentang gigi, sedangkan penyakit di bagian mulut memiliki gejala yang hampir serupa dengan penyakit maag dan kanker pada mulut (Ghezak, Paramita, and Fitriansyah 2021).

Permasalahan gigi yang sering muncul dimasyarakat saat ini terjadi karena kurang perhatian pada kesehatan giginya, jarang konsultasi secara berkala, penggunaan sikat gigi yang kondisinya sudah rusak, dan kurang memahami pentingnya penanganan perawatan gigi. Permasalahan gigi yang sering terjadi di area rongga mulut seperti perawatan pencegahan karies gigi, tambalan gigi, gigi berlubang, gigi patah, gigi goyang, operasi saluran akar dan pemutihan gigi. Secara umum pencegahan yang harus dilakukan ketika timbulnya rasa sakit pada gigi yaitu dengan menggosok gigi dua kali sehari, melakukan pemeriksaan ke dokter gigi secara berkala seperti 6 bulan sekali. Gigi secara tidak langsung memegang peranan penting dalam kesehatan manusia karena merupakan bagian dari sistem pengunyahan pencernaan tubuh manusia, sehingga bisa merasakan kondisi makanan, seperti rasa manis atau pedas, dingin dan panas, keras dan lembut dan timbulnya bakteri yang akan membentuk plak lengket dan menempel pada permukaan gigi (Novianti and Manurung 2021). Edodontis gigi adalah cabang ilmu kedokteran gigi yang mempelajari perawatan gigi. Perawatan di area rongga mulut ini seperti perawatan pencegahan karies gigi, tambalan gigi, gigi berlubang, gigi patah, gigi goyang, operasi saluran akar, pemutihan gigi (bleaching), veneer dan crown jacket (Limantono and Tanamal 2021). *Forward chaining* adalah fakta untuk menarik kesimpulan dari data yang ada, di mana metodenya diambil dengan mengumpulkan data dan prosesnya untuk mencapai suatu tujuan atau sasaran (Ramadhanu 2019). Harus ada solusi yang memungkinkan masyarakat untuk memperoleh pengetahuan dan membuat diagnosis penyakit gigi berdasarkan penelitian yang diterbitkan dalam jurnal ilmiah. Mempelajari dan mengobati jenis penyakit gigi berdasarkan data atau fakta yang ada

yang berbentuk aplikasi berbasis website yang diinputkan kedalam sistem untuk memberikan fasilitas untuk konsultasi antara pasien dengan dokter.

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Yayasan Kesehatan Gigi di Indonesia yang dilakukan pada anak-anak menunjukkan bahwa 70% menderita kerusakan gigi dan radang gusi, sedangkan 25% orang tua menderita kerusakan pada gigi, dengan kepadatan penduduk yang meningkat. Kurang dari 5% berisiko dan memiliki peningkatan yang tinggi pada kerusakan penyakit gigi. Dari latar belakang permasalahan diatas maka dibutuhkan alat/media konsultasi penyakit gigi pertama, sebelum menindaklanjuti/mendatangi dokter gigi, karena itu peneliti memiliki maksud dan tujuan untuk merancang sistem pakar yang digunakan sebagai media konsultasi dalam mendiagnosis penyakit edodontis gigi. Aplikasi yang dirancang ini menggunakan metode runtu maju (*forward chaining*) dan pemrograman PHP, database *server* sebagai tempat untuk membuat dan menyimpan data penyakit giginya.

