

Penerapan Metode Hybrid Case Base Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung

Ayu Handayani, Jeperson Hutahaean*, Akmal Nasution

Prodi Sistem Informasi, STMIK ROYAL, Kisaran, Indonesia

Email: ¹ayuhandayani438@gmail.com, ^{2,*}jepersonhutahean@gmail.com, ³nst.akmal@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: jepersonhutahean@gmail.com

Submitted: 26/07/2022; Accepted: 15/08/2022; Published: 30/09/2022

Abstrak-Banyak orang yang meninggal karena serangan jantung mendadak. Peran dokter spesialis sangat diperlukan untuk mengatasi hal tersebut, tetapi peran dokter juga terbentur karena keterbatasan dalam segi jumlah dan jam kerja. Selain itu, pada umumnya penderita penyakit jantung sering mengabaikan serta kurang memahami penyebab dan gejala terjadinya penyakit jantung. Kebanyakan pasien enggan memeriksakan kesehatan jantungnya karena terkendala biaya pengobatan yang mahal, serta kurangnya pelayanan terhadap pasien. Dalam proses konsultasi penyakit jantung, pasien harus datang ke rumah sakit dan melakukan pemeriksaan secara langsung yang tentu saja harus melalui serangkaian prosedur mulai dari pendaftaran dan seterusnya untuk mendapatkan hasil. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dibutuhkan sebuah aplikasi sistem pakar untuk diagnosa awal penyakit jantung. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit jantung berbasis web. Aplikasi sistem pakar ini menggunakan metode Hybrid Case Base yang merupakan kombinasi dari sistem Rule Based Reasoning (RBR) dan Case Based Reasoning (CBR). Sistem RBR maupun sistem CBR memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Analisa dan perancangan sistem yang digunakan adalah UML dan Entity Relationship Diagram. Pada aplikasi sistem pakar ini, pasien akan berkonsultasi dengan cara menjawab beberapa pertanyaan mengenai gejala penyakit jantung yang ditampilkan oleh sistem dengan cara mencentang gejala-gejala yang dialaminya. Kemudian sistem akan memberikan hasil diagnosa berdasarkan gejala-gejala yang dialami pasien. Hasil dari penelitian ini mampu melakukan diagnosa jenis penyakit jantung yang dialami pasien dan solusi pengobatannya serta berapa persen kemungkinan pasien menderita penyakit tersebut dengan cepat.

Kata Kunci: Sistem Pakar; Diagnosa; Penyakit; Jantung; Hybrid Case Base

Abstract-Many people have died of sudden heart attacks. The role of a specialist doctor is very necessary to overcome this, but the role of the doctor is also bumped due to limitations in terms of numbers and hours worked. In addition, in general, people with heart disease often ignore and do not understand the causes and symptoms of heart disease. Most patients are reluctant to have their heart health checked because they are constrained by expensive medical expenses, as well as a lack of service to patients. In the process of consulting for heart disease, the patient must come to the hospital and do an examination in person which of course must go through a series of procedures starting from registration onwards to get results. To overcome this problem, an expert system application is needed for the early diagnosis of heart disease. The purpose of this study was to build a web-based system of heart disease diagnosis expert applications. This expert system application uses the Hybrid Case Base method which is a combination of the Rule-Based Reasoning (RBR) and Case-Based Reasoning (CBR) systems. The RBR system and the CBR system have their advantages and disadvantages. The analysis and design of the systems used are UML and Entity Relationship Diagrams. In this expert system application, patients will consult by answering several questions about the symptoms of heart disease displayed by the system by checking the symptoms they experience. Then the system will provide diagnostic results based on the symptoms experienced by the patient. The results of this study can diagnose the type of heart disease experienced by patients and their treatment solutions and what percentage of the patient is likely to suffer from the disease quickly.

