

Perancangan Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tropis dengan Algoritma *Certainty Factor* Berbasis *Web*

Fajar Ramadhan
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
if18.fajarramadhan@mhs.ubpkarawa
ng.ac.id

Adi Rizky Pratama
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
adi.rizky@ubpkarawang.ac.id

Rahmat
Universitas Buana Perjuangan
Karawang, Indonesia
rahmat@ubpkarawang.ac.id

Abstract— Indonesia merupakan satu dari banyaknya negara dengan cuaca beriklim tropis. Penyakit tropis sendiri berkaitan erat dengan bakteri, virus dan parasit yang diantaranya adalah Demam Tifoid (Tipes), Tuberkulosis Paru (TBC), Demam Berdarah Dengue (DBD), Kaki Gajah (Filariasis), Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), Cacar Air (Varicella), Campak (Morbili), Hepatitis, Malaria. Data penyakit tropis dan data gejala yang terdapat pada penelitian ini sebanyak 9 jenis penyakit dan 36 data gejala. Tujuan penelitian ini yaitu menerapkan metode *certainty factor* untuk menganalisis perhitungan nilai bobot pakar dari masing-masing gejala pada setiap penyakit tropis dan nilai bobot keyakinan pengguna. Penelitian ini diawali dengan kajian literatur mengenai masalah yang dihadapi, kemudian mengumpulkan beberapa pengetahuan mengenai sistem pakar, metode *certainty factor*, dan juga penyakit tropis. Hasil nilai akurasi pada perbandingan akurasi hasil akhir kemungkinan diagnosis penyakit tropis yang diperoleh pakar dan yang diperoleh sistem dilakukan terhadap 15 data responden, yaitu menghasilkan jenis diagnosis penyakit tropis yang sama. Oleh karenanya, dapat diambil kesimpulan bahwa hasil akurasi diagnosis pakar dengan diagnosis sistem memperoleh nilai sebesar 100%. Hal ini menyatakan bahwa aplikasi sistem pakar yang dibangun berbasis *web* untuk memberikan hasil diagnosis penyakit tropis sudah berjalan dengan baik.

Kata kunci — *Certainty Factor*, Penyakit Tropis, Sistem Pakar, *Web*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan satu dari banyaknya negara dengan cuaca beriklim tropis. Curah hujan yang tinggi disertai dengan kondisi sanitasi yang buruk di wilayah Indonesia, dapat menyebabkan berkembangnya bermacam-macam penyakit tropis. Penyakit tropis sendiri berkaitan erat dengan bakteri, virus dan parasit yang diantaranya adalah Demam Tifoid (Tipes), Tuberkulosis Paru (TBC), Demam Berdarah Dengue (DBD), Kaki Gajah (Filariasis), Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), Cacar Air (Varicella), Campak (Morbili), Hepatitis, Malaria [1]. Berdasarkan data pada laman *web* Kementerian Kesehatan, persebaran kasus penyakit Demam Berdarah Dengue di beberapa Provinsi di Indonesia pada tahun 2020 terdapat sebanyak 39.867 kasus. Kasus terbanyak yaitu berada di Provinsi Jawa Barat dengan jumlah kasus sebanyak 5.894, dan jumlah kematian akibat Demam Berdarah Dengue sebanyak 661 kasus. Penyakit tropis sendiri dapat ditularkan lewat interaksi dari orang yang terpapar ke orang yang lain lewat udara, makanan atau minuman yang menyebabkan infeksi. Dari beberapa permasalahan yang ditemukan mengenai penyakit tropis, didapatkan bahwa penyakit tropis ini merupakan penyakit yang berbahaya dan menular jika tidak segera diambil tindakan yang cepat. Selain itu, permasalahan yang ditemukan juga masih terdapat banyaknya orang yang belum mengetahui seberapa bahaya penyakit tropis ini, dan juga minimnya informasi dan pengetahuan dari penyakit tropis. Dari permasalahan yang ada, maka akan dibuat sebuah sistem yang bisa dipergunakan untuk membantu orang dalam memberikan informasi tentang penyakit tropis dan juga diagnosis penyakit tropis [2].

