

APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT GASTRITIS DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR BERBASIS ANDROID

Andrey Kartika Widhy Hapantenda¹⁾, Adisty Oktaviano²⁾

Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945

Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur

¹⁾ andreyhapantenda@untag-sby.ac.id

²⁾ adiztya77@gmail.com

Abstrak

Gastritis adalah peradangan pada dinding lambung atau lapisan mukosa yang meningkat setiap tahun. Nyeri pada epigastrium atau ulu hati adalah salah satu bentuk gejala pada penyakit gastritis. Masalah kesehatan ini sekarang cukup umum di masyarakat. Gastritis adalah penyakit yang paling sering didiagnosis karena diagnosis tergantung pada gejala yang muncul. Penyakit ini sering muncul secara mendadak disertai dengan adanya gejala seperti mual dan muntah, nyeri, pendarahan, rasa lemas, nafsu makan yang berkurang, atau sakit kepala. Untuk mengurangi risiko ini, diperlukan adanya peningkatan kesadaran masyarakat tentang penyakit gastritis. Pada penelitian ini digunakan metode Certainty Factor yang dapat mengukur tingkat kepastian dari suatu fakta. Digunakan juga metode Forward Chaining untuk menentukan hasil diagnosis berdasarkan aturan yang ada. Oleh karena itu, dibuatlah aplikasi sistem pakar yang dapat mengimplementasikan kedua metode tersebut yang diharapkan dapat membantu masyarakat umum untuk mendiagnosis penyakit gastritis secara dini.

Kata Kunci: Android, Certainty Factor, Forward Chaining, Gastritis, Sistem Pakar.

1. PENDAHULUAN

Gastritis adalah penyakit peradangan pada dinding lambung atau lapisan mukosa yang menjadi lebih umum setiap tahun. Penyebab dari penyakit ini tidak lain adalah karena adanya kombinasi dari berbagai faktor, salah satunya adalah adanya infeksi dari bakteri *Helicobacter pylori* (*H. pylori*). Bakteri ini termasuk dalam salah satu bakteri paling umum di seluruh dunia [1]. Gastritis dapat menyebabkan masalah akut maupun kronis yang meningkatkan risiko penyakit lanjut mulai dari perdarahan ulkus peptikum hingga kanker [2]. Gejala yang ditimbulkan adalah nyeri pada epigastrium atau ulu hati. Saat ini banyak orang yang mengeluhkan masalah kesehatan yang satu ini.

Karena diagnosis gastritis hanya dapat dilakukan berdasarkan gejala klinis, penyakit ini paling sering ditemui di klinik. Penyakit ini sering muncul secara mendadak disertai beberapa gejala seperti mual dan muntah, pendarahan, nyeri, lemas, berkurangnya nafsu makan, serta sakit kepala. Secara medis, terdapat dua jenis penyakit gastritis yakni gastritis kronis dan gastritis akut [3]. Jenis akut memiliki penyebab yang jelas dan memiliki gejala yang cukup khas. Gastritis jenis ini biasanya menghasilkan sel radang akut di saluran pencernaan.

Program komputer yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan memberikan solusi layaknya seorang ahli disebut dengan sistem pakar [4]. Sistem pakar meniru proses pemikiran dan memiliki wawasan atau pengetahuan yang diimplementasikan dari seorang atau lebih pakar sehingga memungkinkan pemecahan suatu masalah tertentu. Dalam bidang psikologi, sistem pakar ini banyak diimplementasikan, karena dianggap sebagai metode penyimpanan keilmuan seorang

pakar ke dalam suatu bidang spesifik yang kemudian diaplikasikan dalam program komputer untuk membuat kesimpulan dalam sebuah kerangka logika cerdas.

Penelitian ini bermaksud untuk mengembangkan sebuah aplikasi sistem pakar yang mengimplementasikan metode Certainty Factor sebagai cara untuk mengukur tingkat kepastian penyakit berbasis android. Forward Chaining inference juga digunakan untuk membantu melakukan diagnosis gastritis secara otomatis berdasarkan aturan dan input gejala dari pengguna [5].

