

## SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT LAMBUNG DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

Anton Respati Pamungkas<sup>1</sup>, Radite Purwahana<sup>2</sup>, Master Putra Praja<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Sistem Informasi, Universitas Dharma AUB Surakarta, Surakarta, Indonesia

E-mail: <sup>1</sup>[anton18@stmik-aub.ac.id](mailto:anton18@stmik-aub.ac.id), <sup>2</sup>[radite.purwahana@stmik-aub.ac.id](mailto:radite.purwahana@stmik-aub.ac.id),

<sup>3</sup>[master\\_putra99@yahoo.com](mailto:master_putra99@yahoo.com)

### Abstrak

Lambung merupakan salah satu organ tubuh yang bertugas mencerna makanan, menyimpan makanan, serta memilah zat yang berbahaya, dan menyerap zat yang baik untuk tubuh. Karena lambung memiliki peranan yang sangat penting, maka perlu bagi kita untuk menerapkan pola makan yang sehat. Namun pada kenyataannya banyak sekali orang yang abai terhadap pola makan yang sehat. Efek dari pola makan yang sehat dapat menimbulkan berbagai penyakit, contohnya Gastritis, Dispepsia, Gastroparesis dan juga Gastroesophageal Reflux Disease. Untuk mengatasi masalah ini, peneliti memberikan solusi berupa sistem pakar diagnosa penyakit lambung dengan metode certainty factor. Dalam proses pengembangan sistem menggunakan framework CodeIgniter dengan bahasa pemrograman PHP dan juga framework Flutter dengan bahasa pemrograman dart. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah Rapid Application Development. Pada proses Analisa menggunakan metode PIECES dengan menggunakan Flowchart dan Unified Modeling Language untuk menggambarkan proses alur dan struktur data dari sistem yang berjalan. Hasil dari penelitian ini adalah implementasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung yang dapat membantu dalam mengetahui gejala awal terhadap kemungkinan diagnosa dan resiko penyakit lambung. Sistem ini diuji menggunakan metode blackbox. Hasil dari pengujian dengan metode blackbox diperoleh hasil yang diharapkan.

**Kata kunci :** Sistem Pakar, Penyakit, Lambung, Certainty Factor, Diagnosa

### Abstract

The stomach is one of the organs of the body that is responsible for digesting food, storing food, and sorting out harmful substances, and absorbing substances that are good for the body. Because the stomach has a very important role, it is necessary for us to implement a healthy diet. But in reality, there are many people who neglect a healthy diet. The effects of a healthy diet can cause various diseases, for example Gastritis, Dyspepsia, Gastroparesis and also Gastroesophageal Reflux Disease. To overcome this problem, researchers provide a solution in the form of an expert system for diagnosing gastric diseases with the certainty factor method. In the process of developing the system using the CodeIgniter framework with the PHP programming language and also the Flutter framework with the dart programming language. The method used in system development is Rapid Application Development. In the analysis process using the PIECES method using Flowchart and Unified Modeling Language to describe the flow process and data

*structure of the running system. The result of this research is the implementation of a Gastric Disease Diagnosis Expert System that can help in knowing the initial symptoms of possible diagnoses and risks of gastric disease. This system is tested using the blackbox method. The results of testing with the blackbox method obtained the expected results.*

**Keywords:** *Expert System, Disease, Stomach, Certainty Factor, Diagnosis*

## 1. PENDAHULUAN

Memelihara kesehatan tubuh merupakan aspek yang sangat penting, akan tetapi hanya segelintir orang yang memperhatikan tentang kesehatan tubuh. Banyak orang yang enggan dan hanya setelah mengalami penyakit yang semakin akut lalu baru mengunjungi dokter untuk pemeriksaan. Tingkat kesadaran masyarakat akan kesehatan yang masih sangat rendah, gaya hidup yang cenderung menginginkan hal yang praktis, kebiasaan makan yang tidak sehat, dan perilaku serta pandangan hidup yang mendorong gaya hidup yang tidak sehat, bersama dengan pengetahuan yang terbatas mengenai tanda-tanda awal penyakit, semua berperan dalam menyebabkan timbulnya penyakit yang lebih serius ketika dilakukan pemeriksaan oleh professional medis.

