

SISTEM PAKAR UNTUK MENGIDENTIFIKASI PENYAKIT CACAR PADA BALITA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE *FORWARD CHAINING* (STUDI KASUS PUSKESMAS SAWAH BARU)

Muhammad Azril Saputra¹, Ahmad²

^{1,2,3}Universitas Pamulang; Jl. Surya Kencana No.1, Pamulang Barat, (021) 741-2566 atau 7470 9855

^{1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

e-mail: *azrilsaputra1122@gmail.com, dosen02594@unpam.ac.id

Abstrak

Kesehatan kulit merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan manusia karena berfungsi sebagai pelindung utama tubuh sekaligus mencerminkan kondisi kesehatan secara menyeluruh. Balita termasuk kelompok usia yang sangat rentan terhadap penyakit kulit, salah satunya cacar yang disebabkan oleh infeksi virus *Varicella Zoster*. Keterlambatan dalam mengenali gejala awal cacar pada balita dapat menimbulkan risiko komplikasi serta penyebaran penyakit yang lebih luas. Penelitian ini bertujuan membangun sistem pakar berbasis web dengan metode *Forward Chaining* untuk membantu proses diagnosis awal penyakit cacar pada balita. Data penelitian diperoleh melalui studi lapangan dan literatur yang relevan. Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP, basis data MySQL, dan framework Bootstrap dengan basis pengetahuan berupa aturan produksi *IF-THEN*. Pengujian dilakukan dengan *Black box testing*, *White box testing*, serta penyebaran kuesioner kepada pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mendiagnosis jenis cacar pada balita sesuai gejala yang dimasukkan pengguna, memberikan informasi pencegahan, serta menampilkan rekomendasi penanganan awal. Respon pengguna menyatakan bahwa aplikasi mudah digunakan, informatif, cepat, dan bermanfaat sebagai sarana pendukung layanan kesehatan masyarakat.

Kata Kunci: Sistem Pakar, *Forward Chaining*, Cacar Balita, Diagnosis, Aplikasi Web

Abstract

Skin health is a crucial aspect of human life because it serves as the body's primary protective barrier and reflects overall health. Toddlers are an age group highly susceptible to skin diseases, one of which is chickenpox, caused by the Varicella Zoster virus. Delays in recognizing early chickenpox symptoms in toddlers can increase the risk of complications and the spread of the disease. This study aims to develop a web-based expert system using the Forward Chaining method to assist in the early diagnosis of chickenpox in toddlers. Research data was obtained through field studies and relevant literature. The application was developed using the PHP programming language, MySQL database, and the Bootstrap framework, with a knowledge base consisting of IF-THEN production rules. Testing was conducted using black-box testing, white-box testing, and questionnaires. The results showed that the system was able to diagnose the type of chickenpox in toddlers based on user-entered symptoms, provide prevention information, and display initial treatment recommendations. User feedback indicated that the application was easy to use, informative, fast, and useful as a tool to support public health services.

Keywords: Expert System, *Forward Chaining*, Chickenpox in Toddlers, Diagnosis, Web Application

I. PENDAHULUAN

Kesehatan kulit perlu mendapat perhatian khusus karena kulit merupakan organ terbesar dan memiliki fungsi vital

sebagai pelindung utama tubuh. Kulit juga sering disebut sebagai cermin kesehatan, karena kondisi kulit dapat mencerminkan keadaan kesehatan seseorang secara keseluruhan. Namun, kenyataannya banyak orang tua kurang memperhatikan kesehatan kulit pada balita sampai

muncul gejala yang mengkhawatirkan. Hal ini membuktikan bahwa peran kulit sangat penting dalam menjaga kualitas hidup manusia.

