



Implementasi Metode *Dempster Shafer* pada Sistem Pakar untuk Mendiagnosis Penyakit Tropis

Ratu Mutiara Siregar¹, Muhammad Akbar Syahbana Pane¹, Rahmad Dian¹, Andi Prayogi¹

ratu_ms@itsi.ac.id, akbarsyahbana@itsi.ac.id, rahmaddian@itsi.ac.id, andiprayogi@itsi.ac.id

¹Sistem dan Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sawit Indonesia Medan

Informasi Artikel

Diterima : 27 Mei 2024
Direview : 5 Jun 2024
Disetujui : 30 Jun 2024

Kata Kunci

Penyakit Tropis,
Dempster Shafer, Sistem Pakar

Abstrak

Penyakit tropis merupakan berbagai penyakit infeksi yang banyak terjadi di wilayah tropis dan subtropis. Penyakit ini dapat disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, jamur, dan parasit, dan biasanya ditularkan melalui vektor atau kontak langsung. Di Indonesia, beberapa penyakit tropis yang umum terjadi adalah demam berdarah, malaria, kaki gajah, dan tuberkulosis, kecacingan dan infeksi jamur. Mengenai penyakit tropis sangat penting untuk menemukan cara-cara mendiagnosis dan mengobati penyakit tersebut. Oleh sebab itu salah satu metode yang dapat digunakan dalam penelitian ini adalah sistem pakar berbasis metode *Dempster Shafer*. Metode ini dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit tropis dengan akurasi yang tinggi, sehingga memungkinkan penanganan dan pencegahan yang lebih efektif. Sistem pakar dengan menggunakan metode *Dempster Shafer* ini dirancang dengan menggunakan data gejala penyakit tropis yang dikumpulkan dari seorang pakar. Hasil yang didapat dari penelitian ini yaitu sebuah sistem yang berfungsi memecahkan masalah dan dapat memberi informasi tentang penyakit beserta gejala yang dialami oleh pengguna. Dengan menggunakan sistem berbasis web sebagai akses bagi masyarakat agar dapat lebih mudah mendapatkan hasil dan informasi yang akurat.

Keywords

Tropical Diseases, *Dempster Shafer*, Expert Systems

Abstract

Tropical diseases are various infectious diseases that occur frequently in tropical and subtropical regions. These diseases can be caused by infections from viruses, bacteria, fungi, and parasites, and are usually transmitted through vectors or direct contact. In Indonesia, some common tropical diseases include dengue fever, malaria, elephantiasis, tuberculosis, worm infections, and fungal infections. Understanding tropical diseases is crucial to finding ways to diagnose and treat them. Therefore, one method that can be used in this research is the expert system based on the *Dempster-Shafer* method. This method can be used to diagnose tropical diseases with high accuracy, thus enabling more effective treatment and prevention. The expert system using the *Dempster-Shafer* method is designed using symptom data of tropical diseases collected from an expert. The result obtained from this research is a system that functions to solve problems and provide information about diseases along with symptoms experienced by the user. By using a web-based system as access for the public, it becomes easier for them to obtain accurate results and information.

A. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang beriklim tropis, karena terletak di garis khatulistiwa. Artinya, iklim di Indonesia tergolong hangat cenderung panas dan lembab di sepanjang tahunnya. Dengan iklim tropis tersebut, Indonesia hanya mempunyai dua musim, yakni musim kemarau dan musim hujan. Dibeberapa negara, faktor utama yang menentukan iklim adalah tekanan atau suhu udara, iklim tropis yang dimiliki Indonesia menyebabkan berkembangnya beberapa penyakit yang umumnya terjadi di daerah tropis [1].

Penyakit tropis merupakan berbagai penyakit infeksi yang terjadi di wilayah yang beriklim tropis dan subtropis. Penyakit tropis dapat disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, dan parasit, penyakit tropis dapat ditularkan melalui kontak langsung, udara, makanan dan minuman, dan vektor [2]. Gejalanya bergantung dengan jenis penyakit yang diderita pasien yaitu demam, sakit kepala, mual dan kehilangan nafsu makan. Ada banyak penyakit infeksi yang dapat digolongkan sebagai penyakit infeksi. WHO sendiri menggolongkan 17 jenis penyakit yang termasuk dalam golongan "Neglected Tropical Diseases". Di Indonesia sendiri beberapa penyakit tropis yang populer adalah diare, demam berdarah, malaria, kaki gajah dan tuberkulosis [3].

