



## Rancang Bangun Aplikasi Diagnostik Penyakit Gigi dan Mulut dengan Metode *Forward Chaining*

Bella Angraini Putri<sup>1\*</sup>, Syahrul Rizki Ramadhan<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Politeknik Pratama Mulia, Surakarta, Indonesia

Alamat: Jl. Haryo Panular No.18A, Panularan, Kec. Laweyan, Kota Surakarta, Jawa Tengah

Korespondensi penulis: [bellaaputri@student.politama.ac.id](mailto:bellaaputri@student.politama.ac.id)

**Abstract.** Oral and dental health is an essential aspect of overall body well-being. However, public awareness of maintaining proper oral hygiene remains relatively low, leading to various complaints and diseases. Initial treatment is often carried out independently without an accurate diagnosis, which may result in more serious problems. This study aims to design and develop an expert system application capable of diagnosing oral and dental diseases using the forward chaining method. The method works by tracing the symptoms experienced by patients, matching them with predefined rules in the knowledge base, and producing conclusions in the form of disease types along with preliminary treatment suggestions. The results indicate that the developed application can assist users in diagnosing several oral and dental diseases in a fast, practical, and informative manner. Therefore, this application can serve as an initial tool for the community to obtain information about oral and dental health before consulting a medical professional.

**Keywords:** Expert System, Diagnosis, Oral And Dental Diseases, Forward Chaining.

**Abstrak.** Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian penting dari kesehatan tubuh secara keseluruhan. Namun, tingkat kesadaran masyarakat dalam menjaga kebersihan gigi dan mulut masih rendah sehingga memicu berbagai keluhan dan penyakit. Penanganan awal sering kali dilakukan secara mandiri tanpa diagnosis yang tepat, sehingga berpotensi menimbulkan permasalahan lebih serius. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi sistem pakar yang mampu melakukan diagnosa penyakit gigi dan mulut menggunakan metode forward chaining. Metode ini bekerja dengan menelusuri fakta-fakta gejala yang dialami pasien untuk kemudian dicocokkan dengan aturan (rule base) yang tersedia, hingga diperoleh suatu kesimpulan berupa jenis penyakit beserta saran penanganan awal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat membantu pengguna dalam mendiagnosa beberapa penyakit gigi dan mulut secara cepat, praktis, dan informatif. Dengan demikian, aplikasi ini dapat dijadikan sebagai alat bantu awal bagi masyarakat dalam memperoleh informasi kesehatan gigi dan mulut sebelum melakukan pemeriksaan lebih lanjut ke tenaga medis profesional.

**Kata kunci:** Sistem Pakar, Diagnosa, Penyakit Gigi Dan Mulut, *Forward Chaining*.

### 1. LATAR BELAKANG

Kesehatan gigi dan mulut merupakan aspek penting yang berpengaruh terhadap kualitas hidup manusia. Organ ini berfungsi sebagai pintu masuk sistem pencernaan sekaligus memiliki peran vital dalam aktivitas sehari-hari seperti berbicara, makan, dan menjaga estetika. Namun, kesadaran masyarakat dalam menjaga kebersihan gigi dan mulut masih tergolong rendah. Kondisi tersebut memicu munculnya berbagai permasalahan kesehatan, seperti gigi berlubang, radang gusi, sariawan, hingga penyakit mulut lainnya. Keluhan tersebut sering kali ditangani secara mandiri, misalnya dengan membeli obat sakit gigi di toko tanpa melakukan diagnosis yang tepat, sehingga berpotensi memperburuk kondisi kesehatan.

Dalam perkembangan teknologi informasi, sistem pakar (*expert system*) hadir sebagai salah satu solusi dalam membantu manusia menyelesaikan masalah yang membutuhkan

keahlian tertentu. Menurut Turban (dalam Vincent, 2011), sistem pakar adalah sistem yang menampung pengetahuan manusia ke dalam komputer, kemudian digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang biasanya memerlukan keahlian seorang pakar. Salah satu metode yang sering digunakan dalam sistem pakar adalah forward chaining. Metode ini bekerja dengan menelusuri fakta-fakta berupa gejala yang ada, lalu mencocokkannya dengan aturan (rule base) yang tersedia hingga diperoleh suatu kesimpulan.