Dalam upaya untuk meminimalkan resiko penyakit gastritis tersebut dibuatlah sebuah sistem pakar yang diharapkan mampu menjadi langkah awal untuk melakukan diagnosis secara dini.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Certainty Factor

Dalam pembuatan MYCIN, Shortliffe Buchanan memperkenalkan sebuah metode yang bernama Certainty Factor. Ini merupakan sebuah nilai yang dapat menunjukkan seberapa besar tingkat kepercayaan pada MYCIN. Saat dihadapkan dengan suatu permasalahan, seringkali terdapat jawaban yang tidak sepenuhnya pasti. Bergantung pada hasil dari suatu kejadian, ketidakpastian dapat berbentuk nilai probabilitas. Hasil luaran didasarkan pada dua faktor dalam bentuk kaidah yang tidak pasti serta respons dari pengguna yang tidak pasti atas pertanyaan sistem. Dalam proses mendiagnosis suatu penyakit, dimana para ahli tidak dapat menentukan secara pasti relasi antara gejala yang dirasakan dengan penyebabnya, begitu pula pasien yang tidak selalu dapat merasakan seberapa pasti

gejala tersebut dirasakan. Lalu dari ketidakpastian itu akan dilahirkan banyak kemungkinan diagnosis. Untuk mengatasi permasalahan ini dalam sistem berbasis aturan, metode Certainty Factor sangat umum untuk digunakan [6].

Certainty Factor [7] didefinisikan dengan persamaan sebagai berikut :

Tabel 2. 1. Rumus certainty factor

CF[H,E]	$CF[H] * CF[E]$
CF[H,E]	Faktor Kepastian
CF[E]	Besar nilai keyakinan tiap evidence
CF[H]	Besar nilai keyakinan dari pakar

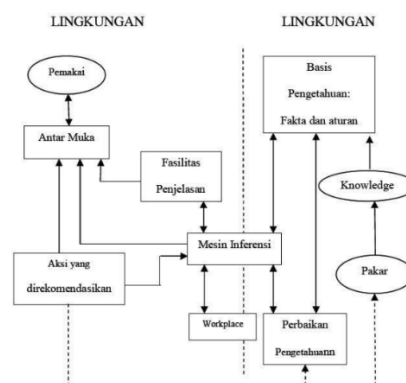
2.2. Forward Chaining

Ketika mesin pengambil keputusan menggunakan inference engine, algoritma Forward Chaining termasuk dalam dua metode utama penalaran. Secara logika, ini adalah penggunaan iterasi pada satu kaidah serta argumen yang valid. Forward Chaining menggunakan aturan untuk mendapatkan data tambahan sampai dapat dicapai satu kesimpulan. Suatu mesin yang menggunakan Forward Chaining sebagai inferensinya melakukan pelacakan tiap kaidah inferensi hingga pada akhirnya menemukan antecedent yang benar dari dalil hipotesa maupun klausa IF-THEN [8]. Forward chaining memiliki kelebihan utama, yaitu dapat melakukan pekerjaan dengan baik apabila sebuah masalah bermula dengan menggabungkan informasi hingga didapatkan kesimpulan, tetapi memiliki kelemahan, yaitu tidak mungkin membedakan fakta yang penting dari fakta lainnya [9].

2.3. Sistem Pakar

Program pengambilan keputusan yang disebut sistem pakar menggabungkan penarikan kesimpulan dengan aturan tertentu yang dikumpulkan dari seorang atau lebih pakar dengan bidang yang spesifik. Seorang pakar tidak akan digantikan oleh sistem pakar karena tujuan dibuatnya sistem pakar adalah untuk memberikan wawasan pakar tersebut kepada masyarakat awam.

Sistem pakar dimaksudkan untuk meniru kemampuan ahli atau pakar dalam menyelesaikan masalah dan menjawab pertanyaan, menurut [10].



Gambar 2. 1. Struktur lingkungan sistem pakar

2.4. Gastritis

Gastritis adalah gangguan kesehatan yang menyebabkan peradangan pada mukosa lambung. Gastritis menyerang jaringan dinding lambung yang umumnya disebabkan karena ketidak aturan diet seperti, makan yang terlalu banyak dan cepat, atau mengonsumsi makanan yang memiliki banyak bumbu. Pola makan yang tidak teratur seringkali menjadi pemicu gangguan kesehatan yang satu ini [11].