Keywords: Expert System; Diagnosis; Disease; Heart; Hybrid Case Base

1. PENDAHULUAN

Banyak orang yang meninggal karena serangan jantung mendadak. Peran dokter spesialis sangat diperlukan untuk mengatasi hal tersebut, tetapi peran dokter juga terbentur karena keterbatasan dalam segi jumlah dan jam kerja dimana dalam melakukan konsultasi penyakit jumlah pasien yang datang begitu banyak sedangkan dokter spesialis yang menangani hanya satu atau dua orang saja. Selain itu, pada umumnya penderita penyakit jantung sering mengabaikan serta kurang memahami penyebab dan gejala terjadinya penyakit jantung. Kebanyakan pasien enggan memeriksakan kesehatan jantungnya karena terkendala biaya pengobatan yang mahal, serta kurangnya pelayanan terhadap pasien. Dalam proses konsultasi penyakit jantung, pasien harus datang ke rumah sakit dan melakukan pemeriksaan secara langsung yang tentu saja harus melalui serangkaian prosedur mulai dari pendaftaran dan seterusnya untuk mendapatkan hasil. Hambatan-hambatan yang menyebabkan sulitnya melakukan konsultasi penyakit jantung dapat diatasi dengan adanya kemajuan teknologi, yaitu melalui pembuatan atau pengembangan aplikasi sistem pakar untuk diagnosa awal penyakit jantung pada manusia dimana pengetahuan para pakar dalam hal ini dokter spesialis penyakit jantung dan di adopsi ke teknologi computer.

Sistem pakar adalah sistem yang memanfaatkan pengetahuan manusia. Pengetahuan ini dimasukkan ke komputer dan biasanya digunakan untuk memecahkan masalah yang membutuhkan keahlian manusia atau kepakaran [1]. Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam penyelesaian sistem kepakaran yaitu Backward Chaining, Forward Chaining, Certainly Factor, Depth First Search, Dempster Shafer dan Hybrid Case Base [2]. Dalam penelitian ini metode yang digunakan dalam penggunaan sistem pakar yaitu metode Hybrid Case Base. Metode Hybrid Case Base digunakan dalam pengambilan keputusan terbaik dari sejumlah gejala atau alternatif dari penyakit yang

didagnosis. Adapun cara melakukan diagnosa yaitu menggabungkan (hybrid) dua teknik yaitu case based reasoning dan rule based reasoning[3].

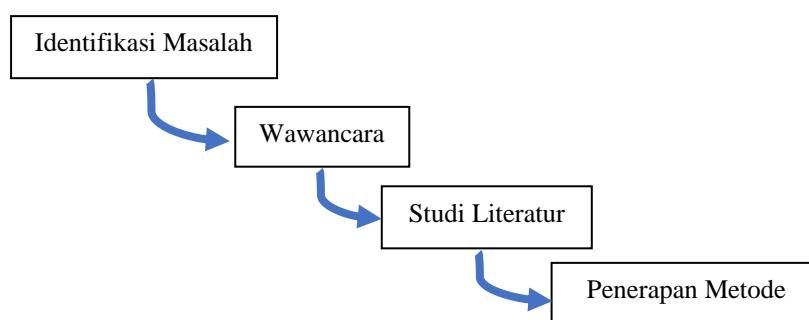
Untuk mendukung penelitian ini, maka penulis mengambil acuan dari beberapa penelitian terdahulu yang mencakup penyakit jantung dan sistem pakar menerapkan metode Hybrid Case Base. Penelitian yang dilakukan oleh Fajar Agung Nugroho pada tahun 2018 tentang diagnosa penyakit jantung dapat melakukan diagnose gejala awal penyakit dengan menerapkan metode Forward Chaining [4]. Penelitian yang dilakukan oleh Dona, Hendri Maradona dan Masdewi pada tahun 2018 tentang diagnosa penyakit jantung mendapat tingkat akurasi diagnosa kemiripan gejala penyakit dengan penyakit yang di derita berdasarkan metode CBR [5]. Penelitian yang dilakukan oleh Cindy Pamela Cornelia Munaiseche dkk pada tahun 2018 tentang sistem pakar diagnosa penyakit jantung dapat mengetahui jenis penyakit jantung berdasarkan gejala yang di derita menerapkan forward chaining [6]. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2020 oleh Muhammad Fauzan menyimpulkan hasil diagnosa dengan persentase sebesar 72,83% berdasarkan sampel gejala user pada penyakit kandung kemih menerapkan Hybrid Case Base[7]. Penelitian yang dilakukan pada tahun 2020 oleh Agung Laksamana SP menyimpulkan hasil diagnose penyakit kolera sebesar 93.02 % berdasarkan uji sampel user dengan menerapkan metode Hybrid Case Base[8]. Serta penelitian yang dilakukan pada tahun 2019 oleh Rizky Delilah Rambe menyimpulkan hasil diagnosa penyakit usus besar dengan persentase 44% berdasarkan sampel user yang digunakan dengan menerapkan metode Hybrid Case Base [9].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit jantung menggunakan metode *Hybrid Case Base* berbasis web. Aplikasi sistem pakar ini diharapkan dapat membantu pasien dalam melakukan diagnosa penyakit jantung, mengetahui jenis penyakit jantung dialaminya dan solusi pengobatannya, mengetahui informasi terkait penyakit jantung dan merupakan alat bantu bagi dokter spesialis untuk melakukan diagnosa awal pasien secara cepat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan dalam penelitian diagnosa penyakit jantung dengan menggunakan metode Hybrid Case Base dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Pada gambar 1 tahapan penelitian dimulai dari :

