



## DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR

Kevin<sup>1</sup>, Erliyan Redy Susanto<sup>2</sup>, Agus Wantoro<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Teknokrat Indonesia

Corresponding author : kevin@gmail.com

Received: 23 January 2022 Accepted: 10 February 2022 Published: 30 March 2022

### Abstract

*Symptoms of heart disease and disorders of heart function are often not felt or known by sufferers, the public due to negligence or lack of attention to heart health. The purpose of this article is to design and build an application system for early diagnosis of heart disease using the certainty factor method based on Android mobile in order to provide socialization to the public regarding the world of health and provide knowledge about the importance of heart health for the general public. Based on the results of the diagnosis of heart disease, users can also view disease information and solutions or actions that must be taken. Based on the results of testing using black box testing given to the admin or expert section as well as the user section, the results obtained are 97% so that the results of testing the application are in accordance with their functions. Based on the test results using the Confusion Matrix method which is used to perform accuracy calculations on the concept of data mining which classifies the test data as true and correct. False test data has been obtained in three parts, namely precision describing the accuracy between the requested data and the prediction results given by the model by 70%, Recall or sensitivity describing the success of the model in finding information back by 88% and Accuracy describing how accurate the model is in classifying with correct by 62%.*

**Keywords:** *Diagnosis, Heart Disease, Certainty Factor Method*

### Abstrak

Gejala penyakit dan gangguan fungsi jantung sering tidak dirasakan atau diketahui oleh penderita, masyarakat karena kelalaian atau kurang memperhatikan kesehatan jantungnya. Tujuan artikel ini merancang dan membangun sebuah aplikasi sistem diagnosa awal penyakit jantung menggunakan metode certainty factor berbasis mobile android agar dapat memberikan sosialisasi kepada masyarakat menyangkut dunia kesehatan dan memberikan pengetahuan akan pentingnya kesehatan jantung bagi masyarakat awam. Berdasarkan hasil diagnosa penyakit jantung pengguna juga dapat melihat informasi penyakit dan solusi atau tindakan yang harus dilakukan. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan black box testing yang diberikan kepada bagian admin atau pakar serta bagian pengguna diperoleh hasil sebesar 97% sehingga diperoleh hasil pengujian aplikasi telah sesuai fungsinya. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode Confusion Matrix yang digunakan untuk melakukan perhitungan akurasi pada konsep data mining yang mengklasifikasikan data uji benar dan data uji salah telah diperoleh dalam tiga bagian yaitu precision menggambarkan akurasi antara data yang diminta dengan hasil prediksi yang diberikan oleh model sebesar 70%, Recall atau sensitivity menggambarkan keberhasilan model dalam menemukan kembali sebuah informasi sebesar 88% dan Accuracy menggambarkan seberapa akurat model dalam mengklasifikasikan dengan benar sebesar 62%.

**Kata Kunci:** *Diagnosa, Penyakit Jantung, Metode Certainty Factor*

### To cite this article:

Kevin et.al. (2022). Diagnosa Penyakit Jantung Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, Vol.3, No.1, 93-106

## PENDAHULUAN

Gejala penyakit dan gangguan fungsi jantung sering tidak dirasakan atau diketahui oleh penderita, masyarakat karena kelalaian atau kurang memperhatikan kesehatan jantungnya. Hal ini juga

disebabkan karena mahalnya biaya check up kesehatan dan tidak adanya waktu karena kesibukan kerja. Terdapat empat gejala umum penyakit jantung atau kardiovaskular, yaitu sering mengalami nyeri dada terutama dada sebelah kiri, mengalami irama atau detak jantung yang tidak teratur, detak jantung yang sangat cepat dan kadang-kadang malah tidak terdeteksi denyut sama sekali pada nadi dan mengalami sesak napas (Putu and Dewi, 2016). Cara mencegah penyakit jantung maka ke empat gejala tersebut tidak boleh diabaikan dan pasien harus segera melakukan pemeriksaan ke dokter atau ahli jantung terdekat. Berdasarkan pengetahuan mengenai penyakit jantung dan gejalanya maka tentu dengan penerapan teknologi informasi akan semakin mempermudah masyarakat untuk mengidentifikasi gejala yang dialami (Nugroho, 2018).

