

Implementasi Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Penyakit DBD

Gallant Setiawan¹, Galang Setia Budi²

^{1,2}Sistem Informasi, Universitas Amikom Yogyakarta, Jl Ring road Utara, Condongcatur, Sleman, Yogyakarta 55281
Email Corresponding : Gallant Setiawan21@gmail.com

Abstrak- Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah salah satu penyakit menular yang sering menyebabkan ancaman kesehatan masyarakat di berbagai wilayah tropis dan subtropis. Untuk menghadapi tantangan penanganan dan deteksi dini penyakit ini, pengembangan sistem pakar menjadi solusi yang menjanjikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah Sistem Pakar untuk diagnosa penyakit DBD dengan menggunakan metode inferensi Forward Chaining. Langkah awal dalam penelitian ini adalah melakukan studi literatur untuk memahami gejala, faktor risiko, dan karakteristik penyakit DBD. Selanjutnya, data klinis dan informasi medis yang relevan dikumpulkan untuk membangun basis pengetahuan dalam sistem pakar. Basis pengetahuan tersebut mencakup aturan-aturan berbentuk IF-THEN yang berisi korelasi antara gejala dan diagnosis DBD. Metode Forward Chaining digunakan sebagai pendekatan inferensi dalam sistem pakar. Ketika pengguna memasukkan gejala yang dialami oleh pasien, sistem akan memproses informasi tersebut dan melakukan pencocokan dengan basis pengetahuan untuk menentukan diagnosis. Proses inferensi dilakukan secara bertahap, dimulai dari gejala yang diketahui hingga mencapai diagnosis akhir. Penelitian ini juga melibatkan pengujian dan validasi sistem pakar dengan menggunakan data pasien yang telah terdiagnosis DBD. Performa sistem dinilai berdasarkan tingkat akurasi, sensitivitas, dan spesifisitas dalam mengidentifikasi penyakit DBD. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa Sistem Pakar untuk diagnosa penyakit DBD dengan metode Forward Chaining mencapai tingkat akurasi yang tinggi dan dapat diandalkan untuk membantu tenaga medis dalam deteksi dini dan diagnosis penyakit ini. Sistem ini diharapkan dapat mendukung upaya pencegahan dan pengendalian penyebaran penyakit DBD, serta memberikan bantuan bagi tenaga medis dalam pengambilan keputusan di bidang kesehatan.

Kata Kunci : Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD), Sistem Pakar, Diagnosa, Metode Inferensi, Forward Chaining

Abstract- Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is one of the infectious diseases that often causes public health threats in various tropical and subtropical regions. To face the challenges of handling and early detection of this disease, the development of expert systems is a promising solution. This study aims to develop an Expert System for diagnosing DHF using the Forward Chaining inference method. The initial step in this research is to conduct a literature study to understand the symptoms, risk factors, and characteristics of DHF. Furthermore, clinical data and relevant medical information are collected to build a knowledge base within the expert system. The knowledge base includes IF-THEN-shaped rules that contain correlations between symptoms and DHF diagnosis. The Forward Chaining method is used as an inference approach in expert systems. When a user enters a patient's symptoms, the system processes that information and matches it with the knowledge base to determine the diagnosis. The inference process is carried out in stages, starting from known symptoms until reaching the final diagnosis. This research also involves testing and validating expert systems using patient data that has been diagnosed with DHF. System performance is assessed based on the level of accuracy, sensitivity, and specificity in identifying DHF disease. The experimental results show that the Expert System for diagnosing DHF with the Forward Chaining method achieves a high level of accuracy and can be relied upon to assist medical personnel in early detection and diagnosis of this disease. This system is expected to support efforts to prevent and control the spread of dengue disease, as well as provide assistance for medical personnel in decision making in the health sector.

