

SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT GASTRITIS (MAAG) MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR* DENGAN MESIN INFERENSI *FORWARD CHAINING* BERBASIS *MOBILE ANDROID*

Rafid Rinanda

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
rafidrinanda@gmail.com

ABSTRAK

Lambung adalah salah satu organ terpenting pada manusia, karena melalui lambung, makanan dapat dicerna menjadi bentuk yang sederhana dan dapat diserap di usus, sehingga tubuh mendapat nutrisi yang cukup. Apabila lambung terserang penyakit maka akan banyak akibat yang ditimbulkannya, mulai dari yang ringan yaitu maag atau hingga sampai yang berat yaitu kanker lambung.

Mengembangkan dan menghasilkan aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit gastritis menggunakan metode *Certainty Factor* dengan mesin inferensi *Forward Chaining* berbasis android yang dapat mendiagnosis penyakit lambung merupakan suatu langkah yang dilakukan agar penyakit dapat diketahui secara dini dan dilakukan secara mudah, yaitu dengan melalui *smartphone*.

Berdasarkan hasil pengujian aplikasi sistem pakar untuk mendiagnosis penyakit gastritis dapat dijalankan pada android OS (Operating System) Jelly Bean, Kitkat, Lollipop, Marshmallow serta pengujian metode dapat dilakukan dengan hasil yang benar.

Kata kunci : Sistem Pakar, Penyakit Gastritis, *Certainty Factor*, *Forward Chaining*, Android.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Makanan sangat penting bagi tubuh kita. Tubuh kita membutuhkan asupan nutrisi berupa karbohidrat, lemak, protein dan senyawa-senyawa gizi penting lainnya. Asupan makanan ini harus didukung dengan pengaturan pola makan yang sesuai. Pola makan yang teratur sangat penting bagi kesehatan tubuh kita, sedangkan pola makan yang tidak teratur dapat menyebabkan gangguan di sistem pencernaan. Permasalahan dalam sistem pencernaan tidak boleh dibiarkan. Ada berbagai gangguan sistem pencernaan atau penyakit yang mungkin terjadi dan sering dibiarkan oleh banyak orang, salah satunya adalah penyakit gastritis atau biasa kita sebut penyakit maag. Penyakit gastritis ini jika dibiarkan akan semakin parah, terlebih jika tidak ada pengaturan pola makan yang baik dan benar, maka akan menimbulkan kekambuhan yang akan mengganggu aktifitas penderita[1].

Angka kejadian penyakit pencernaan di Malang mencapai 40,8% (data diperoleh dari dr.Gracia Yunita). Selain itu gastritis menempati urutan kedua setelah penyakit ispa. Mengingat besarnya dampak buruk dari penyakit gastritis, maka perlu adanya suatu pencegahan atau penanganan yang serius terhadap bahaya komplikasi gastritis. Upaya untuk meminimalkan bahaya tersebut dapat dilakukan melalui peningkatan kesadaran masyarakat tentang hal-hal yang dapat menyebabkan penyakit gastritis. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat

membantu sebagai alternatif konsultasi ke dokter bagi masyarakat umum.

Aplikasi dibangun dengan sistem pengetahuan dari pakar dan sistem pemrosesan masalah yang saling berinteraksi satu dengan yang lainnya, sehingga mampu menganalisis data gejala dengan cermat untuk menyimpulkan hasil diagnosis jenis penyakit gastritis pada manusia. Aplikasi ini diharapkan mampu mendiagnosis secara dini jenis penyakit gastritis.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan yang akan dijadikan pokok pembahasan di dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana merancang Sistem Pakar untuk diagnosis penyakit gastritis?
2. Bagaimana penerapan metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining* dalam pembuatan Sistem Pakar untuk mendiagnosis penyakit gastritis ?
3. Bagaimana mengimplementasikan sistem tersebut dalam sistem operasi android ?

1.3. Tujuan

Tujuan dari pembuatan Sistem Pakar mendiagnosis penyakit gastritis sebagai berikut :

1. Membantu memudahkan masyarakat untuk melakukan diagnosis penyakit gastritis dan mengetahui jenis-jenis penyakit gastritis.
2. Memudahkan untuk menentukan tingkat bobot penyakit dengan metode *Certainty Factor* dan menentukan alur pertanyaan dan *rule* jenis

penyakit dengan mesin inferensi *Forward Chaining*.

