

## Implementasi Metode Fuzzy Logic Untuk Aplikasi Diagnosa Penyakit Pencernaan Manusia

**Harry Kurniawan<sup>1</sup>, Gustientiedina<sup>2\*</sup>, Yenny Desnelita<sup>3</sup>, Gusrianty<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>[harry.kurniawan@student.pelitaindonesia.ac.id](mailto:harry.kurniawan@student.pelitaindonesia.ac.id), <sup>2</sup>[gustientiedina@lecturer.pelitaindonesia.ac.id](mailto:gustientiedina@lecturer.pelitaindonesia.ac.id),

<sup>3</sup>[yenny.desnelita@lecturer.pelitaindonesia.ac.id](mailto:yenny.desnelita@lecturer.pelitaindonesia.ac.id), <sup>4</sup>[gusrianty@lecturer.pelitaindonesia.ac.id](mailto:gusrianty@lecturer.pelitaindonesia.ac.id)

<sup>1,2,3,4</sup> Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia

---

### Informasi Artikel

Diterima : 2 Nov 2021

Direview : 15 Des 2021

Disetujui : 15 Mar 2022

---

### Kata Kunci

Sistem Pakar, *Fuzzy Logic*, Diagnosa

### Abstrak

Sistem pencernaan pada manusia merupakan salah satu organ vital bagi tubuh sehingga kesehatan sistem pencernaan sangatlah penting untuk dijaga. Karena itu penyebaran informasi tentang diagnosa penyakit pencernaan manusia sangat diperlukan untuk mengetahui lebih dulu jenis penyakit yang dialami oleh pasien. Tujuan penelitian merancang aplikasi diagnosa penyakit pencernaan manusia dengan menggunakan sistem pakar dan metode *fuzzy logic*. Sistem pakar ini dapat membantu dalam mendiagnosa penyakit pencernaan manusia sehingga dokter terbantu dalam melakukan diagnosa penyakit pencernaan manusia pada pasien. Pengembangan sistem yang digunakan aplikasi sistem pakar ini adalah *System Development Life Cycle (SDLC)* dan menggunakan metode *fuzzy logic* untuk menghitung tingkat keparahan penyakit pencernaan manusia. Dimana metode *Forward Chaining* digunakan untuk proses penelusuran yang dimulai dari gejala penyakit sampai menghasilkan jawaban jenis penyakit pencernaan manusia pada sistem pakarnya. Penelitian ini menghasilkan sistem pakar diagnosa penyakit pencernaan manusia yang didasarkan pada gejala-gejala yang ditemukan menggunakan metode *fuzzy logic*.

---

---

### Keywords

*Expert System, Fuzzy Logic, Disease*

---

### Abstract

*The digestive system in humans is one of the vital organs of the body so that the health of the digestive system is very important to maintain. As a result, disseminating information regarding the diagnosis of human digestive disorders is critical in order to determine the sorts of diseases encountered by patients early on. The goal of this study is to design an application that uses an expert system and fuzzy logic to diagnose human digestive illnesses. This expert system can assist in the diagnosis of human digestive disorders and assist doctors in the diagnosis of human digestive diseases in patients. This expert system application uses the System Development Life Cycle (SDLC) for system development and uses the fuzzy logic approach to determine the severity of human digestive illnesses. Whereas, the Forward Chaining method is used for the tracing process that starts from the symptoms of the disease to produce answers to the types of human digestive diseases in the expert system. This research produces an expert system for diagnosing human digestive diseases based on the symptoms found using the fuzzy logic method.*

## A. Pendahuluan

Kemajuan di bidang sistem informasi khususnya pada bidang kecerdasan buatan telah melahirkan perangkat lunak yaitu sistem pakar (expert system) yang menurut ahli sistem pakar adalah sistem komputer yang ditujukan untuk meniru semua aspek kemampuan pengambilan keputusan seorang pakar dan juga sistem pakar memanfaatkan secara maksimal pengetahuan khusus selayaknya seorang pakar untuk memecahkan masalah[1].

