

**SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PENCERNAAN PADA MANUSIA MENGGUNAKAN  
METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS WEB**

*DIAGNOSTIC EXPERT SYSTEM DIGESTIVE DISEASES IN HUMANS USING WEB-BASED  
CERTAINTY FACTOR METHOD*

**Mohammad Sani Hilal S<sup>1</sup>, Aryo Nur Utomo<sup>2</sup>**

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Informasi  
Institut Sains dan Teknologi Nasional  
Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jakarta Selatan 12640  
Telp. (021) 7874647, Fax. (021) 7866955  
[hilalsani99@gmail.com](mailto:hilalsani99@gmail.com), [aryo.nurutomo@istn.ac.id](mailto:aryo.nurutomo@istn.ac.id)

**ABSTRAK**

Perkembangan zaman sangatlah mempengaruhi perkembangan penyakit, dimana penyakit berkembang setiap tahunnya terutama gangguan pada sistem pencernaan manusia yang merupakan salah satu organ penting bagi tubuh manusia. Masyarakat juga membutuhkan informasi penyakit yang dideritanya mulai dari gejala, penentuan jenis penyakit sampai solusi masih bergantung kepada dokter spesialis. Selain jumlah dokter yang sedikit, biaya yang dibutuhkan berkonsultasi tidaklah murah. Sehingga perlu adanya suatu sistem untuk mendiagnosa penyakit pada sistem pencernaan. Dimana aplikasi ini merupakan implementasi pengetahuan -pengetahuan sebelumnya dalam mendiagnosa suatu penyakit dengan memberikan suatu pernyataan dan informasi ke dalam sistem menjadi sistem pakar. Pokok bahasan ini berisikan tinjauan Pustaka yang digunakan penulis sebagai dasar dalam pembuatan aplikasi Diges App 1.0. Terdapat beberapa bagian di dalam tinjauan Pustaka ini yaitu Penelitian terdahulu, penyakit pencernaan manusia, PHP Hypertext Preprocessor, Photoshop CS6, Struktur Navigasi dan UML. Setelah melakukan pengujian sistem pakar diagnosa penyakit pencernaan manusia berbasis web menggunakan metode certainty factor, dapat disimpulkan bahwa sistem yang sudah dibuat bebas dari kesalahan dalam tahap pengkodean. Aplikasi ini lebih baik digunakan pada browser Google Chrome karena tampilan interface yang lebih menarik dan dapat menampilkan sesuai dengan code yang sudah diinput, dibandingkan dengan browser Mozilla Firefox dan Uc Browser.

**Kata Kunci:** Sistem Pakar, Metode Certainty Factor, Penyakit Pencernaan, Web

**ABSTRACT**

*The development of the times greatly affects the development of disease, where disease develops every year, especially disorders of the human digestive system which is one of the important organs for the human body. The community also needs information about the disease they are suffering from, starting from symptoms, determining the type of disease until the solution still depends on specialist doctors. In addition to the small number of doctors, the costs required for consultation are not cheap. So it is necessary to have a system to diagnose diseases of the digestive system. Where this application is the implementation of previous knowledge in diagnosing a disease by providing a statement and information into the system into an expert system. This subject contains a review of the literature used by the author as the basis for making the Diges App 1.0 application. There are several sections in this literature review, namely previous research, human digestive diseases, PHP Hypertext Preprocessor, Photoshop CS6, Navigation Structures and UML, made error free in the coding stage. This application is better used on the Google Chrome browser because the interface is more attractive and can display according to the code that has been inputted, compared to the Mozilla Firefox and Uc Browser browsers.*

**Keywords:** Expert System, Certainty Factor Method, Digestive Disease, Web

**1. PENDAHULUAN**

Perkembangan zaman sangatlah mempengaruhi perkembangan penyakit, dimana penyakit berkembang setiap tahunnya terutama gangguan pada sistem pencernaan manusia yang merupakan salah satu organ penting bagi tubuh manusia.

Penyakit pada saluran pencernaan merupakan penyakit yang berbahaya, berdasarkan data dari WHO (World Health

Organization) penyakit pada saluran pencernaan diantaranya ialah kanker usus yang mana merupakan penyakit paling banyak menyebabkan kematian nomor 6 di dunia, dan penyakit diare merupakan penyakit yang menyebabkan kematian nomor 7 di dunia (R.E Saputro et al, 2015).