Keywords: Dengue Hemorrhagic Fever (DHF), Expert System, Diagnosis, Inference Method, Forward Chaining

1. PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit menular yang menjadi perhatian serius dalam bidang kesehatan masyarakat, terutama di wilayah tropis dan subtropis. Penyakit ini disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. DBD dapat menyebabkan gejala mulai dari demam tinggi, sakit kepala, nyeri sendi, ruam kulit, hingga komplikasi berat seperti perdarahan organ dalam, yang dapat berujung pada kematian. Deteksi dini dan penanganan yang tepat sangat penting untuk mengurangi dampak negatif penyakit DBD pada masyarakat. Namun, diagnosa DBD dapat menjadi kompleks karena gejalanya sering kali mirip dengan penyakit lain. Oleh karena itu, diperlukan alat bantu yang dapat membantu tenaga medis dalam proses diagnosa yang cepat dan akurat[1].

Dalam hal ini, pengembangan Sistem Pakar menjadi solusi yang menjanjikan. Sistem Pakar adalah suatu sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan dari para ahli dalam suatu domain tertentu untuk memberikan diagnosis dan solusi atas masalah-masalah yang kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pakar untuk diagnosa



penyakit DBD dengan menggunakan metode inferensi Forward Chaining. Metode ini memungkinkan sistem untuk melakukan inferensi berdasarkan gejala yang diketahui dan menentukan langkah berikutnya berdasarkan aturan-aturan yang ada dalam basis pengetahuan. Dalam pendahuluan ini, akan dijelaskan latar belakang pentingnya penanganan DBD, permasalahan dalam proses diagnosa, dan manfaat dari penggunaan Sistem Pakar dalam bidang kesehatan. Selain itu, akan diuraikan pula tujuan dan batasan penelitian yang akan dilakukan, serta langkah-langkah yang akan diambil dalam pengembangan Sistem Pakar untuk diagnosa penyakit DBD dengan metode Forward Chaining[2]. Diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan kontribusi positif dalam upaya pencegahan, pengendalian, dan penanganan penyakit DBD. Sistem Pakar ini diharapkan dapat membantu tenaga medis dalam mendeteksi dini dan memberikan diagnosis yang tepat, sehingga mempercepat proses penanganan dan mengurangi dampak negatif penyakit ini pada masyarakat. Banyak orang yang masih menganggap gejala demam tinggi yang mana merupakan gejala awal dari demam berdarah, hingga saat ini angka kematian demam berdarah bisa dibilang sangat tinggi hingga 30%. Di Indonesia angka kematian penyakit menular cukup tinggi disebabkan oleh berbagai faktor seperti kebiasaan masyarakat dan faktor kebersihan lingkungan. Demam berdarah adalah penyakit menular yang disebabkan oleh gigitan nyamuk, ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* yang terinfeksi arbovirus. Penderita akan mengalami demam yang tinggi hingga 39 derajat Celsius, merasakan mual, sakit kepala, sakit pada perut diikuti oleh bitik bitik merah yang biasanya terjadi di bagian badan dan lengan tangan. Tingginya angka penderita demam berdarah dikarenakan banyak orang yang masih belum sadar akan gejala – gejala awal saat terkena, jika dibiarkan hal itu akan menjadi sebuah bahaya karena dapat menyebabkan kematian. Oleh karena itu perlu dilakukan upaya untuk mendeteksi gejala – gejala demam berdarah agar dapat mengurangi angka kematian dan dapat dilakukan penanganannya secara dini[3].

Penerapan sistem pakar yang menggunakan kecerdasan buatan yang di implementasikan ke dalam komputer dapat dirancang untuk menyelesaikan masalah – masalah seperti seorang ahli bidangnya. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode forward chaining, yaitu metode pencarian ke depan dengan menampilkan data data yang mengarah pada kesimpulan akhir[4] [5]

Forward chaining sering disebut juga “Data Driven” mulai dari premis (IF) kemudian menuju kesimpulan akhir (Then). Maka dari itu pada metode ini yang penulis pakai untuk menyelesaikan masalah yang sudah di paparkan. metode ini dapat digunakan dengan baik ketika masalah bermula dari mengumpulkan data lalu kemudian mencari kesimpulan apa yang dapat diambil dari data data tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Sistem Pakar