Telah dilakukan penelitian mengenai diagnosis penyakit tropis dengan menggunakan metode *dempster shafer*. Penyakit yang ada pada penelitian tersebut sebanyak 9 jenis penyakit, lalu pada pengujian keberhasilan sistem digunakannya data rekam medis. Kemudian hasil dari pengujian tersebut akan dibandingkan data dari hasil diagnosis sistem, dan juga data dari hasil diagnosis rekam medis rumah sakit, sehingga didapatkan hasil tingkat akurasi keberhasilan sistem sebesar 94,23% [3]. Lalu penelitian selanjutnya, menjelaskan bahwa upaya sistem pakar dalam mendiagnosis penyakit pada anak dilakukan dengan dibandingkannya hasil nilai akurasi yang diperoleh sistem dan yang diperoleh seorang ahli. Oleh karena itu, didapatkan bahwa hasil tingkat akurasi sistem dan oleh para ahli yaitu 96% [4]. Namun kekurangan pada penelitian tersebut, terletak pada sistem *web* yang dibangun. Sistem tersebut hanya menampilkan hasil nilai akurasi dan jenis diagnosis penyakit saja. Kemudian penelitian selanjutnya, yaitu melakukan perbandingan hasil nilai akurasi pada penyakit diabetes mellitus yang dilakukan dengan menggunakan 50 data pengujian, lalu dihitung dengan metode *dempster shafer* dan *certainty factor*. Sehingga, dapat diperoleh kesimpulan bahwa metode *certainty factor* lebih akurat untuk masing-masing gejala dengan nilai akurasi sebesar 96% [5]. Terdapat juga penelitian selanjutnya, yaitu membuat suatu aplikasi sistem pakar yang bisa dipergunakan untuk mengetahui jenis hama dan penyakit yang terdapat pada tanaman jagung berdasarkan gejala yang dipilih. Oleh karenanya, didapatkan hasil penerapan metode *certainty factor* pada hasil perhitungan secara manual dan hasil perhitungan yang didapat oleh sistem sudah sangat sesuai dan dapat digunakan sebagaimana mestinya [6].

Pada penelitian ini dibangun implementasi metode *certainty factor* pada sistem pakar untuk diagnosis penyakit tropis berbasis *web*. Adapun kelebihan yang ada pada penelitian ini, dibanding dengan penelitian sebelumnya terletak pada sistem *web* yang dibangun. Sistem tersebut dapat menghasilkan nilai akurasi berupa persentase keyakinan, jenis diagnosis penyakit, anjuran atau saran dari dokter, dan informasi dari diagnosis penyakit yang diderita oleh seseorang.

II. METODE PENELITIAN

A. Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini merupakan orang yang menderita suatu penyakit tropis agar segera mendapatkan diagnosis awal terhadap jenis penyakit yang sedang dideritanya. Sehingga informasi yang diberikan bisa dengan sangat mudah didapatkan dengan bantuan sistem yang dibangun berbasis *web* dalam mendiagnosis suatu penyakit. Data penyakit tropis dan data gejala yang terdapat pada penelitian ini sebanyak 9 jenis penyakit dan 36 data gejala.

Sumber data yang diambil untuk objek penelitian ini menggunakan studi literatur seperti jurnal, paper, dan teori pendukung lainnya yang *relevan* atau berkaitan dengan diagnosis penyakit tropis, dan interpretasi mengenai metode *certainty factor*. Selain itu, objek penelitian juga menggunakan metode wawancara dengan seorang dokter, dalam hal ini yaitu dr. Nopiyanti Handayani di klinik Marhamah untuk menanyakan langsung mengenai informasi penyakit tropis beserta gejala apa saja yang sering diderita oleh seorang pasien.

B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian diawali dengan menganalisis kebutuhan data dari penyakit tropis, kemudian berlanjut pada tahap perancangan sistem untuk merancang gambaran dari sistem yang akan dibuat. Dilanjutkan pada tahap implementasi metode *certainty factor* untuk dihitung berdasarkan nilai bobot CF pakar dengan nilai bobot CF keyakinan pengguna dari gejala penyakit tropis. Selanjutnya, masuk ke tahap pengujian untuk di uji apakah sistem dapat berjalan dengan baik, kemudian berlanjut pada tahap yang terakhir yaitu pemeliharaan sistem untuk dilakukannya perbaikan dan peningkatan sistem.