- Identifikasi masalah, tahap awal penelitian yang merupakan upaya untuk menemukan masalah terkait dengan proses diagnosa penyakit jantung dan mendefinisikan masalah penelitian.
- Wawancara (*interview*), untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian maka seorang peneliti membutuhkan pengumpulan data untuk diteliti secara lebih mendalam melalui proses wawancara terkait jenis penyakit jantung, gejala dan nilai bobot kepastian secara langsung kepada pakar dokter spesialis penyakit jantung.
- Studi literatur, proses selanjutnya ialah membaca literatur yang relevan dari penelitian-penelitian sebelumnya, diantaranya review jurnal dan buku tentang sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit jantung menggunakan metode Hybrid Case Base.
- Penerapan metode, sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit jantung menggunakan metode Hybrid Case Base yang dapat mendefinisikan ukuran kepastian terhadap fakta atau aturan untuk menggambarkan keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi.

2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang memanfaatkan pengetahuan manusia. Pengetahuan ini dimasukkan ke komputer dan biasanya digunakan untuk memecahkan masalah yang membutuhkan keahlian manusia atau kepakaran [10][11]. Dengan menggunakan sistem pakar ini, bahkan rata-rata orang bisa memecahkan masalah-masalah yang sangat kompleks yang tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan seorang pakar. Tujuan pengembangan sistem pakar sistem

pakar bertujuan untuk mempermudah seseorang dalam menggunakan suatu perangkat lunak yang di adopsi dari seorang pakar tanpa menggantikan peran seorang pakar dengan biaya relative kecil[12].

2.3 Penyakit Jantung

Penyakit jantung adalah suatu kondisi ketika jantung terganggu. Bentuk kelainan itu sendiri bermacam-macam, bisa berupa kelainan pada pembuluh darah jantung, katup jantung atau miokardium. Penyakit jantung juga bisa disebabkan oleh infeksi atau cacat lahir [13] [14]. Penyakit jantung merupakan salah satu penyakit yang sangat tinggi resiko kematiannya. Dimana angka kematian yang dialami para penderita penyakit jantung sangat meningkat hal ini dikarenakan sangat minimnya pengetahuan tentang penanganan awala seperti gejala yang diderita serta kurangnya fasilitas kesehatan untuk penanganan penyakit jantung di Indonesia yang masih sangat terbatas[15].

2.4 Metode Hybrid Case Base

Metode Hybrid Case Base digunakan dalam pengambilan keputusan terbaik dari sejumlah gejala atau alternatif dari penyakit yang didiagnosa. Adapun cara melakukan diagnosa yaitu menggabungkan (hybrid) dua teknik yaitu case based reasoning dan rule based reasoning[3]. Metode Hybrid Case Based ini perlu diterapkan selain mendapatkan akurasi lebih dibandingkan metode yang berdiri sendiri. Metode Rule Based Reasoning dan Case Based Reasoning memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Namun kedua sistem tersebut sangat mungkin digabungkan (hybrid) untuk mendapatkan sebuah sistem yang baik dengan gabungan kelebihan keduanya, serta untuk menutupi kekurangan masing-masing[16]. Adapun tahapan dalam penerapan metode Hybrid Case Base dalam sistem pakar yaitu[17]:

- Menentukan gejala-gejala pada penyakit
- Membuat pertanyaan kepada user terhadap gejala yang dialami
- Mencari nilai tertinggi dari nilai kepercayaan terhadap gejala penyakit yang dialami dengan pengukuran *Similarity* Adapun rumus pengukuran *Similarity* yaitu [18]:

$$Similarity(A_i, B_i) = \frac{A_i \cdot B_i}{|A_i| \cdot |B_i|} = \frac{\sum_{i=1}^n (A_i * B_i)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^n \cdot \sum_{i=1}^n B_i^n}} \quad (1)$$

