



## Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tropik Infeksi Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)

Ira Tasya Mawaddah<sup>1</sup>, Sulindawaty<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jl. Iskandar Muda No.1, STMIK Pelita Nusantara Medan, Indonesia

E-mail : [iratasyamwd@gmail.com](mailto:iratasyamwd@gmail.com), <sup>2</sup> [sulindawaty@gmail.com](mailto:sulindawaty@gmail.com)

**Abstract-**The impact of computer technology has played a major role in changing aspects of human life, especially in the health sector where in the midst of an epidemic that hit a system that is able to reduce the impact of the crowd is needed. One of them is a system for diagnosing disease, and the disease to be studied is a type of infectious disease and a disease that is increasing in the midst of an epidemic, namely infectious tropical diseases or diseases that develop in a tropical climate. The purpose of this study is to build a web-based expert system application that is able to diagnose infectious tropical diseases using the certainty factor (CF) method, and development using the waterfall model. Tests are carried out with blackbox tests and validity tests, on blackbox tests the system runs as expected and on the validity test the system is declared valid to be used. In the user test, the calculation obtained using the CF method is 97.65% certainty level. The research concludes that the system is able to provide a confidence value and can diagnose the type of infectious tropical disease based on the symptoms selected by the user. Because the system still has limitations, it is hoped that the system will be developed using other methods so that it is more useful for users.

**Keywords-** Tropical Diseases, Expert System, Certainty Factor

**Abstrak-**Dampak teknologi komputer telah berperan besar dalam perubahan aspek kehidupan manusia, khususnya di bidang kesehatan dimana ditengah wabah yang melanda diperlukan sebuah sistem yang mampu mengurangi dampak kerumunan. Salah satunya sistem mendiagnosa penyakit, dan penyakit yang akan diteliti merupakan jenis penyakit menular serta penyakit yang mengalami peningkatan ditengah wabah yaitu penyakit tropik infeksi atau penyakit yang berkembang diiklim tropis. Tujuan penelitian ini adalah membangun sebuah aplikasi sistem pakar berbasis web yang mampu mendiagnosa penyakit tropik infeksi menggunakan metode certainty factor (CF), dan pengembangan menggunakan model waterfall. Pengujian dilakukan dengan uji blackbox serta uji validitas, pada uji blackbox sistem berjalan dengan yang diharapkan dan pada uji validitas sistem dinyatakan valid untuk digunakan. Pada uji pengguna mendapat perolehan perhitungan menggunakan metode CF sebesar 97,65% tingkat kepastian. Penelitian menghasilkan kesimpulan bahwa sistem mampu memberikan nilai kepercayaan dan dapat mendiagnosis jenis penyakit tropik infeksi berdasarkan gejala yang dipilih user. Karena sistem masih memiliki keterbatasan, diharapkan adanya pengembangan sistem dengan metode lain sehingga lebih bermanfaat bagi pengguna.

**Kata kunci-** Tropik Infeksi, Sistem Pakar, Certainty Factor

### I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komputer sangat berpengaruh bagi segala aspek kehidupan manusia, di era ini teknologi informasi mampu mempermudah segala pekerjaan manusia dalam menjalani kesehariannya. Salah satu aspek yang sangat dibutuhkan pada masa kini adalah bidang kesehatan, teknologi sangat membantu dalam pelayanan kesehatan dengan mudah dan cepat. Di tengah pandemi virus Covid-19 yang tengah mewabah diseluruh dunia teknologi berperan penting dalam bidang kesehatan, oleh karena itu dengan adanya teknologi mampu menjadi jembatan antar pasien dengan tenaga kesehatan. Sebuah sistem yang dibangun sebagai penghubung, sistem yang mampu mendiagnosa suatu penyakit tanpa perlu datang bertemu seorang ahli atau tanpa perlu adanya kunjungan langsung yang dapat mengurangi dampak dari penyebaran virus Covid-19[9],[10].

