

## SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT KULIT BERBASIS WEB MENGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING* DI RS GANDARIA

Salman Zaidan<sup>1\*</sup>, Purwanto,<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>1911501847@student.budiluhur.ac.id, <sup>2</sup>purwanto@budiluhur.ac.id,

**Abstrak-** Diagnosis penyakit kulit telah menjadi bagian integral praktik medis selama berabad-abad. Dokter dan dermatolog menggunakan pengalaman, pengetahuan anatomi kulit, dan pemahaman tentang penyakit kulit untuk mendiagnosis pasien. Pada awalnya, diagnosis bergantung pada *observasi visual* dan pengalaman klinis. Dalam perkembangan ilmu kedokteran, teknologi, dan kecerdasan buatan, sistem pakar diagnosis penyakit kulit mulai dikembangkan. Tujuan penelitian ini adalah membangun aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit kulit dengan metode *forward chaining* berbasis *web*. Metode ini menggunakan nilai kepastian gejala untuk mendeteksi masalah. Penelitian ini menyajikan informasi tentang aspek penyakit kulit secara keseluruhan berdasarkan gejala yang muncul. Data dikumpulkan melalui wawancara dan studi literatur. Pengujian aplikasi dilakukan melalui *blackbox testing* dan *validasi* data. Setelah perancangan dan pembuatan aplikasi, hasilnya adalah sistem diagnosis penyakit kulit menggunakan metode *forward chaining* dengan bahasa pemrograman *PHP* dan aplikasi *phpMyAdmin* untuk mengelola database *MySQL*. Sistem ini mampu memberikan informasi tentang penyakit, gejala, solusi, dan penyebab penyakit, serta mengolah data pasien. Sistem pakar ini *efektif* dalam memberikan diagnosis penyakit kulit dari gejala yang dipilih pasien. Tampilan antarmuka sederhana dirancang untuk interaksi pengguna yang mudah dengan sistem website.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, *Forward Chaining*, Penyakit Kulit

## ***EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSING SKIN DISEASES USING WEB-BASED FORWARD CHAINING METHOD AT RS GANDARIA***

**Abstract-** The diagnosis of skin disease has been an integral part of medical practice for centuries. Physicians and dermatologists use experience, knowledge of skin anatomy and understanding of skin diseases to diagnose patients. In the beginning, diagnosis was based on visual observation and clinical experience. With the development of medical science, technology and artificial intelligence, expert systems for diagnosing skin diseases have been developed. The purpose of this research is to build an expert system application for diagnosing skin diseases with the web-based forward chaining method. This method uses the confidence value of symptoms to detect problems. This research presents information about aspects of skin diseases as a whole based on the symptoms that appear. Data is collected through interviews and literature review. Application testing is done through black box testing and data validation. After designing and building the application, the result is a skin disease diagnosis system using the forward chaining method with the PHP programming language and the phpMyAdmin application to manage the MySQL database. This system is capable of providing information about diseases, symptoms, solutions and causes of diseases, as well as processing patient data. This expert system is effective in providing diagnosis of skin diseases from the symptoms selected by the patient. A simple interface is designed for easy user interaction with the website system.

**Kata Kunci:** Expert System, *Forward Chaining*, Skin Disease

### 1. PENDAHULUAN

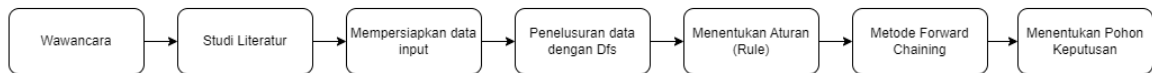
Sistem pakar adalah sistem yang mengadopsi pengetahuan seorang pakar ke dalam program komputer dan merupakan solusi yang baik dan *efektif* untuk masalah *AI* klasik pemrograman cerdas [1]. Dalam beberapa tahun terakhir, sistem pelayanan kesehatan telah menjadi pusat perhatian karena masa transisi ke kebiasaan baru masyarakat. Perkembangan teknologi membutuhkan sumber daya manusia, pelayanan kesehatan, dan biaya kesehatan. Kecerdasan buatan (*AI*) dianggap sebagai solusi untuk masalah ini karena dapat mempermudah layanan di era yang sedang berkembang [2]. Penyakit kulit dapat menyerang siapa saja baik anak-anak maupun dewasa, bahkan lansia, penyebabnya sangat beragam, antara lain kebersihan, alergi, kebersihan tubuh yang kurang baik [3]. Kelebihan menggunakan metode *forward chaining* dalam sistem pakar diagnosis penyakit adalah kemampuan untuk memperoleh diagnosis dari data yang dikumpulkan dan informasi yang telah diberikan [4]. Sistem pakar juga memiliki kelemahan yaitu sistem pakar tidak 100% menguntungkan meskipun ada juga yang masih belum sempurna atau selalu benar. Jadi periksa dengan seksama sebelum menggunakan [5]. Adapun beberapa manfaat dari sistem pakar yaitu, dapat meningkatkan produktivitas karena sistem pakar dapat bekerja lebih cepat dari pada

