
SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KANKER HATI DENGAN MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR DAN CASE BASE REASONING

Robby Indra Pradana^{#1}, Deski Helsa Pane^{#2}, Milfa Yetri.^{#3}

^{#1} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

^{#2,3} Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Jun 12th, 201x

Revised Aug 20th, 201x

Accepted Aug 26th, 201x

Keyword:

Certainty Factor

Case Base Reasoning

Kanker Hati

Sistem Pakar

ABSTRACT

Hati (Hepar) merupakan organ di dalam tubuh yang sangat penting dan sebagai pusat metabolisme tubuh. Hati menerima semua darah yang datang dari usus melalui vena porta dan akan menyimpan dan mengubah bahan-bahan makanan yang diterima vena porta. Hati juga memproduksi empedu yang disimpan dalam kantong empedu dan akan dikeluarkan bila diperlukan. Empedu dalam saluran pencernaan bermanfaat untuk absorpsi lemak dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak yaitu vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K

penelitian ini akan membangun sebuah sistem yang dapat mempermudah pemberian solusi masalah kanker hati tanpa harus konsultasi secara langsung ke dokter khusus dikarenakan hal itu memakan cukup waktu dan biaya yang mahal. Penelitian ini akan menerapkan sebuah kecerdasan buatan yaitu Sistem Pakar (Expert System) menggunakan metode Certainty Factor dan Case Base Reasoning. Penelitian

Metode CBR (Case Base Reasoning) bisa digunakan untuk mencari solusi dari permasalahan berdasarkan dari pengalaman kasus dimasa lalu, sehingga segala permasalahan dapat diselesaikan untuk selanjutnya kasus serta solusinya disimpan untuk kemudian dapat digunakan kembali untuk memecahkan kasus baru

Kata Kunci : *Certainty Factor, Case Base Reasoning, Kanker Hati, Sistem Pakar*

Copyright © 2021 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Robby Indra Pradana

Program Studi : Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email : robbyindra06@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Hati (*Hepar*) merupakan organ di dalam tubuh yang sangat penting dan sebagai pusat metabolisme tubuh. Hati juga memproduksi empedu yang disimpan dalam kantong empedu dan akan dikeluarkan bila diperlukan. Empedu dalam saluran pencernaan bermanfaat untuk absorpsi lemak dan vitamin-vitamin yang larut dalam lemak yaitu vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin K.

Penyebab penderita kanker hati yang paling umum adalah konsumsi alkohol berlebihan, virus, kecanduan obat (khususnya dalam pembuluh darah), reaksi yang berlawanan dari berbagai macam obat (seperti analgesik, obat-obat anti peradangan, beberapa antibiotik, obat-obatan anti jamur dan penekan kekebalan. Jika kanker hati tidak ditangani secara dini, maka akan berkembang menjadi kanker hati dan dapat menimbulkan kematian [1].

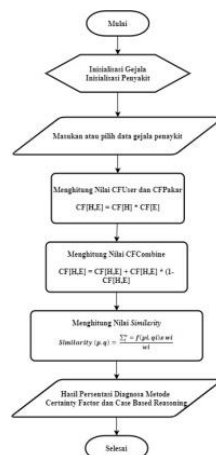
Metode CBR (*Case Base Reasoning*) bisa digunakan untuk mencari solusi dari permasalahan berdasarkan dari pengalaman kasus dimasa lalu, sehingga segala permasalahan dapat diselesaikan untuk selanjutnya kasus serta solusinya disimpan untuk kemudian dapat digunakan kembali untuk memecahkan kasus baru [2]. Sedangkan Metode CF (*certainty factor*) merupakan metode yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan untuk menggambarkan keyakinan seorang pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi.

Sistem pakar merupakan sebuah sistem yang akan membantu para pakar untuk menyimpan kepakarannya dan sistem ini akan bekerja secara konsisten untuk membantu dalam mengatasi masalah [3]. Dimana sistem ini berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli. Dengan sistem pakar, orang awam dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli [4].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Algoritma Sistem

Flowchart merupakan sebuah bagian dengan simbol (sandi) tertentu yang menjelaskan dan menggambarkan langkah-langkah proses secara mendetail, dan hubungan antara proses (metode) dengan proses lainnya pada suatu program. Untuk flowchart sistem pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.2 Flowchart Metode Certainty Factor dan Case Based Reasoning

2.2 Deskripsi Data

1. Pembuatan Representasi Pengetahuan

Tabel 3.3 Gejala Kanker Hati

Kode Gejala	Gejala
G1	Gatal-gatal
G2	Hilang nafsu makan
G3	Perut terasa penuh meski hanya makan sedikit
G4	Mual dan muntah
G5	Berat badan turun
G6	Tubuh mudah lelah dan lemas
G7	Penumpukan cairan dalam perut (<i>asites</i>)
G8	Kulit dan bagian putih mata menguning (<i>jaundice</i>)