Salah satu penyakit kulit yang sering menyerang balita adalah cacar. Penyakit ini disebabkan oleh infeksi virus, seperti *Varicella Zoster*, dan dapat menular dengan cepat. Gejala yang muncul biasanya diawali dengan demam, ruam merah, bintil berisi cairan, hingga menimbulkan rasa gatal dan tidak nyaman. Dalam beberapa kasus, cairan dari bintil tersebut dapat menularkan penyakit kepada orang lain sehingga menimbulkan potensi penyebaran yang lebih luas. Balita menjadi kelompok paling rentan terhadap penyakit ini karena sistem imunitas mereka belum berkembang sempurna.

Di sisi lain, keterbatasan pengetahuan masyarakat dan akses terhadap informasi medis menyebabkan diagnosis awal penyakit cacar sering terlambat. Padahal, deteksi dini sangat penting agar penanganan dapat dilakukan lebih cepat sehingga mencegah komplikasi serius. Untuk mengatasi masalah tersebut, dibutuhkan inovasi berbasis teknologi informasi yang dapat membantu orang tua maupun tenaga medis dalam mengenali gejala awal cacar pada balita.

Salah satu teknologi yang relevan adalah sistem pakar (*expert system*), sistem pakar yaitu sistem komputer yang dirancang untuk menirukan proses pengambilan keputusan seorang pakar berdasarkan basis pengetahuan. Sistem pakar dapat dimanfaatkan untuk memberikan informasi diagnosis awal, rekomendasi pencegahan, maupun penanganan sederhana yang umumnya hanya bisa diperoleh melalui konsultasi langsung dengan dokter.

Metode inferensi yang banyak digunakan dalam sistem pakar adalah *Forward Chaining*, yaitu penalaran yang dimulai dari gejala (fakta) untuk menarik kesimpulan berupa jenis penyakit. Dengan metode ini, sistem dapat melakukan proses identifikasi penyakit cacar balita berdasarkan gejala yang dimasukkan pengguna.

Penelitian ini dilakukan di Puskesmas Sawah Baru, Tangerang Selatan, sebagai studi kasus. Selama ini, pengenalan penyakit kulit khususnya cacar masih terbatas

pada penyampaian informasi secara manual melalui banner atau penjelasan singkat dari tenaga medis. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi sistem pakar berbasis web diharapkan dapat menjadi sarana inovatif yang menyediakan informasi mengenai gejala, diagnosis awal, serta pencegahan penyakit cacar pada balita secara lebih interaktif, cepat, dan mudah diakses masyarakat.

II. METODE PELAKSANAAN

Metode penelitian ini digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah ditentukan. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

2.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan beberapa teknik, antara lain:

a. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan tenaga medis di Puskesmas Sawah Baru untuk memperoleh informasi terkait penyakit cacar pada balita, meliputi jenis penyakit, gejala-gejala yang muncul, serta proses diagnosis yang biasa dilakukan. Informasi ini digunakan sebagai dasar penyusunan basis pengetahuan sistem pakar agar sesuai dengan fakta medis di lapangan.

b. Observasi

Observasi dilakukan secara langsung di Puskesmas Sawah Baru untuk melihat alur pemeriksaan pasien balita yang dicurigai terjangkit cacar. Melalui observasi ini, peneliti dapat memahami permasalahan yang terjadi serta mengidentifikasi kebutuhan sistem yang akan dikembangkan.

c. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari dan mempelajari referensi dari buku, jurnal ilmiah, skripsi, serta situs web

yang relevan dengan topik penelitian. Studi ini bertujuan memperkuat landasan teori terkait sistem pakar, metode *Forward Chaining*, serta penyakit cacar pada balita.

2.2. Metode Pengembangan Sistem

Metode inferensi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Forward Chaining*. Metode ini bekerja dengan cara menelusuri fakta-fakta yang diberikan oleh pengguna dalam bentuk gejala, kemudian mencocokkannya dengan aturan yang ada pada basis pengetahuan hingga menghasilkan kesimpulan berupa diagnosis penyakit.

