

Sistem Pakar Diagnosis *Typoid Fever* dan *Dengue Fever* Berbasis Web

Andri Permana Wicaksono, Demiawan Rachmatta Putro Mudiono
Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember
Email : andri_permana@polije.ac.id

Abstract

Indonesia is a tropical country. High rainfall with a high population density in Indonesia produces many diseases. One disease that often arises is a disease caused by infection and tropical parasites. Diseases classified as infections and parasites that are often in the country of Indonesia, namely typhoid fever and dengue fever. Expert system is the latest innovation in detecting initial conditions. Expert systems can be implemented in the health sector, one of which is an expert diagnosis system that is useful for diagnosing diseases with symptoms of fever in humans by looking at the characteristics and symptoms experienced by patients. This study aims to diagnose typhoid fever and dengue fever caused by fever symptoms in patients. This research method is a development research method using the sanders method which includes problem definition, system analysis, system design, and system implementation. The results of this study, using the dempster shafer method to determine the assessment of typhoid fever and dengue fever, so that these results get accuracy values with the percentage of typhoid fever reaching 93% and dengue fever reaching 94% can be used as a reference for the accuracy of the diagnosis to prevent typhoid disease Fever and Dengue Fever.

Keywords: *Dengue Fever, Expert System, Typoid Fever*

1. Pendahuluan

Penggunaan teknologi informasi sudah sangat pesat, teknologi informasi sudah banyak sekali untuk pemanfaatan dalam pengembangan berbagai bidang antara lain pendidikan, bisnis, kesehatan maupun bidang lainnya. Didunia kesehatan, pemanfaatan teknologi informasi juga merupakan faktor yang dapat membantu kegiatan pelayanan rumah sakit.

Salah satu penyakit yang sering muncul adalah penyakit yang diakibatkan oleh infeksi dan parasit tropis (Apriliani & Mustafidah, 2017). Daerah tropis telah membantu kehidupan aneka ragam grup patogen berupa protozoa, cacing dan nyamuk yang menempati organ tubuh manusia. Salah satu penyakit yang tergolong dengan infeksi dan parasit yang sering di negara Indonesia yaitu *Thyoid fever* dan *Dengue fever*.(Wicaksono & Mudiono, 2019)

Angka kejadian kasus *thyoid fever* di Indonesia diperkirakan rata-rata 900.000 kasus pertahun dengan lebih dari 20.000 kematian. Sedangkan dilihat diprovinsi Jawa timur mendapat angka kejadian kasus hepatitis sekitar 151.878 kasus. Angka ini merupakan angka tertinggi ke 2 sebelum provinsi Jawa barat dengan kejadian kasus hepatitis 186.809 kasus (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Angka kejadian pada kasus *dengue fever* tahun 2017 di Indonesia diperkirakan mencapai sekitar 59.047 kasus dan angka kematian pada kasus *dengue fever* sekitar 444 kematian. Provinsi Jawa Timur menempati urutan pertama dalam kejadian kasus *dengue fever* yaitu sekitar 7.254 kasus.

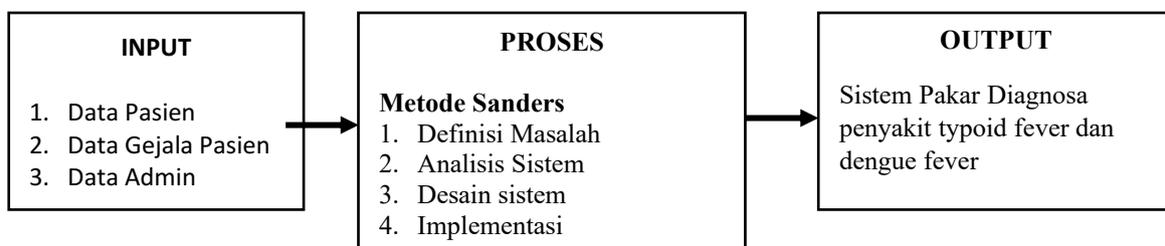
Masyarakat yang mengidap penyakit tropis tersebut tentu saja membutuhkan dokter untuk mendiagnosa penyakit yang diderita. Situasi tersebut dapat dicegah apabila masyarakat memiliki sedikit pengetahuan tentang kesehatan. Sistem pakar sangat membantu dalam pencegahan suatu penyakit tropis. Sistem pakar bekerja dengan cara menganalisis suatu gejala yang diderita pasien (Sujadi & Suhaeni, 2016). *Output* dari analisis tersebut pasien mendapatkan diagnosa sesuai dengan gejala yang diderita. Setiap gejala yang diderita pasien pasti juga *output* diagnosanya tidak sama. Dimulai dengan gejala demam akan menghasilkan beberapa diagnosa salah satunya *Thyoid fever*, dan *Dengue fever*.

