

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menular Pada Manusia Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor

Afwiq Rojun¹, Endah Ratna Arumi^{2*}, Agus Setiawan³

^{1,2*,3} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Magelang

¹afwiqjun@gmail.com

^{2*}arumi@unimma.ac.id

³setiawan@unimma.ac.id

Abstrak— Makhluh hidup dilapisi oleh kulit di bagian luar. Kulit melindungi tubuh dari efek kondisi eksternal. Penyakit kulit adalah penyakit yang berhubungan dari lingkungan dan perilaku seorang. Penyakit kulit seringkali dianggap sebagai masalah kecil dalam kehidupan manusia, padahal sebenarnya berjalan seiring waktu penyakit kulit mampu menyebabkan kematian. Hasil Survei World Health Organization (WHO) pada prevalensi dari infeksi jamur yang menyerang kulit menyatakan bahwa 20 persen manusia di seluruh dunia mengalami infeksi kutaneus dengan infeksi kulit dermatofitosis. Pemanfaatan teknologi web dalam mengembangkan sistem pakar telah menjadi solusi yang menarik. Dengan menggunakan platform web, sistem pakar dapat diakses secara online oleh perawat atau bahkan pasien. Tujuan dari penelitian ini adalah terfokus pada penyakit kulit menular manusia, dengan metode penggabungan Forward Chaining dan Certainty Factor, dapat perubahan atau penambahan pengetahuan baru di sistem secara langsung dan data dapat terintegrasi data medis. Hasil penelitian ini yaitu menghasilkan sistem pakar website yang dapat mengidentifikasi penyakit kulit menular pada manusia dengan metode forward chaining dan certainty factor, dimana sistem pakar tersebut dapat mengidentifikasi 10 jenis penyakit kulit menular. Sistem pakar ini menghasilkan bahwa dalam mengidentifikasi jenis penyakit kulit skabies dengan tingkat keyakinan 91.52%. Sistem ini dalam pengujian akurasi sistem, menghasilkan 84.85% dengan pengujian sebanyak 33 uji coba

Kata kunci— Penyakit Kulit Menular, Forward Chaining, Certainty Factor

Abstract— Living organisms are covered by skin on the outside, which protects the body from the effects of external conditions. Skin diseases are diseases that are related to the environment and a person's behavior. Skin diseases are often considered as minor problems in human life, but in reality, over time, skin diseases can cause death. The World Health Organization (WHO) survey on the prevalence of fungal infections that attack the skin states that 20 percent of people worldwide experience cutaneous infections with dermatophytosis skin infections. The use of web technology in developing expert systems has become an attractive solution. By using a web platform, expert systems can be accessed online by nurses or even patients. The purpose of this research is focused on contagious skin diseases, with the method of combining forward chaining and certainty factor, it can change or add new knowledge to the system directly and data can be integrated with medical data. The result of this research is to produce a website expert system that can diagnose contagious skin diseases in humans with the method of forward chaining and certainty factor, where this expert system is able to identify 10 types of contagious skin diseases. This expert system can produce that in identifying the type of scabies skin disease with a confidence level of 91.52%. This system in testing the accuracy of the system, produces 84.85% with testing as many as 33 trials.

Keywords— Infectious Skin Diseases, Forward Chaining, Certainty Factor

I. PENDAHULUAN

Makhluh hidup dilapisi oleh kulit di bagian luar. Kulit melindungi tubuh dari efek kondisi eksternal. Kulit yaitu salah satu dari panca indera makhluh hidup dan kulit adalah indra peraba. Hal ini karena setiap bagian kulit memiliki saraf yang peka terhadap rangsangan dari luar[1]. Kulit juga terkadang digunakan berinteraksi manusia ke manusia, sementara dari sekian penyakit hanya dapat tertular melalui kontak kulit ke kulit atau pemakaian media (handuk, pakaian, mantel, sapu tangan) dengan orang yang memiliki penyakit kulit menular[2].

Penyakit kulit adalah penyakit yang berhubungan dari lingkungan dan perilaku seorang. Hampir semua infeksi kulit ditularkan melalui kontak langsung atau tidak langsung pada kulit dan disebabkan oleh bakteri, virus, parasit dan jamur. Faktor lingkungan terdekat berhubungan dengan penyakit kulit, termasuk fasilitas air bersih yang pakai sebagai sumber air mandi dan mencuci dalam setiap kuantitas dan kualitas untuk kebutuhan sehari-hari[3]. Penyakit kulit seringkali dianggap sebagai masalah kecil dalam kehidupan manusia, padahal sebenarnya berjalan seiring waktu penyakit kulit mampu menyebabkan kematian. Hasil Survei World Health Organization (WHO) pada prevalensi dari infeksi jamur yang

menyerang kulit bahwa 20 persen manusia di seluruh dunia mengalami infeksi kutaneus dengan infeksi kulit dermatofitosis[4].

