

# Akurasi dalam Mendeteksi Penyakit Kulit Menular menggunakan gabungan Metode Forward Chaining dengan Certainty Factor

Deosa Putra Caniago<sup>1</sup>, Sumijan<sup>2</sup>, Julius Santony<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jl. Raya Lubug Begalung, Lubuk Begalung Nan XX

<sup>2</sup>Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer,

Universitas Putra Indonesia YPTK Padang <sup>2</sup> Fakultas Ilmu Komputer,

Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

E-mail : [deozofficial@gmail.com](mailto:deozofficial@gmail.com), [soe@upiyptk.org](mailto:soe@upiyptk.org), [juliussantony@yahoo.co.id](mailto:juliussantony@yahoo.co.id)

## Abstract

The skin becomes the outermost protective organ for humans who most frequently interact, interactions that occur are also safe such as interactions with bacteria, viruses, fungi and parasites. This bad one can make disease. Skin diseases are often considered to be common, but in some cases skin diseases can be dangerous and deadly, further skin diseases can be contagious. Dermatologist specialists make sufferers reluctant to take part in health care. From these problems the Expert System (Expert System) was built to help patients determine the type of skin disease and the right treatment for this disease quickly based on the symptoms felt by the patient. In supporting the development of this application using the Forward Chaining (FC) Method for tracking of symptoms received by patients in the form of questions, further tracing will be processed using the Certainty Factor (CF) Method to determine the value of confidence of the type of illness suffered by the patient. The results of this study can display the types of infectious skin diseases suffered by patients, solutions and treatment of patients as well as the calculation of the Certainty Factor Algorithm (CF) the value of confidence of the type of infectious skin disease suffered. From the results of CF skin disease patients can determine the initial steps that correspond to infectious skin diseases using the Expert System for Communicable Skin Diseases.

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

## Abstrak

Kulit menjadi organ pelindung terluar bagi manusia yang paling sering berinteraksi, interaksi yang terjadi tidaklah selalu aman seperti interaksi pada bakteri, virus, jamur dan parasit. Interaksi yang buruk ini yang dapat menjadikan terjadinya penyakit kulit. Penyakit kulit sering kali dianggap lumrah terjadi, namun dalam beberapa kasus penyakit kulit dapat menjadi berbahaya dan mematikan, terlebih lagi penyakit kulit dapat menular. Kurangnya ketersediaan tenaga medis khususnya dokter spesialis penyakit kulit membuat penderita enggan dalam memeriksa kesehatan kulitnya. Dari permasalahan tersebut maka dibangunlah sebuah Sistem Pakar (*Expert System*) dalam membantu pasien menentukan jenis penyakit kulit dan penanganan yang tepat bagi penyakit tersebut dengan cepat berdasarkan gejala yang dirasakan oleh pasien tersebut. Dalam mendukung pembangunan aplikasi ini menggunakan Metode *Forward Chaining* (FC) untuk penelusuran dari gejala – gejala yang dirasakan pasien dalam bentuk pertanyaan, selanjutnya penelusuran tersebut akan diolah menggunakan Metode *Certainty Factor* (CF) untuk menentukan nilai keyakinan dari jenis penyakit kulit yang diderita oleh pasien. Hasil penelitian ini dapat menampilkan jenis penyakit kulit menular yang diderita oleh pasien, solusi dan penanganan pasien serta dilakukan perhitungan Algoritma *Certainty Factor* (CF) nilai keyakinan dari jenis penyakit kulit menular yang diderita. Dari hasil CF pasien penyakit kulit menular dapat menentukan langkah awal yang tepat dalam menangani penyakit kulit menular menggunakan aplikasi Sistem Pakar Penyakit Kulit Menular.

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

## Pendahuluan

### Latar Belakang

Kemajuan dari teknologi komputer yang pesat pada saat ini sangat membantu manusia dalam segala bidang salah satunya pada dunia kesehatan. Kulit manusia menjadi organ terluar sekaligus terluar pada tubuh manusia di mana 1,5 hingga 2 meter dengan bobot 15% dari berat badan keseluruhan, yang tersusun pada 3 lapisan yaitu epidermis, dermis dan hipodermis [1]. Sehingga menjadikan kulit sebagai organ pelindung pertama bagi manusia dari berbagai macam interaksi yang terjadi. Interaksi yang terjadi pada kulit ini tidak selalu aman, contohnya interaksi bakteri, jamur, virus dan parasit.

Penyakit kulit adalah suatu kondisi yang terjadi pada lapisan luar tubuh manusia yang mengalami masalah seperti iritasi atau meradang, dimana kondisi tersebut biasanya menyebabkan kulit menjadi gatal, bersisik, perih, memerah bahkan mati rasa dan cacat. Sebagaimana dari penyakit kulit ini bisa bersifat sementara, namun dalam kondisi lain bisa jadi permanen dan terus menerus kambuh [2].

