



SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG DENGAN METODE CASE BASED REASONING (CBR)

¹Dona, ²Hendri Maradona, ³Masdewi

¹²³Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir Pengaraian

E-Mail : ¹dona201804@gmail.com, ²hendrimaradonapakpahan@gmail.com,
³masdewi655@gmail.com

Abstract

Heart disease is a disease that is very dangerous for human survival, therefore it must be addressed early on from the appearance of symptoms. Advances in expert systems can overcome this problem by designing a web-based computer system that uses databases and programming languages such as PHP-MySQL so that it can help heart patients to diagnose the disease. The purpose of this research is to build a web-based expert system for diagnosing heart disease. Expert system application in this decision making uses the Case Based Reasoning (CBR) method, namely the method of making decisions by comparing new cases with old cases through four processes of retrieve, reuse, revise, and retain. Analysis and system design used are Context Diagram, Data FlowDiagram, Entity Relationship Diagram and Flowchart. In this expert system, the system will giving orders in the form of selecting the symptoms experienced, namely what symptoms are experienced. Then the patient selects the symptoms experienced by checking the symptoms experienced. The system will provide diagnostic results based on the symptoms experienced by the patient. Result diagnosis in the form of the type of heart disease experienced and the treatment solution and how much the percent chance the patient has the disease.

Keywords: Expert System, Heart Disease, PHP-MySQL, Case Based Reasoning (CBR), Web.

Abstrak

Penyakit jantung merupakan penyakit yang sangat berbahaya bagi kelangsungan hidup manusia oleh sebab itu harus segera diatasi sejak dini munculnya gejala. Kemajuan sistem pakar dapat mengatasi permasalahan ini yaitu dengan merancang sebuah sistem komputer berbasis web yang menggunakan database dan bahasa pemrograman seperti PHP-MySQL sehingga dapat membantu pasien jantung untuk mendiagnosa penyakit tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sebuah sistem pakar diagnosa penyakit jantung berbasis web. Aplikasi sistem pakar dalam pengambilan keputusan ini dengan menggunakan metode Case Based Reasoning (CBR) yaitu metode pengambilan keputusan dengan membandingkan kasus baru dengan kasus lama melalui empat proses retrieve, reuse, revise, dan retain. Analisa dan perancangan sistem yang digunakan adalah Diagram Context, Data Flow Diagram, Entity Relationship Diagram dan Flowchart. Pada sistem pakar ini, Sistem akan memberikan perintah berupa pilih gejala yang dialami yaitu gejala-gejala apa saja yang dialami. Kemudian pasien memilih gejala yang dialami dengan mencentang gejala-gejala yang dialami. Sistem akan memberikan hasil diagnosa berdasarkan gejala-gejala yang dialami pasien. Hasil diagnosa berupa jenis penyakit jantung yang dialami dan solusi pengobatannya serta berapa persen kemungkinan pasien menderita penyakit tersebut.

Kata Kunci : Sistem Pakar, Penyakit Jantung, PHP-MySQL, Case Based Reasoning (CBR), Web.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan merupakan hal yang paling berharga bagi manusia, karena siapa saja dapat mengalami gangguan kesehatan. Maka dari itu kita harus mampu menjaga kesehatan agar tidak terserang penyakit yang salah satunya adalah penyakit jantung. Berdasarkan data *Heart Association* 2015 yang disampaikan Dokter Spesialis Jantung dan Pembuluh Darah Rumah Sakit Harapan Kita Kota Bambu Utara Jakarta Barat, dr. Daniel P.L. Tobing, MD, FIHA, FICA, FAPSC, “Serangan jantung mendadak telah menduduki peringkat teratas penyebab kematian dibandingkan *stroke*, kanker paru-paru, kanker payudara, bahkan AIDS”. [1]

Kebanyakan masyarakat awam khususnya masyarakat Rokan Hulu sangat kurang memperhatikan kesehatan, terutama kesehatan jantung. Mereka enggan memeriksakan kesehatan jantungnya karena terkendala biaya pengobatan yang mahal, serta kurangnya pelayanan terhadap pasien, kurangnya tenaga medis khususnya dokter spesialis jantung serta jam kerja dokter yang terbatas. Penyakit jantung sering tidak diketahui oleh penderita yang mengakibatkan penyakit jantung yang di derita sudah parah dan bahkan dapat merenggut nyawa. Sehingga perlunya suatu teknologi yang mampu mengadopsi cara berfikir manusia yaitu teknologi kecerdasan buatan.

Sistem pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang mengandung pengetahuan tertentu sehingga setiap orang dapat menggunakannya untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik. Sistem pakar adalah suatu sistem informasi yang berusaha mengadopsi pengetahuan dari manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah layaknya seorang pakar (Sri Kusumadewi, 2010). [2]

Sistem pakar ini dibuat sebagai sarana untuk membantu mendiagnosa penyakit jantung dan informasi sekitar jenis penyakit jantung beserta solusi pengobatannya terhadap pasien. Dengan adanya aplikasi ini bukan berarti menghilangkan ataupun menggantikan peran dari seorang pakar, ahli dan dokter spesialis jantung di rumah sakit, tetapi dapat lebih memasyarakatkan pengetahuan para pakar / ahli / dokter penyakit jantung melalui aplikasi ini, serta pasien dapat mengetahui langsung bagaimana cara mengidentifikasi jenis penyakit jantung berdasarkan gejala yang dirasakan pasien. Peran dokter masih diperlukan untuk membenarkan serta dilakukannya pemeriksaan lanjutan terhadap penyakit pasien jika diperlukan. Sehingga dengan adanya sistem ini dapat mempermudah dan mempercepat kinerja dokter dalam mendiagnosa awal penyakit jantung yang diderita oleh pasien.