2.5. Sistem Operasi Android

Dikembangkan oleh Google (GOOGL), sistem operasi android ini adalah sebuah sistem mobile yang utamanya diimplementasikan pada perangkat layar sentuh, ponsel, dan juga tablet. Berkat desainnya, pengguna dapat dengan mudah mengoperasikan perangkat hanya dengan gerakan jari. Android merupakan mobile device yang sekarang banyak diminati oleh masyarakat. Sebagai salah satu OS seluler yang paling banyak digunakan, Android tidak hanya berfungsi sebagai sistem operasi tetapi juga sebagai aplikasi utama dan middleware [12].

2.6. Android Studio

Sebagai IDE resmi untuk sistem operasi android kepunyaan Google. Android studio mendukung semua bahasa pemrograman IntelliJ, seperti Java, C++, dan Python.. Format XML digunakan untuk melakukan desain aplikasi. Bahasa pemrograman Java digunakan sebagai sistem backend. Aplikasi ini terhubung dengan Firebase SDK (Software Development Kit). Firebase digunakan untuk menyimpan dan mengumpulkan data dari aplikasi mobile [13].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengolahan Data

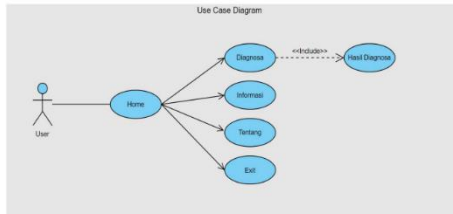
Metode penelitian kualitatif merupakan sebuah metode yang menekankan kepada analisis objek [14]. Dalam metode ini, perspektif subjek lebih diutamakan dan peneliti menggunakan landasan teori sebagai panduan untuk menyelaraskan proses penelitian dengan fakta di lapangan. Digunakannya metode kualitatif pada penelitian ini karena

melibatkan analisis data gejala dan diagnosis penyakit.

3.2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem diawali dengan melakukan perancangan diagram use case, diagram activity dan sequence diagram sistem.

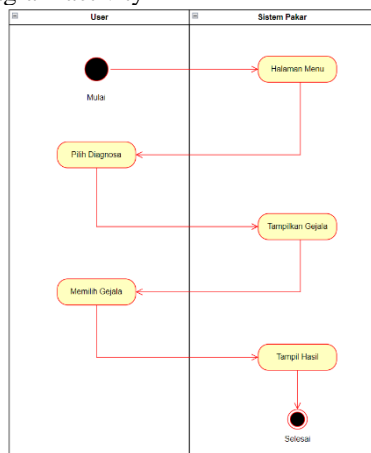
a. Diagram use-case



Gambar 3. 1. Diagram use case

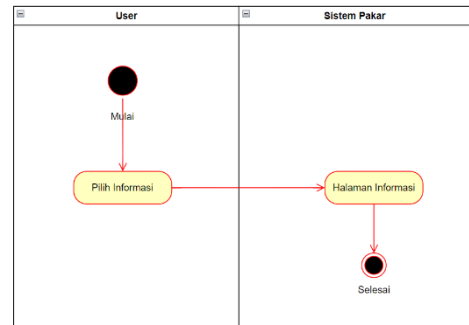
Gambar 3.1 menunjukkan diagram use case dari sistem pakar yang akan dibangun. Ketika pengguna membuka aplikasi, halaman utama akan ditampilkan. Di halaman ini terdapat pilihan untuk Diagnosis, Informasi/Daftar penyakit, Tentang Aplikasi, dan tombol "Keluar" untuk menutup aplikasi. Kemudian hasil diagnosis akan ditampilkan di dalam menu diagnosis berdasarkan gejala.

b. Diagram activity



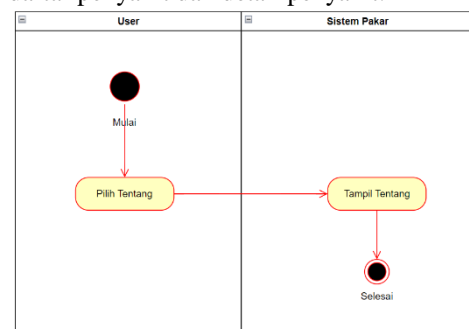
Gambar 3. 2. Activity diagram sistem pakar

Pada aktivitas ini, ketika user memilih menu mulai diagnosis output berupa menu pertanyaan gejala yang dapat dipilih oleh user.. Kemudian setelah pengguna mengirim input berupa pilihan gejala yang kemudian akan dilakukan perhitungan nilai oleh sistem dan selanjutnya ditampilkan hasil diagnosis dari pilihan gejala pengguna.



