
IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT AGINA PECTORIS (ANGIN DUDUK) MENGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (CF)

Sembara Adi Putra Tarigan *, Hendryan Winata**, Yopi Hendro Syahputra**

* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Metode Certainty Factor (CF),
Mendiagnosa Penyakit Agina
Pectoris (Angin Duduk).

ABSTRACT

Agina Pectoris (Angin duduk) adalah penyakit yang ditandai dengan nyeri dada akibat otot jantung kurang mendapatkan pasokan dari aliran darah. Selama ini untuk mengetahui kalau pasien terkena penyakit sangat sulit karena biaya untuk konsultasi ke dokter spesialis sangat mahal dan memakan waktu yang cukup lama karena harus antri terlebih dahulu sebelum konsultasi ke dokter s

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian dalam mendiagnosa penyakit angin duduk penelitian ini dilakukan untuk mempermudah dalam konsultasi dengan dokter spesialis diimplementasikan menggunakan aplikasi sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit angin. Certainty Factor adalah metode yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap fakta atau aturan untuk menggambarkan keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang dihadapi

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem bantu mendiagnosa yang dapat melakukan proses penilaian penyakit agina pectoris, dimana sistem melakukan perhitungan dengan mencari nilai yang tertinggi dari setiap gejala, sehingga dapat mengetahui penyakit apa yang dialami pasien.

Kata Kunci : *Metode Certainty Factor (CF), Mendiagnosa Penyakit Agina Pectoris (Angin Duduk).*

*First Author

Nama : Sembara Adi Putra Tarigan

Program Studi : Sistem Informasi

Kantor : STMIK Triguna Dharma

Email: tarigansembara@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Di Amerika Serikat lebih dari 50% pengidap jantung koroner (PJK) mempunyai penyakit *agina pectoris*, dan jumlah *penyakit* sulit diketahui. Tercatat bahwa penderita penyakit *agina pectoris* pertahun pada penderitanya di atas 3 tahun sebanyak 213 penderita/100.000 penduduk[1]

Angin duduk (*Angina Pectoris*) adalah penyakit yang menyerang bagian dada bagian kiri yang rasanya seperti ditekan, atau terasa berat di bagian dada yang sering kali menjalar ke lengan kiri dan terkadang bisa menjalar ke rahang, leher dan punggung,

Sistem pakar merupakan sistem informasi yang berisi pengetahuan seorang pakar, dan di terapkan ke dalam komputer, bertujuan komputer dapat menyelesaikan suatu masalah yang biasa dilakukan para ahli, sistem pakar dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan dengan meniru kerja para ahli[3]. *Certainty Factor* (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan untuk menunjukkan besarnya kepercayaan Kelebihan metode *Certainty Factor* dapat mengukur suatu yang pasti atau tidak pasti dalam mengambil keputusan pada sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Angina Pectoris (Angin Duduk)

Angina Pectoris adalah penyakit jantung yang disebabkan karena otot jantung kekurangan pasokan oksigen dan darah[4]. Umumnya ini terjadi karena penyempitan dan pengerasan arteri jantung atau disebut juga *aterosklerosis*. Penyempitan ini biasanya terjadi karena penumpukan lemak atau plak, dapat memicu proses penggumpalan darah dan juga dapat menyumbat pembuluh darah sehingga sel otot jantung tidak mendapatkan cukup oksigen dan nutrisi. Angin duduk juga dapat muncul akibat pembuluh darah menyempit karena otot pembuluh darah yang menegang.

2.2. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang biasa dilakukan oleh ahli[3]. Sistem pakar dapat memecahkan masalah dengan bantuan sistem pakar yang bukan pakar/ahli serta dapat menyelesaikan masalah dengan mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh pakar.

2.3. Metode Certainty Factor

Certainty Factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti atau tidak pasti yang berbentuk *metric* yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. *Certainty Factor* (CF) pertama kali diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN. *Certainty Factor* merupakan parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan seorang pakar terhadap suatu masalah yang akan dihadapi [12].

Rumus dari *Certainty Factor* untuk menghitung premis tunggal adalah sebagai berikut :

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$$

Keterangan :

CF[H,E] : faktor kepastian

MB[H,E] : (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis (H), yang dipengaruhi oleh gejala (E).

