

Jurnal Teknik, Kesehatan dan Ilmu Sosial

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT DIABETES DENGAN MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

Husnul Khair

Progran Studi Teknik Informatika, STMIK Kaputama
Jl. Veteran No. 4A-9A Binjai 20714 Telp (061)-8828842
Email : husnul.khair@gmail.com

ABSTRAK

Penyakit diabetes merupakan suatu kondisi kronis yang menurunkan kemampuan tubuh untuk mengubah makanan menjadi energi. Diabetes memiliki beberapa jenis type yaitu diabetes mellitus type I, diabetes mellitus type II, dan diabetes mellitus gestasional. Ketiga jenis diabetes ini memiliki gejala yang hampir serupa, hal ini menyebabkan masyarakat awam ataupun penderita sulit membedakan diabetes jenis apa yang sedang dialami sehingga sering kali terjadi kelalaian dan menyebabkan penyakit yang semakin parah. Oleh karena itu diperlukan sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit diabetes. Dengan menggunakan metode *certainty factor*, dibuatlah sebuah sistem pakar yang dapat mendiagnosa penyakit diabetes dengan mempertimbangkan gejala-gejala yang dirasakan oleh pengguna. Adapun gejala-gejala tersebut diantaranya adalah : Banyak kencing dimalam hari, sering haus atau lapar, berat badan turun, luka sulit sembuh, impotensi dan sebagainya. Sistem pakar ini dapat membantu mendiagnosa penyakit diabetes dan dapat memberikan solusi atas hasil diagnosanya, sehingga penyakit dapat ditangani sedini mungkin agar tidak menimbulkan penyakit yang semakin parah di kemudian hari.

Kata Kunci : *Certainty factor*, Diabetes, Diagnosa, Sistem Pakar

1. Pendahuluan

Kesehatan merupakan hal yang sangat penting dan harus selalu dijaga dan diperhatikan dalam kehidupan. Dalam dunia kesehatan, banyak terjadi keteledoran yang menyebabkan sebuah penyakit menjadi parah karena kurangnya pengetahuan tentang sebuah penyakit dan cara menanganinya. Hal ini juga disebabkan oleh kurangnya tenaga ahli yang menangani tentang suatu penyakit.

Dalam dunia kesehatan ada berbagai macam penyakit dalam, salah satunya adalah penyakit diabetes. Penyakit diabetes merupakan suatu kondisi kronis yang menurunkan kemampuan tubuh untuk mengubah makanan menjadi energi. Hal ini membuat kadar gula meningkat, kehilangan penglihatan dan komplikasi serius lainnya. Diabetes memiliki beberapa jenis tipe yaitu diabetes mellitus tipe I, diabetes mellitus tipe II, dan diabetes mellitus gestasional. Ketiga jenis diabetes mellitus ini memiliki gejala yang hampir serupa, hal ini menyebabkan masyarakat awam ataupun penderita sulit membedakan diabetes jenis apa yang sedang dialami sehingga sering kali terjadi kelalaian dan menyebabkan penyakit yang semakin parah.

Dari permasalahan yang ada diatas maka dibuatlah perlu adanya sebuah sistem pakar yang dapat membantu orang awam, penderita penyakit

diabetes untuk mengetahui jenis diabetes mellitus apa yang dialami dengan berfokus pada gejala-gejala yang dialami. Dan sistem pakar yang dirancang secara khusus untuk memindahkan keahlian atau kepakaran pada penyakit diabetes dan menjadikan pengetahuan dari manusia tersebut menjadi sebuah program komputer.

Adapun rumusan masalah dan perencanaan sistem pakar untuk diagnosa penyakit diabetes diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data *MySQL* bagaimana merancang sistem pakar yang mempermudah pengguna mengetahui penyakit diabetes berdasarkan gejala yang dirasakan ?
2. Dengan menggunakan metode *certainty factor*, bagaimana menggunakan basis pengetahuan dari seorang pakar untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapi pengguna untuk mendiagnosa penyakit diabetes ?
3. Dengan membangun sistem pakar berbasis web, bagaimana mempermudah pengguna dalam mendiagnosa penyakit diabetes ?