Case Based Reasoning (CBR) adalah salah satu metode yang akan digunakan untuk pemecahan masalah yang ada. Menurut Fransica (2010), *Case Based Reasoning* adalah metode untuk menyelesaikan masalah dengan mengingat kejadian-kejadian yang sama/sejenis (*similar*) yang pernah terjadi di masa lalu kemudian menggunakan pengetahuan/informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah yang baru, atau dengan kata lain menyelesaikan masalah dengan mengadaptasi solusi-solusi yang pernah digunakan di masa lalu. [3]

Dengan menggunakan sistem pakar diharapkan dapat mempercepat dalam mendiagnosa suatu jenis penyakit jantung, sehingga dapat dengan mudah diketahui jenis penyakit tersebut. Dari uraian diatas, maka penulis tertarik untuk membangun suatu aplikasi “**Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung dengan Metode Case Based Reasoning (CBR)**” sebagai suatu alternatif solusi untuk mengatasi masalah yang dialami oleh dokter dan petugas kesehatan.

2.1 Definisi Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem komputer yang bisa menyamai atau meniru kemampuan seorang ahli. Sistem ini bekerja untuk mengadopsi pengetahuan manusia dalam komputer yang menggabungkan basis pengetahuan (*knowledge base*) dengan sistem inferensi untuk menggantikan fungsi pakar dalam sebuah memecahkan masalah (Nasution, dkk.2017). [4]

Daniel dan Virginia (2010) juga menyebutkan hal yang senada bahwa sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Sistem pakar memberikan nilai tambah pada teknologi untuk membantu dalam menangani era informasi yang semakin canggih (Daniel dan Virginia, 2010). [5]

2.2 Konsep Sistem Pakar

Konsep sistem pakar dapat meliputi enam hal berikut:

1. Kepakaran (*Expertise*)

- Kepakaran merupakan suatu pengetahuan yang diperoleh dari pelatihan, membaca, dan pengalaman. Kepakaran inilah yang memungkinkan para ahli dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik daripada seseorang yang bukan pakar.
2. Pakar (*Expert*)
Pakar adalah seorang yang mempunyai pengetahuan, pengalaman dan metode khusus, serta mampu menerapkannya untuk memecahkan masalah atau memberi nasehat. Seorang pakar harus mampu menjelaskan dan mempelajari hal-hal yang berkaitan dengan topic permasalahan.
 3. Pemandahan kepakaran (*Transferring Expertise*)
Tujuan dari sistem pakar adalah memindahkan kepakaran dari seseorang pakar ke dalam computer, kemudian ditransfer kepada orang lain yang bukan pakar.
 4. Inferensi (*Inferencing*)
Inferensi adalah sebuah prosedur (program) yang mempunyai kemampuan dalam melakukan penalaran. Semua pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar disimpan pada basis pengetahuan oleh sistem pakar. Tugas mesin inferensi adalah mengambil kesimpulan berdasarkan basis pengetahuan yang dimilikinya.
 5. Aturan-aturan (*Rule*)
Kebanyakan *software* sistem pakar komersional adalah sistem yang berbasis *rule* (*rule-based system*), yaitu pengetahuan disimpan terutama dalam bentuk *rule*, sebagai prosedur-prosedur pemecahan masalah.
 6. Kemampuan menjelaskan (*Explanation Capability*)
Fasilitas lain dari sistem pakar adalah kemampuan untuk menjelaskan saran atau rekomendasi yang diberikannya. Penjelasan dilakukannya dalam subsistem yang disebut subsistem penjelasan (*explanation*).

2.3 Penyakit Jantung

Penyakit kardiovaskular atau yang biasa disebut penyakit jantung umumnya mengacu pada kondisi yang melibatkan penyempitan atau pemblokiran pembuluh darah yang bisa menyebabkan serangan jantung, nyeri dada (angina) atau stroke. Kondisi jantung lainnya yang mempengaruhi otot jantung, katup atau ritme, juga dianggap bentuk penyakit jantung (*American Heart Association, 2017*). [6]

Penyakit jantung adalah istilah umum yang dikaitkan dengan gangguan fungsi jantung dan tidak termasuk pada gangguan pembuluh darah yang menyebabkan penyakit jantung. Banyak orang mengistilahkan penyakit jantung ini adalah penyakit Kardiovaskuler.

