

Implementasi Sistem Pakar Pada Penyakit Kulit Menggunakan Metode Certainty Factor

Rikardus Mbusa¹, Sebastianus Adi Santoso Mola², Arfan Yeheskiel Mauko^{3,*}

¹ Fakultas Sains Dan Teknik, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Indonesia

Email: ¹ marlonmbusa123@gmail.com, ² adimola@staf.undana.ac.id, ^{3,*} arfanmauko@staf.undana.ac.id

Email Penulis Korespondensi: marlonmbusa123@gmail.com

Artikel Info :

Artikel History :

Submitted : 25-09-2025

Accepted : 17-12-2025

Published : 30-04-2026

Kata Kunci:

Sistem_Pakar; Diagnosis;

Kulit; Penyakit_Kulit;

Certainty_Factor

Aplikasi_Web.

Abstrak– Penyakit kulit pada manusia merupakan gangguan yang menyerang lapisan terluar tubuh, yang ditandai dengan gejala seperti rasa gatal, kemerahan hingga infeksi pada kulit. Gejala-gejala tersebut seringkali dianggap ringan oleh masyarakat, padahal apabila tidak ditangani secara tepat dapat berkembang menjadi kondisi yang lebih serius dan berdampak pada kualitas hidup penderitanya. Kondisi ini dapat disebabkan oleh paparan sinar matahari, infeksi virus, lemahnya sistem imun, serta keberadaan jamur, bakteri, atau parasit. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar yang dapat mendiagnosis penyakit kulit berdasarkan gejala yang dialami pasien dengan menggunakan metode *Certainty Factor* (CF). *Metode Certainty Factor* sendiri adalah suatu metode yang digunakan untuk mengukur tingkat ketidakpastian dalam sistem berbasis pengetahuan, yang memungkinkan sistem untuk memberikan diagnosis yang lebih akurat. Pengujian sistem dilakukan menggunakan 100 data uji yang mencakup berbagai jenis penyakit kulit antara lain *morbus hansen* (kusta), *herpes zoster* (cacar api), *contact dermatitis* (alergi), *tinea* (panu), *tinea corporis* (penyakit jamur), *scabies* (kutu badan), psoriasis vulgaris. Setiap diagnosis disertai nilai CF yang menunjukkan tingkat keyakinan dari masing-masing gejala. Dengan ambang batas nilai *threshold* $\geq 80\%$, sistem ini memiliki tingkat akurasi lebih dari nilai *threshold*, sehingga hasil pengujian sistem menunjukkan tingkat akurasi sebesar 100%. Sementara itu rata-rata tingkat keyakinan dari 7 jenis penyakit sebesar 95.73%. Dengan akurasi dan tingkat keyakinan yang optimal, sistem pakar ini diharapkan dapat digunakan sebagai alat bantu deteksi dini penyakit kulit, memberikan diagnosis awal yang andal, serta menunjang keputusan dalam tindakan pengobatan.

Abstract– Skin diseases in humans are disorders that affect the outermost layer of the body, characterized by symptoms such as itching, redness, and skin infections. These conditions may be caused by exposure to sunlight, viral infections, weakened immune systems, as well as the presence of fungi, bacteria, or parasites. This study aims to develop an expert system capable of diagnosing skin diseases based on the symptoms experienced by patients, using the *Certainty Factor* (CF) method. The *Certainty Factor* method itself is a technique used to measure the degree of uncertainty in knowledge-based systems, allowing for more accurate diagnostic outcomes. The system was tested using 100 test data entries encompassing various types of skin diseases, including *morbus hansen*, *herpes zoster*, *contact dermatitis*, *tinea versicolor*, *tinea corporis*, *scabies*, and *psoriasis vulgaris*. Each diagnosis is accompanied by a CF value that indicates the probability or confidence level. The results of the system testing showed an accuracy rate of 100%. With this optimal accuracy, the expert system is expected to serve as an early detection tool for skin diseases, providing reliable initial diagnoses and supporting treatment decision-making.

Keywords:

Expert_System; Diagnosis;

Skin; Skin_Diseases;

Certainty_Factor;

Web_Application

1. PENDAHULUAN

Kulit adalah salah satu organ tubuh manusia yang terletak pada bagian luar, yang berperan sebagai penerima rangsangan seperti sentuhan, rasa sakit, serta berbagai pengaruh lainnya dari lingkungan luar. Oleh karena itu kulit harus mendapatkan perawatan yang maksimal sehingga sulit untuk diserang oleh penyakit, karena kulit merupakan bagian yang paling vital dalam sistem *integumen*, serta merupakan cermin dari kondisi kesehatan dan kualitas kehidupan seseorang [1]. Terbatasnya *pengetahuan* masyarakat mengenai penyakit kulit dan kurangnya ketersediaan dokter spesialis kulit turut menjadi faktor yang menyebabkan keterlambatan penanganan medis, sehingga dapat memperburuk kondisi klinis pasien serta mengakibatkan jumlah penderita penyakit kulit dimasyarakat semakin meningkat [2]. Untuk mengatasi masalah di atas, maka diperlukan suatu metode yang tepat untuk mentransformasikan pengetahuan dari pakar atau dokter spesialis dengan

memanfaatkan sistem pakar sebagai media pendukung dalam proses pengambilan keputusan secara sistematis dan terstruktur.

Sistem pakar merupakan suatu bentuk representasi komputasional dari cara berpikir dan penalaran seorang ahli dalam menyelesaikan permasalahan, mengambil keputusan, serta menarik kesimpulan secara logis berdasarkan data atau fakta yang tersedia. Oleh karena itu, sistem ini termasuk dalam kategori program komputer cerdas yang mengintegrasikan basis pengetahuan (*knowledge base*) dan prosedur inferensi (*inference engine*) untuk menangani permasalahan yang bersifat kompleks dan tidak terstruktur [3]. Salah satu metode yang bisa digunakan untuk membangun sistem pakar adalah metode *certainty factor*. *Certainty Factor* merupakan metode yang dikembangkan untuk menangani ketidakpastian dalam proses penalaran pakar, khususnya dalam sistem pakar MYCIN, di mana para pakar seperti dokter sering menyampaikan analisisnya dengan tingkat keyakinan seperti mungkin, kemungkinan besar, atau hampir pasti. Metode ini digunakan untuk merepresentasikan derajat keyakinan tersebut terhadap suatu permasalahan secara kuantitatif, guna mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih objektif dan sistematis [4].

