

IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING UNTUK DIAGNOSA AWAL PENYAKIT GIGI DAN MULUT (STUDI KASUS PADA KLINIK SUHANDA)

Muhammad Dwi AryaPutra¹, Yogi Bachtiar², Wita Wulandari³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI

Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
dwiarya327@gmail.com¹, yogi.bachtiar@gmail.com², witawulandari@gmail.com³

Abstrak

Diagnosa awal penyakit gigi dan mulut dilakukan oleh dokter spesialis gigi dan mulut dengan memperhatikan gejala yang dialami dan bentuk penyakit yang terlihat. Namun, seringkali masyarakat meremehkan gangguan awal pada kesehatan gigi dan mulut. Penelitian ini memiliki tujuan untuk merancang sebuah sistem yang menerapkan metode *forward chaining* dalam proses diagnosa awal penyakit gigi dan mulut. Metode *forward chaining* merupakan salah satu pendekatan yang digunakan dalam kecerdasan buatan untuk membuat sebuah keputusan atau mendiagnosa masalah. Metode ini berfokus pada penggunaan aturan logika untuk mencapai kesimpulan atau diagnosa akhir berdasarkan fakta yang ada. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem yang mengimplementasikan metode *forward chaining* untuk diagnosa awal penyakit gigi dan mulut menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *database MySQL*, dengan adanya sistem ini diharapkan dapat membantu peran dokter khususnya pada klinik suhanda dan masyarakat dalam mendiagnosa awal penyakit gigi dan mulut.

Kata Kunci: *Forward Chaining, Penyakit Gigi dan Mulut, PHP*

Abstract

A dental and oral specialist carries out the initial diagnosis of dental and oral diseases by paying attention to the symptoms experienced and the visible form of the disease. However, people often underestimate the initial disturbances in oral health. This research aims to design a system that applies the forward chaining method to the early diagnosis of dental and oral diseases. The forward chaining method is one of the approaches used in artificial intelligence to decide or diagnose a problem. This method focuses on using logic rules to reach a conclusion or final diagnosis based on existing facts. The result of this research is a system that implements the forward chaining method for early diagnosis of dental and oral diseases using the PHP programming language and MySQL database. We hope this system will assist doctors, particularly at the Suhanda clinic, and the community in diagnosing early dental and oral diseases.

Keywords: *Forward Chaining, Dental and oral disease, PHP*

PENDAHULUAN

Di era globalisasi saat ini, teknologi informasi menjadi kebutuhan utama dalam mendukung aktivitas manusia. Peran teknologi informasi juga semakin meluas, tidak hanya sebagai alat perhitungan, tetapi juga sebagai alat bantu dalam menyelesaikan berbagai masalah yang dihadapi manusia. Kemajuan teknologi informasi yang pesat telah memberikan dampak positif yang signifikan dalam berbagai bidang, terutama dalam bidang kesehatan. Penggunaan teknologi informasi dalam sektor kesehatan dapat meningkatkan mutu layanan kesehatan. Salah satu contohnya adalah penggunaan teknologi informasi untuk melakukan diagnosa awal penyakit gigi dan mulut. Diagnosa awal penyakit pada gigi dan mulut dilakukan oleh dokter gigi dan mulut melalui evaluasi gejala yang dirasakan oleh pasien serta bentuk kerusakan yang teramati. Namun, seringkali masyarakat meremehkan gangguan awal pada kesehatan gigi dan mulut dan mencoba mengatasinya sendiri dengan obat pereda nyeri atau cara lain berdasarkan pengetahuan pribadi. Maka dari itu perlu adanya sebuah sistem yang lebih terkomputerisasi agar dapat membantu peran dokter khususnya pada klinik suhanda dan juga Masyarakat dalam mendiagnosa awal penyakit gigi dan mulut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang sebuah sistem yang menerapkan metode *forward chaining* dalam proses diagnosa awal penyakit gigi dan mulut. Menurut Haji Haji

(2020) menjelaskan bahwa istilah implementasi berkaitan dengan kegiatan yang dilakukan untuk mencapai tujuan tertentu. Implementasi melibatkan menerapkan ide, konsep, kebijakan, atau inovasi ke dalam praktik nyata dengan tujuan menciptakan dampak, seperti perubahan dalam pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap. Lalu menurut Verina (2015) metode *forward chaining* adalah suatu pendekatan pencarian atau teknik pelacakan ke depan yang dimulai dengan informasi yang tersedia dan menggabungkan aturan-aturan untuk menghasilkan kesimpulan atau tujuan. Pendekatan pelacakan ke depan ini efektif ketika bekerja dengan permasalahan yang dimulai dengan informasi awal dan memiliki tujuan penyelesaian akhir, karena prosesnya dilakukan secara berurutan dan maju.