Salah satu permasalahan yang sering memakai sistem pakar salah satunya yaitu aplikasinya sistem pakar dalam mendiagnosa penyakit pencernaan manusia menggunakan metode forward channing[2]. Sistem pencernaan pada manusia merupakan salah satu organ vital bagi tubuh, mengingat fungsi dari sistem pencernaan sebagai alat pencernaan setiap makanan dan minuman yang masuk ke dalam tubuh manusia[3]. Penyebaran informasi tentang penyakit pencernaan manusia sangat perlu diketahui lebih dini jenis penyakit dialami pasien, dimana penyakit pencernaan manusia merupakan penyakit yang menyumbangkan sekitar 30 persen angka kematian di dunia[2]. Oleh karena itu perlunya informasi tentang penyakit pencernaan bagi manusia. Sehingga peneliti merancang aplikasi diagnosa penyakit pencernaan manusia dengan menggunakan sistem pakar.

Penelitian yang dilakukan tentang sistem pakar diagnosa penyakit saluran pencernaan dengan 19 jenis penyakit pencernaan berdasarkan hasil pengujian aplikasinya dapat disimpulkan layak dan bisa membantu pasien serta tenaga medis[3]. Aplikasi yang dibuat juga menggunakan metode *Fuzzy Logic*, penggunaan metode *Fuzzy Logic* dapat membantu menganalisa penyakit yang mungkin diderita oleh pasien[4] [5]. Pada penelitian mendiagnosa penyakit mata menggunakan metode *Fuzzy Logic* dan metode *Naïve Bayes*, dapat juga menghasilkan tingkat kemiripan antara sistem pakar dengan pakar aslinya sebesar 81%[6]. Sistem Pakar pada penelitian ini membantu dalam mendiagnosa penyakit pencernaan manusia menggunakan metode Forward Chaining dalam melakukan penelusuran fakta gejala dengan melakukan pelacakan dari depan yang dimulai dari kumpulan fakta dan berakhir di kesimpulan [7], sehingga diperoleh nilai akurasi dengan menggunakan akuisisi pengetahuan untuk mengumpulkan fakta dari basis pengetahuan yang disimpan dalam database pengetahuan [8]. Konsep dasar sistem pakar ini menggunakan basis aturan (*rule base*), mesin inferensi (search engine) dan antar muka pengguna (user interface)[9].

Pada penelitian ini kontribusi terletak pada penggunaan *Fuzzy Logic* dalam perhitungan tingkat keparahan penyakit pencernaan manusia menggunakan sistem inferensi fuzzy dan logika fuzzy berbasis aturan dengan akurasi, sensitivitas diterapkan secara universal pada teknik logika fuzzy[10]. Diagnosis sebagai langkah awal praktik medis, merupakan salah satu bagian terpenting dari pengambilan keputusan klinis yang rumit yang biasanya disertai dengan tingkat ambiguitas dan ketidakpastian metode logika fuzzy telah digunakan sebagai salah satu metode terbaik untuk mengurangi ambiguitas ini dan meningkatkan diagnosis[11]. Sistem pakar pada penelitian ini juga mengeksplorasi fitur keterampilan bertanya, daya nalar, memberikan penjelasan, solusi alternatif dari pengetahuan manusia menggunakan aturan If-then berbasis aturan[12], sehingga aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit pencernaan manusia dapat digunakan oleh pasien dan tenaga medis sebagai rujukan.