G9	Urine berwarna gelap
G10	Tinja berwarna putih seperti kapur
G11	Nyeri pada perut sebelah kanan atas
G12	Tubuh mudah memar dan mengalami perdarahan
G13	Pembesaran limpa
G14	Pembengkakan organ hati
G7	Penumpukan cairan dalam perut (<i>asites</i>)
G8	Kulit dan bagian putih mata menguning (<i>jaundice</i>)
G9	Urine berwarna gelap
G10	Tinja berwarna putih seperti kapur

Berdasarkan hasil riset penelitian kepada seorang pakar, didapatkanlah data aturan sebagai berikut:

Tabel 3.5 Aturan Penyakit

Kode Penyakit	Jenis Penyakit Kanker Hati	Skala Persentasi Terhadap Gejala
P1	Stadium I	1% - 25%
P2	Stadium II	26% - 50%
P3	Stadium III	51% - 75%
P4	Stadium IV	76% - 100%

2. Pembentukan Kaidah Basis Aturan

Berdasarkan data kepakaran penyakit kanker hati, maka dapat dibentuk basis aturan menggunakan teknik inferensi *forward chaining*, adapun daftar aturan *rule* sebagai berikut:

Table 3.6 Rule Aturan Gejala Terhadap Penyakit

No.	Kode Penyakit	Jenis Penyakit Kanker hati	Kode Gejala	Gejala
1	P1	Stadium I	G1	Gatal-gatal
2			G2	Hilang nafsu makan
3			G3	Perut terasa penuh meski hanya makan sedikit
4			G4	Mual dan muntah
5			G5	Berat badan turun
6			G6	Tubuh mudah lelah dan lemas

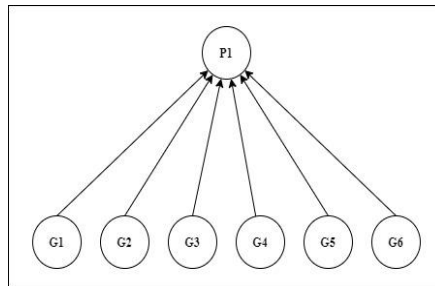
Table 3.6 Rule Aturan Gejala Terhadap Penyakit (Lanjutan)

No.	Kode Penyakit	Jenis Penyakit Kanker hati	Kode Gejala	Gejala
7	P2	Stadium II	G1	Gatal-gatal
8			G2	Hilang nafsu makan
9			G3	Perut terasa penuh meski hanya makan sedikit
10			G4	Mual dan muntah
11			G5	Berat badan turun
12			G6	Tubuh mudah lelah dan lemas
13			G7	Penumpukan cairan dalam perut (<i>asites</i>)
14			G8	Kulit dan bagian putih mata menguning (<i>jaundice</i>)
15			G9	Urine berwarna gelap
16	P3	Stadium III	G1	Gatal-gatal
17			G2	Hilang nafsu makan
18			G3	Perut terasa penuh meski hanya makan sedikit
19			G4	Mual dan muntah
20			G5	Berat badan turun

21			G6	Tubuh mudah lelah dan lemas
22			G7	Penumpukan cairan dalam perut (asites)
23			G8	Kulit dan bagian putih mata menguning (jaundice)
24			G9	Urine berwarna gelap
25			G10	Tinja berwarna putih seperti kapur
26			G11	Nyeri pada perut sebelah kanan atas
27	P4	Stadium IV	G1	Gatal-gatal
28			G2	Hilang nafsu makan
29			G3	Perut terasa penuh meski hanya makan sedikit
30			G4	Mual dan muntah
31			G5	Berat badan turun
32			G6	Tubuh mudah lelah dan lemas
33			G7	Penumpukan cairan dalam perut (asites)
34			G8	Kulit dan bagian putih mata menguning (jaundice)
35			G9	Urine berwarna gelap
36			G10	Tinja berwarna putih seperti kapur
37			G11	Nyeri pada perut sebelah kanan atas
38			G12	Tubuh mudah memar dan mengalami perdarahan
39			G13	Pembesaran limpa

a. Penyakit Kanker Hati Stadium I

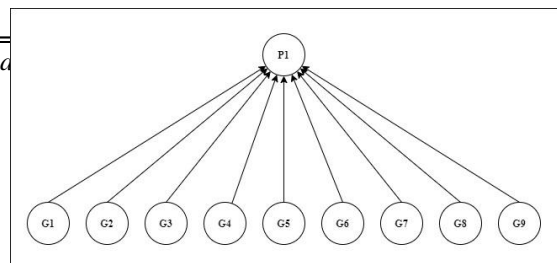
- Rule 1 : *If G1 Then G2*
- Rule 2 : *If G1 And G2 Then G3*
- Rule 3 : *If G1 And G2 And G3 Then G4*
- Rule 4 : *If G1 And G2 And G3 And G4 Then G5*
- Rule 5 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 Then G6*
- Rule 6 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 Then Kanker Hati Stadium I*