Dimana:

A_i = Bobot i pada A

B_i = Bobot i pada B

N = Jumlah vektor

A = Vektor (Kasus Baru)

B = Vektor (kasus lama)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Masalah

Analisis masalah dalam studi sistem pakar untuk diagnosis penyakit jantung dilakukan dengan mempelajari dan mengumpulkan data dan pengetahuan yang diperoleh dari seorang spesialis atau pakar. Dimana hasil dari sistem pakar ini diharapkan terdapat hasil dan analisis yang jelas dan terstruktur. Sistem ini dirancang untuk menentukan sifat penyakit melalui konsultasi antara ahli dan peneliti. Dengan berkonsultasi dengan dokter spesialis, kita akan memahami gejala penyakit jantung dan membuat diagnosa dari gejala yang didapat. Untuk mendiagnosis penyakit jantung, seseorang harus mengetahui terlebih dahulu gejala-gejala yang telah terjadi, kemudian para ahli dapat menarik kesimpulan tentang penyakit yang dideritanya.

Tabel 1. Penyakit Pada Jantung

No	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	KPT01	Jantung Koroner
2	KPT02	Gagal Jantung
3	KPT04	Perikarditis
4	KPT05	Aritmia
5	KPT06	Heart Valve Disease

Tabel 1 merupakan data jenis penyakit jantung yang dijadikan sampel penelitian, meliputi 5 jenis penyakit jantung. Data tersebut akan dijadikan sebagai input bagi sistem pakar yang selanjutnya akan disimpan didalam database.

Tabel 2. Daftar Gejala Penyakit Pada Jantung

Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
-------------	-------------	-------



KG01	Dada terasa penuh	5
KG02	Detak jantung cepat (tachycardia)	5
KG03	Detak jantung lambat (bradycardia)	3
KG04	Denyut nadi yang lemah dan cepat	5
KG05	Nyeri pada dada sebelah kiri	5
KG06	Sesak napas	5
KG07	Demam tinggi dan menggigil	5
KG08	Katub jantung tidak bekerja dengan baik	5
KG09	Bunyi jantung abnormal	3
KG10	Penyempitan pada dada	5
KG11	Pusing	1
KG12	Mual dan muntah	3
KG13	Pingsan	3
KG14	Berat badan menurun	3
KG15	Sulit tidur	5
KG16	Denyut nadi yang lemah dan cepat	5
KG17	Mudah lelah	5

Tabel 2 merupakan data gejala penyakit jantung, dari 5 jenis penyakit jantung ada 17 gejala yang disertai dengan nilai bobot kepercayaan yang diberikan oleh pakar. Data gejala penyakit jantung tersebut akan dijadikan sebagai input bagi sistem pakar yang selanjutnya akan disimpan didalam database

Tabel 3. Terminologi Bobot Kepercayaan

Kepercayaan	Bobot
Sangat Yakin	5
Yakin	3
Sedikit yakin	1

Tabel 3 merupakan terminologi bobot kepercayaan dalam melakukan konsultasi system dimana setiap pengguna diberikan jawaban dengan bobot tersebut.

Tabel 4. Nilai Presentasi Kepastian

Tingkat Presentasi	Nilai Kemungkinan
100%	Positif Terkena Penyakit
80% - 99%	Kemungkinan besar terjadi
51% - 79%	Kemungkinan
0% - 50%	Sedikit kemungkinan / kemungkinan kecil

Tabel 4 merupakan nilai presentase kepastian, dimana proses untuk melakukan perhitungan suatu interval presentasi kepercayaan dimulai dengan pemecahan dari sebuah rule.

3.2 Penerapan Metode Hybrid Case Base

Sebelum menerapkan metode Hybrid Case Base, terlebih dahulu melakukan pencocokan gejala pasien yang terindikasi penyakit jantung. Adapun bentuk rule sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit pada jantung dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 5. Data Gejala Penyakit Pada Jantung Berdasarkan Rule

RULE	IF	THEN
Rule 1	KG01; KG05;KG06; KG08;KG14	KPT01
Rule 2	KG01; KG04;KG05;KG07;KG08;KG09;KG11;KG12;KG15;KG17	KPT02
Rule 3	KG01;KG05; KG06; KG07; KG09; KG10;KG11;KG12;KG15; KG17	KPT03
Rule 4	KG01;KG04;KG06;KG11	KPT04
Rule 5	KG02; KG03;KG04; KG06; KG08; KG09; KG11;KG13;KG14	KPT05

Tabel 5 merupakan rule yang mencocokkan antara data gejala dengan penyakit. Adapun bentuk rule diagnosa penyakit penderita jantung berupa pertanyaan berdasarkan gejala-gejala yang diderita. Selanjutnya berdasarkan rule yang sudah tersimpan di dalam *knowledge database*, maka selanjutnya melakukan pengukuran *similarity* pada tiap jenis penyakit jantung dengan rumus persamaan 1.