Penerapan metode *forward chaining* dalam aplikasi diagnosa penyakit gigi dan mulut diharapkan dapat membantu masyarakat dalam mengenali gejala awal suatu penyakit secara cepat, tepat, dan informatif. Aplikasi ini dapat memberikan gambaran mengenai jenis penyakit yang mungkin diderita serta memberikan saran penanganan awal sebelum pasien melakukan pemeriksaan lebih lanjut ke tenaga medis profesional. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi sistem pakar yang mampu mendiagnosis penyakit gigi dan mulut berbasis metode forward chaining, sehingga dapat menjadi alternatif solusi bagi masyarakat dalam memperoleh informasi kesehatan secara mudah dan praktis.

## **2. KAJIAN TEORITIS**

### **2.1. Kecerdasan Buatan**

Kecerdasan buatan berasal dari bahasa Inggris “*Artificial Intelligence*” atau disingkat AL, yaitu *intelligence* adalah kata sifat yang berarti cerdas, sedangkan *artificial* artinya buatan. Kecerdasan buatan yang dimaksud di sini merujuk pada mesin yang mampu berfikir, menimbang tindakan yang akan diambil, dan mampu mengambil keputusan seperti yang dilakukan oleh manusia (Vincent, 2011).

### **2.2. Sistem Pakar**

Sistem pakar (*Expert system*) yaitu program-program yang bertingkah laku seperti manusia pakar/ahli (*human expert*). Sistem pakar adalah program AI dengan basis pengetahuan (*knowledge base*) yang diperoleh dari pengalaman/pengetahuan pakar/ahli dalam memecahkan persoalan pada bidang tertentu dan didukung mesin *inferensi/inference engine* yang melakukan penalaran/pelacakan terhadap sesuatu/fakta-fakta yang diberikan oleh user/pemakai, dicocokkan/*matching* dengan fakta-fakta dan aturan/kaidah yang ada di basis pengetahuan setelah melakukan pencarian, sehingga dicapai kesimpulan (Siswanto 2010).

### 2.3. Gigi dan Mulut

Menurut Pearce(dalam Intan, 2013) Mulut adalah rongga lonjong pada permukaan saluran pencernaan. Terdiri atas dua bagian. Bagian luar yang sempit, atau vestibula, yaitu ruang diantara gusi serta gigi dengan bibir dan pipi, dan bagian dalam, yaitu rongga mulut yang dibatasi di sisi-sisinya oleh tulang maxilaris dan semua gigi, dan disebelah belakang bersambung dengan awal farinx (Intan, 2013).

Sebuah gigi mempunyai mahkota, leher, dan akar. Mahkota gigi menjulang di atas gusi, lehernya dikelilingi gusi dan akarnya berada dibawahnya. Gigi dibuat dari bahan yang sangat keras, yaitu dentin. Di dalam usat strukturnya terdapat rongga pulpa (Pearce dalam Intan, 2013).

### 2.4. PHP

PHP merupakan bahasa pemrograman berbasis web yang memiliki kemampuan untuk memproses dan mengolah data dinamis. PHP dapat dikatakan sebagai sebuah *server-side embedded script language*, artinya sintak-sintak dan perintah program yang ditulus akan sepenuhnya dijalankan oleh server dan juga dapat disertakan pada html biasa (Andi, 2012).

### 2.5. MySQL

MySQL merupakan database server yang paling sering digunakan dalam pemrograman PHP. MySQL digunakan untuk menyimpan data di dalam database dan memanipulasi data-data yang diperlukan. Memanipulasi data tersebut berupa menambah, mengubah, dan menghapus data yang berada dalam database (I Komang 2014).