Representasi pengetahuan dalam sistem ini menggunakan aturan produksi (*production rules*) dengan struktur *IF-THEN*. Aturan ini menghubungkan premis (gejala) dengan konsekuensi (diagnosis). Contoh struktur aturan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

IF demam AND ruam merah AND gatal → THEN
Cacar Air
IF demam AND nyeri otot AND ruam satu sisi tubuh → THEN Cacar Api
IF demam AND nyeri otot AND pembengkakan kelenjar → THEN Cacar Monyet

Dengan aturan produksi tersebut, sistem dapat memproses fakta yang dimasukkan oleh pengguna (orang tua balita) dan menghasilkan diagnosis awal beserta informasi pencegahan dan rekomendasi penanganan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Masalah

Beberapa identifikasi masalah yang ditemukan dalam penelitian diagnosis penyakit cacar pada balita dengan metode *Forward Chaining* adalah:

1. Belum adanya penerapan metode *Forward Chaining* dalam mendiagnosis penyakit cacar pada balita berdasarkan gejala-gejala umum yang terlihat.

2. Belum adanya implementasi sistem berbasis web yang dapat membantu masyarakat dalam melakukan diagnosis awal penyakit cacar.
3. Belum adanya sistem yang mampu menghubungkan gejala-gejala balita dengan jenis penyakit cacar tertentu.

3.2 Analisa Sumber Pengetahuan

Sumber pengetahuan pada sistem pakar ini terdiri dari data penyakit cacar pada balita beserta definisi, solusi, serta gejala penyebabnya. Data diperoleh melalui wawancara dengan dokter umum di Puskesmas Sawah Baru, observasi, serta studi literatur dari jurnal, buku, dan situs kesehatan.

3.3 Analisa Penyakit dan Gejala

Langkah pertama yang dilakukan dalam mengembangkan sistem pakar ini adalah mengidentifikasi permasalahan yang akan dikaji. Adapun masalah-masalah yang diambil dalam pembuatan sistem ini adalah gejala-gejala yang sedang dialami oleh seorang balita. Pada tabel berikut dijelaskan mengenai data penyakit dan data gejala yang digunakan untuk mendiagnisis penyakit cacar pada balita.

Tabel 1. Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Cacar Air
P02	Cacar Api
P03	Cacar Monyet

Tabel 2. Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Demam
G02	Ruam merah pada kulit
G03	Rasa gatal
G04	Nyeri otot
G05	Ruam hanya di satu sisi tubuh
G06	Pembengkakan kelenjar getah bening

G07	Sakit kepala / pusing
G08	Hilangnya nafsu makan
G09	Lelah berlebihan
G10	Mual dan muntah

Tabel 3. Tabel Keputusan

Kode Gejala	P1	P2	P3	P1
G1	✓	✓	✓	✓
G2	✓		✓	✓
G3	✓			✓
G4	✓	✓	✓	✓
G5	✓	✓		✓
G6		✓		
G7	✓		✓	✓
G8	✓			✓
G9		✓		
G10		✓		
G11			✓	
G12		✓	✓	
G13			✓	
G14			✓	

Konversi Tabel Keputusan ke Aturan Produksi:

a. Rule 1 (Cacar Air)

IF Demam AND Ruam merah AND Rasa gatal
 AND Hilang nafsu makan AND Lelah berlebihan
 THEN P01 (Cacar Air)

b. Rule 2 (Cacar Api)

IF Demam AND Nyeri otot AND Ruam satu sisi
 tubuh

THEN P02 (Cacar Api)

c. Rule 3 (Cacar Monyet)

IF Demam AND Nyeri otot AND Pembengkakan
 kelenjar AND Mual-muntah AND Sakit kepala
 AND Lelah berlebihan

THEN P03 (Cacar Monyet)