Dalam perancangan sistem ini, peneliti menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai databasenya. Menurut Mundzir (2018) menjelaskan bahwa PHP adalah singkatan dari "*Hypertext Preprocessor*", yaitu bahasa pemrograman yang serbaguna untuk pengembangan dan pembuatan situs web yang dapat digunakan secara bersamaan dengan HTML. PHP, sebagai kumpulan skrip atau bahasa pemrograman, memiliki fungsi utama untuk mengumpulkan dan mengevaluasi hasil survei atau bentuk data apa pun ke server database, dan selanjutnya menciptakan efek berantai. Lalu menurut Enterprise (2018) PHP memiliki karakteristik dinamis dan interaktif. Dinamis berarti bahwa website dapat mengubah tampilan dan kontennya berdasarkan kondisi tertentu. Sebagai contoh, PHP dapat menampilkan tanggal dan hari saat ini secara dinamis di dalam sebuah website. Sementara itu, interaktif berarti PHP dapat memberikan umpan balik kepada pengguna. Menurut Muthmah (2015) MySQL sebuah perangkat lunak sistem pengelolaan basis data SQL (DBMS) yang memiliki dukungan untuk *multithreading* serta *multi-user*. MySQL adalah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (RDBMS). Lalu menurut Prahasti dkk. (2022) MySQL juga merupakan perangkat lunak yang bersifat *open source*. Untuk membantu pendeskripsian dan desain sistem yang akan dirancang peneliti menggunakan UML. Menurut Ernawati dkk (2018) menjelaskan bahwa *Unified Modeling Language* (UML) adalah suatu bahasa pemodelan visual yang memiliki tujuan umum dan digunakan untuk mengespesifikasikan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan artefak dalam sebuah sistem perangkat lunak. Lalu menurut Prasetya dkk (2022) UML juga merupakan bahasa pemodelan yang menerapkan konsep orientasi objek.

PENELITIAN RELEVAN

Dalam melakukan penelitian, peneliti menggunakan penelitian terdahulu untuk sebagai acuan dalam penelitian antara lain:

Penelitian yang dilakukan oleh Joko Trianto yang berjudul Penerapan Metode *Forward Chaining* Untuk Diagnosa Penyakit Diare Pada Anak Usia 3-5 Tahun Berbasis *Mobile* Android. Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang sebuah sistem diagnosa penyakit diare yang bertujuan untuk mendukung pelayanan kesehatan terhadap anak, khususnya balita. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat digunakan secara optimal dalam kasus penyakit diare pada balita, tanpa memerlukan interaksi langsung antara dokter dan pasien. Sistem yang dirancang menggunakan perangkat mobile berbasis android dengan menggunakan metode *forward chaining* dan menggunakan teknik penelusuran *Best First Search* (Joko, 2018).

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Rohana, Rahmaddeni, Erlin, M.Khairul yang berjudul Implementasi Metode *Forward Chaining* Untuk Identifikasi Penyakit Kulit dan Alternatif Penanganannya. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membantu pengguna dalam mengenali penyakit kulit serta memberikan pilihan penanganan yang dapat mengurangi biaya, waktu, dan keterbatasan tempat yang biasanya terkait dengan konsultasi dan perawatan medis. Sistem yang akan dibangun berupa aplikasi mobile berbasis android dengan menggunakan metode *forward chaining* (Rohana dkk, 2021).

METODE PENELITIAN

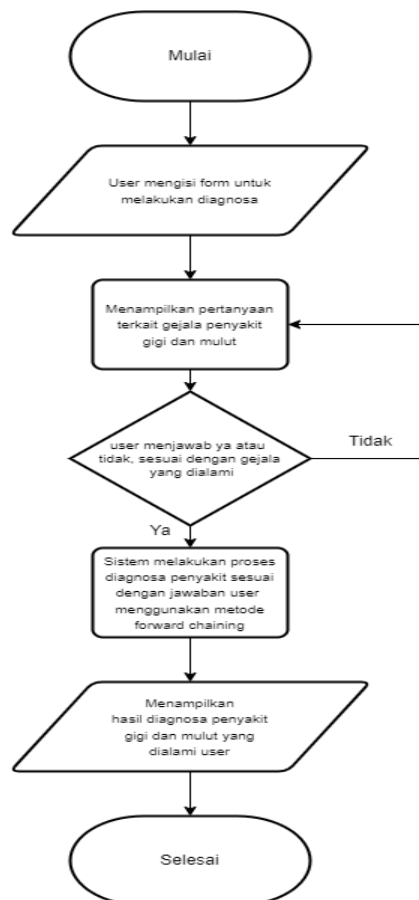
Metode penelitian yang digunakan oleh peneliti yaitu metode *forward chaining*. Metode *forward chaining* merupakan salah satu metode dalam pemrograman logika yang digunakan untuk menerapkan penalaran maju. Metode ini digunakan untuk membuat sistem yang dapat melakukan inferensi atau mendapatkan kesimpulan berdasarkan fakta-fakta yang ada. Lalu teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti yaitu wawancara dan juga studi pustaka. Analisis penyelesaian masalah pada penelitian ini yaitu adalah dengan membuat sebuah sistem untuk diagnosa awal penyakit gigi dan mulut yang mengimplementasikan metode *forward chaining*. Dengan dibuatnya sistem ini diharapkan dapat membantu dalam mendiagnosa awal penyakit gigi dan mulut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Algoritma