## B. Metode Penelitian

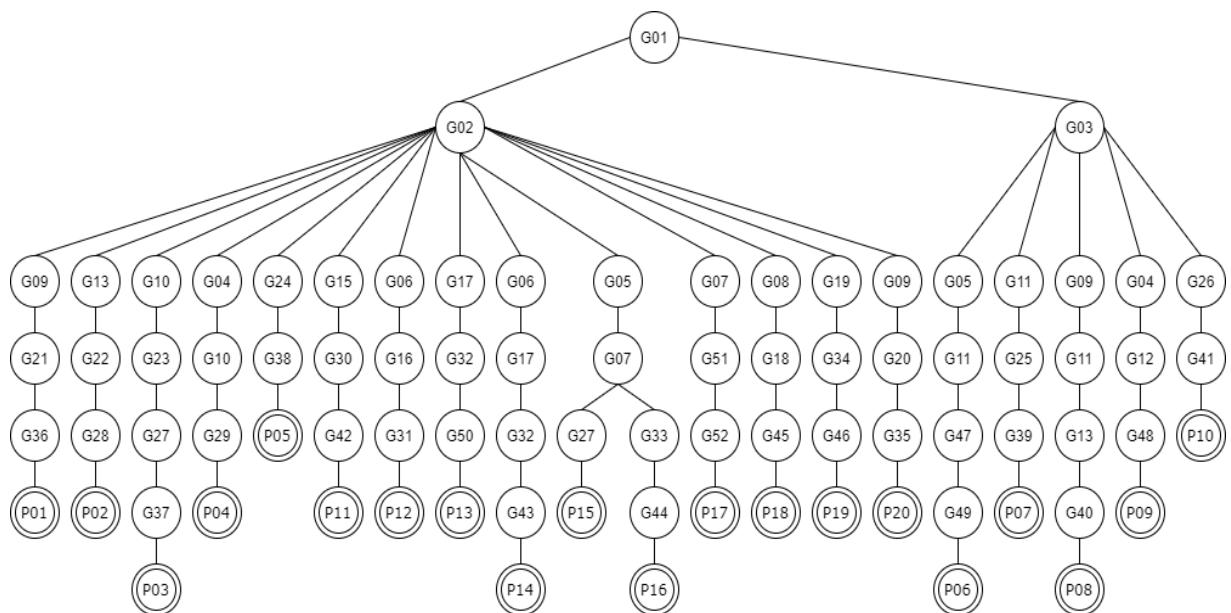
Metode yang dipakai untuk pengembangan aplikasi diagnosa penyakit pencernaan manusia adalah *System Development Life Cycle* (SDLC) atau yang sering disebut metodologi *waterfall*, yang terdiri atas tujuh tahap pengembangan yaitu: *Project Identification & Selection, Project Initiation & Planning, Analysis, Logical Design, Physical Design, Implementation, Maintenance*.

Untuk memperoleh hasil penelitian, gambar 1 menunjukan tahapan dari metode fuzzy logic pada sistem pakar.



**Gambar 1.** Flowchart *Fuzzy Logic*

Proses Inferensi atau penelusuran yang digunakan untuk mendiagnosa penyakit pencernaan manusia menggunakan *fuzzy logic* adalah *forward chaining*. *Forward chaining* mulai bekerja dengan data yang tersedia dan menggunakan aturan-aturan inferensi untuk mendapatkan data yang lain sampai sasaran atau kesimpulan didapatkan yang dilustrasikan pada gambar 2.



**Gambar 2.** Pohon Keputusan

Diagram pohon keputusan merupakan suatu rancangan yang digunakan untuk membangun sebuah sistem pakar, di dalam diagram pohon keputusan tersebut akan dicari solusi hasil akhir dari setiap pemeriksaan. Diagram pohon keputusan akan mempermudah untuk menyusun basis pengetahuan dan aturan(*rule*) serta menentukan faktor kepastian dari pelaksanaan diagnosa gejala pada penyakit pencernaan.

Basis pengetahuan dari seorang pakar dimasukkan kedalam suatu sistem yang terdiri dari data penyakit pencernaan dan gejala penyakit pencernaan. Penjabaran dari basis aturan diilustrasikan pada tabel 1 berupa basis aturan.

**Tabel 1.** Tabel Aturan (*Rule*)

Rule 1	<i>If G01 and G02 and G09 and G21 and G36 Then P01</i>
Rule 2	<i>If G01 and G02 and G13 and G22 and G28 and G53 Then P02</i>
Rule 3	<i>If G01 and G02 and G10 and G23 and G27 and G37 Then P03</i>
Rule 4	<i>If G01 and G02 and G04 and G10 and G29 Then P04</i>
Rule 5	<i>If G01 and G02 and G24 and G38 and G53 Then P05</i>
Rule 6	<i>If G01 and G03 and G05 and G11 and G47 and G49 Then P06</i>
Rule 7	<i>IF G01 and G03 and G11 and G25 and G39 THEN P07</i>
Rule 8	<i>IF G01 and G03 and G09 and G11 and G13 and G40 THEN P08</i>
Rule 9	<i>IF G01 and G03 and G04 and G12 and G48 THEN P09</i>
Rule 10	<i>IF G01 and G03 and G07 and G26 and G41 THEN P10</i>
Rule 11	<i>IF G01 and G02 and G15 and G30 and G42 THEN P11</i>
Rule 12	<i>IF G01 and G02 and G06 and G16 and G31 THEN P12</i>
Rule 13	<i>IF G01 and G02 and G17 and G32 and G50 THEN P13</i>
Rule 14	<i>IF G01 and G02 and G06 and G17 and G32 and G43 THEN P14</i>
Rule 15	<i>IF G01 and G02 and G05 and G07 and G27 THEN P15</i>
Rule 16	<i>IF G01 and G02 and G05 and G07 and G33 and G44 THEN P16</i>
Rule 17	<i>IF G01 and G02 and G07 and G51 and G52 THEN P17</i>
Rule 18	<i>IF G0 and G02 and G08 and G18 and G45 THEN P18</i>
Rule 19	<i>IF G01 and G02 and G19 and G34 and G46 THEN P19</i>
Rule 20	<i>IF G01 and G02 and G09 and G20 and G35 THEN P20</i>