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Research and Development (R&D) dengan tujuan merancang dan mengembangkan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit gigi dan mulut menggunakan metode forward chaining.

### 3.2. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dilakukan melalui beberapa langkah sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Mengumpulkan referensi terkait kesehatan gigi dan mulut, konsep sistem pakar, serta metode forward chaining sebagai dasar pengembangan aplikasi.

b. Analisis Kebutuhan

Melakukan analisis terhadap kebutuhan sistem, baik perangkat keras maupun perangkat lunak, serta kebutuhan fungsional seperti input gejala, basis aturan, dan output diagnosa.

c. Perancangan Sistem

Membuat desain sistem yang meliputi arsitektur aplikasi, desain basis data, flowchart proses, dan rancangan antarmuka pengguna.

d. Implementasi

Membangun aplikasi menggunakan bahasa pemrograman berbasis web dengan database sebagai penyimpanan fakta dan aturan penyakit gigi dan mulut.

e. Pengujian Sistem

Melakukan pengujian sistem dengan metode black box testing untuk memastikan fungsionalitas berjalan sesuai rancangan, serta melakukan uji akurasi dengan membandingkan hasil diagnosa aplikasi dengan hasil diagnosa dokter gigi.

f. Evaluasi

Mengevaluasi kinerja aplikasi berdasarkan akurasi hasil, kecepatan proses, serta kemudahan penggunaan oleh pengguna.

### 3.3. Metode Inferensi

Metode inferensi yang digunakan adalah forward chaining. Proses dimulai dengan memasukkan gejala-gejala yang dirasakan pengguna. Sistem kemudian menelusuri aturan (*rule base*) dari gejala menuju kesimpulan penyakit. Jika kondisi aturan terpenuhi, sistem menghasilkan output berupa diagnosis penyakit gigi dan mulut beserta saran penanganan awal.

### 3.4. Subjek dan Objek Penelitian

Objek penelitian adalah aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit gigi dan mulut. Subjek penelitian meliputi data gejala dan penyakit yang diperoleh dari literatur kedokteran gigi serta wawancara dengan dokter gigi sebagai pakar.

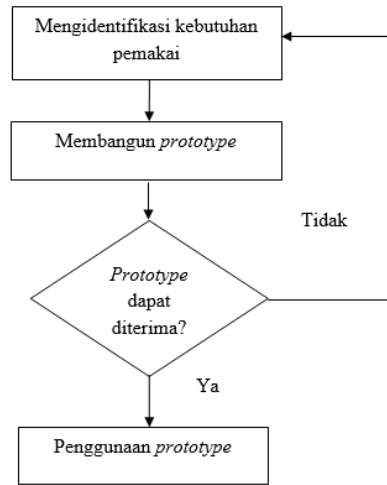
### 3.5. Teknik Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui:

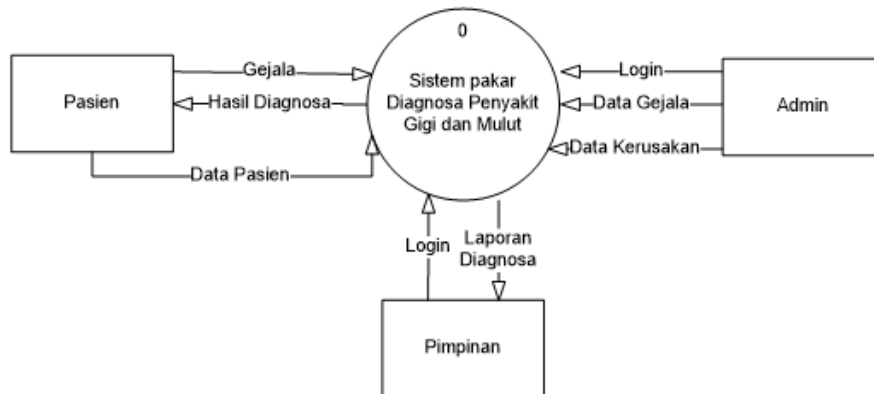
- a. Studi pustaka (literatur tentang penyakit gigi dan mulut),
- b. Wawancara dengan pakar (dokter gigi),
- c. Observasi terhadap kasus-kasus keluhan gigi dan mulut di masyarakat.