Menurut data dari WHO (*World Health Organization*), penyakit jantung adalah penyakit pembunuh nomor satu di berbagai negara termasuk Indonesia, Inggris, Australia, Kanada, AS dan pada beberapa negara lainnya. Penyakit jantung sendiri sangat banyak jenisnya dan untuk mengetahui jenis-jenis penyakit jantung ini mungkin tak ada salahnya untuk mengikuti pembahasan singkat mengenai penyakit jantung. [7]

2.3.1 Jenis-jenis Penyakit Jantung

Menurut WHO (2016) ada beberapa jenis penyakit jantung, antara lain sebagai berikut:

1. **Angina**
Angina atau yang dikenal dengan angina pectoris adalah kerusakan otot jantung karena kurangnya pasokan oksigen. Gejalanya bisa dirasakan seperti ketidaknyamanan didada, sesak ataupun sakit.
2. **Aritmia (Gangguan Irama Jantung)**
Aritmia masalah yang dikaitkan dengan irama jantung. Aritmia ini terjadi ketika impuls listrik jantung yang mengkoordinasikan detak jantung tidak bekerja dengan baik, membuat detak jantung dengan cara yang tidak seharusnya (terlalu cepat, lambat atau tidak teratur).
3. **Penyakit jantung bawaan**
Penyakit jantung bawaan ini dikaitkan pada bayi yang baru lahir namun telah mengalami gangguan pada kinerja jantung. Beberapa contoh penyakit jantung bawaan termasuk:
 - a. Septal cacat (adanya lubang antara dua bilik jantung). Kondisi ini terkadang disebut dengan istilah jantung berlubang.
 - b. Cacat Obstruksi (terjadi ketika aliran darah melewati berbagai bilik jantung).

- c. Penyakit jantung sianotik (penyakit jantung bawaan dimana kurangnya oksigen didalam darah untuk dialirkan keseluruh tubuh karena adanya kerusakan di dalam hati.
4. **Penyakit arteri koroner (Jantung Koroner)**
Penyakit arteri koroner ini adalah kerusakan yang terjadi pada jantung karena gangguan pada arteri koroner yang fungsinya untuk menyuplai nutrisi, oksigen dan darah pada jantung.
5. **Cardiomyopathy yang membesar**
Jenis penyakit jantung yang satu ini merupakan gangguan pada bilik jantung yang melebar sehingga menyebabkan otot jantung menjadi lemah dan tidak dapat memompa darah dengan baik. Alasan yang paling umum adalah kurangnya pasokan oksigen yang mencapai otot jantung (iskemia) karena penyakit arteri koroner.
6. **Infark miokard**
Infark miokard ini juga dikenal dengan serangan jantung, infark jantung dan trombosis koroner. Gangguan pada aliran darah (kekurangan oksigen) sehingga merusak atau menghancurkan bagian dari otot jantung. Hal ini biasanya disebabkan oleh gumpalan darah yang menggumpal di salah satu arteri koroner (pembuluh darah).
7. **Gagal jantung**
Gagal jantung yang juga dikenal dengan istilah gagal jantung kongestif. Gagal jantung ini ditandai dengan kurang efisiennya jantung dalam memompa darah ke seluruh tubuh sehingga terkadang salah satu bagian sisi tubuh akan terpengaruh dan bisa juga dapat mempengaruhi sisi kanan dan kiri tubuh kita. [8]

2.3.2 Penyebab Penyakit Jantung

Berdasarkan *American Heart Association* (2014) faktor-faktor penyebab penyakit jantung adalah sebagai berikut:

- a. **Diet Tidak Sehat**
Salah satu faktor yang dapat menyebabkan penyakit jantung adalah diet yang tidak sehat. Diet lemak jenuh, dan kolesterol mengakibatkan penyakit jantung. Selain itu, terlalu banyak kandungan garam (sodium) dalam makanan bisa menaikkan kadar tekanan darah sehingga dapat lebih berpotensi terserang penyakit jantung.
- b. **Kurang Aktivitas**
Kurangnya aktivitas fisik dapat mengakibatkan penyakit jantung, hal ini juga dapat meningkatkan kemungkinan memiliki kondisi medis lain yang merupakan faktor resiko, termasuk obesitas, tekanan darah tinggi, kolesterol tinggi, dan diabetes.
- c. **Obesitas**
Obesitas adalah kelebihan lemak tubuh. Obesitas dikaitkan dengan kadar kolesterol dan trigliserida yang lebih tinggi dan menurunkan kadar kolesterol baik. Selain penyakit jantung, obesitas juga bisa menyebabkan tekanan darah tinggi dan diabetes sehingga dapat menimbulkan resiko terserang penyakit jantung.
- d. **Alkohol**
Kebiasaan mengkonsumsi alkohol bisa menaikkan kadar tekanan darah dan beresiko terkena penyakit jantung. Selain itu, kebiasaan mengkonsumsi alkohol juga dapat meningkatkan kadar trigliserida, yaitu suatu bentuk kolesterol yang bisa mengeraskan arteri.
- e. **Merokok**
Merokok dapat merusak jantung dan pembuluh darah, yang meningkatkan resiko kondisi jantung seperti aterosklerosis dan serangan jantung. Selain itu, nikotin meningkatkan tekanan darah, dan karbon monoksida mengurangi jumlah oksigen yang dibawa oleh darah. Kondisi tersebut bukan hanya berlaku bagi perokok aktif, namun juga berlaku untuk perokok pasif karena menghirup asap rokok berlebihan.
- f. **Tekanan darah tinggi**
Tekanan darah tinggi merupakan faktor resiko utama penyakit jantung. Tekanan darah tinggi (hipertensi) adalah kondisi medis yang terjadi saat tekanan darah di arteri dan pembuluh darah lainnya terlalu tinggi. Menurunkan tekanan darah dengan perubahan gaya hidup atau dengan pengobatan bisa mengurangi resiko penyakit jantung dan serangan jantung.
- g. **Kolesterol Tinggi**