Gaya hidup yang sehat merupakan aspek yang paling krusial, karena menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), kebiasaan makan tidak sehat dan kurangnya aktivitas fisik merupakan faktor risiko kesehatan secara global. Berbagai metode diupayakan agar mendapat kesehatan yang optimal. Pola makan yang seimbang akan memberikan asupan nutrisi yang cukup bagi fungsi tubuh, yang pada gilirannya memastikan kinerja tubuh yang optimal. Namun, ironisnya, permasalahan terkait dengan pola makan justru sering dikesampingkan. Jika merasa lapar, tinggal makan. Bila haus, tinggal minum. Kualitas dan kuantitas asupan dari makanan dan minuman yang masuk ke dalam tubuh tidak terlalu diperhatikan. Kini, masyarakat cenderung lebih gemar mengonsumsi makanan cepat saji dari pada makanan segar alami, seperti sayuran serta buah-buahan yang mengandung nilai gizi yang tinggi. Konsekuensi dari pola makan yang tidak sehat ini tidak terjadi dalam waktu dekat, namun akan berakumulasi dan efeknya baru muncul setelah bertahun-tahun.

Organ lambung adalah salah satu sistem pencernaan pada manusia yang memiliki fungsi untuk menyerap dan mencerna sari-sari makanan yang masuk ke dalam tubuh manusia. lambung akan melumatkan makanan yang masuk hingga menjadi hancur seperti bubur [1]. Pada lambung terdapat enzim renin, pepsin, dan asam klorida. Asam lambung kerap kali menyebabkan penyakit pada lambung jika dikeluarkan secara berlebihan. Asam lambung sebenarnya tidak langsung menyebabkan kematian, namun dapat menyebabkan komplikasi organ lain dan bisa berujung ke serangan jantung, stroke, pendarahan dan infeksi. Beberapa kondisi penyakit yang mempengaruhi lambung diantaranya adalah *Gastritis, Dispepsia, Gastroparesis, Gastroenteritis* dan GERD. Gejala dan keluhan yang dirasakan setiap orang sangat bervariasi.

Karena masih kurangnya edukasi terkait dengan penyakit lambung, banyak orang yang akhirnya salah diagnosa terhadap penyakit yang diderita. Selain kurangnya edukasi proses diagnosa yang dilakukan di rumah sakit atau klinik memerlukan administrasi yang rumit, serta membutuhkan waktu yang relatif lama. Dengan adanya pemeriksaan dini mampu mengurangi salah diagnosa dan juga keparahan dari penyakit yang diderita. Pemeriksaan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan sistem pakar dan mendeteksi penyakit secara mudah dan efisien. Oleh karena itu, dibutuhkan penerapan teknologi kecerdasan buatan untuk mendukung menyelesaikan tantangan tersebut berupa perancangan dan implementasi sistem pakar dengan menggunakan metode *certainty factor*. Dengan mengadopsi metode *certainty factor* dalam pengembangan sistem pakar ini, masyarakat akan dimudahkan dalam mengatasi masalah yang

muncul terkait dengan identifikasi penyakit yang dialami. Hal ini akan memungkinkan deteksi dini penyakit serta langkah-langkah pencegahan yang efektif.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Teknik Pengumpulan Data

#### a. Wawancara

Pada metode ini data yang diperoleh dan dikumpulkan oleh peneliti secara langsung melalui sumber data yang ada [2]. Penulis memperoleh data melalui wawancara dengan dr. Musrifah Budi Utami, Sp.PD, M.Kes sebagai dokter spesialis penyakit dalam.