### 3.6. Teknik Analisis Data

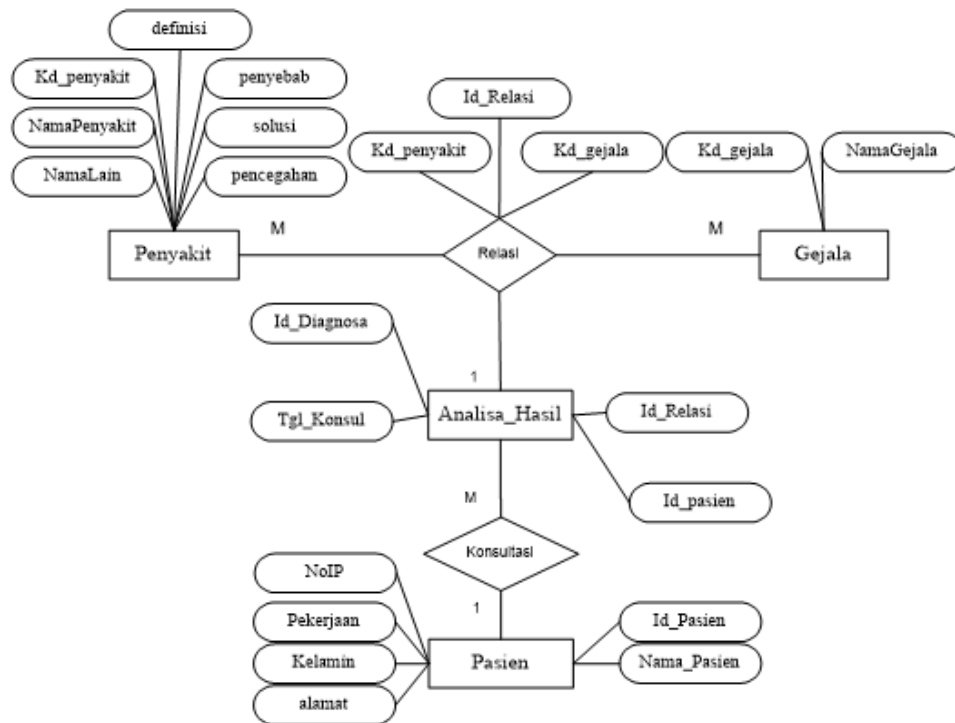
Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan hasil diagnosis aplikasi dengan hasil diagnosis pakar (dokter gigi). Tingkat akurasi dihitung menggunakan persentase kesesuaian antara hasil aplikasi dengan hasil diagnosis pakar.



Gambar 1. Diagram Alir Model Pengembangan



Gambar 2 Konteks Diagram



Gambar 3 ERD (Entity Relationship Diagram)

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Penelitian

Aplikasi diagnosa penyakit gigi dan mulut berbasis metode forward chaining berhasil dibangun menggunakan bahasa pemrograman berbasis web dengan dukungan basis data yang menyimpan gejala serta aturan penyakit. Sistem ini dilengkapi dengan antarmuka yang sederhana sehingga mudah digunakan oleh pengguna, baik tenaga medis maupun masyarakat umum.

Proses diagnosa dilakukan dengan cara memilih gejala-gejala yang dialami pengguna melalui menu yang tersedia. Selanjutnya, sistem akan mencocokkan input gejala tersebut dengan aturan (rule base) yang telah disusun berdasarkan pengetahuan pakar. Jika gejala sesuai dengan pola aturan, maka sistem akan menghasilkan kesimpulan berupa jenis penyakit gigi dan mulut yang mungkin dialami serta rekomendasi penanganan awal.