Dalam algoritma metode *forward chaining*, inferensi dimulai dari fakta-fakta yang diketahui dan diteruskan ke depan untuk mencari aturan-aturan yang dapat diterapkan. Tidak ada batasan pada jumlah fakta yang diketahui. Jika aturan tersebut memenuhi syarat, maka kesimpulan ditemukan.

Penerapan pada sistem berbasis web dalam penelitian ini dimulai dari pengguna mengisi data untuk melakukan diagnosa. Kemudian sistem menampilkan pertanyaan terkait gejala penyakit gigi dan mulut. Lalu pengguna menjawab ya atau tidak sesuai dengan gejala yang dialami. Setelah itu sistem akan langsung melakukan mekanisme inferensi dengan menghubungkan gejala dari jawaban pengguna untuk mendapatkan hasil diagnosa penyakit gigi dan mulut yang dialami pengguna. Diagram kerja algoritma *forward chaining* dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Diagram Kerja Algoritma *Forward Chaining*

Fakta-fakta yang terdapat dalam penelitian ini disebut sebagai gejala penyakit gigi dan mulut. Daftar gejala penyakit gigi dan mulut yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Gejala Penyakit Gigi dan Mulut

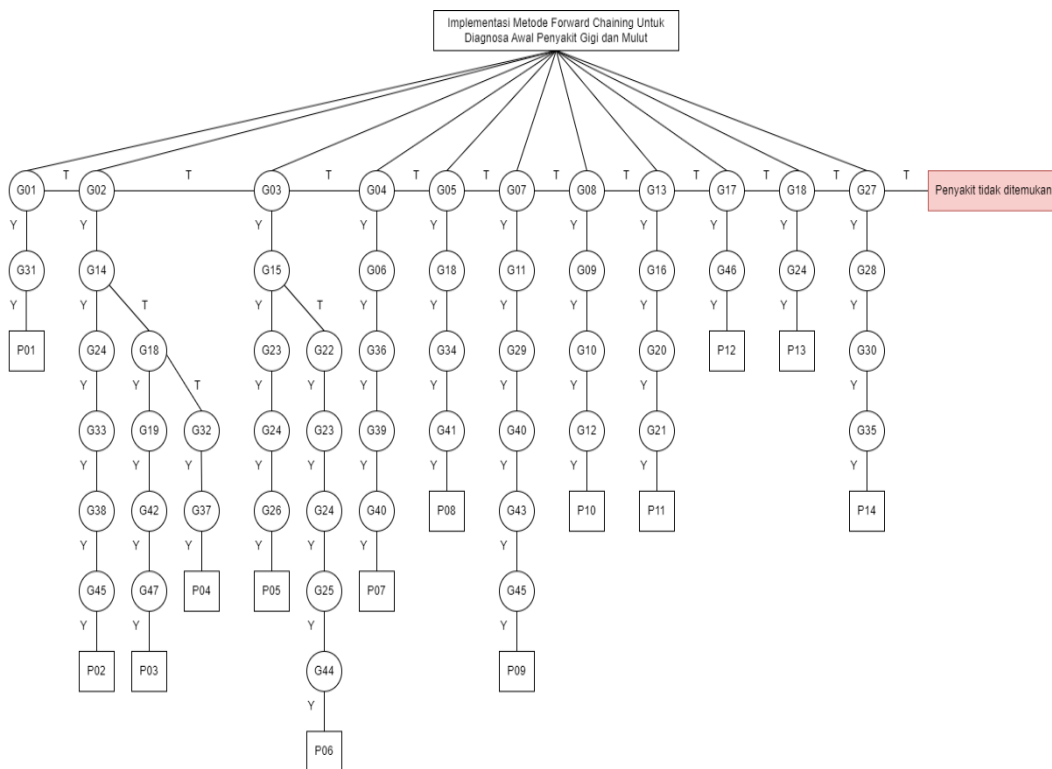
No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G01	Ada luka berbentuk oval atau bulat yang berwarna putih/kuning dan tepi yang merah di dalam rongga mulut
2	G02	Bau mulut tak sedap
3	G03	Bau napas tidak sedap
4	G04	Benjolan atau penebalan di dinding dalam mulut atau gusi
5	G05	Bentuk gigi tampak terkikis
6	G06	Bercak merah atau putih dalam mulut
7	G07	Bibir atau mulut terasa kesemutan
8	G08	Bibir kering
9	G09	Bibir mudah berdarah
10	G10	Bibir pecah-pecah
11	G11	Bibir tampak bengkak
12	G12	Bibir terasa perih
13	G13	Gigi berantakan
14	G14	Gigi berubah warna
15	G15	Gigi goyang
16	G16	Gigi renggang
17	G17	Gigi sulung yang tak kunjung tanggal
18	G18	Gigi terasa nyeri, ngilu dan lebih sensitif terhadap rasa manis, panas, atau dingin
19	G19	Gigi terasa sakit atau berdenyut
20	G20	Gigi tonggos
21	G21	Gingsul
22	G22	Gusi meradang
23	G23	Gusi mudah berdarah
24	G24	Gusi tampak merah dan bengkak
25	G25	Gusi terasa sakit atau nyeri
26	G26	Gusi yang turun membuat gigi terlihat lebih panjang
27	G27	Hilangnya papila (lidah terlihat licin)
28	G28	Keretakan pada permukaan lidah
29	G29	Kulit di sekitar bibir atau mulut terasa gatal
30	G30	Lidah mengalami nyeri
31	G31	Luka nyeri saat tersentuh
32	G32	Mulut Kering
33	G33	Pembengkakan kelenjar getah bening
34	G34	Permukaan gigi mengalami perubahan bentuk dan terlihat seperti patah
35	G35	Perubahan warna lidah, bisa menjadi kemerahan atau pucat
36	G36	Rahang terasa kaku atau sakit
37	G37	Rasa tidak nyaman, asam, atau pahit di mulut
38	G38	Sakit saat mengunyah atau mengigit
39	G39	Sakit tenggorokan
40	G40	Sulit atau sakit saat menelan
41	G41	Terdapat cekungan tajam berbentuk huruf V pada bagian leher gigi di sekitar gusi
42	G42	Terdapat lubang pada gigi
43	G43	Terdapat luka melepuh (lenting) di sekitar area mulut atau bibir
44	G44	Terdapat nanah antara gigi dan gusi
45	G45	Terjadi demam
46	G46	Timbulnya benih gigi dengan posisi yang abnormal
47	G47	Timbulnya bercak coklat, hitam atau putih pada gigi