manusia, dapat membuat seorang yang awam bekerja seperti layaknya seorang pakar [6]. Metode *Forward Chaining* disebut juga data *driven*, dimulai dengan fakta-fakta dan menelusuri aturan-aturan yang sesuai sampai diperoleh kesimpulan [7]. *Depth-first search (DFS)* adalah metode penelusuran pohon dengan menelusuri dari cabang pohon untuk mencari solusi. Pencarian dilakukan pada satu *node* per level dimulai dari *node* paling kiri kemudian berlanjut ke *node* paling kanan [8]. Komponen utama dalam sistem pakar meliputi Basis Pengetahuan (*Knowledge*), Mesin Inferensi (*Inference Machine*), Antarmuka Pengguna (*User Interface*), Daerah Kerja (*BlackBoard*) [9].

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Penerapan Metode

Penelitian ini mengumpulkan data melalui seperti gambar 1.



Gambar 1. Penerapan Metode

### 2.2 Metode Forward Chaining

Metode penelusuran dimulai dengan fakta yang sudah diketahui dan kemudian mencocokkan fakta-fakta tersebut dengan *IF* menggunakan aturan *IF-THEN*. Jika fakta yang dicocokkan dengan *IF* dieksekusi, aturan tersebut dieksekusi, dan fakta baru (*THEN*) ditambahkan ke database [10].

### 2.3 Metode Wawancara

Metode tanya jawab adalah teknik mencari informasi secara langsung dengan berkonsultasi ke dokter kulit. Dalam metode ini, penulis meminta data yang dibutuhkan kepada seorang ahli (Dr. Made Narindra Putra Wisnu, Sp.KK). Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk mendapatkan data yang akurat, karena dokter dapat memberikan informasi berdasarkan bagaimana penyakit seseorang diobati.

### 2.4 Studi Literatur

Pada tahap ini penulis mengumpulkan bahan referensi berkaitan dengan penyakit kulit dari berbagai referensi seperti jurnal, dan berbagai sumber referensi lainnya.

### 2.5 Rancangan Pengujian

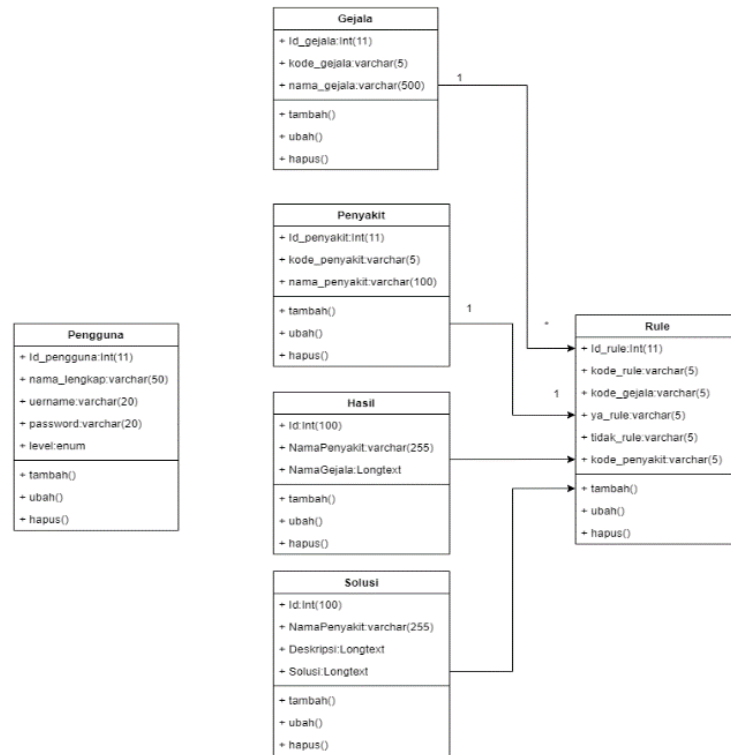
Pengujian *Black Box* (melalui eksekusi program) dan *validasi* data adalah dua metode pengujian dalam metode ini. pengujian *Black Box* hanya dilakukan dengan menjalankan unit atau model sesuai dengan proses yang dijalankan. Sedangkan *validasi* data adalah tes yang mengevaluasi apakah hasil diagnosa pakar penyakit kulit sudah sesuai dengan perhitungan yang dilakukan dengan sistem pakar.

