

Aplikasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Degenerasi Macula Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web

Abrar Hadi¹, Amalia Hanifa²

¹Manajemen Informatika Kampus Kota Padang, Politeknik LP3I, abrarhadi05@gmail.com

²Manajemen Informatika Kampus Kota Padang, Politeknik LP3I, amaliahanifa@plb.ac.id

Submitted: 13-04-2023, Reviewed: 29-04-2023, Accepted 09-05-2023
<https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i2.795>

Abstract

An expert system is a system that seeks to adopt human knowledge into computers that are designed to represent the ability to solve problems like an expert. This system helps all people solve their problems or just look for quality information that can only be obtained with a dedicated expert. This study describes how the Expert System diagnoses Macular Degeneration using the Certainty Factor method. This method obtained the possible disturbances value experienced by the community. This Expert System program is implemented in the PHP programming language where MySQL as the database. As the result, this system is easy to use (user-friendly) and easy to develop and useful for those who want to know about Macular Degeneration.

Keywords: expert system, Certainty Factor, Degenerasi Macula

Abstrak

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk mempresentasikan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar. Dengan sistem pakar ini, masyarakat biasa pun dapat menyelesaikan masalahnya atau hanya sekedar mencari suatu informasi berkualitas yang sebenarnya hanya dapat diperoleh dengan bantuan para ahli di bidangnya. Pada penelitian ini dijelaskan cara Sistem Pakar mendiagnosa penyakit Degenerasi Macula dengan menggunakan metode Certainty Factor. Dengan menggunakan metode Certainty Factor (CF), didapatkan nilai Kemungkinan gangguan yang dialami masyarakat. Program Sistem Pakar ini di implementasikan dengan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL. Sebagai hasil akhir kesimpulannya sistem ini mudah digunakan (user-friendly) dan mudah dikembangkan dan berguna bagi yang ingin mengetahui penyakit Degenerasi Macula.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Certainty Factor, Degenerasi Macula

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license



PENDAHULUAN

Teknologi informasi tidak terlepas dari kecerdasan buatan yang digunakan oleh manusia dalam mempermudah penyelesaian tugas sehari-hari mereka. Dalam hal ini, adanya kecerdasan buatan atau *artificial intelegent* merupakan salah satu unsur yang di perlukan dalam perkembangan teknologi informasi yang mana akan memberikan banyak manfaat bagi kehidupan manusia karena alasan itulah diperlukan kecerdasan buatan.

Kecerdasan buatan atau *artificial intelegent* merupakan bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti yang dilakukan oleh manusia. Salah satu yang dipelajari dalam kecerdasan buatan adalah sistem pakar. Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer yang dirancang untuk mempresentasikan kemampuan menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar [1]. Sistem pakar merupakan program komputer yang meniru proses pemikiran dan pengetahuan pakar agar dapat menyelesaikan suatu masalah. *Cerainty factor* adalah suatu metode untuk membuktikan apakah

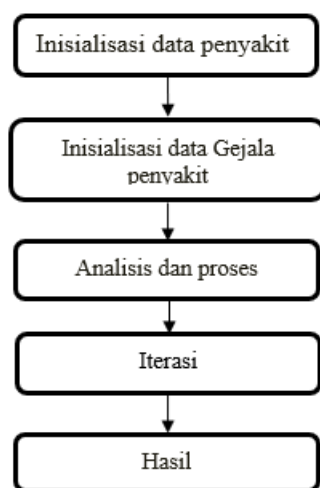
suatu fakta itu pasti ataukah tidak pasti yang berbentuk *metric yang* bisanya digunakan dalam sistem pakar [4].

Degenerasi makula atau *age-related macular degeneration* (AMD/ARMD) adalah penurunan penglihatan pusat, yaitu kemampuan Anda memandang lurus ke depan. Makula adalah suatu area kecil di tengah lapisan bagian dalam retina mata dengan jumlah sel batang dan kerucut terbanyak. Area ini berperan penting bagi manusia untuk bisa melihat dengan baik di kala terang maupun gelap [3]. Degenerasi makula terkait usia, penyakit makula yang ditandai dengan gangguan penglihatan sentral progresif karena neurodegenerasi lambat dari kompleks fotoreseptor-epitel pigmen retina. Degenerasi makula terkait usia menyumbang 8,7% dari seluruh kebutaan di seluruh dunia dan merupakan penyebab paling umum kebutaan di negara maju, khususnya pada yang berusia lebih dari 60 tahun. Beberapa faktor risiko telah diidentifikasi dan dikaitkan dengan penyakit ini. Faktor risiko dapat diklasifikasikan menjadi sosiodemografi, gaya hidup, kardiovaskular, hormonal dan reproduksi, inflamasi, genetik, dan

okular. Faktor sosiodemografi meliputi usia, jenis kelamin, ras, status sosial ekonomi (Tisi *et al.*, 2020).