Penelitian ini menjelaskan sistem pakar dapat membantu deteksi penyakit pada tahap awal yang dapat mengatasi dan mengobati dengan tepat. Selain itu sistem pakar diagnosis juga dapat membantu banyak dalam mengidentifikasi penyakit dan menjelaskan bagaimana metode perawatan yang akan dilakukan (Patra et al., 2010). Sistem pakar dikembangkan dikarenakan minimnya tenaga medis dalam mendiagnosa penyakit pasien. Sistem pakar ini ditemukan mampu membantu para ahli medis dalam mendiagnos penyakit dan memberikan layanan kesehatan yang baik kepada pasien serta mengurangi antrian di rumah sakit (Adewole et al., 2014).

2. Metode

2.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data digunakan dalam Pembuatan sistem pakar terhadap penyakit tyoid fever dan *dengue fever* dengan keluhan demam berbasis WEB



Gambar 1 Kerangka Konsep

Pada kerangka konsep menjelaskan di Tahap input peneliti akan menginputkan data pasien, data gejala pasien yang didapatkan dari

pakar, dan data admin yang mengelola proses sistem pakar, selanjutnya pada tahap proses ini peneliti melakukan penelitian dengan

menggunakan metode sanders yang diperkenalkan oleh Sanders dalam buku Jogyanto (1995). Pada tahap output sistem pakar akan melakukan perhitungan hasil data gejala pasien dengan menggunakan metode Dempster Shafer untuk mendapatkan hasil diagnosa gejala pasien

2.1.1. Definisi Masalah

Kabupaten Jember merupakan salah satu kabupaten di Propinsi Jawa Timur, yang terletak di wilayah bagian timur dan masuk dalam wilayah Karesidenan Besuki. Jember merupakan salah satu kota yang jumlah penderita demam tifoid dan dengue fever. Penelitian menyatakan bahwa penyakit demam tifoid dan dengue fever akan menetap dan terus ada di Kabupaten Jember dengan kurun waktu yang lama.

2.1.2. Analisis Sistem

Pada analisis sistem terdapat beberapa atribut yang digunakan sebagai dasar untuk membantu mendeteksi penyakit typhoid fever dan dengue fever, yaitu:

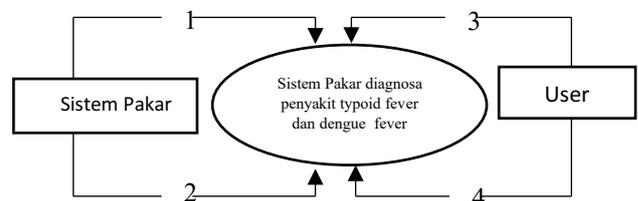
Tabel 1 : Atribut Gejala penyakit dengue fever

No.	Gejala	Typhoid fever		Dengue fever	
		Ket	Nilai	Ket	Nilai
1	Demam	Ya	0,3	ya	0,3
2	feses cair	Tidak	0,1	ya	0,4
3	nyeri dan sakit pada otot	Tidak	0,1	ya	0,3
4	ruam merah pada kulit	Ya	0,4	tidak	0,1
5	sakit kepala	Ya	0,5	ya	0,5
6	mual dan muntah	Ya	0,4	ya	0,4
7	lemah dan lesu	Ya	0,6	ya	0,6
8	sakit perut	Ya	0,5	ya	0,4

No.	Gejala	Typhoid fever		Dengue fever	
		Ket	Nilai	Ket	Nilai
9	nafsu makan menurun	Ya	0,6	ya	0,6
10	Dehidrasi	Ya	0,5	tidak	0,1
11	nyeri lambung	Ya	0,7	ya	0,6
12	warna kulit dan bagian putih mata menguning	Tidak	0,1	tidak	0,1
13	nyeri pada bagian belakang mata	Ya	0,6	ya	0,4
14	lidah tampak kotor	Tidak	0,1	ya	0,8
15	feses cair berlendir	Tidak	0,1	tidak	0,1
16	feses berwarna putih	Tidak	0,1	tidak	0,1
17	Mimisan	ya	0,9	tidak	0,1