### 2.6 Rancangan Basis Data

Pada rancangan basis data ini terdapat *class diagram* yang berisikan tabel dan *Logical Record Structure (LRS)*.

#### 2.6.1 Class Diagram

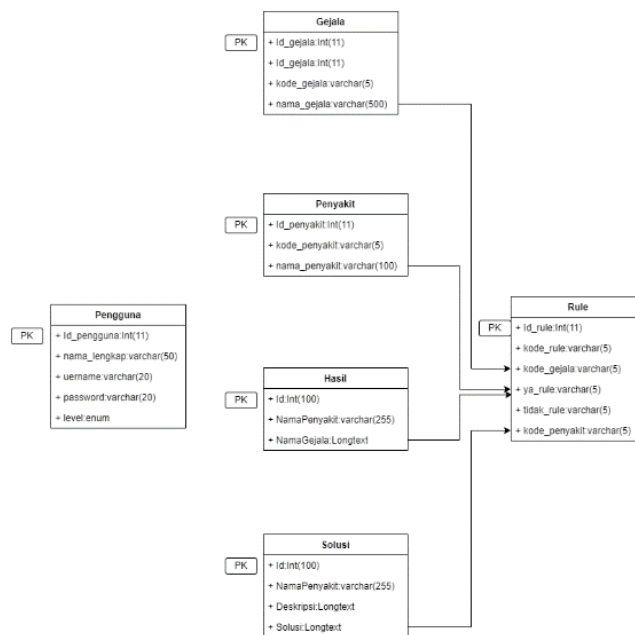
Pada gambar 2 terdapat gambar *class diagram* yang menjelaskan suatu model data untuk sebuah program yang terdapat tabel pengguna, tabel gejala, tabel penyakit, tabel hasil, tabel solusi dan tabel *rule*.



Gambar 2. Class Diagram

2.6.2 Logical Record Structur (LRS)

Pada gambar 3 di bawah ini adalah struktur Logical Record Structur (LRS)



Gambar 3. Logical Record Structur (LRS)

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Data Gejala

Data yang diolah berasal dari data penyakit kulit pada Rs Gandaria, yang digunakan untuk menentukan penyakit kulit. Sebagai hasil dari wawancara dan penjelasan yang diberikan oleh pakar penyakit kulit, ada 10 jenis penyakit yang umum yang dialami pasien di Rs Gandaria yang pernah beliau rawat, dengan 31 gejala total yang dapat dilihat pada tabel 1 sebagai data gejala dan tabel 2 sebagai data penyakit..

**Tabel 1.** Gejala

<b>Kode</b>	<b>Gejala</b>
G01	Warna kulit menjadi merah
G02	Kulit seperti bersisik
G03	Terasa gatal yang tidak tertahan
G04	Perubahan pada tahi lalat yang ada
G05	Rasa gatal pada malam hari
G06	Kondisi kulit yang berubah
G07	Tumbuh benjolan dipermukaan kulit
G08	Tumbuh benjolan merah kecoklatan
G09	Kulit Meradang
G10	Kulit melepuh
G11	Gatal dibagian selangkangan kaki/ketiak/leher/bokong/punggung
G12	Muncul benjolan merah
G13	Kulit terasa perih
G14	Tumbuh benjolan kecil agak memutih
G15	Kulit terasa berminyak
G16	Rasa gatal yang panas
G17	Rasa gatal yang perih
G18	Tumbuh benjolan berisi nanah
G19	Bintik kemerahan yang mengelilingi di sekitar hidung dan bibir
G20	munculnya luka lepuhan dengan cairan di dalamnya
G21	Munculnya kerak kekuningan pada luka lepuhan yang pecah
G22	Luka terasa sakit dan gatal
G23	hilangnya warna kulit di area tertentu, sehingga membuat area tertentu lebih pucat dan area tertentu lebih gelap
G24	Munculnya uban pada alis, bulu mata, dan rambut
G25	Hilangnya warna pada selaput lendir seperti mulut dan hidung
G26	Lapisan dalam bola mata tidak lagi berwarna
G27	Muncul di jari, sekitar kuku, dan punggung tangan
G28	Benjolan menyerupai gundukan kulit kasar
G29	Permukaan kutil memiliki titik hitam
G30	Nyeri pada saat buang air kecil
G31	Benjolan cukup besar dibawah kulit

#### 3.2 Data Penyakit

Pada tabel 2 di bawah ini adalah tabel penyakit beserta kode penyakit.

