

Analisa Implementasi Algoritma pada Metode *Certainty Factor* dalam Mendiagnosis Penyakit Eksim

Sartika Mandasari¹, Meisarah Riandini², Ardianto Pranata³, Mayang Mughnyanti⁴, Aulia Rahman Dalimunthe⁵

^{1,2} Teknik Elektro, Universitas Al-Azhar

^{3,4,5} Teknik Komputer dan Informatika, Politeknik Negeri Medan

Email: ¹sartikamandasari12@gmail.com, ²meisarah.riandini22@gmail.com, ³ardiantoprana@polmed.ac.id,

⁴mayangmughnyanti@polmed.ac.id, ⁵auliarahman@polmed.ac.id

Email Penulis Korespondensi: ardiantoprana@polmed.ac.id

Abstrak

Alergi yang terjadi pada kulit dengan tanda-tanda yang timbul berupa warna kemerahan dan menimbulkan rasa gatal secara ilmu kesehatan merupakan salah satu gejala dari penyakit yang diberi nama Eksim. Penyakit ini dapat menyerang siapa saja baik usia muda maupun tua, baik laki-laki maupun perempuan. Penyakit ini muncul dikarenakan banyak faktor selain makanan bisa juga dikarenakan deterjen atau bahkan kosmetik. Meski bukan termasuk penyakit ekstrim, namun kondisi yang ditimbulkan memberikan rasa tidak nyaman bagi orang yang terjangkit. Oleh karenanya dengan mengetahui gejala-gejala yang timbul diharapkan dapat mencegah atau setidaknya meringankan penderita penyakit eksim tersebut. Salah satu metode alternatif yang dapat digunakan adalah *Certainty Factor*, yang merupakan salah satu metode ilmiah dan sistematis dari bidang keilmuan pakar atau sering disebut juga sistem pakar. Metode ini menerapkan algoritma-algoritma sistematis yang mampu memberikan solusi kepastian berdasarkan hasil diagnosa dengan kemampuan yang menyerupai ahli atau pakar dibidangnya. Analisa penerapan algoritma pada Metode *Certainty Factor* untuk diagnosa penyakit eksim menghasilkan nilai-nilai sistematis dari gejala yang mampu merepresentasikan nilai kepastian sehingga menghasilkan solusi penanganannya.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Algoritma, *Certainty Factor*, Diagnosa, Penyakit Eksim, Alergi

Abstract

Allergies that occur on the skin with signs that appear in the form of redness and cause itching, from a health science perspective, are one of the symptoms of a disease called Eczema. This disease can affect anyone, both young and old, both male and female. This disease appears due to many factors; besides food, it can also be caused by detergents or even cosmetics. Although it is not considered an extreme disease, the condition it causes provides discomfort for those affected. Therefore, by knowing the symptoms that appear, it is hoped that it can prevent or at least alleviate those suffering from eczema. One of the alternative methods that can be used is the *Certainty Factor*, which is one of the scientific and systematic methods from the field of expert knowledge or often also called expert systems. This method applies systematic algorithms that are able to provide certainty solutions based on diagnostic results with capabilities resembling those of experts in the field. The analysis of the application of algorithms in the *Certainty Factor Method* for diagnosing eczema produces systematic values from symptoms that can represent certainty values, thereby resulting in treatment solutions.

Keywords: expert systems, algorithms, *Certainty Factor*, diagnosing, eczema, allergies

1. PENDAHULUAN

Kesehatan menjadi salah satu aspek yang memiliki peran dan pengaruh penting dalam kehidupan masyarakat baik secara profesional maupun non-profesional di kehidupan sehari-hari. Faktor kesehatan menjadi prioritas utama yang perlu diperhatikan baik secara individu maupun masyarakat secara menyeluruh. Kesehatan sendiri akan sangat mempengaruhi aktivitas dan produktifitas masyarakat dalam menjalani kehidupan sehari-hari, baik penyakit yang memiliki rentan resiko tinggi maupun rendah terhadap nyawa seseorang. Salah satu kesehatan yang mungkin sering luput oleh masyarakat awam khususnya kalangan menengah kebawah adalah kesehatan kulit. Padahal kesehatan kulit menjadi cukup krusial jika dilihat dari struktur fisik manusia, dimana hampir seluruh bagian tubuh manusia dilapisi dengan kulit. Di Indonesia, masalah yang terkait dengan penyakit kulit menjadi perhatian utama pada pelayanan kesehatan. Data dari Kementerian Kesehatan menunjukkan bahwa penyakit kulit berada di posisi teratas dalam deretan jenis penyakit yang paling banyak dikonsultasikan oleh masyarakat pada layanan kesehatan primer [1]. Selain Indonesia yang merupakan negara dengan iklim tropis, sehingga mempengaruhi kondisi kelembaban kulit, ancaman utama yang muncul secara eksternal termasuk bakteri, virus dan jamur. Hal ini menyebabkan kulit rentan terkena penyakit, baik yang memiliki ancaman ringan maupun serius bahkan dapat mengancam jiwa. Banyaknya jenis penyakit yang menyerang kulit memunculkan diagnosa-diagnosa yang cukup rumit guna menangani atau mencegah berbagai penyakit kulit. Namun dengan adanya perkembangan teknologi di era globalisasi saat ini, maka muncul berbagai metode dan penyelesaian yang didukung oleh perkembangan teknologi.