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk merancang suatu sistem yang dapat mengetahui masalah dan gejala penyakit diabetes.

Jurnal Teknik, Kesehatan dan Ilmu Sosial

2. Untuk menentukan factor kepastian dari suatu penyakit dengan menggunakan metode *certainty factor*.
3. Untuk menemukan solusi dan penanganan awal terhadap penyakit diabetes.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pengertian Sistem Pakar

Pengertian sistem pakar menurut beberapa ahli :

1. Menurut Martin dan Oxman (Hartati, 2008, h.3), sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat diselesaikan oleh seorang pakar dalam bidang tertentu.
2. Menurut Kusri (2008, h.3), sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang difikirkan oleh pakar.
3. Sistem pakar adalah adalah sistem informasi yang berisi dengan pengetahuan dari pakar sehingga dapat digunakan untuk konsultasi. Pengetahuan dari pakar di dalam sistem ini digunakan sebagai dasar oleh Sistem Pakar untuk menjawab pertanyaan (konsultasi). (https://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_pakar)

2.2 Certainty Factor

Adapun beberapa pengertian dari metode *Certainty Factor* (Faktor Kepastian) adalah sebagai berikut :

1. Menurut Kusri (2008, h.15), *Certainty Factor* merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN (sistem pakar pendiagnosa penyakit) untuk menunjukkan besarnya kepercayaan.
2. Faktor kepastian merupakan cara dari penggabungan kepercayaan (*belief*) dan ketidakpercayaan (*unbelief*) dalam bilangan yang tunggal. Dalam *certaintytheory*, data-data kualitatif direpresentasikan sebagai derajat keyakinan (*degree of belief*). (<http://informatika.web.id/faktor-kepastian-certainty-factor.html>, 2016)
3. Menurut Sutojo, dkk (2010, h.194), *Certainty factor* merupakan metode yang digunakan untuk menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi.

2.3 Diabetes

Diabetes adalah penyakit jangka panjang yang ditandai dengan kadar gula darah yang sangat tinggi. Penyakit ini membuat penderitanya tidak bisa secara otomatis mengendalikan tingkat gula (glukosa) dalam darahnya. Diabetes merupakan gangguan metabolisme dari distribusi gula oleh tubuh. Penderita diabetes tidak bisa memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup atau tubuh yang tak mampu menggunakan insulin secara efektif,

sehingga terjadilah kelebihan gula di dalam darah. Kelebihan gula yang kronis di dalam darah (hiperglikemia) ini menjadi racun bagi tubuh. (www.aladokter.com)

3. Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Persiapan
Tahap ini adalah kegiatan awal dalam melakukan penelitian, yaitu dengan pembuatan latar belakang masalah kemudian identifikasi masalah perumusan masalah selanjutnya membatasi permasalahan yang akan dipecahkan dan menentukan tujuan dan manfaat dari penelitian ini.
2. Kajian Teori
Tahap ini adalah proses pencarian sekaligus pengkajian teori yang mendukung dan terkait dengan permasalahan yang di teliti dan dibahas pada penelitian ini.
3. Pengumpulan Data-Data
Tahap ini dilakukan pengumpulan data-data pendukung dan data-data utama yang dibutuhkan dalam proses perancangan sistem pakar mengenai diabetes ini, data-data tersebut diperoleh dari pakar, buku-buku, jurnal, laporan riset terdahulu dan informasi yang didapat melalui internet.
4. Pengolahan Data dan Perancangan
Pada tahap ini dilakukan pengolahan data yang telah didapatkan, diantaranya adalah dengan melakukan ataupun membuat perhitungan secara manual dengan metode *certainty factor* dan kemudian melakukan perancangan sistem pakar yang akan dibangun.
5. Pengujian dan Implementasi
Tahap ini merupakan tahap yang sangat penting yaitu pengujian dan pengimplementasian sistem pakar yang telah dibuat. Tahap ini didasarkan pada pengolahan data dan perancangan yang telah dilakukan.
6. Tahap Akhir
Pada tahap akhir ini, akan dibahas kesimpulan dan juga saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