Konsultasi terhadap penyakit kulit harus dilaksanakan oleh seorang pakar karena dalam menangani kesalahan dalam perawatan dapat membuat penyakit tersebut menjadi lebih berbahaya. Salah satu tantangan yang sering timbul adalah keterbatasan dalam ketersediaan pakar dengan pengetahuan yang memadai pada bidang tertentu, sementara terdapat banyak pasien yang membutuhkan diagnosis dan penanganan segera. Seringkali tenaga medis menghadapi kesulitan saat mereka menghadapi pasien dengan keluhan penyakit kulit, karena ketidakhadiran pakar di tempat. Hal ini menyebabkan perawat belum dapat memberikan pelayanan optimal kepada pasien tanpa adanya bantuan dari dokter ahli atau pakar tersebut[5].

Beberapa penelitian tentang penyakit kulit dengan beberapa metode, backward chaining memiliki kelebihan memberikan informasi tentang penyakit kulit pada anak-anak dan gejalanya, dengan kekurangan tidak adanya pengukuran keefektifan sistem[6]. Penelitian metode naive bayes memiliki kelebihan pengujian fungsional dan holdout menghasilkan akurasi 92% akan tetapi terbatasnya data penyakit[7]. Penelitian metode teorema bayes memiliki kelebihan memberikan solusi

berdasarkan penyakit yang diderita dan dari sistem divalidasi menghasilkan akurasi 87,1% dengan 27 data pengujian, dengan kekurangan tidak ada perbandingan dengan metode lain dan sistem ini tidak dapat pembaruan di sistem[8], [9]. Penelitian metode Dempster Shafer memiliki kelebihan pengujian dengan 30 kasus pada 3 pakar menghasilkan 90% dengan kekurangan sistem tidak terintegrasi data medis pasien[2]. Penelitian dengan metode brute force, dihasilkan performance yang baik sehingga dapat dipakai oleh masyarakat dalam diagnosa dengan kekurangan terbatasnya dalam jumlah data penyakit dalam sistem[10]. Penelitian dengan metode case based reasoning menyediakan solusi dari setiap penyakit dan melakukan perbandingan hasil diagnosa sistem dengan diagnosa dokter dengan kekurangan data penyakit dalam sistem[11], [12]. Penelitian metode certainty factor memiliki kelebihan sistem yang fungsional dan pengujian melibatkan 15 pengguna yang menunjukkan 74%, akan tetapi tidak menyajikan analisis statis yang mendalam[13], [14].

Pemanfaatan teknologi web dalam mengembangkan sistem pakar telah menjadi solusi yang menarik. Dengan menggunakan platform website, sistem pakar dapat diakses secara online oleh perawat atau bahkan pasien. Dari penelitian terdahulu dapat dibedakan antara penelitian ini adalah terfokus pada penyakit kulit menular manusia, dengan metode penggabungan Forward Chaining dan Certainty Factor, dapat perubahan atau penambahan pengetahuan baru di sistem secara langsung dan data dapat terintegrasi data medis.

A. Tinjauan Pustaka

Sistem pakar merupakan suatu bidang ilmu menggunakan kecerdasan buatan. Cara kerja sistem pakar adalah menggabungkan pengetahuan dan pencarian database untuk memecahkan masalah. Sistem pakar dibentuk menyerupai keahlian manusia yang diterjemahkan dalam bentuk sistem. Kemampuan tersebut dapat membantu sehingga dapat digunakan oleh orang banyak orang. Secara umum teknik sistem pakar memecahkan sebuah kasus dapat dibagi menjadi beberapa jenis di antaranya metode Backward Chaining, Forward Chaining[15]. Sistem pakar terdiri dari dua bagian utama, yaitu: lingkungan pembangunan (development environment) dan konsultasi lingkungan (consultation environment). Lingkungan pengembangan dipakai sebagai pembangun untuk pengembangan sistem pakar serta komponen-komponennya dan basis pengetahuan. Lingkungan konsultasi digunakan oleh orang yang bukan ahlinya untuk berkonsultasi[16].

