

**ANALISIS METODE CERTAINY FACTOR PADA SISTEM PAKAR
DIAGNOSA PENYAKIT DEMAM BERDARAH**

Dosen Pengampu : Leni Fitriani, ST. M.Kom



Disusun Oleh:

Aldi Yunan Anwari (2106006)

Garnis Kirani (2106077)

Muhammad Abdusyukur (2106065)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI GARUT
2023**

A. System Pakar

Sistem pakar (expert system) merupakan sistem yang berusaha untuk mengadopsi kemampuan atau pengetahuan manusia ke dalam komputer, agar komputer dapat bekerja dalam menyelesaikan suatu masalah seperti layaknya seorang pakar atau seseorang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai knowledge atau kemampuan khusus yang tidak diketahui dan dimiliki oleh orang lain. Sistem pakar merupakan cabang dari Artificial Intelligence (AI).

Penelitian dengan tema sejenis yaitu sistem pakar diagnosa penyakit telah banyak diteliti pada penelitian sebelumnya. Salah satunya adalah sistem pakar diagnosa penyakit pada saluran pernafasan dan paru dapat mengidentifikasi penyakit dengan mendokumentasikan informasi atau pengetahuan dari pakar dengan metode pencarian kesimpulan menggunakan metode Certainty Factor (CF). Penelitian lainnya adalah sistem pakar yang digunakan untuk mendiagnosa jenis penyakit stroke dengan metode CF digunakan untuk mendapatkan nilai kepastian.

B. Certainty Factor

Certainty Factor (CF) adalah suatu metode dalam kecerdasan buatan yang digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan atau kepastian suatu informasi atau keputusan. CF digunakan untuk menggambarkan seberapa yakin atau tidak yakin suatu pernyataan atau hipotesis dalam konteks sistem pakar atau sistem berbasis aturan untuk diagnosis atau pengambilan keputusan.

Dalam diagnosa penyakit DBD, Certainty Factor digunakan untuk mengukur tingkat keyakinan atau kepastian suatu penyakit berdasarkan informasi yang ada. Misalnya, seorang dokter atau ahli di bidangnya dapat menggunakan Certainty Factor untuk membuat keputusan diagnosa berdasarkan gejala yang ada pada pasien DBD.

Informasi saat ini sudah sangat mudah untuk didapatkan, hanya saja perlu adanya media atau akses yang mudah dalam mendapatkan informasi yang benar yang bersumber dari pakar atau orang yang ahli dalam bidang tertentu. Seorang penderita penyakit membutuhkan informasi mengenai penyakit yang dideritanya sebelum berkonsultasi dengan dokter, sehingga dibutuhkan akses informasi yang mudah bagi penderita untuk mengetahui penyakit yang diderita. Salah satunya dengan adanya sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit berdasarkan gejala yang dirasakan oleh penderita, yang kemudian menghasilkan informasi mengenai penyakit tersebut.

Proses penghitungan Certainty Factor melibatkan dua komponen utama, yaitu faktor keyakinan (belief factor) dan faktor ketidakpastian (uncertainty factor).

Kelebihan dari metode CF adalah dapat mengukur sesuatu yang pasti atau tidak pasti dalam pengambilan keputusan pada sistem pakar diagnosa penyakit. Rumus dasar CF:

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E) \dots(1)$$

Keterangan:

$CF(H,E)$ =Certainty Factor (faktor kepastian) dalam hipotesis H dipengaruhi oleh evidence (gejala) E.

$MB(H,E)$ = Measure of Belief (tingkat keyakinan), merupakan ukuran kepercayaan dari hipotesis H dipengaruhi oleh evidence (gejala) E.

$MD(H,E)$ = Measure of Disbelief (tingkat ketidakkeyakinan), merupakan ukuran ketidakpercayaan dari hipotesis H dipengaruhi oleh gejala E.

H = Hipotesa atau konklusi yang dihasilkan (antara 0 dan 1).

