

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT BERBASIS WEB MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Erika Oktaviani^{1*}, Utomo Budiyanto²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}1911501649@student.budiluhur.ac.id, ² utomo.budiyanto@budiluhur.ac.id

Abstrak- Penyakit kulit sering kali mengganggu aktivitas harian penderitanya, terutama gejala gatal yang menyertai. Namun, keterbatasan tenaga dan waktu pada dokter sering menyebabkan antrian yang panjang di pusat kesehatan. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengimplementasikan sistem pakar berbasis web dengan metode forward chaining di Puskesmas Kembangan. Tujuannya adalah meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelayanan kesehatan dalam mendiagnosa penyakit kulit. Melalui self-assessment, calon pasien dapat memasukkan gejala yang dialami sebelum konsultasi dokter. Sistem pakar menggunakan metode forward chaining untuk mengumpulkan dan menganalisis data gejala, menghasilkan diagnosis awal yang akurat. Hasil penelitian ini berhasil diimplementasikan dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database. Pada aplikasi sistem pakar dapat digunakan untuk masyarakat dalam mendiagnosa penyakit kulit melalui gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien. Dan dari hasil pengujian sistem menggunakan blackbox testing dapat disimpulkan bahwa sistem ini berjalan sesuai dengan perancangan.

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

WEB-BASED SKIN DISEASE DIAGNOSIS EXPERT SYSTEM USING FORWARD CHAINING METHOD

Abstract- Skin diseases often interfere with the sufferer's daily activities, especially the symptoms of itching that accompany it. However, the limited manpower and time for doctors often causes long queues at the health center. To overcome this problem, this research implements a web-based expert system with the forward chaining method at the Kembangan Health Center. The goal is to increase the efficiency and effectiveness of health services in diagnosing skin diseases. Through self-assessment, prospective patients can enter the symptoms they are experiencing before consulting a doctor. The expert system uses the forward chaining method to collect and analyze symptom data, resulting in an accurate initial diagnosis. The results of this study were successfully implemented using the PHP programming language and MySQL as the database. The expert system application can be used by the public in diagnosing skin diseases through the symptoms felt by the patient. And from the results of system testing using black box testing, it can be concluded that this system is running according to design.

Keywords: Expert System, *Forward Chaining*, Skin Disease

1. PENDAHULUAN

Perkembangan komputer telah membawa perubahan pesat dan digunakan secara luas di berbagai bidang, termasuk dalam bidang kesehatan. Kementerian Kesehatan menyatakan bahwa untuk memperbaiki dan memperkuat sistem pelayanan kesehatan, diperlukan dua hal utama, yaitu data yang dapat dipercaya dan keefektifan dalam menangani indikator respon yang tepat [1]. Penyakit kulit merupakan masalah yang signifikan bagi individu dari berbagai usia [2]. Keterbatasan tenaga dan waktu dokter di puskesmas sering menyebabkan antrian panjang dan kesulitan berkonsultasi. Untuk mengatasi masalah ini, di implementasikanlah sistem pakar berbasis web menggunakan metode forward chaining di Puskesmas Kembangan. Seiring perkembangan teknologi di berbagai sektor, termasuk di bidang kesehatan, salah satu manfaat yang dihasilkan adalah pemanfaatan sistem pakar [3]. Sistem ini memungkinkan calon pasien untuk melakukan self-assessment terhadap gejala penyakit kulit sebelum konsultasi dengan dokter. Sistem komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan seorang pakar untuk mengambil keputusan dan menggunakan pengetahuan yang sama seperti seorang pakar untuk memecahkan masalah ialah sistem pakar [4]. Berikut merupakan ciri - ciri sistem pakar yaitu terbatasnya atas keilmuan tertentu, menyampaikan pemeliharaan kepada data yang kurang akurat, mampu menjelaskan alasan-alasan yang diberikan beserta cara yang sederhana untuk dipahami, berlandaskan cara *rule* tertentu, memperkembangkan secara berjenjang, prosedur kesimpulan jelas berbeda satu sama lain, keluarnya berkepribadian dorongan, struktur mampu