METODE PENELITIAN

Subjek yang akan di bahas dalam penelitian ini adalah implementasi dari aplikasi sistem pakar dalam mendiagnosa jenis penyakit degenerasi macula dengan menghitung kemungkinan persetasi menggunakan metode Certainty Factor yang di implementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web. Urutan langkah-langkah yang akan dibuat pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Hasil dari aplikasi sistem pakar ini dapat dilihat apabila aplikasi ini dapat berjalan dengan baik pada sebuah komputer dengan menggunakan aplikasi browser (Mozilla, Ucbrowser dan Google Chrome). Para pengguna aplikasi sistem pakar ini dapat melakukan diagnosa awal terhadap peyakit yang diderita khususny penyakit degenerasi macula. Dan pengguna dapat memilih berbagai macam menu yang tersedia pada aplikasi tersebut.

B. PEMBAHASAN

Berikut adalah aturan nilai kepercayaan yang diberikan (Sutojo, T., Dkk, 2011):

Tabel 1. Interpretasi Nilai Certainty factor

Kepercayaan	Nilai CF
<i>Definitely not</i> (Tidak Pasti)	-1.0
<i>Almost not certainty</i> (Hampir tidak pasti)	-0.8
<i>Probably not</i> (Kemungkinan tidak)	-0.6
<i>Maybe not</i> (Mungkin tidak)	-0.4
<i>Unknown</i> (Tidak tahu)	-0.2 to 0.2
<i>Maybe</i> (Mungkin)	0.4
<i>Probably</i> (Kemungkinan besar)	0.6
<i>Almost certainty</i> (Hampir pasti)	0.8
<i>Definitely</i> (Pasti)	1.0

Sumber : (Sutojo, T., Dkk, 2011)

1. Model Menghitung Certainty Factor

Ada dua tahap model yang sering digunakan untuk menghitung tingkat keyakinan (CF) dari sebuah rule adalah sebagai berikut (Sutojo, T., Dkk, 2011) :

1. Metode “*Net Belief*” yang diusulkan oleh E.H Shortliffe dan B.G Buchanan.

$$CF(\text{Rule}) = MB(H,E) - MD(H,E) \dots (4,10)$$

$$P(H)=1$$

$$MB(H,E) \begin{cases} \frac{\text{Max}[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\text{Max}[1,0] - P(H)} & \text{Lainnya} \end{cases} \dots (4,11)$$

$$P(H)=0$$

$$MD(H,E) \begin{cases} \frac{\text{Min}[P(H|E), P(H)] - P(H)}{\text{Min}[1,0] - P(H)} & \text{Lainnya} \end{cases} \dots (4,12)$$

Keterangan :

CF[h,e] = Faktor kepastian

MB[h,e] = Ukuran kepercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1)

MD[h,e] =Ukuran ketidakpercayaan terhadap hipotesis h, jika diberikan *evidence* e (antara 0 dan 1)

2. Dengan menggali dari hasil wawancara dengan pakar..

2. Analisa Data

Analisa data bertujuan untuk membatasi subjek dan objek yang akan diteliti agar menjadi sebuah informasi yang lebih sistematis dan mudah dimengerti. Untuk memperoleh data atau informasi pada studi kasus ini, terlebih dahulu penulis melakukan kegiatan pengumpulan data yang berguna sebagai penunjang untuk menentukan objek penelitian

a. Data Jenis Penyakit Degenerasi Macula

Masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah mengenai jenis penyakit *degenerasi macula*. Berikut adalah jenis-jenis penyakit *degenerasi macula*.