2.1.3. Desain Sistem

Pada tahap ini menjelaskan desain sistem dari penelitian ini



Gambar 2. Hubungan Antara Pemakai Dengan Sistem Pakar

Keterangan :

1. Memasukkan gejala tentang penyakit,
2. Menampilkan daftar gejala penyakit,
3. Menjawab pertanyaan yang ada pada system pakar,

4. Memberikan hasil diagnosa penyakit Dengue fever.

2.2. Metode Analisis Data

Pada metode analisis data peneliti menggunakan metode Dempster-Shafer melakukan percobaan model ketidakpastian dengan *range probabilities*. Pada tahun 1976 Shafer mempublikasikan teori Dempster itu pada sebuah buku yang berjudul *Mathematical Theory Of Evident*. Metode Dempster-Shafer *Theory Of Evidence*, (Sinaga & Sembiring, 2016) menunjukkan cara untuk memberikan bobot keyakinan sesuai fakta yang didapatkan. Pada teori ini dapat membedakan ketidakpastian dan ketidaktahuan. Teori Dempster-Shafer adalah representasi, kombinasi dan propogasi ketidakpastian, dimana teori ini memiliki beberapa karakteristik yang secara institutif sesuai dengan cara berfikir seorang pakar, namun dasar matematika yang kuat. Secara umum teori Dempster-Shafer ditulis dalam suatu interval: [*Belief, Plausibility*]. *Belief* (Bel) adalah ukuran kekuatan *evidence* dalam mendukung suatu himpunan proposisi. Jika bernilai 0 maka mengindikasikan bahwa tidak ada *evidence*, dan jika bernilai 1 menunjukkan adanya kepastian. *Plausibility* (Pls) akan mengurangi tingkat kepastian dari *evidence*.

Plausibility bernilai 0 sampai 1. Jika yakin akan X' , maka dapat dikatakan bahwa $Bel(X') = 1$, sehingga rumus di atas nilai dari $Pls(X) = 0$.

$$Bel(X) = \sum_{Y \subset X} m(Y)$$

Sedangkan *Plausibility* (Pls) dinotasikan sebagai :

$$Pls(X) = 1 - Bel(X') = 1 - \sum_{Y \subset X'} m(Y)$$

3. Hasil dan Pembahasan

Penerapan Metode Dempster Shafer Dalam Proses Penelusuran Maka untuk menghitung nilai Dempster-Shafer (DS) diagnosa dipilih dengan menggunakan nilai

believe yang telah ditentukan pada setiap gejala. $Pl(\Theta) = 1 - Bel$.

3.1. Thypoid Fever

Dimana nilai bel (believe) merupakan nilai bobot yang diinput oleh pakar Misalkan seorang pasien datang dengan memiliki gejala : demam dan lidah tampak kotor. Dengan kondisi:

T : *thypoid fever*
D : *dengue fever*

- a) Gejala 1: demam
Maka : $m1 \{ T, D \} = 0,3$
 $\Theta = 1 - 0,3$
 $= 0,7$
- b) Gejala 2: lidah tampak kotor
Maka : $m2 \{ T \} = 0,7$
 $\Theta = 1 - 0,8$
 $= 0,2$

Dengan munculnya 2 gejala yaitu demam dan lidah tampak kotor, maka harus dilakukan penghitungan densitas baru untuk beberapa kombinasi ($m3$). Untuk memudahkan perhitungan maka himpunan-himpunan bagian yang terbentuk dimasukkan ke dalam tabel. Kolom pertama diisi dengan gejala yang pertama ($m1$). Sedangkan baris kedua diisi dengan gejala yang kedua ($m2$), Sehingga diperoleh nilai $m3$ sebagai hasil kombinasi $m1$ dan $m2$

Tabel 2. Tabel perhitungan densitas

	{T}	(0,8)	Θ	(0,2)
{ T, H, D, G } m1	{T}	(0,24)	{ T, H, D, G }	(0,06)
Θ	(0,7)	{T}	Θ	(0,14)

Sehingga dapat dihitung :