1. Sistem pakar adalah sebuah sistem yang berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan juga teknik penalaran tertentu dalam memecahkan masalah, yang mana masalah tersebut adalah sebuah masalah yang biasanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar di dalam bidang atau disiplin ilmu tertentu. [6],[7]
2. Sistem pakar adalah sebuah bidang yang memiliki ciri khusus berupa sistem yang berbasis pengetahuan, yang mana memungkinkan adanya komponen untuk berpikir dan juga mengambil kesimpulan dari sebuah kaidah tertentu, yang tentu saja biasa dilakukan oleh para pakar [8]

Metode Forward chaining

Forward chaining yaitu pelacakan dimulai dari penelusuran semua data dan aturan untuk mencapai tujuan. Metode forward chaining cocok untuk diagnosa awal pada penyakit dengan pelacakan dari gejala-gejala yang diderita [9], [10]

Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan untuk penelitian Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit DBD Dengan Metode Forward Chaining adalah sebagai berikut:

- a. Studi Pustaka
Metode ini yaitu pengumpulan data dengan membaca buku-buku serta referensi yang berhubungan dengan penelitian ini.
- b. Internet Pengambilan sumber data dari internet berupa jurnal dan referensi yang berhubungan dengan penelitian ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Metode

1. Kaidah Produksi



Berdasarkan pengumpulan data diatas, tiap gejala dan jenis penyakit memiliki keterkaitan sehingga menghasilkan kesimpulan berupa diagnosa. Hal ini dapat digambarkan dalam bentuk representasi pengetahuan, salah satu tekniknya yaitu dengan kaidah produksi berupa IF-THEN, dimana IF menyatakan kondisi dan THEN menyatakan kesimpulan. Berikut kaidah produksi untuk sistem pakar diagnosa penyakit DBD :

Tabel 1. Gejala :

Kode	Gejala
G01	Demam tinggi mendadak (suhu badan antara 38°C – 40°C, biasanya 2-7 hari)
G02	Nyeri otot, tulang atau persendian
G03	Nyeri kepala berat
G04	Nyeri belakang bola mata
G05	Mual, muntah, perut kembung dan timbul ruam (bercak-bercak merah)
G06	Diare atau konstipasi/sembelit
G07	Manifestasi perdarahan (seperti perdarahan pada gusi, bagian bawah bola mata merah, mimisan)
G08	Penurunan jumlah trombosit (umumnya $\leq 100.000/\text{mm}^3$)
G09	Wajah cenderung memerah
G10	Tinja berwarna hitam dan mengandung darah
G11	Kebocoran plasma darah
G12	Pembesaran hati
G13	Peningkatan hematokrit ($\geq 20\%$)
G14	Demam turun mendadak (kulit terasa dingin, terutama pada ujung hidung, jari tangan dan kaki), wajah pucat, gelisah, sianosis (biru-biru) disekitar mulut

Tabel 2. Jenis Penyakit

Kode Jenis Penyakit	Kode Jenis Penyakit
P01	Demam Dengue (DD)
P02	Demam Berdarah Dengue (DBD)
P03	Sindrom Syok Dengue (SSD)

Tabel 3. Relasi Gejala dan Jenis Penyakit

	P01	P02	P03
G01	X	X	X
G02	X	X	X
G03	X	X	X
G04	X	X	X
G05	X	X	X
G06	X	X	X
G07	x	X	X
G08		X	X
G09		X	X
G10		X	X
G11		X	X
G12		X	X
G13		X	X

Tabel 4. Kaidah Produksi Penyakit DBD

Rule	Kaidah Produksi
1	IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 THEN P01.
2	IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G09 AND G10 AND G11 AND G12 AND G13 THEN P02.
3	IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G09 AND G10 AND G11 AND G12 AND G13 AND G14 THEN P03.