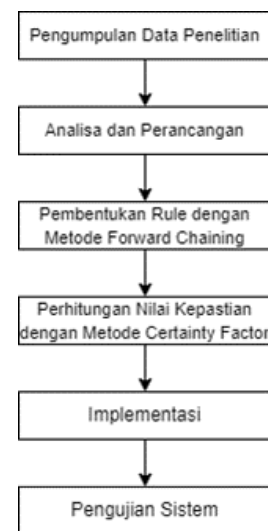
Forward Chaining adalah teknik pencarian yang dimulai dengan fakta yang diketahui dan menggabungkan fakta tersebut dengan bagian IF dari aturan IF-THEN. Jika ada fakta yang cocok dengan bagian IF, aturan dijalankan. Saat aturan dijalankan, fakta baru ditambahkan ke database (bagian THEN). Setiap kali dicocokkan, dimulai dengan aturan induk. Setiap aturan hanya dapat dijalankan satu kali. Proses rekonsiliasi berhenti ketika tidak ada lagi aturan yang harus diikuti. Tracing dimulai dengan memasukkan data kemudian mencoba menarik kesimpulan, forward chaining mencari fakta yang sesuai dengan bagian IF dari aturan IF-THEN. Melalui metode forward chaining, para ahli dapat meninjau pendekatan dan aturan yang telah ditetapkan untuk meningkatkan atau memodifikasi hasil lebih baik[17].

Metode certainty factor adalah sebuah metode yang digunakan untuk menunjukkan tingkat keyakinan terhadap fakta dan aturan yang berkaitan dengan masalah saat ini dengan menggambarkan keyakinan seorang ahli. Penggunaan certainty factor memberikan jaminan ketika menghadapi masalah yang membutuhkan respons yang tidak pasti. Meskipun rentan terhadap kemungkinan, strategi ini diperkenalkan oleh Short Iifei Buchanan pada tahun 1970-an. Short menggunakan teknik ini dalam diagnosis dan pengobatan meningitis dan kontaminasi darah. Kelompok yang memperbaiki strategi ini mengakui bahwa para ahli secara rutin mengevaluasi data dengan menggunakan istilah seperti "mungkin" dan "pasti praktis[18].

Penyakit kulit termasuk dalam kategori penyakit yang disebabkan oleh virus, jamur, dan bakteri. Seseorang dapat mengalami gangguan kulit akibat aktivitas berlebihan atau kekurangan nutrisi yang baik, seperti mendapatkan nutrisi dan vitamin yang cukup. Kondisi kulit ini bisa menyerang siapa saja dan tentunya mempengaruhi kenyamanan dan aktivitas sehari-hari. Dermatitis merupakan penyakit yang tidak boleh dianggap enteng, dan jika tidak ditangani dengan baik, virus atau jamur penyebab yang menyeringnya bisa terus menyebar ke bagian kulit yang lain. Penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur atau biasa dikenal dengan dermatofita mudah menular dari penderita ke orang lain disekitarnya, jamur kulit ini dapat menular melalui udara, kontak langsung dengan penderita atau barang-barang yang digunakan penderita seperti handuk, pakaian, selimut, dll, namun pada umumnya orang yang terkena atau menderita jamur kulit cenderung mengabaikan gejala tersebut akibat kesibukan aktivitas yang ada, sehingga tidak sempat datang ke rumah sakit atau puskesmas untuk berkonsultasi dengan penyakit yang dideritanya[19].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Jenis metode penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah eksperimen. Dalam proses penelitian ini dimulai dari identifikasi pengumpulan data penelitian, analisa dan perancangan, pembentukan rule dengan metode forward chaining, perhitungan nilai kepastian dengan metode certainty factor, implementasi serta yang terakhir pengujian akurasi sistem. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

A. Pengumpulan Data Penelitian

Proses Pengumpulan data dilaksanakan dengan cara wawancara oleh pakar sesuai pada bidang kesehatan yaitu dokter kulit. Ada tiga katagori yang dibutuhkan, yaitu data penyakit, data gejala dan data solusi yang nantinya melanjutkan tahap analisa data.

B. Analisa Dan Perancangan

Tahap selanjutnya yaitu menganalisa data penyakit kulit yang sudah didapatkan untuk membentuk rule Forward Chaining dan perhitungan nilai kepastian dengan Certainty Factor dengan ahli pakar.

C. Pembentukan Rule Dengan Metode Forward Chaining

Basis pengetahuan dipakai sebagai memodelkan atau menyajikan data pengetahuan yang diperoleh dari pakar yang dapat dipahami[20]. Pada tahap ini, disetiap data penyakit kulit menular dikaitkan pada gejalanya. Kemudian rule harus divalidasi oleh pakar dan diberi nilai kepastian sesuai dengan gejala-gejala yang ada. Berikut ini adalah representasi nilai certainty factor dari rule yang telah dibangun pada tabel 1.