Gambar 3.2 Pohon Keputusan Penyakit Kanker Hati Stadium I

b. Penyakit Kanker Hati Stadium II

- Rule 1 : *If G1 Then G2*
- Rule 2 : *If G1 And G2 Then G3*
- Rule 3 : *If G1 And G2 And G3 Then G4*
- Rule 4 : *If G1 And G2 And G3 And G4 Then G5*
- Rule 5 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 Then G6*
- Rule 6 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 Then G7*
- Rule 7 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 And G7 Then G8*
- Rule 8 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 And G7 And G8 Then G9*
- Rule 9 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 And G7 Then G8 And G9 Then Penyakit Kanker Hati Stadium II*



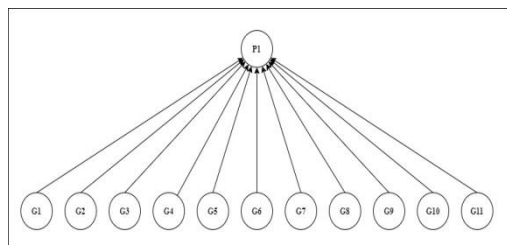
Title of ma

(First Author)

Gambar 3.2 Pohon Keputusan Penyakit Kanker Hati Stadium II

c. Penyakit Kanker Hati Stadium III

- Rule 1 : *If G1 Then G2*
- Rule 2 : *If G1 And G2 Then G3*
- Rule 3 : *If G1 And G2 And G3 Then G4*
- Rule 4 : *If G1 And G2 And G3 And G4 Then G5*
- Rule 5 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 Then G6*
- Rule 6 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 Then G7*
- Rule 7 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 And G7 Then G8*
- Rule 8 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 And G7 And G8 Then G9*
- Rule 9 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 And G7 Then G8 And G9 Then G10*
- Rule 10 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 And G7 Then G8 And G9 And G10 Then G11*
- Rule 11 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 And G7 Then G8 And G9 And G10 Then Penyakit Kanker Hati Stadium III*

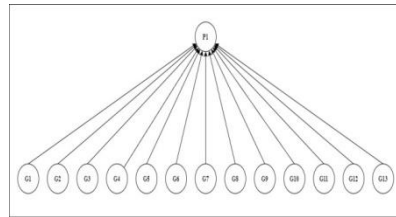


Gambar 3.2 Pohon Keputusan Penyakit Kanker Hati Stadium III

d. Penyakit Kanker Hati Stadium IV

- Rule 1 : *If G1 Then G2*
- Rule 2 : *If G1 And G2 Then G3*
- Rule 3 : *If G1 And G2 And G3 Then G4*
- Rule 4 : *If G1 And G2 And G3 And G4 Then G5*
- Rule 5 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 Then G6*
- Rule 6 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 Then G7*
- Rule 7 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 And G7 Then G8*
- Rule 8 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 And G7 And G8 Then G9*
- Rule 9 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 And G7 Then*

- G8 And G9 Then G10*
- Rule 10 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 And G7 Then G8 And G9 And G10 Then G11*
- Rule 11 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 And G7 Then G8 And G9 And G10 Then G11*
- Rule 12 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 And G7 Then G8 And G9 And G10 And G11 Then G12*
- Rule 13 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 And G7 Then G8 And G9 And G10 And G11 And G12 And G13*
- Rule 14 : *If G1 And G2 Then G3 And G4 And G5 And G6 And G7 Then G8 And G9 And G10 And G11 And G12 And G13 Then Penyakit Kuning Stadium IV*



Gambar 3.2 Pohon Keputusan Penyakit Kanker Hati Stadium IV

3. Pengetahuan Representasi Kasus Yang Terjadi

Pada penelitian, didapatkan representasi kasus yang ditangani oleh pakar terhadap penyakit hati yaitu ± 45 orang. Dari 45 orang berikut jumlah pasien yang mengalami penyakit kanker hati stadium I sebanyak 15 Orang, stadium II sebanyak 13 orang, stadium III sebanyak 12 dan stadium IV 5 orang. Sehingga representasi kasus terhadap gejala untuk setiap tingkatan jenis penyakit berdasarkan data adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7 Representasi Kasus Terhadap Gejala Penyakit Hati