- a. Perhitungan untuk penyakit aritmia sesuai rule adalah sebagai berikut:
 1. Dada terasa penuh : 5
 2. Denyut nadi yang lemah dan cepat : 5
 3. Sesak napas : 5

4. Pusing : 1

$$\text{Similarity} = \frac{(1*5)+(1*5)+(1*5)+(1*1)}{5+5+5+1}$$

$$\text{Similarity} = \frac{5+5+5+1}{5+5+5+1}$$

$$\text{Similarity} = \frac{16}{16}$$

$$\text{Similarity} = 1$$

Begitu seterusnya untuk pengukuran *similarity* pada tiap jenis penyakit jantung. Adapun hasil dari pengukuran *Similarity* pada tiap jenis penyakit terhadap pengujian pada data sampel dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 6. Hasil Perhitungan Sampel Data Gejala Sesuai *Rule*

No	Kasus	Jml Gejala Sama	Jml Gejala Kasus	Jml Gejala Dipilih	Bobot Gejala Sama	Bobot Gejala Kasus	Hasil	Hasil (Dalam Persen)
1	Aritmia	4	4	4	16	16	1	100 %
2	Jantung Koroner	2	5	4	10	23	0,43478	43,4783 %
3	Heart Valve Disease	3	9	4	11	33	0,33333	33,3333 %
4	Gagal jantung	3	10	4	11	42	0,26190	26,1905 %
5	Perikarditis	3	10	4	11	42	0,26190	26,1905 %

Hasil pengujian berdasarkan data gejala yang dialami oleh pasien pada sampel data didapatkan hasil persentasi dalam pengukuran *similarity* dapat dilihat pada tabel 6 dengan hasil diagnosa penyakit paling besar presentasi nya adalah penyakit aritmia dengan presentasi sebesar 100% maka kemungkinan pasien mengalami penyakit tersebut.

b. Perhitungan dari pengukuran *Similarity* pada data sampel gejala secara acak adalah sebagai berikut:

Dari gejala-gejala penyakit pada penderita jantung yang dijawab pasien misalnya dipilih 4 gejala secara acak sebagai berikut :

Tabel 7. Daftar Gejala Yang Dipilih Oleh Pasien

Kode	Nama Gejala
1	Dada terasa penuh
2	Detak jantung cepat (<i>tachycardia</i>)
3	Detak jantung lambat (<i>bradycardia</i>)
4	Sesak napas

Kemudian proses selanjutnya melakukan pengukuran *similarity* pada tiap jenis penyakit jantung.

c. Perhitungan untuk penyakit jantung koroner adalah sebagai berikut:

1. Dada terasa penuh : 5
2. Nyeri pada dada sebelah kiri : 5
3. Sesak napas : 5
4. Katup jantung tidak bekerja dengan baik : 5
5. Berat badan menurun : 3

Kemudian kasus lama akan dicocokkan dengan kasus yang baru. Jika gejala tersebut ada maka akan di berikan nilai 1, jika tidak ada akan di berikan nilai 0. Selanjutnya akan dikalikan dengan bobot yang diberikan oleh pakar.

$$\text{Similarity} = \frac{(1*5)+(0*5)+(1*5)+(0*5)+(0*3)}{5+5+5+5+3}$$

$$\text{Similarity} = \frac{5+0+5+0+0}{5+5+5+5+3}$$

$$\text{Similarity} = \frac{10}{23}$$

$$\text{Similarity} = 0,43478$$

d. Perhitungan untuk penyakit gagal jantung adalah sebagai berikut:

1. Dada terasa penuh : 5
2. Denyut nadi yang lemah dan cepat : 5
3. Nyeri pada dada sebelah kiri : 5



4. Demam tinggi dan menggigil : 5
5. Katup jantung tidak bekerja dengan baik : 5
6. Bunyi jantung abnormal : 3
7. Pusing : 1
8. Mual dan muntah : 3
9. Sulit tidur : 5
10. Mudah lelah : 5

$$\text{Similarity} = \frac{(1*5)+(0*5)+(0*5)+(0*5)+(0*5)+(0*3)+(0*1)+(0*3)+(0*5)+(0*5)}{5+5+5+5+5+3+1+3+3+5}$$

$$\text{Similarity} = \frac{5+0+0+0+0+0+0+0+0+0}{5+5+5+5+5+3+1+3+5+5}$$

$$\text{Similarity} = \frac{5}{42}$$

$$\text{Similarity} = 0,11905$$

e. Perhitungan untuk penyakit perikarditis adalah sebagai berikut:

1. Dada terasa penuh : 5
2. Nyeri pada dada sebelah kiri : 5
3. Sesak napas : 5
4. Demam tinggi dan menggigil : 5
5. Katup jantung tidak bekerja dengan baik : 5
6. Bunyi jantung abnormal : 3
7. Penyempitan pada dada : 5
8. Pusing : 1
9. Mual dan muntah : 3
10. Sulit tidur : 5
11. Mudah lelah : 5

$$\text{Similarity} = \frac{(1*5)+(0*5)+(1*5)+(0*5)+(0*3)+(0*5)+(0*1)+(0*3)+(0*5)+(0*5)}{5+5+5+5+3+5+1+3+5+5}$$

$$\text{Similarity} = \frac{5+0+5+0+0+0+0+0+0+0}{5+5+5+5+3+5+1+3+5+5}$$

$$\text{Similarity} = \frac{10}{42}$$

$$\text{Similarity} = 0,2381$$

f. Perhitungan untuk penyakit aritmia adalah sebagai berikut:

1. Dada terasa penuh : 5
2. Denyut nadi yang lemah dan cepat : 5
3. Sesak napas : 5
4. Pusing : 1

$$\text{Similarity} = \frac{(1*5)+(0*5)+(1*5)+(0*1)}{5+5+5+1}$$

$$\text{Similarity} = \frac{5+0+5+0}{5+5+5+1}$$

$$\text{Similarity} = \frac{10}{16}$$

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

g. Perhitungan untuk penyakit *heart valve disease* adalah sebagai berikut:

1. Detak jantung cepat (*tachycardia*)
2. Detak jantung lambat (*bradycardia*) : 3
3. Denyut nadi yang lemah dan cepat : 5
4. Sesak napas : 5
5. Katup jantung tidak bekerja dengan baik : 5
6. Bunyi jantung abnormal : 3
7. Pusing : 1
8. Pingsan (*syncope*) : 3
9. Berat badan menurun : 3



$$\text{Similarity} = \frac{(1*5)+(1*3)+(0*5)+(1*5)+(0*5)+(0*3)+(0*1)+(0*3)+(0*3)}{5+3+5+5+5+3+1+3+3}$$

$$\text{Similarity} = \frac{5+3+0+5+0+0+0+0+0}{5+3+5+5+5+3+1+3+3}$$

$$\text{Similarity} = \frac{13}{33}$$

$$\text{Similarity} = 0,3939$$

Adapun hasil dari pengukuran Similarity pada tiap jenis penyakit terhadap pengujian pada data sampel dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 8. Hasil Perhitungan Sampel Data Gejala Secara Acak

No	Kasus	Jml Gejala Sama	Jml Gejala Kasus	Jml Gejala Dipilih	Bobot Gejala Sama	Bobot Gejala Kasus	Hasil	Hasil (Dalam Persen)
1	Aritmia	2	4	4	10	16	0,625	62,5 %
2	Jantung Koroner	2	5	4	10	23	0,43478	43,4783%
3	Heart Valve Disease	3	9	4	13	33	0,39394	39,3939%
4	Perikarditis	2	10	4	10	42	0,238095	23,8095%
5	Gagal jantung	1	10	4	5	42	0,119048	11,9048%

Hasil pengujian berdasarkan data gejala yang dialami oleh pasien pada sampel data didapatkan hasil persentasi dalam pengukuran *similarity* dapat dilihat pada tabel 8 dengan hasil diagnosa penyakit paling besar presentasi nya adalah penyakit aritmia dengan presentasi sebesar 62,5% maka kemungkinan pasien mengalami penyakit tersebut

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan yaitu penerapan metode Hybrid Case Base pada sistem pakar dapat digunakan dalam menentukan tingkat presentasi kemiripan gejala penyakit yang di alami oleh pasien. Hasil dari penelitian ini mampu melakukan diagnosa jenis penyakit jantung yang dialami pasien dan solusi pengobatannya serta berapa persen kemungkinan pasien menderita penyakit tersebut dengan cepat.