Dengan aplikasi ini dapat menghasilkan luaran berupa informasi dalam menangani keluhan mengenai penyakit gigi. Sistem kemudian menentukan gejala penyakit yang berhubungan dengan kondisi gigi pengguna, berdasarkan gejala yang terjadi, beberapa gejala yang mungkin terjadi terdiagnosis hingga sistem menemukan solusinya. Sistem Pakar ini dimaksudkan untuk memudahkan dalam memperoleh informasi tentang penyakit gigi dan mendiagnosis penyakit gigi secara benar dan dalam melakukan konsultasi untuk menentukan jenis edodontis masalah penyakit pada gigi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan permasalahan diatas, peneliti melakukan identifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Masih kurangnya pengetahuan/ pemahaman tentang penyakit edodontis gigi dikalangan masyarakat.
2. Belum tersedianya media/layanan konsultasi pasien untuk mendiagnosis penyakit gigi.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai sebagai solusi dari permasalahan diatas adalah sebagai berikut:

1. Memberikan layanan informasi dengan cepat dan mudah mengenai cara mendiagnosis

penyakit gigi sehingga masyarakat lebih dini mengetahui permasalahan kesehatan giginya

2. Merancang aplikasi sistem pakar yang dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang penyakit gigi dan mulut dengan mengetahui gejala-gejala penyakit awal pada gigi serta dapat membantu penanganan penyakit gigi.

Adapun, pembuatan aplikasi sistem Pakar endodontis gigi ini fokus pada suatu permasalahan sekitar gigi, maka harus dibatasi dengan beberapa ketentuan, diantaranya:

1. Fokus pada proses diagnosa penyakit edodontis gigi sesuai aturan sistem pakar.
2. Implementasi sistem pakar hanya digunakan untuk mendiagnosa penyakit edodontis gigi dengan tindakan yang sesuai dengan ilmu pakar.

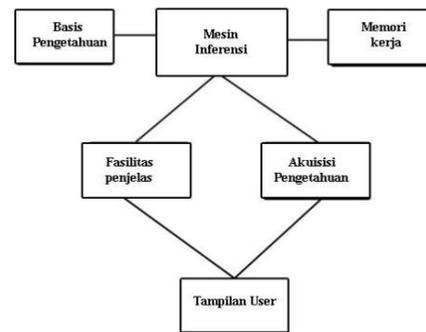
#### 1.4 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *prototype*, sebuah metodologi yang membantu proses kebutuhan pengembangan perangkat lunak secara cepat. Aplikasi sistem pakar yang dirancang menerapkan metode *Forward Chaining* sebagai teknik kesimpulan dalam melakukan diagnosa yang tepat berdasarkan fakta-fakta yang diketahui oleh seorang pakar dan mencocokkan aturan sebagai hasil dari diagnosa penyakit gigi, dengan bahasa pemrograman yang digunakan yaitu *java script* dan pemrograman database menggunakan *MySQL* server.

#### 2. Dasar Teori

Sistem pakar adalah cabang dari kecerdasan Buatan (AI) yang menciptakan perluasan pengetahuan pakar untuk memecahkan masalah melalui pakar manusia. Ahli berarti ahli dalam bidang keilmuan tertentu dan memiliki keterampilan pengetahuan yang tidak dapat dipecahkan secara efektif oleh orang lain (Ramadhanu 2019).

Komponen sistem pakar meliputi, basis pengetahuan, akuisisi pengetahuan, mesin inferensi, memori kerja, opsi penjelasan dan antarmuka pengguna.



**Gambar 1**  
**Struktur Sistem Pakar (Soares 2013)**

Pada gambar 1 dijelaskan bahwa basis pengetahuan berisi untuk pemahaman, pelatihan, dan pemecahan masalah. Sistem pakar memiliki dua elemen dasar yaitu fakta dan aturan. Mesin inferensi adalah otak dari sistem pakar, komponen ini berisi mekanisme berpikir dan penalaran yang digunakan para ahli untuk memecahkan suatu masalah. *Working memory* adalah bagian yang menyimpan fakta-fakta yang dihasilkan oleh mesin inferensi dengan parameter tambahan berupa isi dari seluruh database dan fakta-fakta yang digunakan oleh aturan-aturan yang ada.

Runut maju merupakan proses yang dimulai dari pengumpulan data atau fakta-fakta yang meyakinkan untuk hasil akhir. Pelacakan ke depan juga disebut inferensi maju atau pencarian berbasis data. Jadi, dimulai dengan premis atau informasi input (if), kemudian dilanjutkan ke kesimpulan atau informasi turunan (then) (Kurniasih, Sri, & Hardian 2010).

