

Implementasi Metode Forward Chaining Pada sSistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Kulit

Muhamad Yusuf^{1*}, Yogi Pratama², Adri Yanto³, Zulfaqar⁴

¹ Informatika Medis, Institut Kesehatan dan Teknologi Al Insyirah

^{1*} muhamadyusuf@ikta.ac.id, ² yogipratama@ikta.ac.id, ³ adriyanto@ikta.ac.id, ⁴ zulfaqar@ikta.ac.id

Abstrak

Penyakit kulit merupakan masalah kesehatan yang umum terjadi dan dapat dipicu oleh berbagai faktor, seperti infeksi, reaksi alergi, maupun pengaruh lingkungan. Terbatasnya akses terhadap tenaga kesehatan serta rendahnya pemahaman masyarakat mengenai gejala penyakit kulit sering menyebabkan keterlambatan dalam memperoleh penanganan yang tepat. Penelitian ini bertujuan menerapkan metode Forward Chaining pada sistem pakar untuk membantu proses diagnosis awal berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. Metode ini bekerja menggunakan penalaran berbasis aturan dengan mencocokkan gejala yang dimasukkan pengguna terhadap basis pengetahuan yang disusun dari konsultasi dengan pakar dan referensi medis. Sistem dikembangkan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengidentifikasi jenis penyakit kulit sesuai aturan yang telah ditetapkan serta memberikan hasil diagnosis beserta rekomendasi penanganan awal. Pengujian membuktikan seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik, sementara metode Forward Chaining memberikan hasil diagnosis yang efektif sehingga sistem dapat dimanfaatkan sebagai sarana konsultasi awal yang cepat, mudah, dan efisien sebelum pemeriksaan lebih lanjut oleh tenaga medis.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Diagnosis Penyakit Kulit, *Forward Chaining*, Kecerdasan Buatan, Basis Aturan.

PENDAHULUAN

Penyakit kulit merupakan salah satu masalah kesehatan yang banyak dialami oleh masyarakat di berbagai kelompok usia. Gangguan pada kulit dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti infeksi bakteri, virus, jamur, parasit, reaksi alergi, gangguan autoimun, maupun paparan lingkungan. Meskipun sebagian besar penyakit kulit tidak mengancam jiwa, kondisi ini dapat menurunkan kualitas hidup, mengganggu aktivitas sehari-hari, serta memengaruhi kesehatan fisik dan psikologis penderitanya apabila tidak ditangani secara tepat. Oleh karena itu, diagnosis dini menjadi langkah penting dalam menentukan penanganan yang sesuai serta mencegah terjadinya komplikasi (Ramadhoni 2023) (Zaidan and Purwanto 2023) (NI Wayan Priscila Yuni Praditya, Purnamasari, and Fajri 2025). Dalam praktiknya, proses diagnosis penyakit kulit masih bergantung pada pemeriksaan oleh tenaga medis yang memiliki kompetensi di bidang dermatologi. Namun, keterbatasan jumlah tenaga kesehatan, khususnya dokter spesialis kulit, serta tidak meratanya fasilitas pelayanan kesehatan di berbagai daerah menyebabkan masyarakat sering mengalami kesulitan untuk memperoleh konsultasi secara cepat. Selain itu, rendahnya tingkat pengetahuan masyarakat mengenai gejala awal penyakit kulit juga mengakibatkan banyak kasus yang terlambat ditangani karena penderita mengabaikan atau salah mengidentifikasi gejala yang muncul (Suchita et al. 2025).

Perkembangan teknologi informasi, khususnya di bidang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), memberikan peluang untuk mengembangkan sistem yang mampu membantu proses pengambilan keputusan di bidang kesehatan (Rianto et al. 2025) (Suchita et al. 2025). Salah satu penerapan kecerdasan buatan yang banyak digunakan adalah sistem pakar (*expert system*), yaitu sistem yang dirancang untuk meniru cara berpikir seorang pakar dalam menyelesaikan suatu permasalahan berdasarkan pengetahuan dan aturan yang telah disusun. Sistem pakar dapat dimanfaatkan sebagai media konsultasi awal untuk membantu pengguna memperoleh informasi mengenai kemungkinan penyakit berdasarkan gejala yang dialami tanpa menggantikan peran tenaga medis (Fadilla and Wiharko 2023).