Penyakit tropik infeksi merupakan penyakit yang sering terjadi di wilayah dengan iklim tropis, Indonesia menjadi salah satu negara beriklim tropis dikarenakan

letak Indonesia yang berada digaris khatulistiwa menjadi faktor utama penyakit ini muncul. Faktor iklim tersebut mendukung pengembangbiakan virus, bakteri, juga jamur yang mampu menyebabkan munculnya penyakit dan infeksi yang disebut penyakit tropis. Penyakit tropis merupakan kondisi terjadi semata-mata atau terutama di daerah tropis. Dalam praktiknya, istilah yang sering digunakan untuk merujuk pada penyakit menular yang berkembang dalam kondisi panas dan lembab. Penyakit tropik-infeksi ditangani serta didiagnosa oleh dokter spesialis penyakit dalam[1],[2].

Di Indonesia kasus penanganan penyakit tropik-infeksi mengalami peningkatan ditengah pandemi ini dikarenakan pemerintah berfokus pada wabah yang tengah menyerang dunia dan ditambah dengan iklim yang tengah terjadi di Indonesia dimana curah hujan yang tidak menentu menjadi faktor utama pengembangbiakan virus, bakteri dan kuman. Adapun penyakit yang berpotensi mengalami peningkatan adalah Demam Berdarah (DBD), Tuberkulosis (TB Paru), gangguan pada pencernaan,

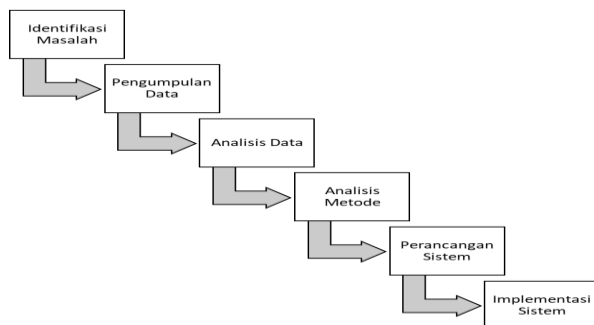


gangguan pada pernafasan, serta gangguan pada kulit. Untuk di Indonesia sendiri kasus yang banyak terjadi adalah demam tinggi serta gangguan pada pernafasan disebabkan suhu lingkungan yang berubah-ubah. Sehingga tercapai suatu kesimpulan untuk membangun sebuah sistem pakar dapat menggunakan beberapa metode namun untuk diagnosa penyakit tropik infeksi yaitu dengan metode Certainty Factor[3],[4].

Tujuannya yaitu dapat mengetahui penyakit tropik infeksi yang dialami pasien dengan mudah tanpa harus melakukan diagnosa secara manual dan dapat membangun aplikasi sistem pakar pada penyakit tropik infeksi dengan metode Certainty Factor[5],[8].

Manfaatnya yaitu menambah ilmu dan wawasan yang di dapat saat melakukan penelitian langsung, serta untuk menambah pengetahuan penulis tentang penelitian selanjutnya tentang ilmu yang ditekuni bukan hanya secara teoritis melainkan langsung kepada penerapan di lapangan, sebagai bahan referensi yang akan melakukan penelitian sistem pakar dengan Metode Certainty Factor dan dapat mempermudah dalam mengidentifikasi/mendapatkan solusi terkait permasalahan pada pasien[6],[7].

## II. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Pada tahapan ini akan menguraikan kerangka kerja penelitian atau tahapan – tahapan yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian, tahapan penelitian ini dilakukan agar dapat menyelesaikan masalah yang akan dibahas, hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi – informasi berkaitan dengan masalah yang diteliti:

### 1. Identifikasi Masalah

Masalah penelitian akan menentukan kualitas dari penelitian, bahkan juga menentukan apakah sebuah kegiatan bisa disebut penelitian atau tidak. Masalah yang dihadapi tidak adanya sistem untuk mendiagnosis penyakit tropik infeksi serta keterbatasan informasi mengenai gejala-gejala dan jenis penyakit tropik infeksi pada Klinik Kesuma Bangsa. Penulis merancang sistem pakar diagnosa penyakit tropik infeksi dengan metode

### 2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan proses pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara untuk melakukan pengamatan dan analisa terhadap pengetahuan tentang jenis penyakit tropik infeksi sehingga mendapatkan data

dan informasi yang dibutuhkan seperti data fisik gejala-gejala dann solusi dari penyakit tropik infeksi yang dialami oleh manusia. Data-data tersebut didapatkan dari pakar yaitu dr. Heri Gunawan,Sp. PD sebagai dokter spesialis penyakit dalam sekaligus penanggung jawab dan dr. Aldrian Saforta selaku dokter umum yang membantu dalam tahap awal menangani kasus pasien terinfeksi penyakit tropik di Klinik Kesuma Bangsa.