Kode Penyakit	Kode Gejala	Jumlah Kepastian Pasien (MB)	Jumlah Ketidakpastian Pasien (MD)	CF
P1	G1	0,5	0,2	0,3
	G2	0,9	0,7	0,2
	G3	0,7	0,4	0,3
	G4	0,6	0,5	0,1
	G5	0,9	0,8	0,1
	G6	0,9	0,7	0,2
P2	G1	0,4	0,3	0,1
	G2	0,7	0,6	0,1
	G3	0,5	0,4	0,1
	G4	0,6	0,5	0,1
	G5	0,7	0,6	0,1
	G6	0,7	0,6	0,1
	G7	0,5	0,1	0,3
	G8	0,6	0,4	0,2
	G9	0,8	0,5	0,3
P3	G1	0,4	0,3	0,1
	G2	0,7	0,6	0,1
	G3	0,5	0,4	0,1
	G4	0,5	0,4	0,1
	G5	0,7	0,6	0,1
	G6	0,7	0,6	0,1
	G7	0,7	0,4	0,3
	G8	0,7	0,4	0,3
	G9	0,7	0,4	0,3
	G10	0,5	0,3	0,2
	G11	0,3	0,1	0,2
P4	G1	0,3	0,2	0,1
	G2	0,8	0,7	0,1

G3	0,6	0,5	0,1
G4	0,6	0,5	0,1
G5	0,8	0,7	0,1
G6	0,8	0,7	0,1
G7	0,6	0,3	0,2
G8	0,8	0,3	0,5
G9	0,3	0,1	0,2
G10	0,6	0,3	0,2
G11	0,3	0,1	0,2
G12	0,3	0,1	0,2
G13	0,8	0,6	0,2
G5	0,7	0,6	0,1
G6	0,7	0,6	0,1

2.3 Penerapan Metode *Certainty Factor*

Berdasarkan representasi kasus terhadap gejala maka akan dilakukan penerapan metode *Certainty Factor* dengan melakukan analisa perhitungan terhadap kasus baru yang terjadi. Adapun tahapannya sebagai berikut:

- Melakukan perhitungan terhadap nilai bobot diagnosa yang dilakukan oleh *user* (Pasien) dengan nilai bobot gejala terhadap penyakit, dengan menggunakan rumus $CF[H,E] = CF[H] * CF[E]$

a. Stadium I

$$CF[H,E]_2 = CF[H]_2 * CF[E]_2 \\ = 0,2 * 1 = 0,2$$

$$CF[H,E]_4 = CF[H]_4 * CF[E]_4 \\ = 0,2 * 1 = 0,2$$

$$CF[H,E]_5 = CF[H]_5 * CF[E]_5 \\ = 0,2 * 1 = 0,2$$

$$CF[H,E]_5 = CF[H]_5 * CF[E]_5 \\ = 0,2 * 1 = 0,2$$

b. Stadium II

$$CF[H,E]_2 = CF[H]_2 * CF[E]_2 \\ = 0,1 * 1 = 0,1$$

$$CF[H,E]_4 = CF[H]_4 * CF[E]_4 \\ = 0,1 * 1 = 0,1$$

$$CF[H,E]_5 = CF[H]_5 * CF[E]_5 \\ = 0,1 * 1 = 0,1$$

$$CF[H,E]_5 = CF[H]_5 * CF[E]_5 \\ = 0,1 * 1 = 0,1$$

c. Stadium III

$$CF[H,E]_2 = CF[H]_2 * CF[E]_2 \\ = 0,1 * 1 = 0,1$$

$$CF[H,E]_4 = CF[H]_4 * CF[E]_4 \\ = 0,1 * 1 = 0,1$$

$$CF[H,E]_5 = CF[H]_5 * CF[E]_5 \\ = 0,1 * 1 = 0,1$$

$$CF[H,E]_5 = CF[H]_5 * CF[E]_5 \\ = 0,1 * 1 = 0,1$$

d. Stadium IV

$$CF[H,E]_2 = CF[H]_2 * CF[E]_2 \\ = 0,1 * 1 = 0,1$$

$$CF[H,E]_4 = CF[H]_4 * CF[E]_4 \\ = 0,1 * 1 = 0,1$$

$$\begin{aligned} \text{CF[H,E]5} &= \text{CF[H]5} * \text{CF[E]5} \\ &= 0,1 * 1 = 0,1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CF[H,E]5} &= \text{CF[H]5} * \text{CF[E]5} \\ &= 0,1 * 1 = 0,1 \end{aligned}$$

2. Melakukan perhitungan *combine* terhadap gejala diagnosa yang dialami oleh pasien untuk menemukan persentasi penyakit terhadap gejala yang di hadapi dengan menggunakan rumus:

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CF[H,E]} + \text{CF[H,E]} * (1 - \text{CF[H,E]})$$

- a. Stadium I

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CF[H,E]} + \text{CF[H,E]} * (1 - \text{CF[H,E]})$$

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CF2} + \text{CF4} * (1 - \text{CF2})$$

$$= 0,2 + 0,1 * (1 - 0,2)$$

$$= 0,2 + 0,08 = 0,28 \text{ °old}$$

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CFold} + \text{CF5} * (1 - \text{CFold})$$

$$= 0,28 + 0,1 * (1 - 0,28)$$

$$= 0,28 * 0,072 = 0,352 \text{ °old}$$

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CFold} + \text{CF6} * (1 - \text{CFold})$$

$$= 0,352 + 0,2 * (1 - 0,352)$$

$$= 0,352 * 0,1296 = 0,482 \text{ °old}$$

Sehingga hasil yang didapatkan adalah sebesar 0,482 atau 48,2%.