Definisi teknologi selalu berkembang dan mengalami perubahan seiring waktu berjalan di lingkungan masyarakat. Awalnya, teknologi hanya merujuk pada peralatan-peralatan fisik serta mekanik seperti proyektor, radio bahkan termasuk papan tulis dan buku. Sedangkan saat ini, definisi teknologi cenderung hanya mengarah pada peralatan-peralatan

elektronik. Namun, menurut para ahli filsafat ilmu pengetahuan dan para ilmuwan, teknologi direpresentasikan menjadi seluruh aktivitas atau karya ilmiah yang bertujuan untuk mengatasi dan menyelesaikan permasalahan yang ada di kehidupan manusia [2]. Bahkan dalam perkembangannya saat ini teknologi sudah masuk pada era society 5.0. Era revolusi industri 4.0 yang ditandai dengan pemanfaatan teknologi cerdas, automasi, dan big data. Sedangkan Kehadiran society 5.0 yang mengedepankan keseimbangan antara kemajuan teknologi dan nilai-nilai kemanusiaan semakin memperkuat urgensi penerapan teknologi dalam pembelajaran yang humanistik dan adaptif[3]. Teknologi di masa ini lebih mengutamakan kecerdasan sistem yang mampu mendukung aktivitas dalam kehidupan masyarakat, khususnya keberadaan teknologi informasi dan komunikasi menjadi lumrah digunakan dalam berbagai aspek kehidupan manusia [4]. Sehingga sangat cocok jika mengintegrasikan teknologi guna mendukung permasalahan yang berkaitan dengan kesehatan kulit yang memiliki berbagai diagnosa. Salah satu bidang yang terintegritas dengan teknologi dan berkaitan dengan keilmuan ini adalah sistem pakar.

Sistem pakar merupakan sebuah bidang keilmuan yang memiliki ciri khusus berupa sistem yang berbasis pengetahuan, memungkinkan adanya komponen untuk berpikir dan juga mengambil kesimpulan serta keputusan dari sebuah kaidah tertentu, yang tentu biasa dilakukan oleh para pakar [5]. Sistem pakar sendiri merupakan program personal komputer yang dimaksudkan untuk menunjukkan keahlian berpikir kritis seperti seorang pakar. Kerangka kerja pakar yang dimaksudkan untuk menangani masalah eksplisit dengan meniru keilmuan yang para ahli pada bidang khusus mereka sebagai pakar [6]. Sistem pakar ini sendiri memanfaatkan secara optimal pengetahuan pada bidang tertentu layaknya seorang ahli untuk menyelesaikan masalah. Pakar atau ahli (expert) sendiri disini didefinisikan sebagai seseorang atau individu yang memiliki kemampuan atau keahlian khusus yang tidak dimiliki oleh kebanyakan orang[7]. Sistem pakar sangat cocok dibidang kesehatan yang berkaitan dengan nilai kepastian diagnosa. Sistem pakar akan memberikan daftar gejala-gejala sampai bisa mengidentifikasi suatu objek berdasarkan jawaban yang diterimanya[8]. Hubungan gejala dan hasil diagnosa dapat direpresentasikan menjadi nilai yang sistematis sehingga dapat diimplementasikan dalam sistem pakar. Untuk mendapatkan nilai perhitungan yang akurat dari representasi gejala hingga diagnosa maka dibutuhkan algoritma yang sesuai. Sistem pakar sendiri memiliki berbagai algoritma metode guna menyelesaikan permasalahan akurasi perhitungan nilai kepastian tersebut, dan metode *Certainty Factor* menjadi salah satu alternatif yang paling sering digunakan.