Perkembangan teknologi yang semakin pesat sangat membantu proses mendeteksi gejala-gejala awal penyakit jantung, salah satunya perkembangan teknologi seperti kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) (Giarrantano, 2013). Sistem pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang menggabungkan pengetahuan dan penelusuran data untuk memecahkan masalah yang memerlukan keahlian manusia. Sistem pakar akan memberikan solusi yang memuaskan layaknya seorang pakar menggunakan suatu metode yaitu certainty factor yang merupakan pendekatan untuk membuktikan suatu fakta yang pasti atau tidak pasti yang biasa digunakan oleh pakar. Hal tersebut dilakukan ketika suatu pakar ingin menentukan suatu kepastian dari hasil analisis seperti mungkin, tidak mungkin, hampir pasti dan pasti yang digunakan sebagai bentuk keyakinan terhadap suatu keputusan yang diambil (Sucipto et al., 2019). Pendekatan tersebut juga dapat diterapkan pada suatu teknologi seperti seluler untuk mendongkrak perkembangan operating system untuk smartphone (Lukman and Surasa, 2017). Salah satu operating system yang terbaru yaitu android yang merupakan sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan suatu solusi dengan merancang dan membangun sebuah aplikasi sistem diagnosa awal penyakit jantung menggunakan metode certainty factor berbasis mobile android dengan tujuan memberikan sosialisasi kepada masyarakat menyangkut dunia kesehatan dan memberikan pengetahuan akan pentingnya kesehatan jantung bagi masyarakat awam melalui diagnosa penyakit jantung yang dapat diakses secara online.

## METODE

### Tahapan Certainty Factor

Langkah – langkah perhitungan dalam metode certainty factor untuk membangun sistem pakar diagnosa penyakit jantung adalah sebagai berikut

1. Penentuan gejala penyakit jantung maupun penyakit jantung.
2. Penentuan data gejala.
3. Penentuan data gabungan, data gabungan disini merupakan data gabungan antara data gejala dan data penyakit.
4. Penentuan nilai CF pakar dilanjutkan dengan penentuan nilai CF pasien
5. Pemilih data gejala oleh user/pakar.
6. Perhitungan nilai CF dari gejala user/pakar.
7. Hasil diagnosis penyakit jantung

Hasil diagnosis sistem pakar berupa persentase penyakit. Persentase penyakit yang dipakai untuk hasil diagnosis ialah persentase terbesar. Persentase penyakit didapat dari perhitungan nilai certainty factor berdasarkan gejala yang dipilih user/pakar.

Untuk menentukan suatu kepastian menggunakan metode Certainty factor maka dapat dilakukan analisis menggunakan perhitungan dengan rumus berikut:

$$CF(h,e)=MB(h,e) - MD(h,e)$$

Keterangan:

$CF(h,e)$  = Faktor kepastian dalam hipotesis h dipengaruhi oleh gejala e.

$MB(h,e)$  = Tingkat keyakinan merupakan ukuran kepercayaan hipotesis  $h$  dipengaruhi oleh gejala  $e$   
 $MD(h,e)$  = Tingkat keyakinan merupakan ukuran ketidakpercayaan hipotesis  $h$  dipengaruhi oleh gejala  $e$   
 $h$  = Hipotesa yang dihasilkan antara 0 hingga 1  
 $e$  = Peristiwa, fakta atau gejala

Selanjutnya dilakukan perhitungan dengan melakukan kombinasi dua atau lebih rule dalam hipotesa satu terhadap gejala lebih dari satu.

Rule 1  $CF(h,e1) = CF1 = C(e1) \times CF$  (Rule 1) Rule 1  $CF(h,e2) = CF2 = C(e2) \times CF$  (Rule 2) CF kombinasi  $[CF1, CF2] = CF1+CF2(1-CF1)$

#### Analisis Certainty Factor

Dari hasil pengumpulan data penyakit, gejala dan rule base dapat dilihat pada analisis berikut yang didapatkan dari pakar kemudian dilakukan perhitungan analisis menggunakan Certainty Factor pada Table 1.