- b. Stadium II

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CF[H,E]} + \text{CF[H,E]} * (1 - \text{CF[H,E]})$$

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CF2} + \text{CF4} * (1 - \text{CF2})$$

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

$$= 0,1 + 0,09 = 0,19 \text{ °old}$$

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CFold} + \text{CF5} * (1 - \text{CFold})$$

$$= 0,19 + 0,1 * (1 - 0,19)$$

$$= 0,19 * 0,081 = 0,271 \text{ °old}$$

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CFold} + \text{CF6} * (1 - \text{CFold})$$

$$= 0,271 + 0,1 * (1 - 0,271)$$

$$= 0,271 * 0,0729 = 0,344 \text{ °old}$$

Sehingga hasil yang didapatkan adalah sebesar 0,344 atau 34,4%.

- c. Stadium III

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CF[H,E]} + \text{CF[H,E]} * (1 - \text{CF[H,E]})$$

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CF2} + \text{CF4} * (1 - \text{CF2})$$

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

$$= 0,1 + 0,09 = 0,19 \text{ °old}$$

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CFold} + \text{CF5} * (1 - \text{CFold})$$

$$= 0,19 + 0,1 * (1 - 0,19)$$

$$= 0,19 * 0,081 = 0,271 \text{ °old}$$

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CFold} + \text{CF6} * (1 - \text{CFold})$$

$$= 0,271 + 0,1 * (1 - 0,271)$$

$$= 0,271 * 0,0729 = 0,344 \text{ °old}$$

Sehingga hasil yang didapatkan adalah sebesar 0,344 atau 34,4%.

- d. Stadium IV

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CF[H,E]} + \text{CF[H,E]} * (1 - \text{CF[H,E]})$$

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CF2} + \text{CF4} * (1 - \text{CF2})$$

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

$$= 0,1 + 0,09 = 0,19 \text{ °old}$$

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CFold} + \text{CF5} * (1 - \text{CFold})$$

$$= 0,19 + 0,1 * (1 - 0,19)$$

$$= 0,19 * 0,081 = 0,271 \text{ °old}$$

$$\text{CFCombine[H,E]} = \text{CFold} + \text{CF6} * (1 - \text{CFold})$$

$$= 0,271 + 0,1 * (1 - 0,271)$$

$$= 0,271 * 0,0729 = 0,344 \text{ °old}$$

Sehingga hasil yang didapatkan adalah sebesar 0,344 atau 34,4%.

Berdasarkan perhitungan untuk setiap jenis penyakit maka akan dilakukan nilai yang paling tertinggi dari data $\text{Max}(0,482;0,344;0,344;0,344)= 0,482$ atau 48,2% dengan diagnosa penyakit Kuning Stadium I.

2.4 Penerapan Metode Case Based Reasoning

Berdasarkan data kasus baru maka untuk penerapan metode Case Based Reasoning terhadap gejala yang didiagnosa, dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Similarity}(p, q) = \frac{\sum_i^n = f(p_i, q_i) \times w_i}{w_i}$$

1. *Similarity* terhadap Penyakit Kuning Stadium I

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{(G2 \times w1) + (G2 \times w1) + (G2 \times w1) + (G2 \times w1)}{w1 + w2 + 23 + w4}$$

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{(0,2 \times 1) + (0,1 \times 1) + (0,1 \times 1) + (0,2 \times 1)}{1 + 1 + 1 + 1}$$

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{(0,2) + (0,1) + (0,1) + (0,2)}{1 + 1 + 1 + 1}$$

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{0,6}{4} = 0,15$$

2. *Similarity* terhadap Penyakit Kuning Stadium II

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{(G2 \times w1) + (G2 \times w1) + (G2 \times w1) + (G2 \times w1)}{w1 + w2 + 23 + w4}$$

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{(0,1 \times 1) + (0,1 \times 1) + (0,1 \times 1) + (0,1 \times 1)}{1 + 1 + 1 + 1}$$

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{(0,1) + (0,1) + (0,1) + (0,1)}{1 + 1 + 1 + 1}$$