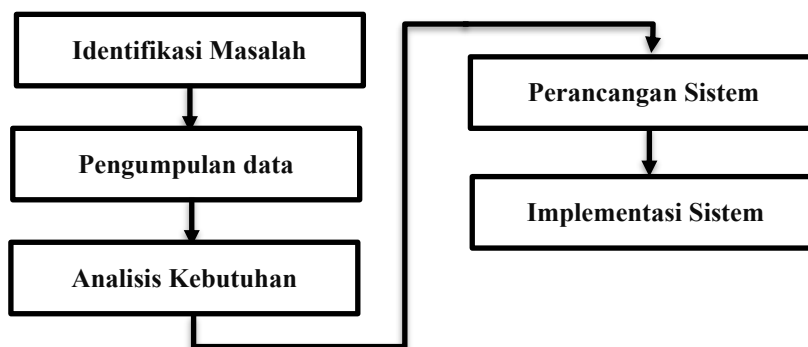
Salah satu metode inferensi yang banyak diterapkan dalam sistem pakar adalah Forward Chaining. Metode ini menggunakan pendekatan *data-driven reasoning*, yaitu proses penalaran yang dimulai dari fakta atau gejala yang diberikan oleh pengguna, kemudian mencocokkannya dengan aturan (*rule*) dalam basis pengetahuan hingga diperoleh suatu kesimpulan. Keunggulan metode Forward Chaining terletak pada kemampuannya dalam melakukan penelusuran secara sistematis berdasarkan kombinasi gejala yang dipilih, sehingga sesuai untuk diterapkan pada proses diagnosis penyakit yang memiliki karakteristik gejala yang saling berkaitan (Johari, Kandau, and Wisnu Wijaya 2023) (Fredricka 2026).

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa metode Forward Chaining mampu memberikan hasil diagnosis yang baik pada sistem pakar di bidang kesehatan. Namun, masih terdapat kebutuhan untuk mengembangkan sistem yang memiliki basis pengetahuan yang relevan, antarmuka yang mudah digunakan, serta mampu memberikan informasi diagnosis dan rekomendasi penanganan awal secara cepat. Dengan adanya sistem tersebut, masyarakat dapat memperoleh gambaran awal mengenai kondisi kesehatan kulit yang dialami sebelum melakukan pemeriksaan lebih lanjut ke fasilitas pelayanan kesehatan (Pangestu et al. 2024) (Amelia and Suryadi 2025) (Achmad Muzakir and Agus Budiyantra 2026).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode Forward Chaining pada sistem pakar untuk diagnosis penyakit kulit. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan basis pengetahuan yang diperoleh dari pakar dan referensi medis untuk menghasilkan diagnosis berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna. Selain memberikan hasil diagnosis, sistem juga menyajikan informasi mengenai penyakit serta rekomendasi penanganan awal yang dapat dijadikan sebagai acuan sebelum berkonsultasi dengan tenaga medis. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi alternatif media konsultasi awal yang cepat, mudah, dan efisien serta mendukung peningkatan akses masyarakat terhadap informasi kesehatan kulit.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan tujuan mengembangkan sistem pakar untuk diagnosis penyakit kulit menggunakan metode Forward Chaining. Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data, perancangan sistem, implementasi, serta pengujian sistem. Alur penelitian dirancang agar sistem yang dihasilkan mampu memberikan diagnosis awal berdasarkan gejala yang dipilih oleh pengguna.