Penyakit tropis biasanya disebabkan oleh infeksi virus, jamur, bakteri dan parasit yang termasuk di dalamnya protozoa dan cacing. Penyakit ini dapat terjadi pada manusia akibat dari penularan secara langsung dari manusia ke manusia atau dari hewan ke manusia melalui hewan pembawa penyakit yang disebut dengan vektor. Penyebab sering terjadinya penyakit tropis biasanya karena sanitasi (kebersihan lingkungan) yang kurang baik dan faktor iklim dimana suhu udara yang hangat, curah hujan yang tinggi dan kelembaban tinggi. Contoh singkatnya penyakit demam berdarah disebabkan virus Dengue yang ditularkan lewat nyamuk *Aedes aegypti*. Kebiasaan nyamuk *Aedes* meletakkan telurnya di air yang tergenang, saat telur diletakkan di air yang tergenang maka telur menjalani proses berkembangbiak hingga akhirnya menetas menjadi nyamuk dewasa yang kembali dapat menularkan virus Dengue ke manusia [4].

Kurangnya pemahaman dan ilmu pengetahuan terhadap penyakit tropis ini dapat membuat seseorang dapat lebih rentan tidak mengetahui bagaimana penyakit ini dapat bekerja dan terjadi fatal jika sudah parah. Dalam permasalahan ini diperlukan sebuah sistem yaitu sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit tropis sehingga bisa dilakukan penanganan dan pencegahan.

Sistem Pakar merupakan sebuah sistem informasi yang berisi pengetahuan seorang pakar sehingga dapat digunakan untuk konsultasi. Pengetahuan tersebut kemudian digunakan oleh siapa saja yang memerlukannya [5]. Sistem pakar dalam bidang kedokteran memberikan kemudahan dalam mengidentifikasi penyakit yang diderita pasien melalui gejala-gejala yang ada pada pasien. Sistem pakar ini membantu dokter dalam melakukan diagnosa untuk meyakinkan dokter tentang hasil diagnosa nya [6]. Sistem pakar dapat membantu mendiagonosa penyakit

tropis dari gejala – gejala yang ditimbulkan dengan mengadopsi sebuah metode yaitu *Dempster Shafer*.

Dempster Shafer merupakan teori matematika untuk pembuktian berdasarkan kepercayaan dan penalaran yang masuk akal dengan mengkombinasikan informasi yang terpisah untuk mengkalkulasikan dari suatu peristiwa dengan menggabungkan informasi dari beberapa sumber dan memberikan tingkat kepercayaan dari informasi yang tersedia [7].

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dikemukakan, maka diangkat judul penelitian yaitu "Implementasi Metode *Dempster Shafer* Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Tropis".

B. Metode Penelitian

Metode kualitatif adalah sebuah metode penelitian yang dilakukan dengan menggunakan data dari orang atau pelaku yang diamati, oleh karena itu proses penelitian dimulai dengan pendekatan yang dikaitkan dengan kaidah-kaidah pemikiran dan data yang terkumpul kemudian diinterpretasikan.

Objek penelitian kualitatif yang diperoleh yaitu mengenai penyakit tropis, dan dalam pengerjaannya harus menggunakan metode yang diterapkan secara spesifik. Adapun teknik yang digunakan dalam penelitian ini mencakup :

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan data yang valid agar penelitian mendapatkan hasil yang akurat. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan dua uraian yaitu:

a. Wawancara

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan melakukan wawancara langsung dengan pakar yang bernama dr. Putri Wahdiah Utama, MKT. Adapun data dari hasil wawancara dengan pakar tersebut seperti yang tertera dibawah ini :

Tabel 1. Penyakit Tropis

No	Nama Penyakit	Gejala	Solusi
1.	Diare	Perut mulas, mual dan muntah, lemas, nyeri keram perut, nafsu makan berkurang	Minum air putih dan mengkonsumsi makanan lunak dan tidak pedas.
2.	Kecacingan	Nafsu makan dan berat badan berkurang, gatal di sekitar anus disertai tidak nyaman saat tidur, muntah darah bahkan tersinggung.	Mengkonsumsi wortel dan meminum obat cacing.