Table 2. Data Jenis-Jenis Penyakit Degenerasi Macula

Kode Penyakit	Nama Penyakit	CF Penyakit
P01	<i>Degenerasi Macula</i>	1.00
P02	<i>Macula Hole</i>	1.00
P03	<i>Retinopathy Diabetik</i>	1.00
P04	<i>Retinopathy Pigmentosa</i>	1.00
P05	<i>Central Serous Retinopathy</i>	1,00

b. Data Gejala dan Relasi Penyakit

Ada relasi dari gejala dengan tiap-tiap penyakit degenerasi macula ,antara lain dapat di lihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Gejala dan Relasi Penyakit

Kode Gejala	Gejala	Kode Penyakit				
		P01	P02	P03	P04	P05
G01	Adanya garis gelombang pada penglihatan	√	√	√		√
G02	Gangguan persepsi warna			√		
G03	Mebutuhkan cahaya yang terang dalam membaca			√	√	√
G04	Sulit meihat membaca di suasana cahaya terang	√	√			√
G05	Penglihatan kabur	√	√	√	√	√
G06	Gangguan penglihatan daerah sentar (tengah)	√	√	√		√
G07	Sulit mengenali wajah	√	√			√
G08	Kemampuan membaca menurun	√				√
G09	Penurunan penglihatan di cahaya remang-remang			√	√	
G10	Tampaknya bayangan hitam pada penglihatan	√	√			
G11	Berkurangnya penglihatan daerah sentar (tengah)	√	√	√		√
G12	Kesulitan berkendara di			√	√	

	malam hari /melihat di malam hari				
G13	Pernah operasi mata	√			
G14	Pandangan tengah lebih jelas				√
G15	Pandangan melihat benda seperti membesar dan mengecil	√		√	√
G16	Bayangan hitam di bagian tengah penglihatan	√		√	√

Sumber:Dr.Romi Yusardi , SpM

3. Analisa Proses

Pengetahuan ini akan direpresentasikan dalam bentuk rule yang berguna untuk menemukan kesimpulan terhadap jenispenyakit pada anak bawah lima tahun. Pada dasarnya rule terdiri dari dua bagian pokok , yaitu bagian premise atau kondisi dan bagian conclusion atau kesimpulan. Struktur rule secara logika menghubungkan satu atau lebih kondisi (premise) pada bagian IF (yang akan menguji kebenaran dari serangkaian data) dengan satu atau lebih kesimpulan (conclusion) yang terdapat pada bagian THEN.

Adapun cara dalam mendapatkan tingkat keyakinan (CF) dari sebuah rule yang peneliti gunakan, yaitu dengan cara mewancarai seorang pakar. Nilai CF (Rule) didapat dari interpretasi “term” dari pakar,yang diubah menjadi nilai CF tertentu sesuai tabel berikut:

Tabel 4. Tabel Nilai *Certainty Factor*

Uncertain Term	CF
Definitely not (pasti tidak)	0
Almost certainly not (hampir pasti tidak)	0,1
Probably not (kemungkinan besar tidak)	0,2
Maybe not (mungkin tidak)	0,3
Unknown (tidak tahu)	0,4
Maybe (mungkin)	0,5
Probably (kemungkinan besar)	0,6
Almost certainly (hampir pasti)	0,8
Definitely (pasti)	1

Sumber : (Sutojo, T, dkk, 2011)

4. Aturan Kaidah (*Rule*) Berdasarkan nilai CF

Rule sebuah teknik *respentasi* pengetahuan *syntax rule* IF E Then H. *Evidence* (fakta yang ada) dan *hipotesa* atau kesimpulan yang dihasilkan dengan menggunakan proses asosiasi *fordward chaining*.

