

Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode Certainty Factor

Resnawita¹, Billy Hendrik²

^{1,2} Univesitas putra Indonesia YPTK, Padang, Indonesia

¹resnawita04@gmail.com, ²billyhendrik@upiypk.ac.id

ARTICLE INFO

Submit	10-10-2023	Review	12-10-2023
Accepted	15-10-2023	Published	06-11-2023

ABSTRACT

The increasingly rapid development of technology has changed the world, the launch of various new technologies has made people dependent on technology to do their various jobs. Technology is very helpful in solving various complex and simple problems. An expert system is a technology that has the abilities of certain experts in solving problems. An expert system is a system that is integrated with computer equipment in which there is knowledge, facts and reasoning techniques in solving problems that usually can only be solved by an expert in that field. For example, an expert system that analyzes dengue fever by relying on the symptoms a person feels. as a decision maker. Dengue hemorrhagic fever (DHF) is a disease caused by dengue virus infection. DHF is an acute disease with clinical manifestations in the form of bleeding which causes shock and can lead to death. This system was designed with the aim of being a means of solving problems surrounding dengue fever using the certainty factor method. Certainty factor is a method for proving certain or uncertain facts in the form of metrics commonly used in expert systems. The percentage of confidence obtained by the certainty factor method expert system for diagnosing dengue fever reached 94% by referring to the data provided by users to the expert system.

Keyword : technology, expert system, certainty factor, dengue virus

ABSTRACT

Perkembangan teknologi yang semakin pesat telah mengubah dunia, diluncurkannya berbagai teknologi baru membuat masyarakat bergantung pada teknologi dalam melakukan berbagai pekerjaannya. Teknologi sangat membantu dalam menyelesaikan berbagai permasalahan yang kompleks dan sederhana. Sistem pakar merupakan suatu teknologi yang mempunyai kemampuan-kemampuan para ahli tertentu dalam menyelesaikan permasalahan. Sistem pakar adalah suatu sistem yang terintegrasi dengan perangkat komputer yang di dalamnya terdapat pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam menyelesaikan permasalahan yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang ahli di bidang tersebut. Seperti misalnya sistem pakar yang menganalisis penyakit demam berdarah dengan mengandalkan gejala yang dirasakan seseorang. sebagai pengambil keputusan. Demam berdarah dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus dengue. DBD merupakan penyakit akut dengan manifestasi klinis berupa perdarahan yang menyebabkan syok hingga berujung pada kematian. Sistem ini dirancang dengan tujuan sebagai sarana penyelesaian permasalahan seputar penyakit demam berdarah dengan menggunakan metode certainty factor certainty factor merupakan suatu metode untuk membuktikan suatu fakta pasti atau tidak pasti dalam bentuk metrik yang biasa digunakan dalam sistem pakar. Persentase kepercayaan yang diperoleh sistem pakar metode certainty factor untuk mendiagnosis penyakit demam berdarah mencapai 94% dengan mengacu pada data yang diberikan pengguna kepada sistem pakar.

Keyword : teknologi , sistem pakar, certainty factor, demam berdarah

1. Pendahuluan

Dalam era perkembangan teknologi yang semakin pesat, pekerjaan manusia dapat diselesaikan dengan cepat dengan menggunakan bantuan teknologi. Teknologi merupakan salah satu alat yang sering digunakan dalam aktivitas manusia. Peran teknologi saat ini membuat pengolahan informasi menjadi lebih mudah karena pengolahan diperlukan agar informasi yang

dihasilkan dapat bermanfaat bagi penggunanya.(Fitri Amelia Sari Lubis,, Siti Sahara Lubis, 2023)

Artificial intelligence adalah salah satu teknologi yang memberi solusi dari berbagai permasalahan. Menelusuri perkembangan saat ini program AI menjadi Program teratas dalam dunia teknologi, karena penggunaan AI telah meliputi dari berbagai subjek seperti bidang kesehatan, bidang pertanian, hingga

bidang teknologi itu sendiri. Salah satu sistem yang menjadi bagian dari AI adalah sistem pakar dimana sistem pakar merupakan program AI dengan basis pengetahuan (*Knowledge Base*) yang diperoleh dari pengalaman atau pengetahuan pakar atau ahli dalam memecahkan persoalan pada bidang tertentu. (Resnawita & Hendrik, 2023)