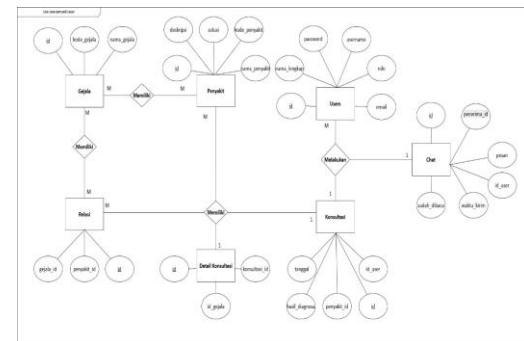
3.4 Perancangan Sistem

3.4.1 Perancangan Basis Data

Perancangan basis data dilakukan untuk menggambarkan struktur data yang digunakan.

a. Entity Relationship Diagram (ERD)

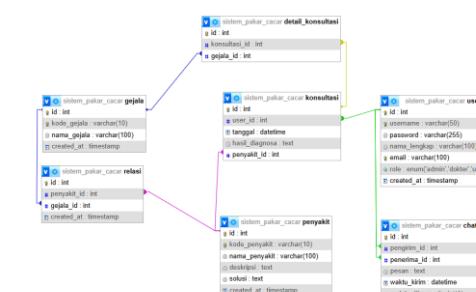
Entity Relationship Diagram (ERD) menjelaskan informasi atau data yang akan digunakan dalam proses pembangunan sistem ini, maka dibangun sebuah desain basis data (database) dengan menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Entity Relationship Diagram (ERD)

b. Logical Record Structure (LRS)

LRS digunakan untuk menjelaskan hubungan antar tabel secara rinci, meliputi tabel penyakit, tabel gejala, tabel aturan, tabel user, dan tabel hasil konsultasi seperti ditunjukkan pada gambar berikut ini.

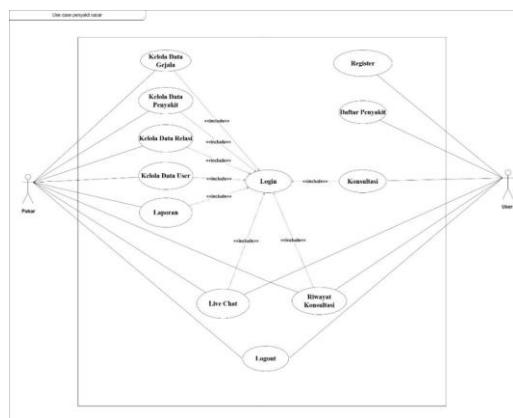


Gambar 2. Logical Record Structure (LRS)

3.5 Perancangan Aplikasi

a. Use Case Diagram

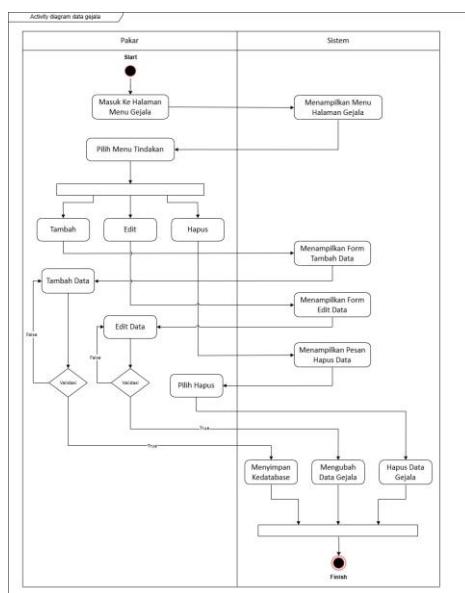
Use case diagram menggambarkan interaksi antara user (orang tua balita), admin, dan dokter dengan sistem. User dapat melakukan konsultasi gejala, admin dapat mengelola data, sedangkan dokter dapat menambah aturan. Berikut ini adalah gambar use case yang menjelaskan peran actor dalam interaksinya dengan sistem.



Gambar 3. Use Case Diagram

b. Activity Diagram

Activity diagram menggambarkan alur konsultasi: user memilih gejala → sistem memproses dengan *Forward Chaining* → sistem menampilkan hasil diagnosa.