Teknik pengumpulan data yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah:

#### a. Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan terstruktur. Wawancara tersebut dilakukan pada dr. Heri Gunawan, Sp. PD sebagai pakar dalam penelitian tersebut.

#### b. Dokumentasi

Dokumentasi adalah salah satu cara pengumpulan data dengan mengalisis atau melihat dokumen-dokumen yang dibuat oleh pakar. Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data dari dokumen yang sudah ada, sehingga peneliti dapat memperoleh catatan, foto-foto dan sebagainya.

#### c. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah metode pengumpulan informasi dan data dengan melakukan kegiatan kepastakaan melalui jurnal, buku-buku, penelitian terdahulu dan lain sebagainya yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

### 3. Analisis Data

Pada tahap ini dilakukan analisis masalah dari data yang diperoleh. Dengan demikian, diharapkan peneliti dapat menemukan permasalahan yang terjadi di tempat riset dilakukan tentang gejala-gejala atau jenis-jenis penyakit tropik infeksi dan penatalaksanaan awal atau penanganan awal dari penyakit tropik infeksi sehingga peneliti dapat mencari solusi dari permasalahan tersebut.

#### 4. Analisis Metode

Pada tahap ini dilakukan analisis metode yaitu menggunakan metode *certainty factor*. Dengan demikian, diharapkan peneliti dapat menemukan solusi permasalahan dengan perhitungan sesuai dengan rumus beserta nilai yang diperoleh dari pakar.

#### 5. Perancangan Sistem

Tahap ini membahas tentang perancangan dari model sistem dengan merancang aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit tropik infeksi menggunakan metode *certainty factor*. Pada perancangan sistem menggunakan diagram UML bertujuan untuk menggambarkan atau memodelkan aplikasi diagram yang digunakan yaitu *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram*.



Tahap ini juga membahas tentang rancangan basis data yang digunakan, perancangan basis data bertujuan untuk mengelompokkan data-data yang berhubungan. Dan pada tahap perancangan antar muka pada aplikasi sistem pakar akan dibuat bentuk *interface* serta menu-menu yang terdapat pada program nanti.

#### 6. Implementasi Sistem

Implementasi yang akan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan MySQL sebagai basis datanya. Setelah melakukan implementasi maka penulis melakukan pengujian yang bertujuan untuk menjaamin sistem yang dibuat sesuai dengan hasil analisis dan perancangan serta menghasilkan satu kesimpulan apakah sistem tersebut sesuai dengan yang diharapkan. Jika terdapat kesalahan atau *error*, maka tahap inilah dilakukan perbaikan atau modifikasi sistem.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Jenis – Jenis Penyakit Tropik Infeksi

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P1	Demam Berdarah Dengue (DBD)
P2	Demam Tifoid
P3	Hepatitis
P4	Tuberkulosis (TBC)
P5	Filariasis (Kaki Gajah)
P6	Varicella (varisela)
P7	Difteri

Tabel 2. Gejala – Gejala Penyakit Tropik Infeksi

Kode Gejala	Gejala
G01	Demam
G02	Nyeri Kepala
G03	Nyeri Bagian Mata
G04	Nyeri Otot
G05	Nyeri Sendi
G06	Ruam (Bintik) Kemerahan
G07	Pendarahan Spontan dari Hidung dan Gusi
G08	Penurunan tekanan darah
G09	Peningkatan kecepatan denyut nadi
G10	Jumlah volume urine menurun
G11	Mual dan Muntah
G12	Gangguan BAB (mencret atau konstipasi)
G13	Nyeri Perut
G14	BAB berdarah

Kode Gejala	Gejala
G15	Nafsu makan menurun
G16	Kejang
G17	Penurunan kesadaran
G18	Mata dan kulit berwarna kuning
G19	Lemah, letih dan lesu
G20	Warna urine seperti warna teh
G21	Tinja seperti dempul
G22	Batuk
G23	Sesak Nafas
G24	Nyeri dada
G25	Batuk Berdarah
G26	Penurunan Berat Badan
G27	Berkeringat malam tanpa melakukan aktivitas berat
G28	Pembengkakan di bagian kelenjar getah bening
G29	Nyeri dan merah pada Kelenjar getah bening
G30	Nyeri menjalar dari pangkal kaki atau tangan ke ujung jari
G31	Kaki membesar
G32	Tangan membesar
G33	Pada pria, scrotum bisa membesar
G34	Pembesaran payudara
G35	Muncul papula di kulit
G36	Gatal-gatal pada kulit
G37	Sakit Tenggorokan
G38	Suara serak
G39	Pilek/Flu
G40	Menggigil
G41	bercak putih di tenggorokan atau mulut bagian dalam
G42	Pembengkakan kelenjar parotis/ludah.