Dalam peneliti [5] disimpulkan bahwa dari 6 data penyakit dan 38 data gejala memperoleh tingkat akurasi sistem sebesar 83.33% sehingga sistem dapat berjalan sesuai harapan peneliti. Sedangkan tingkat akurasi yang diperoleh dari perhitungan manual pada ke-6 jenis penyakit antara lain, ruam popok, biang keringat, cacar air, campak, *eksim* dan *impetigo* menunjukkan *user* mengalami penyakit ruam popok sebesar 80%. Pada peneliti [6] disimpulkan bahwa hasil pengujian terhadap 90% data latih dan 10 % data uji menghasilkan nilai akurasi sistem sebesar 92%. Sedangkan perhitungan manual dari 6 jenis penyakit antara lain *psoriasis*, *seboicdermatitis*, *lichen planus*, *pityriasis rosea*, *cronic dermatitis* dan *pityriasis rubra pilaris*, diperoleh *cronic dermatitis* memperoleh nilai terbesar yaitu 0.003125. Pada peneliti [7], dengan menggunakan 30 contoh kasus memperoleh tingkat akurasi sebesar 90%. Sedangkan berdasarkan 10 data yang diteliti antara lain *Scabies*, *Tinea*, *Candidiasis*, *Varicella*, *Herpes Zoster*, *Impetigo Krustosa*, *Impetigo Bulosa*, *Selulitis*, *Karbunkel*, *Cutaneous Larva Migran* dan berdasarkan 5 gejala pada contoh kasus, diperoleh tingkat akurasi sebesar 99.43% dengan memberikan hasil diagnosa penyakit *Candidiasis*. Peneliti [8] menggunakan 30 data uji, diperoleh tingkat akurasi sistem sebesar 83.33%. Sedangkan berdasarkan perhitungan manual menyatakan bahwa pengguna memiliki jenis kulit wajah kombinasi dengan tingkat akurasi sebesar 99.12%. Pada peneliti [9] menggunakan 26 kasus sebagai data uji. Dari perhitungan berdasarkan data uji, diperoleh penyakit *Tinea Barbe* memiliki akurasi tertinggi berdasarkan diagnosa Dokter yaitu sebesar 100%. Sistem dalam penelitian ini juga menunjukkan tingkat akurasi sebesar 100% dari 26 data pengujian, artinya sistem ini dibuat sudah cukup baik dan dapat digunakan sebagai pengganti bagi masyarakat yang ingin melakukan konsultasi penyakit kulit.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem pakar dalam mendiagnosis penyakit kulit dengan menggunakan metode *certainty factor*, yang diharapkan mampu membantu masyarakat dalam mengetahui jenis penyakit kulit secara dini agar mendapatkam penanganan yang tepat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Data

Pada penelitian ini data diperoleh dari Rumah Sakit Umum WZ. Yohanes Kupang berupa data peimer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung dengan melakukan wawancara dengan dokter spesialis penyakit kulit dr. Ratna Tallo, Sp.DV berupa 7 jenis penyakit kulit, 30 gejala penyakit kulit dari penyakit kulit yang ada beserta deskripsi masing-masing gejala dan nilai CF Pakar dari masing-masing gejala. Sedangkan data sekunder diperoleh pada bagian rekam medis dengan melakukan studi dokumen berupa 100 data pasien penyakit kulit. Dari 100 data yang diperoleh terdapat 19 orang penyakit alergi/*contact dermatitis*, 15 orang penyakit panu/*tinea*, 15 orang penyakit psoriasis vulgaris, 15 orang penyakit kutu badan/*scabies*, 14 orang penyakit jamur/*tinea corporis*, 14 orang penyakit cacar api/*herpes zoster*, 8 orang penyakit kusta/*morbus hansen*.

2.2 Pengolahan Data

a. Tabulasi dan Pengkodean

Tabulasi merupakan penyusunan dan perhitungan data yang diterima kedalam bentuk tabel sedangkan pengkodean merupakan suatu kegiatan pemberian kode mulai dari PK01 sampai dengan PK07 seperti yang ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis penyakit kulit

Id Jenis Penyakit	Nama Penyakit
PK01	<i>Morbus Hansen/Kusta</i>

PK02	Contact Dermatitis/Alergi
PK03	Scabies/Kutu Badan
PK04	Tinea corporis/Penyakit Jamur
PK05	Herpes Zoster/Cacar Api
PK06	Psoriasis Vulgaris
PK07	Tinea/Panu

Sedangkan gejala-gejala penyakit pada kulit akan diberi kode G01 sampai G30 seperti yang ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Gejala Penyakit Kulit

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Luka pada kulit
G02	Luka pada mukosa
G03	Demam
G04	Lemas
G05	Mati rasa pada daerah luka
G06	Keram
G07	Bengkak
G08	Kulit kering
G09	Sensasi terbakar pada kulit
G10	Gatal seluruh tubuh dimalam hari
G11	Terjadi pada orang berkelompok
G12	Ditemukanya kutu
G13	Ditemukan luka berbentuk terowongan
G14	Rasa gatal pada semua anggota keluarga
G15	Gatal
G16	Kulit mengelupas
G17	Luka berupa gelembung
G18	Luka berbentuk lingkaran
G19	Rasa perih pada kulit
G20	Nyeri
G21	Kemerahan
G22	Lepuh berisi cairan
G23	Rasa terbakar pada daerah luka
G24	Bercak kemerahan
G25	Kulit kering dan bersisik
G26	Terjadi penebalan pada kuku
G27	Nyeri sendi
G28	Bercak di kulit yang berwarna lebih terang
G29	Bercak di kulit yang berwarna lebih gelap.
G30	Kulit bersisik dan terkelupas

b. Aturan Produksi

Tabel aturan produksi merupakan dasar pengambilan keputusan sistem pakar yang menggunakan aturan logika (*IF-THEN*) untuk menangani ketidakpastian dalam penalaran. Aturan produksi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Aturan Produksi

