Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*

Hera Syakira[1], **Mercy Hermawati**[2], **Nurul Frijuniarsi**[3]
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No. 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
hera.syakira28@gmail.com[1], mercy.hermawati@gmail.com[2], frijuniarsinurul@gmail.com[3]

Abstrak

Penyakit kulit memiliki gejala yang beragam dan sering menunjukkan kemiripan, sehingga masyarakat sulit mengenali jenis penyakit dan menentukan langkah awal yang tepat. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada manusia di Klinik Restu Ibu dengan menggabungkan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*. *Forward Chaining* digunakan untuk menelusuri fakta berupa gejala dan mencocokkannya dengan aturan *IF-THEN* pada basis pengetahuan, sedangkan *Certainty Factor* digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan diagnosis berdasarkan nilai keyakinan pengguna dan bobot pakar. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara tenaga medis, dan studi literatur. Basis pengetahuan terdiri atas 10 penyakit kulit, 42 gejala, dan 17 aturan. Sistem dikembangkan menggunakan *PHP* dan *MySQL* serta menyediakan *fitur* pengelolaan penyakit, gejala, aturan, akun, konsultasi, riwayat konsultasi, dan pencetakan hasil. Pengujian pada lima studi kasus menghasilkan nilai keyakinan 97,05% untuk psoriasis, 99,55% untuk dermatitis atopik, 98,53% untuk urtikaria, 99,11% untuk tinea, dan 100% untuk skabies. Nilai tersebut merupakan tingkat keyakinan hasil inferensi, bukan ukuran akurasi klinis. Pengujian *Black Box* terhadap 59 skenario menunjukkan seluruh fungsi berjalan sesuai hasil yang diharapkan. Sistem dapat digunakan sebagai alat bantu skrining awal dan pendukung informasi sebelum pemeriksaan lebih lanjut oleh tenaga medis.

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

Abstract

Skin diseases have a variety of symptoms and often show similarities, making it difficult for the public to recognize the type of disease and determine the appropriate initial steps. This research aims to design and build an expert system for diagnosing skin diseases in humans at the Restu Ibu Clinic by combining the Forward Chaining and Certainty Factor methods. Forward chaining is used to trace facts in the form of symptoms and match them with IF-THEN rules in the knowledge base, while the certainty factor is used to calculate the confidence level of the diagnosis based on the user's confidence value and expert weight. Data collection was carried out through observation, interviews with medical staff, and literature study. The knowledge base consists of 10 skin diseases, 42 symptoms, and 17 rules. The system is developed using PHP and MySQL and provides features for managing diseases, symptoms, rules, accounts, consultations, consultation history, and result printing. Testing on five case studies produced confidence values of 97.05% for psoriasis, 99.55% for atopic dermatitis, 98.53% for urticaria, 99.11% for tinea, and 100% for scabies. The values represent the confidence level of the inference results, not a measure of clinical accuracy. Black Box testing on 59 scenarios showed that all functions operated as expected. The system can be used as an initial screening aid and information support before further examination by medical personnel.

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

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong penggunaan sistem berbasis kecerdasan buatan sebagai alat bantu pengambilan keputusan, termasuk dalam bidang kesehatan. Salah satu penerapannya adalah sistem pakar, yaitu aplikasi yang menyimpan pengetahuan dan aturan dari seorang ahli untuk membantu pengguna menyelesaikan masalah tertentu. Sistem pakar memanfaatkan basis pengetahuan dan mesin inferensi untuk menghasilkan kesimpulan berdasarkan fakta yang diberikan pengguna (Rizky et al., 2024; Putra & Baihaqie, 2024).

Penyakit kulit merupakan gangguan kesehatan yang dapat dipicu oleh infeksi, alergi, faktor lingkungan, kebersihan, pola hidup, dan faktor genetik. Gejala yang muncul, seperti gatal, ruam, kemerahan, bercak, sisik, atau lepuhan, sering memiliki kemiripan antarpenyakit. Kondisi tersebut

membuat masyarakat kesulitan mengenali jenis penyakit dan menentukan tindakan awal. Di Klinik Restu Ibu, banyaknya pasien dan terbatasnya waktu konsultasi menyebabkan proses identifikasi awal memerlukan dukungan sistem yang lebih terstruktur.

Metode *Forward Chaining* dipilih karena bekerja dengan pendekatan berorientasi data. Proses dimulai dari fakta atau gejala yang dimasukkan pengguna, kemudian fakta tersebut dicocokkan dengan bagian *IF* pada aturan *IF-THEN* sampai diperoleh kesimpulan. Metode ini sesuai untuk proses diagnosis yang dimulai dari gejala menuju kemungkinan penyakit (Rojun et al., 2023; Trianasari et al., 2018). Namun, kemunculan gejala tidak selalu diyakini secara penuh oleh pengguna dan kekuatan hubungan antara gejala dengan penyakit dapat berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan *Certainty Factor* untuk menyatakan tingkat keyakinan terhadap suatu hipotesis berdasarkan nilai keyakinan pengguna dan bobot pakar (Nuraeni et al., 2025).

Penelitian ini bertujuan menerapkan *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*, membangun aplikasi sistem pakar berbasis *PHP* dan *MySQL*, serta menguji fungsionalitas sistem menggunakan *Black Box Testing*. Sistem dibatasi pada 10 jenis penyakit dan 42 gejala, digunakan secara *offline*, serta memberikan informasi diagnosis awal tanpa menggantikan pemeriksaan langsung oleh dokter atau tenaga medis.