Sistem pencernaan pada manusia merupakan salah satu organ vital yang mana seharusnya dijaga dengan baik. Kesadaran akan kesehatan masih sangatlah rendah, kebiasaan

hidup praktis, perilaku dan pola pikir yang cenderung mengarah bergaya hidup tidak sehat dan pengetahuan masyarakat yang sedikit akan gejala-gejala awal dari suatu penyakit pencernaan merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi keadaan pencernaan. Namun masalah yang timbul bukan hanya dari hal tersebut saja, hal lain seperti terbatasnya jumlah, waktu dan tenaga dari tenaga kesehatan spesialis penyakit dalam, sehingga keterlambatan terhadap penanganan penyakit yang diderita (B.D. Winarsih, etal, 2012).

Masyarakat juga membutuhkan informasi penyakit yang dideritanya mulai dari gejala, penentuan jenis penyakit sampai solusi masih bergantung kepada dokter spesialis. Selain jumlah dokter yang sedikit, biaya yang dibutuhkan berkonsultasi tidaklah murah. Sehingga perlu adanya suatu sistem untuk mendiagnosa penyakit pada sistem pencernaan. Dimana aplikasi ini merupakan implementasi pengetahuan -pengetahuan sebelumnya dalam mendiagnosa suatu penyakit dengan memberikan suatu pernyataan dan informasi ke dalam sistem menjadi sistem pakar.

Sistem pakar merupakan suatu program komputer yang mengandung pengetahuan dari satu atau lebih mengenai suatu bidang yang spesifik. Tujuan mengembangkan sistem pakar sebenarnya bukan untuk menggantikan peran manusia, tetapi untuk mengalihkan pengetahuan manusia ke dalam bentuk sistem, sehingga dapat digunakan oleh orang banyak dan tidak terbatas oleh waktu (R.E Saputro, Z. Zumrotun, 2015).

## 2. METODE

Agar langkah-langkah yang diambil peneliti dalam penelitian dapat lebih mudah dipahami, berikut ini disertakan penjelasan terperinci mengenai sistematika model metodologi pemecahan masalah.

### a. Sistem Pakar

Sistem pakar (Expert System) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya para pakar (Expert) (R.B. Wicaksono, etal, 2018).

### b. Tujuan Sistem Pakar

Tujuan dari sebuah sistem pakar adalah memindahkan kepakaran dari seorang pakar ke dalam computer, kemudian ditransfer kepada orang lain yang bukan pakar (nonexpert). Proses ini melibatkan empat kegiatan, yaitu:

- Akuisisi pengetahuan (dari pakar atau sumber lainnya).

- Representasi pengetahuan (ke dalam komputer).
- Inferensi pengetahuan.
- Pemindahan pengetahuan ke pengguna (M. Dahria, 2011).

### c. Metode Certainty Factor

Sistem pakar harus mampu bekerja dalam ketidakpastian. Sejumlah teori telah ditemukan untuk menyelesaikan masalah ketidakpastian, termasuk diantaranya probabilitas klasik (classical probability), probabilitas Bayes (Bayesian probability), teori fuzzy Zadeh (Zadeh's fuzzy theory) dan faktor kepastian (Certainty Factor). Certainty Factor adalah suatu metode untuk membuktikan apakah suatu fakta itu pasti atau tidak pasti yang berbentuk metric yang biasanya digunakan dalam sistem pakar. Metode ini sangat cocok untuk sistem pakar yang mendiagnosis sesuatu yang belum pasti (A. Riadi, 2017). Faktor kepastian (Certainty Factor) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN Certainty Factor (CF) merupakan nilai parameter klinis yang diberikan MYCIN untuk menunjukkan besarnya kepercayaan. Certainty Factor didefinisikan sebagai persamaan :