1. Analisis Kebutuhan Data

Analisis kebutuhan data yang digunakan ini berisikan daftar data penyakit tropis dan daftar data gejala penyakit tropis yang muncul, dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1 Daftar Data Penyakit Tropis

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Demam Berdarah Dengue (DBD)
P02	Demam Tifoid (Tipes)
P03	Malaria
P04	Campak
P05	Tuberkulosis Paru (TBC)
P06	Cacar Air (Varicella)
P07	Hepatitis
P08	Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)
P09	Kaki Gajah (Filariasis)

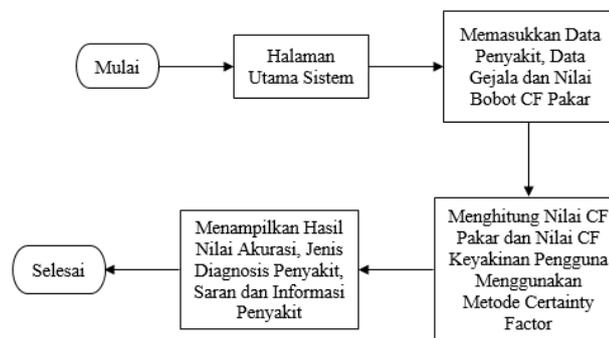
Tabel 2 Daftar Data Gejala Penyakit Tropis

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Demam
G02	Demam Naik Turun
G03	Menggigil (Sering menggigil kedinginan)
G04	Penurunan Nafsu Makan
G05	Mual
G06	Lemas
G07	Muntah-muntah
G08	Nyeri Kepala (Pusing)
G09	Nyeri Dada (Dada sesak)
G10	Nyeri Otot (Persendian)
G11	Nyeri Perut
G12	Diare
G13	Pembesaran Kelenjar Limfe (Pangkal paha)
G14	Kaki Bengkak
G15	Bintik Merah di Kulit
G16	Bintik-bintik Merah di Kulit Berisi Cairan Berwarna Putih
G17	Kulit Gatal
G18	Ruam Merah Kulit di Seluruh Badan
G19	Berkeringat Hebat

Kode Gejala	Nama Gejala
G20	Sering Berkeringat (Terutama di malam hari)
G21	Batuk-batuk (Cenderung sering batuk kering)
G22	Batuk-batuk (Cenderung sering batuk berdahak)
G23	Batuk Sering Pada Malam Hari
G24	Batuk Berdarah
G25	Bersin
G26	Pilek (Hidung berair/tersumbat)
G27	Sesak Napas (Kesulitan bernapas)
G28	Radang Tenggorokan (Nyeri/sulit menelan)
G29	Mata Tampak Merah
G30	Mata Sensitif Cahaya
G31	Lidah Kotor (Banyak bercak putih)
G32	Mata Kuning (Sklera ikterik)
G33	Warna Kulit Menguning
G34	Urine Berwarna Kuning
G35	Panas Tinggi
G36	Kelumpuhan Otot Kaki

2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan untuk dapat memberikan gambaran yang terstruktur dan dinamis agar dapat sesuai dan memenuhi kebutuhan pengguna, serta dapat berfungsi dengan baik. Pada tahap ini mencakup beberapa hal yang berhubungan dengan perancangan sistem, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Flowchart Perancangan Sistem

3. Implementasi Metode *Certainty Factor*

Implementasi metode *certainty factor* bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemungkinan dari diagnosis penyakit tropis yang diderita oleh seseorang dengan menggunakan data nilai CF pakar dan nilai CF *user*.

4. Pengujian Akurasi Sistem Pakar

Pengujian akurasi sistem pakar ini merupakan suatu pengujian yang dilakukan untuk memperoleh pengetahuan dari tingkat keberhasilan sistem yang dibuat. Pengujian ini bertujuan untuk membandingkan hasil diagnosis penyakit yang diperoleh pakar dengan hasil diagnosis penyakit yang diperoleh sistem, sama atau tidak.

5. Pemeliharaan Sistem

Pemeliharaan sistem bertujuan untuk dilakukannya perbaikan kesalahan pada sistem yang dibangun berbasis *web*. Selain itu, pada pemeliharaan sistem ini juga bertujuan untuk dilakukannya peningkatan sistem agar sesuai dengan kebutuhan dan dapat berjalan lebih baik lagi kedepannya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan Data

Pada analisis kebutuhan data ini berisikan daftar nilai CF dari masing-masing gejala pada penyakit tropis, dan juga terdapat beberapa kebutuhan yang *user* atau pengguna dapatkan, yaitu sebagai berikut.

