



## Analisis Certainty Factor Dalam Mendiagnosa Tipe Diabetes Berbasis Web

Kartika Sari<sup>1,\*</sup>, Rosma Siregar<sup>2</sup>, Astri Syahputri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma, Medan

Jl. Jenderal Besar A.H. Nasution No.73, Kwala Bekala, Kec. Medan Johor, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Teknik, Program Studi Pendidikan Teknologi Informatika dan Komputer, Universitas Negeri Medan, Medan

Jl. Willièm Iskandar Psr V Medan Esatate Kab. Deli Serdang, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup>[kartikasari.skom@gmail.com](mailto:kartikasari.skom@gmail.com), <sup>2</sup>[rosma.siregar@unimed.ac.id](mailto:rosma.siregar@unimed.ac.id), <sup>3</sup>[astri.syahputri29@gmail.com](mailto:astri.syahputri29@gmail.com),

Email Penulis Korespondensi: [kartikasari.skom@gmail.com](mailto:kartikasari.skom@gmail.com)

Submitted: 02/07/2022; Accepted: 11/07/2022; Published: 31/07/2022

**Abstrak**—Penelitian ini membahas tentang analisa certainty factor untuk mendiagnosa diabetes melitus (DM) yang diimplementasikan pada sistem cerdas yang bertujuan untuk mempermudah masyarakat untuk mengetahui tipe diabetes. Pola hidup seseorang merupakan hal utama dalam menjaga kesehatan, namun jika mempunyai pola hidup yang tidak sehat akan menyebabkan penyakit. Satu dari sekian banyak penyakit yang disebabkan karena pola hidup tidak sehat adalah diabetes melitus. Sistem yang dibangun pada penelitian ini akan diimplementasikan menggunakan metode certainty factor (CF). Pengguna dapat memilih gejala apa saja yang dialami pada sistem, yang dimana gejala tersebut didapat dari seorang pakar. Ouput dari sistem pakar ini adalah untuk mendiagnosa user memiliki penyakit diabetes melitus tipe 2. Penelitan ini medapatkan hasil 84%. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu masyarakat dalam mendiagnosa jenis diabetes yang dialami agar bisa mendapat penanganan yang tepat.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar; Certainty Factor; Diabetes Melitus; Web

**Abstract**—This study discusses certainty factor analysis to diagnose diabetes mellitus (DM) which is implemented in a smart system that aims to make it easier for people to know the type of diabetes. A person's lifestyle is the main thing in maintaining health, but if you have an unhealthy lifestyle, it will cause disease. One of the many diseases caused by an unhealthy lifestyle is diabetes mellitus. The system built in this research will be implemented using the certainty factor (CF) method. Users can choose what symptoms are experienced on the system, where the symptoms are obtained from an expert. The output of this expert system is to diagnose the user as having type 2 diabetes mellitus. This research yielded 84% results. The purpose of this study is to help the community in diagnosing the type of diabetes experienced so that they can get the right treatment.

**Keywords:** Expert System; Certainty Factor; Diabetes Melitus, Web

### 1. PENDAHULUAN

Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit yang disebabkan karena keturunan ataupun pola hidup seseorang tidak sehat. DM terjadi secara perlahan, sehingga masyarakat tidak menyadari bahwa ada banyak jenis perubahan. Perubahan seperti peningkatan konsumsi alkohol, peningkatan frekuensi buang air kecil, penurunan berat badan yang berkelanjutan, dan persistensi jangka panjang biasanya tidak diketahui setelah rawat inap dan tes glukosa darah hingga kondisi memburuk [1]. Diabetes melitus merupakan penyakit yang dapat menyebabkan kematian [2]. Dengan adanya masalah tersebut maka diagnosa penyakit tipe diabetes harus diketahui lebih cepat untuk mendapat penanganan yang tepat. Pada penelitian ini penulis membatasi diagnosa untuk diabetes melitus tipe 2.