**Tabel 2.** Penyakit

<b>Kode</b>	<b>Penyakit</b>
P01	Melanoma
P02	Kudis
P03	Kurap
P04	Herpes
P05	Bisul

P06	Jerawat
P07	Eksim
P08	Impetigo
P09	Vitiligo
P10	Kutil

### 3.3 Penelusuran Data Dengan DFS

Pada tabel 3 di bawah ini terdapat tabel penelusuran data dengan DFS. Yang dimana tabel ini menjelaskan banyaknya gejala dari setiap penyakit.

Tabel 3. Penelusuran Data Dengan DFS

No	Gejala	Jumlah
1	Warna kulit menjadi merah	3
2	Kulit seperti bersisik	2
3	Terasa gatal yang tidak tertahan	2
4	Perubahan pada tahi lalat yang ada	1
5	Rasa gatal pada malam hari	1
6	Kondisi kulit yang berubah	1
7	Tumbuh benjolan dipermukaan kulit	1
8	Tumbuh benjolan merah kecoklatan	4
9	Kulit Meradang	1
10	Kulit melepuh	1
11	Gatal dibagian selangkangan kaki/ketiak/leher/bokong/punggung	1
12	Muncul benjolan merah	2
13	Kulit terasa perih	1
14	Tumbuh benjolan kecil agak memutih	2
15	Kulit terasa berminyak	1
16	Rasa gatal yang panas	1
17	Rasa gatal yang perih	1
18	Tumbuh benjolan berisi nanah	1
19	Bintik kemerahan yang mengelilingi di sekitar hidung dan bibir	1
20	munculnya luka lepuhan dengan cairan di dalamnya	1
21	Munculnya kerak kekuningan pada luka lepuhan yang pecah	1
22	Luka terasa sakit dan gatal	1
23	hilangnya warna kulit di area tertentu, sehingga membuat area tertentu lebih pucat dan area tertentu lebih gelap	1
24	Munculnya uban pada alis, bulu mata, dan rambut	1
25	Hilangnya warna pada selaput lendir seperti mulut dan hidung	1
26	Lapisan dalam bola mata tidak lagi berwarna	1
27	Muncul di jari, sekitar kuku, dan punggung tangan	2
28	Benjolan menyerupai gundukan kulit kasar	1
29	Permukaan kutil memiliki titik hitam	1
30	Nyeri pada saat buang air kecil	1
31	Benjolan cukup besar dibawah kulit	1

### 3.4 Menentukan Rule Atau Aturan

Berdasarkan penyakit dan gejala penyakit yang ada, maka dibuatkan *rule* atau aturan yang dapat disajikan pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Menentukan Rule