Gambar 1. Kerangka Kerja

Uraian Kerangka Kerja

1. Identifikasi Masalah

Tahap awal penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam proses diagnosis penyakit kulit. Permasalahan utama yang ditemukan adalah terbatasnya akses masyarakat terhadap tenaga medis, khususnya dokter spesialis kulit, serta kurangnya pemahaman mengenai gejala awal penyakit kulit. Kondisi tersebut menyebabkan keterlambatan diagnosis dan penanganan sehingga diperlukan suatu sistem yang mampu membantu proses konsultasi awal secara cepat dan mudah.

2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh basis pengetahuan yang akan digunakan dalam sistem pakar. Data yang dikumpulkan meliputi:

- Studi Literatur, yaitu mengumpulkan informasi dari buku, jurnal ilmiah, artikel kesehatan, dan referensi medis mengenai penyakit kulit, gejala, penyebab, serta penanganannya.
- Wawancara dengan Pakar, dilakukan untuk memperoleh pengetahuan mengenai hubungan antara gejala dan penyakit kulit, sekaligus menyusun aturan (*rule*) diagnosis.
- Dokumentasi, berupa data penyakit, daftar gejala, serta informasi penanganan awal yang digunakan sebagai basis pengetahuan sistem.

3. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem, baik kebutuhan fungsional maupun nonfungsional. Dimana kebutuhan Fungsional, harus mampu:

- Menampilkan daftar gejala penyakit kulit.
- Menerima input gejala dari pengguna.
- Melakukan proses inferensi menggunakan metode Forward Chaining.
- Menampilkan hasil diagnosis penyakit.
- Memberikan informasi mengenai penyakit beserta saran penanganan awal.
- Menyediakan menu pengelolaan data penyakit, gejala, dan aturan oleh administrator.

Selain itu juga ada kebutuhan Nonfungsional, dimana sistem harus memiliki antarmuka yang mudah digunakan (*user-friendly*), mampu memproses data dengan cepat, serta menghasilkan informasi diagnosis yang sesuai dengan basis pengetahuan yang telah disusun.

4. Perancangan Sistem

Tahap perancangan dilakukan untuk menggambarkan proses kerja sistem sebelum diimplementasikan.

Perancangan meliputi:

- Use Case Diagram untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dan sistem.
- Activity Diagram untuk menunjukkan alur proses diagnosis.
- Entity Relationship Diagram (ERD) untuk merancang struktur basis data.
- Flowchart Sistem yang menjelaskan proses inferensi menggunakan metode Forward Chaining.

Basis data terdiri dari beberapa tabel utama, yaitu:

- Data penyakit
- Data gejala
- Data aturan (*rule*)
- Data hasil diagnosi

5. Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan proses penerapan hasil analisis dan perancangan ke dalam bentuk aplikasi sistem pakar yang dapat digunakan oleh pengguna. Sistem dikembangkan berbasis web menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework CodeIgniter 4 serta memanfaatkan MySQL sebagai sistem manajemen basis data. Pemilihan platform berbasis web bertujuan agar sistem dapat diakses dengan mudah melalui berbagai perangkat yang terhubung ke jaringan internet tanpa memerlukan proses instalasi khusus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel Keputusan

Untuk mempermudah pembentukan aturan yang akan dijadikan basis pengetahuan sistem pakar ini, maka dibentuklah tabel keputusan. Pembentukan tabel keputusan menghubungkan antara gejala-gejala klinis dengan nama penyakit.