Sistem Pakar yang akan dirancang nantinya bisa digunakan untuk melakukan diagnosa terhadap penyakit diabetes melitus dan tipenya berdasarkan gejala klinis yang dialami yang dengan menerapkan *Certainty Factor*. CF adalah metode mengartikan ukuran kepastian tentang fakta atau aturan yang digunakan untuk menjelaskan keyakinan seorang ahli dalam masalah langsung. *Certainty Factor* (CF) dapat memaparkan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan [3].

Pada penelitian-penelitian sebelumnya, metode *certainty factor* banyak digunakan untuk membantu mendiagnosis berbagai penyakit dan mendapatkan hasil yang akurat. Penelitan [4] membuat website dengan metode CF untuk diagnosa penyakit THT dimana hasil penelitan menghasilkan hasil diagnosa pakar sama dengan hasil diagnosa sistem. Penelitan [5] membuat sistem pakar menggunakan metode *certainty factor* untuk mendiagnosa penyakit ibu hamil, dimana hasil penelitian mempunyai kurasi 100% valid dengan pakar. Penelitian selanjutnya [6] menggunakan sistem pakar dengan metode *certainty factor* untuk diagnosis penyakit kejiwaan, penulis mengklaim tingkat keakuratan aplikasi sebanyak 80%.

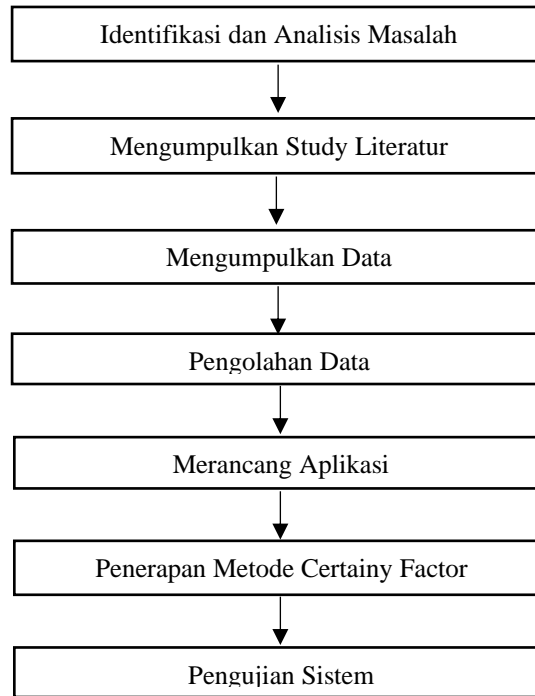
Penelitan selanjutnya [7] merancang sistem pakar untuk membantu mendiagnosa penyakit limfoma, dimana hasil rancangan sistem dapat dijalankan menggunakan metode *certainty factor*. Penelitan menggunakan *certainty factor* lainnya adalah [8] membangun sistem pakar untuk membantu mendiagnosa penyakit rubella pada ibu hamil, balita dan anak-anak dimana penelitian menghasilkan sistem yang dapat mendiagnosan campak rubella berdasarkan input dari user.

Tujuan dari penelitian diharapkan dapat mengimplementasikan hasil analisa *certainty factor* ke dalam sistem pakar dimana sistem pakar tersebut dapat membantu masyarakat untuk mendiagnosa penyakit diabetes, tipe diabetes tipe 2 agar dapat ditangani lebih cepat, tepat dan memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang penyakit dan tipe diabetes melitus.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Metode penelitian memiliki urutan kerangka kerja yang harus diikuti. Kerangka kerja ini menguraikan langkah-langkah dan tahapan yang harus diikuti agar penelitian lebih terstruktur dan mencapai hasil yang maksimal. Kerangka kerja penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut.