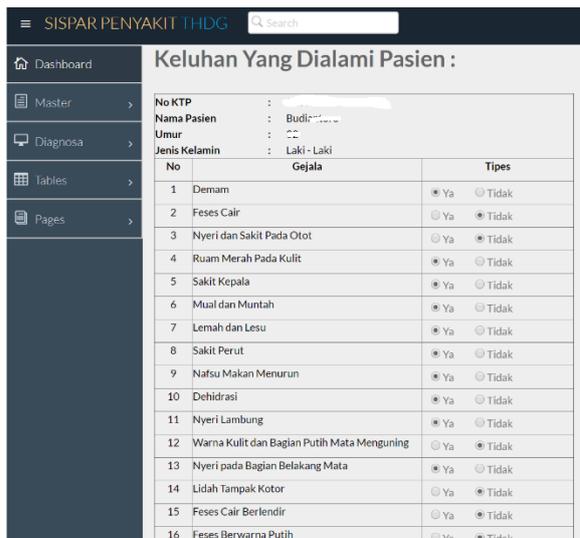
$$m3 \{T\} = \frac{(0,24) + (0,56)}{1 - (0,14)} = \frac{0,8}{0,86} = 0,93$$

$$m3 \{T, H, D, G\} = \frac{0,06}{1 - (0,14)} = 0,069$$

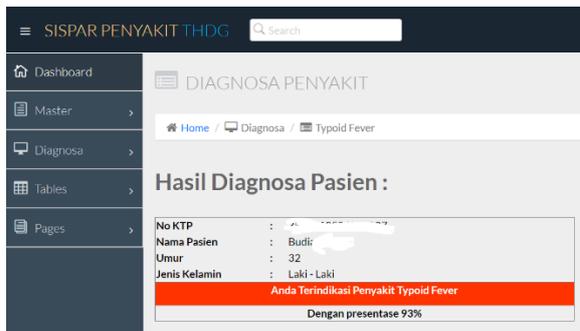
$$m3 \{\Theta\} = \frac{0,14}{1 - (0,14)} = 0,16$$

Dari hasil perhitungan nilai densitas m_3 kombinasi di atas dapat dilihat bahwa nilai $\{T\}$ lebih tinggi dibandingkan dengan gejala yang lain dengan probabilitas 0,93 atau bila dipresentasikan menjadi 93%. Dengan nilai probabilitas 93% sehingga dapat diprediksikan penyakit *typhoid fever*.

Pengujian sistem dilakukan menjawab semua pertanyaan yang diberikan oleh sistem dengan jawaban Ya atau Tidak.



Gambar 3. Pengujian sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit *Typoid Fever*



Gambar 4. Hasil Pengujian sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit *Typoid Fever*

3.2. Dengue Fever

Misalkan terdapat kasus seorang pasien datang dengan memiliki gejala : sakit kepala dan mimisan.

- a) Gejala 1: sakit kepala
 Maka : $m_1 \{ T, D \} = 0,5$
 $\Theta = 1 - 0,5$
 $= 0,5$

- b) Gejala 2: mimisan
 Maka : $m_2 \{ D \} = 0,9$
 $\Theta = 1 - 0,9$
 $= 0,1$

Dengan munculnya 2 gejala yaitu demam dan lidah tampak kotor, maka harus dilakukan penghitungan densitas baru untuk beberapa kombinasi (m_3). Untuk memudahkan perhitungan maka himpunan-himpunan bagian yang terbentuk dimasukkan ke dalam tabel. Kolom pertama diisi dengan gejala yang pertama (m_1). Sedangkan baris kedua diisi dengan gejala yang kedua (m_2), Sehingga diperoleh nilai m_3 sebagai hasil kombinasi m_1 dan m_2

Tabel 3. Tabel perhitungan ensitas

	$\{D\}$ (0,9)	Θ (0,1)
$\{ T, H, D, G \}$ m_1 (0,5)	$\{D\}$ (0,45)	$\{ T, H, D, G \}$ (0,05)
Θ (0,5)	$\{D\}$ (0,45)	Θ (0,05)

Sehingga dapat dihitung :