Sistem pakar pertama kali dikembangkan oleh komunitas *Artificial Intellegent* (AI) pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah *General Purpose Problem Solver* (GPS) yang dikembangkan oleh Newel & Simon. Sistem pakar adalah sistem yang terintegrasi dengan perangkat komputer yang di dalamnya terdapat pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih. Pada sebuah sistem pakar, ketidakpastian dalam penarikan kesimpulan sering terjadi. Yaitu tidak tentunya suatu gejala (*parameter*) dalam mendukung suatu penyakit (*class*). Hal ini dapat diatasi dengan beberapa metode untuk mengatasi ketidakpastian pada sistem pakar. (Febryanto & Efriyanti, 2022)

Salah satu metode yang dapat mengatasi ketidakpastian pada sistem pakar ialah *metode certainty factor*. Menurut Sutojo, metode *Certainty Factor* diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada 1975 sebagai wadah ketidakpastian pemikiran seorang pakar. Semisal Ketika seorang pakar menganalisis sebuah informasi dengan ungkapan seperti “mungkin”, “kemungkinan besar”, “hampir pasti”. Untuk mewadahi hal ini dapat menggunakan *certainty factor* untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang dialami. (Saragih, 2020)

Certainty Factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti. (Sutisna et al., 2021) Penggunaan sistem pakar metode *certainty factor* dapat digunakan dalam bidang medis seperti menganalisis sebuah penyakit dengan mengandalkan gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien sebagai rujukan untuk mengambil keputusan yang tepat. Seperti penyakit demam berdarah yang kerap menjadi masalah Kesehatan Masyarakat Indonesia.

Demam berdarah *dengue* (DBD) adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus *dengue*. DBD adalah penyakit akut dengan manifestasi klinis perdarahan yang menimbulkan syok yang berujung kematian. DBD disebabkan oleh salah satu dari empat serotipe virus dari *genus Flavivirus, famili Flaviviridae*. Setiap serotipe cukup berbeda sehingga tidak ada proteksi- silang dan wabah yang disebabkan beberapa serotipe (*hiperendemisitas*) dapat terjadi. Virus ini bisa

masuk ke dalam tubuh manusia dengan perantara nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. (A, 2014)

World Health Organization (WHO) mencatat negara Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara. Di Indonesia, DBD pertama kali ditemukan di kota Surabaya pada tahun 1968, sebanyak 58 orang terinfeksi dan 24 orang meninggal dunia. Sejak saat itu, penyakit ini menyebar luas ke seluruh Indonesia. Sehingga untuk mengatasi dan memfasilitasi Masyarakat yang mengidap atau memiliki gejala penyakit demam berdarah dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memberikan kepastian tentang penyakit yang diderita pasien dengan mengandalkan gejala gejala yang dirasakan pasien sehingga dapat ditangani dengan cepat.

2. Metode Penelitian

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan study pustaka yaitu pengambilan data melalui artikel artikel yang berkaitan dengan permasalahan yang diangkat.

2.2 Metode *Certainty Factor*

Metode yang dipakai dalam pengambilan keputusan sistem pakar ialah metode *certainty factor*. Faktor kepastian (*certainty factor*) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesa) berdasar bukti atau penilaian pakar. *Certainty factor* menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data.

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E] \quad [2.1]$$

Keterangan :

$CF(H,E)$ = *certainty factor* hipotesa yang dipengaruhi oleh evidence e diketahui dengan pasti

$MB(H,E)$ = *measure of belief* terhadap hipotesa H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

$MD(H,E)$ = *measure of disbelief* terhadap evidence H, jika diberikan evidence E (antara 0 dan 1)

Certainty factor untuk kaidah premis tunggal

$$CF[H,E] = CF[H] * CF[E] \quad [2.2]$$

Certainty Factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (*similarly concluded rules*) :

$$CF_{combine}CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * [1 - CF[H,E]_1] \quad [2.3]$$

$$CF_{combine}CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old}) \quad [2.4]$$