Sistem Pakar adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang memanfaatkan pengetahuan, fakta beserta teknik penalaran dari seorang pakar untuk memecahkan masalah pada bidang tertentu yang tidak dapat diselesaikan oleh orang awam [3]. Sistem pakar ini memberikan nilai lebih dari teknologi dalam bidang kesehatan pada penelitian ini sehingga dapat dijadikan alternatif kedua setelah dokter spesialis untuk pengambilan keputusan, yang pada dasarnya merupakan kondisi yang mungkin saja terjadi berdasarkan data yang akurat [4].

Kurangnya informasi yang bisa diperoleh pasien berkaitan penyakit kulit yang diderita dikarenakan banyak faktor, yaitu biaya yang mahal, ketersediaan dokter yang terbatas hingga waktu yang tidak tepat menyebabkan pasien tidak mampu menentukan jenis penyakit kulit yang berdampak pada kesalahan pada penanganan pertama yang dapat dilakukan pada penyakit kulit menular tersebut.

Dengan berkembangnya permasalahan yang ada, memberikan peluang untuk membuat suatu aplikasi Sistem Pakar mendeteksi Penyakit Kulit Menular dengan memanfaatkan kepakaran dari seorang dokter spesialis penyakit kulit kelamin

untuk selanjutnya diolah dan dibuatkan sebuah sistem aplikasi.

*Forward Chaining* adalah salah satu mesin inferensi yang digunakan dalam Sistem Pakar, metode ini nantinya akan melakukan penelusuran melalui penalaran dari suatu masalah kepada solusi [5]. Pemanfaatan metode *Forward Chaining* telah banyak dilakukan pada berbagai bidang salah satunya penelitian tentang mendeteksi penyakit kulit menggunakan metode *Forward Chaining* dengan memanfaatkan 10 data penyakit kulit beserta 12 gejala yang ada [6].

*Certainty Factor* adalah suatu metode yang dapat digunakan dalam menentukan tingkat kepastian dalam suatu fakta yang ada. Sebelumnya penelitian tentang *Certainty Factor* juga telah dilakukan salah satunya yaitu dalam menentukan tingkat kepastian penyakit usus dengan nilai akurasi sebesar 98.46% dengan 5 data penyakit beserta 25 gejala penyakit [7].

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat membantu dalam menentukan dini dari jenis penyakit kulit menular sehingga dapat memberikan solusi dan pengobatan penyakit kulit menular dengan tingkat keyakinan, khususnya pada RSUD Curup Bengkulu dalam memberikan pertolongan pertama dengan tepat sebelum ditangani oleh dokter atau tim kesehatan.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dari masalah yang ada, maka pada penelitian ini dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut;

1. Bagaimana perancangan Sistem Pakar dapat mendeteksi penyakit kulit menular berbasis website (studi kasus di RSUD Curup, Bengkulu) ?
2. Bagaimana aplikasi Sistem Pakar dengan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* dapat membantu mendeteksi dini penderita penyakit kulit menular dalam mendapatkan solusi dan pengobatan ?

### Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk;

1. Merancang aplikasi Sistem Pakar pedeteksi penyakit kulit menular berbasis web.
2. Menerapkan dan menguji metode gabungan *Forward Chaining* dengan *Certainty Factor* dalam memberikan diagnosis penyakit kulit, menular, cara pencegahan dan pengobatannya.

## Tinjauan Pustaka

### Penyakit Kulit Menular

Penyakit kulit termasuk penyakit yang umum terjadi dan dapat muncul secara tak terduga. Yaitu suatu kondisi yang terjadi pada saat lapisan luar tubuh mengalami masalah seperti iritasi dan meradang. Sehingga menyebabkan kulit terjangkit menjadi gatal, bersisik, memerah, luka hingga cacat. Banyak faktor yang menyebabkan kulit terjangkit penyakit kulit menular, diantaranya infeksi bakteri, virus, jamur dan parasit. Dalam diagnosis penyakit kulit sangatlah complex karena bisa jadi beberapa penyakit memiliki gejala yang sama sehingga memerlukan seorang pakar dalam bidang dermatology [8]. Berikut ini adalah jenis – jenis dari penyakit kulit menular :