TABEL I
REPRESENTASI NILAI KEPERCAYAAN

Interpretasi	Nilai
Pasti Tidak	-1.0
Hampir Pasti Tidak	-0.8
Kemungkinan Besar Tidak	-0.6
Mungkin Tidak	-0.4
Tidak Tahu	-0.2 – 0.2
Mungkin	0.4
Kemungkinan Besar	0.6
Hampir Pasti	0.8
Pasti	1.0

D. Perhitungan Nilai Kepastian Dengan Metode Certainty Factor

Setelah pembuatan rule dengan metode forward chaining selanjutnya melakukan perhitungan nilai kepastian dari user yang mendiagnosa penyakit kulit dengan berdasarkan aturan atau rule yang sudah terbentuk dengan metode forward chaining. Berikut proses pembentukan dengan menggunakan rumus certainty factor:

Dimana:

CF[H,E] : CF dari hipotesis yang dipengaruhi evidence

CF[E] : Besar CF dari evidence

CF[Rule] : besar CF dari pakar

Tahap selanjutnya menghitung CF kombinasi pada setiap jenis penyakit dengan menggunakan rumus:

$$CF[H,E] = CF[lama] + CF[baru] (1 - CF[lama])$$

Dimana:

CF[H,E] : CF dari hipotesis yang dipengaruhi evidence

CF[lama]: CF pertama atau CF hasil perhitungan sebelumnya

CF[baru] : CF kedua atau CF selanjutnya

E. Implementasi

Tahap implementasi dilakukan pengolahan data dan fakta atau kondisi (rule) yang sudah diperoleh. Pengolahan akan diproses melalui sistem yang sudah dibuat sehingga dapat menghasilkan informasi dan persentase kepastiannya.

F. Pengujian

Pengujian sistem yaitu tahap terakhir yang terdiri dari pelatihan dan pengujian dengan bertujuan mengetahui apakah

sistem yang dirancang sesuai dengan harapan. Pengujian akurasi nantinya dapat dihitung dengan menggunakan rumus.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian hendaknya dituliskan secara jelas dan padat. Diskusi hendaknya menguraikan arti pentingnya hasil penelitian, bukan mengulanginya. Hindari penggunaan sitasi dan diskusi yang berlebihan tentang literatur yang telah dipublikasikan.

A. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data, terdiri dua teknik untuk dipakai dalam memperoleh pengetahuan yang dibutuhkan dalam penelitian ini tentang sistem pakar penyakit kulit menular yaitu :

1. Data primer dilakukan dengan wawancara langsung kepada pakar. Wawancara dilakukan tanya jawab oleh pakar untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam proses pembuatan dan pengembangan aplikasi.
2. Data sekunder dilaksanakan dengan studi pustaka untuk memperoleh pengetahuan dengan membaca literatur yang berhubungan dengan penelitian ini. Informasi yang dibutuhkan dalam mendapatkan referensi yang relevan digunakan untuk menyusun landasan teori dan metodologi penelitian.

Hasil dari pengumpulan data primer ditampilkan berupa Tabel 2 menjelaskan jenis penyakit dan tabel 3 merupakan gejala dari penyakit.

TABEL II
DAFTAR PENYAKIT KULIT

No	Kode Penyakit	Nilai
1	P001	Varisela
2	P002	Skabies
3	P003	Tinea Korporis
4	P004	Herpes Zoster
5	P005	Pitriasis Versicolor
6	P006	Tinea Pedis
7	P007	Morbus Hansen
8	P008	Impetigo
9	P009	Tinea Kapitis
10	P010	Veruka Vulgaris

Pada tabel 2 terdapat 10 jenis penyakit kulit menular pada manusia terdiri dari penyakit varisela, skabies, tinea korporis, herpes zoster, pitriasis versicolor, tinea pedis, morbus hansen, impetigo, tinea kapitis, veruka vulgaris.

TABEL III
DAFTAR GEJALA PENYAKIT

Kode Gejala	Gejala
G01	Demam
G02	Muncul bintik - bintik yang berisi cairan (veskula)
G03	Muncul Kemerahan
G04	Terdapat nyeri tenggorokan
G05	Banyak tersebar pada bagian badan, muka, kepala dan ekstermitas
G06	Kulit terasa gatal saat malam hari
G07	Riwayat keluarga menderita keluhan serupa
G08	Kulit terangkat bentol-bentol kemerahan(papul) Terdapat di sela - sela kaki, tangan, alat kelamin,pinggang dan lain lain
G09	