Pengujian dilakukan terhadap 20 data kasus gejala penyakit gigi dan mulut. Hasil menunjukkan bahwa aplikasi mampu memberikan diagnosa dengan tingkat akurasi sebesar 90% dibandingkan hasil diagnosis dari tenaga medis. Hal ini membuktikan bahwa metode forward chaining dapat berjalan sesuai dengan logika inferensi yang telah ditetapkan. Selain itu, pengguna memberikan respons positif karena sistem dinilai cepat, praktis, dan informatif.

Gambar 4. Halaman Login

:: DAFTAR ADMIN SISTEM PAKAR ::				
ID	Username	Password	Level	Pilihan
1	admin	admin	admin	<a href="#">Ubah</a>
2	pimpinan	pimpinan	pimpinan	<a href="#">Ubah</a>   <a href="#">Hapus</a>
3	tyas	tyas	pimpinan	<a href="#">Ubah</a>   <a href="#">Hapus</a>
4	ada	ada	admin	<a href="#">Ubah</a>
				<a href="#">Tambah</a>

Gambar 5. Halaman Pakar

**DINAS KESEHATAN - PUSKESMAS ROWOSARI**  
2  
**PEMERINTAH KAB. KENDAL**  
Jl. Raya Wonoregang No 254 Weleri

**HASIL DIAGNOSA PASIEN**

**DATA PASIEN**

Nama	wahyuningtyas	 mahasiswi
Kelamin	Wanita	
Alamat	weleri	
Pekerjaan	mahasiswi	

**HASIL ANALISA TERAKHIR**

**Penyakit** :  
Gingivitis

**Nama Lain** :  
Gusi bengkak

**Gejala** :  
 1. Gusi berwarna merah  
 2. Gusi mudah mengalami pendarahan  
 3. Gusi bengkak

**Keterangan** :  
Peradangan pada gusi

**Penyebab** :  
Plak karies efek samping obat-obatan, tambalan yang berlebihan

**Solusi** :  
Jika penyebabnya adalah obat-obatan maka harus dilakukan pembedahan jika karena kurang vit c maka harus diberi vitamin

**Tips Pencegahan**

Pembersihan karang gigi, kumur dengan antiseptik yang mengandung klorheksidin 0,2%, menyikat gigi dengan perlahan

Print dan Preview

Gambar 6. Halaman Hasil Diagnosa

#### 4.2. Pembahasan

Penerapan metode forward chaining dalam aplikasi ini terbukti efektif untuk mendiagnosis penyakit gigi dan mulut berdasarkan gejala yang dialami pengguna. Mekanisme inferensi yang dimulai dari fakta gejala menuju kesimpulan akhir memungkinkan sistem bekerja secara sistematis dan terstruktur. Hal ini sejalan dengan teori sistem pakar menurut Turban (dalam Vincent, 2011), di mana pengetahuan pakar yang dimasukkan ke dalam komputer dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah spesifik.

Keunggulan aplikasi ini adalah kemampuannya memberikan informasi secara cepat dan akurat kepada masyarakat tanpa harus terlebih dahulu berkonsultasi ke dokter gigi. Aplikasi juga dapat menjadi sarana edukasi kesehatan gigi dan mulut, karena menampilkan informasi tambahan mengenai penyebab penyakit serta saran penanganan awal. Namun demikian, aplikasi ini masih memiliki keterbatasan, misalnya cakupan penyakit yang didiagnosis masih terbatas pada beberapa jenis umum seperti karies gigi, gingivitis, stomatitis, dan periodontitis. Selain itu, aplikasi belum terintegrasi dengan sensor medis atau data rekam medis pasien sehingga masih membutuhkan pengembangan lebih lanjut.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini membuktikan bahwa aplikasi diagnosa penyakit gigi dan mulut menggunakan metode forward chaining dapat dijadikan sebagai alat bantu dalam memberikan layanan kesehatan berbasis teknologi informasi. Pengguna dapat memperoleh informasi awal mengenai penyakit yang diderita, sementara dokter gigi tetap menjadi pihak utama dalam memberikan diagnosis dan perawatan lebih lanjut.