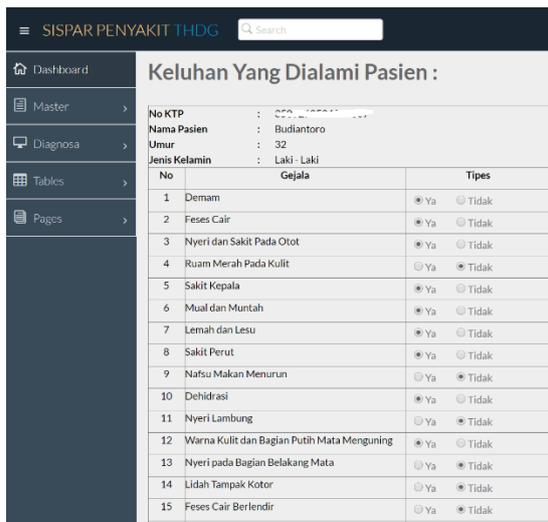
$$m_3 \{D\} = \frac{(0,45) + (0,45)}{1 - (0,05)} = \frac{0,9}{0,95} = 0,94$$

$$m_3 \{T, H, D, G\} = \frac{0,05}{1 - (0,05)} = 0,052$$

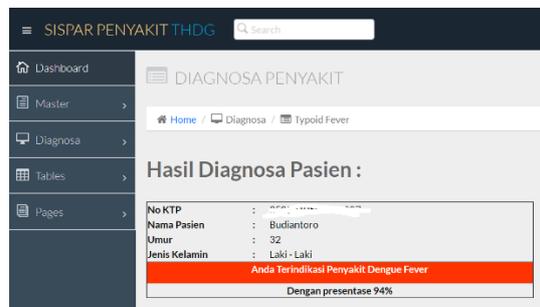
$$m_3 \{\Theta\} = \frac{0,05}{1 - (0,05)} = 0,052$$

Dari hasil perhitungan nilai densitas m_3 kombinasi di atas dapat dilihat bahwa nilai $\{D\}$ lebih tinggi dibandingkan dengan gejala yang lain dengan probabilitas 0,94 atau bila dipresentasikan menjadi 94%. Dengan nilai probabilitas 94% sehingga dapat diprediksikan penyakit *dengue fever*.

Pengujian sistem dilakukan menjawab semua pertanyaan yang diberikan oleh sistem dengan jawaban Ya atau Tidak



Gambar 5. Pengujian sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit *Dengue Fever*



Gambar 6. Hasil Pengujian sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit *Dengue Fever*

4. Simpulan dan Saran

4.1. Simpulan

berdasarkan pembahasan yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa Dinas Kesehatan Kabupaten Jember telah menemukan 15.994 kasus *tyfoïd fever* dan *dengue fever*. Penyakit *tyfoïd fever* dan *dengue fever* akan menetap dan terus ada di Kabupaten Jember dengan kurun waktu yang lama. Terdapat 17 atribut gejala penyakit dalam analisis kebutuhan sistem. Metode Dempster Shafer merupakan model ketidakpastian dalam menganalisis suatu sistem pakar. Metode tersebut memberikan rekomendasi perhitungan yang akurat dikarenakan prosentase mencapai 93% sehingga dapat dijadikan referensi ketepatan diagnosa untuk mendeteksi penyakit *tyfoïd fever* dan 94% untuk

diagnosa untuk mendeteksi penyakit *dengue fever*.

4.2. Saran

Saran yang dapat diberikan perlu dikembangkan menjadi sistem pakar berbasis android dan perlu ditambahkan deteksi menggunakan hasil laboratorium agar ketepatan diagnosa semakin akurat.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Politeknik Negeri Jember atas *financial support* bagi kegiatan penelitian ini.

Daftar Pustaka

Jogiyanto. (1995). *Analisis & Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi.

Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia 2017*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

Kementerian Kesehatan RI. (2019). *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

Khetarpal, N., & Khanna, I. (2016). Dengue Fever: Causes, Complications, and Vaccine Strategies. *Journal of Immunology Research*, 2016(3), 14 pages.

Munaiseche, C. P. C., Kaparang, D. R., & Rompas, P. T. D. (2018). An Expert System for Diagnosing Eye Diseases using Forward Chaining Method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/306/1/012023>

Sinaga, M. D., & Sembiring, N. S. B. (2016). Penerapan Metode Dempster Shafer Untuk Mendiagnosa Penyakit Dari Akibat Bakteri Salmonella. *CogITO Smart Journal*, 2(2), 94. <https://doi.org/10.31154/cogito.v2i2.18.94-107>

Wicaksono, A. P., & Mudiono, D. R. P. (2019). *Expert System for Typhoid Fever Disease Diagnosis Using A Web-Based Application*. 64–69. Retrieved from <https://publikasi.polije.ac.id/index.php/ProceedingICOFA/article/view/1805>