Kesimpulan dari gejala-gejala yang memenuhi aturan yang diberikan dalam penelitian ini disebut dengan daftar penyakit gigi dan mulut, daftar penyakit gigi dan mulut dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. Daftar Penyakit Gigi dan Mulut

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P01	<i>Stomatitis</i> (Sariawan)
2	P02	Abses Gigi
3	P03	<i>Karies</i> (Gigi Berlubang)
4	P04	<i>Halitosis</i> (Bau Mulut)
5	P05	<i>Periodontitis</i>
6	P06	<i>Gingivitis</i> (Radang Gusi)
7	P07	Kanker Mulut
8	P08	Abrasi Gigi
9	P09	<i>Herpes Labialis</i>
10	P10	<i>Cheilitis</i>
11	P11	Maloklusi
12	P12	Persistensi Gigi Sulung
13	P13	Gigi Sensitif
14	P14	<i>Glositis</i>

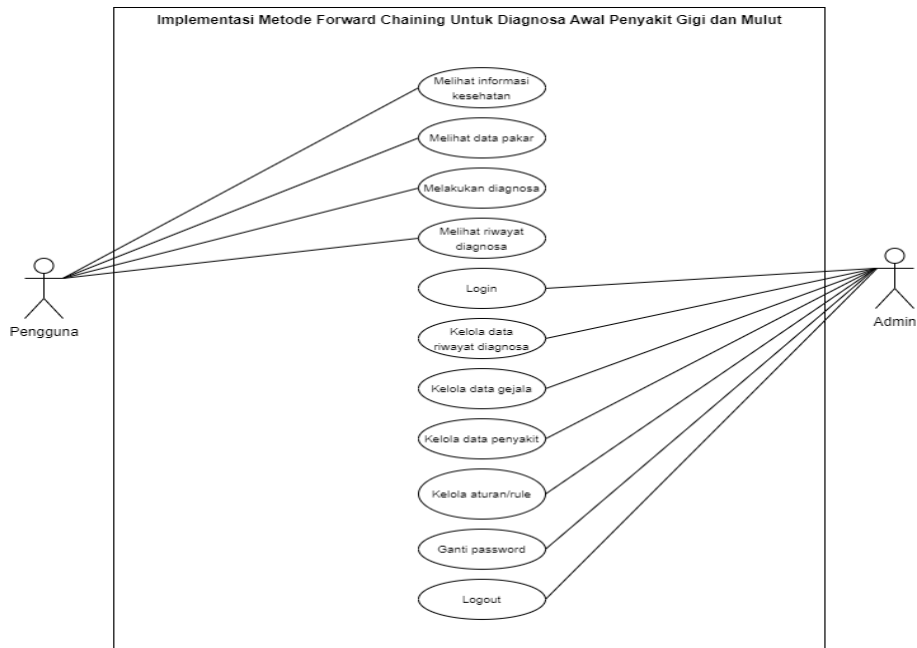
Dalam sistem yang akan dirancang, dibutuhkan alur penalaran untuk menerapkan aturan-aturan yang ada dengan fakta-fakta yang telah ditentukan berdasarkan metode *forward chaining* yang bisa dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 2. Pohon Aturan Metode *Forward Chaining*