- RULE 1** : IF G01 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G10 AND G11 AND G15 AND G16 THEN P01 (CF=1.0)
- RULE 2** : IF G01 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 THEN P01 (CF=0.70)
- RULE 3** : IF G01 AND G05 AND G06 AND G08 AND G10 AND G11 AND G15 THEN P01 (CF=0.90)
- RULE 4** : IF G01 AND G04 AND G07 AND G10 AND G11 AND G15 AND G16 THEN P01 (CF=0.60)
- RULE 5** : IF G01 AND G05 AND G08 AND G10 THEN P01 (CF=0.50)
- RULE 6** : IF G01 AND G05 AND G08 AND G10 AND G11 AND G16 THEN P01 (CF=0.80)
- RULE 7** : IF G01 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G10 AND G11 AND G13 AND G16 THEN P02 (CF=1.00)
- RULE 8** : IF G01 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G13 THEN P02 (CF=0.80)
- RULE 9** : IF G01 AND G10 AND G11 AND G13 AND G16 THEN P02 (CF=0.50)
- RULE 10** : IF G01 AND G06 AND G7 AND G10 AND G11 AND G13 THEN P02 (CF=0.70)
- RULE 11** : IF G01 AND G02 AND G03 AND G5 AND G6 AND G09 AND G11 AND G12 AND G15 THEN P03 (CF=1.00)

RULE 12 : IF G01 AND G02 AND G03 AND G05 AND G06 AND G09 THEN P03 (CF=0.70)

RULE 13 : IF G01 AND G03 AND G06 AND G09 AND G11 AND G12 AND G15 THEN P03 (CF=0.80)

RULE 14 : IF G01 AND G02 AND G03 AND G11 AND G15 THEN P03 (CF=0.50)

RULE 15 : IF G03 AND G05 AND G09 AND G12 AND G14 THEN P04 (CF=1.00)

RULE 16 : IF G03 AND G05 AND G09 AND G12 THEN P04 (CF=0.80)

RULE 17 : IF G03 AND G05 AND G09 AND G14 THEN P04 (CF=0.70)

RULE 18 : IF G05 AND G09 AND G12 AND G14 THEN P04 (CF=0.60)

RULE 19 : IF G03 AND G09 AND G12 AND G14 THEN P04 (CF=0.90)

RULE 20 : IF G01 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G11 AND G15 AND G16 THEN P05 (CF=1.00)

RULE 21 : IF G01 AND G03 AND G05 AND G06 AND G11 AND G15 AND G16 THEN P05 (CF=0.70)

RULE 22 : IF G01 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G11 AND G16 THEN P05 (CF=0.80)

RULE 23 : IF G01 AND G03 AND G06 THEN P05 (CF=0.50)

RULE 24 : IF G01 AND G03 AND G06 AND G15 AND G16 THEN P05 (CF=0.60)

5. Dialog *User* Dengan Sistem Pakar

SP : “Apakah anda mengalami adanya garis gelombang pada penglihatan (nilai kepastian (0-1) “?”

User : “Ya, Nilai Kepastian=0.80”

SP : “Apakah anda mengalami gangguan persepsi warna (nilai kepastian [0-1]) “?”

User : “Ya, Nilai Kepastian=0.60”

SP : “Apakah anda membutuhkan cahaya yang terang dalam membaca (nilai kepastian [0-1]) “?”

User : “Ya, Nilai Kepastian: 0.80”

SP : “Apakah anda sulit membaca di suasana cahaya terang (nilai kepastian [0-1]) “?”

User : “Ya, Nilai Kepastian: 0.60”

- SP** : “Apakah anda mengalami Penglihatan kabur (nilai kepastian [0-1]) “?”
- User** : “Ya, Nilai Kepastian: 0.70”
- SP** : “Apakah anda mengalami gangguan penglihatan daerah sentar (tengah) [0-1]) “?”
- User** : “Ya, Nilai Kepastian=0.80”
- SP** : “Apakah anda sulit mengenali wajah (nilai kepastian [0-1]) “?”
- User** : “Ya, Nilai Kepastian=0.60”
- SP** : “Apakah anda mengalami kemampuan membaca menurun (nilai kepastian [0-1]) “?”
- User** : “Ya, Nilai Kepastian=0.60”
- SP** : “Apakah anda mengalami penurunan penglihatan di cahaya remang-remang (nilai kepastian [0-1]) “?”
- User** : “Ya, Nilai Kepastian=0.80”
- SP** : “Apakah anda mengalami tampaknya bayangan hitam pada penglihatan (nilai kepastian [0-1]) “?”
- User** : “Ya, Nilai Kepastian=0.50”
- SP** : “Apakah anda mengalami berkurangnya penglihatan daerah sentar (tengah) (nilai kepastian [0-1]) “?”
- User** : “Tidak”
- SP** : “Apakah anda mengalami kesulitan berkendara di malam hari /melihat di malam hari (nilai kepastian [0-1]) “?”
- User** : “Tidak”
- SP** : “Apakah anda pernah operasi mata (nilai kepastian [0-1]) “?”
- User** : “Ya, Nilai Kepastian=0.60”
- SP** : “Apakah anda mengalami Pandangan tengah lebih jelas (nilai kepastian [0-1]) “?”
- User** : “Ya, Nilai Kepastian=0.80”
- SP** : “Apakah anda mengalami pandangan melihat benda seperti membesar dan mengecil (nilai kepastian [0-1]) “?”
- User** : “Tidak”
- SP** : “Apakah anda mengalami bayangan hitam di bagian tengah penglihatan (nilai kepastian [0-1]) “?”
- User** : “Tidak”