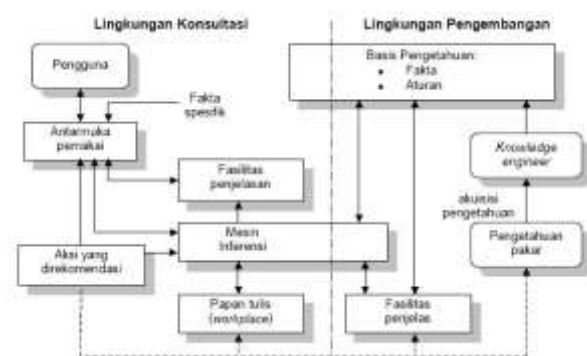
1. Verisella; Merupakan penyakit kulit yang biasa dikenal dengan cacar air, disebabkan oleh virus *varicella zoster*, di mana kondisi kulit penderita akan mengalami ruam merah pada bagian perut atau punggung
2. Skabies; Kondisi kulit yang ditandai dengan munculnya rasa sangat gatal di kulit terutama pada malam hari, dengan timbulnya ruam bintik – bintik yang menyerupai jerawat atau berbentuk lepuhan kecil yang bersisik, kondisi ini merupakan dampak adanya tungau yang bersarang pada kulit penderita.
3. Herpes Zoster; Nama lain dari Cacar Api, penyakit kulit menular yang disebabkan oleh virus dari *Varicella-zoster*, dapat menular melalui kontak langsung, dengan gejala awal kulit terasa terbakar sampai bintil/ruam merah muncul pada permukaan kulit, dan terus muncul mengikuti pola sumsum tulang belakang sehingga membentuk pola seperti pita mengikuti aliran saraf yang terlibat.
4. Tinea Korporis; Penyakit kulit yang disebabkan oleh dermatofi atau jamur kulit. Yang menyebabkan ruam melingkar kemerahan atau keperakan pada kulit.
5. Pitiriasis Versicolor; Penyakit yang disebabkan oleh infeksi dari jamur *Malassezia* pada kulit yang umum terjadi,

infeksi ini mengganggu pigmen kulit yang membuat bercak dengan warna yang lebih terang atau lebih gelap pada kulit. Infeksi ini akan muncul secara berlahan dengan rasa gatal sehingga membentuk bercak yang lebih besar.

6. Tinea Pedis; Infeksi jamur yang menimbulkan gejala berupa ruam bersisik pada sela – sela jari kaki, sangat bersiko pada orang yang kurang memperhatikan masalah kebersihan kaki, seperti jarang mengganti kaos kaki atau menggunakan sarana umum kondisi ini dapat memperburuk keadaan dan dapat memicu peradangan pada kelenjar getah bening.
7. Morbus Hansen; Penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium leprae*, yang menyerang saraf tepi (primer) dari kulit dan jaringan tubuh lainnya.
8. Impetigo; Infeksi kulit yang disebabkan oleh bakteri membentuk lepuhan – lepuhan kecil pada kulit yang berisi nanah (pustula).

### Sistem Pakar

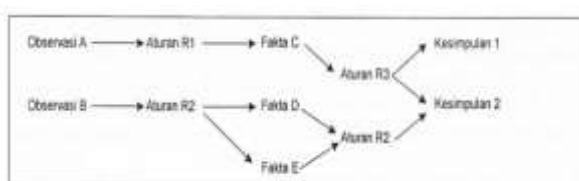
Sistem Pakar merupakan salah satu bidang ilmu komputer yang mendayagunakan perangkat computer sehingga mampu berperilaku cerdas layaknya manusia [9]. Terdapat 2 bagian utama pada Sistem pakar dalam melakukan pengolahan pada yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*) yang terlihat pada Gambar1.



Gambar 1. Arsitektur dari Sistem Pakar

### Metode Forward Chaining

*Forward Chaining* (FC) adalah metode pada Sistem Pakar dalam melakukan penalaran yang dimulai dari fakta yang ada untuk mendapatkan kesimpulan dari fakta tersebut. Yaitu dengan melakukan pencocokan premis dengan fakta yang ada untuk mendapatkan fakta baru dan seterusnya hingga tercapai *goal* atau hingga tidak ada lagi premis yang cocok dengan fakta yang diketahui maupun fakta yang diperoleh [10]. Yang terlihat pada gambar 2.



**Gambar 2. Proses FC**

Langkah dalam FC [11].