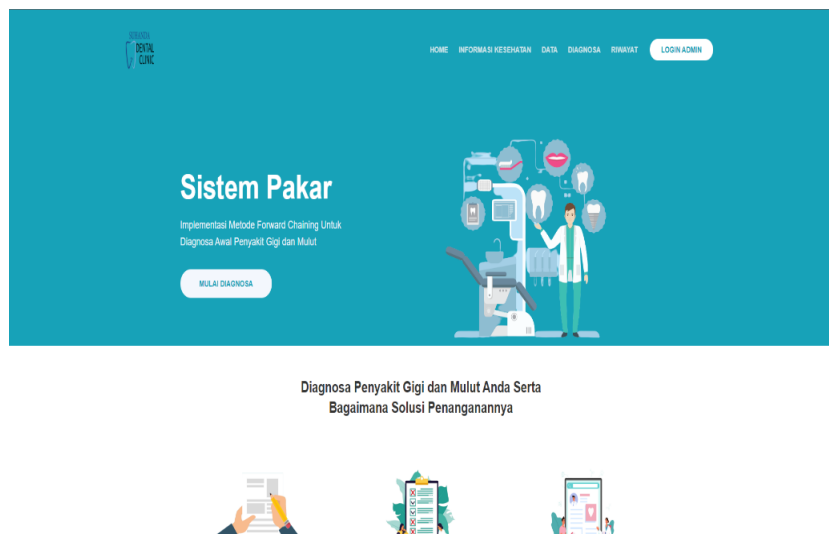
Use Case Diagram

Adapun *use case* diagram pada sistem yang akan dirancang adalah sebagai berikut :



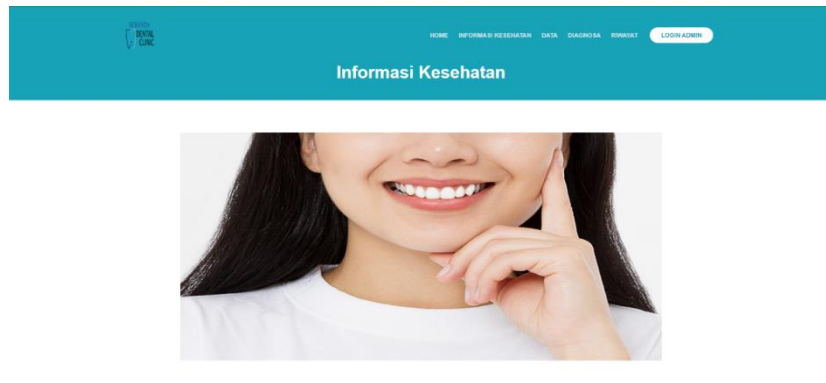
Gambar 3. Use Case Diagram

Tampilan Layar



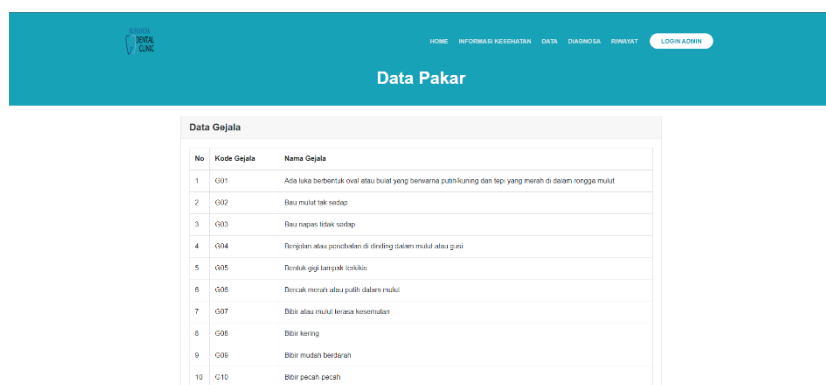
Gambar 4. Tampilan Layar Halaman Menu Utama

Gambar diatas merupakan tampilan layar halaman menu utama, halaman ini muncul ketika pengguna atau admin masuk kedalam sistem.