3.	Malaria	Menggigil disertai tubuh yang berkeringat banyak, mudah lelah, demam, nyeri pada sendi, otot dan tulang.	Penuhi kebutuhan nutrisi dan istirahat yang cukup.
4.	Demam Berdarah	Demam tinggi mendadak disertai sakit kepala berat dan nafsu makan berkurang	Menonsumsi obat anti malaria, memakai krim pelindung anti nyamuk.
5.	Kaki Gajah	Terjadi pembengkakan di tungkai kaki dan kulit di tungkai kaki menjadi kering hingga pecah-pecah, sakit kepala, demam	Kompres bagian tungkai kaki yang bengkak dan olahraga kaki yang ringan.

b. Observasi

Observasi adalah suatu kegiatan untuk melakukan pengamatan pada penelitian untuk mendukung data yang dapat diperoleh dari hasil penelitian. Observasi ini dilakukan di Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara dengan mewawancarai seorang pakar dari penyakit tropis.

2. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan adalah segala usaha yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang sedang diteliti. Informasi itu dapat di peroleh dari buku-buku ilmiah, jurnal nasional, jurnal internasional dan sumber-sumber informasi lainnya yang berkaitan dengan masalah yang sedang diteliti. Peranan studi kepustakaan sebelum penelitian sangat penting, sebab dengan melakukan kegiatan ini hubungan antara masalah dengan penelitian akan menjadi lebih jelas.

3. Penerapan Metode *Dempster Shafer*

Ada berbagai macam penerapan metode dengan model yang lengkap dan sangat konsisten, tetapi pada kenyataannya banyak permasalahan yang tidak dapat terselesaikan secara lengkap dan konsisten, tidak konsistenan tersebut adalah akibat adanya penambahan fakta baru. Untuk mengatasi tidak konsistenan tersebut, maka dapat menggunakan penerapan dengan metode *Dempster Shafer*.

a. Mengumpulkan Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan adalah suatu bentuk basis data tertentu yang digunakan dalam manajemen pengetahuan. Basis pengetahuan berperan dalam proses mengumpulkan, mengorganisasikan,

mendapatkan kembali suatu pengetahuan. Dalam sistem pakar basis pengetahuan merupakan satu komponen yang sangat penting, basis pengetahuan menyimpan semua pengetahuan yang dimiliki oleh pakar yang berkompeten dalam bidang yang berkaitan.

Berikut adalah data yang digunakan sebagai basis pengetahuan dalam penelitian :

Tabel 2. Gejala Penyakit Tropis

No.	Kode Gejala	Nama Gejala
1.	G1	Perut mulas, mual atau muntah
2.	G2	Lemas pada bagian tubuh
3.	G3	Nyeri dan kram pada perut
4.	G4	Nafsu makan berkurang
5.	G5	Berat pada badan berkurang

Tabel 3. Data Penyakit Tropis

No.	Kode Gejala	Nama Gejala
1.	P1	Diare
2.	P2	Kecacingan
3.	P3	Malaria
4.	P4	Demam Berdarah
5.	P5	Kaki Gajah

Dari tabel keputusan yang sudah tertera, sistem dapat memberikan informasi mengenai penyakit tropis jika terjadi gejala yang dialami tersebut sesuai dengan yang di input, maka aturan rule yang digunakan untuk menganalisa penyakit tropis tersebut yaitu sebagai berikut :