1. Definisi masalah berdasarkan pengetahuan
2. Definisi data input (*symptoms*)
3. Definisi struktur pengendalian data (*rule*)
4. Penulisan awal pada basis data
5. Uji performa system
6. Pengembangan system
7. Evaluasi

### Metode *Certainty Factor*

*Certainty Factor* (CF) adalah metode yang digunakan untuk membuktikan apakah suatu fakta yang ada bernilai pasti atau tidak dalam tampilan persentase. Dalam proses pengolahan metode tersebut digunakan rumus sebagai pada persamaan (1) berikut [12].

$$CF(\text{Rule}) = MB(H, E) - MD(H, E) \quad (1)$$

$$MB(H, E) = \begin{cases} 1 & P(H)=1 \\ \frac{\max[p(H|E), p(h)] - p(h)}{\max[1,0] - p(h)} & P(H)=0 \end{cases}$$

$$MD(H, E) = \begin{cases} 1 & P(H)=0 \\ \frac{\min[p(H|E), p(h)] - p(h)}{\min[1,0] - p(h)} & P(H)=1 \end{cases}$$

Dimana :

CF(*rule*) = Faktor kepastian

MB(H, E) = *Measure of belief*, (ukuran dari nilai kepastian) terhadap nilai hipotesis H, jika diberikan *evidence* E (antara nilai 0 dan 1).

MD(H, E) = *Measure of disbelief*, (ukuran dari nilai ketidakpercayaan) terhadap

*evidence* H, jika diberikan *evidence* E (antara nilai 0 dan 1).

P(H) = probabilitas kebenaran nilai hipotesis dari H.

P(H|E) = probabilitas bahwa H bernilai benar karena E.

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan suatu kerangka pemikiran yang menjadi gambaran dari langkah – langkah kerja yang diharapkan bisa tercapai. Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian kali ini adalah sebagai berikut;

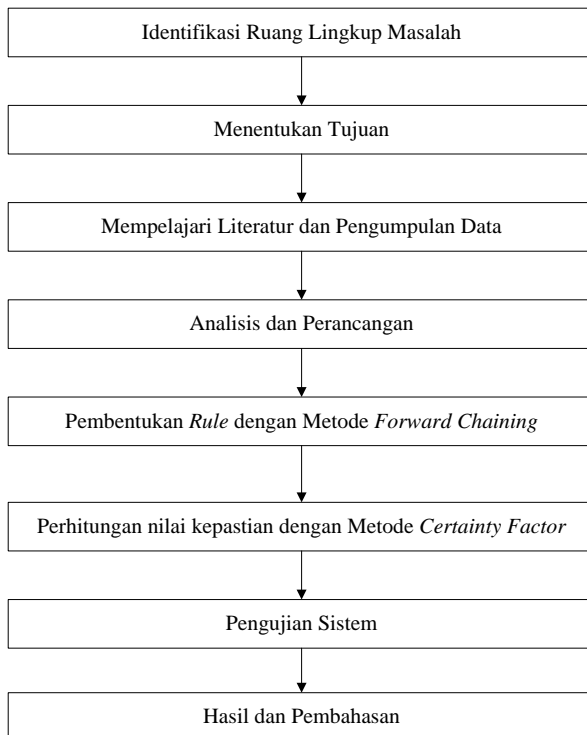
a. Riset Lapangan

Dilakukan pengumpulan data rekam medis pasien pada poli kulit di RSUD Curup Bengkulu, dan Wawancara bersama dokter spesialis penyakit kulit dr. Ridiyah Nandasari, Sp.KK.

b. Riset Pustaka

Dengan melakukan kajian terhadap literatur, yaitu membaca, mengulas dan menemukan kesimpulan berkaitan,... penelitian dari sumber bacaan buku, jurnal, media internet yang berkaitan dengan Penyakit Kulit Menular, Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*.

Kerangka Penelitian yang digunakan dapat dilihat pada gambar 3 berikut;



**Gambar 3. Kerangka Kerja**

Uraian dari kerangka kerja diatas, sebagai berikut;

1. Identifikasi Ruang Lingkup Masalah Pada tahap ini dilakukan untuk menjaga konsistensi dari penelitian, sehingga lebih terarah dan tercapai tujuan penelitian yang diharapkan. Dengan memahami masalah maka dapat ditentukan langkah penyelesaiannya untuk hasil terbaik.
2. Menentukan Tujuan Dari masalah yang muncul ditentukan tujuan dari penelitian yang dilakukan, yaitu merancang suatu aplikasi Sistem Pakar mendeteksi dini penyakit kulit menular dengan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*.
3. Mempelajari Literatur dan Pengumpulan data. Literatur menjadi sumber acuan dalam aktivitas penelitian, dari sumber bacaan yang berkaitan tentang penelitian, setelah itu dilakukan pengumpulan data yang terkait penelitian berupa rekam medis pasien poli kulit di RSUD Curup serta wawancara kepada dokter spesialis penyakit kulit.
4. Analisis dan Perencanaan dilakukan aktivitas analisis kebutuhan sistem yang akan dibangun, berupa rancangan tampilan sampai

dengan rancangan file dari system. Sehingga pasien dapat dengan mudah melakukan konsultasi menggunakan sistem yang di rancang.