Kolesterol adalah zat berlemak, seperti lemak yang dibuat oleh hati atau ditemukan pada makanan tertentu. Jika mengkonsumsi lebih banyak kolesterol dari pada yang dibutuhkan tubuh, maka kolesterol ekstra bisa menempel di dinding arteri, termasuk pada jantung. Hal ini menyebabkan penyempitan arteri dan bisa menurunkan aliran darah ke jantung, otak, ginjal, dan bagian tubuh lainnya.

h. Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus juga meningkatkan resiko penyakit jantung. Tubuh membutuhkan glukosa (gula) untuk energi. Insulin adalah hormon yang dibuat di pankreas yang membantu memindahkan glukosa dari makanan menuju ke sel tubuh. Jika menderita diabetes, maka tubuh tidak dapat membuat insulin. Resiko kematian akibat penyakit jantung bagi orang dewasa dengan diabetes adalah dua sampai empat kali lebih tinggi daripada orang dewasa yang tidak menderita diabetes.

i. Genetika dan Riwayat Keluarga

Faktor lain yang dapat menyebabkan terserang penyakit jantung adalah genetika. Faktor genetik dapat mewariskan kelainan tekanan darah tinggi, penyakit jantung, dan kondisi terkait lainnya.

j. Usia

Resiko penyakit jantung meningkat seiring bertambahnya usia. Hal tersebut sudah menjadi wajar karena semakin bertambahnya usia maka semakin menurunnya kinerja organ tubuh manusia. [9]

2.4 *PHP (Hypertext Preprocessor) dan MySQL*

PHP adalah (*PHP Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa pemrograman *web* berupa *script* yang dapat diintegrasikan dengan *HTML*". *h. CSS (Cascading Style Sheet)* Anhar (2010:23). [10]

MySQL (My Structure Query Language) adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data *SQL Database Management System* atau *DBMS* dari sekian banyak *DBMS* seperti *Oracle, MS SQL, Postgre SQL* dan lainnya. Anhar (2010:21).

2.5 *XAMPP*

XAMPP adalah sebuah software *web server* apache yang didalamnya sudah tersedia database server *MySQL* dan dapat mendukung pemrograman *PHP*. *XAMPP* merupakan *software* yang mudah digunakan, gratis dan mendukung instalasi di *Linux* dan *Windows*. Ketentuan lainnya adalah cuma menginstal satu kali sudah tersedia *Apache Web Server, MySQL Database Server, PHP Support (PHP 4 dan PHP 5)* dan beberapa *module* lainnya.

XAMPP adalah salah satu paket instalasi *apache, PHP, dan MYSQL* secara instant yang dapat digunakan untuk membantu proses instalasi ketiga produk tersebut (Agus Prayitno, 2015:2). [11]

2. METODE

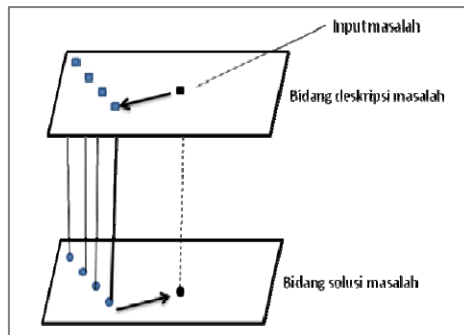
2.1 Metode *Case Based Reasoning (CBR)*

Metode Case-Based Reasoning (CBR) merupakan penalaran berbasis kasus menyelesaikan masalah baru dengan mengadaptasi solusi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah yang lama (Utomo, 2016). [12]

Menurut Irlando (2012), *Case Based Reasoning (CBR)* adalah cara penyelesaian permasalahan baru dengan cara mempergunakan kembali pengetahuan paling relevan yang telah dimiliki saat ini yang selanjutnya melakukan proses adaptasi terhadap pengetahuan tersebut untuk menyesuaikan dengan permasalahan baru. [13]

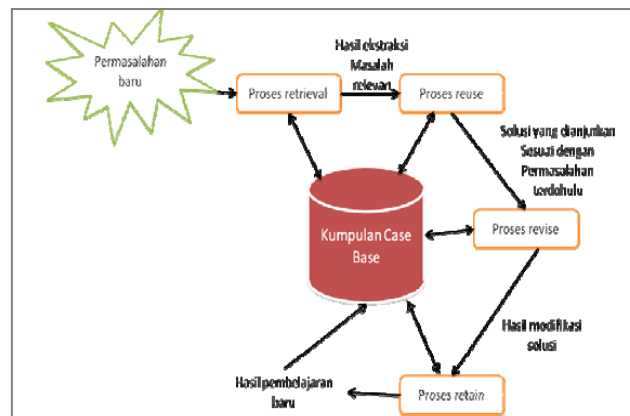
Menurut Fransica (2010), *Case Based Reasoning* adalah metode untuk menyelesaikan masalah dengan mengingat kejadian-kejadian yang sama/sejenis (*similar*) yang pernah terjadi di masa lalu kemudian menggunakan pengetahuan/ informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah yang baru, atau dengan kata lain menyelesaikan masalah dengan mengadaptasi solusi-solusi yang pernah digunakan di masa lalu. [14]