PENELITIAN RELEVAN

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa gabungan *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dapat digunakan untuk diagnosis awal penyakit kulit. Penelitian Rojun et al (2023) membangun sistem untuk 10 penyakit kulit menular dan melaporkan tingkat akurasi 84,85% pada 33 pengujian. Penelitian Tarimakase et al (2023) menerapkan kedua metode pada penyakit kulit balita dan memperoleh kesesuaian 83,33% pada 30 data rekam medis. Penelitian Caniago et al (2020) menunjukkan bahwa kombinasi kedua metode membantu meningkatkan ketepatan hasil berdasarkan gejala yang dipilih pengguna. Pendekatan *Forward Chaining* juga diterapkan pada sistem berbasis web (Oktaviani & Budiyanto, 2023), berbasis Android (Wildan Cika Pradana, Mochtar Yahya, 2022) dan aplikasi diagnosis penyakit kulit pada orang dewasa (Galih, 2021). Penelitian Wasioh & Lahallo (2024) melakukan penerapan metode *Certainty Factor* pada sistem pakar untuk mengurangi ketidakpastian dalam diagnosis medis dan meningkatkan diagnosis penyakit kulit pada anak.

METODE PENELITIAN

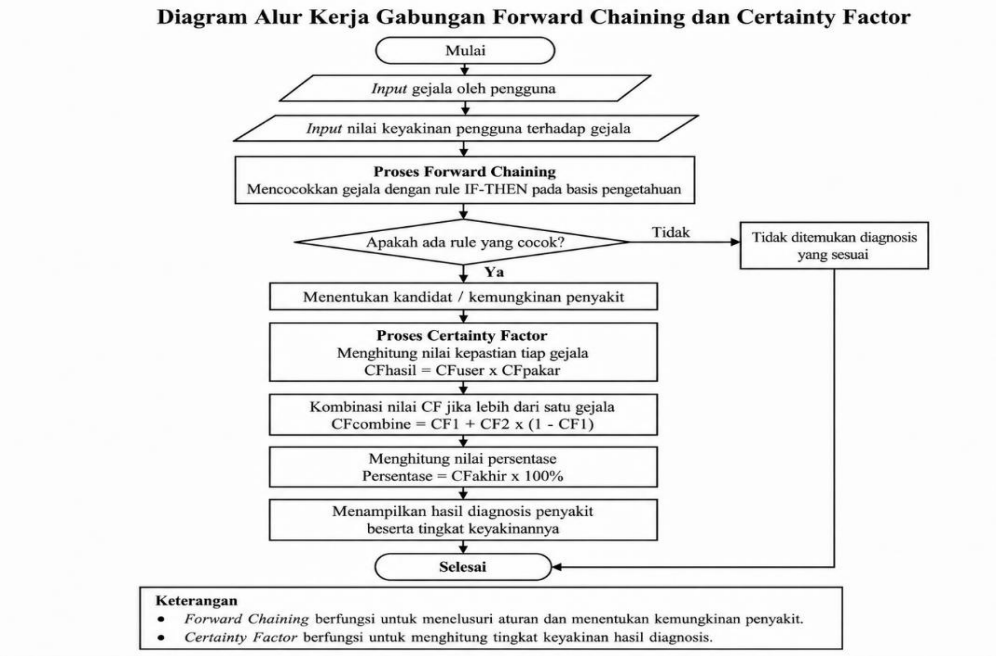
Penelitian dilaksanakan di Klinik Restu Ibu, Jalan Penggilingan Baru, Dukuh, Kecamatan Kramat Jati, Jakarta Timur, selama April sampai Juli 2026. Tahapan penelitian meliputi perumusan masalah, pengumpulan data, analisis penyelesaian masalah, perancangan basis pengetahuan, implementasi algoritma, implementasi aplikasi, pengujian sistem, dan penarikan simpulan. Data diperoleh melalui observasi proses pelayanan, wawancara dengan tenaga medis, serta studi literatur mengenai penyakit kulit dan metode sistem pakar. Metode inferensi yang digunakan adalah *Forward Chaining* dan *Certainty Factor.*

Basis pengetahuan disusun dalam bentuk data penyakit, data gejala, hubungan gejala-penyakit, aturan produksi, serta bobot keyakinan pakar. Aktor sistem terdiri atas admin dan pengguna. Admin mengelola penyakit, gejala, basis pengetahuan, akun, riwayat konsultasi, dan pengaturan sistem. Pengguna melihat informasi penyakit, melakukan konsultasi, memilih gejala dan tingkat keyakinannya, serta melihat atau mencetak hasil diagnosis.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dari perumusan masalah dan identifikasi kebutuhan di Klinik Restu Ibu. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi pelayanan, wawancara dengan tenaga medis, serta studi literatur. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menyusun daftar penyakit, daftar gejala, hubungan gejala dengan penyakit, aturan produksi, dan bobot keyakinan pakar.

Tahap berikutnya mencakup perancangan basis pengetahuan, penerapan algoritma *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*, pemodelan perangkat lunak menggunakan *UML*, implementasi aplikasi berbasis *PHP* dan *MySQL*, serta pengujian fungsional menggunakan *Black Box Testing*. Alur gabungan kedua metode disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alur Kerja *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*

Penerapan *Forward Chaining*

Pada tahap inferensi, setiap gejala yang dipilih pengguna menjadi fakta awal. Sistem memeriksa aturan secara berurutan dan mencocokkan fakta dengan premis pada bagian *IF*. Jika syarat aturan terpenuhi, penyakit pada bagian *THEN* ditambahkan sebagai fakta baru atau kandidat diagnosis. Penelitian ini menggunakan 17 aturan untuk 10 penyakit. Beberapa penyakit memiliki aturan utama dan aturan alternatif agar proses inferensi tetap dapat dilakukan ketika gejala umum tertentu tidak dipilih.