Aturan
IF (G01) OR (G02) OR (G03) OR (G04) OR (G05) OR (G06) THEN (PK01)
IF (G07) OR (G08) OR (G09) OR (G15) OR (G21) THEN (PK02)
IF (G10) OR (G11) OR (G12) OR (G13) OR (G14) THEN (PK03)
IF (G15) OR (G16) OR (G17) OR (G18) OR (G19) OR (G21) THEN (PK04)
IF (G03) OR (G15) OR (G20) OR (G21) OR (G22) OR (G23) THEN (PK05)
IF (G15) OR (G24) OR (G25) OR (G26) OR (G27) THEN (PK06)
IF (G08) OR (G15) OR (G28) OR (G29) OR (G30) THEN (PK07)

2.3 Metode Certainty Factor (CF)

Metode *Certainty Factor* (CF) merupakan suatu metode untuk membuktikan ketidakpastian pemikiran seorang pakar, dimana untuk mengakomodasi hal tersebut seseorang biasanya menggunakan *certainty factor* untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi [10].

Faktor Kepastian didefinisikan sebagai berikut [11].

Adapun beberapa kombinasi *certainty factor* terhadap premis tertentu:

- a. *Certainty factor* dengan satu premis

$$CF(H, E) = CF(E, e) * CF(H, e) \quad (1)$$

Keterangan:

$CF(H, E)$: Faktor kepastian dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh premis (*evidence*) E .

$CF(H, e)$: Ukuran kepercayaan yang diberikan oleh pakar terhadap aturan.

$CF(E, e)$: Ukuran kepercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala.

- b. Jika terdapat lebih dari satu *evidence* dalam premis dengan penghubung konjungsi (AND) antar *evidence* maka:

$$CF(E, e) = \text{Min} (CF(E, e_1), CF(E, e_2), \dots, CF(E, e_n)) \quad (2)$$

Namun jika terdapat penghubung disjungsi (OR) antar *evidence* maka:

$$CF(E, e) = \text{Max} (CF(E, e_1), CF(E, e_2), \dots, CF(E, e_n)) \quad (3)$$

Keterangan:

$CF(E, e)$: Ukuran kepercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala

e_1 : gejala ke-1

e_2 : gejala ke-2

e_n : gejala ke-n

- c. Jika terdapat lebih dari satu aturan dengan konklusi yang sama maka dilakukan perhitungan CF dengan kesimpulan/konklusi yang serupa.

$$CF_{combine}(CF(H, e)_1, CF(H, e)_2) = CF(H, E)_1 + CF(H, E)_2 * (1 - CF(H, E)_1) \quad (4)$$

Keterangan:

$CF_{combine}(CF(H, E)_1, CF(H, E)_2)$: CF kombinasi aturan 1 dan 2

$CF(H, E)_1$: Faktor kepastian dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh premis (*evidence*) E untuk aturan 1

$CF(H, E)_2$: Faktor kepastian dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh premis (*evidence*) E untuk aturan 2

- d. Menghitung persentase keyakinan $CF_{combine}$

$$\text{Presentase keyakinan} = CF_{combine} \times 100\% \quad (5)$$

- e. Perhitungan akurasi *pengujia* sistem

$$\text{Akurasi (\%)} = \frac{\sum \text{Hasil diagnosa sistem sama dengan diagnosa pakar}}{\sum \text{Data}} \times 100 \% \quad (6)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan *Certainty Factor*

Contoh gejala yang dipilih pengguna dapat dilihat pada tabel 4. Setelah pengguna memilih gejala, sistem akan melakukan pencarian data penyakit. Terdapat 5 jenis penyakit yang terdeteksi dari 3 gejala yang dipilih dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 4. Jawaban pengguna/user

Id Gejala	Nama Gejala	Jawaban	CF(E,e)
G15	Gatal	Cukup Yakin	0.6
G16	Kulit Mengelupas	Yakin	0.8
G21	Kemerahan	Cukup Yakin	0.6

Tabel 5. Deteksi penyakit

No	Id aturan	Rincian aturan	CF(E,e)	CF(H,e)	CF(H,E)
1	A10	IF (G15)THEN (PK02)	0.6	0.8	0.48
2	A11	IF (G21)THEN (PK02)	0.6	0.6	0.36
3	A17	IF (G15)THEN (PK04)	0.6	0.6	0.36

4	A18	IF (G16)THEN (PK04)	0.8	0.8	0.64
5	A22	IF (G21)THEN (PK04)	0.6	0.4	0.24
6	A24	IF (G15)THEN (PK05)	0.6	0.6	0.36
7	A26	IF (G21)THEN (PK05)	0.6	0.4	0.24
8	A29	IF (G15)THEN (PK06)	0.6	0.6	0.36
9	A35	IF (G15)THEN (PK07)	0.6	0.6	0.36

Selanjutnya menentukan nilai $CF(H, E)$ berdasarkan nilai $CF(E, e)$ dari masing-masing gejala terhadap semua penyakit yang telah terdeteksi.