Tabel 1 Aturan (*rule*) dibuat berdasarkan pohon keputusan pada gambar 2, dengan rule (aturan) dapat mengetahui hasil akhir nanti berdasarkan rule-rule yang dari tabel 1 aturan. Tahap selanjutnya menghubungkan dengan aturan sistem inferensi *fuzzy Sugeno* merupakan toolbox untuk membangun sistem *fuzzy logic* berdasarkan Metode Sugeno[13].

Tahapan yang digunakan dalam metode *Fuzzy Logic* Sugeno yaitu:

### 1. Pembentukan himpunan Fuzzy/Fuzzyifikasi

Tahapan ini merupakan tahapan untuk mengubah variabel numerik (variabel non-fuzzy) berupa bobot nilai, batas interval minimum dan maksimum dari gejala yang dipilih menjadi variabel linguistik (variabel fuzzy) dengan rumus fuzzyifikasi sehingga didapatkan nilai fuzzy.

### 2. Aplikasi fungsi implikasi

Contoh pembentukan aturan premis pada sistem pakar ini yaitu IF gejala = G01 AND G02 AND G09 AND G21 AND G36 then penyakit = P01. Berdasarkan aturan yang telah dibentuk pada tahap akuisisi pengetahuan, didapatkan sebanyak 20 aturan.

### 3. Defuzzifikasi

Tahapan ini merupakan tahapan akhir dari logika fuzzy dimana setelah dilakukan fuzzyifikasi pada tiap gejala yang dipilih, kemudian dari gejala-gejala

tersebut diproses berdasarkan aturan dari fungsi implikasi yang telah dibuat sehingga didapatkanlah hasil penyakit pencernaan.

### Menghitung proses fuzzifikasi dengan rumus *Fuzzy Logic Sugeno*:

Rumus umum untuk fuzzifikasi metode *Fuzzy Logic Sugeno* yaitu:

$$\mu[x, a, b, c] = \begin{cases} 0 & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & ; \quad a \leq x \leq b \\ \frac{(c-x)}{(c-b)} & ; \quad b \leq x \leq c \end{cases} .$$

Keterangan:

x = Bobot nilai yang sudah ditentukan pada setiap gejala yang dipilih

a = Batas nilai minimum pada setiap gejala

b = Nilai tengah dari batas minimum dan maksimum

c = Batas nilai maksimum pada setiap gejala

Selanjutnya, dihitung nilai tengah dari batas minimum dan maksimum memakai rumus dibawah:

$$b = \frac{\sum a \text{ sampai } b}{n}$$

- a) Kategori ringan dengan range interval ( $0,0 \leq a \leq 0,4$ )

$$b = \frac{0,0 + 0,1 + 0,2 + 0,3 + 0,4}{5} = \frac{1}{5} = 0,2$$

- b) Kategori sedang dengan range interval ( $0,3 \leq a \leq 0,7$ )

$$b = \frac{0,3 + 0,4 + 0,5 + 0,6 + 0,7}{5} = \frac{2,5}{5} = 0,5$$

- c) Kategori parah dengan range interval ( $0,6 \leq a \leq 1$ )