Penerapan *Certainty Factor*

Setelah kandidat penyakit ditemukan, sistem menghitung nilai kepastian setiap gejala dengan mengalikan nilai keyakinan pengguna dan bobot pakar. Skala keyakinan pengguna terdiri atas tidak yakin (0,2), sedikit yakin (0,4), cukup yakin (0,6), yakin (0,8), dan sangat yakin (1,0). Bobot pakar menggunakan rentang yang sama dari sangat lemah sampai sangat kuat.

$$CFgejala = CFuser \times CFpakar$$

$$CFcombine = CF1 + CF2 \times (1 - CF1)$$

$$Persentase\ keyakinan = CFakhir \times 100\%$$

Nilai CF setiap gejala digabungkan secara bertahap sampai seluruh gejala pendukung penyakit selesai dihitung. Nilai akhir kemudian dikonversi menjadi persentase. Persentase ini menunjukkan tingkat keyakinan sistem berdasarkan basis pengetahuan dan input pengguna, bukan ukuran akurasi klinis terhadap diagnosis dokter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Basis Pengetahuan

Hasil akuisisi pengetahuan menghasilkan 10 penyakit kulit dan 42 gejala. Penyakit yang digunakan mencakup penyakit inflamasi, infeksi jamur, infeksi bakteri, infeksi virus, infestasi, dan gangguan imunologis. Ringkasan penyakit disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Penyakit Kulit

Kode	Nama Penyakit
P01	Dermatitis Atopik / Eksim
P02	Tinea / Kurap
P03	Dermatitis Seboroik
P04	Prurigo
P05	Impetigo Krustosa

Kode	Nama Penyakit
P06	Herpes Zoster
P07	Urtikaria / Biduran
P08	Skabies / Kudis
P09	Psoriasis
P10	Varisela / Cacar Air

Gejala yang digunakan antara lain rasa gatal, kulit kering, bercak kemerahan, sisik, lepuhan, kerak, riwayat alergi, keluhan yang memberat pada malam hari, serta lokasi khas pada bagian tubuh tertentu. Hubungan penyakit dan gejala dituangkan ke dalam 17 aturan *IF-THEN*. Sebagai contoh, tinea ditentukan melalui kombinasi gejala gatal, kulit kering, keluhan bertambah saat berkeringat, bercak berbentuk cincin, sisik halus, paparan air, dan aktivitas yang memicu keringat. Skabies ditentukan melalui gatal, keluhan memberat pada malam hari, sulit tidur, kejadian pada satu kelompok, serta lokasi khas di lipatan tubuh atau sela jari.

Tabel 2. Data Gejala Penyakit Kulit

Kode	Gejala Penyakit
G01	Terasa gatal
G02	Kulit tampak kering
G03	Gatal bertambah saat berkeringat dan udara panas
G04	Bercak kemerahan pada wajah, leher, lipatan tubuh, tangan, atau kaki
G05	Memiliki riwayat alergi, seperti gatal, asma, atau bersin pada pagi hari
G06	Memiliki riwayat alergi pada keluarga
G07	Bercak kemerahan berbentuk cincin, berbatas tegas, dengan bagian tengah sesuai warna kulit atau keputihan
G08	Kulit tampak bersisik halus
G09	Memiliki pekerjaan yang sering terpapar air
G10	Memiliki aktivitas yang sering menimbulkan keringat
G11	Kulit kemerahan disertai sisik dan ketombe
G12	Terdapat sisik berwarna kuning berminyak
G13	Berbau tidak sedap
G14	Keluhan terdapat pada kulit kepala, wajah terutama alis, dada bagian atas, atau lipatan tubuh
G15	Gatal menetap hingga berbulan-bulan
G16	Gatal mengganggu aktivitas sehari-hari
G17	Bintik kemerahan hingga kehitaman, terkadang terdapat cairan putih atau kekuningan di atasnya
G18	Kebiasaan terus menggaruk hingga menimbulkan darah dan luka
G19	Bercak kerak kuning kecoklatan dan kental seperti madu, dapat disertai rasa perih
G20	Bercak menyebar dalam waktu singkat saat disentuh atau digaruk
G21	Sering terdapat di wajah, sekitar mulut dan lubang hidung, dan dapat menyebar lebih luas
G22	Gatal semakin hebat seperti tersengat, panas, terbakar, atau tertusuk
G23	Bintik kemerahan berisi cairan yang bergerombol pada satu sisi atau bagian tubuh tertentu
G24	Memiliki riwayat varisela atau cacar air
G25	Dapat disertai demam, lemas, nyeri sendi, nyeri kepala, serta rasa panas atau terbakar pada bintik
G26	Bentol pucat hingga kemerahan yang terjadi singkat dan dapat hilang dalam beberapa jam atau hari
G27	Kulit lebih sensitif terhadap sentuhan ringan
G28	Gejala muncul kembali setelah sebelumnya sembuh atau kambuh
G29	Bintik kemerahan hingga kehitaman dengan cairan putih atau kekuningan dan gatal memberat pada malam hari
G30	Sulit tidur karena gatal
G31	Keluhan mengenai satu kelompok, seperti keluarga serumah, pondok pesantren, panti asuhan, atau pengungsian
G32	Keluhan terdapat pada lipatan ketiak, payudara, perut, paha, sela jari, bokong, atau kemaluan
G33	Gatal hilang timbul dan dapat disertai rasa panas
G34	Gambaran kemerahan berbentuk bulat atau oval
G35	Sisik tebal dan transparan seperti lapisan mika
G36	Terdapat riwayat keluarga dengan keluhan atau penyakit yang sama
G37	Bintik kemerahan berisi cairan yang dapat menyebar hampir ke seluruh tubuh
G38	Dapat disertai demam, lemas, nyeri sendi, dan nyeri kepala