**Gambar 1.** Kerangka Penelitian

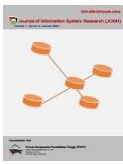
1. Identifikasi dan Analisis Masalah  
Permasalahan diidentifikasi merupakan mendiagnosa penyakit dan tipe diabetes melitus yang dialami berdasarkan gejala-gejala yang dialami.
2. Mengumpulkan Study Literatur  
Referensi atau literatur dikumpulkan dari sejumlah artikel ilmiah dan buku terkait permasalahan yang terjadi. Serta beberapa referensi pendukung dari ahli dan pakar yaitu dokter spesialis penyakit dalam.
3. Mengumpulkan Data  
Pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara dengan dokter spesialis penyakit dalam.
4. Pengolahan Data  
Pada tahap pengolahan data akan dilakukan pengolahan data apa saja gejala-gejala yang dialami penderita diabetes.
5. Merancang Aplikasi  
Pada tahapan ini akan merancang sebuah aplikasi berbasis web yang akan digunakan untuk pengujian data.
6. Penerapan Metode *Certainty Factor*  
Pada tahap ini implementasi *Certainty Factor* kedalam sistem cerdas berbasis web yang akan dibangun sebagai pengujian terhadap data yang sudah didapatkan.
7. Pengujian Sistem  
Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat dapat berjalan dengan implementasi keilmuan *certainty factor* dengan data yang sudah didapat sebelumnya.

### 2.2 *Certainty Factor*

Sebuah teori yang dapat digunakan untuk menyelesaikan ketidakpastian. *Certainty factor* (CF) adalah metrik yang digunakan untuk menilai keyakinan pakar. CF mempunyai nilai 1 yaitu pasti benar dan mempunyai nilai terendah -1 yang mempresentasikan ketidak yakinan [9]. Agar sistem pakar dapat bernalar seperti seorang pakar, diperlukan suatu metode yang dikenal dengan *Certainty Factor* (CF). *Certainty factor* adalah nilai parameter klinis untuk menunjukkan tingkat kepercayaan [10]. Rumus dalam penyelesaian *certainty factor* adalah sebagai berikut [11]:

$$CF[H \ E] = MB[H \ E] - MD[H \ E] \tag{1}$$

$$CF[H \ E]_1 = CF[H] * CF[E] \tag{2}$$



Keterangan :

CF =Certainty factor (faktor kepastian) dalam hipotesa H yang dipengaruhi oleh fakta E.

MB =Measure of belief (tingkat keyakinan) merupakan bobot dalam kepercayaan hipotesa H dipengaruhi oleh fakta H.

E =Evidence (peristiwa atau fakta)

CF(E) =Certainty factor evidence E yang dipengaruhi oleh evidence e

CF(H) =Certainty factor hipotesis dengan asumsi evidence diketahui dengan pasti, yaitu ketika CF(E, e) = 1

CF[H E]=Certainty factor hipotesis yang dipengaruhi oleh evidence e Jika semua evidence pada antecedent diketahui dengan pasti.

Certainty factor untuk kaidah yang serupa (Similiary concluded rules)

CFcombine CF[H E]1,2= CF[H E]1 + CF[H E]2 \*(1-CF[H E]1) (3)

CFcombineCF[H E]old3= CF[H E]old + CF[H E]3 \* (1-CF[H E]old) (4)

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan aplikasi cerdas komputer yang digunakan untuk memecahkan masalah seperti yang dipikirkan pakar. Pakar yang dimaksud adalah seseorang dengan keahlian dalam suatu bidang yang tidak bisa di selesaikan orang awam [12]. Sistem pakar sangat membantu masyarakat umum, yang bukan ahli, untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan untuk mereproduksi atau membangkitkan sumber pengetahuan yang semakin berkurang. Salah satu implementasi sistem pakar pada ilmu kesehatan adalah sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit diabetes melitus [13].