- G10 Kulit terasa gatal
- G11 Kulit terjangkit bersisik dan meradang kemerahan
- G12 Kulit bertambah gatal saat berkeringat dan kondisi lembab
Kulit menebal dengan bagian tepi tampak lebih
kemerahan
- G13 Muncul ruam kulit yang melingkar kemerahan atau
keperakan yang terlihat jelas
- G14 Badan Lemas
- G15 Terdapat nyeri kepala
- G16 Muncul plenting atau lebuhan berisi air yang bergerombol
- G17 Menyerang satu sisi tubuh saja (unilateral)
- G19 Sering terjadi nyeri pada kulit yang terjangkit
- G20 Terdapat rasa gatal yang ringan
Lokasi pada Dada, Punggung, Leher, Lengan Atas dan
Selangkangan
- G21 Terdapat bercak warna putih, kemerahan atau kecoklatan
dan bersisik
- G23 Tampak bercak bertumpuk atau bulat – bulat
- G24 Semakin Terlihat jika berjemur
- G25 Terdapat luka pada sela jari
- G26 Muncul bau tidak sedap
- G27 Bercak di sela - sela jari kaki maupun tangan
- G28 Sering berada di daerah yang lembab dan berair
- G29 Terdapat bercak putih atau kemerahan yang mati rasa
Mati rasa (ariestesi) pada kedua tangan dan kaki (gloves
& stocking anastesia)
- G30 Kerontokan alis mata
- G32 Kelumpuhan otot kelopak mata (lagophthalmus)
- G33 Penebalan cuping telinga
- G34 Kulit tampak kering
- G35 Lokasi muncul di bibir dan di tangan atau kaki
- G36 Cairan lepuhan membentuk keropeng (krusta)
- G37 Pembengkakan kelenjar getah bening
- G38 Jika pecah menyebar disebelahnya
- G39 Kulit kepala bersisik
- G40 Kebotakan atau kepitakan berbentuk bulat
- G41 Terasa gatal di kepala
- G42 Penderita memelihara kucing
Terdapat benjolan berupa papul yang muncul pada
permukaan kulit
- G43 Jumlah benjolan dapat bertambah banyak pada lokasi
yang berdekatan
- G44 Sensasi mengganjal dan kadang terasa nyeri terutama saat
beraktivitas
- G45 Benjolan bisa semakin besar dan persisten dengan
permukaan yang besar / bergerombol
- G46 Lokasi muncul di kaki dan di tangan

Pada tabel 3 merupakan data gejala yang terdiri dari kode gejala dan gejala penyakit yang mempunyai 47 gejala

B. Analisa Dan Perancangan Sistem

Selanjutnya peneliti menganalisis sistem usulan berdasarkan analisa sistem berjalan dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan sebelumnya dan digambarkan dalam bentuk flowchart.



Gambar 2. Flowchart Sistem Pakar

C. Pembentukan Rule Dengan Metode Forward Chaining

Berdasarkan hasil pengolahan data dari penyakit dan gejala yang dibuat maka diperoleh 10 rule untuk diagnosa penyakit kulit menular dapat dilihat dari tabel 4.

TABEL IV
RULE METODE FORWARD CHAINING

No	Rules
1	IF user G01, G02, G03, G04, G05 THEN P001
2	IF user G06, G07, G08, G09, THEN P002
3	IF user G10, G11, G12, G13, G14 THEN P003
4	IF user G01, G15, G16, G17, G18, G19 THEN P004
5	IF user G20, G21, G22, G23, G24 THEN P005
6	IF user G10, G25, G26, G27, G28 THEN P006
7	IF user G07, G19, G29, G30, G31, G32, G33, G34 THEN P007
8	IF user G10, G19, G34, G35, G36, G37, G38 THEN P008
9	IF user G37, G39, G40, G41, G42 THEN P009
10	IF user G43, G44, G45, G46, G47 THEN P010

D. Perhitungan Nilai Kepastian Dengan Metode Certainty Factor

Dalam perhitungan nilai kepastian digunakan suatu nilai data sebagai memperkirakan keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. Berikut uji coba perhitungan metode certainty factor dimana gejala penyakit skabies yang dipilih pengguna adalah : G06(Kulit terasa gatal saat malam hari), G07(Riwayat keluarga menderita keluhan serupa), G08(Kulit terjangkit bentol-bentol kemerahan(papul)), G09(Terdapat di sela - sela kaki, tangan, alat kelamin, pinggang dan lain lain) dijelaskan pada tabel 5.