- a. Perhitungan pada penyakit *contact dermatitis/alergi* (PK02)

Penentuan nilai $CF(PK02, E)$ pada penyakit *contact dermatitis/alergi* (PK02) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Penentuan Nilai $CF(H, E)$

No	Id aturan	CF(H,e)	CF(E,e)	CF(H,E)
1	A10	0.8	0.6	0.48
2	A11	0.6	0.6	0.36

Setelah memperoleh nilai $CF(H, E)$, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai $CF_{combine}$ menggunakan persamaan (1).

$$CF_{combine} (A10, A11) = 0.48 + 0.36 * (1 - 0.48) \\ = 0.6672$$

Setelah memperoleh nilai $CF_{combine}$, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai presentase menggunakan persamaan (5).

$$CF_{combine} (A10, A11) = 0.6672 * 100\% \\ = 66.72\%$$

- b. Perhitungan pada penyakit *tinea corporis/penyakit jamur* (PK04)

Penentuan nilai $CF(PK04, E)$ pada penyakit *tinea corporis/penyakit jamur* (PK04) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Penentuan Nilai $CF(H, E)$

No	Id aturan	CF(H,e)	CF(E,e)	CF(H,E)
1	A17	0.6	0.6	0.36
2	A18	0.8	0.8	0.64
3	A22	0.4	0.6	0.24

Setelah memperoleh nilai $CF(H, E)$, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai $CF_{combine}$ menggunakan persamaan (1).

$$CF_{combine} (A17, A18) = 0.36 + 0.64 * 1 - 0.36 \\ = 0.7696$$

$$CF_{combine} ((A17, A18), A22) = 0.7696 + 0.24 * 1 - 0.7696 \\ = 0.824896$$

Setelah memperoleh nilai $CF_{combine}$, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai presentase menggunakan persamaan (5).

$$CF_{combine} (A10, A11) = 0.824896 * 100\% \\ = 82.4896\%$$

- c. Perhitungan pada penyakit *herpes zoster/cacar api* (PK05)

Penentuan nilai $CF(PK05, E)$ pada penyakit *tinea corporis/penyakit jamur* (PK04) dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Penentuan Nilai $CF(H, E)$

No	Id aturan	CF(H,e)	CF(E,e)	CF(H,E)
1	A24	0.6	0.6	0.36
2	A26	0.4	0.6	0.24

Setelah memperoleh nilai $CF(H, E)$, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai $CF_{combine}$ menggunakan persamaan (1).

$$CF_{combine} (A24, A26) = 0.36 + 0.24 * 1 - 0.36 \\ = 0.5136$$

Setelah memperoleh nilai $CF_{combine}$, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai presentase menggunakan persamaan (5).

$$CF_{combine} (A24, A26) = 0.5136 * 100\% \\ = 51.36\%$$

- d. Perhitungan pada penyakit psoriasis vulgaris (PK06)

Penentuan nilai $CF(PK06, E)$ pada penyakit psoriasis vulgaris (PK06) dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Penentuan Nilai $CF(H, E)$

No	Id aturan	CF(H,e)	CF(E,e)	CF(E,e)
1	A29	0.6	0.6	0.36

Karena hanya satu gejala yang dipilih dengan nilai $CF(H, E) = 0.36$, maka langsung menghitung nilai presentase dengan menggunakan persamaan (5)

$$CF_{combine} (A29) = 0.36 * 100\% \\ = 36\%$$

- e. Perhitungan pada penyakit *Tinea*/panu (PK07)

Penentuan nilai $CF(PK07, E)$ pada penyakit *Tinea*/panu (PK07) dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Penentuan Nilai $CF(H, E)$

No	Id aturan	CF(H,e)	CF(E,e)	CF(E,e)
1	A35	0.6	0.6	0.36

Karena hanya satu gejala yang dipilih dengan nilai $CF(H, E) = 0.36$, maka langsung menghitung nilai presentase dengan menggunakan persamaan (5)

$$CF_{combine} (A35) = 0.36 * 100\% \\ = 36\%$$

Dari contoh perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa perhitungan *certainty factor* menunjukkan penyakit *Tinea Corporis*/Penyakit Jamur (PK04) memiliki tingkat keyakinan paling besar yaitu 82.4896%.

3.2 Pengujian sistem

Pengujian fungsional sistem dengan menggunakan metode *black box* dan pengujian keakuratan sistem dalam mendiagnosis penyakit kulit dengan menghitung dari 100 data uji.

a. Pengujian *black box*

Pengujian *black box* dilakukan pada tiga pengguna sistem yang sudah dibangun yaitu pengujian *black box* pasien seperti pada tabe 11 , pengujian *black box* pakar pada tabel 12 dan pengujian *black box* admin pada tabe 13.

Tabel 11. Pengujian *Black Box* Pasien

PASIEN				
Pengujian Sistem	Data Masukan	Tujuan	Pengamatan	Hasil
Pembuatan akun pasien	Data Pasien: Nama: Rikardus Mbusa.	Data tersimpan kedalam sistem	Data tersimpan kedalam sistem	Diterima
	Alamat : Penfui.			
	No. Telpn : 0812239933056.			
	Jenis Kelamin : Laki-laki.			
	Username : marlon.			