4. Hasil Pembahasan

4.1 Analisis Sistem

Berdasarkan identifikasi masalah dapat disimpulkan bahwa prinsip kerja pada sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit diabetes adalah sebagai berikut :

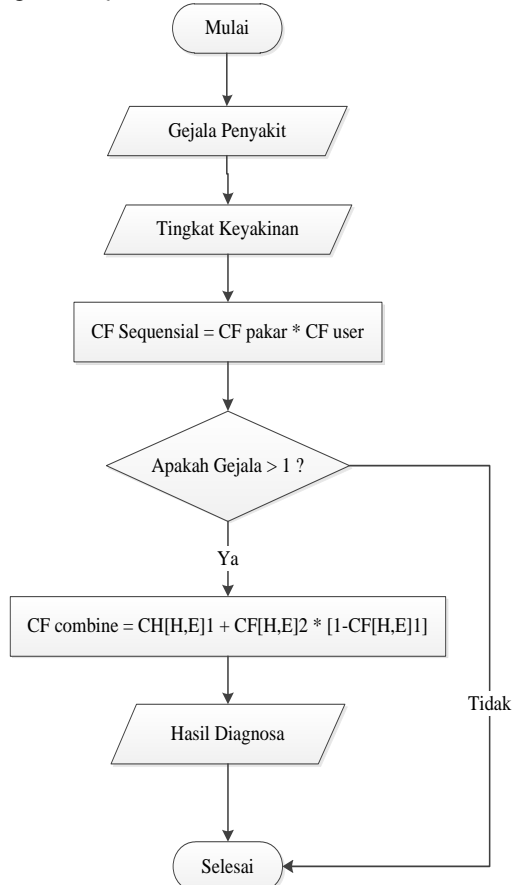
1. Membuat sistem yang mampu menampung data dan gejala-gejala dari penyakit diabetes.
2. Membuat sistem untuk menganalisa masalah mengenai penyakit diabetes dan selanjutnya

Jurnal Teknik, Kesehatan dan Ilmu Sosial

akan menghitung tingkat keyakinan atas penyakit tertentu yang di derita oleh pengguna.

3. Membuat sistem yang dapat membantu memberikan solusi untuk pengguna yang telah terdiagnosa penyakit diabetes.

Berikut ini proses kerja sistem yang akan dirancang pada sistem pakar mendignosa penyakit diabetes ini dengan menggunakan sebuah bagan alir (*flowchart*) :



Gambar III.1 Flowchart Diagnosa Penyakit Diabetes

4.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pakar mendignosa penyakit diabetes ini menggunakan metode *certainty factor* dalam menyelesaikan masalah, adapun langkah-langkah dalam perancangan proses ini adalah :

1. Mengumpulkan teori-teori tentang penyakit diabetes, diantaranya gejala, penyebab, dan juga pengobatannya yang bersumber dari dokter yang khusus menangani tentang diabetes dan dari buku-buku yang berhubungan dengan diabetes.
2. Merancang program yang dapat mencocokkan antara gejala-gejala yang diinputkan oleh pengguna dengan penyakit yang didiagnosa.