$$CF(H, E) = MB(H, E) - MD(H, E) \dots\dots (1)$$

- CF(H, E) : Certainty Factor dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala (evidence) E. Besarnya CF berkisar antara -1 sampai 1. Nilai -1 menunjukkan ketidakpercayaan mutlak sedangkan nilai 1 menunjukkan kepercayaan mutlak.
- MB(H,E) : Ukuran kenaikan kepercayaan (measure of increased belief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E.
- MD (H, E) : ukuran kenaikan ketidakpercayaan (measure of increased disbelief) terhadap hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala E. Bentuk dasar rumus Certainty Factor, adalah sebuah aturan JIKA E MAKA H seperti ditunjukkan oleh persamaan:  

$$CF(H, e) = CF(E, e) * CF(H, E) \dots\dots\dots(2)$$
- CF(H, e): Certainty Factor hipotesis yang dipengaruhi oleh evidence e. CF(E, e): Certainty Factor evidence E yang dipengaruhi oleh evidence e.
- CF(H, E): Certainty Factor hipotesis dengan asumsi evidence diketahui dengan pasti, yaitu ketika  $CF(E, e) = 1$

Jika semua evidence pada antecedent diketahui dengan pasti maka persamaannya akan menjadi:

$$CF(E, e) = CF(H, E) \dots\dots\dots(3)$$

Dalam aplikasinya, CF(H,E) merupakan nilai kepastian yang diberikan oleh pakar terhadap suatu aturan, sedangkan CF(E,e) merupakan nilai kepercayaan yang diberikan oleh pengguna terhadap gejala yang dialaminya. Sebagai contoh, berikut ini adalah sebuah aturan dengan CF yang diberikan oleh seorang pakar:

JIKA batuk  
 DAN demam  
 DAN sakit kepala  
 DAN bersin-bersin  
 MAKA influenza, CF: 0,7

Metode Fertainty Factor ini hanya bisa mengolah 2 bobot dalam sekali perhitungan. Untuk bobot yang lebih dari 2 banyaknya, untuk melakukan perhitungan tidak terjadi masalah apabila bobot yang dihitung teracak, artinya tidak ada aturan untuk mengkombinasikan bobotnya, karena untuk kombinasi seperti apapun hasilnya akan tetap sama. Misalnya untuk mengetahui apakah seorang pasien tersebut menderita penyakit batuk atau tidak, dilihat dari hasil perhitungan bobot setelah semua keluhan-keluhan diinputkan dan semua bobot dihitung dengan menggunakan metode Certainty Factor. Pasien yang divonis mengidap penyakit batuk adalah pasien yang memiliki bobot mendekati +1 dengan keluhan-keluhan yang dimiliki mengarah kepada penyakit tersebut. Sedangkan pasien yang mempunyai bobot mendekati -1 adalah pasien yang dianggap tidak mengidap penyakit batuk, serta pasien yang memiliki bobot sama dengan 0 diagnosisnya tidak diketahui atau unknown atau bisa disebut dengan netral. Adapun, kelebihan metode Certainty Factor adalah:

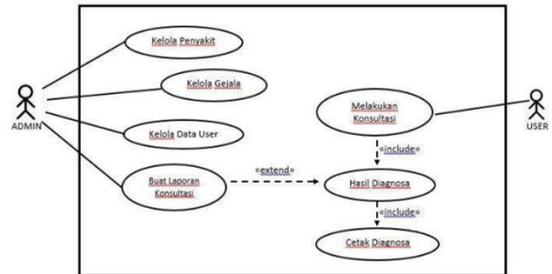
- i. Metode ini cocok dipakai dalam sistem pakar untuk mengukur sesuatu apakah pasti atau tidak pasti dalam mendiagnosis penyakit sebagai salah satu contohnya.
- ii. Perhitungan dengan menggunakan metode ini dalam sekali hitung hanya dapat mengolah 2 data saja sehingga keakuratan data dapat terjaga.

Sedangkan, kekurangan metode Certainty Factor adalah:

- i. Ide umum dari pemodelan ketidakpastian manusia dengan menggunakan numerik metode Certainty Factor biasanya diperdebatkan. Sebagian orang akan membantah pendapat bahwa formula untuk metode Certainty Factor diatas memiliki sedikit kebenaran.
- ii. Metode ini hanya dapat mengolah ketidakpastian/kepastian hanya 2 data saja. Perlu dilakukan beberapa kali pengolahan data untuk data yang lebih dari 2 data (A. Riadi, 2017).