Ilustrasi dari proses mendapatkan solusi *case based reasoning* dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Pencocokan Kasus Pada CBR

Case-based Reasoning melakukan proses mengingat penyelesaian masalah sebelumnya. Kemudian ketika ada permasalahan baru, *Case Based Reasoning* melakukan perbandingan antara karakteristik permasalahan baru dengan permasalahan yang pernah diselesaikan sebelumnya, ketika permasalahan terbaru mirip dengan permasalahan sebelumnya, *CBR* melakukan proses ekstraksi solusi dari permasalahan yang relevan dengan permasalahan baru yang dihadapi, apabila solusi tersebut sesuai maka solusi tersebut dipergunakan untuk memecahkan permasalahan baru. Setelah itu, dilanjutkan dengan proses adaptasi, yakni memperbaiki pengetahuan lama agar sesuai untuk menyelesaikan permasalahan baru. Setelah melalui proses adaptasi, pengetahuan baru akan disimpan sebagai salah satu *case base*. Siklus *CBR* dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut :



Gambar 2.2 Siklus Case Based Reasoning (CBR)

2.1.1 Tahapan Proses Dalam Metode Case Based Reasoning

Dalam *Case-Based Reasoning* ada empat tahapan yang meliputi:

a. Retrieve

Mendapatkan/memperoleh kembali kasus yang paling menyerupai/relevan (*similar*) dengan kasus yang baru. Tahap *retrieval* ini dimulai dengan menggambarkan/menguraikan sebagian masalah, dan diakhiri jika ditemukannya kecocokan terhadap masalah sebelumnya yang tingkat kecocokannya paling tinggi. Bagian ini mencakup segi identifikasi, kecocokan awal, pencarian dan pemilihan serta eksekusi.

b. Reuse

Memodelkan/menggunakan kembali pengetahuan dan informasi kasus lama berdasarkan bobot kemiripan yang paling relevan ke dalam kasus yang baru, sehingga menghasilkan usulan solusi dimana mungkin diperlukan suatu adaptasi dengan masalah yang baru tersebut.

c. Revise

Meninjau kembali solusi yang diusulkan kemudian mengetesnya pada kasus nyata (simulasi) dan jika diperlukan memperbaiki solusi tersebut agar cocok dengan kasus yang baru.

d. Retain

Mengintegrasikan/menyimpan kasus baru yang telah berhasil mendapatkan solusi agar dapat digunakan oleh kasus-kasus selanjutnya yang mirip dengan kasus tersebut. Tetapi Jika solusi baru

tersebut gagal, maka menjelaskan kegagalannya, memperbaiki solusi yang digunakan dan mengujinya lagi.

2.3.2 Representasi Kasus

Langkah awal dalam menggunakan *CBR* adalah terlebih dahulu menentukan kriteria bobot yang digunakan pada setiap masing-masing gejala penyakit. Dalam *CBR* terdapat *case representation* untuk menentukan hal tersebut. *Case Representation* merupakan bagian yang mendukung dalam *Case Based Reasoning*. Tujuannya untuk mendeskripsikan masalah, mendeskripsikan solusi dan hasilnya berupa solusi untuk menyelesaikan masalah. Bobot dalam tiap kriteria kesesuaian masing-masing gejala ditentukan berdasarkan kasus lama yang pernah ditangani oleh dokter.

Tabel 2.1 Kesesuaian Bobot Terhadap Gejala

| No | Kode & Jenis Penyakit | Kode Gejala | Jenis Gejala | Bobot |
|----|-----------------------------------|-------------|---|-------|
| 1. | [P001] Gagal Jantung | G007 | Demam tinggi dan menggigil | 5 |
| | | G001 | Dada terasa penuh | 5 |
| | | G009 | Bunyi jantung abnormal | 3 |
| | | G013 | Pusing | 1 |
| | | G017 | Sulit tidur | 5 |
| | | G019 | Mudah lelah | 1 |
| | | G012 | Mual dan muntah | 1 |
| | | G013 | Katup jantung tidak bekerja dengan baik | 5 |
| | | G018 | Denyut nadi yang lemah dan cepat | 5 |
| | | G004 | Nyeri pada dada sebelah kiri | 5 |
| 2. | [P002] <i>Heart Valve Disease</i> | G018 | Denyut nadi yang lemah dan cepat | 5 |
| | | G002 | Detak jantung cepat (<i>tachycardia</i>) | 5 |
| | | G008 | Katup jantung tidak bekerja dengan baik | 5 |
| | | G006 | Sesak napas | 5 |
| | | G013 | Pusing | 1 |
| | | G014 | Pingsan (<i>syncope</i>) | 3 |
| | | G016 | Berat badan menurun | 3 |
| | | G009 | Bunyi jantung abnormal | 5 |
| 3. | [P003] Aritmia | G003 | Detak jantung lambat (<i>bradycardia</i>) | 3 |
| | | G001 | Dada terasa penuh | 5 |
| | | G004 | Denyut nadi yang lemah dan cepat | 5 |
| | | G008 | Sesak napas | 5 |
| 4. | [P004] Perikarditis | G010 | Pusing | 1 |
| | | G019 | Mudah lelah | 5 |
| | | G007 | Demam tinggi dan menggigil | 5 |
| | | G010 | Penyempitan pada dada | 5 |
| | | G001 | Dada terasa penuh | 5 |
| | | G006 | Sesak napas | 5 |
| | | G009 | Bunyi jantung abnormal | 5 |
| | | G004 | Nyeri pada dada sebelah kiri | 5 |
| | | G013 | Pusing | 1 |
| | | G012 | Mual dan muntah | 3 |
| 5. | [P005] Jantung Koroner | G017 | Sulit tidur | 5 |
| | | G008 | Katub jantung tidak bekerja dengan baik | 5 |
| | | G016 | Berat badan menurun | 3 |
| | | G006 | Sesak napas | 5 |
| | | G004 | Nyeri pada dada sebelah kiri | 5 |
| | | G001 | Dada terasa penuh | 5 |