Inferensi Forward Chaining

Misalkan diketahui sistem pakar menggunakan 4 buah rule sebagai berikut :

R1 if G4 and G5 then G7
R2 if G2 and G4 then G5
R3 if G4 and G6 and G7 then P1
R4 if G1 then G2

fakta-fakta : G1 G4 G6 bernilai benar

Goal : menentukan apakah P1 bernilai benar

1. Iterasi 1

Database G1 G4 G6

Knowledge Base:

R1 if G4 and G5 then G7
R2 if G2 and G4 then G5
R3 if G4 and G6 and G7 then P1
R4 if G1 then G2

Fakta baru G2

2. Iterasi 2

Database G1 G4 G6

Fakta baru G2

Knowledge Base:

R1 if G4 and G5 then G7
R2 if G2 and G4 then G5
R3 if G4 and G6 and G7 then P1
~~R4 if G1 then G2~~

Fakta baru G5

3. Iterasi 3

Database G1 G4 G6

Fakta baru G2 G5

Knowledge Base:

R1 if G4 and G5 then G7
~~R2 if G2 and G4 then G5~~
R3 if G4 and G6 and G7 then P1



R4 if G1 then G2

Fakta baru G7

4. Iterasi 4

Database G1 **G4** **G6**

Fakta baru G2 G5 **G7**

Knowledge Base:

R1 if G4 and G5 then G7

R2 if G2 and G4 then G5

R3 if **G4** and **G6** and **G7** then **P1**

R4 if G1 then G2

Sampai disini proses dihentikan karena sudah tidak ada lagi rule yang bisa dieksekusi, dan P1 adalah bernilai benar.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dipaparkan , maka diperoleh kesimpulan adalah hasil diagnosa dari proses metode Forward Chaining dapat dijadikan acuan untuk menarik kesimpulan berdasarkan gejala gejala yang diketahui untuk menunjukan hasil akhir sebuah penyakit yang dialami oleh pasien.

REFERENCES

- [1] E. Bu'ulolo and F. A. Sianturi, "Diagnose Expert System Dental Disease In Humans Method Using Dempster Shafer," *J. Comput. Netw. Archit. High Perform. Comput.*, vol. 2, no. 2, pp. 227–230, 2020.
- [2] A. Manik and F. A. Sianturi, "Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Pada Equipment Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Ilmu Komput. Dan Sist. Inf. JIKOMSI*, vol. 3, no. 1.1, pp. 183–191, 2020.
- [3] A. Afrisawati and S. Sahren, "ANALISIS PERBANDINGAN MENGGUNAKAN METODE MOORA DAN WASPAS PEMILIHAN BIBIT SAPI POTONG TERBAIK," *JURTEKSI J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 3, pp. 269–276, Aug. 2020, doi: 10.33330/jurteksi.v6i3.827.
- [4] C. Cubfritua, F. Sianturi, and A. Gea, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Pertumbuhan Gigi Balita Dengan Menggunakan Metode Dempster Shaper," *J Armada Inf.*, 2018.
- [5] M. R. Syahwana and R. M. Simanjourang, "Analisa Sistem Pakar Metode Bayes Dalam Mendiagnosa Penyakit Tuberculosis," *J. Sist. Inf.*, vol. 1, 2022.
- [6] W. R. Ferdiansyah, L. Muflikhah, and S. Adinugroho, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Kambing Menggunakan Metode Naive Bayes dan Certainty Factor".
- [7] N. I. Kurniati, H. Mubarak, and D. Fauziah, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hewan Peliharaan Menggunakan Metode Certainty Factor," *J. Tek. Inform. Dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, Apr. 2018, doi: 10.28932/jutisi.v4i1.708.
- [8] S. Nainggolan and F. A. Sianturi, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode Metode Teorema Bayes," *J. Ilmu Komput. Dan Sist. Inf. JIKOMSI*, vol. 3, no. 1.1, pp. 192–196, 2020.
- [9] D. Kiray and F. A. Sianturi, "Diagnose Expert System Computer Malfuction Certainty Factor Method: Diagnose Expert System Computer Malfuction Certainty Factor Method," *J. Comput. Netw. Archit. High Perform. Comput.*, vol. 2, no. 1, pp. 63–71, Jan. 2020, doi: 10.47709/cnapc.v2i1.358.
- [10] D. Kiray and F. A. Sianturi, "Diagnose Expert System Computer Malfuction Certainty Factor Method," *J. Comput. Netw. Archit. High Perform. Comput.*, vol. 2, no. 1, pp. 63–71, 2020.