MD[H,E] : (ukuran ketidakpercayaan) terhadap hipotesis (H), yang dipengaruhi oleh gejala (E).

Setelah semua diketahui lalu di combine dengan rumus sebagai berikut :

$$CF_{combine} CF H, E i, = CF H, E i, + CF H, j * [1 - CF H,]$$

2.4. Unified Modeling Language (UML)

Unified modelling Language (UML) adalah suatu alat untuk memvisualisasikan dan mendokumentasikan hasil analisa dan desain yang berisikan sintak dalam memodelkan sistem secara visual [14]. Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi perangkat lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada perangkat keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun.

2.5. Flowchart

Flowchart adalah diagram alur yang sering digunakan sistem analis dalam membuat dan menggambarkan logika program[19]. *Flowchart* merupakan suatu bagan yang menggambarkan arus logika dari data dan di dalam suatu program dari awal sampai akhir. Bagan alir pemrograman merupakan alat yang berguna bagi *programmer* untuk mempersiapkan program yang rumit.

2.6. Aplikasi Pengembangan Sistem

Dalam mengembangkan sistem pakar ini menggunakan beberapa aplikasi/*software*. Diantaranya adalah *Microsoft Visual Basic 2010*, *Microsoft Access 2010* dan *Crystal Report*.

2.6.1 Microsoft Visual Basic 2010

Microsoft Visual Basic atau *Microsoft Visual Studio* adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan suatu pengembangan sebuah aplikasi, baik itu aplikasi personal, aplikasi bisnis ataupun komponen aplikasinya, dalam bentuk aplikasi windows, aplikasi *console*, atau aplikasi web[20]

2.6.2 Microsoft Access 2010

Microsoft Access merupakan program aplikasi yang sangat familiar di dalam pembuatan dan merancang sistem manajemen *database*. *Microsoft Access* merupakan salah satu *software* pengolah *database* yang berjalan di bawah sistem operasi *Microsoft Windows*.

2.6.3 Crystal Report

Crystal Report adalah suatu program aplikasi yang dirancang untuk membuat laporan-laporan yang dapat digunakan dengan bahasa pemrograman berbasis windows, seperti Visual Basic 6.0, Visual C++, Visual Interdev, dan Borland Delphi.

2.6.4 Draw.io

Draw.io merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk pembuatan *flowchart*. Aplikasi ini memanfaatkan teknologi *cloud* maupun secara daring, dimana tidak perlu dilakukan instalasi pada komputer atau laptop dan juga telah tersedia untuk pengguna *smartphone* Android.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Pada metode penelitian biasanya menggunakan konsep metodologi penelitian jenis *Research* dan *Development*. Penelitian *Research* dan *Development* adalah pencarian atau penyelidikan kritis dan memiliki tujuan untuk menemukan pengetahuan, penelitian akan bermanfaat dalam mengembangkan layanan baru atau produk. Berikut ini adalah metodologi dalam penelitian ini yaitu:

1. Data Collecting (Pengumpulan Data)

Dalam teknik pengumpulan data dilakukan dengan dua tahapan, diantaranya yaitu:

- a. Observasi
- b. Wawancara.

Setelah dilakukannya observasi, peneliti melakukan wawancara kepada salah satu dokter jantung yaitu Dr. Dhillon dan didapatlah beberapa gejala dan penyakit yang terjadi akibat *Agina Pectoris* (angin duduk) guna memenuhi kebutuhan data riset sebagai berikut:

Tabel 3.1 Data Jenis Penyakit *Agina Pectoris*

No	Kode Penyakit	Jenis Penyakit
1	P01	<i>Agina Pectoris Stabil</i>
2	P02	<i>Agina Pectoris Tidak Stabil</i>
3	P03	<i>Agina Pectoris Varian</i>