	Password : 1234 Data Pasien: Nama: Rikardus Mbusa. Aamat : Penfui. No. Telpn : 0812239933056. Jenis Kelamin : Laki-laki. Username : Password :	Data tidak tersimpan kedalam sistem, karena ada bagiam yang belum terisi	Data tidak tersimpan kedalam sistem	Diterima
Login akun pasien	Username : marlon. Password : 1234	Menampilkan menu Beranda pasien	Berhasil ditampilkan	Diterima
	Username : marlon. Password : 1111	Tidak menampilkan menu Beranda pasien	Gagal menampilkan Beranda pasien	Diterima
Pasien melakukan konsultasi	Pasien memilih tingkat keyakinan gejala, dan menekan menu konsultasi	Menampilkan halaman hasil konsultasi	Berhasil melakukan konsultasi dan menampilkan hasil konsultasi	Diterima
	Pasien tidak memilih tingkat keyakinan gejala, dan menekan menu konsultasi	Tidak menampilkan halaman hasil konsultasi	Gagal melakukan konsultasi dan menampilkan hasil konsultasi	Diterima
Pasien memilih menu riwayat konsultasi	Pasien memilih menu riwayat dan menekan menu detail	Menampikan riwayat konsultasi	Berhasil menampikan halaman riwayat konsultasi	Diterima
	Pasien tidak memilih menu riwayat dan menekan menu detail	Tidak menampilkan riwayat konsultasi	Gagal melakukan pengecekan riwayat konsultasi	Diterima
Ubah password pasien	Pasien memilih menu ubah <i>password</i> dan mengisi <i>pasword</i> baru selanjutnya menekan menu simpan	<i>Password</i> Pasien telah diubah	berhasil mengubah <i>password</i> Pasien	Diterima
	Pasien memilih menu ubah password tetapi tidak mengisi <i>password</i> baru	<i>Password</i> Pasien tidak berubah	Gagal mengubah <i>password</i> Pasien	Diterima
Pasien logout	pasien menekan menu <i>logout</i>	Pasien keluar dari halaman Beranda pasien	Pasien berhasil keluar dari halaman Beranda pasien	Diterima
	pasien tidak menekan menu <i>logout</i>	Pasien tidak keluar dari halaman Beranda pasien	Gagal keluar dari halaman beranda pasien	Diterima

Tabel 12. Pengujian *Black Box* Pakar

PAKAR				
Pengujian Sistem	Data Masukan	Tujuan	Pengamatan	Hasil
Login akun pakar	Username : pakar. Password : 1234	Menampilkan beranda pakar	Berhasil masuk dan menampilkan beranda pakar	Diterima
	Username : pakar1. Password : 1235	Tidak menampilkan beranda pakar	Gagal masuk pada beranda pakar	Diterima
Pakar menambah data penyakit	Pakar memilih menu penyakit dan menekan menu tambah penyakit, selanjutnya	menyimpan data penyakit kedalam sistem	Data penyakit berhasil tersimpan kedalam sistem	Diterima

mengisi data penyakit.

Pakar menambah data gejala	Pakar memilih menu penyakit dan menekan menu tambah penyakit, selanjutnya tidak mengisi data penyakit.	Data penyakit tidak tersimpan kedalam sistem	Data penyakit gagal tersimpan kedalam sistem	Diterima
	Pakar memilih menu gejala dan menekan menu tambah gejala, selanjutnya mengisi data gejala.	menyimpan data gejala kedalam sistem	Data gejala berhasil tersimpan kedalam sistem	Diterima
	Pakar memilih menu gejala dan menekan menu tambah gejala, selanjutnya tidak mengisi data gejala.	Data gejala tidak tersimpan kedalam sistem	Data gejala gagal tersimpan kedalam sistem	Diterima
Pakar menambah data pengetahuan	Pakar memilih menu pengetahuan dan menekan menu tambah basis pengetahuan, selanjutnya mengisi data pengetahuan.	menyimpan data pengetahuan kedalam sistem	Data pengetahuan berhasil tersimpan kedalam sistem	Diterima
	Pakar memilih menu pengetahuan dan menekan menu tambah basis pengetahuan, selanjutnya tidak mengisi data pengetahuan.	Data pengetahuan tidak tersimpan kedalam sistem	Data pengetahuan gagal tersimpan kedalam sistem	Diterima
Ubah password pakar	Pakar memilih menu ubah password dan mengisi password baru selanjutnya menekan menu simpan	Password pakar telah diubah	berhasil mengubah password pakar	Diterima
	Pakar memilih menu ubah password tetapi tidak mengisi password baru	Password pakar tidak berubah	Gagal mengubah password pakar	Diterima
Pakar logout	Pakar menekan menu <i>logout</i>	Pakar keluar dari halaman Beranda pasien	Pakar berhasil keluar dari halaman Beranda pasien	Diterima
	Pakar tidak menekan menu logout	Pakar tidak keluar dari halaman Beranda pasien	Gagal keluar dari halaman beranda pakar	Diterima

Tabel 13. Pengujian Black Box Admin

ADMIN				
Pengujian Sistem	Data Masukan	Tujuan	Pengamatan	Hasil
Admin login	Username : admin. Password : 1235	Menampilkan beranda admin	Berhasi menampilkan beranda admin	Diterima
	Username : admin. Password : 1111	Tidak menampilkan beranda admin	Gagal masuk beranda admin	Diterima
Admin menambah data pakar	Admin memilih menu data pakar dan menekan menu tambah data pakar, selanjutnya mengisi data pakar	Data pakar tersimpan kedalam sistem	Data pakar berhasil disimpan kedalam sistem	Diterima
	Admin memilih menu data pakar dan menekan menu tambah data pakar, selanjutnya tidak mengisi	Data pakar tidak tersimpan kedalam sistem	Data pakar tidak berhasil ditambahkan ke sistem	Diterima

data pakar

Ubah password admin	Admin memilih menu ubah password dan mengisi password baru selanjutnya menekan menu simpan	Password admin telah diubah	Berhasil mengubah password admin	Diterima
	Admin memilih menu ubah password tetapi tidak mengisi password baru	Password admin tidak berubah	Gagal mengubah password admin	Diterima
Admin logout	Admin menekan menu logout	Admin keluar dari halaman Beranda pasien	Admin berhasil keluar dari halaman Beranda pasien	Diterima
	Admin tidak menekan menu logout	Admin tidak keluar dari halaman Beranda pasien	Gagal keluar dari halaman beranda admin	Diterima

b. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi dilakukan pada 100 data uji dengan rincian seperti pada tabel 14