1. Pengguna dapat mengetahui hasil diagnosis penyakit tropis yang dideritanya.
2. Pengguna dapat mengetahui apa saja jenis penyakit tropis beserta gejalanya.
3. Pengguna bisa mendapatkan informasi tentang penyakit tropis.

Selanjutnya, akan dibuat basis pengetahuan yang berisikan aturan atau *rule* dari relasi antara penyakit tropis dan gejala dari penyakit tropis yang mengarahkan penggunaan pengetahuan dalam menyelesaikan masalah. Sehingga akan diperoleh basis pengetahuan pada sistem pakar yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Basis Pengetahuan Sistem Pakar

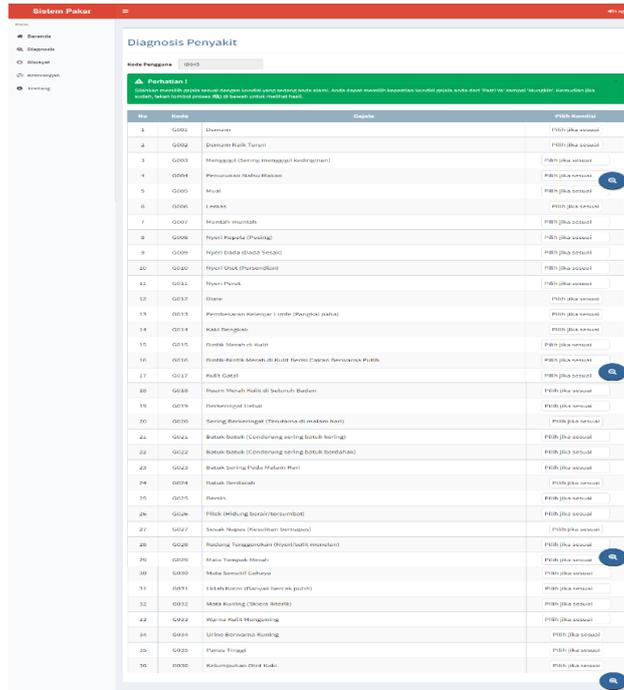
Kode Rules	IF	THEN
R01	G01 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G10 AND G18	P01
R02	G01 AND G04 AND G05 AND G06 AND G08 AND G10 AND G11 AND G12 AND G35	P02
R03	G01 AND G03 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G10 AND G12 AND G19	P03
R04	G01 AND G04 AND G05 AND G06 AND G11 AND G12 AND G18 AND G21 AND G26 AND G29 AND G30 AND G31	P04
R05	G01 AND G04 AND G06 AND G09 AND G20 AND G22 AND G24	P05
R06	G01 AND G04 AND G06 AND G08 AND G15 AND G16 AND G17 AND G18	P06
R07	G01 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G10 AND G11 AND G32 AND G33 AND G34	P07
R08	G01 AND G08 AND G09 AND G10 AND G21 AND G25 AND G26 AND G27 AND G28	P08
R09	G01 AND G03 AND G13 AND G14 AND G36	P09

B. Perancangan Sistem

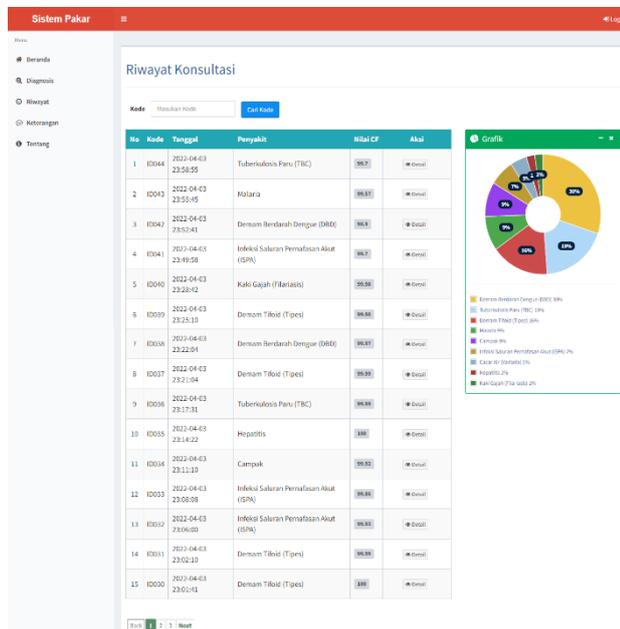
Sistem *web* yang telah dibangun sudah dapat dipergunakan untuk memberikan hasil diagnosis awal penyakit tropis. Di dalam sistem tersebut termuat beberapa menu yang dapat diakses oleh pengguna. Berikut tampilan halaman menu utama, menu diagnosis, menu riwayat, dan juga menu keterangan penyakit.