Sebuah kasus haruslah direpresentasikan ke dalam suatu bentuk tertentu untuk kepentingan penyimpanan dalam basis kasus dan proses *retrieval*. Representasi dari sebuah kasus haruslah mencakup permasalahan yang menjelaskan keadaan yang dihadapi dan solusi yang merupakan penyelesaian kasus tersebut.

2.2 Pengukuran Kemiripan Kasus (*Similarity*)

Dalam mencari kasus yang memiliki kemiripan dengan kasus baru yaitu setiap kasus lama akan disamakan dengan kasus baru berdasarkan faktor gejala-gejala yang dialami.

Berikut teknik pencarian *similarity* yang digunakan :

$$\text{Similarity}(\text{problem, case}) = \frac{S_1 * W_1 + S_2 * W_2 + \dots + S_n * W_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n} \quad \text{Keterangan:}$$

S = *Similarity* (nilai kemiripan) yaitu 1 (sama) dan 0 (beda)

W = *Weight* (bobot yang diberikan)

Pembobotan ditentukan berdasarkan hasil pembelajaran atau pengamatan pada kasus. Semakin berpengaruh suatu gejala terhadap kasus, maka bobotnya semakin tinggi begitu pula sebaliknya. Berikut ini tabel bobot parameter (Dewi, dkk, 2012). [15]

Tabel 2.2 Bobot Parameter

| Bobot Parameter (W) | |
|---------------------|---|
| Gejala Dominan | 5 |
| Gejala Sedang | 3 |
| Gejala Biasa | 1 |

Dengan adanya penentuan bobot seperti tabel diatas maka akan lebih mudah untuk menentukan penyakit yang diderita oleh pasien berdasarkan bobot gejala-gejala yang dialami pasien tersebut. Berdasarkan bobot juga sistem dapat menentukan berapa % (persen) kemungkinan penyakit yang diderita pasien berdasarkan jumlah bobot masing-masing gejala yang dialaminya.

Adapun rumus untuk mencari persen yaitu:

$$P \text{ jumlah} = \frac{\text{jumlah nilai Similarity}}{\text{jumlah nilai total bobot}} \times 100\% \quad \text{Keterangan:}$$

jumlah nilai *similarity* = jumlah nilai akurat (*Similarity* sama yaitu poin 1)

jumlah nilai total bobot = jumlah nilai total bobot (bobot setiap gejala)

2.3 Pengambilan atau Pemilihan Data

Kriteria untuk pemilihan kasus adalah kasus yang memiliki kemiripan paling tinggi dengan kasus yang baru yang akan disarankan sebagai solusi. Walaupun demikian, setiap kasus baru belum tentu memiliki nilai kemiripan yang lumayan tinggi dengan basis kasus. Maka perlu diberikan kriteria kemiripan untuk menentukan Stotal nilai paling tinggi. Adapun kriteria pembagian nilai Stotal adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3 Kriteria Kemiripan

| Nilai Persen | Kriteria Keiripan |
|--------------|-------------------|
| 70 – 100 | High |
| 50 – 69 | Medium |
| 0 – 49 | Low |

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perhitungan Manual Metode *Case Based Reasoning (CBR)*

Berikut ini merupakan data yang didapat untuk menentukan hasil diagnosa penyakit jantung berdasarkan kemiripan dari tiap kasus yang ada :