Kode	Gejala Penyakit
G39	Dalam beberapa jam berubah menjadi lepuhan berisi cairan
G40	Lepuhan dapat pecah dan menjadi luka
G41	Lepuhan mengering dan membentuk keropeng
G42	Biasanya sembuh dalam 1 sampai 2 minggu

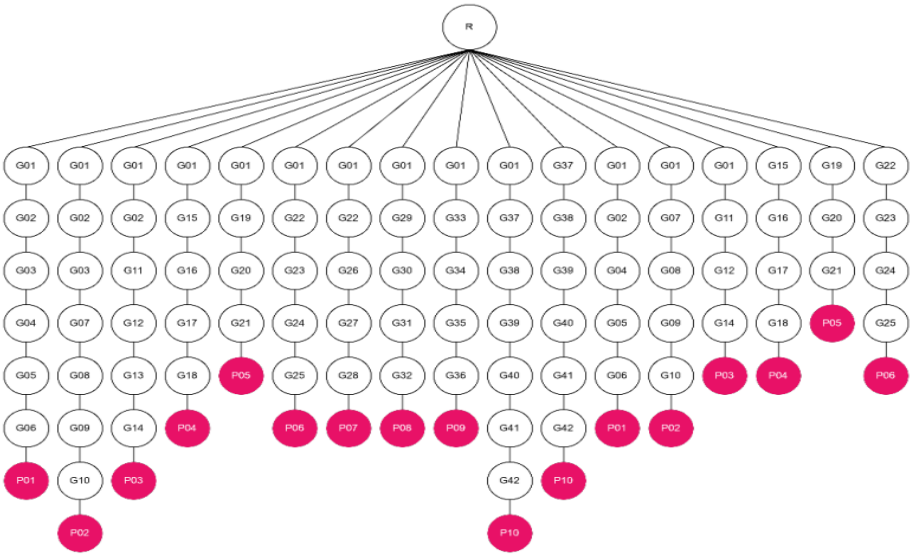
Hubungan antara kode gejala dan penyakit kemudian dituangkan dalam aturan produksi. Sepuluh aturan utama mewakili masing-masing penyakit, sedangkan tujuh aturan alternatif digunakan agar sistem tetap dapat melakukan inferensi ketika gejala umum tertentu tidak dipilih pengguna.

Tabel 3. Basis Aturan *Forward Chaining*

No.	Aturan Produksi	Hasil Penyakit
1	IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 THEN P01	Dermatitis Atopik / Eksim
2	IF G01 AND G02 AND G03 AND G07 AND G08 AND G09 AND G10 THEN P02	Tinea / Kurap
3	IF G01 AND G02 AND G11 AND G12 AND G13 AND G14 THEN P03	Dermatitis Seboroik
4	IF G01 AND G15 AND G16 AND G17 AND G18 THEN P04	Prurigo
5	IF G01 AND G19 AND G20 AND G21 THEN P05	Impetigo Krustosa
6	IF G01 AND G22 AND G23 AND G24 AND G25 THEN P06	Herpes Zoster
7	IF G01 AND G22 AND G26 AND G27 AND G28 THEN P07	Urtikaria / Biduran
8	IF G01 AND G29 AND G30 AND G31 AND G32 THEN P08	Skabies / Kudis
9	IF G01 AND G33 AND G34 AND G35 AND G36 THEN P09	Psoriasis
10	IF G01 AND G37 AND G38 AND G39 AND G40 AND G41 AND G42 THEN P10	Varisela / Cacar Air
11	IF G37 AND G38 AND G39 AND G40 AND G41 AND G42 THEN P10	Varisela / Cacar Air
12	IF G01 AND G02 AND G04 AND G05 AND G06 THEN P01	Dermatitis Atopik / Eksim
13	IF G01 AND G07 AND G08 AND G09 AND G10 THEN P02	Tinea / Kurap
14	IF G01 AND G11 AND G12 AND G14 THEN P03	Dermatitis Seboroik
15	IF G15 AND G16 AND G17 AND G18 THEN P04	Prurigo
16	IF G19 AND G20 AND G21 THEN P05	Impetigo Krustosa
17	IF G22 AND G23 AND G24 AND G25 THEN P06	Herpes Zoster

Pohon Keputusan

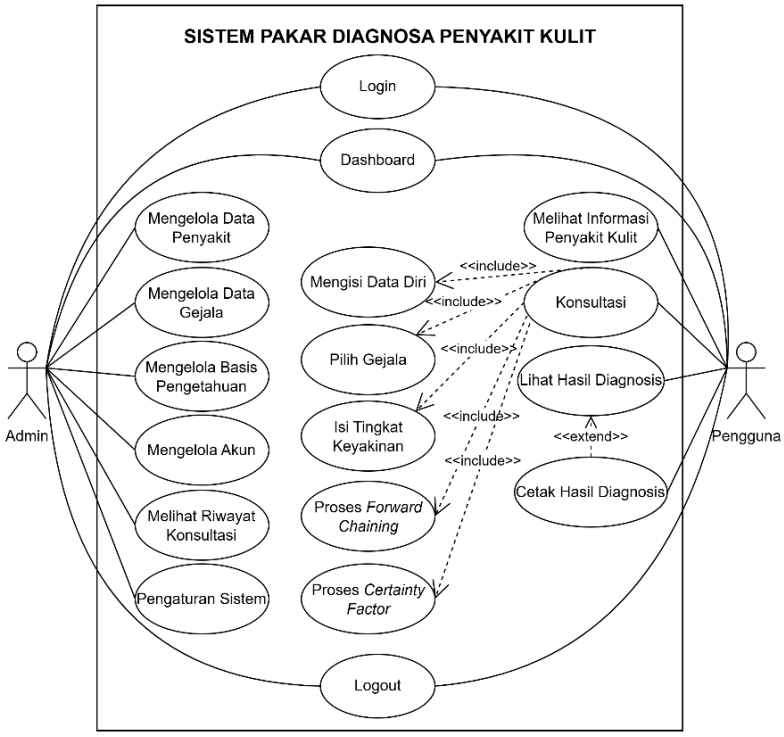
Pohon keputusan menggambarkan alur penelusuran fakta dari gejala G01-G42 menuju penyakit P01-P10. Struktur tersebut membantu memeriksa konsistensi hubungan pada tabel keputusan dan menjadi dasar penyusunan aturan *IF-THEN* yang dijalankan oleh mesin inferensi.