2.4 Diabetes Melitus

Diabetes (DM) adalah sekelompok gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia karena kelainan sekresi insulin, kinerja insulin, atau keduanya [14]. Ada banyakk tipe dari diabetes contohnya adalah Diabetes Melitus (DM) tipe 1 adalah gangguan metabolisme yang ditimbulkan oleh reaksi autoimun yang merusak sel beta di pankreas dan ditandai dengan hiper kronik akibat kekurangan insulin [15]. Diabetes tipe 2 adalah suatu kondisi dimana kadar gula darah yang tidak terkontrol dalam tubuh karena sel beta di pankreas tidak terlalu sensitif terhadap produksi hormon insulin. Diabetes tipe 2 disebabkan oleh dua penyebab: penurunan respon jaringan perifer terhadap insulin (resistensi insulin) dan penurunan kemampuan sel untuk mensekresi insulin selaku respon terhadap pemuatan glukosa [16]. Gejala akut diabetes melitus tipe 2 adalah sebagai berikut [17]:

- a. Poliphagia (Banyak makan)
b. Polidipsia (Banyak minum)
c. Poliuria (Sering air kecil di malam hari)
d. Nafsu makan bertambah namun berat badan turun dengan cepat
e. Mudah lelah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian hasil dan pembahasan ini penulis membuat analisis manual dan implementasi pada sistem. Pada contoh perhitungan manual seorang user mempunyai gejala-gejala yang akan diinput pada sistem.

3.1 Perhitungan Manual Certainty Factor

Tabel 1. Tabel Gejala

Table with 2 columns: Kode, Nama Gejala. Rows include G1 (Banyak Makan), G2 (Banyak Minum), G3 (Sering Buang Air Kecil di Malam Hari), G4 (Nafsu Makan Bertambah Namun Berat Badan Turun Cepat), G5 (Mudah Lelah).

Tabel 2. Tabel Penyakit

Table with 2 columns: Kode, Nama Gejala. Row includes P1 (Diabetes Tipe 2).

Pengguna berkonsultasi menggunakan sistem dengan cara memilih gejala yang dirasakan user. Bobot masing masing jawaban (CF Rule) adalah sebagai berikut:

- a. Tidak 0
b. Tidak Tahu 0,2
c. Sedikit Yakin 0,4

- d. Cukup Yakin 0,6
- e. Yakin 0,8
- f. Sangat Yakin 1

**Tabel 3.** Nilai CF pakar pada masing-masing premis

Kode	Nama Gejala	CF Rule
G1	Banyak Makan	0.4
G2	Banyak Minum	0.4
G3	Sering Buang Air Kecil di Malam Hari	0.8
G4	Nafsu Makan Bertambah Namun Berat Badan Turun Cepat	0.2
G5	Mudah Lelah	0.6

**Tabel 4.** Nilai CF User

Kode	Nama Gejala	Jabawan	CF User
G1	Banyak Makan	Sedikit Yakin	0.4
G2	Banyak Minum	Sedikit Yakin	0.4
G3	Sering Buang Air Kecil di Malam Hari	Yakin	0.8
G4	Nafsu Makan Bertambah Namun Berat Badan Turun Cepat	Tidak tahu	0.2
G5	Mudah Lelah	Cukup Yakin	0.6

Perhitungan CF pakar dan CF User, pada tahap ini CF rule dikalikan dengan CF User untuk menghasilkan CF(H,E)

$$CF(H,E) = CF(E) * CF(rule)$$

$$= CF(user) * CF (pakar)$$

**Tabel 5.** Perkalian CF user dan CF pakar

CF	CF Rule		CF User	CF(H,E)
1	0.4	x	0.4	0.16
2	0.4	x	0.4	0.16
3	0.8	x	0.8	0.64
4	0.2	x	0.2	0.04
5	0.6	x	0.6	0.36