#### b. Metode Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan dengan mempelajari buku-buku, artikel-artikel, dan jurnal yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas [3].

### 2.2 Metode Pengujian Sistem

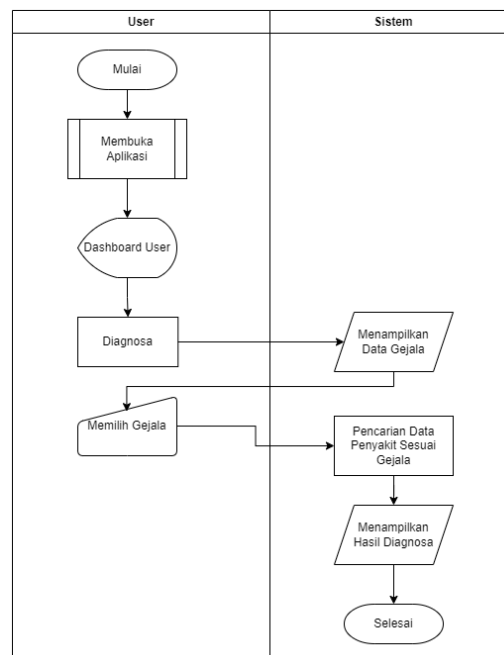
Dalam penelitian ini penulis menggunakan blackbox testing untuk pengujian sistemnya. Pada pengujian ini meliputi pengujian fungsionalitas dan juga tampilan dari aplikasi. Proses dari pengujian *black box* ini adalah dengan cara memasukkan data pada setiap form yang ada, dan melihat keluaran dari program apakah sesuai dengan yang dibutuhkan atau tidak [4].

### 2.3 Metode Analisis Sistem

Dalam melakukan analisa kelemahan sistem secara komprehensif, penulis memilih metode analisa PIECES. Framework PIECES merupakan suatu kerangka yang digunakan untuk mengkategorikan suatu permasalahan, peluang, dan panduan yang ada pada bagian ruang lingkup analisis dan perancangan sistem [5].

### 2.4 Flowchart Sistem Baru

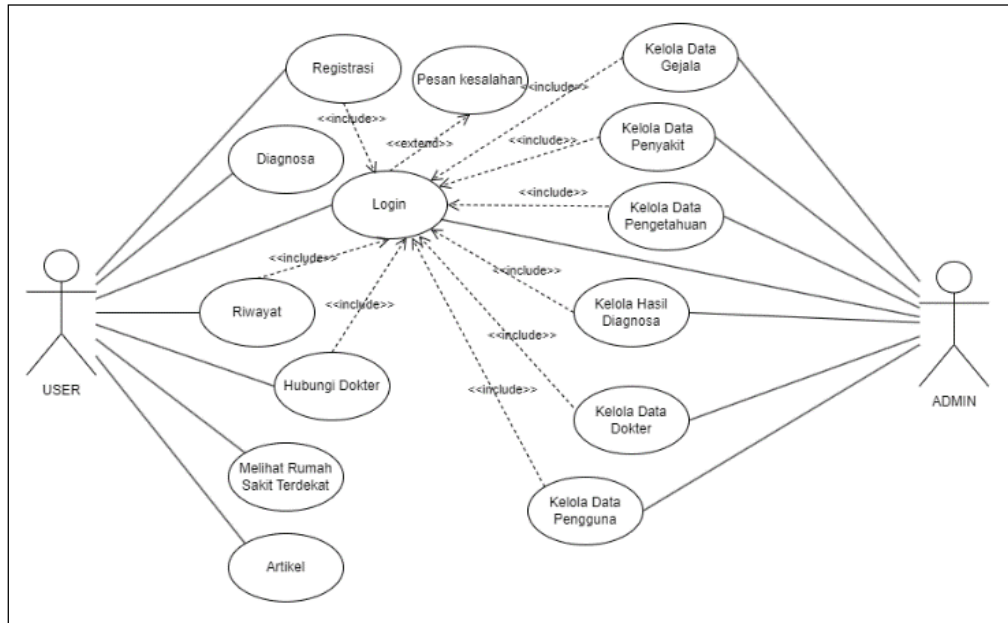
Flowchart baru yang akan dibangun ditunjukkan pada gambar.