**Tabel 1** Gejala Penyakit

Gejala	
Kode	Keterangan
G1	Rasa Nyeri Bagian Dada
G2	Jantung berdetak tidak berirama/palpitasi
G3	Sesak Nafas
G4	Sering Berkeringat
G5	Mudah Lelah
G6	Jantung berdetak lebih cepat dari normal (takikardia)
G7	Jantung berdetak lebih lambat dari normal (bradikardia)
G8	Pusing
G9	Pingsan
G10	Cepat lelah
G11	Sesak napas
G12	Nyeri dada
G13	Detak jantung
G14	Pusing dan sering merasa kelelahan, terutama saat berolahraga.
G15	Kesulitan bernapas atau napas terengah-engah.
G16	Terjadi pembengkakan (edema) di kaki, pergelangan kaki, atau tangan.
G17	Kulit tampak kebiruan (sianosis).
G18	Mudah pingsan atau kehilangan kesadaran.
G19	Di dada terasa adanya tekanan mendadak, terasa penuh atau amat sakit di
G20	Sakit yang bermula dari bagian tengah dada, kemudian menyebar ke
G21	Rasa tidak enak di dada, diikuti pusing, keringat dingin, mau muntah dan
G22	Sakit di dada pada waktu melakukan beraktifitas atau sedang emosi
G23	Detak jantung tiba tiba amat cepat atau irama nya tidak normal.

#### Jenis Penyakit Jantung

Dari hasil wawancara oleh pakar penyakit jantung data penyakit jantung direkomendasikan terdapat ada 4 jenis penyakit jantung dapat dilihat pada analisis berikut yang didapatkan dari pakar kemudian dilakukan perhitungan analisis menggunakan *Certainty Factor* pada Table 2.

**Tabel 2 Penyakit Jantung**

Nama Penyakit	Kode Penyakit
Gagal Jantung	P1
Aritmia Jantung	P2
Jantung Bawaan	P3
Jantung Koroner	P4

**Gejala Penyakit Jantung**

Dari hasil wawancara oleh pakar penyakit jantung gejala penyakit jantung yang direkomendasikan oleh

pakar terdapat ada 23 gejala penyakit jantung dan pada wawancara terdapat nilai CF oleh pakar dimana nilai CF

yang nanti akan dihitung dengan hasil gejala yang lain. Berikut nilai cf gejala penyakit jantung pada Tabel 3.

**Tabel 3 Nilai CF Gejala Penyakit Jantung**

No.	Penyakit	Kode Gejala	Gejala	CF
1	Gagal Jantung	G01	Rasa Nyeri Bagian Dada	0.8
		G02	Jantung berdetak tidak berirama/palpitasi	0.8
		G03	Sesak Nafas	
		G04	Sering Berkeringat	
		G05	Mudah Lelah	0.4
2	Aritmia Jantung	G06	Jantung berdetak lebih cepat dari normal (takikardia)	0.8
		G07	Jantung berdetak lebih lambat dari normal (bradikardia)	0.6
		G08	Pusing	0.6
		G09	Pingsan	
		G10	Cepat lelah	
		G11	Sesak napas	0.8
		G12	Nyeri dada	
3	Jantung Bawaan	G13	Detak jantung tidak beraturan	0.6
		G14	Pusing dan sering merasa kelelahan, terutama saat	0.4
		G15	Kesulitan bernapas atau napas terengah-engah.	0.6
		G16	Terjadi pembengkakan (edema) di kaki, pergelangan kaki, atau tangan.	0.8
		G17	Kulit tampak kebiruan (sianosis).	
		G18	Mudah pingsan atau kehilangan kesadaran.	
		G19	Di dada terasa adanya tekanan mendadak, terasa penuh atau amat sakit di bagian tengahnya, yang berlangsung beberapa menit. Kadang-	0.8

4	Jantung Koroner	G20	Sakit yang bermula dari bagian tengah dada, kemudian menyebar ke pundak, leher dan lengan	0.6
		G21	Rasa tidak enak di dada, diikuti pusing, keringat	
		G22	Sakit di dada pada waktu melakukan beraktifitas atau sedang emosi yang biasanya segera	0.2
		G23	Detak jantung tiba tiba amat cepat atau iramanya	