Tabel 3. Solusi Penyakit

Penyakit	Solusi
Demam Berdarah Dengue (DBD)	Pengobatan DBD yang terpenting adalah menjaga agar kebutuhan cairan didalam tubuh tercukupi dan mencegah tidak terjadinya dehidrasi. Hal ini bisa dilakukan dengan pemberian cairan Kristaloid secara Intravena (memberi cairan kealiran vena) sesuai kebutuhan dan pemberian antipiretik (antidemam) untuk demamnya. Juga melakukan pemeriksaan darah lengkap secara berkala.



Penyakit	Solusi	Penyakit	Solusi
Demam Tifoid	- Istirahat tirah baring dan mengatur tahapan mobilisasi. - Menjaga kecukupan asupan cairan, yang dapat diberikan secara oral (melalui mulut seperti obat minum berupa table, kapsul dan sirup) maupun parenteral (melalui cairan injeksi atau suntikan). - Diet bergizi seimbang, konsistensi lunak, cukup kalori dan protein, rendah serat. - Konsumsi obat antibiotik dan antipiretik secara rutin dan tuntas. - (Penatalaksanaan jika sudah difasilitasi kesehatan) Kontrol dan monitor tanda vital (tekanan darah, nadi, suhu, kesadaran) didampingi ahli dan kemudian akan dicatat didalam rekam medik pasien.	Varicella (varisela)	penyakit utama). - (Penatalaksanaan jika sudah difasilitasi kesehatan) Kontrol dan monitor tanda vital (tekanan darah, nadi, suhu, kesadaran), kemudian dicatat dengan baik di rekam medik pasien.
Hepatitis	- Istirahat tirah baring dan mengatur tahapan mobilisasi. - Menjaga kecukupan asupan cairan, yang dapat diberikan secara oral (melalui mulut seperti obat minum berupa table, kapsul dan sirup) maupun parenteral (melalui cairan injeksi atau suntikan). - Diet bergizi seimbang, konsistensi lunak, cukup kalori dan protein, rendah serat. - Konsumsi obat antibiotik dan antipiretik secara rutin dan tuntas.	Difteri	- Istirahat tirah baring dan mengatur tahapan mobilisasi. - Menjaga kecukupan asupan cairan, yang dapat diberikan secara oral maupun parenteral. - Diet bergizi seimbang, konsistensi lunak, cukup kalori dan protein. - Konsumsi obat antibiotik dan antipiretik (antidemam) secara rutin dan tuntas. - (Penatalaksanaan jika sudah difasilitasi kesehatan) Kontrol dan monitor tanda vital (tekanan darah, nadi, suhu, kesadaran), kemudian dicatat dengan baik di rekam medik pasien.
Tuberkulosis (TBC)	- Istirahat tirah baring. - Diet bergizi seimbang, cukup kalori dan protein, rendah serat. - Konsumsi obat anti tuberkulosis (OAT) dan antipiretik (antidemam) secara rutin dan tuntas. - (Penatalaksanaan jika sudah difasilitasi kesehatan) Kontrol dan monitor tanda vital (tekanan darah, nadi, suhu, kesadaran) didampingi ahli dan kemudian akan dicatat didalam rekam medik pasien.	Morbili	Pengobatan Morbili yang terpenting adalah melakukan isolasi untuk mencegah terjadinya penularan, menjaga agar kebutuhan cairan didalam tubuh tercukupi dan mencegah tidak terjadinya dehidrasi serta menjaga kalori dalam tubuh. Serta pemberian obat antipiretik, obat antitusif dan sedatif.
Filariasis (Kaki Gajah)	- Istirahat tirah baring dan mengatur tahapan mobilisasi. - Diet bergizi seimbang, cukup kalori dan protein. - Konsumsi obat anti filaria secara rutin dan tuntas. - Bila perlu diberikan pengobatan simptomatik (adalah pengobatan dengan cara memberikan obat sesuai gejala yang dirasakan tidak mencakup	Parotitis Epidemica	- Istirahat tirah baring/Bedrest. - Melakukan isolasi untuk mencegah terjadinya penularan. - Melakukan penanganan awal dengan kompres dengan air hangat dan konsumsi obat analgetik, obat kortikosteroid selama 2-4 hari secara rutin dan tuntas. - Diet bergizi seimbang, konsistensi cair/lunak.