3. Hasil dan pembahasan

pada sesi konsultasi sistem, pengguna konsultasi diberi pilihan jawaban yang masing-masing memiliki bobot sebagai berikut :

Tabel 1 : Tabel Nilai User		
No	Keterangan	Nilai User
1	Tidak	0
2	Tidak tahu	0.2
3	Sedikit yakin	0.4
4	Cukup yakin	0.6
5	Yakin	0.8
6	Sangat yakin	1

Nilai 0 menunjukkan bahwa pengguna konsultasi menginformasikan bahwa user tidak mengalami gejala seperti yang ditanyakan oleh sistem. Semakin pengguna konsultasi yakin bahwa gejala tersebut memang dialami manusia, maka semakin tinggi pula hasil prosentase keyakinan yang diperoleh. Proses penghitungan prosentase keyakinan diawali dengan pemecahan sebuah kaidah yang memiliki premis majemuk, menjadi kaidah-kaidah yang memiliki premis tunggal. Kemudian masing-masing aturan baru dihitung *certainty factor* nya, sehingga diperoleh nilai *certainty factor* untuk masing-masing aturan, kemudian nilai *certainty factor* tersebut v dikombinasikan. (Sari, 2013) Sebagai contoh, proses pemberian bobot pada setiap premis (gejala) hingga perolehan prosentase keyakinan untuk penyakit demam berdarah

Kaidah-kaidah produksi atau *rule* yang berkaitan dengan penyakit demam adalah sebagai berikut :

Kaidah :

IF nyeri seluruh tubuh

AND nyeri sendi

AND nyeri otot

AND nyeri perut

AND demam

AND bintik merah pada kulit

AND sakit kepala

AND konstipasi

AND mual

AND muntah

AND nafsu makan berkurang

AND denyut nadi cepat dan lemah

AND tubuh terasa dingin

AND kesadaran menurun

AND mengalami pendarahan

AND dengue shok syndrome

Langkah pertama, pakar menentukan nilai CF untuk masing-masing gejala sebagai berikut :

CFpakar (nyeri seluruh tubuh) = 1.0

CFpakar (nyeri sendi) = 1.0

CFpakar (nyeri otot) = 0.8

CFpakar (nyeri perut) = 0.6

CFpakar (demam) = 1.0

CFpakar (bintik merah pada kulit) = 0.6

CFpakar (sakit kepala) = 0.4

CFpakar (konstipasi) = -0.4

CFpakar (mual) = 0.4

CFpakar (muntah) = 0.4

CFpakar (nafsu makan berkurang) = 1.0

CFpakar (denyut nadi cepat dan lemah) = 0.8

CFpakar (tubuh terasa dingin) = 0.6

CFpakar (kesadaran menurun) = -0.

CFpakar (mengalami pendarahan) = 1.0

CFpakar (Dengue shok syndrome) = 1.0

Kemudian dilanjutkan dengan penentuan nilai bobot user. Misalkan user memilih jawaban sebagai berikut :

Nyeri seluruh tubuh= Sedikit Yakin = 0.4

Nyeri sendi= tidak = 0

Nyeri otot= Tidak = 0

Nyeri perut= Tidak tahu = 0.2

Demam = Cukup Yakin = 0.6

Bintik merah pada kulit= Sedikit Yakin = 0.4

Sakit kepala = sedikit yakin = 0.4

Konstipasi = Tidak = 0

Mual = Tidak = 0

Muntah = Tidak = 0

Nafsu makan berkurang= Sedikit yakin = 0.4

Denyut nadi cepat dan lemah = Sedikit yakin = 0.4

Tubuh terasa dingin= Tidak = 0

Kesadaran menurun= Sedikit yakin = 0.4

Mengalami pendarahan= Tidak = 0.