Metode *Certainty Factor* atau CF adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metrik yang biasanya digunakan dalam sistem pakar [9]. Fakta disini merujuk pada data gejala dan hasil diagnosa yang diimplementasikan dalam sistem pakar. Sebuah fakta gejala yang timbul dari suatu penyakit yang kemudian dikonfersikan dengan sebuah nilai keyakinan untuk pada akhirnya dirumuskan menjadi sebuah nilai presentasi keyakinan dari suatu kondisi. Hal ini dipertegas dari salah satu sumber referensi yang mengatakan *Certainty Factor* adalah nilai untuk mengukur keyakinan pakar. CF diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan sistem pakar MYCIN yang merupakan nilai pengukuran klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukan besarnya kepercayaan. CF menunjukkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan. Nilai maksimum dalam CF adalah 1,0 (pasti benar atau definitely), dan nilai minimum dalam CF adalah - 1,0 (pasti salah atau definitely not)[10]. Guna mendapatkan representasi nilai kepastian, CF dihitung menggunakan suatu persamaan. Adapun representasi persamaan *Certainty Factor* dapat dinyatakan sebagai berikut[11];

$$CF [H, E] = CF [H] * CF [E] \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- CF(H,E) = *Certainty Factor* dalam keyakinan user (H) yang dipengaruhi oleh Fakta pakar (E),
- H = Hipotesa atau asumsi awal terhadap gejala,
- E = Evidence atau fakta terhadap gejala

Jika terdapat banyak gejala pada sebuah kasus yang diidentifikasi maka CF dapat dihitung dengan rumus persamaan berikut.

$$CF_{com1,2} = CF_1 + CF_2 * CF (1 - CF_1) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- Dimana CF1 dan CF2 memiliki hipotesis yang sama:
- CF1 = Nilai *Certainty Factor* evidence 1 terhadap hipotesis
- CF2 = Nilai *Certainty Factor* evidence 2 terhadap hipotesis.

Kemudian hasil dari *CFcombine* yang pertama akan menjadi CFold. Perhitungan Kombinasi antar CF ini akan terus dilakukan hingga seluruh gejala yang diinput oleh user selesai. Berikutnya tahapan akhir yakni mengubah nilai keyakinan menjadi presentase keyakinan menggunakan persamaan dasar :

$$CF_{persentase} = CF_{com} * 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

- CF_{com} = CF Kombinasi terakhir dari gejala yang ada.

Dari berbagai pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam memecahkan permasalahan diagnosa suatu penyakit, sistem pakar yang menerapkan metode dengan algoritma perhitungan tertentu dapat dijadikan alternatif guna

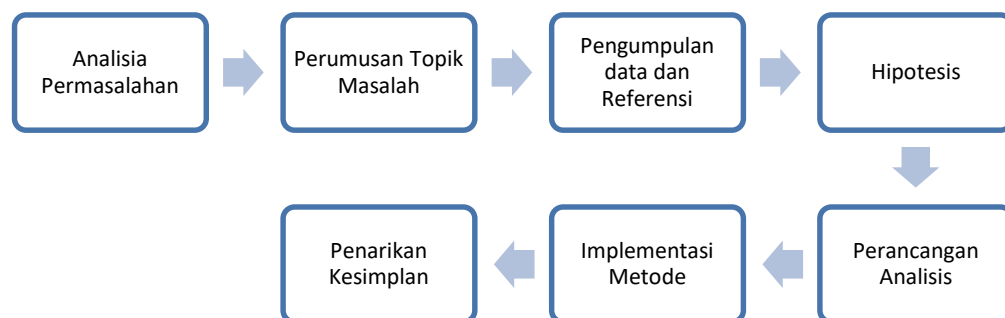
membantu perhitungan dalam meningkatkan hasil keputusan diagnosa untuk kondisi tertentu. Dari sini maka perlu dianalisa dan diuji antara hubungan algoritma dari metode yang ada di dalam sistem pakar dengan gejala-gejala dari suatu penyakit kulit. Dimana penyakit kulit sendiri memiliki banyak jenis dan gejala yang mungkin hampir sama. Oleh karena itu dalam penelitian kali ini algoritma akan diuji secara sistematis berdasarkan literatur yang ada untuk melihat representasi nilai dari sistem pakar menggunakan metode *Certainty Factor* terhadap salah satu penyakit kulit. Dari banyaknya jenis penyakit kulit Eksim menjadi salah satu pilihan pengujian algoritma dari metode yang ditetapkan.