Tabel 1. Tabel Keputusan

Gejala	Kode Gejala	P 01	P 02	P 03	P 05	P 06	P 08	P 09	P 10
Gatal	G01	x	x	x	x	x	x	x	x
Kulit Memerah	G02	x			x	x	x	x	
Demam	G03	x			x				
Terdapat Bintik Merah	G04		x					x	
Bersisik	G05			x		x	x		x
Kulit/Benjolan Melepuh	G06	x	x						x
Nyeri pada Ruam/Bintik/Benjolan	G07					x		x	
Kulit Pecah-pecah	G08						x		x
Bintik berisi cairan/nanah	G09	x						x	
Bercak putih	G10			x	x				
Nyeri tenggorokan	G11				x				
Pembengkakan kelenjar getah bening	G12	x				x			

Gejala	Kode Gejala	P 01	P 02	P 03	P 05	P 06	P 08	P 09	P 10
Pecahan kulit menimbulkan kerak	G13	x							
Kulit menebal	G14						x		
Kulit berminyak	G15							x	
Diare	G16				x				
Pilek	G17				x				
Mata sesnsitif terhadap cahaya	G18				x				
Ada liang seperti jalur pada bawah kulit	G19		x						
Mata merah	G20				x				
Terdapat luka kecil bernanah	G21					x			
Kulit lecet	G22		x						
Kulit mengelupas	G23						x		

Ket:

P01 = Impetigo

P02 = Kudis

P03 = Panu

P04 = Campak

P05 = Kurap

P06 = Psoriasis

P07 = Jerawat

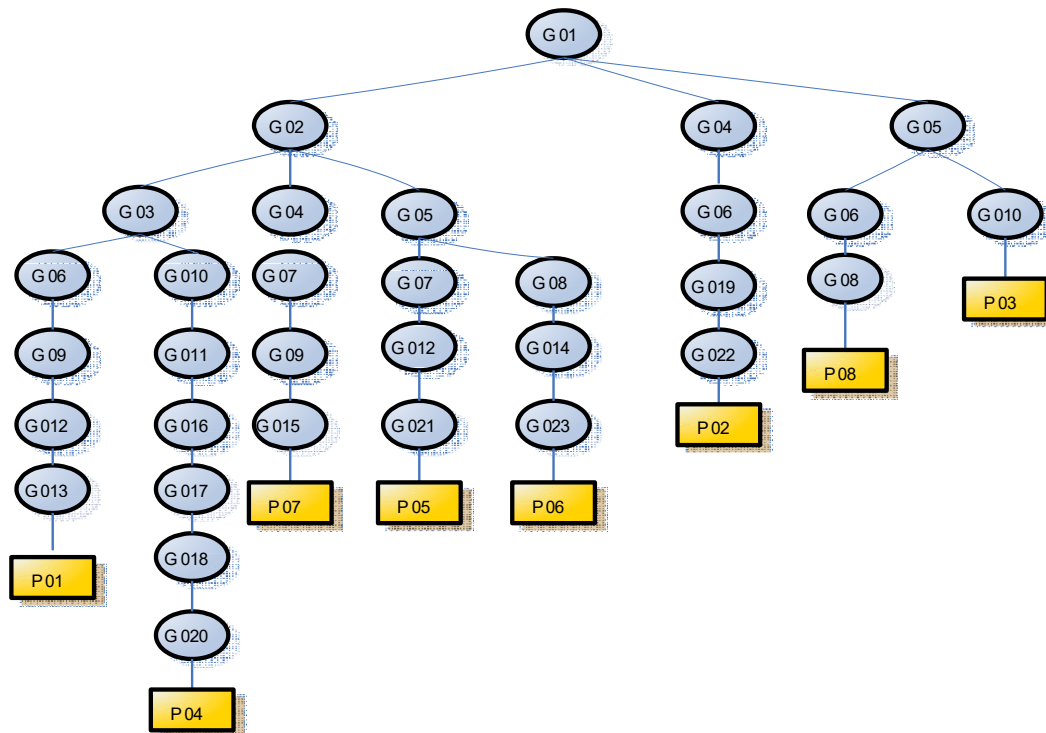
P08 = Eksim

Metode kaidah produksi biasanya dituliskan dalam bentuk Jika - Maka (*If - Then*). Kaidah ini dapat dikatakan sebagai hubungan implikasi dua bagian, yaitu bagian premis (Jika) dan bagian konklusi (Maka). Apabila bagian premis dipenuhi maka bagian konklusi juga bernilai benar. Representasi pengetahuan untuk diagnosa penyakit kulit dalam bentuk kaidah produksi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Basis Aturan