Gambar 2. Pohon Keputusan Penyakit Kulit

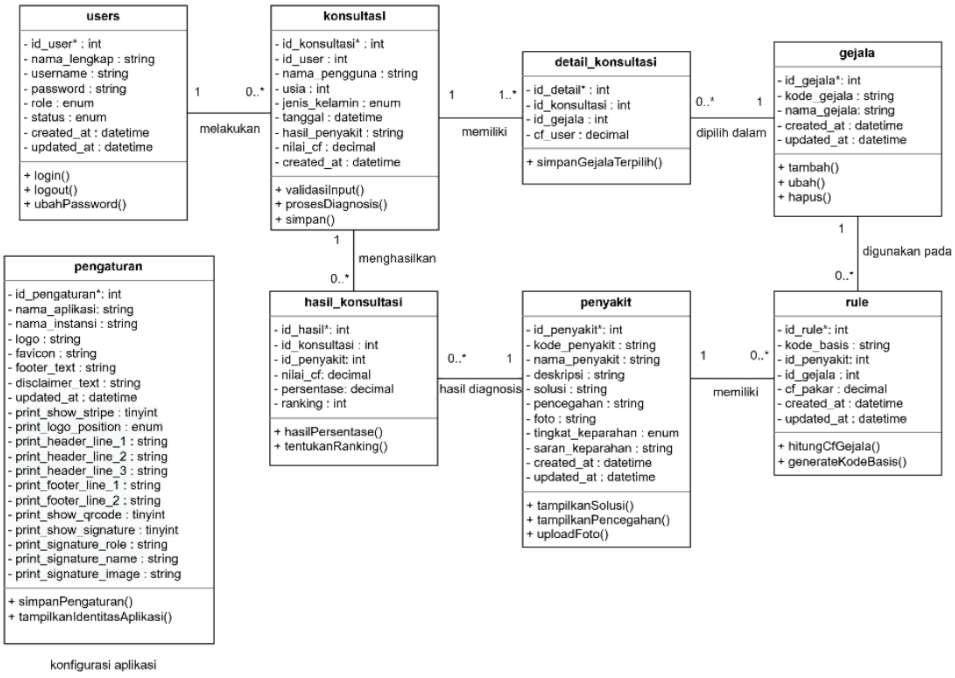
Pemodelan Perangkat Lunak

Pemodelan sistem dilakukan menggunakan *Use Case Diagram* untuk menggambarkan interaksi admin dan pengguna. Admin mengelola penyakit, gejala, basis pengetahuan, akun, riwayat konsultasi, dan pengaturan sistem. Pengguna mengakses informasi penyakit, melakukan konsultasi, melihat hasil diagnosis, serta mencetak hasil.



Gambar 3. *Use Case Diagram* Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit

Class Diagram menunjukkan delapan kelas utama, yaitu users, konsultasi, detail_konsultasi, gejala, pengaturan, hasil_konsultasi, penyakit, dan rule. Relasi antarkelas mendukung penyimpanan data pengguna, proses konsultasi, gejala yang dipilih, hasil diagnosis, serta basis aturan yang digunakan dalam inferensi.