Berikut ini penulis akan menampilkan hasil dari perancangan sistem pakar untk mendignosa penyakit diabetes dengan menggunakan metode *certainty factor*, yaitu :

1. Halaman Utama

Halaman ini berisi 6 menu utama yang dapat dilihat oleh pengguna tanpa harus melakukan login. Menu-menu tersebut diantaranya adalah : Tentang kami, Konsultasi, Penyebab Diabetes, Gejala-gejala Diabetes, Jenis-jenis Diabetes dan login admin. Berikut adalah *interface* halaman utama :



Gambar IV.1 Halaman Utama

2. Halaman penyebab diabetes

Halaman ini membahas tentang penyebab dari penyakit diabetes, berikut adalah *interface* dari halaman penyebab diabetes :

Gambar IV.2 Halaman Penyebab Diabetes

3. Halaman gejala-gejala diabetes

Halaman ini membahas tentang penyebab



Jurnal Teknik, Kesehatan dan Ilmu Sosial

dari penyakit diabetes. Pengguna dapat melihat gejala-gejala yang muncul ketika seseorang terkena penyakit diabetes berikut adalah *interface* dari halaman gejala-gejala diabetes :

Gambar IV.3 Halaman Gejala-Gejala Diabetes

4.3 Basis Pengetahuan

Dalam perancangan basis pengetahuan ini digunakan kaidah produksi sebagai sarana untuk representasi pengetahuan. Kaidah produksi dituliskan dalam bentuk pernyataan **JIKA** [Premis] **MAKA** [Konklusi]. Pada perancangan basis pengetahuan sistem pakar ini, premis adalah gejala-gejala dari penyakit diabetes yang diderita. Sehingga untuk pernyataannya adalah **JIKA** [Gejala] **MAKA** [Penyakit].

Gejala-gejala tersebut dihubungkan dengan menggunakan operator logika **DAN** bentuk pertanyaannya adalah :

JIKA [Gejala 1]
DAN [Gejala 2]
DAN [Gejala 3]
MAKA [Penyakit]

Adapun *rule* untuk gejala pada penyakit diabetes adalah sebagai berikut:

1. Untuk penyakit Diabetes Mellitus Type I
IF Banyak kencing di malam hari (lebih dari 5 kali)
AND Mati rasa (kebas)
AND Sering haus atau lapar
AND Berat badan turun drastis
AND Sering pusing
AND Luka lama / sulit sembuh
AND Penglihatan kabur
AND Sering kesemutan pada kaki dan tangan
AND Infeksi saluran kemih
AND Sering gatal-gatal atau alergi pada kulit
AND Gatal pada kulit kemaluan
AND Berkeringat dengan keringat lengket
AND Sering diare
AND Sering nyeri di ulu hati
AND Kelelahan dan Cepat Emosi
AND Gangguan pada gusi
AND Sering ngantuk
AND Kehilangan Kesadaran
AND Semut mengerubungi air seni
THEN Diabetes Mellitus Type I
2. Untuk penyakit Diabetes Mellitus Type II
IF Banyak kencing di malam hari (lebih dari 5 kali)
AND Sering haus atau lapar
AND Sering Pusing
AND Luka sulit / lama sembuh
AND Sering kesemutan pada kaki dan tangan
AND Infeksi saluran kemih

AND Sering gatal-gatal atau alergi pada kulit
AND Sering mual-mual dan muntah
AND Obesitas (kegemukan)
AND Berkeringat dengan keringat lengket
AND Sering sesak nafas
AND Sering nyeri di ulu hati
AND Gangguan pada gusi
AND Sering ngantuk
AND Impotensi
AND Mudah sakit yang berkepanjangan
THEN Diabetes Mellitus Type II

3. Untuk penyakit Diabetes Mellitus Gestasional
IF Banyak kencing di malam hari (lebih dari 5 kali)
AND Sering haus atau lapar
AND Sering Pusing
AND Keputihan
AND Sering kesemutan pada tangan dan kaki
AND Infeksi saluran kemih
AND Sering mual-mual dan muntah
AND Gatal kulit pada kemaluan
AND Sering nyeri perut
AND Hipertensi
AND Obesitas
AND Berkeringat dengan keringat lengket
AND Sering sesak nafas
AND Sering nyeri di ulu hati
AND Sering ngantuk
AND Tidur mendengkur
THEN Diabetes Mellitus Gestasional