5. Pembentukan *rule* dengan metode *Forward Chaining* Data yang dikumpulkan dari pakar akan diolah menjadi serangkaian aturan menggunakan metode *Forward Chaining*, dalam proses ini intinya memindahkan pola pikir dari pakar kedalam sebuah sistem.
6. Perhitungan nilai kepastian dengan metode *Certainty Factor* Setelah terbentuknya aturan tadi, selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan metode *Certainty Factor* untuk menentukan nilai kepastian dari jenis penyakit kulit yang diderita.
7. Pengujian Sistem Dilakukan pengujian sistem, dari data real kedalam sistem.
8. Hasil dan Pembahasan Penjelasan terhadap ke akuratan aplikasi yang dirancang, sehingga memberikan hasil yang sama dengan hasil manual. Dan Sistem Pakar Penyakit Kulit Menular ini layak untuk digunakan.

## **Analisis dan Perancangan Sistem**

### **Analisis Masalah**

Dengan adanya pengetahuan dasar tentang penyakit kulit menular memberikan kemudahan dalam menentukan langkah pertama penanganan jenis penyakit kulit menular, karena hampir setiap manusia pernah menderita penyakit kulit. Dengan dokter ahli penyakit kulit sebagai manusia memiliki keterbatasan dalam memberikan informasi, seperti halnya lelah, emosi yang tidak stabil mampu mempengaruhi pengambilan keputusan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka dicari solusi melalui Sistem Pakar ini mampu menjadi alternatif solusi untuk membantu masyarakat dalam memberikan informasi jenis penyakit kulit serta solusi yang tepat dan akurat.

### Analisis Penyakit dan Gejala

Langkah awal yang dapat digunakan dalam pengembangan Sistem Pakar ini adalah dengan mengidentifikasi permasalahan yang dikaji. Masalah yang digunakan pada penelitian ini yaitu jenis penyakit kulit menular beserta diagnosis penyakit tersebut. Adapun data sampel yang digunakan yaitu 8 Jenis penyakit kulit menular yang paling sering diderita pada RSUD Curup Bengkulu.

Tabel 1: Data Penyakit

NO	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P01	Verisella
2	P02	Skabies
3	P03	Herpes Zoster
4	P04	Tinea Korporis
5	P05	Pitriasis Versicolor
6	P06	Tinea Pedis
7	P07	Morbus Hansen
8	P08	Impatigo

Pada Sistem Pakar penyakit kulit menular terdapat 8 jenis penyakit dengan kode P01-P08.

### Analisis Tabel Keputusan

Penyakit kulit menular memiliki beberapa gejala yang biasa menandai jenis penyakit yang terjangkit, pada penelitian penyakit kulit menular ini didapati 40 gejala yang menyertai 8 penyakit tersebut, seperti pada tabel 2.

Tabel 2: Data Gejala

NO	Kode	Nama Gejala
1	G01	Demam
2	G02	Muncul bintik – bintik yang berisi cairan (Vesikula)
3	G03	Pusing kepala
4	G04	Terdapat Nyeri Tenggorokan
5	G05	Banyak terdapat di badan, muka, kepala dan ektermitas.
6	G06	Kulit terasa gatal saat malam hari
7	G07	Muncul Kemerahan
8	G08	Kulit terjangkit bersisik halus
9	G09	Terdapat tungau
10	G010	Terdapat di sela – sela kaki, tangan, alat kelamin, pinggang dll

11	G011	Badan lemas
12	G012	Terdapat nyeri kepala
13	G013	Muncul gelembung (veskula) yang berkelompok
14	G014	Menyerang satu sisi tubuh saja (unilateral)
15	G015	Sering terjadi nyeri pada sendi (neuralgi) setelah sehat.
16	G016	Kulit terasa gatal
17	G017	Kulit menebal dengan lingkaran – lingkaran
18	G018	Kulit terjangkit bersisik dan meradang
19	G019	Kulit terjangkit lembab dan berair
20	G020	Muncul ruam kulit yang melingkar kemerahan atau keperakan.
21	G021	Terdapat rasa gatal yang ringan
22	G022	Lokasi pada dada, punggung, leher, lengan atas, selangkangan
23	G023	Terdapat bercak warna putih, kemerahan atau kecoklatan
24	G024	Tampak bercak bertumpuk atau bulat – bulat.
25	G025	Semakin terlihat jika berjemur
26	G026	Terdapat luka pada sela jari atau kuku jari
27	G027	Muncul bau tidak sedap
28	G028	Bercak di sela – sela jari kaki maupun tangan
29	G029	Sering berada di tempat yang lembab dan berair.
30	G030	Sering menyerang di sela jari IV & V dan III & IV
31	G031	Terdapat bercak putih atau kemerahan yang mati rasa