Table 3.2 Gejala Penyakit *Agina Pectoris*

No	Kode Gejala	CF (Pakar)
1	G1	Nyeri dada yang dapat menjalar ke lengan kiri, leher, rahang, dan punggung.
2	G2	Dada seperti di tusuk-tusuk
3	G3	Sesak nafas
4	G4	Tubuh terasa lelah
5	G5	Mual / Muntah-muntah
6	G6	Mengeluarkan keringan yang berlebihan
7	G7	Pusing
8	G8	Nyeri di dada bagian kiri
9	G9	Berkeringat dingin

Tabel 3.3 Data Penyakit dan Gejala *Angina Pectoris*

No.	Penyakit	Gejala
1	Penyakit Angina Pectoris Stabil	Akan muncul saat jantung sedang bekerja lebih keras, seperti sedang berolahraga dan menaiki tangga
		Nyeri dada yang dapat menjalar ke lengan kiri, leher, rahang, dan punggung.
		Rasa sakitnya mirip dengan nyeri dada biasa
		Waktu nyeri dadanya cenderung singkat, kurang lebih 5 menit.
		Jika beristirahat biasanya akan segera hilang atau dengan meminum obat untuk mengatasi angin duduk.
		Tubuh terasa lelah
2	Penyakit Angina Pectoris Tidak Stabil	Waktu terjadinya bisa kapan saja, bahkan saat sedang beristirahat.
		Nyeri dada yang terjadi biasanya lebih parah.
		Gejala yang muncul biasanya tidak biasa dan tidak terprediksi.
		Nyeri dada yang dapat menjalar ke lengan kiri, leher, rahang, dan punggung.
		Mual/ muntah-muntah
		Tubuh terasa lelah
3	Penyakit Angin Duduk Varian	Waktu terjadinya biasanya saat sedang beristirahat.
		Nyeri dada yang muncul biasanya lebih parah seperti di tusuk-tusuk.
		Bisa segera hilang dengan meminum obat untuk mengatasi angin duduk.
		Bisa disertai dengan sesak nafas, kesulitan tidur, kelelahan dan kekurangan energi.

Tabel 3.4 Solusi Penyakit *Angina Pectoris*

Penyakit	Solusi
Angina Pectoris Stabil	Meminum obat penghilang rasa sakit seperti aspirin dan oksigen untuk mengendalikan tekanan darah dan membantu terbukanya pembuluh darah.
Angina Pectoris Tidak Stabil	Meminum obat aspirin, Trombilitik, pengencer darah, nitrogliserin, penghambat reseptor beta, statin
Angina Pectoris Varian	Melakukan Agioplasti yang dikenal dengan pemasangan ring atau stent. Stent dimasukkan ke dalam pembuluh darah yang tersumbat melalui selang kecil (kateter). Dan operasi bypass jantung

2. Studi Literatur

3.2. Model Pengembangan Sistem

Di dalam penelitian ini, diadopsi sebuah model pengembangan sistem yaitu model waterfall. Berikut ini adalah fase yang dilakukan dalam penelitian yaitu:

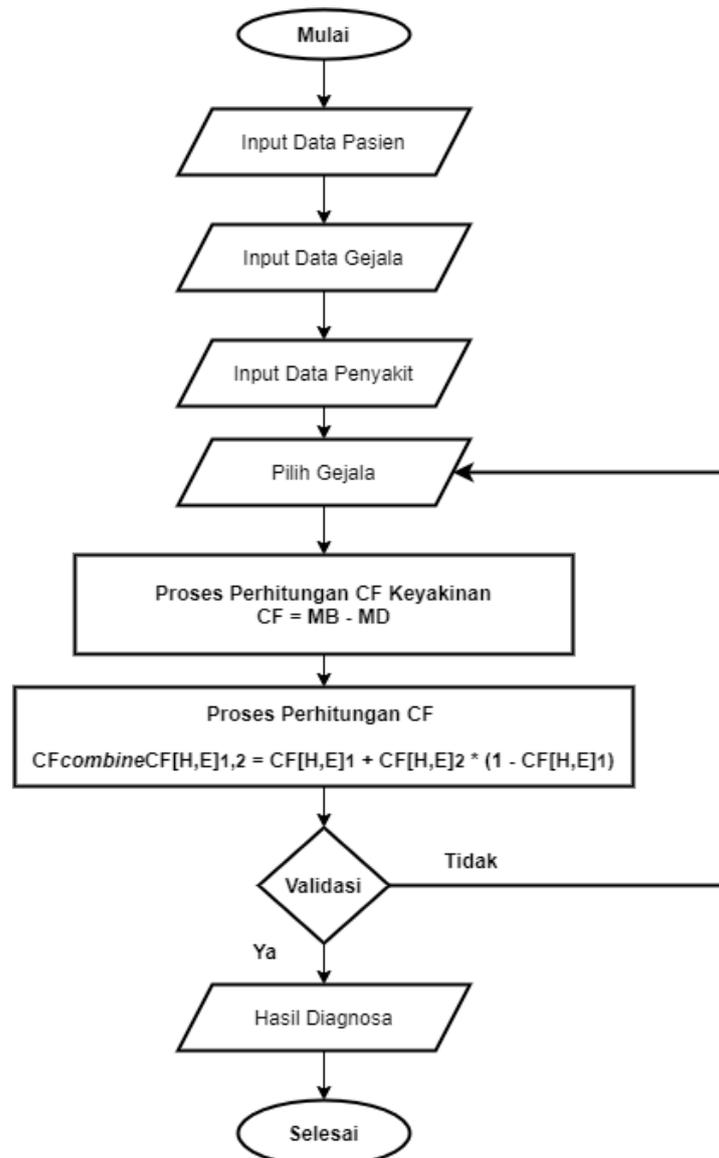
1. Analisa Kebutuhan
2. Desain Sistem
3. Penulisan Kode Program
4. Pengujian Program
5. Penerapan Program

3.3 Algoritma Sistem

Algoritma sistem yang dipakai dalam penelitian ini yaitu dengan menerapkan metode *Certainty Factor* dalam penyelesaian masalah.

3.3.1 Flowchart Metode *Vikor*

Berikut ini adalah flowchart dari metode *Certainty Factor* yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.2 Flowchart Metode Certainty Factor

3.3.2 Pembentukan Kaidah Basis Aturan (Rule)

Setelah menemukan gejala, langkah selanjutnya yaitu menentukan basis aturan jenis penyakit *gastroenteritis* pada anak usia dini. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.5 Basis Aturan Penyakit *Angina Pectoris*

No	Kode Gejala	Gejala Penyakit <i>Angina Pectoris</i>	Kode Penyakit		
			P01	P02	P03
1	G01	Nyeri dada yang dapat menjalar ke lengan kiri, leher, rahang, dan punggung.	✓	✓	✓
2	G02	Dada seperti di tusuk-tusuk		✓	✓
3	G03	Sesak nafas		✓	✓
4	G04	Tubuh terasa lelah	✓		
5	G05	Mual / Muntah-muntah		✓	✓
6	G06	Mengeluarkan keringan yang berlebihan		✓	
7	G07	Pusing	✓		
8	G08	Nyeri di dada bagian kiri		✓	✓
9	G09	Berkeringat dingin			✓

Kode Penyakit :

P01 : *Angina Pectoris* Stabil

P02 : *Angina Pectoris* Tidak Stabil

P03 : *Angina Pectoris* Varian

Disini pengetahuan dalam aturan-aturan yang berbentuk pasangan keadaan aksi (condition-action) "JIKA (IF) keadaan terpenuhi atau terjadi maka (THEN)" suatu aksi akan terjadi. Berikut adalah aturan (Rules) untuk mendiagnosa penyakit dengan tepat berdasarkan gejala penyakit *angina pectoris*, berikut adalah aturan-aturan yang digunakan.

1. Rule 1

IF [Nyeri dada yang dapat menjalar ke lengan kiri, leher, rahang, dan punggung]
 AND [Tubuh terasa lelah]
 AND [Pusing]
 THEN [Penyakit *Angina Pectoris* Stabil]

2. Rule 2

IF [Nyeri dada yang dapat menjalar ke lengan kiri, leher, rahang, dan punggung]
 AND [Dada seperti di tusuk-tusuk]
 AND [Sesak nafas]
 AND [Mual / Muntah-muntah]
 AND [Mengeluarkan keringan yang berlebihan]
 AND [Nyeri di dada bagian kiri]
 THEN [Penyakit *Angina Pectoris* Tidak Stabil]