Gambar 2. 1 Flowchart Sistem yang dibangun

## 2.5 Use Case Diagram

Use Case Diagram dari sistem yang dibuat ditunjukkan pada gambar.



Gambar 2. 2 Gambar Use Case Diagram

## 2.6 Metode certainty Factor

Metode Certainty Factor (CF) merupakan salah satu metode dalam kecerdasan buatan (AI) untuk mengatasi ketidakpastian dan ketidaksempurnaan informasi yang terkait dengan pengambilan keputusan. Teori kepastian certainty theory, data-data diwakili sebagai derajat keyakinan (degree of belief) [6]. Dalam menggambarkan data terdapat dua tahap. Tahap pertama adalah kemampuan untuk mengekspresikan derajat keyakinan tersebut dalam sistem pakar. Tahap kedua dalam menggambarkan derajat kepastian, untuk mengasumsikan derajat kepastian seorang pakar terhadap suatu data, certainty factor memperkenalkan konsep belief / keyakinan dan disbelief / ketidakyakinan.

Konsep ini kemudian diformulasikan kedalam bentuk rumus dasar sebagai berikut:

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E] \quad (1)$$

$$CF[H,E]1 = CF[H]*CF[E] \quad (2)$$

Keterangan :

- MB = *Measure of belief* merupakan ukuran kenaikan kepercayaan terhadap hipotesa H yang dipengaruhi oleh gejala E
- MD = *Measure of disbelief* merupakan ukuran kenaikan ketidakpercayaan terhadap hipotesa H yang dipengaruhi oleh gejala E
- E = *Evidence* (peristiwa atau fakta)

- H = Hipotesis (Dugaan)
- CF(E) = *Certainty factor evidence* E yang dipengaruhi oleh *evidence*
- CF(H) = *Certainty factor* hipotesis yang dipengaruhi oleh *evidence* e
- CF(H,E) = *Certainty factor* hipotesis dengan asumsi *evidence* diketahui dengan pasti, yaitu ketika  $CF(E,e)=1$

*Certainty factor* untuk kaidah yang serupa (*Similary concluded rules*)

$$CF_{combine1} CF[H,E]_{1,2} = CF[H,E]_1 + CF[H,E]_2 * (1 - CF[H,E]_1) \quad (3)$$

$$CF_{combine2} CF[H,E]_{old,3} = CF[H,E]_{old} + CF[H,E]_3 * (1 - CF[H,E]_{old}) \quad (4)$$

## 2.7 Basis Pengetahuan

Dalam pembuatan sistem pakar ini komponen yang perlu ada adalah basis pengetahuan, berikut adalah data basis pengetahuan yang digunakan dalam sistem pakar diagnosa penyakit lambung.

Tabel 2. 1 Tabel Penyakit

No.	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P001	Tukak Lambung
2		Gastroparesis
3	P003	Dispepsia
4	P004	GERD

Tabel 2. 2 Tabel Gejala

No.	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G001	Mual
2	G002	Muntah
3	G003	Nyeri di Perut
4	G004	Nyeri Pada Ulu Hati
5	G005	Perut Terasa Penuh
6	G006	Penurunan Berat Badan
7	G007	Cepat Kenyang
8	G008	Perut Kembung
9	G009	Kehilangan Nafsu Makan
10	G010	Nyeri Pada Tulang Dada
11	G011	Sering Sendawa
12	G012	Nyeri Setelah Makan
13	G013	Perut Terasa Panas
14	G014	Nyeri Dada
15	G015	Sulit Menelan
16	G016	Rasa Terbakar Pada Tenggorokan