Dengue shok syndrome= Tidak tahu = 0.2

Langkah kedua, kaidah-kaidah tersebut

kemudian dihitung nilai CFnya dengan mengalikan CFPakar dengan CFUser menjadi :

$$\begin{aligned} CF[H,E]_1 &= CF[H]_1 * CF[E]_1 \\ &= 1.0 * 0.4 \\ &= 0.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]_2 &= CF[H]_2 * CF[E]_2 \\ &= 1.0 * 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]_3 &= CF[H]_3 * CF[E]_3 \\ &= 0.8 * 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]_4 &= CF[H]_4 * CF[E]_4 \\ &= 0.6 * 0.2 \\ &= 0.12 \end{aligned}$$

CF[H,E] ₅	= CF[H] ₅ * CF[E] ₅ = 1.0 * 0.6 = 0.6	= 0,79 + 0.24 * (1-0,79) = 0.79 + 0.05 = 0.84 _{old5}
CF[H,E] ₆	= CF[H] ₆ * CF[E] ₆ = 0.6 * 0,4 = 0.24	CF _{combine} CF[H,E] _{old5,7} = CF[H,E] _{old5} + CF[H,E] ₇ * (1- CF[H,E] _{old5}) = 0.84 + 0.16 * (1-0.84) = 0.84 + 0,2 = 0.86 _{old6}
CF[H,E] ₇	= CF[H] ₇ * CF[E] ₇ = 0,4 * 0,4 = 0.16	CF _{combine} CF[H,E] _{old6,8} = CF[H,E] _{old6} + CF[H,E] ₈ * (1- CF[H,E] _{old6}) = 0.86 + 0 * (1-0.86) = 86 _{old7}
CF[H,E] ₈	= CF[H] ₈ * CF[E] ₈ = 0,4 * 0,0 = 0	CF _{combine} CF[H,E] _{old7,9} = CF[H,E] _{old7} + CF[H,E] ₉ * (1- CF[H,E] _{old7}) = 0.86 + 0 * (1-0.86) = 86 _{old8}
CF[H,E] ₉	= CF[H] ₉ * CF[E] ₉ = 0,4 * 0 = 0	CF _{combine} CF[H,E] _{old8,10} = CF[H,E] _{old8} + CF[H,E] ₁₀ * (1- CF[H,E] _{old8}) = 0.86 + 0 * (1-0.86) = 86 _{old9}
CF[H,E] ₁₀	= CF[H] ₁₀ * CF[E] ₁₀ = 0,4 * 0 = 0	CF _{combine} CF[H,E] _{old9,11} = CF[H,E] _{old9} + CF[H,E] ₁₁ * (1- CF[H,E] _{old9}) = 0.86 + 0,4 * (1-0.86) = 0,86 + 0.05 = 91 _{old10}
CF[H,E] ₁₁	= CF[H] ₁₁ * CF[E] ₁₁ = 1.0 * 0,4 = 0.4	CF _{combine} CF[H,E] _{old10,12} = CF[H,E] _{old10} + CF[H,E] ₁₂ * (1- CF[H,E] _{old10}) = 0.91 + 0,32 * (1-0.91) = 0,91 + 0.2 = 93 _{old11}
CF[H,E] ₁₂	= CF[H] ₁₂ * CF[E] ₁₂ = 0,8 * 0,4 = 0.32	CF _{combine} CF[H,E] _{old11,13} = CF[H,E] _{old11} + CF[H,E] ₁₃ * (1- CF[H,E] _{old11}) = 0.93 + 0 * (1-0.93) = 93 _{old12}
CF[H,E] ₁₃	= CF[H] ₁₃ * CF[E] ₁₃ = 0,6 * 0 = 0	CF _{combine} CF[H,E] _{old12,14} = CF[H,E] _{old12} + CF[H,E] ₁₄ * (1- CF[H,E] _{old12}) = 0.93 + 0 * (1-0.93) = 93 _{old13}
CF[H,E] ₁₄	= CF[H] ₁₄ * CF[E] ₁₄ = 0 * 0,4 = 0	CF _{combine} CF[H,E] _{old13,15} = CF[H,E] _{old13} + CF[H,E] ₁₅ * (1- CF[H,E] _{old13}) = 0.93 + 0 * (1-0.93) = 0.93 _{old14}
CF[H,E] ₁₅	= CF[H] ₁₅ * CF[E] ₁₅ = 1.0 * 0 = 0	CF _{combine} CF[H,E] _{old14,16} = CF[H,E] _{old14} + CF[H,E] ₁₆ * (1- CF[H,E] _{old14}) = 0.93 + 0,2 * (1-0.93) = 0.93 + 0.1 = 0.94 _{old15}
CF[H,E] ₁₆	= CF[H] ₁₆ * CF[E] ₁₆ = 1.0 * 0.2 = 0.2	CF[H,E] _{old15} * 100 % = 0.94 * 100 % = 94 %