Eksim merupakan penyakit radang kulit kronis yang ditandai dengan rasa gatal ringan sampai berat, serta dapat kambuh kapanpun sesuai kondisi tertentu. Eksim sering kali muncul pada rentang anak berusia 5- 12 tahun namun tidak dipungkiri bisa juga diderita oleh balita dan orang dewasa. Gejala utama eksim berupa gatal-gatal yang tidak tertahankan. Berbagai faktor yang menyebabkan eksim, antara lain faktor genetik terkait dengan kelainan warna kulit, kelainan imunologik, dan faktor lingkungan serta harus segera mendapatkan pengobatan atau tindak lanjut dengan menemui dokter ahli [12]. Penelitian epidemiologis menunjukkan akhir-akhir ini di negara-negara industri prevalensi eksim meningkat cukup drastis dan diperkirakan 2 sampai 3 kali lipat dalam 3 satu dekade terakhir, sehingga saat ini prevalensinya 15-30% pada anak-anak dan 2 - 10% pada dewasa [13].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Tahapan Penelitian

Metode utama penulisan hasil penelitian ini menggunakan *Systematic Literature Review*. *Systematic Literature Review* yang disingkat menjadi SLR jika diartikan ke dalam bahasa Indonesia berarti tinjauan literatur sistematis. SLR adalah metode tinjauan literatur yang mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menginterpretasikan semua hal dari suatu pembahasan penelitian untuk menjawab permasalahan dari penelitian tertentu [14]. Penulisan artikel dengan menggunakan metode SLR ini menjadi sangat diminati akhir-akhir ini, ditengah melimpahnya sumber pengetahuan melalui dari hasil penelitian yang disebarluaskan melalui jurnal [15]. Adapun tahapan penelitian dapat digambarkan secara sederhana sebagai berikut;



Gambar 1. Diagram Alur Tahapan Penelitian

1. Analisa Permasalahan : Tahapan awal dimulai dengan menganalisa permasalahan yang muncul dari sebuah ide, gagasan, konsep atau hasil penelitian sebelumnya. Permasalahan tersebut berkaitan dengan konsep sistem pakar, metode pada sistem pakar, ruang lingkup penelitian yakni dibidang kesehatan dan lainnya.
2. Perumusan Topik Masalah : dari hasil penjabaran tahapan pertama yakni analisa permasalahan, tahap selanjutnya adalah mempersempit ruang lingkup pembahasan agar lebih fokus. Dimana pada tahapan ini diperoleh topik fokus pembahasan pada metode *Certainty Factor* pada sistem pakar dan implementasinya pada diagnosa nilai kepastian terhadap penyakit kulit Eksim.
3. Pengumpulan Data dan Referensi: tahapan ini merujuk pada pengumpulan berbagai referensi baik secara offline maupun online. Baik dari narasumber ataupun literasi yang ada seperti buku, artikel jurnal maupun website yang berkaitan dengan topik permasalahan.
4. Hipotesis : dari berbagai data dan referensi yang dikumpulkan ditarik sebuah hipotesis yang merupakan kesimpulan sementara sebagai reflector dalam mengimplementasikan dan menguji data penelitian.
5. Perancangan analisis : tahap selanjutnya merepresentasikan data dan hasil analisa permasalahan pada konsep pemecahan masalah, tahapan ini dikhususkan untuk menentukan dan menyesuaikan data terhadap persamaan-persamaan yang diperoleh dari berbagai sumber referensi.
6. Implementasi Metode : tahapan selanjutnya adalah menerapkan seluruh data yang telah dikonsep kepada rumusan dan persamaan yang ada secara sistematis dan terstruktur.
7. Penarikan kesimpulan : hasil implementasi, selanjutnya dirumuskan pada sebuah kesimpulan hasil akhir dari seluruh proses penelitian yang dilakukan.

Berdasarkan penjabaran tahapan di atas dan jika dikaitkan dengan metode SLR maka perlu diperhatikan bahwa data penelitian menjadi bagian penting yang harus dikumpulkan. Guna melakukan pengujian maka dirumuskan beberapa data penelitian yang dibagi menjadi data primer dan data skunder. Data primer merujuk pada gejala dan jenis penyakit eksim yang menjadi indikator utama sedangkan data skunder merupakan data primer yang telah dikonversikan menjadi nilai-nilai sistematis atau kondisi yang dibutuhkan sesuai dengan literasi yang telah diperoleh. Berikut beberapa kumpulan data penelitian yang digunakan untuk analisa penelitian;

Tabel 1. Data Gejala

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit
1	G1	Kulit pecah-pecah.
2	G2	Kulit Terasa Kering.
3	G3	Kulit tebal atau bengkak
4	G4	Terdapat benjolan kecil pada kulit
5	G5	Benjolan berisi air di lapisan kulit
6	G6	Kulit Bersisik
7	G7	Benjolan sudah bernanah pada kulit
8	G8	Kulit kemerahan dan terasa kering
9	G9	Kulit berkerut
10	G10	Terasa gatal yang berlebihan

Tabel 2. Jenis Tingkatan Penyakit Eksim

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P01	Penyakit Eksim Ringan
2	P02	Penyakit Eksim Sedang
3	P03	Penyakit Eksim Berat

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa data primer yang dimaksud adalah keterangan-keterangan gejala dan kelompok jenis penyakit eksim, data ini merupakan data yang diperoleh dari pakar sebagai fakta kebenaran dari penyakit eksim yang diteliti. Sedangkan data skunder yang dimaksud adalah pemberian kode pada gejala dan jenis penyakit untuk selanjutnya agar lebih mudah untuk diimplementasikan pada algoritma pada metode *Certainty Factor*.