2. Rule 3

IF [Nyeri dada yang dapat menjalar ke lengan kiri, leher, rahang, dan punggung]
 AND [Dada seperti di tusuk-tusuk]
 AND [Sesak nafas]
 AND [Mual / Muntah-muntah]
 AND [Nyeri di dada bagian kiri]
 AND [Berkeringat dingin]
 THEN [Penyakit *Angina Pectoris* Varian]

3.3.3 Menentukan Bobot Nilai Gejala Dari Penyakit

Penentuan nilai CF pada setiap gejala hanya dapat dilakukan oleh orang yang memiliki pengetahuan pakar di bidang penyakit angina pectoris. Maka dari hasil wawancara yang dilakukan oleh pakar memberikan nilai dari setiap gejala yang dialami pada penyakit agina pectoris.

Rumus :

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$$

Keterangan :

CF[H,E] : faktor kepastian

MB[H,E] : (ukuran kepercayaan) terhadap hipotesis (H), yang dipengaruhi oleh gejala (E).

MD[H,E] : (ukuran ketidakpercayaan) terhadap hipotesis (H), yang dipengaruhi oleh gejala (E).

Untuk mendapatkan nilai CF maka kita harus menghitung masing-masing gejala dengan rumus dasar diatas, Sebagai contoh perhitungan :

G1 => MB = 0,8 dan MD = 0,01

Nilai CF(G1) = MB - MD
 = 0,8 - 0,01

CF(G1) = 0,79

Tabel 3.6 Nilai MB, MD dan CF Pakar

No	Kode	Penyakit	Kode	MB	MD	CF
			Gejala			
1	P01	Angina Pectoris Stabil	G1	0,8	0,01	0,79
			G4	0,7	0,02	0,68
			G7	0,7	0,02	0,68
2	P02	Angina Pectoris Tidak Stabil	G1	0,8	0,01	0,79
			G2	0,7	0,02	0,68
			G3	0,8	0,01	0,79
			G5	0,8	0,01	0,79
			G6	0,6	0,03	0,57
			G8	0,8	0,01	0,79

Tabel 3.6 Nilai MB, MD dan CF Pakar (Lanjutan)

3	P03	Angina Pectoris Varian	G1	0,8	0,01	0,79
			G2	0,7	0,02	0,68
			G3	0,8	0,01	0,79
			G5	0,8	0,01	0,79
			G8	0,8	0,01	0,79
			G9	0,5	0,01	0,49

3.3.4. Perhitungan Certainty Factor

Dalam pengujian analisa yang dilakukan, seseorang berkonsultasi mengenai penyakit yang dialami pasien, dari pilihan gejala yang diberikan seseorang pasien tersebut mengalami 6 gejala antara lain adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7 Contoh Data Kasus Yang Dialami Pasien

No	Kode Gejala	Gejala
1	G01	Nyeri dada yang dapat menjalar ke lengan kiri, leher, rahang, dan punggung.
2	G02	Dada seperti di tusuk-tusuk
3	G04	Tubuh terasa lelah
4	G06	Mengeluarkan keringan yang berlebihan
5	G07	Pusing
6	G09	Berkeringat dingin

Berikut perhitungan CF nya :

1. Perhitungan untuk Penyakit Angina Pectoris Stabil

Gejala yang memenuhi G01, G04 dan G07

Diketahui nilai MB dan MD gejala tersebut adalah :

Nilai CF (G01) = MB – MD

$$= 0,8 - 0,01 = 0,79$$

Nilai CF (G04) = MB – MD

$$= 0,7 - 0,02 = 0,68$$

$$CF(h,e1 \wedge e2) = CF(h,e1) + CF(h,e2) * (1 - CF[h,e1])$$

$$CF(G01, G04) = 0,79 + (0,68 * (1 - 0,79))$$

$$CF(G01, G04) = 0,9328 \text{ (CF Combine)}$$

Kemudian masih ada G07 dengan nilai sebagai berikut,

Nilai CF (G07) = MB – MD

$$= 0,7 - 0,02 = 0,68$$

$$\begin{aligned} \text{CF}(\text{CF Combine}^{\wedge}\text{G07}) &= \text{CF}(\text{h,e1}) + \text{CF}(\text{h,e2}) * (1-\text{CF}[\text{h,e1}]) \\ &= 0,9328 + 0,68 * (1-0,9328) \\ &= 0,978496 \end{aligned}$$