Tabel 2. 3 Tabel Basis Pengetahuan

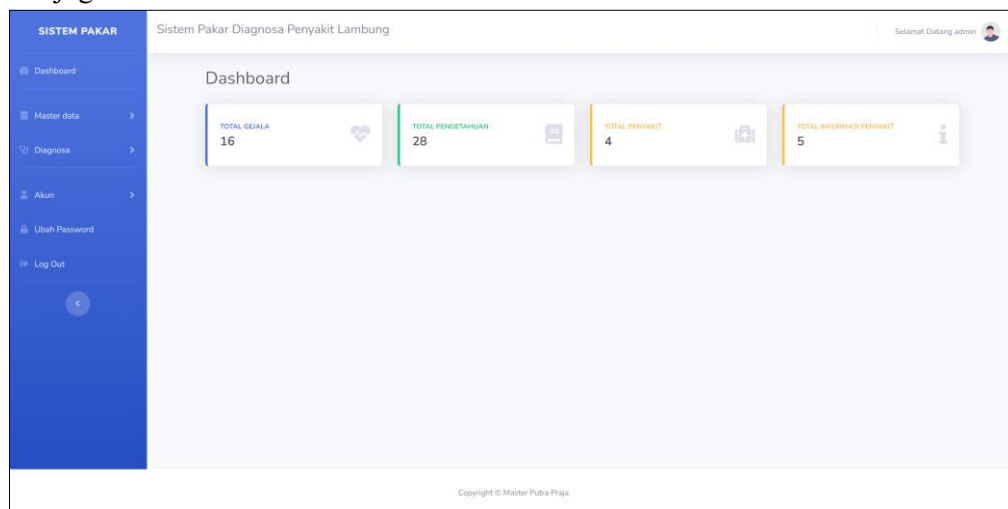
No.	Nama Penyakit	Nama Gejala	Nilai MB	Nilai MD	Nilai CF
1	P001	G006	0.4	0.2	0.2
		G005	0.6	0.2	0.4
		G003	0.8	0.2	0.6
		G001	0.8	0.2	0.6
		G004	0.8	0.4	0.4
		G009	0.8	0.2	0.6
		G002	0.8	0.2	0.6
2	P002	G006	0.4	0.2	0.2
		G005	0.6	0.2	0.4
		G011	0.6	0.2	0.4
		G004	0.8	0.4	0.4
		G001	0.8	0.2	0.6
		G002	0.8	0.2	0.6
		G009	0.8	0.2	0.6
		G007	0.4	0.2	0.2
3	P003	G013	0.8	0.2	0.6
		G005	0.6	0.2	0.4
		G004	0.8	0.4	0.4
		G011	0.6	0.2	0.4
		G001	0.8	0.2	0.6
		G002	0.8	0.2	0.6
4	P004	G008	0.8	0.2	0.6
		G001	0.8	0.2	0.6
		G003	0.8	0.2	0.6
		G014	0.4	0.2	0.2
		G015	0.4	0.2	0.2
		G004	0.8	0.4	0.4
		G016	0.6	0.4	0.2

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Implementasi Interface

##### a. Implementasi Interface Admin

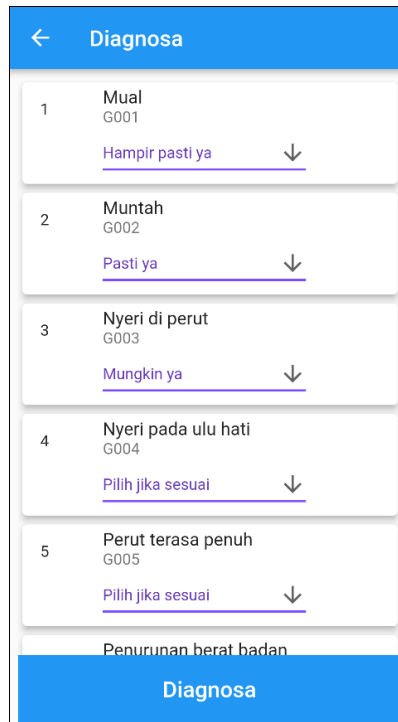
Pada halaman interface ini, admin dapat melakukan pengelolaan data seperti: data gejala, data pengetahuan, data penyakit, data admin, data pengguna, data hasil diagnosa dan juga data dokter.