3. Membantu memudahkan masyarakat untuk mengakses menggunakan perangkat mobile Android.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penyusunan skripsi agar menjadi sistematis dan mudah dimengerti, maka akan diterapkan beberapa batasan masalah. Batasan-batasan masalah antara lain sebagai berikut :

1. Pada penelitian ini hanya mengembangkan algoritma pemrograman sesuai dengan Metode *Certainty Factor* dan *Forward Chaining*.
2. Aplikasi ini dibuat hanya untuk mendiagnosis penyakit gastritis.
3. Aplikasi ini dibuat tanpa menggunakan *database* dalam implementasinya.
4. Data gejala dan penyakit gastritis hanya didapat dari 1 dokter yaitu dr.Gracia Yunita

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sihotang(2017), Metode *Certainty Factor* merupakan metode yang mendefinisikan ukuran kapasitas terhadap suatu fakta atau aturan, dalam mengekspresikan tingkat keyakinan seorang pakar terhadap suatu masalah yang sedang dihadapi, *Certainty Factor* memperkenalkan konsep *belief* atau keyakinan dan *disbelife* atau ketidak yakinan. Oleh karena itu agar tidak ada kesalahan diagnosa dan mempermudah masyarakat untuk mengetahui sejak dini penyakit yang diderita pada anak dan agar tidak terlambat mendapatkan pengobatan dikarenakan seorang dokter atau pakar memiliki keterbatasan waktu. Maka dibangun sesuatu sistem yang dapat membantu menyelesaikan masalah dalam sistem pakar dengan menggunakan metode *Certainty Factor*[2].

Hasil penelitian Quwais(2009), Teknologi handphone atau ponsel telah berkembang menjadi sebuah alat multi fungsi yang dapat mempermudah pekerjaan yang disebut *smartphone*, salah satu contoh sistem operasi pada *smartphone* ialah android, android adalah sebuah sistem operasi pada *smartphone* dengan ribuan aplikasi atau fitur yang siap untuk digunakan oleh penggunanya, baik itu untuk komunikasi, hiburan, atau pencarian informasi. Penulis membangun sebuah aplikasi sistem pakar yang bertujuan untuk dapat melakukan diagnosis terhadap penyakit usus, dengan penanganan faktor ketidak pastian menggunakan metode *certainty factor* (CF). Tahapan pembangunan sistem ini dimulai dengan mengakuisisi pengetahuan dari dokter atau pakar kemudian membangun basis pengetahuan dan memberikan nilai CF pada setiap gejala yang terkait dengan suatu penyakit usus dalam range nilai 0 dan 1[3].

2.2. Sistem Pakar

Istilah sistem pakar berasal dari istilah *knowledge-based expert system*. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan seorang pakar yang dimasukkan ke dalam komputer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk *knowledge assistant*[4].

2.3. Penyakit Gastritis

Gastritis atau maag adalah peradangan pada dinding lambung. Gastritis merupakan gangguan yang paling sering ditemui dalam praktek sehari-hari karena diagnosis penyakit ini hanya berdasarkan gejala klinis. Penyakit ini sering dijumpai timbul secara mendadak yang biasanya ditandai dengan rasa mual atau muntah, nyeri, pendarahan, rasa lemah, nafsu makan menurun atau sakit kepala. Gastritis yang terjadi di Negara maju sebagian besar dialami usia tua. Hal ini berbeda dengan negara berkembang yang banyak dialami usia muda. Kasus gastritis umumnya terjadi pada penduduk yang berusia lebih dari 60 tahun, 57,8% penderita dan gastritis berusia ≥ 40 tahun, 77,8%. Penyebab gastritis dibedakan atas faktor internal yaitu adanya kondisi yang memicu pengeluaran asam lambung yang berlebihan dan faktor eksternal yang menyebabkan iritasi dan infeksi. Beberapa penyebab gastritis adalah menggunakan obat aspirin atau anti radang non steroid, infeksi kuman *Helicobacter pylori*, kebiasaan minum-minuman beralkohol, memiliki kebiasaan merokok, sering mengalami stress dan kebiasaan minum kopi[5].

2.4. Certainty Factor

Faktor kepastian (*certainty factor*) diperkenalkan oleh Shortliffe Buchanan dalam pembuatan MYCIN.