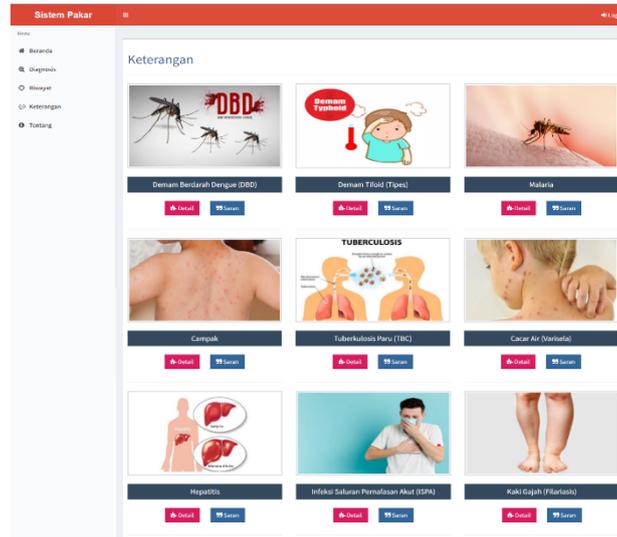
Gambar 2 Halaman Menu Utama Sistem Web



Gambar 3 Halaman Menu Diagnosis Sistem Web



Gambar 4 Halaman Menu Riwayat Sistem Web



Gambar 5 Halaman Menu Keterangan Sistem Web

C. Implementasi Metode *Certainty Factor*

Pada implementasi metode *certainty factor* ini akan diterapkan ke dalam sebuah sistem berbasis web untuk dapat memberikan hasil diagnosis penyakit tropis. Adapun perhitungan secara manual dengan metode *certainty factor* menggunakan nilai bobot pakar dari pengelompokan masing-masing gejala pada setiap penyakit tropis, dan juga nilai keyakinan yang dipilih oleh pengguna. Berikut hasil studi kasus uji coba pada gejala penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD).

Tabel 4 Nama Gejala dan CF *User*

Kode Gejala	Nama Gejala	Keyakinan Pengguna	CF <i>User</i>
G01	Demam	Pasti Ya	1,0
G03	Menggigil (Sering menggigil kedinginan)	Kemungkinan Besar	0,6
G04	Penurunan Nafsu Makan	Hampir Pasti	0,8
G05	Mual	Hampir Pasti	0,8
G06	Lemas	Pasti Ya	1,0
G07	Muntah-muntah	Kemungkinan Besar	0,6
G08	Nyeri Kepala (Pusing)	Hampir Pasti	0,8
G10	Nyeri Otot (Persendian)	Kemungkinan Besar	0,6
G18	Ruam Merah Kulit di Seluruh Badan	Kemungkinan Besar	0,6

Tabel 5 Nama Gejala dan CF Pakar

Kode Gejala	Nama Gejala	CF Pakar
G01	Demam	0,8
G03	Menggigil (Sering menggigil kedinginan)	0,6
G04	Penurunan Nafsu Makan	0,7
G05	Mual	0,7
G06	Lemas	0,8
G07	Muntah-muntah	0,6
G08	Nyeri Kepala (Pusing)	0,7
G10	Nyeri Otot (Persendian)	0,7
G18	Ruam Merah Kulit di Seluruh Badan	0,6

Setelah mendapatkan CF *User* dan CF Pakar, kemudian nilai tersebut akan dihitung dengan cara CF *User* akan dikalikan dengan CF Pakar, lalu akan dihitung CF kombinasinya.