Langkah terakhir dalam perhitungan *Certainty factor* adalah mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing rule dengan persamaan:

$$CFCOMBINE(CF1,CF2) = CF1 + CF2 * (1 - CF1)$$

$$CFCOMBINE (CF1,CF2) = 0.16 + 0.16 * (1-0.16)$$

$$= 0.16 + 0.13$$

$$= 0.29 CFold$$

$$CFCOMBINE (CFold,CF3) = 0.29 + 0.64 * (1-0.29)$$

$$= 0.29 + 0.45$$

$$= 0.74 CFold$$

$$CFCOMBINE (CFold,CF4) = 0.74 + 0.04 * (1-0.74)$$

$$= 0.74 + 0.01$$

$$= 0.75 CFold$$

$$CFCOMBINE (CFold,CF5) = 0.75 + 0.36 * (1-0.75)$$

$$= 0.75 + 0.09$$

$$= 0.84$$

$$Prosentase keyakinan = CFCOMBINE * 100 \% \Rightarrow 0,84 \times 100\% = 84 \%$$

Dengan demikian user yang menggunakan sistem dengan analisis manual *certainty factor* mempunyai diagnosa mengidap diabetes melitus type 2 sebanyak 84%.

### 3.2 Implementasi

Implementasi sistem berbasis web, adapun tujuan implemtasi sistem dilakukan untuk mamastikan sistem dapat berkalan dengan metode *certainty factor* dan dapat digunakan user dalam mendiagnosa diabetes.

#### 3.2.1 Tampilan Input Program

Tampilan input akan menampilkan gejala dan kondisi yang dapat dipilih oleh user, setelah memilih gejala user dapat klik tombol submit untuk melihat hasil diagnosis.

Login Diagnosis Diabetes Mellitus About

**Pilih Gejala :**

No	Kode	Gejala	Pilih Kondisi
1	G1	Banyak Makan	<input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Tidak Tahu <input checked="" type="checkbox"/> Sedikit Yakin <input type="checkbox"/> Cukup Yakin <input type="checkbox"/> Yakin <input type="checkbox"/> Sangat Yakin
2	G2	Banyak Minum	<input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Tidak Tahu <input checked="" type="checkbox"/> Sedikit Yakin <input type="checkbox"/> Cukup Yakin <input type="checkbox"/> Yakin <input type="checkbox"/> Sangat Yakin
3	G3	Sering Buang Air Kecil di Malam Hari	<input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Tidak Tahu <input checked="" type="checkbox"/> Sedikit Yakin <input type="checkbox"/> Cukup Yakin <input type="checkbox"/> Yakin <input type="checkbox"/> Sangat Yakin
4	G4	Nafsu Makan Bertambah Namun Berat Badan Turun Cepat	<input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Tidak Tahu <input checked="" type="checkbox"/> Sedikit Yakin <input type="checkbox"/> Cukup Yakin <input type="checkbox"/> Yakin <input type="checkbox"/> Sangat Yakin
5	G5	Mudah Lelah	<input type="checkbox"/> Tidak <input type="checkbox"/> Tidak Tahu <input type="checkbox"/> Sedikit Yakin <input checked="" type="checkbox"/> Cukup Yakin <input type="checkbox"/> Yakin <input type="checkbox"/> Sangat Yakin

Submit

**Gambar 2.** Tampilan Input Program

### 3.2.2 Tampilan Output Program

Tampilan Output Program menampilkan hasil diagnosis, dimana pada penelitian ini user mempunyai 84% mengidap diabetes melitus tipe 2.