Gambar 3. 3. Diagram activity daftar penyakit

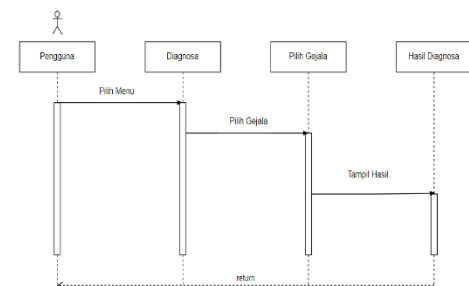
Pada aktivitas ini ketika menu daftar penyakit (informasi) dipilih oleh user maka sistem akan menampilkan output berupa daftar penyakit dan detail penyakit.



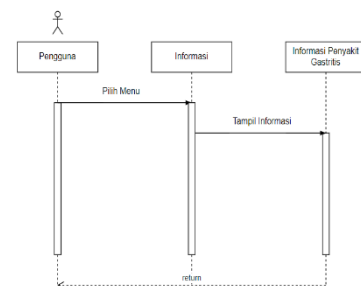
Gambar 3. 4. Diagram activity halaman tentang

Pada aktivitas ini ketika user memilih menu tentang, sistem akan memberikan output berupa halaman tentang aplikasi.

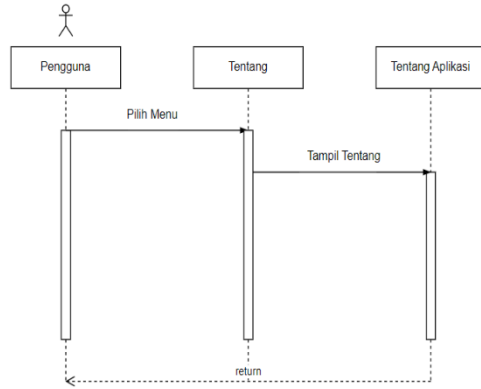
c. Sequence Diagram



Gambar 3. 5. Sequence diagram sistem pakar



Gambar 3. 6. Sequence diagram halaman informasi



Gambar 3. 7. Sequence diagram halaman tentang

3.3. Data Nilai Gejala dan Penyakit

Data nilai gejala dan penyakit dididapatkan dari dokter spesialis penyakit dalam Klinik Panasea Medika, yaitu dr. Agus, Sp.PD. Data nilai gejala ditunjukkan pada tabel di bawah.

Tabel 3. 1. Data dan nilai keyakinan gejala

No	Kode	Nama Gejala	Nilai CF
1	G01	Mual muntah	0.4
2	G02	Nafsu makan berkurang	0.4
3	G03	Perut sakit	0.4
4	G04	Perut kembung	0.4
5	G05	Panas pada lambung	0.4
6	G06	Berat badan turun	0.2
7	G07	Muntah darah	0.2
8	G08	Kotoran hitam	0.4
9	G09	Lemah letih lesu	0.4
10	G10	Suara serak	0.4
11	G11	Sulit menelan	0.2
12	G12	Nyeri saat menelan	0.4
13	G13	Cegukan	0.4
14	G14	Sendawa	0.4
15	G15	Panas di dada	0.6
16	G16	Nyeri dada	0.4
17	G17	Keluar cairan dari lambung	0.4
18	G18	Mudah kenyang	0.4
19	G19	Nyeri ulu hati	0.4
20	G20	Sakit pada lambung	0.6

Tabel 3. 2. Data penyakit

No	Kode	Nama Penyakit
1	P01	Dispepsia
2	P02	GERD
3	P03	Kanker Lambung
4	P04	Gastroparesis
5	P05	Tukak Lambung