- 1) Demam
 $CF = CF_{User} * CF_{Pakar}$
 $CF1 = 1,0 * 0,8$
 $= 0,8$
- 2) Menggigil (Sering menggigil kedinginan)

$$\begin{aligned} \text{CF}_2 &= 0,6 * 0,6 \\ &= 0,36 \end{aligned}$$

Kemudian mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing gejala dengan rumus :

$$\text{CF Kombinasi} = \text{CF}_1 + \text{CF}_2 * (1 - \text{CF}_1)$$

$$\begin{aligned} \text{CF Kombinasi1} &= 0,8 + 0,36 * (1 - 0,8) \\ &= 0,872 \end{aligned}$$

3) Penurunan Nafsu Makan

$$\begin{aligned} \text{CF}_3 &= 0,8 * 0,7 \\ &= 0,56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Kombinasi2} &= 0,872 + 0,56 * (1 - 0,872) \\ &= 0,94368 \end{aligned}$$

4) Mual

$$\begin{aligned} \text{CF}_4 &= 0,8 * 0,7 \\ &= 0,56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Kombinasi3} &= 0,94368 + 0,56 * (1 - 0,94368) \\ &= 0,9752192 \end{aligned}$$

5) Lemas

$$\begin{aligned} \text{CF}_5 &= 1,0 * 0,8 \\ &= 0,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Kombinasi4} &= 0,9752192 + 0,8 * (1 - 0,9752192) \\ &= 0,99504384 \end{aligned}$$

6) Muntah-muntah

$$\begin{aligned} \text{CF}_6 &= 0,6 * 0,6 \\ &= 0,36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Kombinasi5} &= 0,99504384 + 0,36 * (1 - 0,99504384) \\ &= 0,99682806 \end{aligned}$$

7) Nyeri Kepala (Pusing)

$$\begin{aligned} \text{CF}_7 &= 0,8 * 0,7 \\ &= 0,56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Kombinasi6} &= 0,99682806 + 0,56 * (1 - 0,99682806) \\ &= 0,99860435 \end{aligned}$$

8) Nyeri Otot (Persendian)

$$\begin{aligned} \text{CF}_8 &= 0,6 * 0,7 \\ &= 0,42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Kombinasi7} &= 0,99860435 + 0,42 * (1 - 0,99860435) \\ &= 0,99919052 \end{aligned}$$

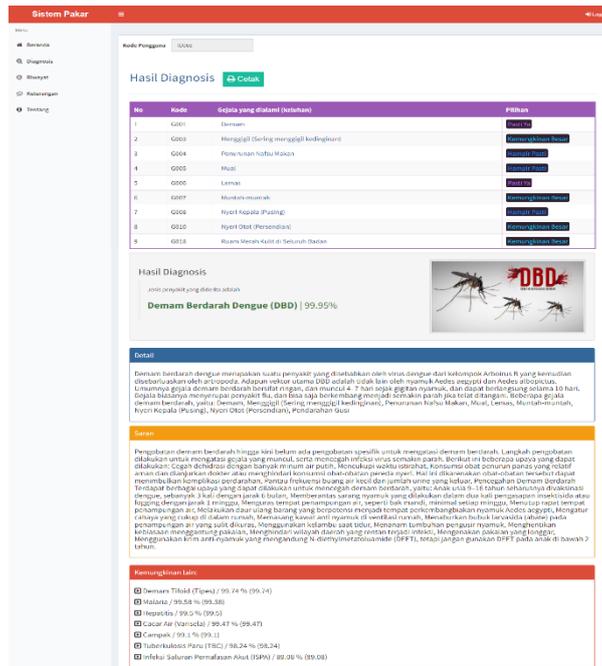
9) Ruam Merah Kulit di Seluruh Badan

$$\begin{aligned} \text{CF}_9 &= 0,6 * 0,6 \\ &= 0,36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Kombinasi8} &= 0,99919052 + 0,36 * (1 - 0,99919052) \\ &= 0,99948193 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF Persentase} &= 0,99948193 * 100\% \\ &= 99,95\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan manual diatas didapatkan persentase keyakinan terhadap penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) yang dipilih oleh pengguna sebesar 99,95%. Adapun hasil nilai akurasi yang didapatkan oleh sistem *web* menggunakan metode *certainty factor*, dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Hasil Diagnosis Sistem

Sistem *web* tersebut memperoleh hasil nilai akurasi yang sama dengan perhitungan manual menggunakan metode *certainty factor*, yaitu sebesar 99,95%.