Penyakit	Solusi	Kode	Penyakit	Kode Gejala	CF Pakar				
Pertusis	- Istirahat tirah baring. - Menjaga kecukupan asupan cairan, yang dapat diberikan secara oral (melalui mulut seperti obat minum berupa tablet, kapsul dan sirup) maupun parenteral (melalui cairan injeksi atau suntikan). - Diet bergizi seimbang, konsistensi lunak, cukup kalori dan protein, rendah serat. - Konsumsi obat antibiotik dan obat expectoran dan mukolitik, kodein, luminal secara rutin dan tuntas.	P03	Hepatitis	G14	0,4				
				G15	0,6				
				G16	0,4				
				G17	0,4				
				G1	1				
				G4	0,8				
				G5	0,6				
				G11	1				
				G13	0,8				
				G15	0,6				
Leptospirosis	- Istirahat tirah baring dan mengatur tahapan mobilisasi. - Menjaga kecukupan asupan cairan, yang dapat diberikan secara oral (melalui mulut seperti obat minum berupa tablet, kapsul dan sirup) maupun parenteral (melalui cairan injeksi atau suntikan). - Diet bergizi seimbang, konsistensi lunak, cukup kalori dan protein, cukup serat. - Konsumsi obat antibiotik berupa doksisiklin dan penicilin secara rutin dan tuntas. - untuk mengetahui hasil pastinya perlu dilakukan tes urin, tes darah, fungsi ginjal dan fungsi hati.	P04	Tuberkulosis (TBC)	G18	1				
				G19	0,8				
				G20	1				
				G21	1				
				G1	1				
				G15	0,6				
				G22	1				
				G23	0,8				
				G24	0,8				
				G25	1				
Demam Berdarah Dengue (DBD)		P01	Demam Berdarah Dengue (DBD)	G26	1				
				G27	1				
				G29	1				
				G1	1				
				G28	0,8				
				G29	1				
				G30	0,6				
				G31	1				
				G32	1				
				G33	0,8				
Demam Tifoid		P02	Demam Tifoid	G34	0,8				
				G1	1				
				G2	0,8				
				G4	0,8				
				G5	0,6				
				G6	0,6				
				G7	1				
				G8	0,6				
				G9	0,6				
				G10	0,6				
Difteri		P07	Difteri	G1	1				
				G2	0,8				
				G4	0,8				
				G11	1				
				G12	0,6				
				G13	0,8				
				Filariasis (Kaki Gajah)		P05	Filariasis (Kaki Gajah)	G19	0,8
								G22	1
								G29	1
								G37	1
G38	1								
G39	1								
G40	0,6								
Varicella (varisela)		P06	Varicella (varisela)					G1	1
								G2	0,8
								G4	0,8
				G5	0,6				
				G6	0,6				
				G19	0,8				
				G35	1				
				G36	1				

Tabel 4. Jenis Penyakit Penyakit Tropik Infeksi Beserta Nilai CF



Kode	Penyakit	Kode Gejala	CF Pakar
P08	Morbili	G41	1
		G01	1
		G06	1
		G22	0,6
		G39	0,6
		G37	0,6
P09	Parotitis Epidemica	G01	1
		G42	1
		G04	0,8
		G02	0,6
		G15	0,6
		G22	1
P10	Pertusis	G39	0,8
		G38	1
		G01	1
		G15	0,8
		G11	0,6
		G01	1
P11	Leptospirosis	G04	0,8
		G13	1
		G18	1
		G11	0,8

Metode yang digunakan untuk mendapatkan tingkat keyakinan (CF), menggunakan hasil wawancara dengan pakar. Berdasarkan informasi dari hasil wawancara dengan pakar. Nilai CF (*Rule*) didapat dari intepretasi *term* dari pakar, yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai tabel berikut ini.