$$b = \frac{0,6 + 0,7 + 0,8 + 0,9 + 1,0}{5} = \frac{4}{5} = 0,8$$

## C. Hasil dan Pembahasan

Karakteristik sistem utamanya terletak pada fleksibilitas yang berarti sistem memudahkan pengguna untuk memodifikasi sistem data (sistem dinamik). Untuk menerapkan metode *Fuzzy Logic Sugeno* pada aplikasi diagnosa penyakit pencernaan manusia, ada beberapa variabel yang diperlukan, yaitu bobot bilai dari setiap gejala, batas nilai minimum dan maksimum setiap gejala, dan aturan yang menunjukkan gejala-gejala yang dimiliki setiap penyakit pencernaan manusia yang dapat dilihat pada tabel 2 himpunan *fuzzy logic* sugeno.

**Tabel 2.** Tabel Himpunan *Fuzzy Logic*

Jenis	Variabel Fuzzy	Kategori	Range
Input	Gejala	Ringan	( $0,0 \leq a \leq 0,4$ )
		Sedang	( $0,3 \leq a \leq 0,7$ )
		Parah	( $0,6 \leq a \leq 1$ )

Output	Tingkat Keparahan Penyakit			
		Ringan	0,0 ~ 0,25	
		Sedang	0,26 ~ 0,50	
		Parah	0,51 ~ 0,75	
		Sangat Parah	0,76 ~ 1	

Pada tabel 3 dibawah ini adalah kategori gejala pencernaan beserta bobot nilai interval setiap gejala. Nilai bobot dan kategori didapatkan dari pengalaman pakar.

**Tabel 3.** Tabel Bobot Nilai

Kode Gejala	Nama Gejala	Nilai Bobot	Kategori	Range Interval
G01	Nyeri Pada Perut	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G02	Mual dan Muntah	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G03	Mual dan Tidak Muntah	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G04	Sering Buang Air Besar	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G05	Perut Kembung	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G06	Nyeri Ulu Hati	0,8	Parah	(0,6≤a≤1)
G07	Kram Perut	0,5	Sedang	(0,3≤a≤0,7)
G08	Sakit Kepala	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G09	Nyeri Tekan Pada Perut	0,8	Parah	(0,3≤a≤0,7)
G10	Tubuh Lemah	0,5	Sedang	(0,3≤a≤0,7)
G11	Nyeri Perut seperti di Tusuk-tusuk	0,8	Parah	(0,6≤a≤1)
G12	Panas Pada Perut	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G13	Demam	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G14	Nyeri Saat Buang Air Besar	0,5	Sedang	(0,3≤a≤0,7)
G15	Dada terasa panas	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G16	Muntah Berwarna Kehijauan	0,5	Sedang	(0,3≤a≤0,7)
G17	Perut Perih dan Panas	0,5	Sedang	(0,3≤a≤0,7)
G18	Nyeri Perut Bawah	0,5	Sedang	(0,3≤a≤0,7)
G19	Demam Tinggi	0,5	Sedang	(0,3≤a≤7)
G20	Nyeri Perut Kiri Bawah	0,5	Sedang	(0,3≤a≤0,7)
G21	Nyeri Perut Kanan Bawah	0,8	Parah	(0,6≤a≤1)
G22	Nyeri Tumpul Pada Perut	0,8	Parah	(0,6≤a≤1)
G23	Demam Meningkat Secara Bertahap	0,8	Parah	(0,6≤a≤1)
G24	Muntah Menyembur Keluar Melalui hidung dan Mulut	0,8	Parah	(0,6≤a≤1)
G25	Nyeri Tulang	0,8	Parah	(0,6≤a≤1)
G26	Sakit dan Nyeri Seperti Teriris	0,8	Parah	(0,6≤a≤1)
G27	Tinja Cair	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G28	Anemia (kurang darah)	0,8	Parah	(0,6≤a≤1)
G29	Tekanan Darah Rendah	0,5	Sedang	(0,3≤a≤0,7)
G30	Nyeri Menjalar ke Punggung	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G31	Pecandu Rokok dan Alkohol	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G32	Rasa Perut Kosong dan Lapar	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G33	Tinja Keras	0,8	Parah	(0,6≤a≤1)
G34	Wajah Kebiruan	0,5	Sedang	(0,3≤a≤0,7)
G35	Tinja Berlendir dan Berdarah	0,8	Parah	(0,6≤a≤1)
G36	Sulit Buang Air Besar	0,5	Sedang	(0,3≤a≤0,7)
G37	Lidah Terlihat Putih Kotor	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G38	Berat Badannya Menurun	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G39	Tinja Berwarna Kehitaman	0,8	Parah	(0,6≤a≤1)
G40	Dinding Perut Tebal dan Kaku	0,8	Parah	(0,6≤a≤1)
G41	Tinja Cair Lalu Berdarah selama 1-8 Hari	0,8	Parah	(0,6≤a≤1)
G42	Perut Terasa Perih Setelah Makan	0,5	Sedang	(0,3≤a≤0,7)
G43	Makan Dapat Menimbulkan Nyeri	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)