Tabel 14. Pengujian Akurasi

No.	Diagnosis Sistem	Diagnosis Pakar	Status
1	Penyakit Jamur (<i>Tinea Corporis</i>) / 96.61 % (0.9661)	<i>Tinea Corporis</i> / Penyakit Jamur	Sesuai
2	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 97.49 % (0.9749)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
3	Panu/ <i>Tinea</i> / 98.93 % (0.9893)	<i>Tinea</i> /Panu	Sesuai
4	Penyakit Jamur (<i>Tinea Corporis</i>) / 96.61 % (0.9661)	<i>Tinea Corporis</i> / Penyakit Jamur	Sesuai
5	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 97.49 % (0.9749)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
6	Panu/ <i>Tinea</i> / 95.33 % (0.9533)	<i>Tinea</i> /Panu	Sesuai
7	Panu/ <i>Tinea</i> / 97.01 % (0.9701)	<i>Tinea</i> /Panu	Sesuai
8	Kusta (<i>Morbus Hansen</i>) / 94.69 % (0.9469)	<i>Morbus Hansen</i> / Kusta	Sesuai
9	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 97.01 % (0.9701)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
10	Psoriasis Vulgaris / 93.03 % (0.9303)	Psoriasis Vulgaris	Sesuai
11	Panu/ <i>Tinea</i> / 91.71 % (0.9171)	<i>Tinea</i> /Panu	Sesuai
12	Psoriasis Vulgaris / 93.03 % (0.9303)	Psoriasis Vulgaris	Sesuai
13	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 97.49 % (0.9749)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
14	Kusta (<i>Morbus Hansen</i>) / 98.78 % (0.9878)	<i>Morbus Hansen</i> / Kusta	Sesuai
15	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 97.01 % (0.9701)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
16	Panu/ <i>Tinea</i> / 97.01 % (0.9701)	<i>Tinea</i> /Panu	Sesuai
17	Panu/ <i>Tinea</i> / 91.71 % (0.9171)	<i>Tinea</i> /Panu	Sesuai
18	Cacar Api / <i>Herpes Zoster</i> / 97.89 % (0.9789)	<i>Herpes Zoster</i> /Cacar Api	Sesuai
19	Psoriasis Vulgaris / 94.15 % (0.9415)	Psoriasis Vulgaris	Sesuai
20	Cacar Api / <i>Herpes Zoster</i> / 97.49 % (0.9749)	<i>Herpes Zoster</i> /Cacar Api	Sesuai
21	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 97.49 % (0.9749)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
22	Panu/ <i>Tinea</i> / 97.01 % (0.9701)	<i>Tinea</i> /Panu	Sesuai
23	Penyakit Jamur (<i>Tinea Corporis</i>) / 95.97 % (0.9597)	<i>Tinea Corporis</i> / Penyakit Jamur	Sesuai
24	Kutu Badan (<i>Scabies</i>) / 91.71 % (0.9171)	<i>Scabies</i> / Kutu Badan	Sesuai
25	Panu/ <i>Tinea</i> / 97.01 % (0.9701)	<i>Tinea</i> /Panu	Sesuai

26	Penyakit Jamur (<i>Tinea Corporis</i>) / 94.7 % (0.9470)	<i>Tinea Corporis</i> / Penyakit Jamur	Sesuai
27	Panu/ <i>Tinea</i> / 91.71 % (0.9171)	<i>Tinea</i> /Panu	Sesuai
28	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 93.03 % (0.9303)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
29	Psoriasis Vulgaris / 93.03 % (0.9303)	Psoriasis Vulgaris	Sesuai
30	Penyakit Jamur (<i>Tinea Corporis</i>) / 96.61 % (0.9661)	<i>Tinea Corporis</i> / Penyakit Jamur	Sesuai
31	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 97.49 % (0.9749)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
32	Panu/ <i>Tinea</i> / 97.01 % (0.9701)	<i>Tinea</i> /Panu	Sesuai
33	Panu/ <i>Tinea</i> / 91.71 % (0.9171)	<i>Tinea</i> /Panu	Sesuai
34	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 97.49 % (0.9749)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
35	Penyakit Jamur (<i>Tinea Corporis</i>) / 95.97 % (0.9597)	<i>Tinea Corporis</i> / Penyakit Jamur	Sesuai
36	Psoriasis Vulgaris / 83.74 % (0.8374)	Psoriasis Vulgaris	Sesuai
37	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 97.49 % (0.9749)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
38	Cacar Api / <i>Herpes Zoster</i> / 94.15 % (0.9415)	<i>Herpes Zoster</i> /Cacar Api	Sesuai
39	Psoriasis Vulgaris / 94.15 % (0.9415)	Psoriasis Vulgaris	Sesuai
40	Cacar Api / <i>Herpes Zoster</i> / 97.89 % (0.9789)	<i>Herpes Zoster</i> /Cacar Api	Sesuai
41	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 97.49 % (0.9749)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
42	Cacar Api / <i>Herpes Zoster</i> / 97.89 % (0.9789)	<i>Herpes Zoster</i> /Cacar Api	Sesuai
43	Panu/ <i>Tinea</i> / 98.93 % (0.9893)	<i>Tinea</i> /Panu	Sesuai
44	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 97.49 % (0.9749)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
45	Kutu Badan (<i>Scabies</i>) / 94.69 % (0.9469)	<i>Scabies</i> / Kutu Badan	Sesuai
46	Cacar Api / <i>Herpes Zoster</i> / 97.89 % (0.9789)	<i>Herpes Zoster</i> /Cacar Api	Sesuai
47	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 97.49 % (0.9749)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
48	Kusta (<i>Morbus Hansen</i>) / 98.09 % (0.9809)	<i>Morbus Hansen</i> / Kusta	Sesuai
49	Panu/ <i>Tinea</i> / 97.01 % (0.9701)	<i>Tinea</i> /Panu	Sesuai
50	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 95.33 % (0.9533)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
51	Cacar Api / <i>Herpes Zoster</i> / 97.89 % (0.9789)	<i>Herpes Zoster</i> /Cacar Api	Sesuai
52	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 97.49 % (0.9749)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
53	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 96.08 % (0.9608)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
54	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 97.49 % (0.9749)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
55	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 93.03 % (0.9303)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
56	Kutu Badan (<i>Scabies</i>) / 94.69 % (0.9469)	<i>Scabies</i> / Kutu Badan	Sesuai
57	Kutu Badan (<i>Scabies</i>) / 94.69 % (0.9469)	<i>Scabies</i> / Kutu Badan	Sesuai
58	Kutu Badan (<i>Scabies</i>) / 92.71 % (0.9171)	<i>Scabies</i> / Kutu Badan	Sesuai
59	Penyakit Jamur (<i>Tinea Corporis</i>) / 94.7 % (0.9470)	<i>Tinea Corporis</i> / Penyakit Jamur	Sesuai
60	Kutu Badan (<i>Scabies</i>) / 94.69 % (0.9469)	<i>Scabies</i> / Kutu Badan	Sesuai
61	Kutu Badan (<i>Scabies</i>) / 93.7 % (0.9370)	<i>Scabies</i> / Kutu Badan	Sesuai
62	Penyakit Jamur (<i>Tinea Corporis</i>) / 93.71 % (0.9371)	<i>Tinea Corporis</i> / Penyakit Jamur	Sesuai
63	Penyakit Jamur (<i>Tinea Corporis</i>) / 95.97 % (0.9597)	<i>Tinea Corporis</i> / Penyakit Jamur	Sesuai
64	Penyakit Jamur (<i>Tinea Corporis</i>) / 96.61 % (0.9661)	<i>Tinea Corporis</i> / Penyakit Jamur	Sesuai
65	Penyakit Jamur (<i>Tinea Corporis</i>) / 96.61 % (0.9661)	<i>Tinea Corporis</i> / Penyakit Jamur	Sesuai