Tabel 5. Nilai Ketidakpastian

Uncertain Term	CF
Pasti Tidak	-1.0
Hampir pasti tidak	-0.8
Kemungkinan besar tidak	-0.6
Mungkin tidak	-0.4
Tidak tahu	-0.2 to 0.2
Mungkin	0.4
Kemungkinan Besar	0.6
Hampir pasti	0.8
Pasti	1.0

Setelah diketahui data penyakit dan gejala penyakit maka kemudian melakukan proses inferensi. Analisis proses inferensi dimana data gejala yang telah dipilih oleh *user* akan diproses dengan menggunakan metode *Certainty Factor*. Cara perhitungannya dimana data gejala yang telah dipilih sebelumnya akan dihitung nilai CF dari satu atau beberapa jenis penyakit yang dipengaruhi oleh gejala tersebut.

Sebagai contoh kasus perhitungan secara manual analisis kebutuhan input adalah termasuk kedalam jenis penyakit

tropik infeksi. Seorang *user* mengalami gejala penyakit tropik infeksi yaitu sebagai berikut di bawah ini:

Tabel 6. Gejala Yang Dialami

Kode Gejala	Gejala	CF User	Keterangan
G01	Demam	0,8	Hampir pasti
G03	Nyeri Bagian Mata	0,8	Hampir pasti
G05	Nyeri Sendi	0,8	Hampir pasti
G06	Ruam (Bintik) Kemerahan	0,6	Kemungkinan Besar
G10	Jumlah volume urine menurun	0,8	Hampir pasti

Tabel 7. *Rule* Gejala Yang Dialami

**P01 - Demam Berdarah Dengue (DBD)**

Kode Gejala	Gejala	CF Pakar	CF User	CF Pakar* CF User
G01	Demam	1	0,8	0,8
G03	Nyeri Bagian Mata	0,4	0,8	0,32
G05	Nyeri Sendi	0,6	0,8	0,48
G06	Ruam (Bintik) Kemerahan	0,6	0,6	0,36
G10	Jumlah volume urine menurun	0,6	0,8	0,48

**P02 - Demam Tifoid**

Kode Gejala	Gejala	CF Pakar	CF User	CF Pakar* CF User
G01	Demam	1	0,8	0,8

**P03 - Hepatitis**

Kode Gejala	Gejala	CF Pakar	CF User	CF Pakar* CF User
G01	Demam	1	0,8	0,8
G05	Nyeri Sendi	0,6	0,8	0,48

**P04 - Tuberkulosis (TBC)**

Kode Gejala	Gejala	CF Pakar	CF User	CF Pakar* CF User
G01	Demam	1	0,8	0,8

**P05 - Filariasis (Kaki Gajah)**

Kode Gejala	Gejala	CF Pakar	CF User	CF Pakar* CF User
G01	Demam	1	0,8	0,8



G01	Demam	1	0,8	0,8
<b>P06 - Varicella (varisela)</b>				
Kode Gejala	Gejala	CF Pakar	CF User	CF Pakar* CF User
G01	Demam	1	0,8	0,8
G06	Ruam (Bintik) Kemerahan	0,6	0,6	0,36
<b>P07 - Difteri</b>				
Kode Gejala	Gejala	CF Pakar	CF User	CF Pakar* CF User
G01	Demam	1	0,8	0,8

Tahap selanjutnya adalah perhitungan kombinasi nilai CF (CF *combine*) menggunakan sebagai berikut dibawah ini:

1. Kombinasi CF untuk penyakit P01 dengan 5 gejala :

$$CF(R1,R2) = CF(R1) + CF(R2) * (1 - CF(R1))$$

$$= 0,80 + (0,32 * (1 - 0,80))$$

$$= 0,864$$

$$CF(old1,R3) = CF(old1) + CF(R3) * (1 - CF(old1))$$

$$= 0,864 + (0,48 * (1 - 0,864))$$

$$= 0,9293$$

$$CF(old2,R4) = CF(old2) + CF(R4) * (1 - CF(old2))$$

$$= 0,9293 + (0,36 * (1 - 0,9293))$$

$$= 0,9547$$

$$CF(old3,R5) = CF(old3) + CF(R4) * (1 - CF(old3))$$

$$= 0,9547 + (0,48 * (1 - 0,9547))$$

$$= 0,9765$$

Nilai akhir CF untuk penyakit P01 adalah sebesar 0,9765 atau 97,65 %.