NO	Kode	Nama Gejala
1	G01	Demam
2	G02	Muncul bintik – bintik yang berisi cairan (Vesikula)
3	G03	Pusing kepala
4	G04	Terdapat Nyeri Tenggorokan
5	G05	Banyak terdapat di badan, muka, kepala dan ektermitas.
6	G06	Kulit terasa gatal saat malam hari
7	G07	Muncul Kemerahan
8	G08	Kulit terjangkit bersisik halus
9	G09	Terdapat tungau
10	G010	Terdapat di sela – sela kaki,

		tangan, alat kelamin, pinggang dll
11	G011	Badan lemas
12	G012	Terdapat nyeri kepala
13	G013	Muncul gelembung (veskula) yang berkelompok
14	G014	Menyerang satu sisi tubuh saja (unilateral)
15	G015	Sering terjadi nyeri pada sendi (neuralgi) setelah sehat.
16	G016	Kulit terasa gatal
17	G017	Kulit menebal dengan lingkaran – lingkaran
18	G018	Kulit terjangkit bersisik dan meradang
19	G019	Kulit terjangkit lembab dan berair
20	G020	Muncul ruam kulit yang melingkar kemerahan atau keperakan.
21	G021	Terdapat rasa gatal yang ringan
22	G022	Lokasi pada dada, punggung, leher, lengan atas, selangkangan
23	G023	Terdapat bercak warna putih, kemerahan atau kecoklatan
24	G024	Tampak bercak bertumpuk atau bulat – bulat.
25	G025	Semakin terlihat jika berjemur
26	G026	Terdapat luka pada sela jari atau kuku jari
27	G027	Muncul bau tidak sedap
28	G028	Bercak di sela – sela jari kaki maupun tangan
29	G029	Sering berada di tempat yang lembab dan berair.
30	G030	Sering menyerang di sela jari IV & V dan III & IV
31	G031	Terdapat bercak putih atau kemerahan yang mati rasa
32	G032	Mati rasa (ariestesi) pada kedua tangan dan kaki (gloves & stocking anastesia)
33	G033	Penipisan alis mata (madarosis)
34	G034	Kelumpuhan otot mata (lagophthalmus)
35	G035	Penebalan cuping telinga
36	G036	Nyeri pada kulit
37	G037	Melepuh dengan cairan kuning kemerahan
38	G038	Cairan lepuhan membentuk keropeng (erusta)
39	G039	Pembengkakan kelenjar getah bening disekitar luka
40	G040	Jika pecah menyebar disebelahnya

Tabel 2 menjelaskan Gejala yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 40 data dengan pengkodean dari G01-G040.

### Analisis Relasi Penyakit Kulit Menular

Setelah diketahui data yang akan diolah maka langkah selanjutnya dibuat suatu hubungan antara gejala dengan penyakit yang didapati dari RSUD Curup Bengkulu yang terlihat pada Tabel 3 sebagai berikut;

Tabel 3 Rule untuk menentukan Jenis Penyakit menggunakan *Forward Chaining*

NO	Mekanisme
1	<i>IF G1 is true AND G2 is true AND G3 is true AND G4 is true AND G5 is true AND THEN P1</i>
2	<i>IF G6 is true AND G7 is true AND G8 is true AND G9 is true AND G10 is true AND THEN P2</i>
3	<i>IF G1 is true AND G11 is true AND G12 is true AND G13 is true AND G14 is true AND G15 is true AND THEN P3</i>
4	<i>IF G16 is true AND G17 is true AND G18 is true AND G19 is true AND G20 is true AND THEN P4</i>
5	<i>IF G21 is true AND G22 is true AND G23 is true AND G24 is true AND G25 is true AND THEN P5</i>
6	<i>IF G16 is true AND G26 is true AND G27 is true AND G28 is true AND G29 is true AND G30 is true AND THEN P6</i>
7	<i>IF G31 is true AND G32 is true AND G33 is true AND G34 is true AND G35 is true AND THEN P7</i>
8	<i>IF G16 is true AND G36 is true AND G37 is true AND G38 is true AND G39 is true AND G40 is true AND THEN P8</i>

Tabel 3. Menunjukkan hubungan bahwasanya gejala dengan kode G6, G7, G8, G9 dan G10 adalah penyakit P2.