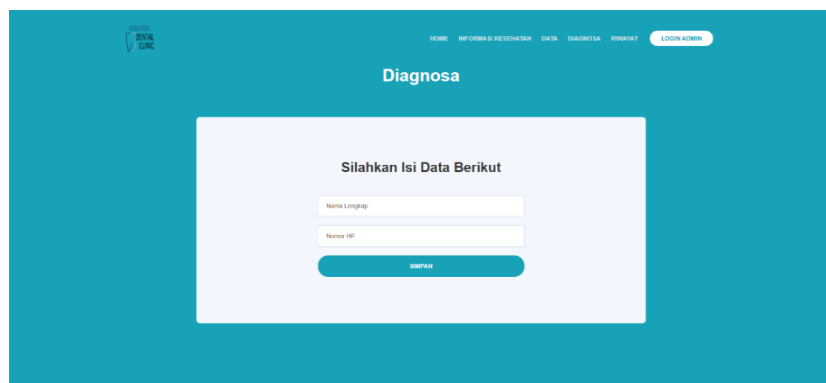
Gambar 5. Tampilan Layar Halaman Informasi Kesehatan

Gambar diatas merupakan tampilan layar halaman informasi kesehatan, halaman ini muncul ketika menu informasi kesehatan pada bagian atas di-klik.



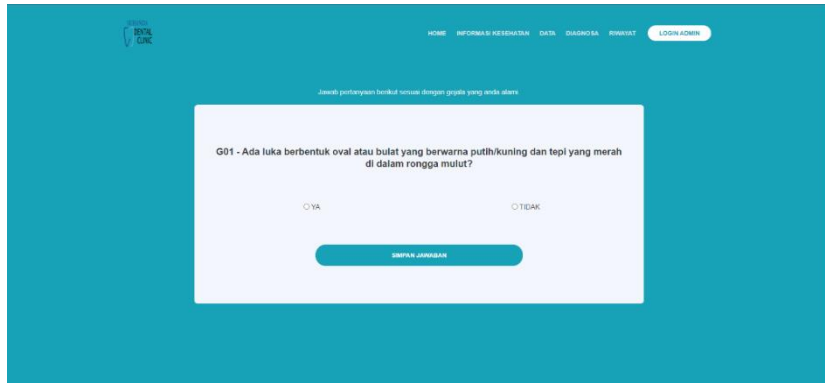
Gambar 6. Tampilan Layar Halaman Data Pakar

Gambar diatas merupakan tampilan layar halaman data pakar, halaman ini muncul ketika menu data pada bagian atas di-klik.



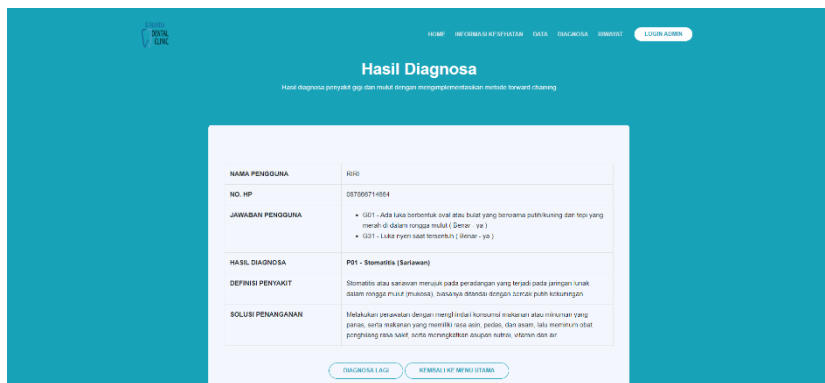
Gambar 7. Tampilan Layar Halaman Diagnosa

Gambar diatas merupakan tampilan layar halaman diagnosa, halaman ini muncul ketika menu diagnosa pada bagian atas atau tombol diagnosa pada halaman menu utama di-klik.