4.4 Contoh Kasus

Contoh Kasus :

Seseorang memiliki gejala diantara nya :

1. Banyak kencing di malam hari
2. Sering haus atau lapar
3. Infeksi saluran kemih
4. Sering pusing
5. Sering mual-mual dan muntah
6. Obesitas (kegemukan)
7. Sering ngantuk
8. Mudah sakit yang berkepanjangan

Dari gejala yang telah diuraikan, sistem akan melakukan proses sesuai dengan metode CF. Setelah proses perhitungan selesai, maka sistem akan menyimpulkan penyakit yang diderita.

Tabel Nilai Kepercayaan Contoh Kasus

Jurnal Teknik, Kesehatan dan Ilmu Sosial

No	Gejala	DM Type I	DM Type II	DM Gestasiona I
		CF	CF	CF
1	Banyak kencing di malam hari (lebih dari 5 kali)	0,8	0,6	0,6
2	Sering haus atau lapar	0,2	0,8	0,6
3	Infeksi Saluran Kemih	0,2	0,2	0,2
4	Sering pusing	0,4	0,2	0,6
5	Sering mual-mual dan muntah	-	0,2	0,6
6	Obesitas (kegemukan)	-	0,8	0,4
7	Sering Ngantuk	0,2	0,4	0,6
8	Mudah Sakit yang berkepanjangan	-	0,8	-

Kemudian dilanjutkan dengan nilai bobot pengguna. Pengguna memiliki jawaban sebagai berikut :

1. Banyak kencing di malam hari = Hampir Pasti = 0,8
2. Sering haus atau lapar = Sedikit yakin = 0,4
3. Infeksi saluran kemih = Tidak Tahu = 0,2
4. Sering pusing = Sedikit yakin = 0,4
5. Sering mual dan muntah = Sedikit yakin = 0,4
6. Obesitas (kegemukan) = Sangat yakin = 1
7. Sering ngantuk = Yakin = 0,8
8. Mudah sakit yang berkepanjangan = Hampir Pasti = 0,8

Menghitung CF dengan mengalikan CF

Pakar dengan CF User :

Untuk perhitungan nilai CF pada penyakit Diabetes Mellitus Type I :

$$\begin{aligned}
 \text{CF1} &= \text{CF}_{\text{pakar}} * \text{CF}_{\text{user}} \\
 &= 0,8 * 0,8 \\
 &= 0,64 \\
 \text{CF2} &= \text{CF}_{\text{pakar}} * \text{CF}_{\text{user}} \\
 &= 0,2 * 0,4 \\
 &= 0,08 \\
 \text{CF3} &= \text{CF}_{\text{pakar}} * \text{CF}_{\text{user}} \\
 &= 0,2 * 0,2 \\
 &= 0,04 \\
 \text{CF4} &= \text{CF}_{\text{pakar}} * \text{CF}_{\text{user}} \\
 &= 0,4 * 0,4 \\
 &= 0,16
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF5} &= \text{CF}_{\text{pakar}} * \text{CF}_{\text{user}} \\
 &= 0 * 0,4 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF6} &= \text{CF}_{\text{pakar}} * \text{CF}_{\text{user}} \\
 &= 0 * 1 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF7} &= \text{CF}_{\text{pakar}} * \text{CF}_{\text{user}} \\
 &= 0,2 * 0,8 \\
 &= 0,16
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF8} &= \text{CF}_{\text{pakar}} * \text{CF}_{\text{user}} \\
 &= 0 * 0,8 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Mengkombinasikan nilai CF pada penyakit Diabetes Mellitus Type I