Nilai Cf Dari Fakta Gejala Penyakit

Tabel 5. Tabel Fakta Gejala

Fakta	Nilai CF
G01	Evidence CF = 0.80

G02	Evidence	CF = 0.60
G03	Evidence	CF = 0.80
G04	Evidence	CF = 0.60
G05	Evidence	CF= 0.60
G06	Evidence	CF= 0.80
G07	Evidence	CF= 0.60
G08	Evidence	CF= 0.60
G09	Evidence	CF= 0.80
G10	Evidence	CF= 0.50
G13	Evidence	CF= 0.60
G14	Evidence	CF= 0.80

Tabel 6. Tabel Nilai CF Rule

No	Rule	Nilai CF
1	IF G01 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G10 AND G11 AND G15 AND G16 THEN P01	1.0
2	IF G01 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 THEN P01	0.70
3	IF G01 AND G05 AND G06 AND G08 AND G10 AND G11 AND G15 THEN P01	0.90
4	IF G01 AND G04 AND G07 AND G10 AND G11 AND G15 AND G16 THEN P01	0.60
5	IF G01 AND G05 AND G08 AND G10 THEN P01	0.50
6	IF G01 AND G05 AND G08 AND G10 AND G11 AND G16 THEN P01	0.80
7	IF G01 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G10 AND G11 AND G13 AND G16 THEN P02	1.00
8	IF G01 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G13 THEN P02	0.80
9	IF G01 AND G10 AND G11 AND G13 AND G16 THEN P02	0.50
10	IF G01 AND G06 AND G7 AND G10 AND G11 AND G13 THEN P02	0.70
11	IF G01 AND G02 AND G03 AND G5 AND G6 AND G09 AND G11 AND G12 AND G15 THEN P03	1.00
12	IF G01 AND G02 AND G03 AND G05 AND G06 AND G09 THEN P03	0.70
13	IF G01 AND G03 AND G06 AND G09 AND G11 AND G12 AND G15 THEN P03	0.80
14	IF G01 AND G02 AND G03 AND G11 AND G15 THEN P03	0.50
15	IF G03 AND G05 AND G09 AND G12 AND G14 THEN P04	1.00
16	IF G03 AND G05 AND G09 AND G12 THEN P04	0.80
17	IF G03 AND G05 AND G09 AND G14 THEN P04	0.70
18	IF G05 AND G09 AND G12 AND G14 THEN P04	0.60
19	IF G03 AND G09 AND G12 AND G14 THEN P04	0.90
20	IF G01 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G11 AND G15 AND G16 THEN P05	1.00
21	IF G01 AND G03 AND G05 AND G06 AND G11 AND G15 AND G16 THEN P05	0.70
22	IF G01 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G11 AND G16 THEN P05	0,80

23	IF G01 AND G03 AND G06 THEN P05	0.50
24	IF G01 AND G03 AND G06 AND G15 AND G16 THEN P05	0.60

Keterangan setiap *rule* dari fakta baru :

Rule 1 = Tidak *dieksekusi* karena *Evidence* Tidak Fakta

Rule 2 = IF G01(CF=0.80) AND G04(CF=0.60) AND G05(CF=0.60) AND G06(CF=0.80) AND G07(CF=0.60) THEN P01(CF=0.70)

$$CF1 (G01.G04.G05.G06.G07 \cap P01) = \text{Min}[0.80 ; 0.60 ; 0.60; 0.80; 0.60] * 0.70 = 0.42$$