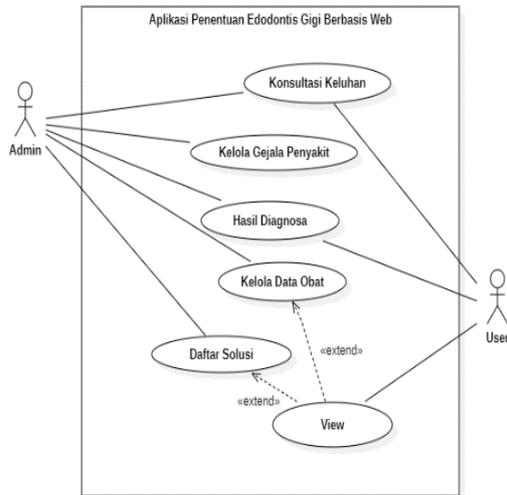
#### 3. Hasil Penelitian

Pengembangan perangkat lunak ini menggunakan *website* dan pemrograman PHP. Perangkat lunak yang dirancang sesuai dengan kebutuhan penggunaannya dan dapat berjalan di komputer (aplikasi) mana pun yang memiliki browser web yang diinstal. Aplikasi ini memiliki dua kategori pengguna yaitu pengguna dan admin. Batasan pengguna dengan hak akses yaitu halaman yang dapat diakses oleh pengunjung yang sudah berkunjung ke klinik, luaran dari aplikasi ini adalah informasi yang di butuhkan oleh para pasien sesuai dengan kelompok hasil identifikasi masalah dan konsultasi.

##### 3.1 Use Case Diagram

Hasil Diagram *Use case* pada penelitian sistem

pakar dalam mendiagnosa penyakit endodontis gigi berbasis web ini dapat digambarkan sebagai berikut.



**Gambar 2**  
**Diagram Use Case Diagnosa Penyakit Edodontis Gigi**

Berdasarkan Gambar 2 aktor digambarkan dengan nama admin yang dapat mengakses dan mengelola data obat, informasi gejala dan lainnya. Aktor kedua digambarkan dengan nama user, hak aksesnya dapat melihat diagnosa keluhan, hasil diagnosa dan melihat hasil secara keseluruhan.

### 3.2 Use Case Scenario

Skenario use case adalah deskripsi tentang apa yang dilakukan pengguna untuk melakukan fungsi tertentu. Skenario use case juga bagian dari diagram use case dan berisi deskripsi setiap aktor respon sistem, dimulai dengan nama use case dan aktornya, deskripsi, menjelaskan kondisi awal juga kondisi akhir, dan lain-lain.

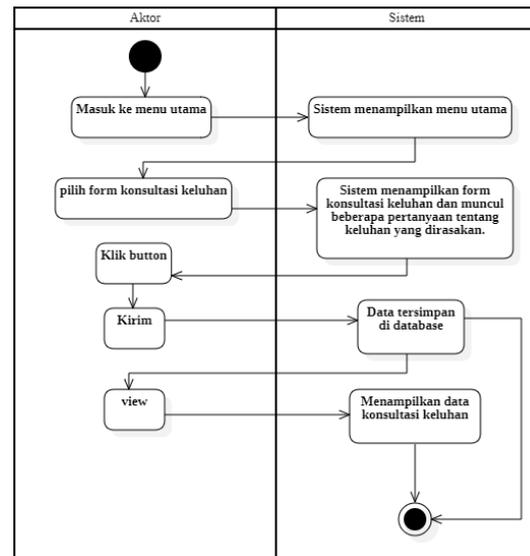
**TABEL 1**  
**Use Case Scenario Kelola Gejala Penyakit**