2.2. Implementasi Metode Certanty Factor

Implementasi metode dilakukan dengan mempersiapkan berbagai kondisi dan data yang sesuai dengan literasi yang telah dikumpulkan antra lain penetapan hubungan gejala dengan penyakit, data riwayat diagnosa sebagai dasar penetapan nilai probabilitas serta penentuan nilai probabilitas yang selanjutnya akan digunakan sebagai pengujian nilai kepastian diagnosa akhir.

1. Representasi Hubungan Gejala dan Jenis Penyakit

Dari data yang diperoleh, maka hubungan antara gejala dan penyakit disusun dalam sebuah matrik hubungan sederhana, dimana setiap gejala yang timbul merupakan bagian dari penyakit eksim yang telah ditentukan. Kondisi ini juga merupakan kepakaran yang ditetapkan oleh ahli atau pakar yang mengerti dan paham dalam bidang kesehatan khususnya terkait penyakit Eksim.

Tabel 3. Data Gejala Dan Penyakit Eksim

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit	Kode Penyakit		
			P01	P02	P03
1	G1	Kulit pecah-pecah.	✓		
2	G2	Kulit Terasa Kering.	✓		
3	G3	Kulit tebal atau bengkak	✓		
4	G4	Terdapat benjolan kecil pada kulit		✓	
5	G5	Benjolan berisi air di lapisan kulit		✓	
6	G6	Kulit Bersisik		✓	
7	G7	Benjolan sudah bernanah pada kulit			✓

Tabel 3. Data Gejala Dan Penyakit Eksim

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit	Kode Penyakit		
			P01	P02	P03
8	G8	Kulit kemerahan dan terasa kering			✓
9	G9	Kulit berkerut			✓
10	G10	Terasa gatal yang berlebihan			✓

2. Riwayat Diagnosa Pasien

Data selanjutnya yang dibutuhkan dalam pengujian dan implementasi algoritma CF ini adalah riwayat diagnosa pasien sebelumnya. Tujuan dari pengolahan data ini adalah untuk mendapatkan nilai kemungkinan dari setiap gejala yang terkait dengan penyakit eksim. Adapun dara riwayat yang digunakan pada pengujian penelitian ini dapat dilihat pada tabel 4 berikut;

Tabel 4. Data Riwayat Pasien

No	Kode Pasien	Gejala										Nama Penyakit
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	
1	PS-1	✓	✓		✓		✓	✓		✓		Eksim Berat (P03)
2	PS-2	✓	✓		✓		✓			✓		Eksim Sedang (P02)
3	PS-3	✓		✓	✓		✓					Eksim Ringan (P01)
4	PS-4		✓	✓						✓		Eksim Ringan (P01)
5	PS-5	✓	✓		✓		✓	✓		✓		Eksim Berat (P03)
6	PS-6	✓		✓	✓	✓	✓					Eksim Ringan (P01)
7	PS-7		✓			✓	✓	✓		✓		Eksim Ringan (P01)
8	PS-8	✓	✓	✓	✓		✓					Eksim Ringan (P01)
9	PS-9	✓			✓	✓		✓				Eksim Ringan (P01)
10	PS-10	✓	✓		✓		✓					Eksim Ringan (P01)
11	PS-11	✓	✓	✓		✓	✓	✓				Eksim Ringan (P01)
12	PS-12				✓		✓			✓		Eksim Ringan (P01)
13	PS-13	✓	✓		✓					✓		Eksim Sedang (P02)
14	PS-14	✓				✓	✓					Eksim Sedang (P02)
15	PS-15		✓	✓	✓		✓	✓		✓		Eksim Sedang (P02)
16	PS-16	✓			✓		✓			✓		Eksim Sedang (P02)
17	PS-17			✓	✓		✓	✓				Eksim Sedang (P02)
18	PS-18	✓	✓							✓	✓	Eksim Sedang (P02)
19	PS-19			✓	✓			✓			✓	Eksim Sedang (P02)
20	PS-20				✓						✓	Eksim Sedang (P02)
21	PS-21	✓										Eksim Sedang (P02)
22	PS-22	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓		Eksim Sedang (P02)
25	PS-25	✓			✓	✓	✓			✓	✓	Eksim Sedang (P02)
24	PS-24	✓	✓		✓		✓		✓		✓	Eksim Sedang (P02)
25	PS-25					✓				✓		Eksim Sedang (P02)
26	PS-26	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓		Eksim Sedang (P02)
27	PS-27	✓	✓		✓	✓	✓					Eksim Sedang (P02)
28	PS-28	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	Eksim Sedang (P02)
29	PS-29	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	Eksim Sedang (P02)
30	PS-30	✓			✓	✓		✓				Eksim Berat (P03)
31	PS-31		✓		✓		✓	✓			✓	Eksim Berat (P03)
32	PS-32	✓	✓				✓			✓	✓	Eksim Berat (P03)
33	PS-33	✓			✓		✓		✓	✓		Eksim Berat (P03)
34	PS-34		✓		✓						✓	Eksim Berat (P03)
35	PS-35	✓					✓	✓	✓	✓		Eksim Berat (P03)
36	PS-36		✓			✓	✓			✓		Eksim Berat (P03)
37	PS-37	✓				✓	✓	✓				Eksim Berat (P03)
38	PS-38						✓		✓	✓		Eksim Berat (P03)