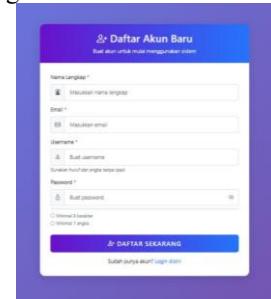


Gambar 4. Activity Diagram

3.6 IMPLEMENTASI SISTEM

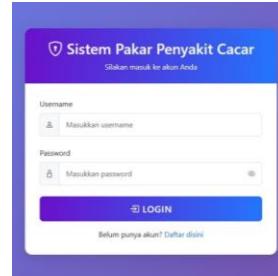
Implementasi dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai rancangan. Berikut tampilan utama sistem pakar diagnosis cacar pada balita:

3.6.1 Halaman Registrasi



Gambar 5.Tampilan halaman register pendaftaran user baru sebelum login.

3.6.2 Form Login



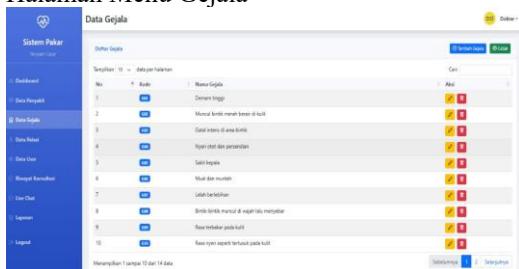
Gambar 6.Tampilan halaman login akses user, dokter.

3.6.3 Halaman Menu Penyakit



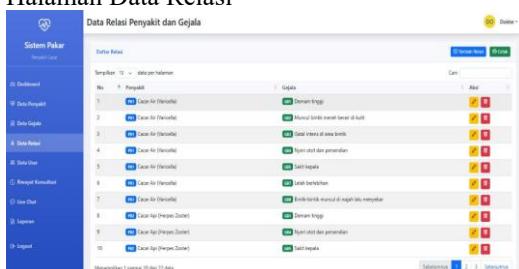
Gambar 7. Tampilan halaman menu penyakit kelola data penyakit.

3.6.4 Halaman Menu Gejala



Gambar 8.Tampilan halaman menu gejala kelola data gejala.

3.6.5 Halaman Data Relasi



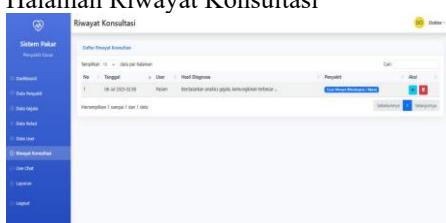
Gambar 9.Tampilan halaman data relasi hubungan penyakit dan gejala.

3.6.6 Halaman Data User



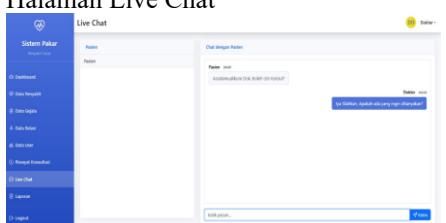
Gambar 10.Tampilan halaman data user kelola data user sesuai peran.

3.6.7 Halaman Riwayat Konsultasi



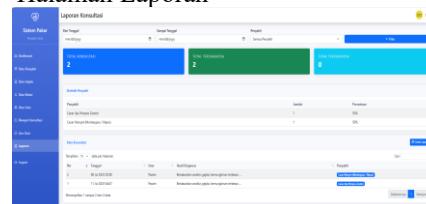
Gambar 11.Tampilan halaman riwayat konsultasi menampilkan hasil konsultasi sebelumnya.

3.6.8 Halaman Live Chat



Gambar 12.Tampilan halaman live chat komunikasi langsung dengan dokter.