Identifikasi	
Nama	Use case kelola gejala Penyakit
Aktor	Admin
Pre-Condition	Aktor ingin mengelola data gejala untuk memberikan informasi tentang penyakit pada gigi
Pots-Condition	Aktor telah mengelola data gejala penyakit
Description	Aktor melakukan pengelolaan data untuk memberikan informasi tentang data penyakit pada gigi

Skenario	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Admin memilih form gejala	2. Sistem menampilkan form gejala penyakit
2. Admin melakukan inputan data kemudian klik button simpan	3. Data tersimpan di database kemudian sistem menampilkan data gejala dalam bentuk form tabel
4. Admin melakukan edit data kemudian klik button edit	5. Sistem menampilkan dan mengubah data gejala dan data yang ditampilkan berupa form tabel
6. Admin ingin menghapus data kemudian pilih klik button hapus	7. Sistem menampilkan data dan menghapus data yang ditampilkan dalam bentuk form tabel

### 3.3 Aliran Kerja

Saat membuat alur kerja, pemodelan aktivitas dijelaskan dalam diagram aktivitas, dan deskripsi alur kerja sesuai kasus penggunaan dalam bentuk simbol. Diagram ini menjelaskan langkah alur kerja dan titik keputusan didalamnya.



**Gambar 3 Activity Diagram Konsultasi Keluhan**

### 3.4 Pemodelan Data

Pemodelan data yang dirancang digambarkan menggunakan Class Diagram. Diagram ini menggambarkan kelas objek dan deskripsi yang menggambarkan fungsi dari setiap atribut yang digunakan dan metode atau operasinya.

### 3.5 Tabel Sistem Pakar

Kepakaran sistem diagnosis yang akan dirancang terdiri dari data gejala-gejala endodontis dan diagnosanya. Di bawah ini adalah tabel ahli yang berasal dari analisis data dan referensi buku teks tentang penyakit gigi dan mulut

**TABEL 1**  
**Nama Gejala diagnosa pada Endodontis Gigi**  
 (Mahmoud Torabinejad, Richard E. Walton 2015)

Kode_Diagnosa	Nama Gejala
DX01	Ngilu
DX02	Sakit Berdenyut
DX03	Sakit Spontan
DX04	Bengkak Gusi
DX05	Pusing / Sakit kepala
DX06	Demam
DX07	Gusi Mudah Berdarah
DX08	Gigi Goyang
.....	.....

**TABEL 2**  
**Ciri-ciri Gejala Penyakit Gigi**

Kode Gejala	Ciri-Ciri Gejala Penyakit Gigi
GP1	Nyeri pada mulut (ngilu)
GP2	Bau mulut
GP3	Luka antara gigi dan gusi
GP4	Luka dibagian sudut bibir
GP5	Gusi mudah berdarah
GP6	Gusi bengkak merah bernanah
GP7	Benjolan di bagian permukaan bibir (pada anak dan remaja)
GP8	Demam
GP9	Kelenjar dibagian rahang membengkak
GP10	Nyeri mengunyah makanan
.....	.....

**TABEL 5 Daftar Solusi**

Id Solusi	Daftar Solusi
S01	Restorasi komposit (Tambal gigi)
S02	Devitalisasi, Tambalan sementara, lalu kontrol 1 minggu dengan tambal permanen (komposit).
S03	Eugnol, tambalan sementara, lalu kontrol 1 minggu dengan tambal permanen (komposit).
S04	Drainase/ openbur
S05	Tergantung kasusnya dan ditentukan oleh kategori dengan tindakan odontektomi
S06	Berhubungan dengan adanya Abses/ infeksi pada gigi, dan biasanya dilakukan Openbur/drainase.
S07	Scalling (Pembersihan karang gigi), Root planning (pembersihan akar gigi).
S08	Tindakan yang diambil disesuaikan dengan kasus/grade. Grade 1 biasa dilakukan dengan root dan scalling. Grade 2 biasa dilakukan dengan Splinting (Dipasang kawat gigi agar tidak goyang). Grade 3 biasa dilakukan dengan pencabutan gigi (Ekstraksi).
.....	.....