3.1.1. Rekam Medik

Tabel 3.1 Kasus Lama

| No | Jenis Penyakit | Gejala – Gejala | Bobot |
|----|---|--|-------|
| 1. | Penyakit Gangguan detak jantung Koroner <i>ID</i> : 05 | 1. Katup jantung tidak bekerja dengan baik | 5 |
| | | 2. Berat badan menurun | 3 |
| | | 3. Sesak napas | 5 |
| | | 4. Nyeri pada dada sebelah kiri | 5 |
| | | 5. Dada terasa penuh | 5 |
| 2. | Penyakit Gangguan Katub Jantung (<i>Heart Valve Disease</i>) <i>ID</i> : 09 | 1. Denyut nadi yang lemah dan cepat | 5 |
| | | 2. Detak jantung cepat (<i>tachycardia</i>) | 5 |
| | | 3. Katup jantung tidak bekerja dengan baik | 5 |
| | | 4. Sesak napas | 5 |
| | | 5. Pusing | 1 |
| | | 6. Pingsan | 3 |
| | | 7. Berat badan menurun | 3 |
| | | 8. Bunyi jantung abnormal | 5 |
| | | 9. Detak jantung lambat (<i>bradycardia</i>) | 3 |
| 3. | Penyakit Gangguan Jantung (<i>Aritmia</i>) <i>ID</i> : 04 | 1. Dada terasa penuh | 5 |
| | | 2. Denyut nadi yang lemah dan cepat | 5 |
| | | 3. Sesak napas | 5 |
| | | 4. Pusing | 1 |

3.1.2 Pengukuran Kemiripan Kasus (*Similarity*)

Untuk mengetahui tingkat kemiripan dari ketiga contoh kasus lama diatas dengan kasus yang baru adalah dengan melakukan pencocokan setiap gejala-gejala kasus lama dengan yang baru. Misalkan apabila kasus lama 1 memiliki gejala sesak napas kemudian kasus baru juga memiliki gejala sesak napas maka akan memperoleh nilai 1 dan apabila gejala kasus lama tidak memiliki gejala yang sama dengan kasus baru dengan kata lain gejalanya berbeda maka nilainya 0.

Tabel 3.2 Kasus Baru

| | | |
|-----------|--|---|
| 1. X ...? | 1. Dada terasa penuh | ? |
| | 2. Sesak napas | ? |
| | 3. Pusing | ? |
| | 4. Denyut nadi yang lemah dan cepat | ? |
| | 5. Detak jantung lambat (<i>bradycardia</i>) | ? |
| | 6. Badan lesu atau lemah | ? |
| | 7. Bunyi jantung abnormal | ? |

Rumus yang digunakan untuk mengetahui jenis penyakit dan bobot dari kasus baru yaitu dengan menggunakan rumus pada Pengukuran Kemiripan Kasus (*Similarity*).

3.1.2. Proses *Retrieve*

Pada proses ini dilakukan pengelompokan gejala dan nilai bobot yang sama berdasarkan gejala-gejala pada kasus lama seperti pada langkah – langkah dibawah ini:

Bobot parameter telah ditentukan sesuai dengan **Tabel 2.2**

Tabel .3.3 Bobot 1

| Gejala | Bobot |
|--------|-------|
| Pusing | 1 |

Tabel 3.4 Bobot 3

| Gejala | Bobot |
|--|-------|
| Berat badan menurun | 3 |
| Pingsan | 3 |
| Detak jantung lambat (<i>bradycardia</i>) | 3 |

Tabel 3.5 Bobot 5

| Gejala | Bobot |
|---|-------|
| Katup jantung tidak bekerja dengan baik | 5 |
| Sesak napas | 5 |
| Nyeri pada dada sebelah kiri | 5 |
| Dada terasa penuh | 5 |
| Denyut nadi yang lemah dan cepat | 5 |
| Detak jantung cepat (<i>tachycardia</i>) | 5 |
| Bunyi jantung abnormal | 5 |

3.1.3. Proses Reuse

Pada proses ini dilakukan perhitungan kemiripan antara kasus lama dengan kasus baru seperti perhitungan dibawah ini :

Perhitungan Kasus 1:

Similarity (X, 09)

$$= \frac{[(1*5)+(0*5)+(0*5)+(1*5)+(1*1)+(0*3)+(0*3)+(1*5)+(1*3)]}{5+5+5+5+1+3+3+5+3}$$

$$= \frac{5+0+0+5+1+0+0+5+3}{35}$$

$$= 0, 54$$

$$= 54 \%$$

Perhitungan Kasus 2 :

Similarity (X, 04)

$$= \frac{[(1*5)+(1*5)+(1*5)+(1*1)]}{5+5+5+1}$$

$$= \frac{5+5+5+1}{16}$$

$$= 1$$

$$= 100 \%$$

Perhitungan Kasus 3 :

Similarity (X, 05)

$$= \frac{[(0*5)+(0*3)+(1*5)+(0*5)+(1*5)]}{5+3+5+5+5}$$

$$= \frac{0+0+5+0+5}{23}$$

$$= 0,43$$

$$= 43\%$$

Dari perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa kasus baru memiliki nilai kemiripan tertinggi adalah 1 atau 100 % yaitu pada kasus 2, maka dapat disimpulkan bahwa kasus baru tersebut merupakan gejala-gejala Penyakit Gangguan Detak Jantung (*Aritmia*) ID: 04. Adapun solusi pengobatannya yaitu: Makan secara teratur sangat dianjurkan untuk mengurangi resiko timbulnya tukak lambung serta istirahat yang cukup.