### Menentukan Nilai Keyakinan

Data nilai CF didapat dari pengurangan antara nilai MB dan nilai MD. Data nilai cf digunakan untuk proses perhitungan konsultasi yang digunakan oleh user/pakar. Data gejala yang di pilih oleh user/pakar memiliki nilai cf yang digunakan untuk menentukan nilai kombinasi. Dari 3 gejala yang dipilih dapat dijabarkan masing nilai cf Tabel perhitungan menggunakan pencocokan terhadap nilai keyakinan yang dapat dilihat pada Table 4:

**Tabel 4** Keyakinan

No.	Keterangan	Nilai
1	Sangat Yakin	1
2	Yakin	0,8
3	Cukup Yakin	0,6
4	Sedikit Yakin	0,4
5	Tidak Tahu	0,2
6	Tidak	0

Berikut nilai-nilai CF yang ada, selanjutnya dilakukan perhitungan berdasarkan nilai CF kombinasi seperti kasus penyakit dengan gejala berikut :

1. Jantung berdetak tidak berirama/palpitasi
2. Denyut Berdetak cepat
3. Memiliki riwayat penyakit jantung

Berdasarkan 3 gejala tersebut, selanjutnya akan dicari penyakit yang berhubungan dengan gejala tersebut seperti Tabel 5.

**Tabel 5** Pemilihan Penyakit

No.	Gejala yang Dipilih	Penyakit	CF
1	Rasa Nyeri Bagian Dada	Gagal Jantung	0.6
		Aritmia	0.2
2	Detak jantung tidak beraturan	Jantung Bawaan	0.4
3	Terjadi pembengkakan (edema) di kaki, pergelangan kaki, atau tangan	Jantung Bawaan	0.4

Pada tabel tersebut diketahui jenis penyakit dan diketahui juga nilai CF dari setiap gejala terdapat lebih dari satu tidak selalu sama seperti berikut:

1. Gagal Jantung
2. Aritmia

3. Jantung Bawaan

Untuk mengetahui jenis penyakit yang diderita maka dilakukan analisis menggunakan certainty factor sebagai berikut:

1. Gagal Jantung

(G1) CF

= 0,6

Persentase =  $0,6 * 100\%$

= 60%

2. Aritmia (G1)

CF = 0,2

Persentase =  $0,2 * 100\%$

= 20%

3. Jantung Bawaan (G13-G16)

CF =  $0,4 + 0,4 * (1 - 0,4)$

=  $0,4 + 0,4 * 0,4$

=  $0,4 + 0,16$

= 0,56

Persentase =  $0,56 * 100\%$

= 56%

Maka CF dari gejala tertinggi diperoleh yaitu penyakit **Gagal Jantung** sebesar 0,6 dikali 100% sehingga diperoleh 60%.

**Tabel 6** Pengujian *Confusion Matrix*

Pasien	Umur	CF	Expert Judgment	Hasil
Eftiana	31 Tahun	Aritmia Jantung	Aritmia Jantung	Benar
Darsono	62 Tahun	Koroner	Koroner	Benar
Jaelani.Ms	47 Tahun	Koroner	Koroner	Benar
Jannus Marpaung	49 Tahun	Jantung Bawaan	Jantung Bawaan	Benar
Syahrul Yani	56 Tahun	Gagal Jantung	Gagal Jantung	Benar
Nuryanti	50 Tahun	Gagal Jantung	Gagal Jantung	Benar
Hermanto	48 Tahun	Gagal Jantung	Gagal Jantung	Benar
Sunaili	54 Tahun	Aritmia Jantung	Aritmia Jantung	Benar
Bela Pratiwi	32 Tahun	Jantung Bawaan	Jantung Bawaan	Benar
Dwi Ria Setiangsih	39 Tahun	Koroner	Koroner	Benar

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pembentukan merupakan pembahasan mengenai penerapan rancangan yang telah dibangun menggunakan bahasa pemrograman dan pembahasan merupakan tahap penjelasan sistem yang selanjutnya dilakukan implementasi, yaitu tahap dimana sistem sudah siap dioperasikan. Tahap penggunaan sistem ini dilakukan setelah penyusunan akhir selesai, kemudian peneliti melaksanakan pelatihan terhadap pengguna dengan memberi pengertian dan pengetahuan yang cukup tentang sistem informasi, posisi dan tugas setiap fungsi. Hal ini dimaksudkan agar user memahami prosedur kerja sistem, dapat mengurangi kesalahan-kesalahan yang timbul yang dapat menghambat kelancaran penggunaan sistem. Sistem yang dibuat ini diharapkan tidak adanya lagi keterlambatan pemberitahuan informasi dan tidak adanya human error.