Aturan 1 : if G1 AND G2 AND G3 AND G4 Then P1

Aturan 2 : if G4 AND G5 AND G6 AND G7 Then P2

Aturan 3 : if G4 AND G8 AND G9 AND G10 Then P3

Aturan 4 : if G8 AND G10 AND G11 AND G12 Then P4

Aturan 5 : if G8 AND G10 AND G13 AND G14 Then P5

Aturan 6 : if G4 AND G5 AND G15 AND G16 Then P6

Aturan 7 : if G16 AND G17 AND G18 AND G19 Then P7

Dari rule dan tabel yang sudah tertera di atas, maka dapat dikonversikan menjadi kaidah produksi. Kaidah produksi dibentuk dari pengubahan tabel keputusan. Berikut ini merupakan bentuk pengkonversian tabel keputusan menjadi kaidah produksi :

- Aturan 1 : IF (Perut mulas, mual atau muntah AND Lemas pada bagian tubuh AND Nyeri dan keram pada perut AND Nafsu makan berkurang Then diare).
- Aturan 2 : IF (Nafsu makan berkurang AND Berat pada badan berkurang AND Gatal di sekitar anus disertai tidak nyaman pada saat tidur AND Mudah marah bahkan tersinggung Then kecacingan).
- Aturan 3 : IF (Nafsu makan berkurang AND Demam AND Nyeri pada sendi, otot dan tulang AND Sakit kepala Then malaria).
- Aturan 4 : IF (Demam AND Sakit kepala AND Menggigil disertai berkeringat banyak AND Mudah lelah Then demam berdarah).
- Aturan 5 : IF (Demam AND Sakit kepala AND Terjadi pembengkakan di tungkai kaki AND Kulit di tungkai kaki menjadi kering hingga pecah-pecah Then kaki gajah).

Mesin inferensi adalah salah satu bagian dari sistem pakar yang melakukan penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan agar mendapatkan kesimpulan. Berdasarkan identifikasi penyakit dan gejala yang telah dirancang, maka dapat ditentukan kemungkinan-kemungkinan jawaban yang akan diberikan oleh pengguna nantinya adalah sebagai berikut :

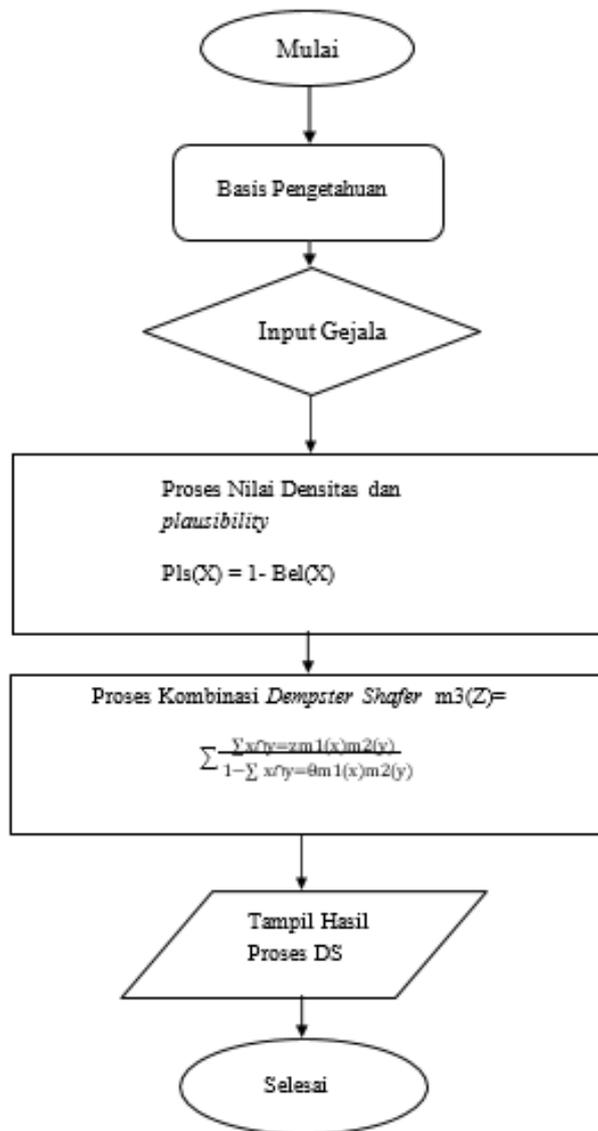
Tabel 4. Basis Pengetahuan

No	Kode Gejala	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
1	G1	√						
2	G2	√						
3	G3	√						
4	G4	√	√	√			√	
5	G5		√				√	

Dalam pemberian nilai densitas gejala hal yang dilakukan yaitu dengan cara mewawancarai seorang pakar.