Tabel 4. Data Riwayat Pasien

No	Kode Pasien	Gejala										Nama Penyakit
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	
39	PS-39		✓			✓		✓			✓	Eksim Berat (P03)
40	PS-40	✓					✓		✓		✓	Eksim Berat (P03)
41	PS-41					✓	✓					Eksim Berat (P03)

3. Penetapan Nilai Probabilitas

Berdasarkan data riwayat pasien sebelumnya maka tahapan selanjutnya pada implementasi metode CF adalah menetapkan nilai kemungkinan atau yang sering disebut sebagai nilai probabilitas.

P1 = Penyakit *Eksim* Ringan

$$G1 = \frac{30}{50} = 0.6$$

$$G2 = \frac{25}{50} = 0.5$$

$$G3 = \frac{10}{50} = 0.2$$

P2 = Penyakit *Eksim* Sedang

$$G4 = \frac{30}{50} = 0.6$$

$$G5 = \frac{15}{50} = 0.3$$

$$G6 = \frac{35}{50} = 0.7$$

P3 = Penyakit *Eksim* Berat

$$G7 = \frac{20}{50} = 0.4$$

$$G8 = \frac{10}{50} = 0.2$$

$$G9 = \frac{25}{50} = 0.5$$

$$G10 = \frac{15}{50} = 0.3$$

4. Representasi Persamaan Metode Certanty Factor

Hasil penetapan nilai probabilitas selanjutnya dapat dijadikan acuan representasi persamaan rumus untuk *Certainty Factor* pada proses diagnosa pasien selanjutnya. Untuk tahapan pengujian maka perlu ditetapkan terlebih dahulu data gejala dari hasil konsultasi pasien. Berikut data konsultasi yang digunakan sebagai representasi penerapan metode *Certainty Factor*;

Tabel 5. Data Konsultasi untuk Pengujian

Kode Gejala	Pertanyaan Berdasarkan Gejala	Jawaban
G1	Kulit pecah-pecah.	YA
G2	Kulit Terasa Kering.	YA
G3	Kulit tebal atau bengkak	TIDAK
G4	Terdapat benjolan kecil pada kulit	YA
G5	Benjolan berisi air di lapisan kulit	TIDAK
G6	Kulit Bersisik	YA
G7	Benjolan sudah bernanah pada kulit	YA
G8	Kulit kemerahan dan terasa kering	YA
G9	Kulit berkerut	YA
G10	Terasa gatal yang berlebihan	TIDAK

Data tersebut kemudian disesuaikan nilai pembobotannya berdasarkan nilai-nilai probabilitas yang telah diperoleh dari masing-masing gejala yang kemudian direpresentasikan pada persamaan metode *Certainty Factor* di atas (Persamaan 1, 2 dan atau 3). Selain itu ditetapkan pula nilai keyakinan dari hasil konsultasi terhadap gejala yang teridentifikasi. Berikut ini tabel presentasi nilai keyakinan pengujian implementasi metode *Certainty Factor* pada penyakit eksim;

Tabel 5. Nilai Ketentuan Presentasi Keyakinan

No	Keterangan	Nilai
1	Tidak	0
2	Tidak Yakin	0.2
3	Kurang Yakin	0.4
4	Cukup Yakin	0.6
5	Yakin	0.8
6	Sangat Yakin	1