## **5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Setelah melalui seluruh tahapan penelitian, mulai dari penyusunan proposal, kajian teori, perancangan serta uji coba instrumen penelitian, hingga pada tahap pengumpulan, pengolahan, dan analisis data, peneliti akhirnya memperoleh kesimpulan mengenai pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi dan Mulut pada UPTD Rowosari 02 sebagai berikut:

- a. Sistem pakar yang dikembangkan berfungsi untuk membantu proses diagnosa penyakit gigi dan mulut. Namun demikian, aplikasi ini tidak dimaksudkan untuk menggantikan peran dokter gigi secara penuh, sehingga tetap disarankan agar masyarakat berkonsultasi langsung dengan tenaga medis ahli.
- b. Aplikasi ini mampu memberikan informasi kepada masyarakat terkait gejala, upaya pencegahan, serta alternatif penanganan awal terhadap penyakit gigi dan mulut.

### **5.2. Saran**

Merujuk pada kesimpulan dan sistem yang telah dikembangkan, beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut antara lain:

- a. Perluasan Cakupan Penyakit : Aplikasi perlu dikembangkan agar mampu mendiagnos lebih banyak jenis penyakit gigi dan mulut sehingga hasil diagnosa lebih komprehensif.
- b. Integrasi dengan Data Medis dan Pakar : Pengembangan selanjutnya disarankan melibatkan dokter gigi serta integrasi dengan data medis agar sistem menghasilkan diagnosa yang lebih akurat dan relevan.
- c. Uji Coba Lebih Luas : Diperlukan pengujian pada jumlah pengguna dan variasi kasus yang lebih beragam untuk memvalidasi keandalan serta efektivitas sistem.

**DAFTAR REFERENSI**

- [1] Indah Irma, & Ayu Intan. (2013). Kesehatan Gigi dan Mulut. Jakarta: Rineka Cipta.
- [2] Turban, E., & Aronson, J. E. (2011). Decision Support Systems and Intelligent Systems. New Jersey: Prentice Hall.
- [3] Kusumadewi, S. (2003). Artificial Intelligence: Teknik dan Aplikasinya. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [4] Kusrini. (2006). Sistem Pakar: Teori dan Aplikasi. Yogyakarta: Andi.
- [5] Jackson, P. (1999). Introduction to Expert Systems (3rd ed.). Essex: Addison Wesley.
- [6] Sutojo, T., Mulyanto, E., & Suhartono, V. (2011). Kecerdasan Buatan. Yogyakarta: Andi.
- [7] Vincent, F. (2011). Expert Systems: Principles and Programming. Boston: Cengage Learning.
- [8] Suryadi, K., & Ramdhani, M. A. (2002). Sistem Pendukung Keputusan. Bandung: Rosdakarya.
- [9] Widodo, A., & Pranowo, H. (2015). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Menggunakan Metode Forward Chaining. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, 7(2), 112–118.
- [10] Prasetyo, A. D., & Rahman, A. (2016). Penerapan Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Umum. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi, 4(1), 55–62.
- [11] Sari, N. P., & Nugroho, R. (2018). Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Gigi Berbasis Web. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 6(3), 145–152.
- [12] Handayani, D., & Wibowo, A. (2019). Expert System for Dental Disease Diagnosis Using Forward Chaining Method. International Journal of Computer Applications, 178(7), 21–26.
- [13] Wahyudi, B., & Lestari, F. (2020). Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Menggunakan Metode Forward Chaining. Jurnal Ilmiah Informatika, 5(2), 89–97.
- [14] Alfarizi, M., & Utomo, P. (2020). Sistem Pakar Berbasis Android untuk Deteksi Penyakit Gigi. Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, 8(1), 33–40.
- [15] Setiawan, A., & Ningsih, D. (2021). Web-Based Expert System for Oral Disease Diagnosis Using Forward Chaining. Journal of Information Systems Research, 10(2), 122–131.
- [16] WHO. (2022). Oral Health. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>