Rule 3 = Tidak *dieksekusi* karena *Evidence* Tidak Fakta

Rule 4= Tidak *dieksekusi* karena *Evidence* Tidak Fakta

Rule 5 = IF G01(CF=0.80) AND G05(CF=0.60) AND G08(CF=0.60) AND G10(CF=0.50) THEN P01(CF=0.50)

$$CF1 (G01.G05.G08.G10 \cap P01) = \text{Min}[0.80 ; 0.60 ; 0.60; 0.50] * 0.50 = 0.25$$

Rule 6 = Tidak *dieksekusi* karena *Evidence* Tidak Fakta

Fakta Baru :

P01	<i>Hypothesis</i>	CF =
0.42		
P01	<i>Hypothesis</i>	CF =
0.25		

Rule 7 = Tidak *dieksekusi* karena *Evidence* Tidak Fakta

Rule 8 = IF G01(CF=0.80) AND G04(CF=0.60) AND G05(CF=0.60) AND G06(CF=0.80) AND G07(CF=0.60) AND G13(CF=0.60) THEN P02(CF=0.80)

$$CF1 (G01.G04.G05.G06.G07.G13 \cap P02) = \text{Min}[0.80 ; 0.60 ; 0.60; 0.80; 0.60; 0.60] * 0.80 = 0.48$$

Rule 9 Tidak *dieksekusi* karena *Evidence* Tidak Fakta

Rule 10 = Tidak *dieksekusi* karena *Evidence* Tidak Fakta

Fakta Baru :

P02	<i>Hypothesis</i>	CF =
0.48		

Rule 11 = Tidak *dieksekusi* karena *Evidence* Tidak Fakta

Rule 12 = IF G01(CF=0.80) AND G02(CF=0.60) AND G03(CF=0.80) AND G05(CF=0.60) AND G06(CF=0.80) AND G09(CF=0.80) THEN P03(CF=0.70)

$$CF1 (G01.G02.G03.G05.G06.G09 \cap P03) = \text{Min}[0.80 ; 0.60 ; 0.80; 0.60; 0.80; 0.80] * 0.70 = 0.42.$$

Rule 13 Tidak *dieksekusi* karena *Evidence* Tidak Fakta .

Rule 14 = Tidak *dieksekusi* karena *Evidence* Tidak Fakta

Fakta Baru :

P03	<i>Hypothesis</i>	CF =
0.42		

Rule 15= Tidak *dieksekusi* karena *Evidence* Tidak Fakta

Rule 16 = Tidak *dieksekusi* karena *Evidence* Tidak Fakta

Rule 17 = IF G03(CF=0.80) AND G05(CF=0.60) AND G09(CF=0.80) AND G14(CF=0.80) THEN P04(CF=0.70)

$$CF1 (G03.G05.G09.G14 \cap P04) = \text{Min}[0.80 ; 0.60 ; 0.80; 0.80] * 0.70 = 0.42$$

Rule 18 = Tidak *dieksekusi* karena *Evidence* Tidak Fakta

Rule 19 = Tidak *dieksekusi* karena *Evidence* Tidak Fakta

Fakta Baru :

P04	<i>Hypothesis</i>	CF =
0.42		

Rule 20 = Tidak *dieksekusi* karena *Evidence* Tidak Fakta

Rule 21 = Tidak *dieksekusi* karena *Evidence* Tidak Fakta

Rule 22 = IF G01(CF=0.80) AND G04(CF=0.60) AND G05(CF=0.60) AND G06(CF=0.80) AND G07(CF=0.60) AND G08(CF=0.60) THEN P05(CF=0.60)

$$CF1 (G01.G04.G05.G06.G07.G08.G11.G16 \cap P01)$$

$$= \text{Min}[0.80 ; 0.60; 0.70; 0.80; 0.60; 0.60; 0.60; 0.60] * 0.60 = 0.36$$

Rule 23 = IF G01(CF=0.80) AND G03(CF=0.80) AND G06(CF=0.80) THEN P05(CF=0.50)

$$\text{CF1} (G01.G03.G06 \cap P01) = \text{Min}[0.80 ; 0.80; 0.80] * 0.50 = 0.40$$

Rule 24 = Tidak dieksekusi karena Evidence Tidak Fakta

Fakta Baru :