2. Perhitungan untuk Penyakit Angina Pectoris Tidak Stabil

Gejala yang memenuhi G01, G02 dan G06

Diketahui nilai MB dan MD gejala tersebut adalah :

$$\begin{aligned} \text{Nilai CF (G01)} &= \text{MB} - \text{MD} \\ &= 0,8 - 0,01 = 0,79 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai CF (G02)} &= \text{MB} - \text{MD} \\ &= 0,7 - 0,02 = 0,68 \end{aligned}$$

$$\text{CF}(\text{h,e1}^{\wedge}\text{e2}) = \text{CF}(\text{h,e1}) + \text{CF}(\text{h,e2}) * (1-\text{CF}[\text{h,e1}])$$

$$\text{CF}(\text{G01,G02}) = 0,79 + (0,68 * (1-0,79))$$

$$\text{CF}(\text{G01,G02}) = 0,9328 \text{ (CF Combine)}$$

Kemudian masih ada G06 dengan nilai sebagai berikut,

$$\begin{aligned} \text{Nilai CF (G06)} &= \text{MB} - \text{MD} \\ &= 0,6 - 0,03 = 0,57 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF}(\text{CF Combine}^{\wedge}\text{G06}) &= \text{CF}(\text{h,e1}) + \text{CF}(\text{h,e2}) * (1-\text{CF}[\text{h,e1}]) \\ &= 0,9328 + 0,57 * (1-0,9328) \\ &= 0,971104 \end{aligned}$$

3. Perhitungan untuk Penyakit Angina Pectoris Varian

Gejala yang memenuhi G01, G02 dan G09

Diketahui nilai MB dan MD gejala tersebut adalah :

$$\begin{aligned} \text{Nilai CF (G01)} &= \text{MB} - \text{MD} \\ &= 0,8 - 0,01 = 0,79 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai CF (G02)} &= \text{MB} - \text{MD} \\ &= 0,7 - 0,02 = 0,68 \end{aligned}$$

$$\text{CF}(\text{h,e1}^{\wedge}\text{e2}) = \text{CF}(\text{h,e1}) + \text{CF}(\text{h,e2}) * (1-\text{CF}[\text{h,e1}])$$

$$\text{CF}(\text{G01,G02}) = 0,79 + (0,68 * (1-0,79))$$

$$\text{CF}(\text{G01,G02}) = 0,9328 \text{ (CF Combine)}$$

Kemudian masih ada G03 dengan nilai sebagai berikut,

$$\begin{aligned} \text{Nilai CF (G09)} &= \text{MB} - \text{MD} \\ &= 0,8 - 0,01 = 0,79 \end{aligned}$$

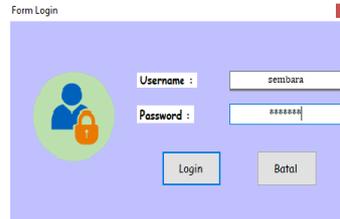
$$\begin{aligned} \text{CF}(\text{CF Combine}^{\wedge}\text{G09}) &= \text{CF}(\text{h,e1}) + \text{CF}(\text{h,e2}) * (1-\text{CF}[\text{h,e1}]) \\ &= 0,9328 + 0,49 * (1-0,9328) \\ &= 0,965728 \end{aligned}$$

Keterangan :

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pasien mengidap penyakit *Angina Pectoris Stabil*. Dan dari hasil uji perhitungan yang dilakukan telah dapat hasil nilai CF paling tertinggi yaitu 0,978496% (Pasti). Menurut Dr. Dhillon penyakit angina pectoris mempunyai bias gejala yang besar, artinya *angina pectoris* (angin duduk) supaya dapat melihat struktur jantung membutuhkan alat bantu medis untuk mengetahui detak jantung dan mengamati struktur jantung. Yaitu dengan melakukan *Ekokardiografi*. *Ekokardiografi* adalah suatu alat bantu medis yang bertujuan untuk mengamati struktur jantung dengan menggunakan gelombang suara, *Ekokardiografi* juga dapat memperlihatkan ada kelainan pada struktur jantung.