### Implementasi Data Gejala

Implementasi data gejala digunakan untuk menampilkan, mengubah dan menghapus data, Pada Form data

gejala terdapat 5 Menu yang dapat diisi oleh user atau pakar berikut :

1. Menu Penyakit : dapat menambah data penyakit yang diisi oleh user/pakar menurut data penyakit jantung yang diyakini.
2. Menu Gejala : dapat menambah data gejala yang diisi oleh user/pakar menurut data penyakit jantung yang diyakini.
3. Menu Pengetahuan : Pada menu pengetahuan terdapat nilai suatu kepercayaan oleh suatu pakar/CF yang terdapat nilai keyakinan yang dilakukan oleh pakar penyakit jantung
4. Menu Info Penyakit : dapat menambah tentang info penyakit berupa pengertian maupun cara pencegahannya.
5. Menu Statistik pengguna/pakar : dapat melihat statistik suatu grafik suatu terhadap penyakit jantung yang sering di diagnosis oleh pakar penyakit jantung. Dan berikut data gejala pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1 Implementasi Data Gajala

### 2. Implementasi Data Penyakit

Implementasi tampilan data penyakit digunakan untuk menampilkan, mengubah dan menghapus data,

berikut adalah tampilan data penyakit pada Gambar 2 dibawah ini :

1. Menu Penyakit : dapat menambah data penyakit yang diisi oleh *user*/pakar menurut data penyakit jantung yang diyakini.
2. Menu Gejala : dapat menambah data gejala yang diisi oleh *user*/pakar menurut data penyakit jantung yang diyakini.
3. Menu Pengetahuan : Pada menu pengetahuan terdapat nilai suatu kepercayaan oleh suatu pakar/CF yang terdapat nilai keyakinan yang dilakukan oleh pakar penyakit jantung
4. Menu Info Penyakit : dapat menambah tentang info penyakit berupa pengertian maupun cara pencegahannya.
5. Menu Statistik pengguna/pakar : dapat melihat statistik suatu grafik suatu terhadap penyakit jantung yang sering di diagnosis oleh pakar penyakit jantung



Gambar 2 Data penyakit

### 3. Implementasi Data Pengetahuan

Implementasi tampilan pengetahuan digunakan untuk menambahkan informasi berdasarkan pakar untuk mengetahui gejala dan nilai dari pakar pada setiap penyakit, berikut adalah tampilan data pengetahuan pada Gambar 3 dibawah ini :

- a. Menu Penyakit : dapat menambah data penyakit yang diisi oleh *user/pakar* menurut data penyakit jantung yang diyakini.
- b. Menu Gejala : dapat menambah data gejala yang diisi oleh *user/pakar* menurut data penyakit jantung yang diyakini.
- c. Menu Pengetahuan : Pada menu pengetahuan terdapat nilai suatu kepercayaan oleh suatu pakar/CF yang terdapat nilai keyakinan yang dilakukan oleh pakar penyakit jantung
- d. Menu Info Penyakit : dapat menambah tentang info penyakit berupa pengertian maupun cara pencegahannya.
- e. Menu Statistik pengguna/pakar : dapat melihat statistik suatu grafik suatu terhadap penyakit jantung yang sering di diagnosis oleh pakar penyakit jantung.



Gambar 3 Implementasi Data Pengetahuan

### 4. Implementasi Informasi

Implementasi informasi digunakan untuk menampilkan informasi berupa tentang penyakit diagnosa penyakit jantung, berikut adalah tampilan informasi pada Gambar 4 dibawah ini :

- a. Menu Penyakit : dapat menambah data penyakit yang diisi oleh *user/pakar* menurut data penyakit jantung yang diyakini.