Untuk perhitungan CF[h,g1] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF}[h,g1] &= \text{CF}[h,g1] + \text{CF}[h,g2] * (1 - \text{CF}[h,g1]) \\
 &= 0,64 + 0,08 (1 - 0,64) \\
 &= 0,66
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF[h,g2] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF}[h,g2] &= \text{CF}[h,g1] + \text{CF}[h,g2] * (1 - \text{CF}[h,g1]) \\
 &= 0,64 + 0,08 (1 - 0,64) \\
 &= 0,66
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF[h,g3] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF}[h,g3] &= \text{CF}[h,g2] + \text{CF}[h,g3] * (1 - \text{CF}[h,g2]) \\
 &= 0,66 + 0,04 (1 - 0,66) \\
 &= 0,67
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF [h,g4] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF}[h,g4] &= \text{CF}[h,g3] + \text{CF}[h,g4] * (1 - \text{CF}[h,g3]) \\
 &= 0,67 + 0,16 (1 - 0,67) \\
 &= 0,72
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF[h,g5] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF}[h,g5] &= \text{CF}[h,g4] + \text{CF}[h,g5] * (1 - \text{CF}[h,g4]) \\
 &= 0,72 + 0 (1 - 0,72) \\
 &= 0,72
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF [h,g6] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF}[h,g6] &= \text{CF}[h,g5] + \text{CF}[h,g6] * (1 - \text{CF}[h,g5]) \\
 &= 0,72 + 0 (1 - 0,72) \\
 &= 0,72
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF [h,g7] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF}[h,g7] &= \text{CF}[h,g6] + \text{CF}[h,g7] * (1 - \text{CF}[h,g6]) \\
 &= 0,72 + 0,16 (1 - 0,72) \\
 &= 0,76
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF [h,g8] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF}[h,g8] &= \text{CF}[h,g7] + \text{CF}[h,g8] * (1 - \text{CF}[h,g7]) \\
 &= 0,76 + 0 (1 - 0,76) \\
 &= 0,76
 \end{aligned}$$

Jadi, nilai CF dari penyakit Diabetes Mellitus Type I adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{Presentase keyakinan} &= \text{CF} * 100\% \\
 &= 0,76 * 100\% \\
 &= 76\%
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan nilai CF pada penyakit Diabetes Mellitus Type II :

$$\begin{aligned}
 \text{CF1} &= \text{CF}_{\text{pakar}} * \text{CF}_{\text{user}} \\
 &= 0,6 * 0,8 \\
 &= 0,48 \\
 \text{CF2} &= \text{CF}_{\text{pakar}} * \text{CF}_{\text{user}}
 \end{aligned}$$

Jurnal Teknik, Kesehatan dan Ilmu Sosial

$$\begin{aligned}
 &= 0,8 * 0,4 \\
 &= 0,32 \\
 \text{CF3} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\
 &= 0,2 * 0,2 \\
 &= 0,04 \\
 \text{CF4} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\
 &= 0,2 * 0,4 \\
 &= 0,08 \\
 \text{CF5} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\
 &= 0,2 * 0,4 \\
 &= 0,08 \\
 \text{CF6} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\
 &= 0,8 * 1 \\
 &= 0,8 \\
 \text{CF7} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\
 &= 0,4 * 0,8 \\
 &= 0,32 \\
 \text{CF 8} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\
 &= 0,8 * 0,8 \\
 &= 0,64
 \end{aligned}$$