D. Pengujian Akurasi Sistem Pakar

Untuk mendapatkan tingkat keberhasilan sistem yang akurat, dilakukan pengujian akurasi sistem pakar diagnosis penyakit tropis dengan cara dibandingkannya akurasi hasil akhir, yaitu kemungkinan jenis penyakit tropis yang diperoleh pakar dan yang diperoleh sistem. Oleh sebab itu, pada pengujian ini dilakukan pengujian terhadap 15 data responden. Berikut ini merupakan tabel uji sistem pakar, dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Uji Sistem Pakar

No.	Nama Gejala	Diagnosis Pakar	Diagnosis Sistem	Nilai CF	Hasil
1.	- Demam - Lemas - Penurunan Nafsu Makan - Nyeri Otot (Persendian) - Nyeri Kepala (Pusing)	Demam Berdarah Dengue (DBD)	Demam Berdarah Dengue (DBD)	99,89%	Sesuai
2.	- Demam - Pilek (Hidung berair/tersumbat) - Batuk-batuk (Cenderung sering batuk berdahak) - Ruam Merah Kulit di Seluruh Badan - Nyeri Otot (Persendian)	Campak	Campak	98,80%	Sesuai
3.	- Nyeri Kepala (Pusing) - Demam - Bintik Merah di Kulit - Kulit Gatal	Cacar (Varicella)	Air Cacar (Varicella)	98,92%	Sesuai
4.	- Demam - Penurunan Nafsu Makan - Lemas - Nyeri Kepala (Pusing) - Diare - Panas Tinggi	Demam (Tipes)	Demam (Tipes)	99,99%	Sesuai
5.	- Demam - Menggigil (Sering Menggigil kedinginan) - Mual - Lemas - Muntah-muntah - Nyeri Kepala (Pusing) - Nyeri Otot (Persendian)	Malaria	Malaria	99,99%	Sesuai

No.	Nama Gejala	Diagnosis Pakar	Diagnosis Sistem	Nilai CF	Hasil
6.	- Diare - Berkeringat Hebat - Demam - Nyeri Kepala (Pusing) - Lemas - Bintik Merah di Kulit - Kulit Gatal - Bintik-bintik Merah di Kulit Berisi Cairan Berwarna Putih	Cacar (Varicella)	Air Cacar (Varicella)	99,98%	Sesuai
7.	- Demam - Nyeri Kepala (Pusing) - Nyeri Dada (Dada sesak) - Batuk-batuk (Cenderung sering batuk kering) - Radang Tenggorokan (Nyeri/sulit menelan)	Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)	Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)	99,86%	Sesuai
8.	- Demam - Diare - Ruam Merah Kulit di Seluruh Badan - Mata Tampak Merah - Mata Sensitif Cahaya - Lidah Kotor (Banyak bercak putih)	Campak	Campak	99,92%	Sesuai
9.	- Demam - Mual - Lemas - Muntah-muntah - Mata Kuning (Sklera ikterik) - Warna Kulit Menguning - Urine Berwarna Kuning	Hepatitis	Hepatitis	100%	Sesuai
10.	- Demam - Penurunan Nafsu Makan - Lemas - Nyeri Dada (Dada sesak) - Sering Berkeringat (Terutama di malam hari) - Batuk-batuk (Cenderung sering batuk berdahak)	Tuberkulosis Paru (TBC)	Tuberkulosis Paru (TBC)	99,99%	Sesuai
11.	- Demam - Penurunan Nafsu Makan - Mual - Lemas - Nyeri Kepala (Pusing) - Diare	Demam (Tipes)	Tifoid Demam (Tipes)	99,98%	Sesuai
12.	- Demam - Menggigil (Sering menggigil kedinginan) - Pembesaran Kelenjar Limfe (Pangkal paha) - Kaki Bengkak - Kelumpuhan Otot Kaki	Kaki (Filariasis)	Gajah Kaki (Filariasis)	99,98%	Sesuai
13.	- Demam - Nyeri Dada (Dada sesak) - Batuk-batuk (Cenderung sering batuk kering) - Bersin - Pilek (Hidung berair/tersumbat) - Sesak Napas (Kesulitan bernapas)	Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)	Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)	99,99%	Sesuai
14.	- Demam - Menggigil (Sering menggigil kedinginan) - Mual - Lemas - Nyeri Kepala (Pusing) - Diare - Berkeringat Hebat	Malaria	Malaria	99,97%	Sesuai
15.	- Demam - Penurunan Nafsu Makan	Tuberkulosis Paru (TBC)	Tuberkulosis Paru (TBC)	99,99%	Sesuai

No.	Nama Gejala	Diagnosis Pakar	Diagnosis Sistem	Nilai CF	Hasil
	- Lemas - Nyeri Dada (Dada sesak) - Batuk-batuk (Cenderung sering batuk berdahak) - Batuk Berdarah				