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{0,4}{4} = 0,1$$

3. *Similarity* terhadap Penyakit Kuning Stadium III

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{(G2 \times w1) + (G2 \times w1) + (G2 \times w1) + (G2 \times w1)}{w1 + w2 + 23 + w4}$$

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{(0,1 \times 1) + (0,1 \times 1) + (0,1 \times 1) + (0,1 \times 1)}{1 + 1 + 1 + 1}$$

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{(0,1) + (0,1) + (0,1) + (0,1)}{1 + 1 + 1 + 1}$$

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{0,4}{4} = 0,1$$

4. *Similarity* terhadap Penyakit Kuning Stadium IV

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{(G2 \times w1) + (G2 \times w1) + (G2 \times w1) + (G2 \times w1)}{w1 + w2 + 23 + w4}$$

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{(0,1 \times 1) + (0,1 \times 1) + (0,1 \times 1) + (0,1 \times 1)}{1 + 1 + 1 + 1}$$

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{(0,1) + (0,1) + (0,1) + (0,1)}{1 + 1 + 1 + 1}$$

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{0,4}{4} = 0,1$$

4. *Similarity* terhadap Penyakit Kuning Stadium IV

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{(G2 \times w1) + (G2 \times w1) + (G2 \times w1) + (G2 \times w1)}{w1 + w2 + 23 + w4}$$

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{(0,1 \times 1) + (0,1 \times 1) + (0,1 \times 1) + (0,1 \times 1)}{1 + 1 + 1 + 1}$$

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{(0,1) + (0,1) + (0,1) + (0,1)}{1 + 1 + 1 + 1}$$

$$\text{Similarity}(\text{Stadium I}) = \frac{0,4}{4} = 0,1$$

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode Case Based Reasoning, maka didapatkan hasil *similarity* untuk kasus baru terhadap setiap jenis penyakit dengan nilai $\text{Max}(0,15;0,1;0,1;0,1) = 0,15$ atau 15% dengan

diagnosa penyakit Kuning Stadium I. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode Certainty Factor dan Case Based Reasoning yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kesimpulan Hasil Analisis Metode Certainty Factor dan Case Based Reasoning

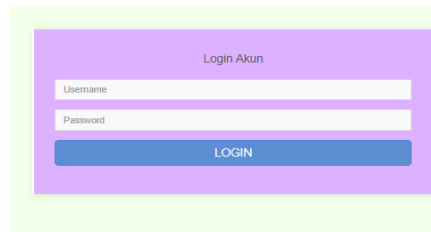
No.	Metode	Kesimpulan
1	Certainty Factor	Hasil diagnosa adalah penyakit Kuning Stadium I dengan nilai 48,2%.
2	Case Based Reasoning	Hasil diagnosa adalah penyakit Kuning Stadium I dengan nilai 15%.

3 ANALISA DAN HASIL

Hasil tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dibangun dapat menghasilkan suatu tujuan yang dicapai.

3.1 Menu Login

Menu *Login* digunakan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab sebelum masuk ke Menu Utama. Berikut adalah tampilan Menu *Login* :



Gambar 5.1 Tampilan *Login*

3.2 Menu Utama

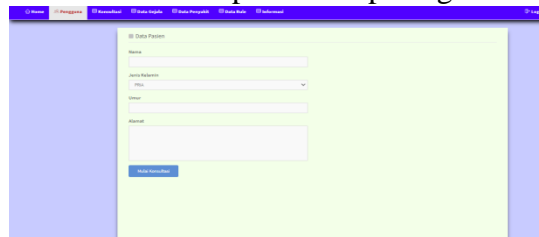
Setelah proses *login* berhasil, admin akan diarahkan ke menu utama dimana *form* menu utama ini memiliki 4 menu berupa *home*, data pasien, proses CF dan CBR, dan laporan



Gambar 5.2 Tampilan Menu Utama

3.3 Tampilan Halaman Pengguna

Adapun tampilan untuk halaman data wisata dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5.3 Tampilan Halaman Pengguna

3.4 Tampilan Halaman Konsultasi

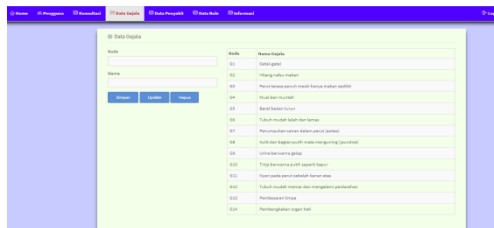
Adapun tampilan halaman konsultasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5.4 Tampilan Halaman Konsultasi