5. Implementasi dan Pengujian

1. Form Login



Gambar 5.1 Form Login

2. Form Menu Utama



Gambar 5.2 Form Menu Utama

3. Form Data Pasien

No	Kode Pasien	Nama Pasien	Jenis Kelamin	Tar
1	001	Dendi	Laki-Laki	09
2	002	Ria Irawan	Perempuan	09
3	003	Suryani	Perempuan	06
4	004	Dodi Kristian	Laki-Laki	15

Gambar 5.3 Form Data Pasien

4. *Form* Data Penyakit

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Solusi
1	P01	Angina Pectoris Stabil	Mininum obat penghilang ras...
2	P02	Angina Pectoris Tidak S...	Mininum obat aspirin, Tremb...
3	P03	Angina Pectoris Varian	Melakukan Apgropleth yang di...

Gambar 5.4 *Form* Data Penyakit

5. *Form* Gejala

No	Kode Gejala	Gejala
1	G01	Nyeri dada yang dapat menjalar ke lengan kiri, leh...
2	G02	Dada seperti di tusuk-tusuk
3	G03	Sesak nafas
4	G04	Tubuh terasa letih
5	G05	Mual / Muntah-muntah
6	G06	Mengeluarkan keringat yang berlebihan
7	G07	Pusing
8	G08	Nyeri di dada bagian kiri

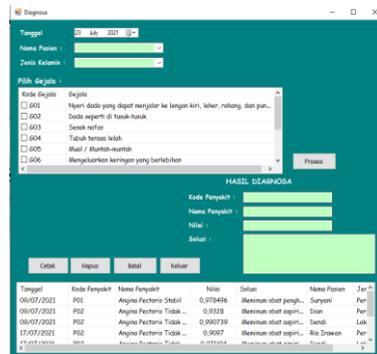
Gambar 5.5 *Form* Data Gejala

6. *Form* Basis Pengetahuan

Kode Gejala	Gejala	MB	MD

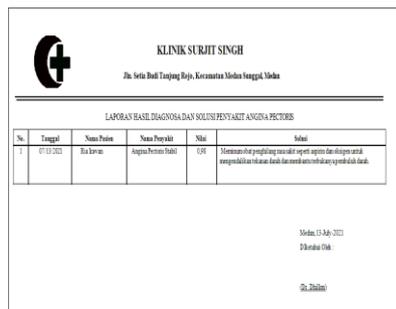
Gambar 5.6 *Form* Basis Pengetahuan

7. Form Diagnosa



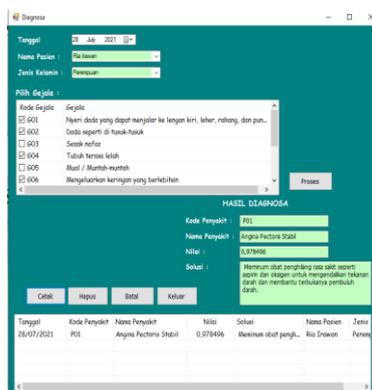
Gambar 5.7 Form Diagnosa

8. Laporan



Gambar 5.8 Tampilan Form Laporan Keputusan

5.2 Hasil Pengujian Sistem



Gambar 5.9 Tampilan Form Pengujian Proses Perhitungan Certainty Factor

6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dan evaluasi dari BAB I sampai BAB V adalah sebagai berikut:

1. Penerapan metode *certainty factor* dilakukan dengan cara memberikan nilai pada setiap gejala penyakit *angina pectoris* (angin duduk), agar dapat dilakukan proses perhitungan dengan metode tersebut dan mendapatkan hasil persentase diagnosa terhadap penyakit *angina pectoris* (angin duduk).
2. Dalam merancang sebuah sistem pakar dengan metode *certainty factor* dengan melakukan penerapan algoritma pada metode tersebut kedalam sistem yang dibangun untuk mendiagnosa penyakit *angina pectoris* (angin duduk).
3. Proses pengujian sistem pakar yang telah dibuat dengan menerapkan algoritma dari metode *certainty factor* dengan cara menjalankan sistem, kemudian memilih setiap gejala seperti percobaan analisis yang telah dilakukan dan melihat hasil persentase diagnosa penyakit pada tanaman *havea brasiliensis* (karet) apakah sudah sesuai antara hasil analisis perhitungan manual dengan sistem yang dijalankan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala Puji dan Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat kasih dan penyertaan-Nya sehingga atas kehendak-Nya jurnal ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Saya ucapkan terima kasih kepada ketua yayasan STMIK Triguna Dharma, Bapak Dr. Rudi Gunawan, S.E., M.Si, kepada Bapak Hendryan Winata, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing 1, kepada Bapak Yopi Hendro Syahputra S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing 2, kepada kedua orang tua saya yang selalu mendoakan, memberikan serta dorongan baik moril maupun materil yang tidak terhingga, dan tidak lupa kepada sahabat-sahabat terbaik saya yang selalu memberikan energi positif serta semangat yang begitu besar.

REFERENSI

- [1] M. Qamal, D. Hamdhana, and Martin, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Angina Pectoris (Angin Duduk) Dengan Menggunakan Metode Bayes," *Techsi*, vol. 7, no. 1, pp. 10–14, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/580>.
- [2] I. Siahaan, "Perbandingan Metode Certainty Factor Dan Bayes Dalam Mendiagnosa Penyakit Angina Pectoris Menggunakan Metode Perbandingan Eksponensial," *Pelita Inform. dan Inform.*, vol. 16, no. 4, pp. 391–397, 2017, [Online]. Available: <https://ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/pelita/article/view/580/552>.
- [3] N. Amalia, F. Fauziah, and D. Hidayatullah, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Kucing Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 4, no. 2, p. 122, 2019, doi: 10.30998/string.v4i2.3790.
- [4] "Penyakit Angina Pectoris - Gejala, Penyebab, Pengobatan - Klikdokter.com." <https://www.klikdokter.com/penyakit/angina-pectoris> (accessed Feb. 23, 2021).
- [5] "Angina Pectoris - Gejala, penyebab dan mengobati - Alodokter." <https://www.alodokter.com/angina-pectoris> (accessed Feb. 23, 2021).
- [6] "Angina: Gejala, Jenis, Penyebab, dan Cara Mengobati Halaman all - Kompas.com." <https://health.kompas.com/read/2020/01/27/090300268/angina--gejala-jenis-penyebab-dan-cara-mengobati?page=all> (accessed Feb. 23, 2021).
- [3] N. Amalia, F. Fauziah, and D. Hidayatullah, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 4, no. 2, p. 122, 2019, doi: 10.30998/string.v4i2.3790.
- [7] S. Pakar, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG MENGGUNAKAN METODE

CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB,” *Media Inform. Budidarma*, vol. 1, no. 3, pp. 67–70, 2017.

[8] A. Fadli, “Sistem Pakar Dasar,” pp. 1–8, 2010.

[9] M. Dahria, “Pengembangan Sistem Pakar Dalam Membangun Suatu Aplikasi,” *J. Saindikom*, vol. 10, no. 3, pp. 199–205, 2011.

[10] B. H. Hayadi, “Visualisasi Konsep Umum Sistem Pakar Berbasis Multimedia,” *Riau*

BIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama : Sembara Adi Putra Tarigan Jenis Kelamin : Laki - Laki Program Studi : Sistem Informasi Perguruan Tinggi : STMIK Triguna Dharma E-Mail : tarigansembara@gmail.com</p>
	<p>Nama : Hendryan Winata, S.Kom., M.Kom NIDN : 112107501 Program Studi : Teknik Komputer Deskripsi : Dosen tetap STMIK Triguna Dharma Medan yang aktif mengajar dan fokus di bidang ilmu komputer dengan bidang keilmuan pemrograman</p>
	<p>Nama : Yopi Hendro Syahputra, S.T., M.Kom NIDN : 0115018102 Program Studi : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif mengajar dan fokus pada bidang keilmuan Pemrograman dan Simulasi.</p>