E = Evidence atau peristiwa atau fakta (gejala)

Selanjutnya adalah melakukan kombinasi nilai CF dari masing-masing gejala. Dengan Rumus sebagai berikut :

$$CF \text{ Combine } [H,E]1,2 = CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1 - CF[H,E]1)$$

$$CF \text{ Combine } [H,E]\text{old},3 = CF[H,E]\text{old} + CF[H,E]3 * (1 - CF[H,E]\text{old})$$

$$CF (H, E) = CF(H) * CF(E) \dots (2) \text{ (Rumus yang dipakai)}$$

Perhitungan Kombinasi antar CF ini akan terus dilakukan sampai gejala yang diinputkan oleh user berakhir. Setelah melakukan kombinasi antar CF dan menemukan nilai keyakinan, berikutnya adalah mengubah nilai keyakinan menjadi persentase keyakinan dengan rumus :

$$CF = CFold n * 100\%$$

Ket:

$CFold n$: CF Combine terakhir dari kemungkinan gejala yang ada

C. Hasil dan Pembahasan Studi Kasus

Adapun hasil dan pembahasan metode certainty factor pada sistem pakar ini adalah menggunakan metode certainty factor untuk mengukur nilai ketidakpastian dan mengubahnya menjadi suatu nilai yang pasti dengan mengambil nilai kepastian dari seorang pakar terhadap suatu aturan dan mengatasi kesulitan dalam mendiagnosa penyakit demam berdarah.

Dari jurnal yang dirujuk serta pembahasan dari system pakar engan metode certainty factor untuk melakukan deteksi awal gejala penyakit demam berdarah adalah sebagai berikut :

Melakukan pembobotan pada tiap pilihan, dapat dilihat pada tabel dibawah sebelum melakukan diagnosa penyakit demam berdarah dengan certainty factor, dibutuhkan pembobotan pilihan untuk menentukan tingkat gejala yang dialami, sehingga setiap gejala diketahui bobotnya serta dapat melakukan perhitungan dengan akurat.

No	Keterangan	Nilai CF
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

Tabel ini berfungsi untuk menentukan bobot dari tiap pilihan, sehingga saat user melakukan input gejala diketahui bobotnya. Menentukan Hipotesa Gejala Penyakit Depresi pada tabel dibawah menentukan pembobotan tiap gejala berdasarkan pakar. Gejala yang dimasukkan merupakan gejala dari seorang pakar serta hipotesa yang diberikan juga. Langkah selanjutnya dilanjutkan dengan penentuan nilai bobot user. Misalkan user memilih jawaban sebagai berikut :

Hipotesa	Gejala	Bobot pilihan
1.0	Nyeri seluruh tubuh	0.4 (sedikit yakin)
1.0	Nyeri sendi	0.2 (tidak tahu)
0.8	Nyeri otot	0 (tidak)
0.6	Nyeri perut	0.2 (tidak tahu)
1	Demam	0.8 (yakin)
0.6	Binti merah pada kulit	0.2 (tidak tahu)
0.4	Sakit kepala	0.6 (cukup yakin)
-0.4	Konstipasi	0.2 (tidak tahu)
0.4	Mual	0 (tidak)
0.4	Muntah	0 (tidak)
1.0	Nafsu makan berkurang	0.4 (sedikit yakin)
0.8	Denyut nadi cepat dan lemah	0.4 (Sedikit yakin)
0.6	Tubuh terasa dingin	0 (tidak)
-0.4	Kesadaran menurun	0.4 (sedikit yakin)