Tabel 5. Nilai Densitas Gejala Penyakit Tropis

No	Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Densitas
1	G1	Perut mulas, mual atau muntah	0,4
2	G2	Lemas pada bagian tubuh	0,6
3	G3	Nyeri dan kram pada perut	0,4
4	G4	Nafsu makan berkurang	0,3
5	G5	Berat pada badan berkurang	0,3



Gambar 1. Kerangka Kerja Metode *Dempster Shafer*

b. Menghitung Nilai Kepastian

Dempster Shafer merupakan nilai yang diberikan untuk menunjukkan besarnya kepercayaan, oleh sebab itu nilai (m) suatu gejala yang di input (0-1). Adapun rumus yang digunakan pada metode *Dempster Shafer* yaitu :

$$m_3 = \frac{\sum X \cap Y = z m_1(x) m_2(y)}{1 - \sum X \cap Y = \theta m_1(x) m_2(y)} \quad (1)$$

Keterangan :

m1 (X) adalah dentitas untuk gejala pertama
 m2 (Y) adalah dentitas untuk gejala kedua
 m3 (Z) adalah kombinasi dari kedua dentitas diatas
 0 adalah semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis (X' dan Y')
 X dan Y adalah subset dari Z
 X' dan Y' adalah subset dari 0

Perhitungan akan dilakukan dari setiap kemungkinan yang akan terpilih, untuk mengetahui penerapan metode *Dempster Shafer* maka akan dilakukan perhitungan secara manual untuk mendiagnosa penyakit tropis. Berdasarkan basis pengetahuan pada tabel 3.4 diatas, maka dilakukan perhitungan dengan metode *Dempster Shafer* yaitu sebagai berikut :

Tabel 6. Contoh Sampel Gejala Yang Dialami

Kode Gejala	Nama Gejala	P01	P02
G01	Perut mulas, mual atau muntah	√	
G02	Lemas pada bagian tubuh	√	
G05	Berat pada badan berkurang		√

Gejala 1 : Perut mulas, mual atau muntah (G01)

Belief : $m1\{P01\} = 0.40$

Plausibility : $m\{\theta\} = 1 - 0.40 = 0.60$

Gejala 2 : Lemas pada bagian tubuh (G02)

Belief : $m2\{P01\} = 0.60$

Plausibility : $m2\{\theta\} = 1 - 0.60 = 0.40$

Maka didapat aturan kombinasi seperti dibawah ini:

Tabel 7. Kombinasi Perhitungan Metode *Dempster Shafer*

	$m2\{P01\} = 0,60$	$m2\{e\} = 0,40$
$m1\{P01\} = 0,40$	$\{P01\}$ $= 0,40 * 0,60 = 0,24$	$\{P01\}$ $= 0,40 * 0,40 = 0,16$
$m1\{e\} = 0,60$	$\{P01\}$ $= 0,60 * 0,60 = 0,36$	$\{e\}$ $= 0,60 * 0,40 = 0,24$

Dari hasil kombinasi tabel di atas diperoleh nilai m_3 combine sebagai berikut:

$$m_3\{P01\} = \frac{0,24 + 0,36 + 0,16}{1-(0)}$$

$$m_3\{P01\} = 0,76$$

$$m_3\{\emptyset\} = \frac{0,24}{1-(0)}$$

$$m_3\{\emptyset\} = 0,24$$

Gejala 3 : Berat pada badan berkurang (G05)

$$\text{Belief} : m_4\{P02\} = 0.30$$

$$\text{Plausibility} : m_4\{\emptyset\} = 1 - 0.30 = 0.70$$

Maka didapat aturan kombinasi :