3.6.9 Halaman Laporan



Gambar 13.Tampilan halaman laporan rekap hasil konsultasi untuk analisis.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan penelitian ini pada perancangan sistem pakar untuk identifikasi penyakit cacar pada balita berbasis web menggunakan metode *Forward Chaining* dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem dapat berfungsi dengan baik dalam memberikan informasi kepada orang tua maupun tenaga medis tentang penyakit cacar pada balita dengan ditampilkannya penjelasan mengenai jenis penyakit cacar pada halaman utama aplikasi.
2. Sistem ini menekankan penggunaan metode *Forward Chaining* dalam mengidentifikasi jenis penyakit cacar berdasarkan gejala-gejala yang dimasukkan oleh pengguna.
3. Sistem dapat menghasilkan analisis hasil diagnosis penyakit cacar sesuai dengan gejala yang dialami balita dengan menampilkan hasil diagnosis beserta informasi pencegahan dan penanganan awal pada aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Mauliza, N., dkk. 2022. Application of Expert System with Forward Chaining Method in Detecting Infectious Diseases in Children. *International Journal of Computer Applications*, 15(2): 45–52.
- Tarimakase, G. F., Gunaryati, A., & Ningsih, S. 2023. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kulit Balita Menggunakan Metode Certainty Factor dan Forward Chaining. *Jurnal Teknologi Informasi*, 8(1): 33–41.
- Hernadi, D., & Fansyuri, M. 2023. Sistem Pakar Untuk Identifikasi Penyakit Cacar Monyet Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining (Studi Kasus: Dianandi Klinik). *Jurnal Sistem Informasi Kesehatan*, 5(2): 100–109.

- Putra, M. D. A., Baihaqie, A. D., & Irawan, A. 2024. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Menerapkan Metode Forward Chaining. *Jurnal Informatika*, 15(3): 122–130.
- Afandi, R., dkk. 2023. Kecerdasan Buatan dalam Berbagai Sektor Industri dan Kesehatan. *Jurnal Teknologi dan Sains*, 11(4): 215–223.
- Sari, D., & Raharja, E. 2023. Perkembangan Artificial Intelligence dan Machine Learning. *Jurnal Ilmu Komputer*, 7(1): 88–95.
- Nugroho, B., dkk. 2022. *Definisi dan Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi.
- Ramadani, A., dkk. 2023. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Epilepsi Anak dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Teknologi Informasi*, 6(2): 140–148.
- Salma, S. S. F. R., dkk. 2024. Sistem Pakar untuk Identifikasi Tipe Kepribadian Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Informatika dan Aplikasi*, 12(1): 55–63.
- Wahyuni, C. N. 2024. Sejarah Sistem Pakar dan Perkembangannya. *Jurnal Teknologi dan Sains Komputer*, 8(2): 77–85.
- Vincent, & Putri, A. D. 2025. Analisis Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar. *Jurnal Sistem Cerdas*, 10(1): 99–107.
- Aldo, D., dkk. 2022. Arsitektur Sistem Pakar: Lingkungan Pengembangan dan Konsultasi. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(3): 201–210.
- Zaki, A. 2023. Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining untuk Mendeteksi Kerusakan Jaringan Internet. *Jurnal Teknologi Komunikasi*, 9(2): 65–72.
- Sirait, H., dkk. 2023. Elemen Dasar dan Karakteristik Sistem Pakar. *Jurnal Informatika*, 15(2): 47–55.
- Arjun, P., dkk. 2023. Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Manusia. *Jurnal Sistem Informasi Kesehatan*, 7(1): 111–119.
- Fauzi, M., dkk. 2022. Komplikasi Penyakit Cacar pada Balita. *Jurnal Kesehatan Anak*, 5(3): 210–218.
- Julianti, R., dkk. 2023. Rendahnya Pengetahuan Masyarakat Tentang Gejala Awal Penyakit Cacar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1): 130–138.
- Arifin, N. 2023. Penerapan Sistem Pakar dalam Bidang Kesehatan. *Jurnal Teknologi Informasi*, 6(3): 189–197.
- Yuliana, R., & Kurniawan, T. 2022. Penerapan Teknologi Web dalam Layanan Kesehatan. *Jurnal Teknologi dan Kesehatan*, 9(2): 87–95.