P05 Hypothesis CF = 0.36

P05 Hypothesis CF = 0.40

Tabel 7. Tabel Fakta Baru

Fakta Baru	Hypothesis	Nilai CF
P01	Hypothesis	0.42
P01	Hypothesis	0.25
P02	Hypothesis	0.48
P03	Hypothesis	0.42
P04	Hypothesis	0.42
P05	Hypothesis	0.36
P05	Hypothesis	0.40

CF Gabungan Dari Rule :

Karena R2 dan R5 Hipotesanya sama yaitu P01, maka CF digabungkan :

$$\text{CF} = \text{CF1} + \text{CF2} \times (1 - \text{CF1}) = 0.42 + 0.25 \times (1 - 0.42) = 0.56$$

Karena R22 dan R23 Hipotesanya sama yaitu P05, maka CF digabungkan :

$$\text{CF} = \text{CF1} + \text{CF2} \times (1 - \text{CF1}) = 0.36 + 0.40 \times (1 - 0.36) = 0.61$$

Fakta Baru :

P01 Hypothesis CF = 0.56*100= 58 %

P05 Hypothesis CF = 0.61*100= 61 %

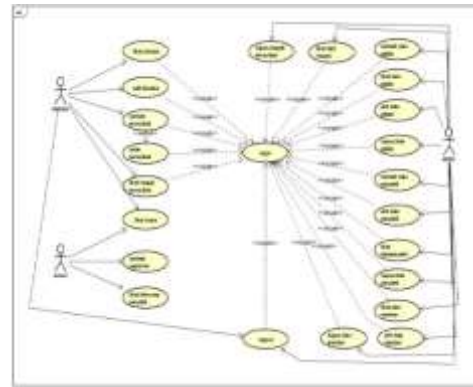
Kesimpulan :

Penyakit yang di derita oleh User adalah : Central Serous Retinopathy dengan Tingkat Kepastian = 0.61 atau 61%.

6. Perancangan

Perancangan perlu dilakukan agar memberikan gambaran yang jelas dan lengkap tentang rancangan bangunan dan implementasi bagaimana sistem dibuat. Pada analisis penyelesaian permasalahan penerapan aplikasi Sistem Pakar sebagai media pembantu dalam memberikan informasi dan solusi dalam membantu

masyarakat untuk mengenal dan memahami jenis penyakit yang diderita oleh kucing persia, dilakukan dengan memodelkan permasalahan dalam bentuk diagram diagram UML agar mempermudah memindahkan konsep sistem yang dirancang ke dalam bentuk program.



Gambar 2. Use Case Diagram Member , Non Member, Admin

7. Pengujian Program

1. Tampilan Halaman Home

Pada halaman ini ditampilkan halaman untuk memilih menu dari beberapa pilihan yang terdapat pada halaman home. Pada halaman ini terdapat beberapa menu yang dapat diperoleh, yaitu menu samping. Pada tersebut ada beberapa menu diantaranya : Menu home, informasi, registrasi, login dan contact. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 3. Layout Halaman Home

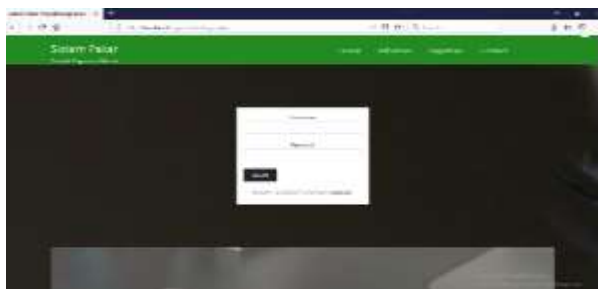
2. Tampilan Halaman Informasi.

Halaman Informasi berisikan informasi mengenai penyakit.



Gambar 4. Layout Halaman Profil

3. Tampilan Halaman Login Member
Halaman ini berisikan menu login user, bagi user member dia dapat langsung melakukan konsultasi dengan menggunakan username dan password yang di miliknya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 5. Layout Halaman Login Member

4. Tampilan Data Gejala
Tampilan menu data gejala ini, user akan dihadapkan dengan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan gejala yang di derita user, sehingga user dapat mengetahui dengan jelas tentang penyakit yang di deritanya, dan setelah menjawab pertanyaan maka sistem akan mengeluarkan hasil berupa hasil akhir dari semua pertanyaan tersebut.