TABEL V
DAFTAR PENYAKIT KULIT

Nama Penyakit	Kode Gejala	MB	MD
Skabies	G06	0.8	0.2
	G07	0.8	-0.2
	G08	0.6	0.2
	G09	0.8	-0.2

Setelah pengguna memilih gejala, maka selanjutnya sistem akan melakukan pencarian dan pencocokan penyakit berdasarkan gejala terpilih menggunakan metode forward chaining dengan hasil seperti yang dilihat pada tabel diatas. Kemudian melakukan perhitungan certainty factor pada tiap penyakit. Berikut perhitungan manual dengan metode certainty factor.

MB Nilai Value
 $CF[H,E] = CF[1]+CF[2] (1-CF[2])$
 $= 0.8 + 0.8 * (1 - 0.8)$

$$\begin{aligned}
 &= 0.8 + 0.8 * 0.2 \\
 &= 0.8 + 0.12 \\
 &= 0.92 \\
 CF[H,E] &= CF[lama]+CF[baru] (1-CF[lama]) \\
 &= 0.92 + 0.6 * (1 - 0.92) \\
 &= 0.92 + 0.6 * 0.08 \\
 &= 0.96 + 0.048 \\
 &= 0.968 \\
 CF[H,E] &= CF[lama]+CF[baru] (1-CF[lama]) \\
 &= 0.968 + 0.8 * (1 - 0.968) \\
 &= 0.968 + 0.8 * 0.032 \\
 &= 0.968 + 0.0256 \\
 &= 0.9936 \\
 MD \text{ Nilai Value} \\
 CF[H,E] &= CF[lama]+CF[baru] (1-CF[lama]) \\
 &= 0.2 + (-0.2) * (1 - 0.2) \\
 &= 0.2 + (-0.2) * 0.8 \\
 &= 0.2 + (-0.16) \\
 &= 0.04 \\
 CF[H,E] &= CF[lama]+CF[baru] (1-CF[lama]) \\
 &= 0.04 + 0.2 * (1 - 0.04) \\
 &= 0.04 + 0.2 * 0.96 \\
 &= 0.04 + 0.192 \\
 &= 0.232 \\
 CF[H,E] &= CF[lama]+CF[baru] (1-CF[lama]) \\
 &= 0.232 + (-0.2) * (1 - 0.232) \\
 &= 0.232 + (-0.2) * 0.768 \\
 &= 0.232 + (-0.1536) \\
 &= 0.0784 \\
 CF &= MB - MD \\
 &= 0,9936 - 0.0784 \\
 &= 0.9152 \\
 \text{Persentase CF} &= CF * 100 = 91,52\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil proses perhitungan nilai kepastian diketahui bahwa tingkat kepercayaan dari hasil diagnosa terhadap penyakit skabies sebesar 91,84%.

E. Implementasi

1) *Halaman Isi Data Konsultasi:* Halaman Isi Data Konsultasi adalah tampilan untuk mengisi data user sebelum memilih gejala yang terdiri dari nama, no.hp, jenis kelamin, alamat dan tanggal konsultasi.



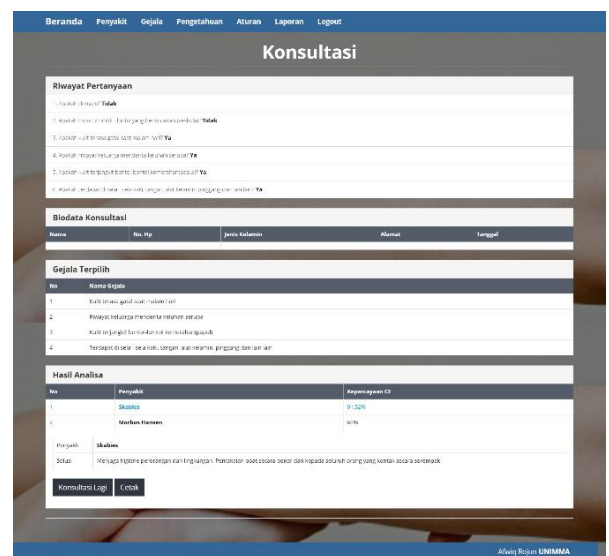
Gambar 3. Tampilan Isi Data Konsultasi

2) *Halaman Konsultasi:* Halaman Konsultasi yaitu tampilan yang didesain untuk melakukan diagnosis penyakit kulit menular. Pada halaman ini, pengguna akan diberikan sejumlah pertanyaan yang harus mereka



Gambar 4. Konsultasi

3) *Halaman Hasil Konsultasi:* Halaman hasil konsultasi adalah tampilan hasil user memilih gejala-gejala yang terdapat riwayat penyakit, biodata konsultasi, gejala dipilih, hasil analisa dan solusi dari penyakit yang dideritanya, yang nantinya dapat dicetak atau dapat melakukan konsultasi lagi.