berperan searah sinkron dengan pengguna [5]. Arsitektur sistem pakar memiliki beberapa komponen utama diantaranya yaitu *UI*, *database* sistem pakar, alat akuisisi pemahaman dan metode inferensi [6]. kategori masalah masalah yang bisa diselesaikan oleh pakar ini memiliki beberapa masalah – masalah yang dapat diselesaikan oleh pakar diantaranya interpretasi, prediksi, diagnosis, desain, perencanaan, *debugging dan repair*, instruksi, *selection, simulation, monitoring* [7]. Sistem pakar memiliki sejumlah kelebihan, seperti dapat digunakan oleh orang awam, melakukan pemrosesan secara otomatis, menyimpan keahlian para pakar, mengakses pengetahuan, dan menghemat waktu dalam pengambilan keputusan. Namun, ada juga beberapa kekurangan sistem pakar, antara lain biaya yang mahal untuk pembangunan dan pemeliharaan, serta kesulitan dalam menyempurnakannya karena sulitnya mengekstrak pengetahuan dari para pakar secara manusiawi [8]. Forward chaining merupakan suatu proses yang dimulai dengan mencari bagian IF atau kondisi-kondisi dari aturan. Ketika semua kondisi tersebut terpenuhi, maka aturan tersebut akan dipilih untuk menghasilkan sebuah kesimpulan [9]. Jika kesimpulan berasal dari pernyataan awal dan bukan yang terakhir, maka kesimpulan tersebut dianggap sebagai fakta dan akan dicocokkan dengan kondisi IF dari aturan lain untuk mencari kesimpulan yang lebih baik. Proses ini berlanjut secara berulang hingga ditemukan kesimpulan terbaik [10]. Penggunaan sistem pakar ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pelayanan kesehatan di puskesmas tersebut. Penting untuk diingat bahwa hasil sistem pakar hanya diagnosis awal, sehingga konsultasi dengan dokter tetap diperlukan untuk diagnosis akhir dan pengobatan yang tepat.

2. METODE PENELITIAN

a. Data Penelitian

Dalam mengumpulkan data pada penelitian ini penulis mengumpulkan dari seorang pakar yang sudah berpengalaman pada bidang ini dengan cara yaitu:

1. Studi pustaka dapat dilakukan dengan cara membaca buku dan jurnal terkait penyakit kulit pada manusia terlebih dahulu untuk menganalisa dan menjadikan referensi untuk pengerjaan tugas akhir.
2. Wawancara dapat dilakukan dengan cara melakukan wawancara langsung dengan seorang pakar untuk mendapatkan data informasi yang lebih lengkap mengenai penyakit dan gejala-gejalanya.

2.2 Penerapan Metode

Penerapan metode penelitian digunakan untuk pedoman dalam mendapatkan data dengan tujuan tertentu agar hasilnya tidak menyimpang. Tahapan yang dilakukan untuk penerapan metode ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Penerapan Metode

- a. **Perumusan masalah**, mengangkat kasus penyakit kulit dan membutuhkan data penyakit, gejala dan mencari solusinya.
- b. **Studi literatur**, membaca buku dan jurnal terkait penyakit kulit pada manusia terlebih dahulu untuk menganalisa dan menjadikan referensi untuk pengerjaan tugas akhir.
- c. **Pengumpulan data**, pengumpulan data dilakukan dengan cara mewawancarai seorang pakar untuk mendapatkan informasi penyakit, gejala dan solusinya.
- d. **Identifikasi masalah**, mengidentifikasi masalah sistem mendiagnosa penyakit kulit mengumpulkan data penyakit, gejala dan solusi. Setelah itu mengelompokkan data yang didapat dan menerapkan metode yang ingin dipakai.
- e. **Analisa sistem**, dalam sistem akan berjalan *user* akan diberikan pilihan terkait gejala yang telah dirasakan kemudian di cocokkan dengan data aturan sehingga mengeluarkan hasil nama penyakit, deskripsi dan solusinya.
- f. **Perancangan perangkat lunak**, dalam perancangan perangkat lunak menggunakan metode *forward chaining*.
- g. **Implementasi**, pembuatan sistem untuk mendiagnosa penyakit kulit menggunakan perangkat keras (*hardware*) dengan *processor intel core, memory 8 GB dan Hardisk 500 GB* dan menggunakan serta menggunakan bahasa pemrograman *PHP*.
- h. **Pengujian sistem**, untuk menjamin sistem diagnosa yang dibuat sesuai dengan hasil analisis dan perancangan dapat mengetahui apakah sistem mendiagnosa penyakit kulit dapat bekerja sesuai yang diharapkan.