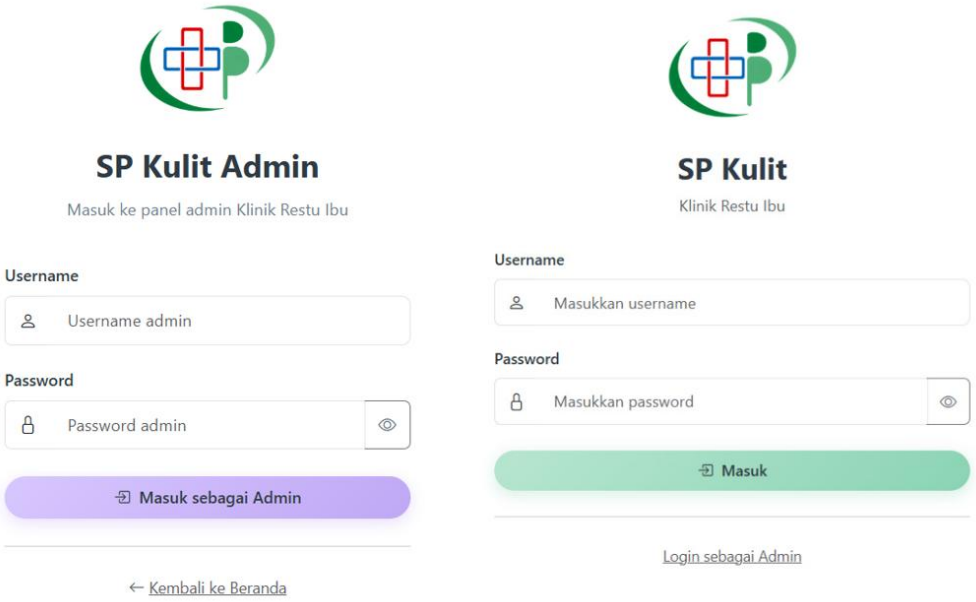


Gambar 4. *Class Diagram* Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit

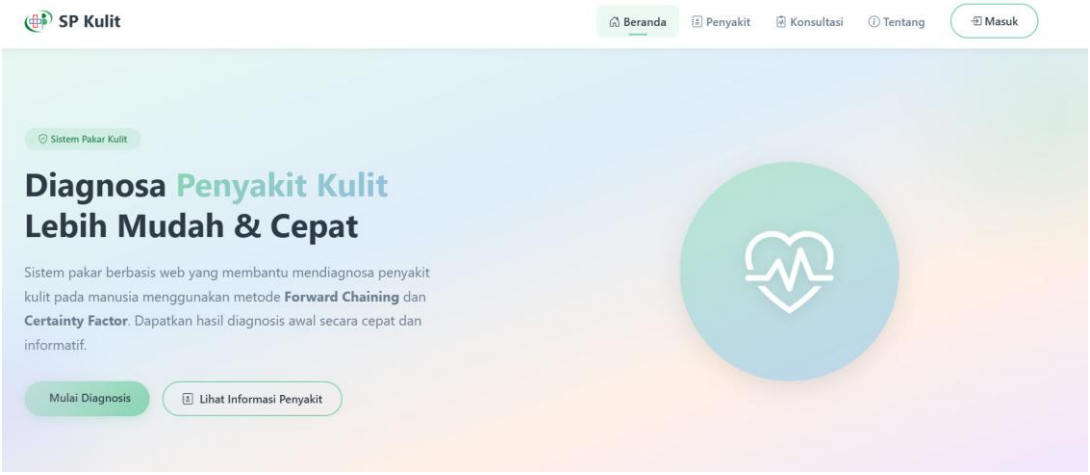
 e-ISSN : 2715-8756

Implementasi Sistem

Sistem menyediakan halaman *login* terpisah untuk admin dan pengguna. Setelah pengguna berhasil masuk, *dashboard* menampilkan informasi singkat mengenai fungsi sistem dan akses menuju halaman informasi penyakit maupun konsultasi.