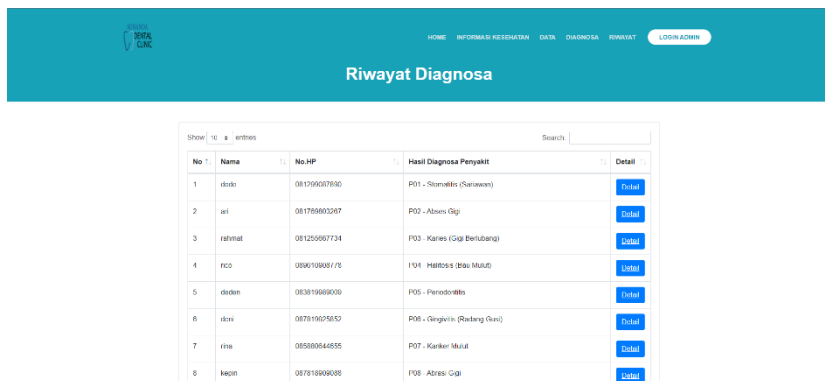
Gambar 8. Tampilan Layar Proses Diagnosa

Gambar diatas merupakan tampilan layar proses diagnosa, halaman ini muncul ketika pengguna telah mengisi data untuk melakukan diagnosa, lalu meng-klik tombol simpan dan sistem akan melakukan proses diagnosa. Pada proses diagnosa ini sistem menampilkan pertanyaan terkait gejala penyakit gigi dan mulut, pengguna hanya perlu menjawab ya atau tidak sesuai dengan gejala yang dialami.



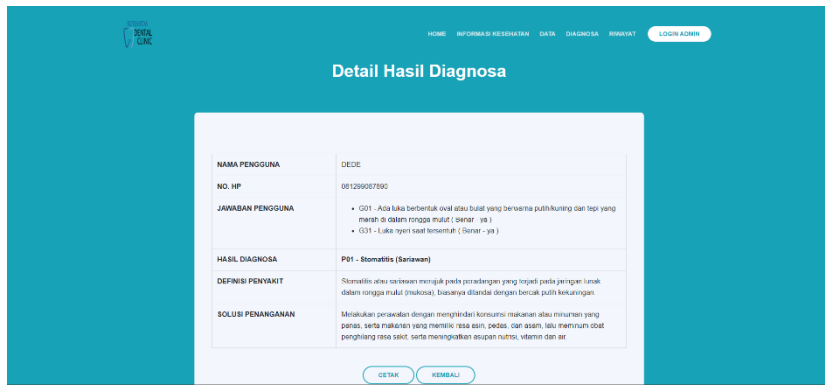
Gambar 9. Tampilan Layar Hasil Diagnosa

Gambar diatas merupakan tampilan layar hasil diagnosa, halaman ini muncul ketika pengguna telah menjawab pertanyaan dan sistem telah melakukan proses diagnosa.



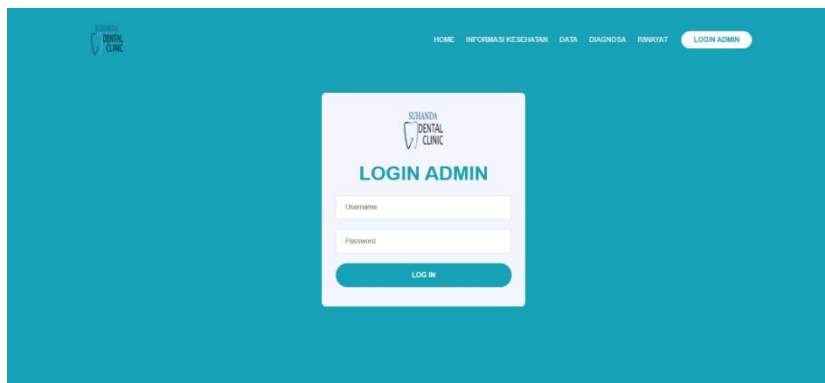
Gambar 10. Tampilan Layar Halaman Riwayat Diagnosa

Gambar diatas merupakan tampilan layar halaman riwayat diagnosa, halaman ini muncul ketika menu riwayat pada bagian atas di-klik.



Gambar 11. Tampilan Layar Halaman Detail Hasil Diagnosa

Gambar diatas merupakan tampilan layar detail hasil diagnosa, halaman ini muncul ketika tombol detail berwarna biru pada data diagnosa di-klik. Hasil diagnosa ini juga dapat dicetak dengan meng-klik tombol cetak pada bagian bawah. Cetak hasil diagnosa ini berbentuk pdf dan dapat didownload.



Gambar 12. Tampilan Layar Halaman Login Admin

Gambar diatas merupakan tampilan layar halaman login admin, halaman ini muncul ketika menu login admin pada bagian atas di-klik. Jika ingin masuk kehalaman menu admin harus memasukan username dan password.



Gambar 12. Tampilan Layar Halaman Menu Admin

Gambar diatas merupakan tampilan layar halaman menu admin, halaman ini muncul ketika admin telah memasukan username dan password dengan benar. Pada halaman ini terdapat beberapa menu bar pada bagian kiri yang terdiri dari dashboard, data riwayat, data gejala, data penyakit, aturan/rule, ganti password dan logout yang dapat dikelola oleh admin.