Tabel 8. Kombinasi Perhitungan Metode Dempster Shafer

	$m_4\{P02\} = 0,30$	$m_4\{\emptyset\} = 0,70$
$m_3\{P01\} = 0,76$	$\{0\}$ $= 0,76 * 0,30 = 0.228$	$\{P01\}$ $= 0,76 * 0,70 = 0.532$
$m_3\{\emptyset\} = 0,24$	$\{P02\}$ $= 0,24 * 0,30 = 0.072$	$\{\emptyset\}$ $= 0,24 * 0,70 = 0.168$

Dari hasil kombinasi tabel di atas diperoleh nilai m_5 sebagai

$$\text{berikut: } m_5\{P01\} = \frac{0,532}{1-0,228}$$

$$m_5\{P01\} = 0.6891$$

$$m_5\{P02\} = \frac{0,072}{1-0,228}$$

$$m_5\{P02\} = 0,093$$

$$m_5\{\emptyset\} = \frac{0,168}{1-0,228}$$

$$m_5\{\emptyset\} = 0,217$$

Jadi, berdasarkan hasil perhitungan diatas maka pasien terdiagnosis penyakit P01 atau Diare dengan nilai 0,6891 atau sekitar 68,91%.

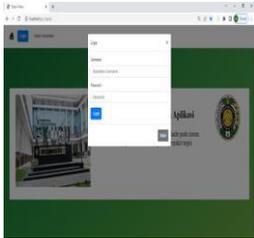
C. Hasil

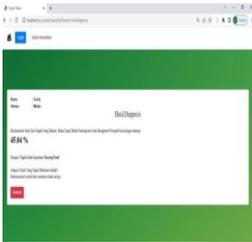
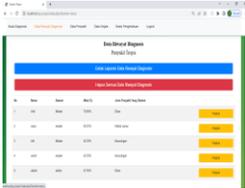
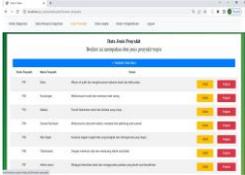
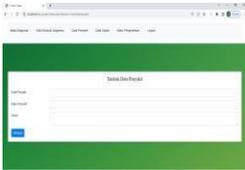
Hasil dari implementasi metode *Dempster Shafer* pada sistem pakar mendiagnosis penyakit tropis dibuat dengan berbasis Web, sehingga melalui sistem tersebut akan menghasilkan tujuan dan perancangan yang baik dan sesuai.

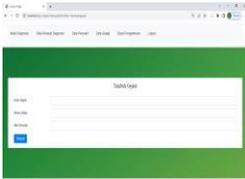
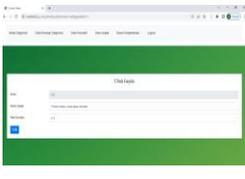
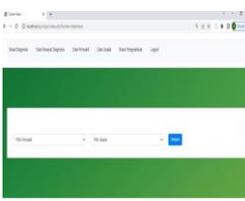
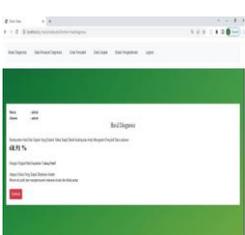
a. Hasil Pengujian

Fungsi dari *black box testing* adalah untuk mengetahui apakah sebuah sistem dapat berjalan dengan baik, maka dari itu implementasi metode *Dempster Shafer* pada sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit tropis ini dilakukan pengujian terlebih dahulu dengan menggunakan teknik *Black Box Testing*. Berikut ini merupakan hasil tabel dari *black box testing* dari sistem yang telah dibuat.

Tabel 9. *Black Box Testing*

No	Nama Pengujian	Test Case	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Halaman Login Admin (Login)		Sistem akan melakukan validasi username dan password dan jika benar akan tampil menuadmin	Valid
2	Halaman Awal Diagnosis Pengunjung (Lanjut)		Halaman Awal Diagnosis Pengunjung bekerja dengan baik. Data pengunjung akan tersimpan didalam database	Valid
3	Halaman Diagnosis Pengunjung (Diagnosis)		Halaman diagnosispengunjung dapat bekerja dengan baik. Pengunjung bisa memilih gejala yang dialami agar dilakukan proses diagnosis.	Valid