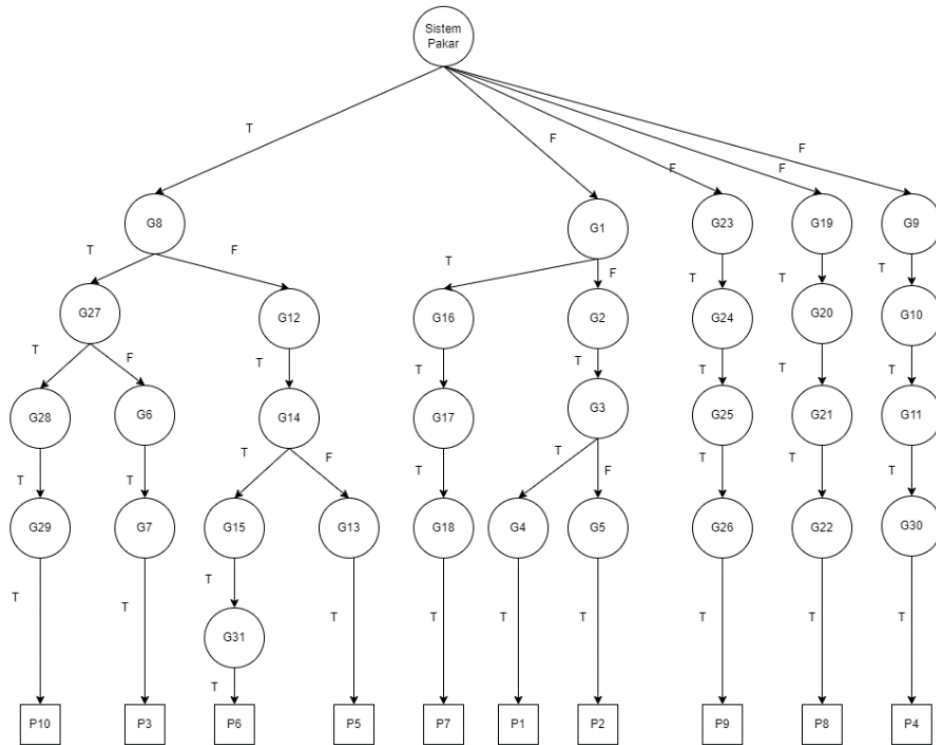
No	Mekanisme
1	<i>If G01 true</i> <i>And G02 true</i> <i>And G03 true</i> <i>And G04 true</i> <i>THEN P01</i>

2	<i>If G01 true And G02 true And G03 true And G05 true THEN P02</i>
3	<i>If G06 true And G07 true And G08 true And G27 true THEN P03</i>
4	<i>If G09 true And G10 true And G11 true And G30 true THEN P04</i>
5	<i>If G12 true And G13 true And G14 true And G08 true THEN P05</i>
6	<i>If G12 true And G14 true And G15 true And G31 true And G08 true THEN P06</i>
7	<i>If G16 true And G17 true And G18 true And G03 true THEN P07</i>
8	<i>If G19 true And G20 true And G21 true And G22 true THEN P08</i>
9	<i>If G23 true And G24 true And G25 true And G26 true THEN P09</i>
10	<i>If G27 true And G28 true And G29 true And G08 true THEN P10</i>

---

### 3.5 Membuat Pohon Keputusan

Pohon keputusan di bawah ini terdiri dari gejala, penyakit, dan arah yang menunjukkan hubungan antar objek. Berikut pohon keputusan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pohon Keputusan

### 3.6 Pengujian Blackbox Testing

#### 3.6.1 Pengujian Menu Login

Pada tabel 5 di bawah ini menjelaskan hasil pengujian dari menu login untuk admin dan dokter.

Tabel 5. Pengujian Menu Login

No	Komponen yang diuji	Action	Output yang diharapkan	hasil
1	Mengisi username dan password	Klik Masuk	Admin, dan Dokter berhasil masuk ke menu.	Sukses

#### 3.6.2 Pengujian Menu Pasien

Pada tabel 6 di bawah ini menjelaskan hasil pengujian dari menu pasien.

Tabel 6. Pengujian Menu Pasien

No	Komponen yang diuji	Action	Output yang diharapkan	hasil
1	Pasien memilih mulai diagnosa untuk memilih gejala apa saja yang dirasakan.	Klik mulai diagnosa	Menampilkan hasil gejala yang dipilih ya atau tidak serta mengetahui penyakit apa pada pasien dan mengetahui deskripsi	Sukses

---

 dari penyakit itu  
 dengan solusinya.
 

---

### 3.6.3 Pengujian Menu Dokter

Pada tabel 7 di bawah ini menjelaskan hasil pengujian dari menu dokter.

**Tabel 7.** Pengujian Menu Dokter

No	Komponen yang Diuji	Action	Output yang diharapkan	hasil
1	Dokter mengubah dan menghapus gejala serta dapat menambahkan gejala.	Klik ubah, hapus, menambahkan	Gejala terubah dan terhapus serta menampilkan gejala baru	Sukses
2	Dokter mengubah dan menghapus penyakit serta dapat menambahkan penyakit	Klik ubah, hapus, menambahkan	Penyakit terubah dan terhapus serta menampilkan penyakit baru	Sukses
3	Dokter mengubah dan menghapus aturan dari gejala dan penyakit serta dapat menambahkan aturan	Klik ubah, hapus, menambahkan	Aturan dari gejala dan penyakit dapat terubah dan terhapus	Sukses

### 3.6.4 Pengujian Menu Admin

Pada tabel 8 di bawah ini menjelaskan hasil pengujian dari menu admin.