2. Perhitungan CF untuk penyakit P02 dengan 1 gejala :

Karena gejalanya hanya 1 maka tidak perlu dihitung kombinasi CF. maka Nilai akhir CF untuk penyakit P02 adalah sebesar 0,8 atau 80%.

3. Perhitungan CF untuk penyakit P03 dengan 2 gejala :

$$CF(R1,R2) = CF(R1) + CF(R2) * (1 - CF(R1))$$

$$= 0,80 + (0,48 * (1 - 0,80))$$

$$= 0,8960$$

Nilai akhir CF untuk penyakit P03 adalah sebesar 0,8960 atau 89,60 %.

4. Perhitungan CF untuk penyakit P04 dengan 1 gejala :

Karena gejalanya hanya 1 maka tidak perlu dihitung kombinasi CF. maka Nilai akhir CF untuk penyakit P04 adalah sebesar 0,8 atau 80%.

5. Perhitungan CF untuk penyakit P05 dengan 1 gejala :

Karena gejalanya hanya 1 maka tidak perlu dihitung kombinasi CF. maka Nilai akhir CF untuk penyakit P05 adalah sebesar 0,8 atau 80%.

6. Perhitungan CF untuk penyakit P06 dengan 2 gejala :

$$CF(R1,R2) = CF(R1) + CF(R2) * (1 - CF(R1))$$

$$= 0,80 + (0,36 * (1 - 0,80))$$

$$= 0,8720$$

Nilai akhir CF untuk penyakit P06 adalah sebesar 0,8720 atau 87,20 %.

7. Perhitungan CF untuk penyakit P07 dengan 1 gejala :

Karena gejalanya hanya 1 maka tidak perlu dihitung kombinasi CF. maka nilai akhir CF untuk penyakit P07 adalah sebesar 0,8 atau 80%.

Hasil Pembahasan : Berdasarkan perhitungan dengan metode *Certainty Factor* diatas diperoleh nilai kepastian (nilai CF) tertinggi pada Penyakit P01. Maka dapat disimpulkan pasien mengalami penyakit P01 (Penyakit DBD) dengan nilai CF = 0,9765 atau 97,65 %. tingkat kepastian. Pengobatan DBD yang terpenting adalah menjaga agar kebutuhan cairan didalam tubuh tercukupi dan mencegah tidak terjadinya dehidrasi. Hal ini bisa dilakukan dengan pemberian cairan *Kristaloid* secara Intravena (memberi cairan kealiran vena) sesuai kebutuhan dan pemberian antipiretik (antidemam) untuk demamnya. Juga melakukan pemeriksaan darah lengkap secara berkala.

#### IV. IMPLEMENTASI SISTEM

Gambar 2. Form Login



Gambar 3. Tampilan Form Beranda



No	Nama Gejala	Aksi
1	Demam	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
2	Nyeri Kepala	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
3	Nyeri Bagian Mata	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
4	Nyeri Otot	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
5	Nyeri Sendi	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak

Gambar 4. Tampilan Form Gejala

No penyakit	Detail penyakit	Saran penyakit	Aksi
1	Demam Berdarah Dengue (DBD)	Penyakit yang disebabkan oleh nyamuk aedes aegypti	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
2	Demam Tifoid	Demam Tifoid adalah salah satu penyakit sistemik dengan karakteristik demam dan nyeri abdomen yang disebabkan oleh Salmonella typhi atau Salmonella paratyphi.	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak

Gambar 5. Tampilan Form Input Data Penyakit

No	Penyakit	Gejala	CF Pakar	Aksi
1	Demam Berdarah Dengue (DBD)	Demam	1,00	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
2	Demam Berdarah Dengue (DBD)	Nyeri Kepala	0,80	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
3	Demam Berdarah Dengue (DBD)	Nyeri Bagian Mata	0,40	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
4	Demam Berdarah Dengue (DBD)	Nyeri Otot	0,80	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
5	Demam Berdarah Dengue (DBD)	Nyeri Sendi	0,80	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak

Gambar 6. Tampilan Form Basis Pengetahuan

No	Kode	Gejala	Pilih Kontrol
1	0001	Demam	Pilih jika sesuai
2	0002	Nyeri Kepala	Pilih jika sesuai
3	0003	Nyeri Bagian Mata	Pilih jika sesuai
4	0004	Nyeri Otot	Pilih jika sesuai
5	0005	Nyeri Sendi	Pilih jika sesuai
6	0006	Ruam (Bintik) Kemerahan	Peningkatan besar

Gambar 7. Tampilan Form Diagnosa

Hasil Diagnosa Penyakit Tropik Infeksi

Nama Pengunjung: Subahit  
 Alamat Pengunjung: Tanjung Morawa

No	Kode	Gejala penyakit	Pilihan
1	0001	Demam	Pilih jika sesuai
2	0002	Nyeri Bagian Mata	Pilih jika sesuai
3	0003	Nyeri Sendi	Pilih jika sesuai
4	0004	Ruam (Bintik) Kemerahan	Peningkatan besar
5	0006	Penurunan tekanan darah	Pilih jika sesuai

Hasil Diagnosa  
 Jenis penyakit yang dialami adalah  
**Demam Berdarah Dengue (DBD)** dengan nilai 0.9765

Saran  
 Pengobatan DBD yang terpenting adalah menjaga agar kebutuhan cairan didalam tubuh terukupi dan mencegah tidak terjadinya dehidrasi. Hal ini bisa dilakukan dengan pemberian cairan Kristaloid secara intravena (memberi cairan kealiran vena) sesuai kebutuhan dan pemberian antipiretik (antidemam) untuk demamnya. Juga melakukan pemeriksaan darah lengkap secara berkala.

Gambar 8. Hasil Laporan Diagnosa

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian serta uraian diatas, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pakar mendiagnosa penyakit tropik infeksi berbasis *web* yang dibangun mampu serta cukup akurat dalam mendiagnosa penyakit tropik infeksi.
2. Metode *Certainty Factor* yang diterapkan dalam aplikasi mampu menyelesaikan perhitungan dengan *output* yang dikeluarkan berupa jenis penyakit beserta solusi.

## VI. REFERENSI

- [1] Agustina, D., Mustafidah, H., & Purbowati, M. R. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Akibat Infeksi Jamur ( Expert System to Diagnose of Skin Disease Due to Fungal Infections ). *Juita Issn: 2086-9398, IV(2)*, 67–77.
- [2] Aulady, F., Gunawan, A., & Ryansyah, M. (2019). Penerapan Algoritma Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosis Urtikaria Pada Wanita Dewasa. *Swabumi*, 7(1), 90–98. <https://doi.org/10.31294/swabumi.v7i1.6173>
- [3] Azmi, Z., & Yasin, V. (2017). *Pengantar Sistem Pakar dan Metode (Introduction of Expert System and Methods)*. Mitra Wacana Media.
- [4] Dinas Kesehatan Sumatera Utara. (2019). Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Utara 2019. *Jurnal Ilmiah Smart, III(2)*, 68–80.
- [5] DosenPendidikan. (2021). *Simbol Flowchart*. Dosen Pendidikan Website. <https://www.dosenpendidikan.co.id/simbol-flowchart/>
- [6] Fertian, W. (2016). *Pengertian Database Server*. Binus Website. <https://student-activity.binus.ac.id/himsisfo/2016/07/pengertian-database-server/>



- 
- [7] Galih Pradana, A., & Nita, S. (2019). Rancang Bangun Game Edukasi “ AMUDRA ” Alat Musik Daerah Berbasis Android Afista Galih Pradana Sekreningsih Nita. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(1), 77–80.
- [8] Kemenkes RI. (2019). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2019. In *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia* (Vol. 42, Issue 4).
- [9] Kemenkes RI. (2018). *Kesiapsiagaan Menghadapi Peningkatan Kejadian Demam Berdarah Dengue Tahun 2019*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. <http://p2p.kemkes.go.id/kesiapsiagaan-menghadapi-peningkatan-kejadian-demam-berdarah-dengue-tahun-2019/>
- [10] Krishna Panolih. (2021). *Penyakit Tropis Terabaikan di masa Pandemi*. Kompas.Id. <https://kompaspedia.kompas.id/baca/paparan-topik/penyakit-tropis-terabaikan-di-masa-pandemi>