- i. **Kesimpulan**, pada sistem aplikasi untuk mendiagnosa penyakit kulit dapat bekerja dengan baik.

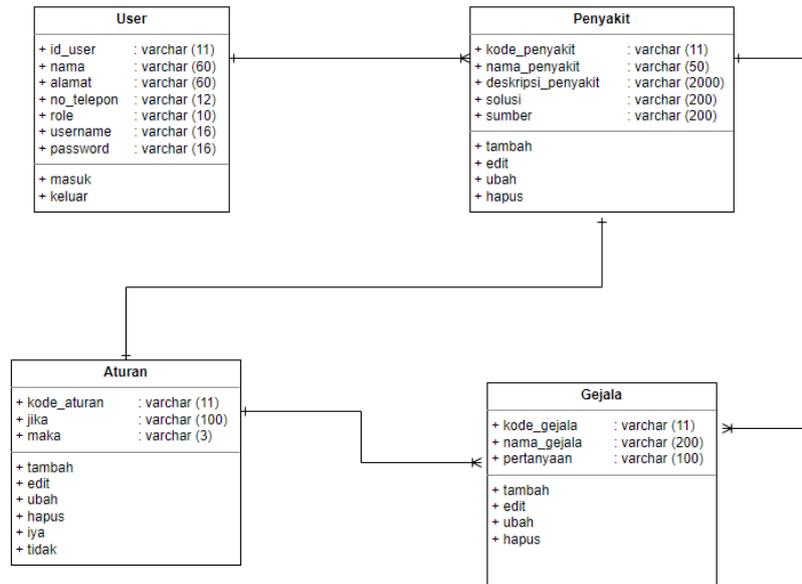
2.3 Rancangan Pengujian

Pada proses rancangan pengujian pada aplikasi ini penulis memakai metode pengujian dengan *black box testing*, *black box testing* merupakan pengujian yang dilakukan dengan cara menjalankan atau mengeksekusi unit atau model sesuai dengan proses yang akan dijalankan.

2.4 Rancangan Basis Data

2.4.1 Class Diagram

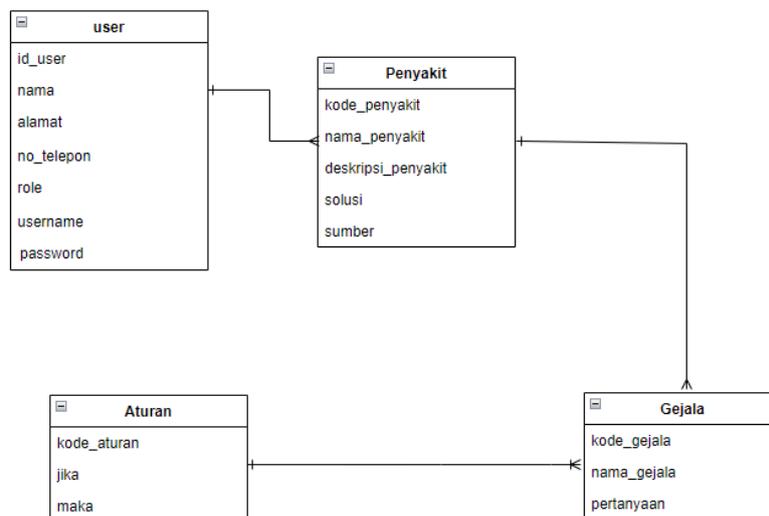
Bentuk *class diagram* untuk aplikasi yang akan dibuat, Berikut merupakan rancangan *class diagram* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Class Diagram

2.4.2 Logical Record Structure (LRS)

Bentuk *logical record structure (LRS)* untuk aplikasi yang akan dibuat. Berikut merupakan rancangan *logical record structure* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Logical Record Structure

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan dengan pakar, data ini berupa 10 data penyakit dan 46 data gejala.