- b. Menu Gejala : dapat menambah data gejala yang diisi oleh *user/pakar* menurut data penyakit jantung yang diyakini.
- c. Menu Pengetahuan : Pada menu pengetahuan terdapat nilai suatu kepercayaan oleh suatu pakar/CF yang terdapat nilai keyakinan yang dilakukan oleh pakar penyakit jantung
- d. Menu Info Penyakit : dapat menambah tentang info penyakit berupa pengertian maupun cara pencegahannya.
- e. Menu Statistik pengguna/pakar : dapat melihat statistik suatu grafik suatu terhadap penyakit jantung yang sering di diagnosis oleh pakar penyakit jantung



Gambar 4 Implementasi Informasi

## 5. Implementasi Melakukan Diagnosa

Implementasi tampilan melakukan diagnosa merupakan rancangan tampilan yang digunakan untuk melakukan simulasi diagnosa berdasarkan data gejala dan respon pasien, berikut adalah tampilan melakukan diagnosa pada gambar 5 dibawah ini :

- a. Menu home : pakar dapat menggunakan aplikasi ini dengan login dengan menggunakan *e-mail* supaya dapat menggunakan aplikasi ini.
- b. Menu penyakit : mengetahui tentang penjelasan jenis penyakit jantung.
- c. Menu gejala : mengetahui penjelasan tentang pengertian gejala penyakit jantung.
- d. Menu Diagnosa : Pakar dapat memilih gejala yang menurut pasien terdapat salah satu gejala tersebut dan hasil akhir dapat mengetahui seberapa besar atau *persentase* terhadap penyakit yang diderita.



Gambar 5 Implementasi Melakukan Diagnosa

**6. Implementasi Melihat Hasil Diagnosa**

Implementasi melihat hasil diagnosa merupakan hasil dari proses diagnosa yang telah dilakukan yang menampilkan informasi berupa jenis penyakit yang diderita, berikut adalah tampilan hasil diagnosa pada Gambar 6 dibawah ini :

- a. Menu home : pakar dapat menggunakan aplikasi ini dengan login dengan menggunakan *e-mail* supaya dapat menggunakan aplikasi ini.
- b. Menu penyakit : mengetahui tentang penjelasan jenis penyakit jantung.
- c. Menu gejala : mengetahui penjelasan tentang pengertian gejala penyakit jantung.
- d. Menu Diagnosa : Pakar dapat memilih gejala yang menurut pasien terdapat salah satu gejala tersebut dan hasil akhir dapat mengetahui seberapa besar atau *persentase* terhadap penyakit yang diderita.



**Gambar 6** Implementasi Melihat Hasil Diagnosa

**Hasil Evaluasi CF**

Hasil Evaluasi didapat oleh data rekam medis yang di dapat di RS. Abdoel Moeloek Bandar Lampung yang terdapat nama pasien, tahun rekam medis, sumber data rekam medis, dan hasil akhir dari data rekam medis tersebut. Hasil evaluasi diperoleh dari data pasien yang dapat dilihat sebagai berikut:

N.	Pasien	Gejal																						Dokter	Sistem Pakar		
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17	G18	G19	G20	G21	G22			G23	
1	Eftiana						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>															Aritmi Jantung	Aritmia Jantung	
2	Darsono												<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>										Anggin Jantung	Aritmia Jantung
3	Jaelani.																			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Korone	Koroner
4	Iannis Marpaung												<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Jantung Bawaan	Jantung Bawaan
5	Syahrul																									Gagal	Gagal

6	Yani	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														Jantung	Jantung
7	Nuryanti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														Gagal Jantung	Gagal Jantung
8	Hermanto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>														Gagal Jantung	Gagal Jantung
9	Suhaili					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>									Aritmia Jantung	Aritmia Jantung
10	Bela Pratiwi																			Jantung Bawaan	Jantung bawaan
11	Dwi Ria Setiangsih								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								Angggin Jantung	Aritmia Jantung

Perhitungan Confusion Matrix

Dengan data pasien sebanyak 10 merasa punya penyakit jantung dan masing – masing pasien diantara 10 data tersebut terdapat 2 terkena jenis penyakit jantung bawaan, 3 terkena jenis penyakit jantung koroner, 3 terkena penyakit jantung gagal jantung dan 2 terkena penyakit jantung aritmia. berikut perhitungan confusion matrix dibawah ini :