3.4. Aturan Forward Chaining

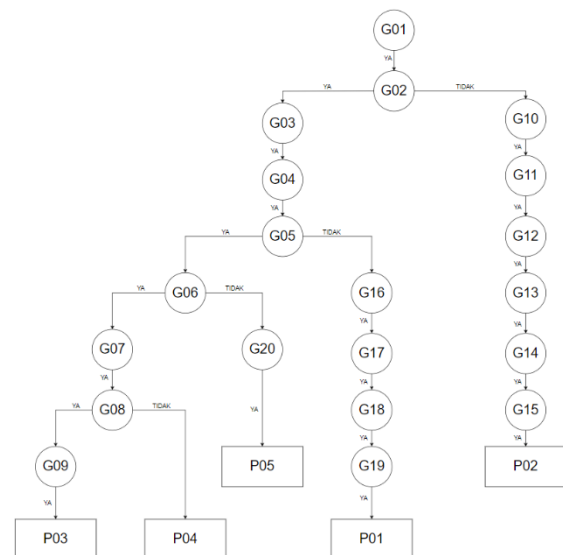
Aturan mesin inferensi menggunakan metode forward chaining pada proses diagnosis sistem adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 3. Aturan forward chaining

No	IF	THEN
1	G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G16 AND G17 AND G18 AND G19	Dispepsia
2	G01 AND G10 AND G11 AND G12 AND G13 AND G14 AND G15	GERD
3	G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07 AND G08 AND G09	Kanker Lambung
4	G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G06 AND G07	Gastroparesis
5	G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G05 AND G20	Tukak Lambung

3.5. Pohon Keputusan

Pada bagian ini dibuat sebuah pohon keputusan berdasarkan aturan forward chaining pada sub-bab sebelumnya.



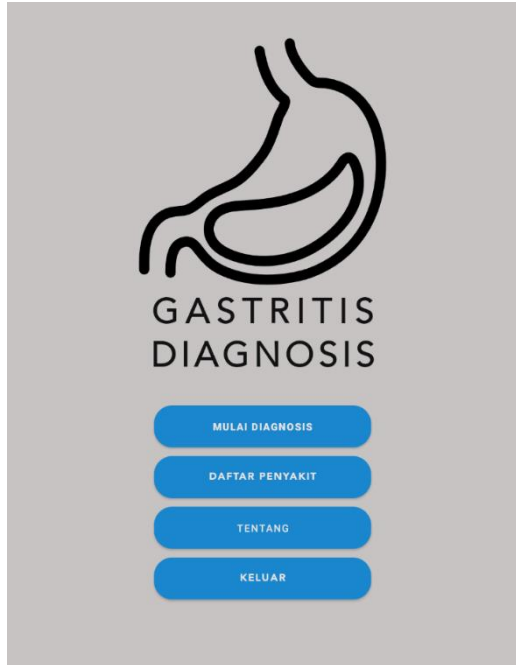
Gambar 3. 8. Pohon keputusan

3.6. Implementasi Sistem

Tahapan implementasi sistem pakar ini adalah dengan membangun desain antarmuka pengguna.

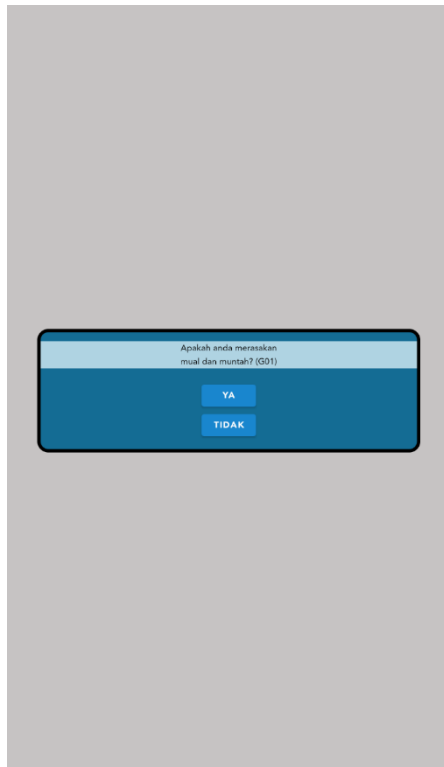
Hasil dari tahap implementasi ini adalah menu utama, halaman diagnosis yang akan menampilkan gejala sesuai rule, halaman hasil diagnosis, halaman daftar dan detail penyakit, dan halaman tentang aplikasi.