Gambar 5. Hasil Konsultasi

F. Pengujian Akurasi

Pengujian sistem yaitu tahap terakhir yang terdiri dari pelatihan dan pengujian bertujuan mengetahui apakah sistem yang dirancang sebanding dengan harapan.

TABEL VI
PENGUJIAN AKURASI SISTEM

No	Gejala	Sistem	Pakar	Hasil
1	G1	Herpes Zoster	Verisella	Tidak Sesuai
2	G2,G3,G4,G5	Verisella	Verisella	Sesuai
3	G1,G2,G3,G5	Verisella	Verisella	Sesuai
4	G1,G2,G3,G4,G5	Verisella	Verisella	Sesuai
5	G6,G7	Skabies	Skabies	Sesuai
6	G6,G7,G8,G9	Skabies	Skabies	Sesuai
7	G10	Tinea Korporis	Tinea Korporis	Sesuai
8	G11,G12	Tinea Korporis	Tinea Korporis	Sesuai
9	G11,G12,G13,G14	Tinea Korporis	Tinea Korporis	Sesuai

10	G10,G11,G12, G13,G14	Tinea Korporis	Tinea Korporis	Sesuai
11	G1,G15	Herpes Zoster	Herpes Zoster	Sesuai
12	G15,G16	Herpes Zoster	Herpes Zoster	Sesuai
13	G1,G15,G16,G 17,G18,G19	Herpes Zoster	Herpes Zoster	Sesuai
14	G15,G16,G17, G18,G19	Herpes Zoster	Herpes Zoster	Sesuai
15	G19	Herpes Zoster	Herpes Zoster	Sesuai
16	G20,G21,G22	Pitriasis Versicolor	Pitriasis Versicolor	Sesuai
17	G20,G21,G22, G23,G24	Pitriasis Versicolor	Pitriasis Versicolor	Sesuai
18	G10,G25	Tinea Pedis	Tinea Pedis	Sesuai
19	G25,G26,G27, G28	Tinea Pedis	Tinea Pedis	Sesuai
20	G10, G25,G26,G27, G28	Tinea Pedis	Tinea Pedis	Sesuai
21	G7,G29	Morbus Hansen	Morbus Hansen	Sesuai
22	G29,G30,G31, G32,G33,G34	Morbus Hansen	Morbus Hansen	Sesuai
23	G29,G30,G31, G32,G33,G34	Morbus Hansen	Morbus Hansen	Sesuai
24	G7,G29,G30,G 31,G32,G33,G3 4	Morbus Hansen	Morbus Hansen	Sesuai
25	G10,G19,G34	Tinea Korporis	Impetigo	Tidak Sesuai
26	G10,G34	Tinea Korporis	Impetigo	Tidak Sesuai
27	G19,G34	Herpes Zoster	Impetigo	Tidak Sesuai
28	G10,G19,G34, G35,G36,G37, G38	Impetigo	Impetigo	Sesuai
29	G37	Impetigo	Tinea Kapitis	Tidak Sesuai
30	G37,G39	Tinea Kapitis	Tinea Kapitis	Sesuai
31	G37,G39,G40,G4 1,G42	Tinea Kapitis	Tinea Kapitis	Sesuai
32	G43,G44	Veruka Vulgari s	Veruka Vulgaris	Sesuai
33	G43,G44,G45, G46,G47	Veruka Vulgaris	Veruka Vulgaris	Sesuai

Pengujian akurasi yang dilakukan untuk menguji sistem pakar mendiagnosa penyakit kulit menular dilakukan 33 uji coba dengan memasukan data secara acak, hasil yang didapatkan dari pengujian ini dibandingkan dengan pendapat dari pakar, maka diperoleh 28 sesuai dan 5 tidak sesuai yang di persentase keberhasilan yaitu sebesar 84.85%.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian serta pengembangan yang dilakukan, maka didapatkan sistem pakar website yang dapat mendiagnosa penyakit kulit menular pada manusia dengan metode Forward Chaining dan Certainty Factor, Sistem Pakar dapat mengidentifikasi 10 jenis penyakit kulit menular. Sistem pakar tersebut dapat menghasilkan bahwa dalam mengidentifikasi jenis penyakit kulit skabies dengan tingkat keyakinan 91.52%. Sistem ini dalam pengujian akurasi sistem, menghasilkan 84.85 dengan pengujian sebanyak 33 uji coba.