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada 15 data responden, didapatkan semua data diagnosis penyakit tropis tersebut yaitu sama pada hasil diagnosis pakar dan juga hasil diagnosis sistem. Sehingga perhitungan yang digunakan untuk mengetahui tingkat akurasi sistem pakar, yaitu :

$$\text{Hasil} = \frac{\text{kasus yang sesuai}}{\text{total kasus}} \times 100\%$$

Dapat disimpulkan bahwa hasil akurasi diagnosis pakar dengan diagnosis sistem memperoleh nilai sebesar 100%. Hal ini menyatakan bahwa aplikasi sistem pakar yang dibangun berbasis *web* untuk memberikan hasil diagnosis penyakit tropis sudah berjalan dengan baik.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian implementasi metode *certainty factor* pada sistem pakar untuk diagnosis penyakit tropis berbasis *web*, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Data penyakit tropis dan data gejala dari penyakit tropis yang terdapat pada penelitian ini sebanyak 9 jenis penyakit dan 36 data gejala.
2. Penerapan sistem pakar pada penelitian ini menggunakan tahapan-tahapan berupa analisis kebutuhan data, perancangan sistem, implementasi metode *certainty factor*, pengujian, dan pemeliharaan sistem. Selain itu, penerapan sistem pakar ini juga menggunakan basis pengetahuan dan inferensi.
3. Pada hasil nilai akurasi dengan cara membandingkan akurasi hasil akhir berupa kemungkinan jenis penyakit tropis yang dihasilkan oleh pakar dengan yang dihasilkan oleh sistem dilakukan terhadap 15 data responden, yaitu menghasilkan jenis diagnosis penyakit tropis yang sama. Oleh sebab itu, dapat disimpulkan bahwa hasil akurasi diagnosis pakar dengan diagnosis sistem memperoleh nilai sebesar 100%. Hal ini menyatakan bahwa aplikasi sistem pakar yang dibangun berbasis *web* untuk memberikan hasil diagnosis penyakit tropis sudah berjalan dengan baik.

B. Saran

Dalam penelitian implementasi metode *certainty factor* pada sistem pakar untuk diagnosis penyakit tropis berbasis *web*, masih terdapat keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, saran yang dapat diberikan penulis untuk penelitian selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

1. Sistem dapat dibangun dan dikembangkan berbasis *mobile*, agar pengguna bisa lebih mudah dalam menggunakan ataupun mengaksesnya.
2. Sistem tidak hanya menampilkan hasil nilai akurasi, jenis diagnosis penyakit, anjuran atau saran dari dokter, dan informasi dari diagnosis penyakit yang diderita oleh seseorang. Melainkan terdapat fitur ataupun menu-menu baru yang dapat diakses oleh pengguna.

PENGAKUAN

Naskah ilmiah ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Fajar Ramadhan dengan judul Implementasi Metode *Certainty Factor* Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Tropis Berbasis *Web* yang dibimbing oleh Bapak Adi Rizky Pratama, M.Kom dan Bapak Rahmat, M.Pd.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Kurniasih and T. Rismawan, "Epidemiologi Penyakit Tropis," vol. 05, no. 3, 2017.
- [2] F. P. Apriliani and H. Mustafidah, "Implementasi Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Infeksi Tropis," *Ris. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–36, 2017.
- [3] R. Setiawan, C. Suhery, and S. Bahri, "Implementasi Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Infeksi Penyakit Tropis Berbasis Web," *J. Coding, Sist. Komput. Untan*, vol. 06, no. 03, pp. 97–106, 2018.
- [4] A. F. Indriani, E. Y. Rachmawati, and J. D. Fitriana, "Pemanfaatan Metode Certainty Factor dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit pada Anak," *Techno.Com*, vol. 17, no. 1, pp. 12–22, 2018, doi: 10.33633/tc.v17i1.1576.
- [5] E. T. W. Muhammad Raditya, Fauziah, "Expert System Testing To Recommend Diabetes Mellitus Using Web-Based Certainty Factor Method," vol. 3, no. 4, pp. 444–450, 2020.
- [6] Sulindawaty, M. Zarlis, Z. Situmorang, and H. T. Sihotang, "Expert System Diagnosis Corn Pests and Diseases Using Certainty Factor Method," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1230, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1230/1/012063.