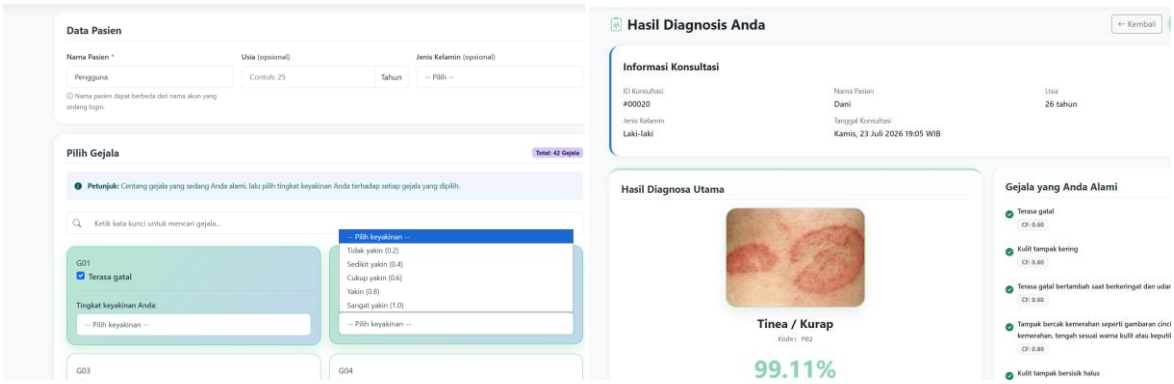


Gambar 5. Tampilan *Login* Admin dan *Login* Pengguna



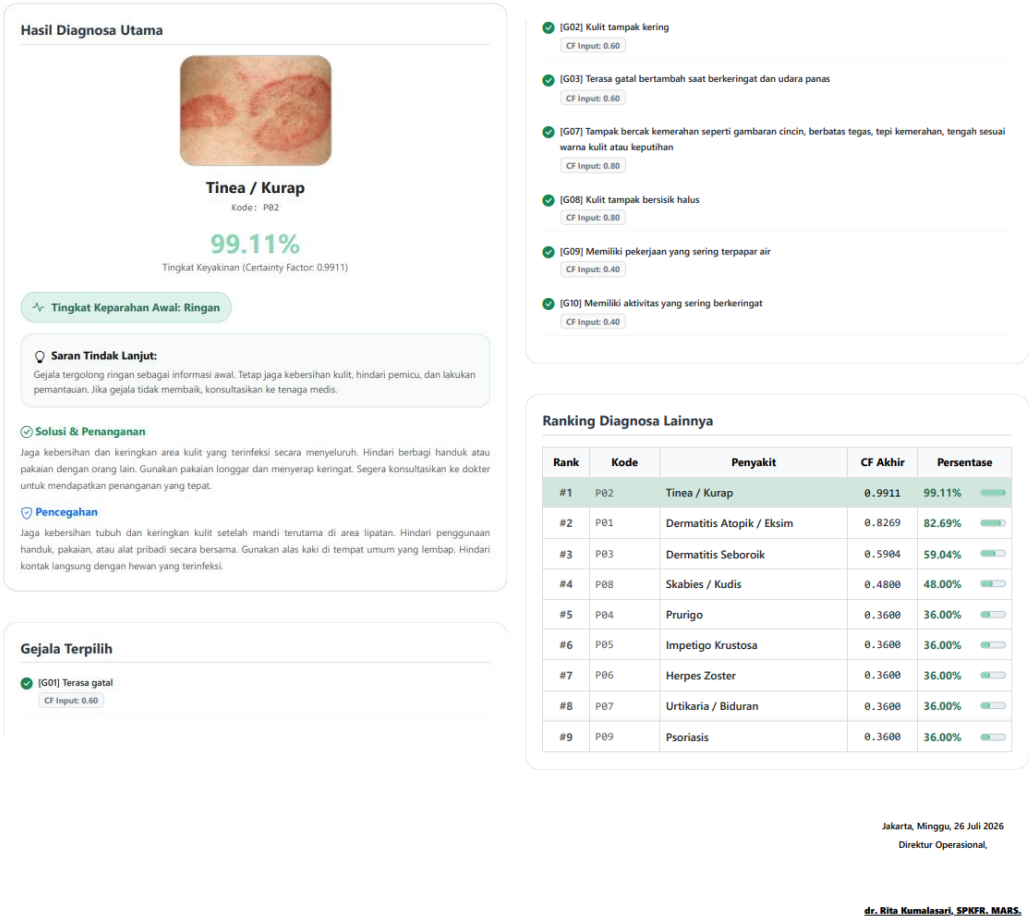
Gambar 6. Tampilan *Dashboard* Pengguna

Aplikasi dikembangkan menggunakan *PHP* dan *MySQL* serta dijalankan secara *offline*. Antarmuka pengguna menyediakan halaman informasi penyakit, konsultasi, hasil diagnosis, dan informasi sistem. Pada halaman konsultasi, pengguna mengisi data pasien, memilih gejala, dan menentukan tingkat keyakinan untuk setiap gejala. Sistem kemudian menjalankan proses *Forward Chaining* untuk menentukan kandidat penyakit dan *Certainty Factor* untuk menghitung tingkat keyakinan. Hasil diagnosis menampilkan diagnosis utama, persentase keyakinan, gejala yang dipilih, tingkat keparahan awal, saran tindak lanjut, solusi penanganan, pencegahan, dan kemungkinan penyakit lainnya.



Gambar 7. Tampilan Konsultasi dan Hasil Diagnosis

Pada halaman hasil, sistem menampilkan diagnosis utama, persentase keyakinan, gejala yang dipilih, kemungkinan penyakit lainnya, tingkat keparahan awal, saran tindak lanjut, solusi penanganan, dan pencegahan. Hasil konsultasi juga dapat dicetak sebagai dokumen pendukung pemeriksaan lebih lanjut.



Gambar 8. Tampilan Cetak Hasil Diagnosis

Hasil Studi Kasus dan Perhitungan *Certainty Factor*

Evaluasi algoritma dilakukan menggunakan lima data konsultasi pada aplikasi. *Forward Chaining* menentukan penyakit berdasarkan kecocokan gejala dengan rule, kemudian *Certainty Factor* menghitung keyakinan akhir. Rekapitulasi hasil disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Lima Studi Kasus

No.	Pasien	Hasil Diagnosis	CF Akhir
1	Dandy	Psoriasis	97,05%
2	Irma	Dermatitis Atopik / Eksim	99,55%
3	Bambang	Urtikaria / Biduran	98,53%
4	Dani	Tinea / Kurap	99,11%
5	Hera	Skabies / Kudis	100,00%

Pada kasus Dandy, gejala G01, G33, G34, dan G35 mendukung psoriasis, sedangkan G30 tidak termasuk dalam rule utama. Sistem tetap menghasilkan P09 sebagai kandidat berdasarkan kecocokan gejala dan memperoleh CF akhir 0,9705 atau 97,05%. Pada kasus Irma, seluruh gejala G01-G06 sesuai dengan rule dermatitis atopik sehingga diperoleh CF 99,55%. Kasus Bambang cocok dengan rule urtikaria melalui G01, G22, G26, G27, dan G28 dengan hasil 98,53%. Kasus Dani memenuhi rule tinea melalui G01, G02, G03, G07, G08, G09, dan G10 dengan hasil 99,11%. Kasus Hera memenuhi rule skabies dan memiliki satu gejala dengan nilai CF 1,00, sehingga kombinasi akhir mencapai 100%.

Nilai CF yang tinggi menunjukkan kombinasi gejala pengguna dan bobot pakar memberikan tingkat keyakinan kuat terhadap kandidat penyakit yang ditemukan. Namun, hasil tersebut tidak dapat ditafsirkan sebagai akurasi diagnosis medis karena penelitian tidak membandingkan seluruh hasil sistem dengan diagnosis klinis pada sampel pasien yang representatif. Untuk menilai akurasi klinis diperlukan validasi tambahan menggunakan rekam medis, pemeriksaan dokter, dan ukuran seperti sensitivitas, spesifisitas, serta nilai prediksi.

Pengujian Fungsionalitas

Pengujian *Black Box* dilakukan pada *form login*, *dashboard* admin, pengelolaan penyakit, pengelolaan gejala, pengelolaan basis pengetahuan, pengelolaan akun, riwayat konsultasi, pengaturan sistem, dashboard pengguna, informasi penyakit, konsultasi, hasil diagnosis, dan halaman informasi. Berdasarkan rekapitulasi 13 tabel pengujian, terdapat 59 skenario dan seluruhnya menghasilkan status berhasil. Ringkasan kelompok pengujian disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi *Black Box Testing*

Kelompok *Fitur*	Skenario	Hasil
Login dan *logout*	6	Berhasil
Dashboard admin	10	Berhasil
Kelola penyakit	5	Berhasil
Kelola gejala	5	Berhasil
Basis pengetahuan	5	Berhasil
Kelola akun	5	Berhasil
Riwayat konsultasi	5	Berhasil
Pengaturan sistem	3	Berhasil
Dashboard pengguna	5	Berhasil
Informasi penyakit	2	Berhasil
Konsultasi	4	Berhasil
Hasil diagnosis	3	Berhasil
Tentang / info	1	Berhasil