Mengkombinasikan nilai CF pada penyakit Diabetes Mellitus Type II

Untuk perhitungan CF[h,g1] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF[h,g1]} &= \text{CF [h,g1]} + \text{CF [h,g2]} * (1 - \text{CF [h,g1]}) \\
 &= 0,48 + 0,32 (1 - 0,48) \\
 &= 0,64
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF[h,g2] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF[h,g2]} &= \text{CF [h,g1]} + \text{CF [h,g2]} * (1 - \text{CF [h,g1]}) \\
 &= 0,48 + 0,32 (1 - 0,48) \\
 &= 0,64
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF[h,g3] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF [h,g3]} &= \text{CF [h,g2]} + \text{CF [h,g3]} * (1 - \text{CF [h,g2]}) \\
 &= 0,64 + 0,04 (1 - 0,64) \\
 &= 0,65
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF [h,g4] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF [h,g4]} &= \text{CF [h,g3]} + \text{CF [h,g4]} * (1 - \text{CF [h,g3]}) \\
 &= 0,65 + 0,08 (1 - 0,65) \\
 &= 0,67
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF[h,g5] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF[h,g5]} &= \text{CF [h,g4]} + \text{CF [h,g5]} * (1 - \text{CF [h,g4]}) \\
 &= 0,67 + 0,08 (1 - 0,67) \\
 &= 0,69
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF [h,g6] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF[h,g6]} &= \text{CF [h,g5]} + \text{CF [h,g6]} * (1 - \text{CF [h,g5]}) \\
 &= 0,69 + 0,8 (1 - 0,69) \\
 &= 0,93
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF [h,g7] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF [h,g7]} &= \text{CF [h,g6]} + \text{CF [h,g7]} * (1 - \text{CF [h,g6]}) \\
 &= 0,93 + 0,32 (1 - 0,93) \\
 &= 0,95
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF [h,g8] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF [h,g8]} &= \text{CF [h,g7]} + \text{CF [h,g8]} * (1 - \text{CF [h,g7]}) \\
 &= 0,95 + 0,64 (1 - 0,95) \\
 &= 0,98
 \end{aligned}$$

Jadi, nilai CF dari penyakit Diabetes Mellitus Type II adalah :

$$\text{Presentase keyakinan} = \text{CF} * 100\%$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,98 * 100\% \\
 &= 98\%
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan nilai CF pada penyakit Diabetes Mellitus Gestasional :

$$\begin{aligned}
 \text{CF1} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\
 &= 0,6 * 0,8 \\
 &= 0,48
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF2} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\
 &= 0,6 * 0,4 \\
 &= 0,24
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF3} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\
 &= 0,2 * 0,2 \\
 &= 0,04
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF4} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\
 &= 0,6 * 0,4 \\
 &= 0,24
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF5} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\
 &= 0,6 * 0,4 \\
 &= 0,24
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF6} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\
 &= 0,4 * 1 \\
 &= 0,4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF7} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\
 &= 0,6 * 0,8 \\
 &= 0,48
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CF 8} &= \text{CFpakar} * \text{CFuser} \\
 &= 0 * 0,8 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

Mengkombinasikan nilai CF pada penyakit Diabetes Mellitus Gestasional

Untuk perhitungan CF[h,g1] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF[h,g1]} &= \text{CF [h,g1]} + \text{CF [h,g2]} * (1 - \text{CF [h,g1]}) \\
 &= 0,48 + 0,24 (1 - 0,48) \\
 &= 0,60
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF[h,g2] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF[h,g2]} &= \text{CF [h,g1]} + \text{CF [h,g2]} * (1 - \text{CF [h,g1]}) \\
 &= 0,48 + 0,24 (1 - 0,48) \\
 &= 0,60
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF[h,g3] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF [h,g3]} &= \text{CF [h,g2]} + \text{CF [h,g3]} * (1 - \text{CF [h,g2]}) \\
 &= 0,60 + 0,04 (1 - 0,60) \\
 &= 0,61
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF [h,g4] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF [h,g4]} &= \text{CF [h,g3]} + \text{CF [h,g4]} * (1 - \text{CF [h,g3]}) \\
 &= 0,61 + 0,24 (1 - 0,61) \\
 &= 0,70
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF[h,g5] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF[h,g5]} &= \text{CF [h,g4]} + \text{CF [h,g5]} * (1 - \text{CF [h,g4]}) \\
 &= 0,70 + 0,24 (1 - 0,70) \\
 &= 0,77
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF [h,g6] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF[h,g6]} &= \text{CF [h,g5]} + \text{CF [h,g6]} * (1 - \text{CF [h,g5]}) \\
 &= 0,77 + 0,4 (1 - 0,77) \\
 &= 0,86
 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan CF [h,g7] :

$$\begin{aligned}
 \text{CF [h,g7]} &= \text{CF [h,g6]} + \text{CF [h,g7]} * (1 - \text{CF [h,g6]}) \\
 &= 0,86 + 0,48 (1 - 0,86)
 \end{aligned}$$