a. Data Penyakit

Terdapat 10 jenis penyakit yang digunakan. Data penyakit dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Psoriasis
P02	Dermatitis Dishidrotik
P03	Impetigo Krustosa
P04	kudis
P05	Kurap
P06	Campak
P07	Cacar Air
P08	Panu
P09	Kutu Air
P10	Vitiligo

b. Data Gejala

Terdapat beberapa gejala dari masing-masing penyakit kulit. Data gejala penyakit kulit dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Gatal
G02	Kulit bersisik
G03	Kulit kering
G04	Kulit menebal
G05	Kulit pecah - pecah
G06	Pembengkakan pada kulit
G07	Timbulnya bercak merah yang ditutupi sisa kulit sel sebelumnya
G08	Timbulnya bintik kecil
G09	Demam (37 °C - 39 °C)
G10	Gatal parah
G11	Hilang selera nafsu makan
G12	Lemas
G13	Munculnya ruam pada sekitar vesikel
G14	Pusing
G15	Timbulnya bintik kecil berwarna merah pada beberapa tempat
G16	Timbulnya lepuhan berisi cairan (vesikel) pada beberapa bagian tubuh
G17	Batuk-batuk
G18	Demam tinggi (39,5 °C ±)
G19	Diare
G20	Hilang selera nafsu makan
G21	Mata meradang (Konjungtivitis)

Kode Gejala	Nama Gejala
G22	Muncul bercak putih pada mulut
G23	Munculnya Koplik spot pada bagian dalam pipi
G24	Muntah - muntah
G25	Pilek
G26	Ruam dalam jumlah banyak di sekujur tubuh
G27	Gatal karena stress
G28	Gatal parah pada suhu panas
G29	Muncul gelembung berisi cairan (blister) pada tangan atau kaki
G30	Nyeri
G31	Bercak Merah
G32	Kulit disekitar luka mengalami iritasi
G33	Pembengkakan pada kulit
G34	Timbul Lesi pada Tubuh Bagian Atas
G35	Timbulnya koreng kuning kecoklatan
G36	Adanya bentol yang menyerupai lepuhan kecil
G37	Gatal parah yang terjadi pada malam hari
G38	Muncul jejak dari tungau
G39	Ruam pada kulit
G40	Ruam menyerupai cincin
G41	Bercak putih
G42	Gatal pada bagian tertutup
G43	Kulit terkelupas
G44	Sensasi terbakar
G45	Kulit terlihat bintik-bintik melebar putih dan licin
G46	Nyeri dan gatal di area kulit yang terkena vitiligo

c. Rule Forward Chaining

Menerangkan *rule* yang dipakai pada sistem untuk mencapai kesimpulan penyakit yang diderita melalui gejala yang dialami dengan *rule* yang sudah ada. Rule untuk mengidentifikasi dapat dilihat pada tabel 3