Hasil tersebut menunjukkan bahwa fungsi aplikasi berjalan sesuai rancangan, termasuk validasi *login*, proses tambah-ubah-hapus data, pemilihan gejala dan keyakinan, proses diagnosis, penyimpanan riwayat, konsultasi ulang, dan pencetakan hasil dalam *format PDF*. Pengujian fungsional belum mengukur kualitas diagnosis, keamanan data pasien, kinerja pada banyak pengguna, maupun kemudahan penggunaan. Oleh karena itu, hasil *Black Box* harus dipahami sebagai bukti kesesuaian fungsi aplikasi, bukan bukti validitas klinis.

Kelebihan dan Keterbatasan

Sistem memiliki beberapa kelebihan, yaitu menyajikan proses diagnosis awal secara terstruktur, menggabungkan penelusuran aturan dan perhitungan ketidakpastian, menyimpan data konsultasi

dalam database, serta menyediakan informasi penyakit dan laporan hasil. Sistem dapat mendukung proses pra-diagnosis di Klinik Restu Ibu dan membantu pengguna memahami gejala sebelum berkonsultasi dengan tenaga medis.

Keterbatasan sistem terletak pada ketergantungan terhadap kualitas basis pengetahuan dan bobot pakar, cakupan yang hanya terdiri atas 10 penyakit dan 42 gejala, serta penggunaan secara *offline*. Sistem hanya menganalisis gejala yang telah tersedia dan belum menggunakan citra kulit, pemeriksaan laboratorium, atau riwayat medis lengkap. Selain itu, penelitian belum melakukan pengujian akurasi klinis pada jumlah kasus yang memadai. Karena itu, hasil sistem harus digunakan sebagai informasi awal dan tidak menggantikan diagnosis dokter.

SIMPULAN

Penelitian berhasil menerapkan *Forward Chaining* untuk menelusuri gejala berdasarkan aturan dalam basis pengetahuan dan *Certainty Factor* untuk menghitung tingkat keyakinan diagnosis dari nilai pengguna dan pakar. Sistem pakar berhasil dibangun menggunakan *PHP* dan *MySQL* dengan *fitur* pengelolaan data, konsultasi, hasil diagnosis, riwayat konsultasi, dan pencetakan hasil. Basis pengetahuan mencakup 10 penyakit, 42 gejala, dan 17 aturan. Lima studi kasus menghasilkan tingkat keyakinan antara 97,05% sampai 100%, sedangkan 59 skenario *Black Box Testing* seluruhnya berjalan sesuai hasil yang diharapkan. Sistem layak digunakan sebagai alat bantu skrining awal dan pendukung informasi di Klinik Restu Ibu, dengan ketentuan hasilnya tidak digunakan sebagai pengganti pemeriksaan langsung oleh tenaga medis.

Pengembangan berikutnya perlu memperluas jenis penyakit dan gejala, melibatkan lebih dari satu pakar, melakukan validasi klinis menggunakan data pasien yang memadai, menambahkan pengujian keamanan dan *usability*, serta mengembangkan versi daring atau mobile agar sistem lebih mudah diakses.

DAFTAR PUSTAKA

Adinda Putri Novka Rizky, B. W. S. P., & Lusiyana, Muhammad Rizky Pratama, Rendi, Mohammad Yani, Darsih, A. P. (2024). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Berbasis Website Menggunakan Metode Forward Chaining. *JOURNAL OF INFORMATICS AND COMPUTING (RANDOM)*, *3*(1), 72–79.

Caniago, D. P. C., Sumijan, S., & Santony, J. (2020). Akurasi dalam Mendeteksi Penyakit Kulit Menular Menggunakan Gabungan Metode Forward Chaining dengan Certainty Factor. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, *2*(2), 200–210. https://doi.org/10.47233/jteksis.v2i2.145

Galih, A. D. (2021). Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit kulit Pada Orang Dewasa Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal SANTI (Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi)*, *1*(2).

Muhammad Daffa Ario Putra, Ardhi Dinullah Baihaqie, A. I. (2024). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Dengan Menerapkan Metode Forward Chaining. *Jurnal Riset Dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, *05*(02), 325–332.

Nuraeni, F., Fitriani, L., & Yusuf, A. W. A. (2025). Implementasi Forward Chaining dan Certainty Factor pada Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Wajah. *Jurnal Algoritma*, *22*(1 SE-Artikel), 947–958. https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-1.2096

Oktaviani, E., & Budiyanto, U. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi (SENAFTI)*, *2*(2), 1119–1126. https://senafti.budiluhur.ac.id/senafti/article/view/1041

Rojun, A., Arumi, E. R., & Setiawan, A. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menular Pada Manusia Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor. *Jurnal Infomedia: Teknik Informatika, Multimedia, Dan Jaringan*, *8*(2), 106–111.

Tarimakase, G. F., Gunaryati, A., & Ningsih, S. (2023). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kulit Balita Menggunakan Metode Certainty Factor. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, *8*(1), 120–128.

Wasioh, Y., & Lahallo, J. (2024). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kulit Pada Anak Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jikom: Jurnal Informatika Dan Komputer*, *14*(2), 109–119. https://doi.org/10.55794/jikom.v14i2.163

Wildan Cika Pradana, Mochtar Yahya, H. M. (2022). Sistem Diagnosis Penyakit Kulit Pada Manusia Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android. *JINTEKS (Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains)*, *4*(3), 165–172.