### Perhitungan Nilai Kepastian dengan *Certainty Factor*

Pembobotan nilai MB dan MD yang telah disepakati oleh peneliti dan pakar dapat dilihat pada Tabel4 sebagai berikut:

Tabel 4 Bobot Nilai Kepastian

Interprestasi	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

Dalam tahapan ini akan digunakan suatu algoritma *Certainty Factor* untuk menemukan nilai keyakinan dari hasil penelusuran *rule* yang didapati dari *Forward Chaining*. Dengan nilai MB dan MD didapati dari pakar pada rule 2 yaitu sebagai berikut; *IF G6 is true AND G7 is true AND G8 is true AND G9 is true AND G10 is true AND THEN P2*

Nilai MB $CF_{Mbcombine1} (CF_{MBG06}, CF_{MBG07})$ $= CF_{MBG06} + CF_{MBG07} \times (1 - CF_{MBG06})$ $= 1.0 + 0.8 * (1 - 0.8)$ $= 1.0 + 0.8 * 0.2$ $= 1.0 + 0.016$ $= 1$  $CF_{Mbcombine2} (CF_{Mbcombine1}, CF_{MBG08})$ $= 1.0 + 0.6 * (1 - 1.0)$ $= 1.0 + 0.6 * 0$ $= 1.0 + 0$ $= 1$  $CF_{Mbcombine3} (CF_{Mbcombine2}, CF_{MBG09})$ $= 1.0 + 1.0 * (1 - 1.0)$ $= 1.0 + 1.0 * 0$	Nilai MD $CF_{Mdcombine1} (CF_{MDG06}, CF_{MDG07})$ $= CF_{MDG06} + CF_{MDG07} \times (1 - CF_{MDG06})$ $= 0.2 + (-0.2 * (1-0.2))$ $= 0.2 + (-0.2 * 0.8)$ $= 0.2 - 0.16$ $= 0.04$  $CF_{Mdcombine2} (CF_{Mbcombine1}, CF_{MDG08})$ $= 0.04 + 0.2 * (1 - 0.04)$ $= 0.04 + 0.2 * 0.96$ $= 0.04 + 0.192$ $= 0.232$  $CF_{Mdcombine3} (CF_{Mbcombine2}, CF_{MDG09})$ $= 0.232 + (-0.2 * 0.768)$
---	--

$= 1.0 + 0$ $= 1$  $CF_{Mbcombine4} (CF_{Mbcombine3}, CF_{MBG10})$ $= 1.0 + 0.8 * (1 - 1.0)$ $= 1.0 + 0.8 * 0$ $= 1.0 + 0$ $= 1$	$= 0.232 - 0.1536$ $= 0.0784$  $CF_{Mdcombine4} (CF_{Mbcombine3}, CF_{MDG10})$ $= 0.0784 + 0.1 * (1 - 0.0784)$ $= 0.0784 + 0.09216$ $= 0.17056$
---	---

$$CF(\text{Rule2}) = MB(H, E) - MD(H, E) \quad (1)$$

$$= CF_{MBbcombine4} - CF_{MDcombine4}$$

$$= 1 - 0.17056$$

$$= 0.82944$$

CF diagnosis dari penyakit Skabies (Kudis). Berdasarkan hasil dari perhitungan tersebut, maka CF dari penyakit Skabies (Kudis) adalah 0.82944 atau 82.944 %.

### Implementasi dan Hasil

Penerapan rancangan sistem yang telah dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *database* MySQL sebagai media penyimpanan. Berdasarkan perhitungan manual dan sistem dapat ditemukan kesamaan nilai kepastian dari setiap penyakit kulit menular yang dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut;

Tabel 4 Nilai CF yang tercapai

NO	Nama Penyakit	Nilai CF
1	Verisella	0.76032
2	Skabies	0.82944
3	Herpes Zoster	0.746496
4	Tinea Korporis	0.85526
5	Pitriasis Versicolor	0.85536
6	Tinea Pedis	0.746496
7	Morbus Hansen	0.85536
8	Impatigo	0.746496

### Implementasi Database

Database yang dirancang terdiri dari lima tabel, yang terdiri dari tabel admin untuk hak akses admin sebagai pengolah data input pada sistem, tabel diagnosa yang digunakan dalam penyimpanan data penyakit kulit menular beserta kode penyakit, tabel gejala berisikan data dari setiap gejala penyakit kulit menular, tabel konsultasi yang digunakan untuk menyimpan riwayat konsultasi pengguna dan tabel relasi yang merupakan tabel penghubung untuk pembentukan *rule* dan pemberian bobot setiap gejala.

### Implementasi Interface

Penerapan dari penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan web browser (mozilla atau google chrome) dalam penggunaannya. Pengguna dapat memilih menu dari beberapa menu form yang terdiri dari;



Gambar 4. Menu Awal Aplikasi



Gambar 5. Menu Penyakit



Gambar 6. Menu Login Admin



Gambar 7. Menu Gejala



Gambar 8. Menu Bobot



Gambar 9. Menu *rule*



**Gambar 10. Konsultasi**

Gambar10 merupakan aktivitas konsultasi *user* terhadap sistem dengan memberikan pertanyaan berkaitan dengan gejala dan *user* menjawab dengan mengklik button 'Ya' dan 'Tidak'.