Untuk Menentukan Kriteria Kemiripan dapat lihat pada Tabel 2.3 Kriteria Kemiripan. Sehingga dapat disimpulkan hasil kriteria kemiripan dari ke-3 kasus tersebut yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Kemiripan dari ke-3 Kasus

| Kasus | Kode Penyakit | Nama Penyakit | Persenan | Kriteria Kemiripan |
|-------|---------------|---------------------|----------|--------------------|
| 1 | P002 | Heart Valve Disease | 0,54 | Medium |
| 2 | P003 | Aritmia | 1 | High |
| 3 | P005 | Jantung Koroner | 0,43 | Low |

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. KESIMPULAN

Dari hasil analisis terhadap percobaan implementasi sistem yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan mengenai Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung dengan Metode *Case Based Reasoning (CBR)* sebagai berikut:

1. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit jantung dapat digunakan oleh semua orang yang ingin melakukan diagnosa penyakit jantung yang dialaminya.
2. Sistem ini dapat mengefisienkan waktu dan mengatasi kurangnya pengetahuan pengguna terhadap gangguan penyakit jantung sehingga menghemat biaya konsultasi ke dokter spesialis jantung.
3. Dapat mengetahui penyakit jantung sejak dini sebelum dilakukan pengobatan lebih lanjut dengan dokter spesialis penyakit jantung.
4. Dapat diperoleh hasil yang sama antara perhitungan manual dengan perhitungan menggunakan sistem.
5. Hasil diagnosa yang dilakukan akan menunjukkan jenis penyakit jantung yang dialami dan berapa persen penyakit yang diderita serta solusi pengobatan sementara yang dapat dilakukan untuk penyakit yang diderita sebelum konsultasi lebih lanjut dengan dokter spesialis penyakit jantung.

4.2. SARAN

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan didalam penulisan skripsi ini terutama masalah pemikiran dan waktu. Oleh karena itu, berdasarkan masalah yang ditemukan dalam penelitian, agar penelitian yang akan dilakukan selanjutnya lebih baik maka penulis menyarankan sebagai berikut:

1. Aplikasi ini hanya digunakan untuk diagnosa penyakit jantung saja, diharapkan untuk pengembangan selanjutnya dapat digunakan untuk diagnosa penyakit lainnya dengan

gejala-gejala yang lebih banyak agar dapat memberikan manfaat yang lebih besar bagi pengguna.

2. Diharapkan kedepannya dapat membangun aplikasi dengan studi kasus yang sama dengan penelitian ini, namun menggunakan metode yang lain atau studi kasus berbeda namun dapat menggabungkan metode *Case Based Reasoning (CBR)* dengan metode yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia (PRKI). Pedoman Tatalaksana Sindrom Koroner Akut. 2015.
- [2] Kusumadewi, S. Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta: Graha Ilmu. 2010.
- [3] Fransica, Joko, Rosa. Implementasi *Case Based Reasoning* Untuk Sistem Diagnosa Penyakit Anjing. Teknik Informatika. Universitas Kristen Duta Wacana. 2010.
- [4] Nasution, d. Sistem Pakar Diagnosa Anoreksia Nervosa. Menerapkan. Komik, 52. 2017.
- [5] Daniel, Virginia, implementasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Dengan Gejala Demam Menggunakan Metode Certainty Factor. Jurnal Informatika. Volume 6, Nomor 1.
- [6] Geeta, Reza, Ruli. Angka Mortalitas Pada Pasien yang Menjalani Bedah Pntas Koroner Berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, *Left Ventricular Ejection Fraction*, *Cross Clamp Time*, *Cardio Pulmonary Bypass Time*, dan Penyakit Penyerta. Jurnal Anestesi Perioperatif. Nomor 156. 2017.
- [7] Lannywati, Made, Harli. Faktor Resiko Dominan Penyakit Jantung Koroner di Indonesia. Buletin Penelitian Kesehatan. Volume 44, Nomor 154. 2013.
- [8] Lannywati, Made, Harli. Faktor Resiko Dominan Penyakit Jantung Koroner di Indonesia. Buletin Penelitian Kesehatan. Volume 44. 2013.
- [9] Qowiyatul. Gambaran Faktor Resiko Kejadian Penyakit Jantung Koroner. Surakarta: Muhammadiyah Surakarta. 2019. Nomor 7.
- [10] Anhar. Panduan Menguasai *PHP & MySQL* Secara Otodidak, Jakarta: Mediakita.
- [11] Agus, Yulia. Pemanfaatan Sistem Informasi Perpustakaan Digital Berbasis Website untuk Para Penulis. IJSE- Indonesia Journal on Software Engineering. Volume 1 Nomor 1. 2015.
- [12] Utomo, D. Sistem Pakar Mendeteksi Kerusakan Toner Dengan Jurikom. 430. 2016.
- [13] Irlando, Wiwik, Ahmad. Penerapan *Case-Based Reasoning* Pada Sistem Cerdas untuk Pendeteksian dan Prenanganan Dini Penyakit Sapi. Jurnal Teknik ITS. Volume 1, Nomor 2-3.
- [14] Fransica, Joko, Rosa. Implementasi *Case Based Reasoning* Untuk Sistem Diagnosa Penyakit Anjing. Teknik Informatika. Universitas Kristen Duta Wacana. 2010.
- [15] Dewi, dkk. Implementasi Metode Penalaran *Case Based Reasoning (CBR)* Dengan Algoritma Nearest Neighbor Dalam Identifikasi Kerusakan Laptop. Yogyakarta: Sanata Dharma. 2018.



ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi

is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)