### 3.6 Aturan Sistem Pakar

Tabel ini menunjukkan hubungan antara diagnosis endodontis gigi yang diakui dengan berbasis pengetahuan menggunakan metode runut maju berdasarkan aturan IF-THEN, di mana premis IF mengarah pada kesimpulan THEN. Berdasarkan tabel keputusan maka didapatkan 15 aturan yang digunakan dalam sistem pakar,

Contoh aturan yang di buat berdasarkan keterangan dari seorang pakar

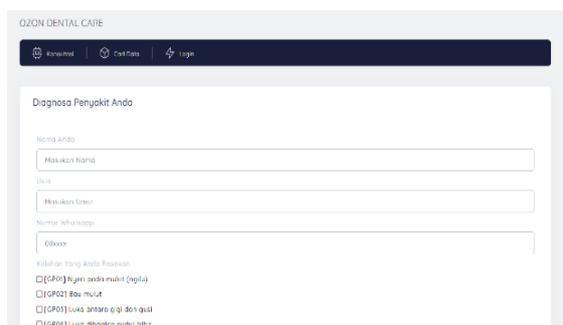
- Dx1:** Jika nyeri pada mulut (ngilu) dan Ujung Gusi mengalami pengikisan maka pasien mengalami Pulpitis reversible, Abrasi atau Abrasif dengan melakukan Restorasi komposit (tambal gigi).
- Dx2:** Jika bau mulut yang berkepanjangan dan mengalami gusi bengkak berdarah maka pasien mengalami Gangrenradix atau Pulpitis reversible dengan solusi melakukan tambalan sementara, lalu kontrol 1 minggu dengan tambalan permanen.

### 3.7. Uji Coba Sistem

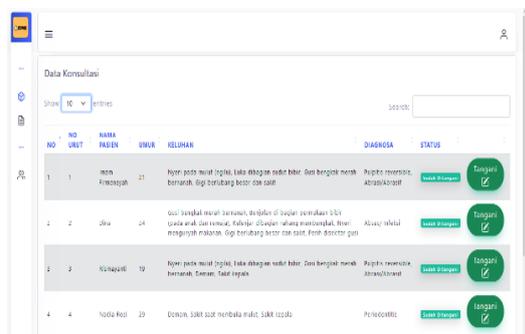
Uji coba sistem pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit endodontis gigi pada klinik Ozon Dental Care ini menggunakan pengujian secara *black box*, maka uji coba yang dilakukan termasuk proses input dan output untuk mendeteksi data gejala penyakit gigi yang

### 3.8. Implementasi Antar Muka

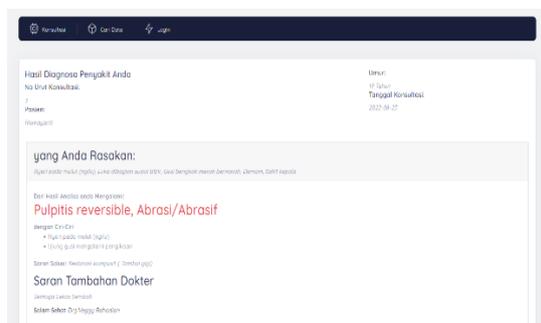
Berikut tampilan implementasi antarmuka dari Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit edodontis gigi .



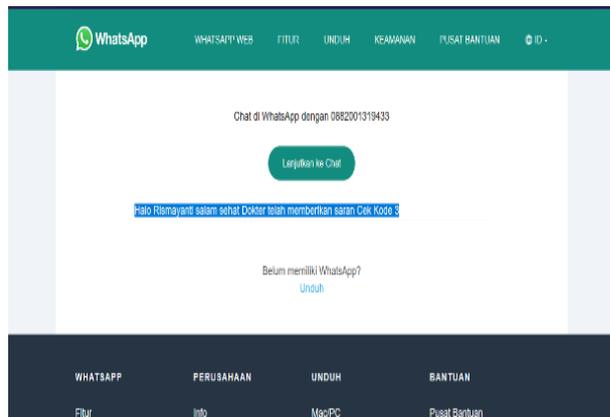
Gambar 4  
 Tampilan Sistem untuk Konsultasi Keluhan