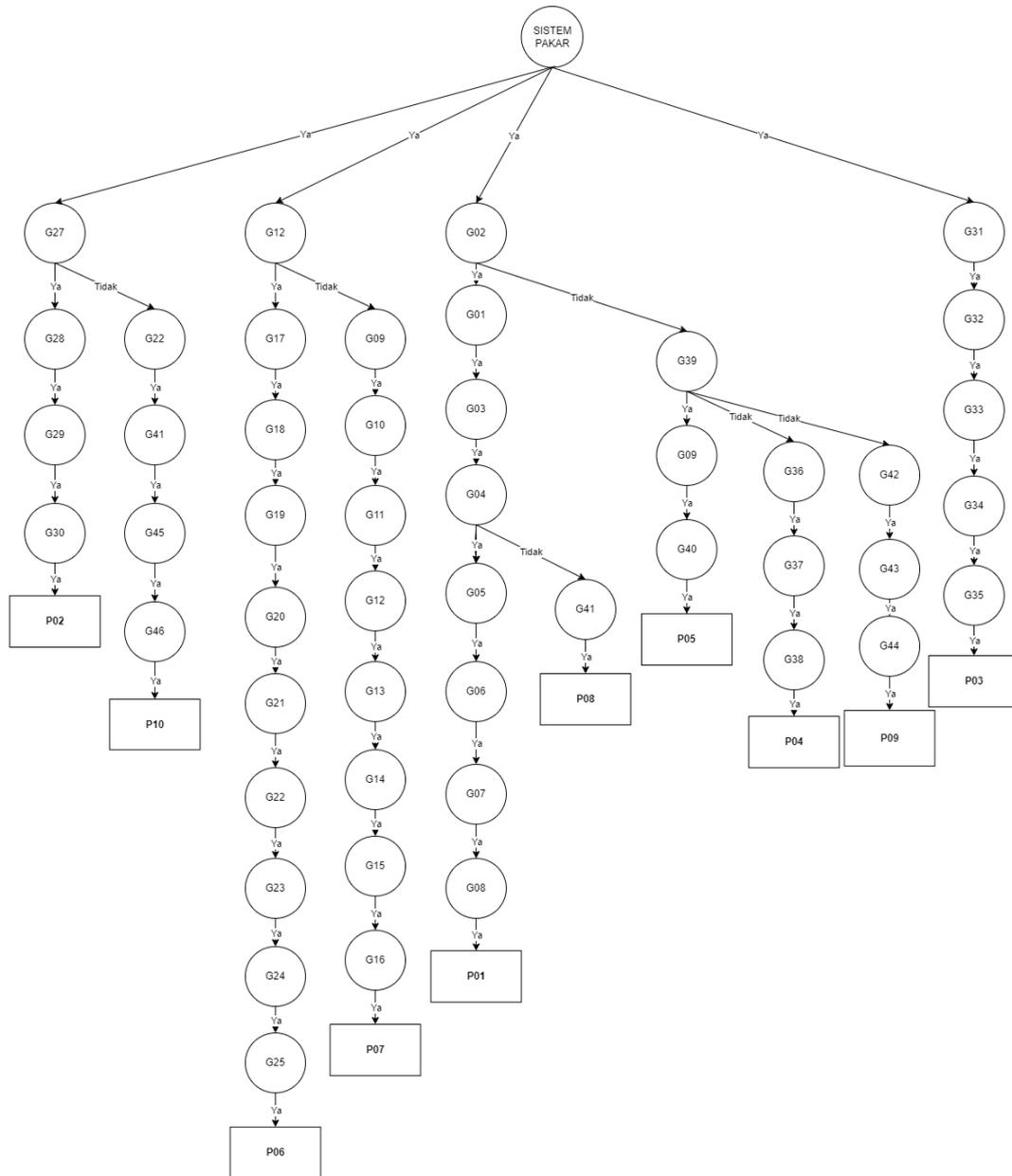
Tabel 3. Rule Forward Chaining

Rule	Penjelasan
Rule 1	IF Gatal AND Kulit bersisik AND Kulit Kering AND Kulit Menebal AND Kulit Pecah-pecah AND Pembengkakan pada kulit AND Timbulnya bercak merah yang ditutupi sisa kulit sel sebelumnya AND Timbulnya bintik kecil THEN Psoriasis
Rule 2	IF Gatal karena stres AND Gatal parah pada suhu panas AND Muncul Gelembung berisi cairan (Blister) pada tangan atau kaki AND Nyeri THEN Dermatitis Dishidrotik
Rule 3	IF Bercak Merah AND Kulit disekitar luka mengalami iritasi AND Pembengkakan pada kulit AND Timbul Lesi pada Tubuh Bagian Atas AND Timbulnya Koreng Kuning Kecoklatan THEN Impetigo Krustosa

Rule	Penjelasan
Rule 4	IF Adanya bentol yang menyerupai AND Gatal Parah yang terjadi pada malam hari AND Muncul jejak dari tungau AND Ruam Pada kulit THEN kudis
Rule 5	IF Kulit bersisik AND Demam (37 °C - 39 °C) AND Ruam menyerupai Cincin AND Ruam Pada kulit THEN Kurap
Rule 6	IF Lemas AND Batuk-batuk AND Demam tinggi (39,5 °C ±) AND Hilang selera nafsu makan AND Diare AND Mata meradang (Konjungtivitis) AND Pilek THEN Campak
Rule 7	IF Demam (37 °C - 39 °C) AND Gatal Parah AND Hilang selera nafsu makan AND Lemas AND Munculnya ruam pada sekitar vesikel AND Pusing AND Timbulnya bintik kecil berwarna merah pada beberapa tempat AND Timbulnya lepuhan berisi cairan (vesikel) pada beberapa bagian tubuh THEN Cacar Air
Rule 8	IF Bercak putih AND Gatal AND Kulit bersisik AND Kulit Kering Kulit AND Menebal THEN Panu
Rule 9	IF Gatal pada bagian tubuh yang tertutup AND Kulit terkelupas AND Ruam Pada kulit AND Sensasi terbakar THEN Kutu Air
Rule 10	IF Bercak putih AND Muncul bercak putih pada mulut AND Gatal karena stress AND Kulit terlihat bintik-bintik melebar, putih dan licin AND Nyeri dan gatal di area kulit yang terkena vitiligo THEN Vitiligo