3.5 Tampilan Halaman Data Gejala

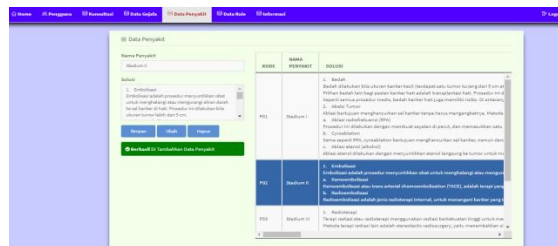
Adapun tampilan halaman data gejala dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5.5 Tampilan Halaman Data Gejala

3.6 Tampilan Halaman Data Penyakit

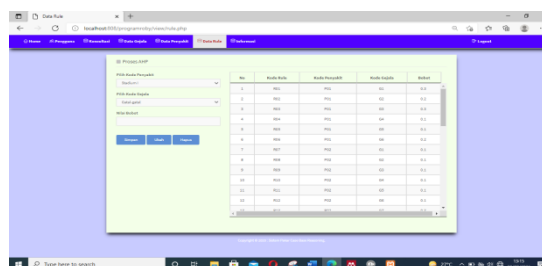
Adapun tampilan halaman penyakit dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5.6 Tampilan Halaman Data Penyakit

3.7 Tampilan Halaman Data Rule

Adapun tampilan halaman data rule dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5.7 Tampilan Halaman Data Rule

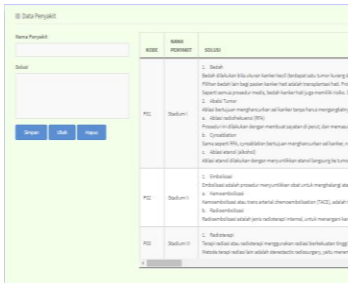

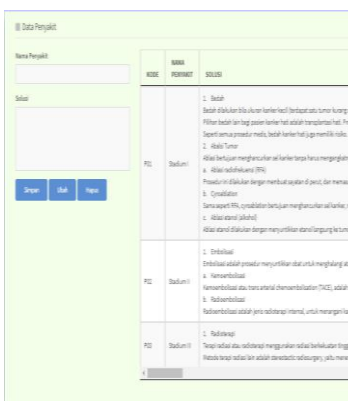


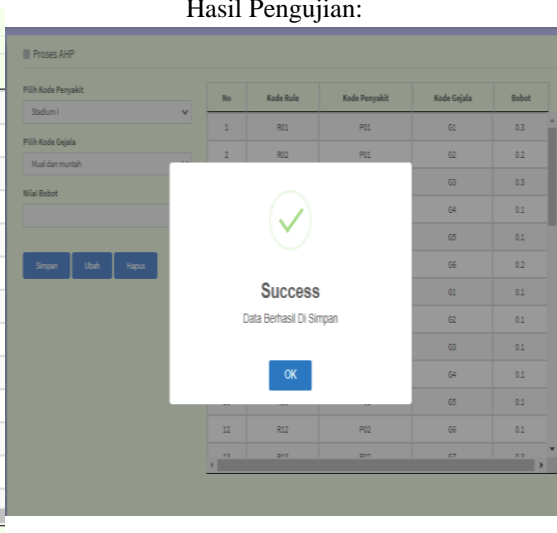
3.8 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan menggunakan *White Box Testing*. Pada tahap ini pengujian sistem dilakukan dengan hak akses penuh kepada *user* pengguna. Berikut ini adalah tabel yang berisikan pengujian terhadap sistem yang telah dijalankan:

Tabel 5.1 Pengujian *User* Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Hati

No.	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
-----	--------------------	-----------------------	------------

<p>1</p>	<p><i>Login (Masuk isi username dan password)</i> <i>Test Case:</i></p> 	<p>Akan menampilkan menu utama Hasil Pengujian:</p> 	<p>Valid</p>
<p>2</p>	<p>Lakukan Penginputan Data Pengguna <i>Test Case:</i></p> 	<p>Hasil dari penginputan data Pasien <i>Hasil Pengujian:</i></p> 	<p>Valid</p>
<p>3</p>	<p>Kemudian Masuk ke menu konsultasi <i>Test Case:</i></p> 	<p>Hasil pengujian tambah menu konsultasi untuk memilih gejala <i>Hasil Pengujian:</i></p> 	<p>Valid</p>
<p>4</p>	<p>Masuk ke dalam menu data Gejala <i>Test Case:</i></p> 	<p>Hasil menu data Gejala <i>Hasil Pengujian:</i></p> 	<p>Valid</p>

5	<p>Masuk ke dalam menu data penyakit <i>Test Case:</i></p> 	<p>Hasil menu data penyakit & solusi setelah dilakukan diagnosa data gejala <i>Hasil Pengujian:</i></p> 	Valid
6	<p>Masuk ke dalam menu data penyakit <i>Test Case:</i></p> 	<p>Hasil menu data penyakit & solusi setelah dilakukan diagnosa data gejala <i>Hasil Pengujian:</i></p> 	Valid
7	<p>Masuk ke dalam menu data rule <i>Test Case:</i></p> 	<p>Hasil menu data rule yaitu kode rule, kode penyakit, kode gejala dan nilai bobot <i>Hasil Pengujian:</i></p> 	Valid