REFERENCES

- [1] D. I. W. Yuanita and D. O. Marleen, "PEMBUATAN SITUS SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA GANGGUAN SISTEM PENCERNAAN PADA MANUSIA," 2014.
- [2] A. P. Purnama and R. Kurniawan, "Kajian Literatur Metode Sistem Pakar pada Penanganan Kesehatan Gigi dan Mulut," 2019.
- [3] A. Imran, "IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT EPISTAKSIS PADA MANUSIA MENGGUNAKAN METODE HYBRID CASE BASED DAN RULE BASED REASONING," *J. Maj. Ilm. Inf. dan Teknol. Ilm.*, vol. 7, no. 1, pp. 85–92, 2019.
- [4] N. FAJAR, AGUNG, "PERANCANGAN SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG DENGAN METODE FORWARD CHAINING," *J. Inform. Univ. PAMULANG*, vol. 3, no. 2, pp. 75–79, 2018.
- [5] Dona, H. Maradona, and Masdewi, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG DENGAN METODE CASE BASED REASONING (CBR)," *Zo. Junarl Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–12, 2021.
- [6] M. Cindy, Pamela Cornelia, R. Vivi, Peggie, M. Hiskia, Kamang, and B. Nancy, Silvia, "Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung Pada Manusia," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 201–206, 2018.
- [7] M. Fauzan, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kandungan Kemih Dengan Menerapkan Metode Hybrid Case Base," *J. Inf. DAN Teknol. Ilm.*, vol. 7, no. 3, pp. 264–268, 2020.
- [8] A. L. SP, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolera Menerapkan Metode Hybrid Case Based," *Heal. Contemp. Technol. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 13–19, 2020.
- [9] Rizky Delilah Rambe, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kanker Usus Besar Pada Manusia Dengan Menerapkan Metode Hybrid Case Based," *J. Ris. Komput.*, vol. 6, no. 6, pp. 606–611, 2019.
- [10] R. Wahyuni, "Jurnal APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSA PENYAKIT CAMPAK DAN PENCEGAHAN DENGAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEB," *J. Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, 2019.
- [11] D. Aldo, "Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Bawang Merah Menggunakan Metode Dempster Shafer," *KOMPUTIKA J. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 2, 2020.
- [12] S. Nelly Astuti Hasibuan, Hery Sunandar, Senanti Alas, "SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT KAKI GAJAH MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," *JURASIK (Jurnal Ris. Sist. Inf. dan Tek. Inform.)*, vol. 2, no. 1, 2017.
- [13] N. Lannywati, Ghani; Made, Dewi, Susilawati; Harli, "Faktor Risiko Dominan Penyakit Jantung Koroner di Indonesia," *Bul. Penelit. Kesehat.*, vol. 44, no. 3, pp. 153–164, 2016.
- [14] A. Vicky, Agnes, F. Iskandar, and M. Eri, "Implementasi Metode Penalaran CBR dalam Mengidentifikasi Gejala Awal



- Penyakit Jantung menggunakan Algoritma Sorensen Coefficient,” *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 5, no. 306–313, 2021.
- [15] M. Sita and A. Sigit, “Sistem Diagnosa Penyakit Jantung Berbasis Case Based Reasoning (CBR),” in *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat 2021*, 2021, pp. 1–11.
- [16] A. Romadhony, S. Saadhah, and M. A. Irfandi, “Implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Menggunakan Metode Hybrid Case Based dan Rule Based Reasoning,” in *Indonesia Symposium On Computing*, 2015, pp. 2460–3295.
- [17] E. D. Simanjuntak, H. Sunandar, and R. K. Hondro, “Implementasi Metode Hybrid Case-Based Reasoning Untuk Mendiagnosa Pengidap Penyakit Post-Traumatic Stress Disorder(PTSD),” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 7, no. 2, pp. 256–263, 2020.
- [18] P. Tarigan, “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Disentri Dengan Menggunakan Metode Hybrid Case Based,” *J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 2, no. 1, 2018.