G44	Sakit Saat Buang Air Besar	0,8	Parah	(0,6≤a≤1)
G45	Muntah Seperti di Sengaja	0,5	Sedang	(0,3≤a≤0,7)
G46	Tinja Berwarna Kemerahan	0,5	Sedang	(0,3≤a≤0,7)
G47	Nyeri di Bagian Tengah Perut	0,5	Sedang	(0,3≤a≤0,7)
G48	Tinja Cair dan Berlendir	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G49	Mencret-mencret	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G50	Makan Dapat Mengurangi Nyeri	0,15	Ringan	(0,0≤a≤0,4)
G51	Nyeri Perut Kanan	0,5	Sedang	(0,3≤a≤0,7)
G52	Tinja Berlendir	0,5	Sedang	(0,3≤a≤0,7)
G53	Terus-menerus merasa haus	0,5	Sedang	(0,0≤a≤0,4)

### Menghitung nilai fuzzifikasi dari G01, G02, G09, G21, G36

Ketika user memilih "G1" dimana gejala ini memiliki bobot nilai 0,15 dengan batas  $0 \leq a \leq 0,4$ . Maka masuk kedalam kategori ringan. Selanjutnya dilakukan proses fuzzyifikasi dengan rumus:

$$F = \frac{(x - a)}{(b - a)}$$

- a) Menghitung F (G01 & G02). Gejala ini memiliki bobot nilai 0,15 dengan batas  $0 \leq a \leq 0,4$ . Masuk didalam kategori ringan.

$$F = \frac{(0,15 - 0,0)}{(0,2 - 0,0)} = 0,75$$

Jadi, hasil proses fuzzyifikasi adalah 0,75

- b) Menghitung F (G09 & G36). Gejala ini memiliki bobot nilai 0,5 dengan batas  $0,3 \leq a \leq 0,7$ . Masuk didalam kategori sedang.

$$F = \frac{(0,5 - 0,3)}{(0,5 - 0,3)} = 1$$

Jadi, hasil proses fuzzyifikasi adalah 1

- c) Menghitung F (G21). Gejala ini memiliki bobot nilai 0,8 dengan batas  $0,6 \leq a \leq 1$ . Masuk didalam kategori parah.

$$F = \frac{(0,8 - 0,6)}{(0,8 - 0,6)} = 1$$

Jadi, hasil proses fuzzyifikasi adalah 1

### Menghitung proses defuzzifikasi

Setelah fuzzifikasi, tahap selanjutnya adalah defuzzifikasi. Rumus umum defuzzifikasi metode *Fuzzy Logic Sugeno* yaitu:

$$WA = \frac{a_1z_1 + a_2z_2 + a_3z_3 + \dots + a_nz_n}{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n}$$

$$WA = (F.G01 \times BN.G01) + (F.G02 \times BN.G02) + (F.G09 \times BN.G09) + (F.G21 \times BN.G21) \\ + (F.G36 \times BN.G36) / F.G01 + F.G02 + F.G09 + F.G21 + F.G36$$

$$= ((0,75 \times 0,15) + (0,75 \times 0,15) + (1 \times 0,8) + (1 \times 0,8) + (1 \times 0,5)) / 0,75 + 0,75 + 1 + 1 + 1 = (0,1125 + 0,1125 + 0,8 + 0,8 + 0,5) / 4,5 = 2,325 / 4,5 = 0,5166$$

Maka, nilai defuzzifikasi tingkat keparahan penyakit Apendistis adalah  $0,5166 \times 100\% = 51,66\%$