Jurnal Teknik, Kesehatan dan Ilmu Sosial

$$= 0,92$$

Untuk perhitungan CF [h,g8] :

$$CF [h,g8] = CF [h,g7] + CF [h,g8] * (1 - CF [h,g7])$$

$$= 0,92 + 0 (1 - 0,92)$$

$$= 0,92$$

Jadi, nilai CF dari penyakit Diabetes Mellitus Gestasional adalah :

$$\text{Presentase keyakinan} = CF * 100\%$$

$$= 0,92 * 100\%$$

$$= 92\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan CF, maka nilai yang tertinggi yaitu terdapat pada penyakit diabetes mellitus type II dengan nilai 0,98 atau 98%. Dari hasil yang diperoleh maka sistem mendiagnosa bahwa pasien tersebut terkena penyakit Diabetes Mellitus Type II.

5. Kesimpulan

Dengan adanya Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Diabetes dengan menggunakan Metode Certainty Factor ini dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem ini dapat membantu pengguna dalam mendiagnosa penyakit diabetes berdasarkan gejala yang dirasakan.
2. Sistem ini dapat menentukan faktor kepastian dari penyakit diabetes dengan menggunakan metode *certainty factor*.
3. Sistem ini dapat membantu pengguna dalam menemukan solusi dan penanganan awal terhadap penyakit diabetes yang di alami berdasarkan hasil diagnosanya.

Daftar Pustaka

Anhar, 2010. *Panduan Menguasai PHP & MySQL secara Otodidak*, Media Kita, Jakarta Selatan

Hartati, Sri dan Iswanti, Sari. 2008. *Sistem Pakar dan Pengembangannya*. Graha Ilmu, Yogyakarta

Jurnal ISSN Nur Anjas Sari. 2013. *Sistem pakar mendiagnosa penyakit demam Berdarah menggunakan metode Certainty factor*, Medan

Kadir, A. 2010. *Mudah Mempelajari Database MySQL*. Andi, Yogyakarta

Kusrini. 2008. *Aplikasi Sistem Pakar Menentukan Faktor Kepastian Pengguna Dengan Metode Kuantifikasi Pertanyaan*. ANDI, Yogyakarta

Madcoms. 2008. *Aplikasi Web Database Menggunakan Adobe Dreamweaver CS3 & Pemrograman PHP+MySQL*. Andi, Yogyakarta

Maulana, Mirza.2012.*Mengenal Diabetes*. Katahati, Yogyakarta

Phoenix.2008.*Kamus Besar Bahasa Indonesia*.Phoenix

Sugiarti, Yuni.2013.*Analisis dan Perancangan UML Unified Modeling Language) Generated VB.6*. Graha Ilmu, Yogyakarta

Sutojo,T., dkk. 2011. *Kecerdasan Buatan*. ANDI, Yogyakarta

Tandra, Hans. 2015. *Diabetes Bisa Sembuh*. PT. Garamedia Pustaka Utama, Jakarta

Wahana Komputer,2010. *MySQL Database Server*.Mediakita, Jakarta

Yatini, Indra. 2010. *Flowchart, algoritma, dan Pemrograman menggunakan bahasa C++ Builder*.Graha Ilmu,Yogyakarta

https://id.wikipedia.org/wiki/Sistem_pakar

<http://informatika.web.id/faktor-kepastian-certainty-factor.html>

www.aladokter.com

www.dosenpendidikan.com