3.4. Pohon Keputusan

Dengan ditemukannya gejala-gejala penyakit kulit serta metode yang digunakan yaitu *forward chaining*, lalu gejala-gejala yang timbul akan mempermudah dalam pembuatan pohon keputusan tentang penentuan penyakit pada kulit. Pohon keputusan untuk menentukan penyakit berdasarkan gejala-gejala yang muncul dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4. Pohon Keputusan

4. KESIMPULAN

Setelah merancang dan membuat aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kulit berbasis web dan permasalahan yang telah disebutkan, dapat disimpulkan bahwa, Pada aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit kulit menggunakan metode *forward chaining* berhasil diimplementasikan dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database. Pada aplikasi sistem pakar dapat digunakan untuk masyarakat dalam mendiagnosa penyakit kulit melalui gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien. Dan dari hasil pengujian sistem menggunakan blackbox testing dapat disimpulkan bahwa sistem ini berjalan sesuai dengan perancangan. Adapun saran-saran yang dapat penulis sampaikan, yang mungkin dapat dipertimbangkan dalam perkembangan aplikasi baik sisi *hardware* maupun sisi *software* ini dengan menggunakan pendekatan berbeda atau menggabungkan dengan metode *certainty factor* atau metode lainnya. Aplikasi sistem pakar ini dapat dikembangkan dengan dibuatnya dengan versi *mobile* yang fungsinya dapat digunakan pada *device smartphone* atau *device mobile* lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. B. A. Daniati, E. Juliansyah, and Sohibun, “Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Merokok Pada Remaja Di Kelurahan Kapuas Kanan Hulu Kecamatan Sintang Kabupaten Sintang”, *jurnal kesehatan masyarakat*, vol. 1, no. 1, pp.1-8, 2022.
- [2] Marga, M. P. (2020). Pengaruh Personal Hygiene Terhadap Kejadian Penyakit Skabies. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(2), 773-778.
- [3] Permana, I. S., & Sumaryana, Y. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hati Menggunakan Metode Forward Chaining. *JUITA : Jurnal Informatika*, 1(4), 143–155.
- [4] *Simanjorang, S. A., & Karnadi, V. (2020). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kucing Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android. Coomassie*, 3(3), 21–30.
- [5] Hidayat, C., Santoso, K. I., & Waluyo, S. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KELINCI HIAS BERBASIS WEB. *TRANSFORMASI*, 17(2).
- [6] Salsabila, G., Arafyah, R., & Indiyah, F. H. (2020). Sistem Pakar Diagnosa Demam Berdarah Dengue Menggunakan Metode Certainty Factor. *J-KOMA: Jurnal Ilmu Komputer dan Aplikasi*, 1(1).
- [7] Alhamri, R. Z., Izzah, A., & Eliyen, K. (2021). Pengembangan Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Menentukan Obat Generik Pada Penyakit Kulit Menggunakan Metode Forward Chaining. *INOVTEK Polbeng-Seri Informatika*, 6(1), 1-11.
- [8] D, M, Efendi, P. Y. Sari, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Wajah Dengan Metode Certainty Factor Pada Klinik Skin Rachel”, *Jurnal Informasi dan Komputer* vol. 8, no.1, pp. 59-68. 2020.
- [9] V. Sarini, S. T. Dewi, M. Eng, and M. Indah, “Rancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Informatics Computer. Sci.*, vol. 5, no. 1, 2019.
- [10] A. NurJumala, N. A. Prasetyo, and H. W. Utomo, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Rhinitis Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 1, p. 69, Feb. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i1.3815