**d. Use Case Diagram Aplikasi**

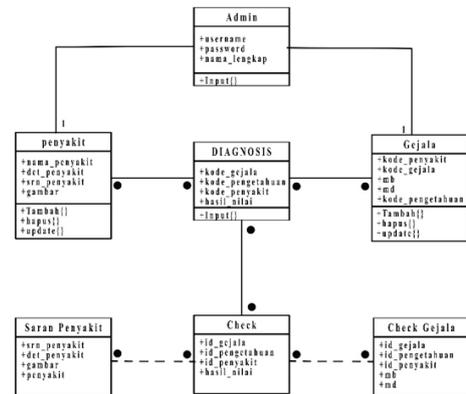
Alur para pengguna dari aplikasi yang dibuat digambarkan dalam Use Case Diagram seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Use Case diagram aplikasi

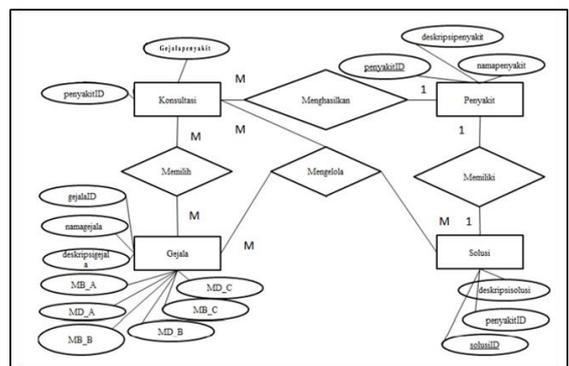
Terlihat bahwa aktor dari aplikasi ini adalah user dan admin. User adalah pengguna aplikasi yang memerlukan prediksi diagnosa dari penyakit, sedangkan admin adalah pengguna aplikasi untuk keperluan administrasi dari aplikasi.

Komponen aplikasi yang dibangun dapat digambarkan dalam Class diagram seperti pada gambar 2. Terlihat bahwa aplikasi terdiri dari 7 class yaitu Admin, Penyakit, Diagnosis, Gejala, Saran\_Penyakit, Check, dan Check\_Gejala.



Gambar 2. Class diagram aplikasi

Sedangkan sistem basis data pada aplikasi ini digambarkan menggunakan ER diagram seperti pada seperti Gambar 3.

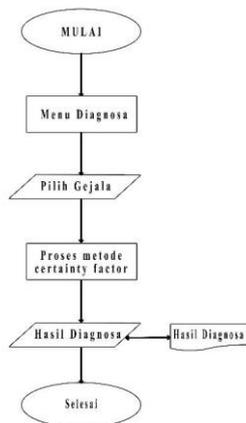


Gambar 3. ER diagram aplikasi

Dari ER diagram di atas maka aplikasi dibuatkan sebanyak 7 tabel basis data, masing-masing tabel adalah Admin, Pengetahuan, Gejala, Hasil, Kondisi, Penyakit, dan Post.

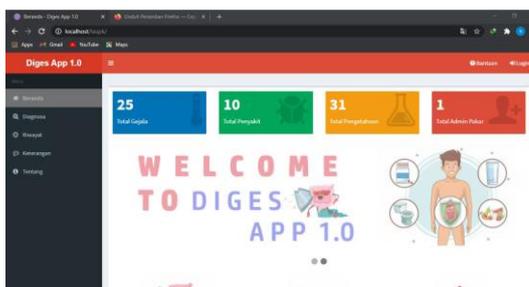
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alur proses penggunaan aplikasi sistem pakar diagnose penyakit pencernaan pada manusia berbasis web menggunakan metode certainty factor yang bernama Diges App 1.0 sebagai aplikasi diagnosa penyakit pencernaan manusia yang dimulai membentuk kerangka HTML, menginput Bootstrap 5 dalam kerangka HTML agar tampilan lebih menarik, membuat database, membuat perhitungan certainty factor, user pada aplikasi ini memilih gejala-gejala yang dialami dan user mendapatkan hasil diagnosa penyakit yang diderita. Berikut alur flowchart pada aplikasi Diges App 1.0 seperti pada gambar 4.