	Kelas Prediksi		
Kelas Aktual	Kelas	TRUE	Negatif
	TRUE	TP	FP
	FALSE	FN	TN

	Jantung Bawaan	Jantung Koroner	Gagal Jantung	Aritmia Jantung
Jantung Bawaan	2	0	1	0
Jantung Koroner	3	3	1	0
Gagal Jantung	1	0	3	0
Aritmia Jantung	0	0	0	2

TP = True Positif adalah sebuah kelas atau label atau kondisi aktual mampu diprediksi dengan benar dan tepat

fungsi TP berguna untuk mencari atau menghitung nilai akurasi

Formula

$$\text{Akurasi} = \text{TP} / \text{Total dataset}$$

$$\text{Akurasi} = 2 + 3 + 3 + 2 / 16$$

$$\text{Akurasi} = 0,625$$

	Jantung Bawaan	Jantung Koroner	Gagal Jantung	Aritmia Jantung
Jantung Bawaan	2	0	1	0
Jantung Koroner	3	3	1	0
Gagal Jantung	1	0	3	0
Aritmia Jantung	0	0	0	2

TP(A) = 2      TP(B)=3      TP(C) =3      TP(D)=2  
 FP(A)=4      FP(B)=0      TP(C) =2      TP(D)=0

$P(B) = 3/(3+0) =$

$P(A) = 2/(2+4) = 0.33$

1

$P(C) = 3/(3+2) = 0.6$

Precision= TP/(TP+FP)

$P(D) = 2/(2+0) =$

1

All Precision = P(A)+P(B)+P(C)+P(D)/Jumlah Kelas

Precision=0.33+1+0.6+1/4 = 0,73

	Jantung Bawaan	Jantung Koroner	Gagal Jantung	Aritmia Jantung
Jantung Bawaan	2	0	1	0
Jantung Koroner	3	3	1	0
Gagal Jantung	1	0	3	0
Aritmia Jantung	0	0	0	2

TP(A) = 2      TP(B)=3      TP(C) =3      TP(D)=2  
 FN(A)=1      FN(B)=4      TN(C) =1      FN(D)=0

$R(A) = 2/(2+1) = 0.66$

$R(C) = 3/(3+1) = 0.75$

$R(D) = 2/2+0) =$

Recall= TP/(TP+FN)

All Recall = R(A)+R(B)+R(C)+R(D)/Jumlah Kelas

Recall=0.66+0.42+0.75+1/4 = 0,70

Recall

$R(B) = 3/(3+4) = 0,42$

1

= 0,70

	Jantung Bawaan	Jantung Koroner	Gagal Jantung	Aritmia Jantung
Jantung Bawaan	2	0	1	0
Jantung Koroner	3	3	1	0
Gagal Jantung	1	0	3	0
Aritmia Jantung	0	0	0	2

TN (True Negatif)

$TN(A) = 3+1+3+2 = 9$

$TN(B) = 2+1+1+3+2 = 9$

$TN(C) = 2+3+3+2 = 10$

$TN(D) = 2+3+1+3+1+1+3 = 14$

Spesicity =  $TN / (TN+FP)$   $S(A) = 9 / (9+4) = 0.69$   
 $S(B) = 9 / (9+0) = 1$   
 $S(C) = 10 / (10+2) = 0.83$   
 $S(D) = 14 / (14+0) = 1$   
 All spesicity =  $(S(A)+S(B)+S(C)+S(D)) / \text{Jumlah Kelas}$   
 $= 0,69+1+0,83+1/4$   
 $= 0,88$