HASIL DIAGNOSA PENYAKIT

NAMA PENGGUNA	DENI
NO. HP	087819925852
JAWABAN PENGGUNA	<ul style="list-style-type: none"> • G01 - Ada luka berbentuk oval atau bulat yang berwarna putih/kuning dan tepi yang merah di dalam rongga mulut (Salah - tidak) • G02 - Bau mulut tak sedap (Salah - tidak) • G03 - Bau napas tidak sedap (Benar - ya) • G15 - Gigi goyang (Salah - tidak) • G22 - Gusi meradang (Benar - ya) • G23 - Gusi mudah berdarah (Benar - ya) • G24 - Gusi tampak merah dan bengkak (Benar - ya) • G25 - Gusi terasa sakit atau nyeri (Benar - ya) • G44 - Terdapat nanah antara gigi dan gusi (Benar - ya)
HASIL DIAGNOSA	P06 - Gingivitis (Radang Gusi)
DEFINISI PENYAKIT	Gingivitis merupakan kondisi peradangan pada gusi atau gingiva yang sering terjadi dan dapat terjadi setelah gigi tumbuh. Penyakit ini disebabkan oleh penumpukan plak yang terjadi secara berkelanjutan.
SOLUSI PENANGANAN	Melakukan perawatan dengan menjaga kebersihan mulut dengan menyikat gigi secara benar dua kali sehari setelah makan pagi dan sebelum tidur malam, menggunakan benang gigi dengan teknik yang benar, dan menggunakan obat kumur antiseptik. Selain itu, juga penting untuk menjadwalkan kunjungan ke dokter gigi setiap 6 bulan untuk membersihkan plak dan karang gigi.

Jakarta, Selasa 15 Agustus 2023
Klinik Suhanda

Drg. Miko A. Suhanda

Gambar 12. Tampilan Layar Cetak Hasil Diagnosa

Gambar diatas merupakan tampilan layar cetak hasil diagnosa, cetak hasil diagnosa ini dapat di *download* dan berbentuk pdf.

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa perancangan sistem Implementasi Metode *Forward Chaining* Untuk Diagnosa Awal Penyakit Gigi dan Mulut (Studi Kasus Pada Klinik Suhanda) dapat membantu peran dokter gigi dan mulut khususnya pada klinik suhanda dalam mendiagnosa awal penyakit gigi dan mulut secara efektif dan efisien. Melalui sistem Implementasi Metode *Forward Chaining* Untuk Diagnosa Awal Penyakit Gigi dan Mulut ini diharapkan juga dapat bermanfaat dan membatu masyarakat dalam mendiagnosa awal penyakit gigi dan mulut berdasarkan gejala yang dialami serta mendapatkan hasil dan solusi penanganan terhadap penyakit yang terdiagnosa.

DAFTAR PUSTAKA

- Enterprise, J. (2018). *HTML, PHP, dan MySQL untuk Pemula*. Elex Media Komputindo.
- Ernawati, E., Johar, A., & Setiawan, S. (2019). Implementasi Metode String Matching Untuk Pencarian Berita Utama Pada Portal Berita Berbasis Android (Studi Kasus: Harian Rakyat Bengkulu). *Pseudocode*, 6(1), 77-82.
- Haji, B. T. (2020). Pengertian Implementasi. *LAPORAN AKHIR*, 31.
- Hutasoit, R. Y. P., Rahmaddeni, R., Erlin, E., & Anam, M. K. (2021). Implementasi Metode Forward Chaining untuk Identifikasi Penyakit Kulit dan Alternatif Penanganannya. *INOVTEK Polbeng-Seri Informatika*, 6(1), 90-104.
- Mundzir, M. F. (2018). *Buku sakti pemrograman web seri php*. Anak Hebat Indonesia.
- Muthmah, S. M. (2015). *Aplikasi Pengelola Keuangan Pribadi dan Rumah Tangga Berbasis Android* (Doctoral dissertation, UIN ALAUDDIN MAKASSAR).
- Prahasti, P., Sapri, S., & Utami, F. H. (2022). Aplikasi Pelayanan Antrian Pasien Menggunakan Metode FCFS menggunakan PHP dan MySQL. *Jurnal Media Infotama*, 18(1), 153-160.
- Prasetya, A. F., Sintia, S., & Putri, U. L. D. (2022). Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi*, 1(1), 14-18.
- Trianto, J. (2018). Penerapan metode forward chaining untuk diagnosa penyakit diare pada anak usia 3-5 tahun berbasis mobile android. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 3(2), 98-103.
- Verina, W. (2015). Penerapan Metode Forward Chaining untuk Mendeteksi Penyakit THT. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 1(2), 123-138.