**Gambar 10. Hasil Konsultasi**

Gambar11 merupakan hasil dari konsultasi *user* terhadap sistem dengan gejala yang terpilih G6, G7, G8, G9 dan G10 hasil penyakit Skabies dengan tingkat keyakinan sebesar 82.94%.

### Hasil

Pada penelitian ini telah dilakukan uji coba aplikasi Sistem Pakar untuk mendeteksi Penyakit Kulit Menular kepada 20 orang *user*, hasil yang diperoleh dari pengujian tersebut dan dibandingkan dengan pendapat dari dokter spesialis penyakit kulit, maka diperoleh keakuratan dari sistem sebesar 100% dari data RSUD Curup Bengkulu.

### Kesimpulan

Dari hasil uraian penelitian yang telah dilakukan diatas maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan Aplikasi Sistem Pakar mendeteksi Penyakit Kulit Menular dapat menentukan jenis dari penyakit kulit menular sesuai dengan gejala yang dirasakan oleh *user* dengan metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* sehingga membantu masyarakat dalam mendeteksi jenis penyakit dan menentukan langkah pertama dalam pengobatan penyakit tersebut menggunakan aplikasi website Sistem Pakar Penyakit Kulit Menular.
2. Dengan digunakannya metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor* sebagai alat bantu, Sistem mampu menentukan jenis penyakit kulit menular sesuai dengan kepakaran dokter spesialis dan memberikan nilai kepastian dari *user* yang menderita penyakit terdiagnosis dalam nilai persentase keyakinan. Dengan tingkat akurasi sistem sebesar 100%.

### Daftar Pustaka

- [1] S. Alani, Z. Zakaria, and A. Ahmad, "Miniaturized UWB elliptical patch antenna for skin cancer diagnosis imaging," *Int. J. Electr. Comput. Eng. Malaysia*, 2020.
- [2] W. Army, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit tode Forward Chaining Dan Certainty Factor," *J. Sains dan Inform.*, Padang, 2018.
- [3] H. Hafshah, A. S. Hadisuwito & D. M. Khairina, "Pendeteksi Gangguan Jaringan Lokal Menggunakan Metode Certainty Factor," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, Samarinda, 2019.
- [4] W. Apriani & J. Santony, "Prioritas Pengaspalan Jalan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus Di Dinas PU Deli Serdang)," *J. Ilm.*

Komputasi, Padang, 2019.

- [5] R. Rachman, "Penerapan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Autis Dengan Metode Forward Chaining," J. Inform., Jakarta Selatan, 2019.
- [6] J. Sundari, H. Hamimah & P. Handayani., "Expert System to Detect Human's Skin Diseases Using Forward Chaining Method Based on Web Mobile," MATEC Web Conf., Jakarta, 2018.
- [7] C. Kirana, H. A. Pradana & R. Sulaiman, "Intestine Disease Diagnosis System Using Certainty Factor Method," Sci. J. Informatics, Pangkal Pinang, 2019.
- [8] S. Naser & A. Akilla, "A proposed expert system for skin diseases diagnosis," J. Appl. Sci. Res., Gaza Palestine, 2008.
- [9] M. Minarni, I. Warman & Y. Yuhendra, "Implementasi Case-Based Reasoning Sebagai Metode Inferensi Pada Sistem Pakar Identifikasi Penyakit Tanaman Jagung," J. Teknoif, Padang, 2018.
- [10] I. H. Santi & A. I. Septiawan, "Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Dalam Mendiagnosis Penyakit Kulit," Antivirus J. Ilm. Tek. Inform., Balitar, 2018.
- [11] D. T. Yuwono, A. Fadlil, & Sunardi, "PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING DAN CERTAINTY FACTOR PADA SISTEM PAKAR", Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer (KLIK), Yogyakarta, 2017.
- [12] E. F. Nasution, N. A. Hasibuan & N. Silalahi, "Rancangan aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pankreatitis dengan metode certainty factor," Majalah Ilmiah INTI, Medan, 2018.
- [13] S. Sularno and P. Anggraini, "PENERAPAN ALGORITMA C4.5 UNTUK KLASIFIKASI TINGKAT KEGANASAN HAMA PADA TANAMAN PADI (Studi Kasus : Dinas Pertanian Kabupaten Kerinci)," J. Sains dan Inform., vol. 3, no. 2, p. 161, Nov. 2017.