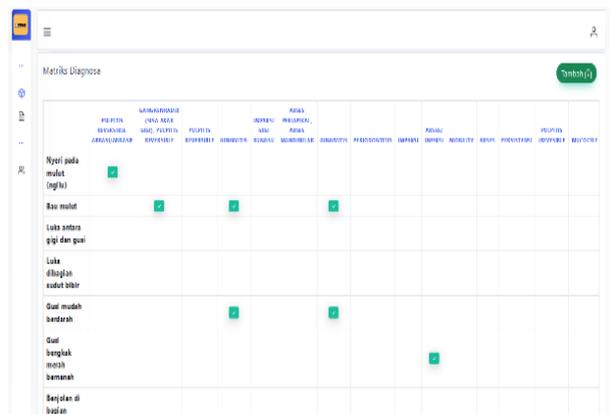
Gambar 5  
 Tampilan Sistem untuk Konsultasi Tindakan



Gambar 6  
 Tampilan Sistem untuk View Hasil Diagnosa



Gambar 7  
 Tampilan Sistem untuk Konsultasi lanjutan



Gambar 8  
 Tampilan Sistem untuk Tabel Keputusan Berdasarkan Gejala

## 4. Kesimpulan

Setelah meneliti dan merancang perangkat lunak serta mengimplementasikan dan mengujinya, peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem Pakar ini dapat memberikan informasi yang dibutuhkan, oleh masyarakat dengan lebih mudah mereka dapat mencari tahu informasi tentang pengetahuan penyakit edodontis gigi, serta memberikan solusi pengobatan yang baik sesuai pakarnya dan sistem perangkat lunak yang memadai.
2. Sistem pakar yang dirancang dapat menjadi media layanan konsultasi masyarakat dengan seorang pakar gigi

untuk berkonsultasi dan mendiagnosa penyakit gigi.

#### Daftar Pustaka

- Ghezak, Muhammad, Aulia Paramita, and Aswin Fitriansyah. 2021. "Analisis Dan Perancangan Aplikasi Pakar Penyakit Mulut Menggunakan Metode Forward Chaining." *Seminar Nasional Riset Dan Teknologi (SEMNAS RISTEK)* 355–59.
- Heriansyah, Rian Fantomi. 2019. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web." *Fountain of Informatics Journal* 4(1):14–24.
- Kurniasih, Sri, & Hardian, Rizki. 2010. "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Kerusakan hardware Komputer Dengan Metode Forward Chaining Dan Backward Chaining Berbasis Web." *Malang; Universitas Kanjuruhan Malang* 28–39.
- Limantono, Johan, and Rinabi Tanamal. 2021. "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Identifikasi Penyakit Pada Gigi Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining." *Jurnal Informatika Universitas Pamulang* 5(4):459. doi: 10.32493/informatika.v5i4.6442.
- Mahmoud Torabinejad, Richard E. Walton, Ashraf F. Fouad. 2015. *Endodontics (Principles and Practice)*.
- Novianti, Erika, and Jonson Manurung. 2021. "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Naive Bayes." 2:71–76.
- Ramadhanu, Agung. 2019. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kanker Mulut Pada Manusia Dengan Metode Forward Chaining Menggunakan Bahasa Pemrograman Visual Basic 2017." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis* 1(2):59–72. doi: 10.47233/jteksis.v1i2.53.
- Soares, Anna Paula. 2013. "Sistem Pakar Metode Forward Chaining." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9):1689–99.
- Yansyah, Ilham Roni, and S. Sumijan. 2021. "Sistem Pakar Metode Forward Chaining Untuk Mengukur Keparahan Penyakit Gigi Dan Mulut." *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi* 3:41–47. doi: 10.37034/jsisfotek.v3i2.42.