Gambar 6. Layout Halaman Konsultasi

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan sebelumnya dapat diambil kesimpulan berkenaan dengan hipotesa, yaitu:

1. Dengan menggunakan Sistem Pakar Jenis Penyakit Degenerasi Macula ini, pengguna

dapat mempermudah dalam mengetahui gejala-gejala, faktor penyebab, dan dampak dari penyakit Degenerasi Macula contohnya seperti Macular Hole, Retinopathy Diabetik, Retinopathy Pigmentosa dan Central Serous Retinopathy. Karna sistem ini menyediakan dialog konsultasi dan di dukung dengan persentase kemungkinan pengguna merasakan gejala dan penyakit yang dialami.

2. Dengan menggunakan sistem pakar dengan metode *Certainty Factor* yang diharapkan agar dapat melakukan proses diagnosa penyakit *degenerasi makula*, sehingga pengguna dapat mengetahui mengenai jenis-jenis penyakit Degenerasi Macula mulai dari pengetahuan dasar tentang penyakit sampai dengan penanganan yang harus dilakukan jika mengalami penyakit ini. Dengan menggunakan Sistem Pakar Jenis Penyakit Degenerasi Macula ini, pengguna dapat mengetahui
 3. penanganan penyakit yang dialami, beserta pengelompokan kedalam golongan apa penyakit yang sedang diderita dengan tepat seperti golongan penyakit berat ataupun golongan penyakit ringan dan pengguna dapat menanggulangi secara dini.

UCAPAN TERIMAKASIH

ucapan terima kasih kepada politeknik LP3I yang telah Membantu penulis dan mengizinkan penulis melaksanakan penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hadi, A. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Covid-19 Dengan Metode Dempster Shafer Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP Dan Mysql". *Tematik : Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi (e-Journal)*, Vol. 8, no. 2, Jan. 2022, pp. 308-17, doi:10.38204/tematik.v8i2.761.
- [2] M. Syahputra, N. Sunaryo, and Amalia Hanifa. "Sistem Informasi Akademik SDN 19 Pasar Ambacang Berbasis PHP Dan Database". *Jurnal Sains Dan Teknologi (JSIT)*, vol. 3, no. 1, Mar. 2023, pp. 184-92, doi:10.47233/jsit.v3i1.563.
- [3] Hasnidar, H., and P. T. Prasetyaningrum. "Sistem Pakar Pengidentifikasian Jenis Kulis Wajah Dalam Pemilihan Msglow Series Menggunakan Naïve Bayes". *Jurnal Sains Dan Teknologi (JSIT)*, vol. 2, no. 3, Nov. 2022, pp. 137-50, doi:10.47233/jsit.v2i3.204.
- [4] Hanifa, Amalia. "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Aritmia Menggunakan Certainty Factor." *Jurnal SANTI-Sistem Informasi dan Teknik Informasi* 2.1 (2022): 41-48.
- [5] Hadi, Abrar. "Sistem Penunjang Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode 360 Derajat di Politeknik Lp3i Kampus Padang Berbasis Web." *Jurnal SANTI-Sistem Informasi dan Teknik Informasi* 2.1 (2022): 56-64.
- [6] Batubara, Supina, Sri Wahyuni, and Eko Hariyanto. "Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Dalam." *Seminar Nasional Royal (SENAR)*. Vol. 1. No. 1. 2018.
- [7] Arifin, Toni. "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani Berbasis Web." *eProsiding Teknik Informatika (PROTEKTIF)* 3.1 (2022): 154-166.

- [8] Putri, Aryani Vindhya, et al. "Peran Karotenoid Sebagai Pencegahan Degenerasi Makula." *ARTERI: Jurnal Ilmu Kesehatan* 4.1 (2022): 8-13.
- [9] Santi, Indyah Hartami, and Bina Andari. "Sistem pakar untuk mengidentifikasi jenis kulit wajah dengan metode certainty factor." *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi* 3.2 (2019): 159-177
- [10] Siswanto, Joko, Anas Azhimi Qalban, and Sri Nilawaty Lahay. "Aplikasi Sistem Pakar Klasifikasi Kesehatan Lingkungan Pemukiman Dengan Metode Certainty Factor." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis* 5.2 (2023): 103-112.