66	Penyakit Jamur (<i>Tinea Corporis</i>) / 94.7 % (0.9470)	<i>Tinea Corporis</i> / Penyakit Jamur	Sesuai
67	Penyakit Jamur (<i>Tinea Corporis</i>) / 94.7 % (0.9470)	<i>Tinea Corporis</i> / Penyakit Jamur	Sesuai
68	Cacar Api / <i>Herpes Zoster</i> / 97.89 % (0.9789)	<i>Herpes Zoster</i> /Cacar Api	Sesuai
69	Psoriasis Vulgaris / 94.15 % (0.9415)	Psoriasis Vulgaris	Sesuai
70	Kutu Badan (<i>Scabies</i>) / 96.6 % (0.9660)	<i>Scabies</i> / Kutu Badan	Sesuai
71	Psoriasis Vulgaris / 94.15 % (0.9415)	Psoriasis Vulgaris	Sesuai
72	Cacar Api / <i>Herpes Zoster</i> / 97.89 % (0.9789)	<i>Herpes Zoster</i> /Cacar Api	Sesuai
73	Panu/ <i>Tinea</i> / 97.01 % (0.9701)	<i>Tinea</i> /Panu	Sesuai
74	Cacar Api / <i>Herpes Zoster</i> / 97.49 % (0.9749)	<i>Herpes Zoster</i> /Cacar Api	Sesuai
75	Kusta (<i>Morbus Hansen</i>) / 98.09 % (0.9809)	<i>Morbus Hansen</i> / Kusta	Sesuai
76	Cacar Api / <i>Herpes Zoster</i> / 97.49 % (0.9749)	<i>Herpes Zoster</i> /Cacar Api	Sesuai
77	Psoriasis Vulgaris / 94.15 % (0.9415)	Psoriasis Vulgaris	Sesuai
78	Kusta (<i>Morbus Hansen</i>) / 96.6 % (0.9660)	<i>Morbus Hansen</i> / Kusta	Sesuai
79	Panu/ <i>Tinea</i> / 97.01 % (0.9701)	<i>Tinea</i> /Panu	Sesuai
80	Kutu Badan (<i>Scabies</i>) / 94.69 % (0.9469)	<i>Scabies</i> / Kutu Badan	Sesuai
81	Psoriasis Vulgaris / 94.15 % (0.9415)	Psoriasis Vulgaris	Sesuai
82	Cacar Api / <i>Herpes Zoster</i> / 94.15 % (0.9415)	<i>Herpes Zoster</i> /Cacar Api	Sesuai
83	Psoriasis Vulgaris / 93.03 % (0.9303)	Psoriasis Vulgaris	Sesuai
84	Kusta (<i>Morbus Hansen</i>) / 98.78 % (0.9878)	<i>Morbus Hansen</i> / Kusta	Sesuai
85	Kutu Badan (<i>Scabies</i>) / 94.69 % (0.9469)	<i>Scabies</i> / Kutu Badan	Sesuai
86	Kutu Badan (<i>Scabies</i>) / 94.69 % (0.9469)	<i>Scabies</i> / Kutu Badan	Sesuai
87	Psoriasis Vulgaris / 94.15 % (0.9415)	Psoriasis Vulgaris	Sesuai
88	Kusta (<i>Morbus Hansen</i>) / 98.09 % (0.9809)	<i>Morbus Hansen</i> / Kusta	Sesuai
89	Kutu Badan (<i>Scabies</i>) / 94.69 % (0.9469)	<i>Scabies</i> / Kutu Badan	Sesuai
90	Penyakit Jamur (<i>Tinea Corporis</i>) / 96.61 % (0.9661)	<i>Tinea Corporis</i> / Penyakit Jamur	Sesuai
91	Kutu Badan (<i>Scabies</i>) / 96.6 % (0.9660)	<i>Scabies</i> / Kutu Badan	Sesuai
92	Psoriasis Vulgaris / 94.15 % (0.9415)	Psoriasis Vulgaris	Sesuai
93	Psoriasis Vulgaris / 93.03 % (0.9303)	Psoriasis Vulgaris	Sesuai
94	Kusta (<i>Morbus Hansen</i>) / 98.09 % (0.9809)	<i>Morbus Hansen</i> / Kusta	Sesuai
95	Psoriasis Vulgaris / 94.15 % (0.9415)	Psoriasis Vulgaris	Sesuai
96	Cacar Api / <i>Herpes Zoster</i> / 97.89 % (0.9789)	<i>Herpes Zoster</i> /Cacar Api	Sesuai
97	Kutu Badan (<i>Scabies</i>) / 96.6 % (0.9660)	<i>Scabies</i> / Kutu Badan	Sesuai
98	Kutu Badan (<i>Scabies</i>) / 96.6 % (0.9660)	<i>Scabies</i> / Kutu Badan	Sesuai
99	Alergi (<i>Contact Dermatitis</i>) / 97.49 % (0.9749)	<i>Contact Dermatitis</i> / Alergi	Sesuai
100	Cacar Api / <i>Herpes Zoster</i> / 97.89 % (0.9789)	<i>Herpes Zoster</i> /Cacar Api	Sesuai