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pembobotan Data Pasien

Hasil dari pengolahan data awal diperoleh beberapa bobot probabilitas yang diperoleh dari masing-masing gejala berdasarkan riwayat diagnosa dari pasien sebelumnya terhadap tingkatan penyakit eksim yang telah ditetapkan. Berikut rincian hasil bobot nilai probabilitas dari masing-masing gejala terhadap penyakit eksim yang ditetapkan;

Tabel 6. Nilai *Probabilitas*

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Gejala Penyakit	Bobot
P1	Eksim Ringan	Kulit pecah-pecah.	0,6
		Kulit Terasa Kering.	0,5
		Kulit tebal atau bengkak	0,2
P2	Eksim Sedang	Terdapat benjolan kecil pada kulit	0,6
		Benjolan berisi air di lapisan kulit	0,3
		Kulit Bersisik	0,2
P3	Eksim Berat	Benjolan sudah bernanah pada kulit	0,4
		Kulit kemerahan dan terasa kering	0,5
		Kulit berkerut	0,2
		Terasa gatal yang berlebihan	0,7

Maka jika dihubungkan pada data hasil konsultasi yang digunakan sebagai pengujian maka diperoleh bobot gejala dari konsultasi pasien sebagai berikut;

Tabel 7. Data Nilai Bobot Konsultasi (CF User)

Kode Penyakit	Kode Gejala	Jawaban	Bobot
P1	G1	YA	0,6
	G2	YA	0,6
	G3	TIDAK	0
P2	G4	YA	0,6
	G5	TIDAK	0
	G6	YA	0,2
P3	G7	YA	0,8
	G8	YA	0,4
	G9	YA	0,2
	G10	TIDAK	0

Pada tabel bobot konsultasi, nilai keyakinan diperoleh dari hasil ketentuan tabel presentasi keyakinan berdasarkan jawaban pasien terhadap tingkat keyakinan yang dialami. Jika hipotesis dibuat berdasarkan matriks maka dapat dilihat bahwa gejala yang teridentifikasi mengarah pada penyakit eksim berat.

3.2. Hasil Pengujian Persamaan *Certainty Factor*

Hasil pengujian direpresentasi dengan menggunakan persamaan-persamaan di atas yang sesuai, maka diperoleh nilai-nilai perhitungan dari kombinasi beberapa gejala sebagai berikut;

- Eksim Ringan dengan CF user yang teridentifikasi adalah G1 dan G2

$$CF(H|E)_{1,2} = CF(H) * CF(E)$$

$$CF1(G1) = 0.6 * 0.6 = 0.36$$

$$CF2(G2) = 0.6 * 0.5 = 0.30$$

$$CF \text{ Kombinasi} = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

$$= 0.36 + 0.30 * (1 - 0.36)$$

$$\begin{aligned} &= 0.36 + 0.30 * 0.64 \\ &= 0.36 + 0.192 \\ &= 0.552, \text{ jika dikonversi dalam bentuk persentasi maka nilai keyakinan sebesar } 55,2\% \end{aligned}$$

2. Eksim Sedang dengan CF user yang teridentifikasi adalah G4 dan G6
CF (H|E) = CF (H) * CF (E)
CF1 (G4) = 0.6 * 0.6 = 0.36
CF2 (G6) = 0.2 * 0.2 = 0.4
CF Kombinasi = CF1 + CF2 * (1 - CF1)
= 0.36 + 0.4 * (1 - 0.36)
= 0.36 + 0.4 * 0.64
= 0.36 + 0.144
= 0.502 jika dikonversi dalam bentuk persentasi maka nilai keyakinan sebesar 50,2%

3. Eksim Berat dengan CF user yang teridentifikasi adalah G7, G8 dan G9
CF (H|E) = CF (H) * CF (E)
CF1 (G7) = 0.8 * 0.4 = 0.32
CF2 (G8) = 0.4 * 0.5 = 0.20
CF3 (G9) = 0.2 * 0.2 = 0.4
CF Kombinasi 1 = CF1 + CF2 * (1 - CF1)
= 0.32 + 0.20 * (1 - 0.32)
= 0.32 + 0.20 * 0.68
= 0.32 + 0.136
= 0.456
CF Kombinasi 2 = CFcom1 + CF3 * (1 - CFcom1)
= 0.456 + 0.4 * (1 - 0.456)
= 0.456 + 0.4 * 0.544
= 0.456 + 0.2176
= 0.6736 jika dikonversi dalam bentuk persentasi maka nilai keyakinan sebesar 67,36 %