a. Menu Utama



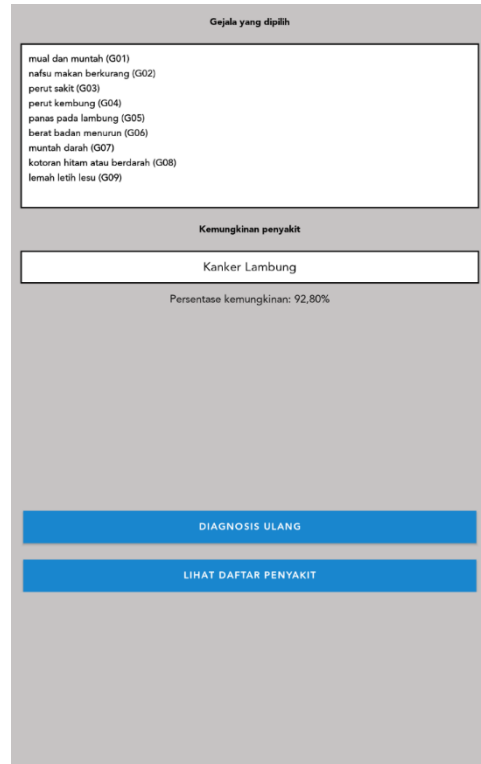
Gambar 3. 9. Halaman menu utama

b. Menu Diagnosis



Gambar 3. 10. Halaman menu diagnosis

c. Hasil Diagnosis



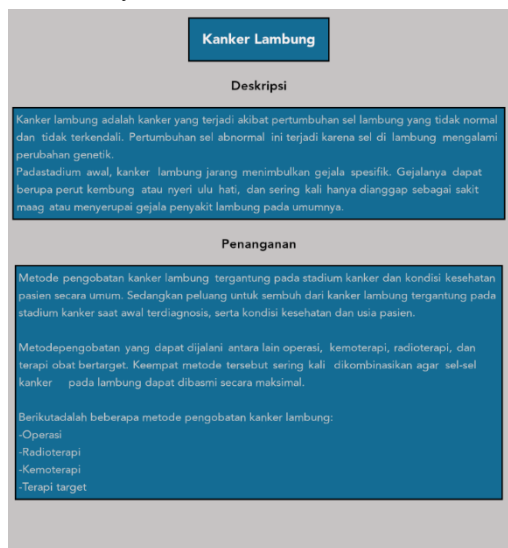
Gambar 3. 11. Halaman hasil diagnosis

d. Daftar Penyakit



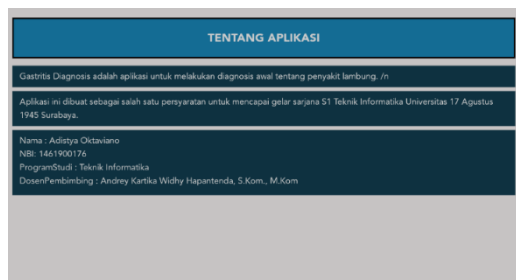
Gambar 3. 12. Halaman daftar penyakit

e. Detail Penyakit



Gambar 3. 13. Halaman detail penyakit

f. Tentang Aplikasi



Gambar 3. 14. Halaman tentang aplikasi

3.7. Pengujian Proses Diagnosis

Pengujian proses diagnosis dilakukan dengan cara melakukan 10 kasus pengujian secara acak. Dari hasil uji kasus tersebut nantinya dilakukan perbandingan dengan hasil perhitungan certainty factor manual dan juga pakar penyakit dalam. Dari 10 rule yang dilakukan pengujian dinyatakan sesuai dan akurat. Penentuan nilai akurasi sistem dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Nilai akurasi sistem} = \text{TB/TP} \times 100\%$$

TB : Total pengujian benar
TP : Total pengujian

$$\text{Nilai akurasi sistem} = 10/10 \times 100\% = 100\%$$

Hasil penentuan tingkat akurasi menggunakan rumus pengujian akurasi tersebut didapatkan nilai akurasi sebesar 100% yang berarti aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit gastritis ini memiliki keakuratan yang baik.