Langkah yang terakhir adalah mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing kaidah. Berikut adalah kombinasi CF[H,E]₁ dengan CF[H,E]₂:

$$\begin{aligned}
 CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{1,2} &= CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) \\
 &= 0.4 + 0 * (1-0.4) \\
 &= 0.4_{\text{old}} \\
 CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{\text{old},3} &= CF[H,E]_{\text{old}} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{\text{old}}) \\
 &= 0.4 + 0 * (1-0.4) \\
 &= 0.4_{\text{old2}} \\
 CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{\text{old2},4} &= CF[H,E]_{\text{old2}} + CF[H,E]_4 * (1 - CF[H,E]_{\text{old2}}) \\
 &= 0.4 + 0.12 * (1-0.4) \\
 &= 0.4 + 0.07 \\
 &= 0.47_{\text{old3}} \\
 CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{\text{old3},5} &= CF[H,E]_{\text{old3}} + CF[H,E]_5 * (1 - CF[H,E]_{\text{old3}}) \\
 &= 0.47 + 0.6 * (1-0.47) \\
 &= 0.47 + 0.32 \\
 &= 0.79_{\text{old4}} \\
 CF_{\text{combine}} CF[H,E]_{\text{old4},6} &= CF[H,E]_{\text{old4}} + CF[H,E]_6 * (1 - CF[H,E]_{\text{old4}})
 \end{aligned}$$

Setelah melakukan perhitungan dapat disimpulkan perhitungan metode *certainty factor* pada diagnosis penyakit demam berdarah didapatkan hasil persentase tingkat keyakinan yaitu sebesar 94 % bahwa user tersebut sedang mengalami penyakit demam berdarah.

4. Kesimpulan

Terdapat beberapa kesimpulan tentang sistem paakr diagnosa demam berdarah menggunakan metode *certainty factor* yaitu, gejala penyakit demam berdarah

telah berhasil direpresentasikan ke dalam bentuk rule agar dapat dimengerti oleh komputer. Penerapan metode *certainty factor* dapat mempermudah dan memberikan petunjuk penyelesaian seberapa pasti para user atau pasien menderita penyakit demam berdarah.

Reference

- A, S. (2014). Demam Berdarah Dengue (DBD). *Medula*, 2(2), 1–15.
- Febryanto, F., & Efriyanti, L. (2022). Design Expert System to Identify Student Talent Based on Personality Type Using Certainty Factor Method in SMP Muhammadiyah Kandis Siak Riau Province. *Knowbase : International Journal of Knowledge in Database*, 2(1), 97. <https://doi.org/10.30983/ijokid.v2i1.5587>
- Fitri Amelia Sari Lubis,, Siti Sahara Lubis, B. H. (2023). *Perancangan sistem inventory untuk stok barang herbisida pada ud. Anugrah jaya tani dengan bahasa pemrograman php dan database MYSQL*. 2(1), 16–20.
- Resnawita, & Hendrik, B. (2023). *Penggunaan Metode Systematic Literatur Review Untuk Menganalisis Artikel Sistem Pakar Metode Forward Chaining*. 1(2), 1–5.
- Saragih, R. (2020). Sistem Pakar Mengidentifikasi Minat Bakat Anak Dengan Metode Certainty Factor (Studi Kasus : Sekolah Bilingual Nasional Plus Permata Bangsa Binjai). *Algoritma : Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 4(2), 43–51. <https://doi.org/10.30829/algoritma.v4i2.8517>
- Sari, N. A. (2013). Sistem pakar mendiagnosa penyakit demam berdarah menggunakan metode certainty factor. *Encyclopedia of Operations Research and Management Science*, 160–160. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1153-7_200031
- Sutisna, H., Fattahurrijal, R., Alawiyah, T., & Warnilah, A. I. (2021). Implementasi Metode Certainty Factory Pada Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Kandung Kemih. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 9(2), 92–98. <https://doi.org/10.31294/jki.v9i2.11277>



JISED
Journal of Information System
and Education Development