Gambar 3. 1 Gambar Dashboard Admin

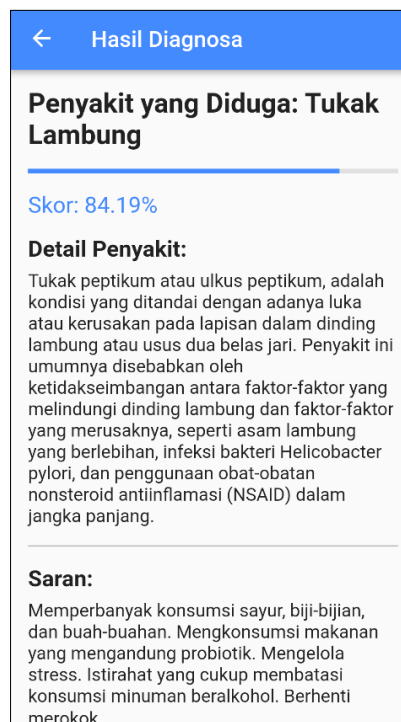
##### b. Implementasi Halaman Diagnosa

Pada interface pengguna ini, pengguna dapat melakukan diagnosa, melihat riwayat diagnosa, melihat rumah sakit terdekat, menghubungi dokter, dan juga membaca artikel seputar lambung.



Gambar 3. 2 Gambar Menu Diagnosa Pengguna

## c. Halaman Hasil Diagnosa



Gambar 3. 3 Gambar Hasil Diagnosa Pengguna

## 3.2 Pembahasan

Sebagai contoh kasus diagnosa penyakit lambung, pengguna memilih empat gejala yaitu, perut terasa penuh (kemungkinan besar ya), sering sendawa (Hampir pasti ya), mual (pasti ya), dan perut terasa panas (pasti ya).

Gejala	MB	MD	Nilai User
Perut terasa panas	0.8	0.2	1
Sering sendawa	0.6	0.2	0.8
Mual	0.8	0.2	1
Perut terasa penuh	0.6	0.2	0.6

Tahap pertama dalam menghitung menggunakan metode certainty factor adalah dengan menghitung nilai CF pakar.