Untuk tingkat keparahan penyakit, dibagi menjadi 4 kategori. Yang pertama adalah ringan dengan nilai 0%~25%, yang kedua adalah sedang nilai 26%~50%, yang ketiga adalah parah dengan nilai 51%~75%, yang keempat adalah sangat parah dengan nilai 76%~100%

Dari hasil perhitungan penyakit pencernaan manusia dengan menggunakan *Fuzzy Logic* Sugeno. Didapatlah hasil output tingkat keparahan penyakit. Tabel 4 dibawah adalah nilai tingkat keparahan dari setiap penyakit yang telah didapatkan dari perhitungan tersebut.

**Tabel 4.** Tabel tingkat keparahan menurut sistem

Kode	Penyakit	Tingkat Keparahan dari sistem	Kategori
P01	Apendistis	51,66%	Parah
P02	Peritonitis	46,42%	Sedang
P03	Demam Tifoid	35%	Sedang
P04	Enteritis	31,47%	Sedang
P05	Stenosis Pilorus	38%	Sedang
P06	Duodenitis	41%	Sedang
P07	Karsinoma Lambung	58%	Parah
P08	Kolitis Crohn	52%	Parah
P09	Pencernaan Lemah	15%	Ringan
P10	Kolitis Hemoragika	51,66%	Parah
P11	Ulkus Peptikum	23,75%	Ringan
P12	Rufluk Empedu	38,52%	Sedang
P13	Ulkus Duodenum	23,75%	Ringan
P14	Ulkus Gastrikum	35%	Sedang
P15	Gastroentitis	23,75%	Ringan
P16	Ileus	46,42%	Sedang
P17	Penyakit Corhn	38,33%	Sedang
P18	Bulimia Nevorsa	31,47%	Sedang
P19	Disentri Basilar	40,58%	Sedang
P20	Divertikulitis	51,66%	Parah

Adapun tampilan menu utama dan input pasien yang ingin mendiagnosa penyakit pencernaan manusia dari aplikasi diagnosa penyakit pencernaan manusia dengan sistem pakar dapat dilihat pada gambar 3 dan 4:

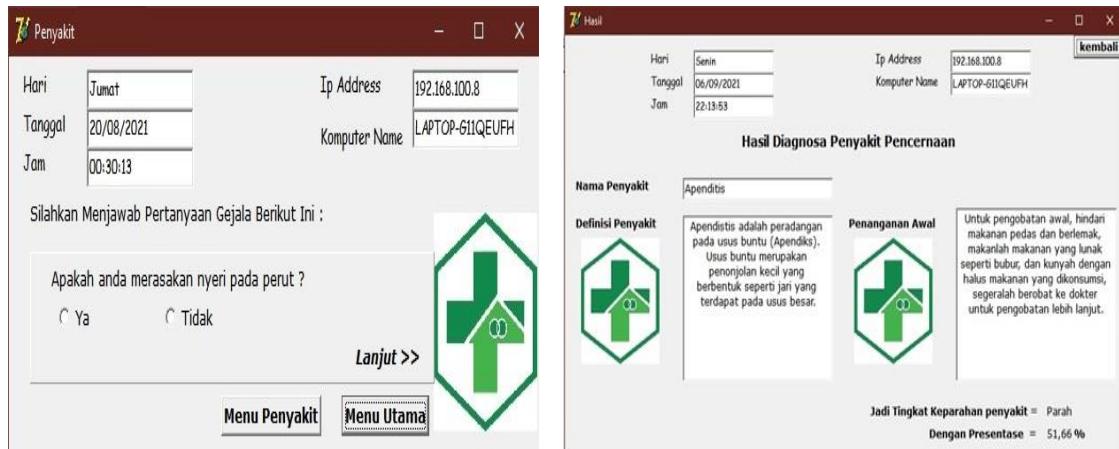


**Gambar 3.** Tampilan Menu Utama Aplikasi

NIK	1510307067055
Nama	Fahri
Jenis Kelamin	Laki-Laki
Umur	27
Tgl Lahir	17 Agustus 1991
<b>Lanjut</b> <b>Kembali</b>	

**Gambar 4.** Tampilan Input Data Pasien

Tampilan dari halaman untuk mendiagnosa penyakit pencernaan manusia dengan sistem pakar diilustrasikan pada gambar 5 dan 6:



**Gambar 5.** Tampilan Diagnosa Penyakit

**Gambar 6.** Hasil Diagnosa Penyakit

#### D. Simpulan

Aplikasi diagnosa penyakit pencernaan manusia dengan menggunakan sistem pakar metode *fuzzy logic* sugeno dapat membantu petugas puskesmas dalam mendiagnosa penyakit pencernaan berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien dengan menghasilkan tingkat keparahan penyakit dengan menggunakan nilai presentase.