Dari 100 data uji diperoleh 19 orang didiagnosis penyakit Alergi/*contact dermatitis* dengan rata-rata akurasi sebesar 96.80%, 15 orang didiagnosis penyakit panu/*tinea* dengan rata-rata akurasi sebesar 95.74%, 15 orang didiagnosis penyakit psoriasis vulgaris dengan rata-rata akurasi sebesar 92.80%, 15 orang didiagnosis penyakit kutu badan/*scabies* dengan rata-rata akurasi sebesar 95.80%, 14 orang didiagnosis penyakit jamur/*tinea corporis* dengan rata-rata akurasi sebesar 95.50%, 14 orang didiagnosis penyakit cacar api/*herpes zoster* dengan rata-rata akurasi sebesar 97.27% dan 8 orang didiagnosis penyakit kusta/*morbus hansen* dengan rata-rata akurasi sebesar 97.61%. Sedangkan rata-rata dari semua penyakit sebesar 95.73%. Dari data yang telah diuji memperoleh tingkat akurasi sistem diatas nilai *threshold* yang diharapkan yaitu $threshold \geq 80\%$. Selanjutnya akan dihitung tingkat akurasi sistem menggunakan persamaan (6) sebagai berikut:

$$\text{Akurasi (\%)} = \frac{100}{100} \times 100\%$$

$$\text{Akurasi (\%)} = 100\%$$

Dengan demikian dapat disimpulkan sistem yang sudah dibangun yaitu sistem pakar diagnosis penyakit kulit dengan menggunakan metode *certainty factor* memiliki tingkat akurasi sistem sebesar 100%

4. KESIMPULAN

Sistem pakar diagnosis penyakit kulit dengan menggunakan metode *certainty factor* telah berhasil dibangun dan dapat diimplementasikan dengan mendiagnosis 7 jenis penyakit kulit antara lain *Morbus Hansen/Kusta*, *Herpes Zoster/Cacar Api*, *Contact Dermatitis/Alergi*, *Tinea/Panu*, *Tinea corporis/Penyakit Jamur*, *Scabies/Kutu* Badan, *Psoriasis Vulgaris*. Pengujian *black box* dilakukan pada tiga pengguna sistem yang sudah dibangun yaitu pasien, pakar dan admin semua menampilkan sesuai yang diharapkan penulis, sehingga sistem dapat digunakan oleh pengguna. Dari sistem yang dibangun telah membandingkan 100 data uji antara hasil diagnosis pakar dan sistem pakar dengan memperoleh akurasi sebesar 100% sehingga sesuai yang diharapkan penulis yaitu nilai $\text{threshold} \geq 80\%$ sehingga sistem ini layak digunakan.

REFERENCES

- [1] I. Santi dan A. Septiawan, "METODE FORWARD CHAINING PADA SISTEM PAKAR DALAM MENDIAGNOSIS PENYAKIT KULIT," *Jurnal Antivirus*, vol. 12, no. 1, hlm. 1–12, Mei 2018.
- [2] A. Rosana, G. Wijaya, dan F. Bimantoro, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Metode Dempster Shafer," *J-COSINE*, vol. 4, no. 2, hlm. 120–130, Des 2020.
- [3] D. E. Yanti dan A. Desiani, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor," vol. 10, hlm. 214–227, 2023.
- [4] R. Oktafiani dan A. Witanti, "SISTEM PAKAR DETEKSI AWAL STUNTING PADA BALITA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," *Technologia*, vol. 15, no. 1, hlm. 130–141, Jan 2024.
- [5] G. Tarimakase, A. Gunaryati, dan S. Ningsih, "SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT KULIT BALITA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN FORWARD CHAINING," *Sistem Informasi, Universitas Nasional*, vol. 8, hlm. 120–128, Jan 2023.
- [6] R. Rismanto, Y. Yunhasnawa, dan M. Mauliwiidya, "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.
- [7] I. G. Wijaya dan F. Bimantoro, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit pada Manusia dengan Metode Dempster Shafer," *Program Studi Teknik Informatika, Universitas Mataram*, vol. 4, hlm. 129–138, Des 2020.
- [8] N. Rahmi dan G. Nurcahyo, "Sistem Pakar dalam Membandingkan Metode Forward Chaining dengan Certainty Factor untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah," *Universitas Putra Indoensia YPTK Padang*, vol. 3, hlm. 257–262, 2021.
- [9] A. Asdar, R. Saputra, dan I. Ningrum, "Sistem Pakar Penyakit Kulit Pada Manusia Menggunakan Metode Case Base Reasoning (CBR) Dengan Algoritma Sorensen Coefficient," *JUMANJI*, vol. 6, no. 1, hlm. 48–62, Mei 2022.
- [10] I. Romli, Romansyah, dan A. Permana, "Implementasi Sistem Pakar menggunakan Metode Certainty factor Untuk Mendiagnosa Penyakit Herpes Zoster," *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, vol. 4, no. 2, hlm. 111–117, Nov 2020.
- [11] F. Duhan, S. Mola, dan A. Mauko, "Implementasi Sistem Pakar Pada Penyakit Sapi Menggunakan Metode Certainty Factor," hlm. 1–10.