1. Menghitung CF pakar masing-masing gejala

a. Gejala G001

$$\begin{aligned} \text{CF(H,E)} &= 0.8 - 0.2 \\ &= 0.6 \end{aligned}$$

b. Gejala G005

$$\begin{aligned} \text{CF(H,E)} &= 0.6 - 0.2 \\ &= 0.4 \end{aligned}$$

c. Gejala G011

$$\begin{aligned} \text{CF(H,E)} &= 0.6 - 0.2 \\ &= 0.4 \end{aligned}$$

d. Gejala G013

$$\begin{aligned} \text{CF(H,E)} &= 0.8 - 0.2 \\ &= 0.6 \end{aligned}$$

2. Menghitung CF masing-masing gejala dengan mengkalikan dengan CF pakar dengan CF user.

a. Gejala G001

$$\begin{aligned} \text{CF(H,E)} &= 0.6 * 1.0 \\ &= 0.6 \end{aligned}$$

b. Gejala G005

$$\begin{aligned} \text{CF(H,E)} &= 0.4 * 0.6 \\ &= 0.24 \end{aligned}$$

c. Gejala G011

$$\begin{aligned} \text{CF(H,E)} &= 0.4 * 0.8 \\ &= 0.32 \end{aligned}$$

d. Gejala G013

$$\begin{aligned} \text{CF(H,E)} &= 0.6 * 1.0 \\ &= 0.6 \end{aligned}$$

3. Mengkombinasikan nilai CF dari masing-masing gejala

$$\begin{aligned} \text{CFcombine1 CF(H,E)1,2} &= 0.6 + 0.24 * (1-0.6) \\ &= 0.696 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine2 CF(H,E)old,3} &= 0.696 + 0.32 * (1-0.696) \\ &= 0.79328 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{CFcombine3 CF(H,E)old,4} &= 0.79328 + 0.6 * (1-0.79328) \\ &= 0.917312 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Disajikan dalam bentuk persentase, maka} & \\ &= 0.917312 * 100 \\ &= 91.73\% \end{aligned}$$

Bersasarkan perhitungan diagnosa dialami adalah Tukak Lambung dengan kepercayaan **91.73%**.

#### 4. KESIMPULAN

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung dirancang dan dibangun menggunakan metode Certainty Factor. Proses pembuatan aplikasi ini menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Pada tahap perencanaan dilakukan analisa kebutuhan sistem menggunakan analisa PIECES. Pada tahap desain perancangan sistem menggunakan flowchart, Unified Modeling Language, dan juga perancangan basis data. Pada tahap terakhir dilakukan implementasi, menerapkan metode Certainty Factor dalam menentukan diagnosa, perancangan basis data menggunakan MySQL. Proses pengkodean web menggunakan PHP, CSS, dan JavaScript. Pada pengkodean aplikasi android menggunakan framework Flutter dengan bahasa pemrograman Dart.

Hasilnya adalah sistem mampu memberikan hasil diagnosa yang sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan pakar dan juga metode yang dipakai. Sistem mampu berjalan dengan baik dan mampu memberikan hasil arah diagnosa dari gejala-gejala yang dialami oleh pengguna yang mengalami sakit lambung.

## 5. SARAN

Saran bagi penulis untuk penelitian selanjutnya agar menghasilkan penelitian yang lebih baik diantaranya sebagai berikut:

- a. Pengembangan aplikasi diagnosa penyakit lambung dapat menggunakan metode selain *Certainty Factor*.
- b. Aplikasi dapat dikembangkan agar mampu diimplementasikan pada klinik atau rumah sakit.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yunita, R., & Simanjuntak, M. (2020). SISTEM Pakar Mendiagnosa Penyakit Lambung Metode Dempster Shafer. *Jurnal Informatika Kaputama(JIK)*, 4(2).
- [2] Ewid, A., Kikky Vuspitasari, B., Rini Hapsari, V., & Tinggi Ilmu Manajemen Shanti Bhuana, S. (2019). *JBEE : Jurnal Bisnis Ekonomi dan Entrepreneurship Perilaku Kreatif Dan Inovatif Pengepul Buah Durian Dalam Usaha Lempok Dan Tempoyak Di Kecamatan Bengkayang*.
- [3] Aprilyada, G., Akbar Zidan, M., Adypon Ainunisa, R., & Winarti, W. (n.d.). Peran Kajian Pustaka Dalam Penelitian Tindakan Kelas. *Jurnal Kreativitas Mahasiswa*, 1(2), 2023.
- [4] Ningrum, F. C., Suherman, D., Aryanti, S., Prasetya, H. A., & Saifudin, A. (2019). Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Seleksi Sales Terbaik Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. 4(4).
- [5] Supriyatna, A., Maria, V., BSI Karawang, A., & Studi Komputerisasi Akuntansi AMIK BSI Karawang, P. (n.d.). khazanah informatika *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika* 88 Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna dan Tingkat Kepentingan Penerapan Sistem Informasi DJP Online dengan Kerangka PIECES, 2017.
- [6] Putri, L. F. (2020). Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Penyakit Roseola Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*.