#### E. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Fakultas Ilmu Komputer Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia yang telah memberikan dukungan terhadap penelitian ini.

#### F. Referensi

- [1] R. Rosnelly, *Sistem Pakar: Konsep dan Teori*. Penerbit Andi, 2012.
- [2] A. H. Situmorang, I. N. Hakim, and M. Shofyan, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Metode Forward Channing," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 4, no. 1, pp. 3–6, 2016.
- [3] P. Soepomo, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Menggunakan Metode Dempster Shafer," *JSTIE (Jurnal Sarj. Tek. Inform.)*, vol. 1, no. 1, pp. 32–41, 2013, doi: 10.12928/jstie.v1i1.2502.
- [4] A. Makarios and M. I. Prasetyowati, "Rancang Bangun Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Mulut dan Gigi dengan Metode Fuzzy Logic," *J. Ultim.*, vol. 4, no. 2, pp. 1–6, 2012, doi: 10.31937/ti.v4i2.313.
- [5] T. Astrid, T. Zebua, and A. M. H. Sihite, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Sistem Pencernaan Kelinci Menggunakan Metode Fuzzy Expert System," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 137–146, 2020.
- [6] P. Ananta Dama Putra, I. K. Adi Purnawan, and D. Purnami Singgih Putri, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata dengan Fuzzy Logic dan Naïve Bayes," *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 6, no. 1,

- p. 35, 2018, doi: 10.24843/jim.2018.v06.i01.p04.
- [7] A. T. Sitanggang, "Tingkat Pemahaman Mahasiswa antar Pembelajaran Online dan Offline dalam masa pandemi Covid-19 menggunakan metode Forward Chaining," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 4, pp. 64–69, 2022, doi: 10.37034/jidt.v4i1.187.
- [8] Irwan, Gustientiedina, A. Hajjah, Y. Desnelita, and W. Susanti, "Software Konsultasi Seleksi Karir Siswa Menggunakan Metode Career Selection Consultation Software of the Students Using," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 27–34, 2021, doi: 10.25126/jtiik.202181093.
- [9] Y. Desnelita, Syahril, Ambiyar, Irwan, W. Susanti, and Gustientiedina, "The Development of Career Path Recommendation Expert System(CPRES) Model in Higher Education," *Turkish J. Comput. Math. Educ.*, vol. 12, no. 14, pp. 4151–4157, 2021, [Online]. Available: <https://turcomat.org/index.php/turkbilmat/article/view/11200/8319>.
- [10] G. Arji *et al.*, "Fuzzy logic approach for infectious disease diagnosis: A methodical evaluation, literature and classification," *Biocybern. Biomed. Eng.*, vol. 39, no. 4, pp. 937–955, 2019, doi: 10.1016/j.bbe.2019.09.004.
- [11] H. Ahmadi, M. Gholamzadeh, L. Shahmoradi, M. Nilashi, and P. Rashvand, "Diseases diagnosis using fuzzy logic methods: A systematic and meta-analysis review," *Comput. Methods Programs Biomed.*, vol. 161, pp. 145–172, 2018, doi: 10.1016/j.cmpb.2018.04.013.
- [12] Irwan, Ambiyar, Gustientiedina, A. Hajjah, and Y. Desnelita, "Framework e-counseling system career for counselor and students using certainty factor method," *Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 9, no. 2, pp. 1158–1161, 2020.
- [13] D. L. Rahakbauw, "Penerapan Logika Fuzzy Metode Sugeno Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Permintaan ( Studi Kasus : Pabrik Roti Sarinda Ambon )," *J. Ilmu Mat. dan Terap.*, vol. 9, pp. 121–134, 2015.