4	<p>Halaman Hasil Diagnosis Pengunjung (tampil hasil)</p>		<p>Tampilan Halaman hasil diagnosis pengunjung dapat bekerja dengan baik. Hasil diagnosis pada sistem memiliki nilai yang sama dengan hasil yang dilakukan secara manual menggunakan metode Dempster Shafer. Valid</p>
5	<p>Halaman Data Riwayat Kasus (Hapus, Cetak)</p>		<p>Halaman Data Riwayat Kasus dapat bekerjadengan baik. Data bisa dicetak kedalam bentuk laporan riwayatdiagnosis. Valid</p>
6	<p>Halaman Data Penyakit (Tampil)</p>		<p>Halaman Data Penyakit dapat berjalan dengan baik. Valid</p>
7	<p>Halaman Tambah Data Penyakit (Simpan)</p>		<p>Halaman Tambah Data Penyakit berjalan dengan baik, data yang ditambahkan dapat tersimpan pada database. Valid</p>
8	<p>Halaman Ubah Data Penyakit (Ubah)</p>		<p>Halaman ubah data penyakit bekerja dengan baik, data yang diubah dapat tersimpan pada database Valid</p>
9	<p>Halaman Data Gejala(Tampil)</p>		<p>Halaman data gejala dapat bekerja dengan baik Valid</p>

<p>10 Halaman Tambah Data Gejala (Simpan)</p>		<p>Halaman tambah data gejala dapat bekerjadengan baik, data yang ditambahkan tersimpan di database Valid</p>
<p>11 Halaman Ubah DataGejala (Ubah)</p>		<p>Halaman ubah data gejala bekerja dengan baik, data yang diubahdapat tersimpan pada database Valid</p>
<p>12 Halaman Basis Pengetahuan (Tampil)</p>		<p>Halaman basis pengetahuan dapatbekerja dengan baik Valid</p>
<p>13 Halaman Tambah Basis pengetahuan (Tambah)</p>		<p>Halaman tambah basis pengetahuan bekerjadengan baik, datayang ditambahkan dapat tersimpan di database Valid</p>
<p>14 Halaman Diagnosis Admin (Diagnosis)</p>		<p>Halaman diagnosis admin dapat bekerjadengan baik. Admin bisa memilih gejala yang dialami agar proses diagnosis dapatdilakukan Valid</p>
<p>15 Halaman Hasil DiagnosisAdmin (Tampil Hasil)</p>		<p>Halaman hasil diagnosis admin dapat bekerja dengan baik. Hasil diagnosis pada sistem memiliki nilai yang sama dengan hasil perhitungan yang dilakukan secara manual menggunakan metode Dempster Shafer. Valid</p>

D. Pembahasan

Dari testing dan implementasi yang telah dilakukan sistem dan proses perhitungan bekerja dengan sesuai. Agar dapat dijalankan dengan baik, implementasi metode *Dempster Shafer* pada sistem pakar untuk mediagnosis penyakit tropis ini memiliki kebutuhan spesifikasi minimum dan identifikasi sistem seperti yang dijelaskan pada berikut ini.

1. Spesifikasi Kebutuhan Sistem

Adapun kebutuhan spesifikasi dari implementasi metode *Dempster Shafer* pada sistem pakar untuk mediagnosis penyakit tropis yaitu berupa perangkat keras dan perangkat lunak.

a. Perangkat Keras (Hardware)

Adapun perangkat keras (Hardware) yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem ini adalah laptop/komputer dengan spesifikasi:

- Harddisk minimal 64 GB
- Laptop dengan processor minimal Dual Core
- RAM/Memory minimal 4 GB
- Resolusi layar 1366 x 768 pixel.

b. Perangkat Lunak (Software)

Adapun perangkat lunak (Software) yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem ini adalah :

- Sistem operasi Windows 10
- Mozilla Firefox atau Google Chrome sebagai web browser dan sudah mendukung PHP versi 5 ke atas.
- Xampp versi 7.3.3 .