Login Diagnosis Diabetes Mellitus About

**HASIL**

Gejala yang dipilih	Kondisi	Bobot
Banyak Makan	Sedikit Yakin	0.4
Banyak Minum	Sedikit Yakin	0.4
Sering Buang Air Kecil di Malam Hari	Yakin	0.8
Nafsu Makan Bertambah Namun Berat Badan Turun Cepat	Tidak Tau	0.2
Mudah Lelah	Cukup Yakin	0.6
<b>Kemungkinan Terbesar Mempunyai Diabetes Mellitus tipe 2</b>		<b>84 %</b>

**Gambar 3.** Tampilan Output Program

## 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan perhitungan, perancangan sistem, pengujian sistem berbasis web berdasarkan gejala diabetes tipe 2 yaitu banyak makan, banyak minum, sering buang air kecil di malam hari, nafsu makan bertambah namun berat badan turun cepat, mudah lelah menggunakan metode certainty factor diperoleh hasil bahwa user tersebut menderita diabetes melitus tipe 2 sebesar 84% dimana hasil pertugasan manualnya sama dengan output sistem. Sistem berbasis web diharapkan dapat memberikan informasi membantu user dalam mendiagnosis diabetes melitus.

## REFERENCES

- [1] M. Mirza, "Mengenal Lebih Mengenai Diabetes Mellitus," *Yogyakarta Nuha Media*, 2012.
- [2] R. A. S. Kabosu, A. A. Adu, and I. A. T. Hinga, "Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe Dua di RS Bhayangkara Kota Kupang," *Timorese J. Public Heal.*, vol. 1, no. 1, pp. 11–20, 2019.
- [3] A. Sucipto, Y. Fernando, R. I. Borman, and N. Mahmuda, "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang," 2019.
- [4] K. E. Setyaputri, A. Fadlil, and S. Sunardi, "Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT," *J. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 30–35, 2018.
- [5] A. H. Aji, M. T. Furqon, and A. W. Widodo, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komputer*, ISSN, vol. 2, no. 5, pp. 27–36, 2017.
- [6] F. I. Mevung, A. Suyatno, and S. Maharani, "Diagnosis Penyakit Kejiwaan Menggunakan Metode Certainty Factor," *Samarinda Fak. Ilmu Komput. dan Teknol. Informasi, Univ. Mulawarman*, 2017.
- [7] D. Aldo and A. Ardi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Limfoma dengan Metode Certainty Factor," *Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 60–69, 2019.
- [8] S. Zuhriyah and P. Wahyuningsih, "Pengaplikasian Certainty Factor Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Campak Rubella," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 11, no. 2, pp. 159–166, 2019.
- [9] R. R. Girsang and H. Fahmi, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Katarak Dengan Metode Certainty Factor Berbasis Web," *Matics*, vol. 11, no. 1, pp. 27–31, 2019.
- [10] M. Marini, "Aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosa gangguan pernafasan pada anak menggunakan metode cf (certainty factor)," *J. Komput. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 159–168, 2016.



- [11] L. F. Putri, “Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Penyakit Roseola Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 107–113, 2020.
- [12] M. F. Ghozali and A. Eviyanti, “Sistem Pakar Diagnosa Dini Penyakit Leukimia Dengan Metode Certainty Factor,” *Kinet. Game Technol. Inf. Syst. Comput. Network, Comput. Electron. Control*, pp. 135–146, 2016.
- [13] S. Batubara, S. Wahyuni, and E. Hariyanto, “Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam,” in *Seminar Nasional Royal (SENAR)*, 2018, vol. 1, no. 1, pp. 81–86.
- [14] A. E. Winta, E. Setiyorini, and N. A. Wulandari, “Hubungan kadar gula darah dengan tekanan darah pada lansia penderita diabetes tipe 2,” *J. Ners Dan Kebidanan*, vol. 5, no. 2, pp. 163–171, 2018.
- [15] I. W. Himawan, A. B. Pulungan, B. Tridjaja, and J. R. L. Batubara, “Komplikasi jangka pendek dan jangka panjang diabetes mellitus tipe 1,” *Sari Pediatri.*, vol. 10, no. 6, pp. 367–372, 2016.
- [16] P. LeMone, K. M. Burke, and G. Bauldaff, “Buku ajar keperawatan medikal bedah,” 2015.
- [17] R. N. Fatimah, “Diabetes melitus tipe 2,” *J. Major.*, vol. 4, no. 5, 2015.