CM	HASIL
Accuracy	62
Pecision	73
recall	70,75
Spesicity	88

## PENUTUP

Hasil kesimpulan mengenai diagnosa penyakit jantung yang diterapkan menggunakan metode Certainty Factor mampu memberikan hasil diagnosa secara mudah dan cepat berdasarkan pengetahuan pakar dan data gejala yang dipilih oleh pengguna. Berdasarkan hasil diagnosa penyakit jantung pengguna juga dapat melihat informasi penyakit dan solusi atau tindakan yang harus dilakukan. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan black box testing yang diberikan kepada bagian admin atau pakar serta bagian pengguna diperoleh hasil sebesar 97% sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi telah sesuai fungsinya. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode Confusion Matrix yang digunakan untuk melakukan perhitungan akurasi pada konsep data dining yang mengklasifikasikan data uji benar dan data uji salah telah diperoleh dalam tiga bagian yaitu recision menggambarkan akurasi antara data yang diminta dengan hasil prediksi yang diberikan oleh model sebesar 70%, Recall atau sensitivity menggambarkan keberhasilan model dalam menemukan kembali sebuah informasi sebesar 88% dan Accuracy menggambarkan seberapa akurat model dalam mengklasifikasikan dengan benar sebesar 62%.

## REFERENSI/DAFTAR PUSTAKA

- A.P, R. C. (2015) ‘Sistem Diagnosa Penyakit Jantung dengan Metode Fuzzy Inference System’, Sistem Diagnosa Penyakit Jantung dengan Metode Fuzzy Inference System, pp. 1–3.
- A.S., R. and Shalahuddin, M. (2019) *Rekayasa Perangkat Lunak ( Terstruktur dan Berorientasi Objek)*, Informatika Bandung.
- Arifin, M., Slamain, S. and Retnani, W. E. Y. (2017) ‘Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Tembakau’, *Berkala Sainstek*, 5(1), p. 21. doi:10.19184/bst.v5i1.5370.
- Asroni, A. (2018) ‘Penerapan Model View Controller (MVC) Dengan Framework Codeigniter Pada Sistem Informasi Booking Wisata Klangon’, *BERDIKARI : Jurnal Inovasi dan Penerapan Ipteks*, 6(2), pp. 119–130. doi: 10.18196/bdr.6239.
- Giarrantano, J. (2013) ‘Pengantar Kecerdasan Buatan (AK045218)’, *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), pp. 1–16. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004.
- Kadir (2016) ‘Pengenalan Sistem Informasi Edisi Revisi’, in *Edisi Revisi*, p. 442.
- Lukman, M. P. and Surasa, H. (2017) ‘Mobile Application Sistem Monitoring Kondisi Pasien Serangan Jantung Berbasis Google Maps Dan Android’, *Klik - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 4(2), p. 146. doi: 10.20527/klik.v4i2.97.

- Mandagi, I. V., Sudirman, S. and Yani, A. (2019) 'Penyakit Jantung Koroner'. doi:0.31227/osf.io/stwk5.
- Nugroho, F. A. (2018) 'Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ayam Dengan Metode Forward Chaining', *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 1(2), pp. 75–79. doi: 10.37438/jimp.v1i2.21.
- Prastianingrum, G. and Purnomo, A. S. (2019) 'Sistem Pakar Diagnosa Fobia Menggunakan Metode Certainty Factor Phobia Diagnosis Expert System Using Certainty Factor Method', 3, pp. 73–80.
- Putu, D. and Dewi, S. (2016) 'Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung dan Paru dengan Fuzzy Logic dan Certainty Factor', *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*, 2(3), pp. 361–370.
- Riadi, A. (2017) 'Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Pada Rsud Bumi Panua Kabupaten Pohuwato', *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(3), pp. 309–316. doi:10.33096/ilkom.v9i3.162.309-316.
- Rosa & Salahuddin, 2013 (2013) 'UML, Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram', in *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur*.
- Setyaputri, K. E., Fadlil, A. and Sunardi, S. (2018) 'Analisis Metode Certainty Factor pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit THT', *Jurnal Teknik Elektro*, 10(1), pp. 30–35. doi:0.15294/jte.v10i1.14031.
- Steyer, R. and Steyer, R. (2018) 'jQuery UI', in *jQuery*, pp. 389–424. doi:10.3139/9783446456518.012.
- Sucipto, A. et al. (2019) 'Penerapan Metode Certainty Factor Pada Diagnosa Penyakit Saraf Tulang Belakang', *Jurnal Ilmiah FIFO*, 10(2), p. 18. doi: 10.22441/fifo.2018.v10i2.002.