**Tabel 8.** Pengujian Menu Adzzzzmin

No	Komponen yang diuji	Action	Output yang diharapkan	Hasil
1	Admin menambahkan pengguna admin serta menghapus dan mengubah pada bagian admin.	Klik Tambah admin, hapus, ubah	Menampilkan pengguna admin baru yang telah ditambahkan serta dapat mengubah dan menghapus	Sukses



2	Admin menambahkan pengguna dokter serta mengubah dan menghapus	Klik Tambah dokter, ubah, hapus	Menampilkan pengguna dokter baru yang telah ditambahkan dan dapat terhapus	Sukses
---	--	---------------------------------	--	--------

### 3.7 Pengujian Validasi Data

Pada tabel 9 di bawah ini menjelaskan hasil pengujian *validasi* data dari gejala dengan penyakit apakah gejala dan penyakit tersebut sudah sesuai.

**Tabel 9.** Pengujian Validasi Data

No	Gejala	Hasil Diagnosa	Keberhasilan
1	G01, G02, G03, G04	Melanoma	Sesuai
2	G01, G02, G03, G05	Kudis	Sesuai
3	G06, G07, G08, G27	Kurap	Sesuai
4	G09, G10, G11, G30	Herpes	Sesuai
5	G08, G12, G13, G14	Bisul	Sesuai
6	G08, G12, G14, G15, G31	Jerawat	Sesuai
7	G03, G16, G17, G18	Eksim	Sesuai
8	G19, G20, G21, G22	Impetigo	Sesuai
9	G23, G24, G25, G26	Vitiligo	Sesuai
10	G08, G27, G28, G29	Kutil	Sesuai

## 4. KESIMPULAN

Sistem yang dibangun ini dapat memberikan informasi tentang penyakit kulit, gejala, solusi, penyebab penyakit, dan mengolah data pasien. Sistem pakar ini telah terbukti *efektif* dalam memberikan diagnosa penyakit kulit berdasarkan gejala yang dilaporkan oleh pasien. Antarmuka pengguna yang sederhana dirancang untuk memfasilitasi *interaksi* pengguna dengan sistem situs *website*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Darmansah, I. Chairuddin, and To. N. Putra, "1-10-2021-0914," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 8, no. 3, pp. 1200–1213, 2021.
- [2] Alvin, A. Doni, and S. Rio, "Penggunaan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kanker Darah (Leukemia)," p. 87, 2019.
- [3] S. Nainggolan and F. A. Sianturi, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode Metode Teorema Bayes," *JIKOMSI [Jurnal Ilmu Komput. dan Sist. Informasi]*, vol. 3, no. 3, pp. 192–196, 2021.
- [4] A. D. C. Kurniawan Wahyu Haryanto1, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Metode Forward," *Apl. Sist. Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Metod. Forw. Chain. Di Uptd Kesehat. Puskesmas Bangil*, vol. 4, no. 1, pp. 248–254,

- 2019.
- [5] M. Indah and S. V. Dewi, “Rancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 4, no. 2, p. 147, 2019, doi: 10.33143/jics.vol4.iss2.541.
  - [6] Y. Yuhandri, “Diagnosa Penyakit Osteoporosis Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 1, pp. 422–429, 2018, doi: 10.29207/resti.v2i1.349.
  - [7] D. A. O. Turang, “Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Mendiagnosa Penyakit Syaraf Pusat Dengan Metode Forward Chaining,” *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 1, p. 87, 2018, doi: 10.20527/klik.v5i1.133.
  - [8] R. Destaria and Y. Yulmaini, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dispepsia Menggunakan Metode Depth First Search,” *Semin. Nas. Has. Penelit. dan Pengabd. Masy. 2022*, pp. 170–183, 2022.
  - [9] S. Salamun, “Rancang Bangun Website Sekolah Tinggi Ekonomi Islam (Ste) Iqra Annisa Sebagai Wadah Penyebaran Informasi,” *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 3, no. 1, pp. 30–36, 2018, doi: 10.36341/rabit.v3i1.416.
  - [10] H. Surya Pratama, M. Putri, M. Roby, and S. H. Tusakdiyah, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Laptop Atau Komputer Menggunakan Metode Forward Chaining,” *JEKIN - J. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 16–23, 2022, doi: 10.58794/jekin.v2i1.100.