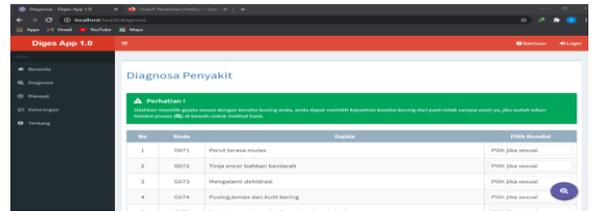
Gambar 4. Flowchart Diges App 1.0

Pada tampilan menu utama terdapat gambar slide informasi selamat datang di aplikasi, kelebihan yang ada di aplikasi Diges App 1.0, informasi total penyakit yang tertera di aplikasi, total gejala penyakit dan total admin pakar. Berikut tampilan menu utama pada gambar 5.



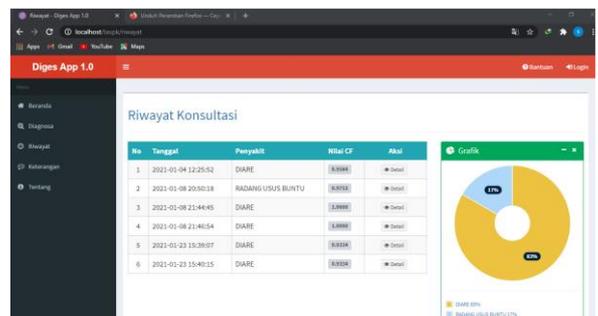
Gambar 5. Tampilan Menu Utama

Tampilan menu diagnosa terdapat gejala-gejala penyakit pada pencernaan manusia dan user mengakses halaman ini untuk diagnosa penyakit yang diderita. Berikut tampilan menu diagnosa pada gambar 6.



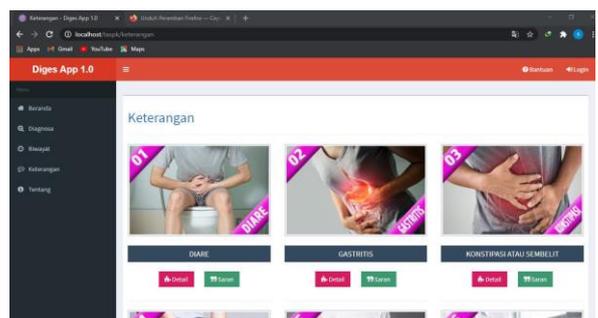
Gambar 6. Tampilan Menu Diagnosa

Pada tampilan ini user dapat melihat hasil user sebelumnya dalam pendidagnosaan penyakit yang diderita dan presentase penyakit yang terjangkit pada user. Berikut tampilan riwayat pada gambar 7.



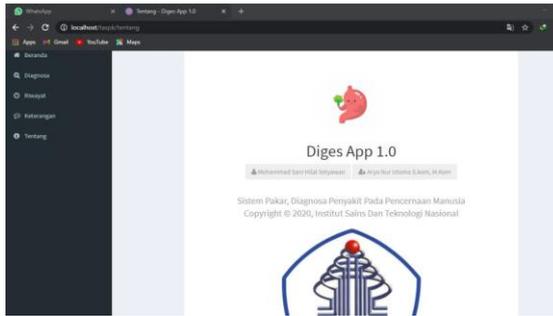
Gambar 7. Tampilan Menu Riwayat

Pada tampilan ini terdapat penyakit-penyakit pencernaan manusia, saran untuk menanggulangi penyakit pencernaan user itu sendiri. Berikut tampilan menu keterangan pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Menu Keterangan

Pada tampilan menu tentang hanya terdapat informasi penulis dan logo kampus penulis sendiri. Berikut tampilan menu tentang pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Menu Tentang

Pada sesi konsultasi sistem, user diberi jawaban yang masing-masing memiliki bobot sebagai berikut:

- Pilihan jawaban “Pasti” = 1
- Pilihan jawaban “Hampir pasti” = 0.8
- Pilihan jawaban “Kemungkinan besar” = 0.6
- Pilihan jawaban “Mungkin” = 0.4
- Pilihan jawaban “Tidak tahu” = -0.2
- Pilihan jawaban “Mungkin tidak” = -0.4
- Pilihan jawaban “Kemungkinan besar tidak ” = -0.6
- Pilihan jawaban “Hampir pasti tidak” = -0.4
- Pilihan jawaban “Pasti tidak” = -1