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan implementasi seluruh tahapan algoritma yang ada pada metode *Certainty Factor* maka dapat dilihat bahwa hasil akhir diperoleh nilai presentasi keyakinan sebesar 55,2% untuk identifikasi eksim ringan, 50,2% untuk jenis penyakit eksim sedang dan tingkat keyakinan sebesar 67,36% untuk jenis penyakit eksim berat. Jika melihat hasil hipotesis dari identifikasi konsultasi sesuai dengan hasil perhitungan, hipotesis mudah dilakukan dikarenakan matrik jumlah gejala yang teridentifikasi namun tidak dapat mengetahui presentasi keyakinan. Dengan adanya algoritma perhitungan pada *Certainty Factor* maka dapat terlihat jelas bahwa nilai presentasi keyakinan diperoleh lebih spesifik. Dari hasil pengujian dapat dilihat pula bahwa perhitungan dari algoritma ini cukup sederhana dengan menggunakan operator perhitungan sederhana yang artinya sangat mungkin untuk diterapkan pada program komputer. Algoritma yang digunakan cukup mudah dan tidak terlalu menggunakan kombinasi persamaan yang rumit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Saragih and M. P. Pratiwi, "RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT PADA KULIT DENGAN METODE FOWARD CHAINING Lisnauli," *J. Comasie*, vol. 12, no. 04, 2025.
- [2] H. Aliyah and S. Masyithoh, "Tinjauan Literatur: Peran Teknologi Digital dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di Sekolah," *J. Teknol. Pendidik. Dan Pembelajaran*, vol. 01, no. 04, pp. 681–687, 2024.
- [3] J. P. Islam, "KONSEP TEKNOLOGI PEMBELAJARAN: DEFINISI, SEJARAH DAN DESAIN PEMBELAJARAN," vol. 5, no. 1, pp. 64–75, 2025.
- [4] P. Studi, A. Pendidikan, and U. Jambi, "Pemanfaatan dan Pengelolaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Menunjang Proses Pembelajaran," vol. 3, no. 1, pp. 150–161, 2023.
- [5] G. Setiawan and G. S. Budi, "Implementasi Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Penyakit DBD," *DIKE J. Ilmu Multidisiplin*, vol. 1, no. 2, pp. 44–48, 2023, doi: 10.69688/dike.v1i2.36.
- [6] S. Pakar *et al.*, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT ASAM LAMBUNG PADA ORANG DEWASA MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB," vol. 07, no. 07, pp. 27–35, 2022.
- [7] R. Irawan, Y. Maulita, M. Kom, S. Syahputra, and M. Kom, "Syntax : Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Leukosit Menggunakan Metode *Certainty Factor* Syntax :," pp. 190–195, 2022.
- [8] A. L. Kalua, Veronika H, and D. T. Salaki, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malaria dengan *Certainty Factor* dan Forward Chaining," *J. Inf. Technol. Softw. Eng. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–34, 2022, doi: 10.58602/itsecs.v1i1.10.

- [9] B. D. Meilani, H. Febrianti, and R. Uttunga, “Implementasi Metode *Certainty Factor* pada Diagnosa Penyakit Lambung,” pp. 1–8, 2022.
- [10] M. Dahria, R. Kustini, R. Gunawan, and M. Hutasuhut, “Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Sistem Pakar Mendiagnosa Definisi Nutrisi Pada Tanaman Hidroponik Dengan Metode *Certainty Factor* Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD,” vol. 6, pp. 216–226, 2023.
- [11] D. A. N. T. Informasi, U. Humayrah, A. T. Sumpala, Y. P. Pasrun, and S. Bantun, “Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata Menggunakan *Certainty Factor* Berbasis Web,” vol. 1, no. 1, pp. 439–448, 2023.
- [12] D. Shafer, “Diagnosa Penyakit Kulit (Eksim) pada Anak Menggunakan Metode,” vol. 2, no. 4, 2024.
- [13] N. Made, G. Gumangsari, and D. Hidayati, “Hubungan sanitasi lingkungan dengan kejadian penyakit eksim pada bayi (0-12 bulan) di Dusun Endut Desa Batu Mekar,” vol. 4, no. 5, pp. 170–176, 2025.
- [14] R. Habibi, A. Glory, R. Manurung, S. Vokasi, S. Terapan, and T. Informatika, “JOURNAL OF APPLIED COMPUTER SCIENCE AND TECHNOLOGY (JACOST) Systematic Literature Review : Metode Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Human Performance Technology,” vol. 4, no. 2, pp. 100–107, 2023.
- [15] M. A. Harahap and S. W. Hasibuan, “Pelatihan Penulisan Artikel Ilmiah Dengan Metode Systematic Literature Review (SLR),” vol. 3, no. 2, pp. 104–111, 2025.