1.0	Mengalami pendarahan	0.2 (tidak tahu)
1.0	Dengue shock syndrome	0 (tidak)

Langkah selanjutnya, kaidah pada tabel di atas dengan mengalikan Hipotesa dengan Bobot Pilihan menjadi:

$$\begin{aligned} CF[H,E]1 &= CF[H]1 * CF[E]1 \\ &= 1.0 * 0.4 \\ &= 0.4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]2 &= CF[H]2 * CF[E]2 \\ &= 1.0 * 0.2 \\ &= 0.2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]3 &= CF[H]3 * CF[E]3 \\ &= 0.8 * 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]4 &= CF[H]4 * CF[E]4 \\ &= 0.6 * 0.2 \\ &= 0.12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]5 &= CF[H]5 * CF[E] \\ &= 1.0 * 0.8 \\ &= 0.8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]6 &= CF[H]6 * CF[E]6 \\ &= 0.6 * 0.2 \\ &= 0.12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]7 &= CF[H]7 * CF[E]7 \\ &= 0.4 * 0.6 \\ &= 0.24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]8 &= CF[H]8 * CF[E]8 \\ &= -0.4 * 0.2 \\ &= -0.8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]9 &= CF[H]9 * CF[E]9 \\ &= 0.4 * 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} CF[H,E]10 &= CF[H]10 * CF[E]10 \\ &= 0.4 * 0 \end{aligned}$$

$$= 0$$

$$CF[H,E]11 = CF[H]11 * CF[E]11$$

$$= 1.0 * 0.4$$

$$= 0.4$$

$$CF[H,E]12 = CF[H]12 * CF[E]12$$

$$= 0.8 * 0.4$$

$$= -0.32$$

$$CF[H,E]13 = CF[H]13 * CF[E]13$$

$$= 0.6 * 0$$

$$= 0$$

$$CF[H,E]14 = CF[H]14 * CF[E]14$$

$$= -0.4 * 0.4$$

$$= -0.16$$

$$CF[H,E]15 = CF[H]15 * CF[E]15$$

$$= 1.0 * 0.2$$

$$= 0.2$$

$$CF[H,E]16 = CF[H]16 * CF[E]16$$

$$= 1.0 * 0$$

$$= 0$$

Langkah yang terakhir adalah mengkombinasikan nilai CF dari masing masing kaidah. Berikut adalah kombinasikan $CF[H,E]_1$ dengan $CF[H,E]_2$:

$$CF\text{combine } CF[H,E]1,2 = CF[H,E]1 + CF[H,E]2 * (1 - CF[H,E]1)$$

$$= 0.4 + 0.2 * (1 - 0.4)$$

$$= 0.4 + 0.12$$

$$= 0.52 \text{ old}$$

$$CF\text{combine } CF[H,E]\text{old},3 = CF[H,E]\text{old} + CF[H,E]3 * (1 - CF[H,E]\text{old})$$

$$= 0.52 + 0 * (1 - 0.52)$$

$$= 0.52\text{old2}$$

$$CF\text{combine } CF[H,E]\text{old2},4 = CF[H,E]\text{old2} + CF[H,E]4 * (1 - CF[H,E]\text{old2})$$

$$= 0.52 + 0.12 * (1 - 0.52)$$

$$= 0.52 + 0.05$$

$$= 0.57 \text{ old3}$$

$$CF\text{combine } CF[H,E]\text{old3},5 = CF[H,E]\text{old3} + CF[H,E]5 * (1 - CF[H,E]\text{old3})$$

$$= 0.57 + 0.8 * (1 - 0.57)$$

$$= 0.57 + 0.3$$

$$= 0.87 \text{ old4}$$

$$\text{CFcombine CF[H,E]old4,6} = \text{CF[H,E]old4} + \text{CF[H,E]6} * (1-\text{CF[H,E]old4})$$

$$= 0.87 + 0.12 * (1-0.87)$$

$$= 0.87 + 0.01$$

$$= 0.88 \text{ old5}$$

$$\text{CFcombine CF[H,E]old5,7} = \text{CF[H,E]old5} + \text{CF[H,E]7} * (1-\text{CF[H,E]old5})$$

$$= 0.88 + 0.24 * (1-0.88)$$

$$= 0.88 + 0.02$$

$$= 0.9 \text{ old6}$$

$$\text{CFcombine CF[H,E]old6,8} = \text{CF[H,E]old6} + \text{CF[H,E]8} * (1-\text{CF[H,E]old6})$$