NO	ATURAN
R1	<i>IF G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G09 AND G12 AND G13 THEN P01</i>
R2	<i>IF G01 AND G04 AND G06 AND G19 AND G22 THEN P02</i>
R3	<i>IF G01 AND G05 AND G10 THEN P03</i>
R4	<i>IF G01 AND G02 AND G03 AND G10 AND G11 AND G16 AND G17 AND G18 AND G20 THEN P04</i>
R5	<i>IF G01 AND G02 AND G05 AND G07 AND G12 AND G21 THEN P05</i>
R6	<i>IF G01 AND G02 AND G05 AND G08 AND G14 AND G23 THEN P06</i>
R7	<i>IF G01 AND G02 AND G04 AND G07 AND G09 AND G15 THEN P07</i>
R8	<i>IF G01 AND G05 AND G06 AND G08 THEN P08</i>

Pohon Keputusan Diagnosa Penyakit Kulit



Gambar 2. Pohon Keputusan

Sistem pakar ini memanfaatkan metode *forward chaining* sebagai mekanisme inferensinya. Metode penalaran maju ini bekerja secara sistematis dengan mengolah sekumpulan data dan aturan (*rules*) awal untuk menghasilkan kesimpulan akhir. Dalam prosesnya, sistem mengevaluasi setiap aturan dalam basis pengetahuan secara berurutan. Saat sebuah aturan diuji, sistem akan mengidentifikasi apakah kondisi yang dimasukkan bernilai benar atau salah. Jika kondisi terbukti benar, aturan tersebut akan disimpan ke dalam memori kerja sebelum sistem melanjutkan pengujian ke aturan berikutnya. Sebaliknya, jika kondisi bernilai salah, aturan tersebut akan diabaikan dan pengujian langsung beralih ke aturan selanjutnya. Proses evaluasi interaktif ini terus berulang hingga seluruh basis aturan selesai diuji terhadap berbagai kondisi input pengguna. Pada aplikasinya, program ini dirancang khusus untuk mendiagnosis berbagai jenis penyakit kulit. Alur diagnosis dimulai dari pengumpulan dan pengecekan gejala-gejala klinis yang dirasakan oleh pengguna. Data gejala tersebut kemudian diproses melalui logika *forward chaining* untuk mencocokkan pola. Hasil akhir dari proses inferensi ini adalah output berupa kesimpulan spesifik mengenai nama penyakit kulit yang terdeteksi, lengkap dengan rekomendasi solusi atau penanganan awal yang relevan bagi pengguna.

Rule

Berdasarkan tabel pada gambar, berikut adalah rule yang telah dituliskan dalam bentuk teks:

R1:

IF G01 AND G02 AND G03 AND G06 AND G09 AND G12 AND G13 THEN P01

R2:

IF G01 AND G04 AND G06 AND G19 AND G22 THEN P02

R3:

IF G01 AND G05 AND G10 THEN P03

R4:

IF G01 AND G02 AND G03 AND G10 AND G11 AND G16 AND G17 AND G18 AND G20 THEN P04

R5:

IF G01 AND G02 AND G05 AND G07 AND G12 AND G21 THEN P05

R6:

IF G01 AND G02 AND G05 AND G08 AND G14 AND G23 THEN P06

R7:

IF G01 AND G02 AND G04 AND G07 AND G09 AND G15 THEN P07

R8:

IF G01 AND G05 AND G06 AND G08 THEN P08

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan metode *Forward Chaining* pada sistem pakar berbasis web untuk mendiagnosis penyakit kulit secara tepat dan sistematis. Pendekatan *data-driven reasoning* terbukti efektif mencocokkan gejala klinis yang diinput pengguna dengan basis pengetahuan yang mencakup 23 parameter gejala dan 8 kategori penyakit kulit. Pengujian fungsional dan verifikasi menunjukkan bahwa seluruh aturan inferensi (*rule-based*) berjalan tanpa kendala teknis. Sistem secara konsisten mampu menghasilkan diagnosis yang akurat beserta rekomendasi penanganan awal yang tepat sasaran. Secara praktis, aplikasi ini berfungsi sebagai alat skrining mandiri yang responsif, adaptif, dan efisien. Kehadiran sistem pakar ini memberikan solusi nyata dalam mengatasi keterbatasan aksesibilitas masyarakat terhadap layanan konsultasi medis awal, sekaligus membantu mereka mengambil langkah antisipasi yang tepat sebelum berkonsultasi langsung dengan dokter spesialis kulit.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Muzakir, and Agus Budiyantra. 2026. "Penerapan Sistem Pakar Untuk Mengukur Tingkat Stres Kerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining." *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro dan Informatika* 4(3): 64–74. doi:10.61132/jupiter.v4i3.1391.
- Amelia, Angelina Adinda, and Ahmad Suryadi. 2025. "Sistem Pakar Deteksi Dan Penanganan Penyakit Pada Tanaman Adenium Berbasis Forward Chaining." *Journal of Information System, Informatics and Computing* 9(1): 118. doi:10.52362/jisicom.v9i1.1924.
- Fadilla, Rizal, and Teguh Wiharko. 2023. "Penerapan Metode Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Hardware Komputer Berbasis Android." *Digital Transformation Technology* 3(2): 408–17. doi:10.47709/digitech.v3i2.2784.
- Fredricka, Jhoanne. 2026. "Sistem Pakar Diagnosis Gangguan Jiwa Dengan Metode Case Base Reasoning (CBR) Dan Similarity Probabilistic Symmetric." 22(1): 85–93.
- Johari, mun, Lidia Kandau, and Fisa Wisnu Wijaya. 2023. "Sistem Pakar Dengan Pendekatan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Troubleshooting/Kerusakan Pada Komputer Cv Neutron Komputer." *Universitas Saintek Muhammadiyah* 8(1): 54–68.
- NI Wayan Priscila Yuni Praditya, Evi Purnamasari, and Ricky Maulana Fajri. 2025. "Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kulit Dengan Menggunakan Algoritma Forward Chaining." *Jurnal Ilmiah Informatika Global* 16(1): 50–56. doi:10.36982/jiig.v16i1.5167.
- Pangestu, Afghan Eka, Yudika Fajar Sukmana, Handyka Handyka, Zaky Dzimmatillah Ramadhany, Ari Purnomo Aji, Venny Agustin, Melianda Safitri, et al. 2024. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Dengan Metode Forward Chaining." *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)* 5(2): 415–23. doi:10.30998/jrami.v5i2.11072.
- Ramadhoni, Daffa Fitra. 2023. "Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit." *Bina Insani Ict Journal* 2(12): 1–18. <http://101.255.92.196/index.php/BIICT/article/view/2301%0Ahttp://101.255.92.196/index.php/BIICT/article/download/2301/1592>.
- Rianto, Yan, Muhammad Haris, Mila Desi Anasanti, Jufriadif Na'am, and Riyan Latifahul Hasanah. 2025. "Pengenalan Dasar, Tantangan Dan Peluang Pengembangan Artificial Intelligence Pada Jprmi Dki Jakarta." *Jurnal Abdi Nusa* 5(3): 336–41. doi:10.52005/abdinusa.v5i3.189.
- Suchita, Natasya Baby, Eillin Lay, Dian Kristina, Melli Prestille, Lavinia Celline, Program Studi Manajemen, Fakultas Bisnis, and Universitas Universal. 2025. "Issn 2777-0834." 5(1): 39–72.
- Zaidan, Salman, and Purwanto. 2023. "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kulit Berbasis Web Metode Forward Chaining Di Rs Gandaria." *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI)* 2(2): 800–809.