2. Identifikasi Sistem

Berikut ini merupakan identifikasi implementasi metode *Dempster Shafer* pada sistem pakar untuk mediagnosis penyakit tropis

a. Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan dari sistem yang telah dibuat adalah sebagai berikut:

- Sistem dapat menghasilkan keputusan hasil diagnosis secara akurat dengan perhitungan secara manual menggunakan metode *Dempster Shafer*.
- Sistem dapat menghasilkan keluaran berupa nilai kemungkinan diagnosis penyakit, persentase dan solusi yang dapat dilakukan.
- Sistem yang telah dibangun memiliki tampilan user interface yang baik dimana pengguna hanya tinggal melakukan klik pada tombol masing masing perintah agar dapat melakukan aksi atau eksekusi pada sistem yang telah dibuat.

b. Kelemahan Sistem

Adapun kelemahan dari sistem yang telah dibuat yaitu sebagai berikut:

- Untuk penambahan admin dan jika ingin merubah kata sandi pada sistem belum dapat dilakukan secara otomatis.
- Keamanan pada sistem masih bersifat standar dan belum menggunakan sistem enkripsi data ataupun password.
- Sistem belum bersifat responsive apabila dijalankan melalui web browser melalui smartphone.

E. Simpulan

Berdasarkan analisis dalam pembahasan dalam kasus yang diteliti tentang implementasi metode *Dempster Shafer* pada sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit tropis, adapun kesimpulan yang dapat ditarik yaitu. Metode *Dempster Shafer* dapat diterapkan dalam mendiagnosis penyakit tropis. Dalam penelitian ini, dilakukan uji coba terhadap beberapa jenis penyakit tropis dan hasilnya menunjukkan tingkat akurasi yang baik. Aplikasi sistem pakar telah dirancang untuk dapat digunakan dalam mendiagnosis penyakit tropis dengan menggunakan metode *Dempster Shafer*. Sistem pakar ini dilengkapi dengan basis pengetahuan yang terkait dengan gejala-gejala penyakit tropis dan aturan-aturan diagnosis yang sudah terdefinisi dengan baik.

Metode *Dempster Shafer* telah berhasil di implementasikan pada sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit tropis. Penggunaan metode ini dalam sistem pakar memberikan hasil diagnosis yang lebih efisien dibandingkan dengan metode diagnosis manual yang biasa dilakukan. Dalam penelitian yang berjudul implementasi metode *Dempster Shafer* pada sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit tropis adapun hasil penyakit yang didapat yaitu penyakit diare.

F. Referensi

- [1] 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.
- [2] S. Pakar, U. Menentukan, G. Belajar, S. Sekolah, D. Menggunakan, and C. Factor, "Certainty Factor," 2021.
- [3] L. Nimah and L. Hidayati, "Penguatan PHBS plus dalam upaya pencegahan penyakit tropis dan Covid-19 di Tambakwedi Surabaya Jawa Timur," *Transform. J. Pengabd. Masy.*, vol. 16, no. 2, pp. 145–154, 2020, doi: 10.20414/transformasi.v16i2.2670.
- [4] A. Maulana, A. Fitri, B. S. Kom, M. Kom, D. Ahmad, and C. S. Kom, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Dalam Tropic Infeksi Dengan Menggunakan Certainty Factor," vol. x, no. x, pp. 1–10, 2020.

-
- [5] Y. Yuliana, P. Paradise, and K. Kusrini, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ispa Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier Berbasis Web," *CSRID (Computer Sci. Res. Its Dev. Journal)*, vol. 10, no. 3, p. 127, 2021, doi: 10.22303/csrid.10.3.2018.127-138.
- [6] M. Hafizh and T. A. Putra, "Implementasi Metode Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Ginjal Berbasis Web Dengan Menggunakan Php Dan Mysql," *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 7, no. 2, pp. 143-152, 2018, doi: 10.33022/ijcs.v7i2.87.
- [7] E. Sagala, J. Hutagalung, S. Kusnasari, and Z. Lubis, "Penerapan Sistem Pakar Dalam Mendiagnosis penyakit Tanaman Carica Papaya di UPTD . Perlindungan Tanaman," vol. 1, no. 1, pp. 95-103, 2021.