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini berdasarkan dari rumusan masalah pada BAB I adalah sebagai berikut:

1. Dalam penerapan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kanker hati yaitu berdasarkan algoritma pada metode certainty factor dan case base reasoning untuk mendapatkan hasil diagnosa.
2. Dalam mendiagnosa penyakit kanker hati yang telah ditentukan berdasarkan hasil wawancara
3. Dalam proses merancang dan membangun aplikasi sistem pakar dengan metode certainty factor dan case base reasoning yaitu dengan menerapkan algoritma pada nilai diagnosa




UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih diucapkan kepada kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberi motivasi, Doa dan dukungan moral maupun materi, serta pihak-pihak yang telah mendukung dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Kiranya jurnal ini bisa memberi manfaat bagi pembaca dan dapat meningkatkan kualitas jurnal selanjutnya.

REFERENSI

- [1] T. R. Latifatul Khairiah, Tursina, “Sistem Pakar Diagnosis Kanker hati Dengan Metode Dempster Shafer Berbasis Android,” *J. Coding Sist. Komput. Untan*, vol. 5, no. 2, pp. 57–66, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcskommipa/article/view/19889>.
- [2] S. Lestari, W. Diantoro, and F. I. Komputer, “Metode Case Based Reasonig (Cbr) Pada Sistem Diagnosa Penyakit Kulit,” *J. Inform.*, vol. 18, no. 1, pp. 21–34, 2018.
- [3] S. Nurajizah and M. Saputra, “Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Kucing Dengan Metode Forward Chaining,” *None*, vol. 14, no. 1, pp. 7–14, 2018.
- [4] I. Russari, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Batu Ginjal Menggunakan Teorema Bayes,” *J. Ris. Komput.*, vol. 3, pp. 18–22, 2016.
- [5] B. G. Alhogbi, “Penerapan Case Based Reasoning Untuk Penentuan Obat Berbasis Algoritma Nearest Neighbor,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 21–25, 2017, [Online]. Available: <http://www.elsevier.com/locate/scp>.
- [6] C. Y. Gobel, “Sistem Pakar Penyakit Liver Menggunakan K- Nearest Neighbors Algoritm Berbasis Website,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, no. 2, pp. 152–159, 2018, doi: 10.33096/ilkom.v10i2.296.152-159.
- [7] A. Hendini, “PEMODELAN UML SISTEM INFORMASI MONITORING PENJUALAN DAN STOK BARANG (STUDI KASUS: DISTRO ZHEZHA PONTIANAK),” *Khatulistiwa Inform.*, vol. IV, no. 2, pp. 201–205, 2016, doi: 10.2135/cropsci1983.0011183x002300020002x.
- [8] M. Destiningrum and Q. J. Adrian, “Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbassis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre),” *J. Teknoinfo*, vol. 11, no. 2, p. 30, 2017, doi: 10.33365/jti.v11i2.24.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p> Nama : Robby Indra Pradana Tempat/tanggal/Lahir : Medan/14 Juni 1999 Alamat : Jl. Fotkat Raya GG.SKY HAWK NO.3 DSN IX Agama : Islam Jenis Kelamin : Laki-Laki Kewargaan Negara : Indonesia No/Hp : 0852-9687-2555 Email : robbyindra06@gmail.com Bidang Keilmuan : VideoGrpahy </p>
	<p> Nama : Deski Helsa PaneS.Kom, M.Kom Tempat/Tgl. Lahir : Bagansiapiapi, 12 Desember 1993 Alamat : Jl.Jahe 8 No 21 Prumnas Simalingkar Medan Agama : Islam Kewargaan Negara : Indonesia Jenis Kelamin : Laki-Laki Jabatan : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma M No/Hp : 0813-8182-8882 Email : deskihelsa@gmail.com Pendidikan : S1 – STMIK Triguna Dharma S2 – UPI UPTK Padang Bidang Keilmuan : - Sistem Informasi </p>
	<p> Nama : Milfa Yetri S.Kom, M.Kom Tempat/Tgl. Lahir : Medan, 09 Maret 1988 Alamat : Jl. Setia Agung/Setia Kawan, Gg. Rambutan Agama : Islam Kewargaan Negara : Indonesia Jenis Kelamin : Perempuan Jabatan : Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma No/Hp : 85270806555 Email : airputihgirl@gmail.com Pendidikan : S1 – STMIK Triguna Dharma Medan S2 – UPI UPTK Padang Bidang Keilmuan : Sistem Informasi </p>