3.8. Kesimpulan

Berdasarkan temuan dan juga pembahasan yang telah dilakukan selama proses penelitian, dapat diambil kesimpulan bahwa aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit gastritis ini dapat memberi kemudahan bagi penderita penyakit gastritis untuk melakukan diagnosis awal berdasarkan gejala yang dirasakan. Selain itu pengguna juga dapat memperoleh informasi tentang penyakit lambung melalui menu yang telah disediakan. Implementasi metode certainty factor dengan forward chaining sebagai mesin inferensi dalam proses diagnosis penyakit lambung ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam menentukan seberapa pasti pengguna menderita penyakit lambung.

4. Daftar Pustaka

- [1] M. Rugge, E. Savarino, M. Sbaraglia, L. Bricca, and P. Malfertheiner, "Gastritis: The clinico-pathological spectrum," *Digestive and Liver Disease*, vol. 53, no. 10, 2021. doi: 10.1016/j.dld.2021.03.007.
- [2] N. S. Blasco, V. L. Latorre, T. R. Gasca, and A. F. Arenas, "Gastritis," *Medicine (Spain)*, vol. 13, no. 2, 2020, doi: 10.1016/j.med.2020.01.012.
- [3] P. Nur, M., "Gastritis Dalam Pemenuhan Kebutuhan Rasa Nyaman," *Alauddin Scientific Jurnal Of Nursing*, vol. 2, no. 2, 2021.
- [4] Yusuf Abdhul, "Sistem Pakar: Pengertian, Komponen dan Contoh," *31 Maret*, 2022.
- [5] B. Herawan Hayadi, A. Bastian, K. Rukun, N. Jalinus, Y. Lizar, and A. Guci, "Expert system in the application of learning models with Forward Chaining Method," *International Journal of Engineering and Technology(UAE)*, vol. 7, no. 2.29 Special Issue 29, 2018, doi: 10.14419/ijet.v7i2.29.14269.
- [6] Y. E. Windarto, R. R. Isnanto, and A. Setiawan, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Gastritis Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Android," *Jurnal Transformatika*, vol. 18, no. 1, 2020, doi: 10.26623/transformatika.v18i1.2088.
- [7] A. S. Sembiring *et al.*, "Implementation of Certainty Factor Method for Expert System," in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019. doi: 10.1088/1742-6596/1255/1/012065.
- [8] I. Akil, "Analisa Efektifitas Metode Forward Chaining Dan," *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 1, 2021.
- [9] M. I. Pati, S. Defit, and G. W. Nurcahyo, "Sistem Pakar dengan Metode Forward Chaining untuk Diagnosis Penyakit dan Hama Tanaman Semangka," *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, 2020, doi: 10.37034/jsisfotek.v2i4.30.
- [10] M. Ramadhan, M. Dahria, and H. Jaya, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Parasit Pada Kucing Menggunakan Metode Certainty Factor," *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD)*, vol. 4, no. 1, 2021, doi: 10.53513/jsk.v4i1.2624.
- [11] F. D. Dadu, "Penyakit Gastritis," *Who*, vol. 1.1. Dadu, no. 1. Dadu FD. Penyakit Gastritis. 2020;1.1. Dadu., 2020.
- [12] R. K. Deshmukh, S. Markandey, and P. Sahu, "Mobile Application Development with Android," *International Journal of Advances in Applied Sciences*, vol. 7, no. 4, 2018, doi: 10.11591/ijaas.v7.i4.pp317-321.

- [13] K. Islam, F. Alam, A. I. Zahid, M. M. Khan, and M. Inamabbasi, "Internet of Things- (IoT-) Based Real-Time Vital Physiological Parameter Monitoring System for Remote Asthma Patients," *Wirel Commun Mob Comput*, vol. 2022, 2022, doi: 10.1155/2022/1191434.
 - [14] M. R. Fadli, "Memahami desain metode penelitian kualitatif," *HUMANIKA*, vol. 21, no. 1, 2021, doi: 10.21831/hum.v21i1.38075.
-