REFERENSI

- [1] I. Budiarti, *Indra Peraba; Kulit*. Jakarta: Bumi Aksara, 2023.
- [2] A. R. Mz, I. G. P. S. Wijaya, dan F. Bimantoro, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Metode Dempster Shafer," *J-Cosine*, vol. 4, no. 2, hlm. 129–138, Des 2020, doi: 10.29303/jcosine.v4i2.285.
- [3] A. Rahmadani, R. M. Putra, dan Z. Zahtamal, "Analisis Hubungan Faktor Lingkungan Terhadap Kejadian Penyakit Kulit Pada Masyarakat yang Tinggal di Aliran Sungai Indragiri di Desa Sukaping Kecamatan Pangean," *SEHATI*, vol. 3, no. 1, hlm. 1–8, Feb 2023, doi: 10.52364/sehati.v3i1.30.
- [4] P. Kumar, "Prevalence of skin diseases among Omani population attending dermatology clinics in North Batinah Governorate, Oman – retrospective study of 2,32,362 cases," *Indian J Dermatol Venereol Leprol*, vol. 85, no. 4, hlm. 440, 2019, doi: 10.4103/ijdv.IJDVL_424_17.
- [5] F. Nuraeni, Y. H. Agustin, Dan E. N. Yusup, "Aplikasi Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode Forward Chaining Di Al Arif Skin Care Kabupaten Ciamis," 2016.
- [6] N. A. Maiyendra, "Perancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kulit Pada Anak Dengan Menggunakan Metode Backward Chaining," *Jurnal Sistem Informasi Dan Manajemen*, Vol. 6, No. 2, Hlm. 6, Des 2018, Doi: 10.47024/Js.V6i2.120.
- [7] R. Rismanto, Y. Yunhasnawa, Dan M. Mauliwiya, "Pengembangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Naive Bayes," *Jifti*, Vol. 1, No. 1, Hlm. 18–24, Sep 2019, Doi: 10.33005/Jifti.V1i1.8.
- [8] A. Bijaksana Dan A. S. Purnomo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Teorema Bayes," *Artificial Intelligence*, 2019.
- [9] W. Hidayatullah Dan L. D. Bakti, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web Pada Puskesmas Teratak".
- [10] Setio Pamuji, Pria Sukamto, Iskandar, Dan Haryanto, "Sistem Pakar Berbasis Desktop Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode Brute Force," *infotech*, vol. 1, no. 2, hlm. 97–106, Des 2020, doi: 10.37373/infotech.v1i2.68.
- [11] A.-, R. A. Saputra, dan I. P. Ningrum, "Sistem Pakar Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Case Base Reasoning (CBR) Dengan Algoritma Sorensen Coefficient," *jumanji*, vol. 6, no. 1, hlm. 48, Jun 2022, doi: 10.26874/jumanji.v6i1.112.
- [12] "Baco dan Maulana - 2021 - Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia .pdf."
- [13] R. S. Perangin-angin, J. R. Sagala, dan M. Kom, "Sistem Pakar Penyakit Kulit Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 4, 2021.
- [14] D. E. Yanti dan A. Desiani, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 10, 2023.
- [15] S. N. Yanti dan E. Budiati, "Aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Virus Covid-19 pada Manusia Berbasis Web Menggunakan Metode Forward Chaining," *JIUP*, vol. 5, no. 4, hlm. 451, Des 2021, doi: 10.32493/informatika.v5i4.4944.
- [16] A. Kurniawan, "SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT Flu Burung Secara Online Dengan Metode Forward Chaining," *Jika*, vol. 2, no. 1, Mar 2019, doi: 10.31000/jika.v2i1.1414.
- [17] D. Kusbianto, R. Ardiansyah, dan D. A. Hamadi, "Implementasi Sistem Pakar Forward Chaining Untuk Identifikasi Dan Tindakan Perawatan Jerawat Wajah," *JIP*, vol. 4, no. 1, hlm. 71, Nov 2017, doi: 10.33795/jip.v4i1.147.
- [18] I. D. S. Rachmad, A. Nilogiri, dan R. Yanuarti, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anemia Menggunakan Metode Certainty Factor Dan Forward Chaining Berbasis Android," vol. 1, 2023.
- [19] S. N. Ria, M. Walid, dan B. A. Umam, "Pengolahan Citra Digital Untuk Identifikasi Jenis Penyakit Kulit Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN)," *energy*, vol. 12, no. 2, hlm. 9–16, Des 2022, doi: 10.51747/energy.v12i2.1118.
- [20] H. Hairani, M. N. Abdillah, dan M. Innuddin, "Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Rematik Menggunakan Inferensi Forward Chaining Berbasis Prolog," *InfoTekJar*, vol. 4, no. 1, hlm. 8–11, Sep 2019, doi: 10.30743/infotekjar.v4i1.1377.