$$= 0.9 + (-0.8) * (1-0.9)$$

$$= 0.9 + (-0.08)$$

$$= 0.82 \text{ old7}$$

$$\text{CFcombine CF[H,E]old7,9} = \text{CF[H,E]old7} + \text{CF[H,E]9} * (1-\text{CF[H,E]old7})$$

$$= 0.82 + 0 * (1-0.82)$$

$$= 0.82 \text{ old8}$$

$$\text{CFcombineCF[H,E]old8,10} = \text{CF[H,E]old8} + \text{CF[H,E]10} * (1-\text{CF[H,E]old8})$$

$$= 0.82 + 0 * (1-0.82)$$

$$= 0.82 \text{ old9}$$

$$\text{CFcombineCF[H,E]old9,11} = \text{CF[H,E]old9} + \text{CF[H,E]11} * (1-\text{CF[H,E]old9})$$

$$= 0.82 + 0.4 * (1-0.82)$$

$$= 0.82 + 0.07$$

$$= 0.89 \text{ old10}$$

$$\text{CFcombineCF[H,E]old10,12} = \text{CF[H,E]old210} + \text{CF[H,E]12} * (1-\text{CF[H,E]old10})$$

$$= 0.89 + 0.32 * (1-0.89)$$

$$= 0.89 + 0.03$$

$$= 0.92 \text{ old11}$$

$$\text{CFcombineCF[H,E]old11,13} = \text{CF[H,E]old11} + \text{CF[H,E]13} * (1-\text{CF[H,E]old11})$$

$$= 0.92 + 0 * (1-0.92)$$

$$= 0.92 \text{ old12}$$

$$\text{CFcombine CF[H,E]old12,14} = \text{CF[H,E]old12} + \text{CF[H,E]14} * (1-\text{CF[H,E]old12})$$

$$= 0.92 + (-0.16) * (1-0.92)$$

$$= 0.92 + (-0.01)$$

$$= 0.91 \text{ old13}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine CF[H,E]old13,15} &= \text{CF[H,E]old13} + \text{CF[H,E]15} * (1-\text{CF[H,E]old13}) \\ &= 0.91 + 0.2 * (1-0.91) \\ &= 0.91 + 0.01 \\ &= 0.92 \text{ old14} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine CF[H,E]old14,16} &= \text{CF[H,E]old14} + \text{CF[H,E]16} * (1-\text{CF[H,E]old14}) \\ &= 0.92 + 0 * (1-0.92) \\ &= 0.92 \text{ old15} \quad \text{CF[H,E] old15} * 100 \% \\ &= 0.92 * 100 \% \\ &= 92 \% \end{aligned}$$

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan certainty factor pada penyakit demam berdarah memiliki persentase tingkat keyakinan 92 %

D. Kesimpulan

Metode CF dapat diimplementasikan dalam sistem pakar untuk diagnosa penyakit Demam Berdarah berdasarkan gejala-gejala yang diinputkan. Sistem pakar penyakit Demam Berdarah dapat digunakan dengan baik, dibuktikan dengan adanya uji pakar bahwa diagnosa dari sistem pakar penyakit Demam Berdarah memiliki hasil yang memuaskan

Penelitian sistem pakar untuk mendeteksi penyakit Demam Berdarah ini diuji coba dengan memaparkan dengan gejala yang berbeda-beda untuk menguji perhitungan certainty factor pada penyakit demam berdarah memiliki persentase tingkat keyakinan 92 %.

Metode sistem pakar yang digunakan tidak harus menggunakan metode certainty factor, namun dapat dikembangkan dengan membandingkan dengan metode-metode yang lainnya.

E. Daftar Pustaka

Khairina Eka Setyaputri, A. F. (2018). Analisis Metode Certainy Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT. *Jurnal Teknik Elektro*, Vol. 10 No.1.

Supina Batubara, S. W. (2-18). Penerapan Metode Certainy Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam. *Seminar Nasional Royal (SENAR)*, hlm. 81-86.