Berikut adalah contoh kasus: Kaidah produksi atau rule yang berkaitan dengan penyakit Distemper adalah sebagai berikut. Rule 1 :

```
IF Demam G4
  And Sering muntah G15
  And Lesu berlebihan G13
  And Nafsu makan berkurang G12
THEN Diare
```

Langkah pertama, pakar menentukan nilai CF untuk masing-masing gejala yang telah ditentukan sebelumnya sebagai berikut:

CFpakar	G4	0,4
CFpakar	G15	0,4
CFpakar	G13	0,6
CFpakar	G12	0,8

Kemudian dilanjutkan dengan penentuan bobot user, misal user memilih jawaban sebagai berikut:

CFuser	G4	(Mungkin = 0.4)
CFuser	G15	(Kemungkinan besar = 0.6)
CFuser	G13	(Mungkin = 0.4)
CFuser	G12	(Pasti= 1)

Kaidah-kaidah tersebut kemudian dihitung nilai CF-nya dengan mengalikan CFuser dan CFpakar

$$\begin{aligned}
 CF_{gejala1} &= CF(\text{user}) * CF(\text{pakar}) \\
 &= 0.4 * 0.4 \\
 &= 0.16
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0.4 * 0.6 \\
 &= 0.24 \\
 &= 0.6 * 0.4 \\
 &= 0.24 \\
 CF_{gejala4} &= CF(\text{user}) * CF(\text{pakar}) \\
 &= 0.8 * 1 \\
 &= 0.8
 \end{aligned}$$

Langkah yang terakhir adalah mengkombinasikan nilai certainty factor dari masing-masing kaidah.

$$\begin{aligned}
 CF_{combine1}(CF_{gejala1}, CF_{gejala2}) &= \\
 CF_{gejala1} + CF_{gejala2} * (1 - CF_{gejala1}) &= \\
 = 0.16 + 0.24 * (1 - 0.16) &= \\
 = 0.36 CF_{Fold1} &=
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF_{combine1}(CF_{gejala1}, CF_{gejala2}) &= \\
 CF_{Fold1} + CF_{gejala3} * (1 - CF_{Fold1}) &= \\
 = 0.36 + 0.24 * (1 - 0.36) &= \\
 = 0.51 CF_{Fold2} &=
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CF_{combine1}(CF_{gejala2}, CF_{gejala4}) &= \\
 CF_{Fold2} + CF_{gejala4} * (1 - CF_{Fold2}) &= \\
 = 0.51 + 0.8 * (1 - 0.51) &= \\
 = 0.90 CF_{Fold3} &=
 \end{aligned}$$

CFold terakhir merupakan CFpenyakit, berdasarkan hasil perhitungan CF di atas, maka CF penyakit adalah 0.730. Selanjutnya hitung persentase keyakinan terhadap penyakit dengan persamaan :

$$\begin{aligned}
 \text{Presentase} &= CF_{penyakit} * 100\% \\
 &= 0.90 * 100\% \\
 &= 90\%
 \end{aligned}$$

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perhitungan certainty factor pada penyakit kucing Distemper memiliki persentase tingkat keyakinan 90%.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi maka dapat disimpulkan bahwa :

1. sistem yang sudah dibuat bebas dari kesalahan dalam tahap pengkodean. Aplikasi ini lebih baik digunakan pada browser Google Chrome karena tampilan interface yang lebih menarik dan dapat menampilkan sesuai dengan code yang sudah diinput, dibandingkan dengan browser Mozilla Firefox dan Uc Browser.
2. Setelah melakukan uji tanggapan pengguna sistem, dapat disimpulkan user sangat setuju bahwa sistem ini dapat memudahkan untuk mengetahui diagnosa awal penyakit pencernaan manusia.

### Saran

Penelitian ini masih dapat dikembangkan, beberapa saran yang dapat dikembangkan untuk kesempurnaan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan aplikasi dapat dikembangkan tidak hanya melalui website tapi bisa juga melalui android atau mac IOS agar mempermudah pengguna untuk mengakses aplikasi.
2. Diharapkan dapat menambah data gejala penyakit yang lebih mendalam terhadap penyakit pencernaan manusia.
3. Dapat dikembangkan dengan metode lain seperti *machine learning*.

### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ardhiyanto, Eka, and Wiwien Hadikurniawati. 2012. "Augmented Reality Objek Handoyo," "Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Permasalahan Tindak Pidana Terhadap Harta Kekayaan," J. Inform., vol. 5, no. Sistem Pakar, pp. 32–38, 2004.
- [2] A. Riadi, "Penerapan Metode Certainty Factor Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus Pada Rsd Bumi Panua Kabupaten Pohuwato," Ilk. J. Ilm., vol. 9, no. 3, pp. 309–316, 2017, doi: 10.33096/ilkom.v9i3.162.309-316.
- [3] B. D. Winarsih and Z. Zumrotun, "Hubungan Pemberian Makanan Tambahan Usia Dini Dengan Kejadian Gangguan Sistem Pencernaan Pada Bayi Usia 0-6 Bulan Di Puskesmas Bangsri I Kecamatan Bangsri Kabupaten Jepara," J. Keperawatan dan Kesehat. Masy. Cendekia Utama, vol. 1, no. 1, pp. 35–37, 2012, [Online]. Available: <http://www.jurnal.stikescendekiautamakudus.ac.id/index.php/stikes/article/view/3>.
- [4] D. Pranata, H. Hamdani, and D. M. Khairina, "Rancang Bangun Website Jurnal Ilmiah Bidang Komputer (Studi Kasus: Program Studi Ilmu Komputer Universitas Mulawarman)," Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput., vol. 10, no. 2, p. 25, 2015, doi: 10.30872/jim.v10i2.187.
- [5] F. Masykur, "Implementasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Diabetes Mellitus Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis Web," J. Sist. Inf. Bisnis, vol. 2, no. 1, 2012, doi: 10.21456/vol2iss1pp011-017.
- [6] F. S. Nugraha, F. H. Purwanto, and M. Huda, "Analisis Perancangan Arsitektur Sistem Pakar Penyakit Padi di Sleman Yogyakarta," Voice Of Informatics, vol. 6, no. 2, pp. 1–12, 2017.
- [7] M. Dahria, "Pengembangan Sistem Pakar Dalam Membangun Suatu Aplikasi," J. Saintikom, vol. 10, no. 3, pp. 199–205, 2011.
- [8] M. Maudi, A. Nugraha, and B. Sasmito, "Desain Aplikasi Sistem Informasi Pelanggan Pdam Berbasis Webgis (Studi Kasus: Kota Demak)," J. Geod. Undip, vol. 3, no. 3, pp. 98–110, 2014.
- [9] P. S. Hasugian, "Perancangan Website Sebagai Media Promosi Dan Informasi," J. Inform. Pelita Nusant., vol. 3, no. 1, pp. 82–86, 2018.
- [10] R. B. Wicaksono, S. Siswanti, T. Irawati, and A. Sistem, "Sistem pakar mengidentifikasi gizi buruk pada anak menggunakan metode antropometri berbasis web," Tikomsin, pp. 51–55, 2018.
- [11] R. E. Saputro and D. I. S. Saputra, "Pengembangan Media Pembelajaran Mengenal Organ Pencernaan Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality," J. Buana Inform., 2015, doi: 10.24002/jbi.v6i2.404.
- [12] R. E. Saputro, D. Intan, and S. Saputra, "Pengembangan Media Pembelajaran Mengenal Organ Pencernaan Manusia Menggunakan Teknologi Augmented Reality," J. Buana Inform., vol. 6, no. 2, pp. 153–162, 2015, doi: 10.24002/jbi.v6i2.404.
- [13] R. Imam and A. R. Nugraha, "Perancangan Sistem Informasi E-Marketplace Original Clothing Indonesia Berbasis Web," J. Manaj. dan Tek. Inform., vol. 1, no. 1, pp. 51–60, 2018, [Online]. Available: <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/article/view/266>.
- [14] yolana dan mansuri, "Sistem Informasi Pariwisata Propinsi Nangroe Aceh Darussalam Berbasis Web," Jupiter, vol. 1, pp. 32–39, 2015, [Online]. Available: <https://anzdoc.com/rancang-bangun-sistem-informasi-pilkada-berbasis-web-di-kabu.html>.