Rumus dasar faktor kepastian :

$$CF(H,E) = MB(H,E) - MD(H,E)$$

Keterangan:

CF(H,E) : *certainty factor* dari hipotesis H yang dipengaruhi oleh gejala(evidence) E. Besarnya CF berkisar antara 0 sampai dengan 1. Nilai 0 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

Pada implementasi sistem pakar diagnosis penyakit dalam ini akan menggunakan rumus :

$$CF(1,2) = CF(1) + [CF(2) * (1CF(1))]$$

Nilai CF setiap premis/gejala merupakan nilai yang diberikan oleh seorang pakar maupun literatur yang mendukung, bersifat positif[4].

2.5. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan sistem operasi yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi[6].

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Analisis Sistem

Sistem yang akan dibangun merupakan sistem/aplikasi diagnosis penyakit gastritis menggunakan perangkat android. Sistem ini akan menampilkan pertanyaan gejala penyakit, pengguna memilih jawaban ya atau tidak, jika memenuhi *rule* penyakit yang terdapat dalam sistem maka akan keluar diagnosis penyakit yang diderita pengguna. Aplikasi ini menggunakan implementasi dari metode *certainty factor* untuk menentukan bobot penyakit yang diderita, dan mesin inferensi *forward chaining* sebagai alur pertanyaan yang muncul ketika pengguna menjalankan aplikasi. Terdapat 6 jenis penyakit gastritis dan 22 gejala penyakit yang terapat dalam aplikasi.

3.2. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah layanan apa saja yang nantinya harus disediakan oleh sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna. Atas dasar itu, aplikasi atau sistem yang akan dibangun harus memenuhi kebutuhan sebagai berikut :

1. Menampilkan informasi jenis-jenis penyakit gastritis.
2. Menampilkan menu diagnosis penyakit gastritis.
3. Menampilkan informasi tentang aplikasi.

3.3. Kebutuhan Perangkat Keras

Dalam pembuatan aplikasi Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Gastritis, perangkat keras yang digunakan adalah laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. AMD A4-3330MX APU with Radeon(tm) HD Graphics 2.30 GHz
- b. 4GB RAM
- c. VGA AMD Radeon(tm) HD Graphics

3.4. Kebutuhan Perangkat Lunak

Selain *hardware*, *software* pendukung yang dipergunakan dalam perancangan aplikasi ini antara lain:

- a. Sistem Operasi Windows 8
- b. Android Studio
- c. JDK 7u67 Windows i586

3.5. Perancangan Data Gejala dan Penyakit

Berikut ini adalah daftar penyakit gastritis yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Penyakit Gastritis

No.	Kode Penyakit	Nama Penyakit
1	P01	Maag
2	P02	Dispepsia
3	P03	Gerd
4	P04	Kanker Lambung
5	P05	Gastroparesis
6	P06	Tukak Lambung

Berikut ini merupakan gejala-gejala penyakit gastritis yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Gejala Penyakit Gastritis

No	Kode Gejala	Nama Gejala
1	G01	Mual dan Muntah
2	G02	Nafsu Makan Berkurang
3	G03	Perut Sakit
4	G04	Perut Kembung
5	G05	Lambung Terasa Panas
6	G06	Berat Badan Turun
7	G07	Muntah Darah
8	G08	Kotoran Hitam/Berdarah
9	G09	Lemah Letih Lesu
10	G10	Suara Serak
11	G11	Disfagia(Sulit Menelan)
12	G12	Odinofagia(Nyeri saat Menelan)
13	G13	Cegukan
14	G14	Sendawa
15	G15	Panas di Dada
16	G16	Nyeri Dada
17	G17	Keluar Cairan dari Lambung
18	G18	Mudah Kenyang
19	G19	Nyeri Ulu Hati
20	G20	Sakit pada Lambung
21	G21	Muka Pucat
22	G22	Sesak Nafas

3.6. Matrix Data Gejala dan Penyakit

Matrix penyakit dan gejala merupakan relasi antara gejala dan penyakit. Matrix dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Relasi data gejala dan penyakit

0	Kode Gejala/Kode Penyakit	P01	P02	P03	P04	P05	P06
1	G01	X	X	X	X	X	X
2	G02	X	X		X	X	X
3	G03	X	X		X	X	X
4	G04		X		X	X	X
5	G05				X	X	X
6	G06				X	X	
7	G07				X	X	
8	G08				X		
9	G09				X		
10	G10			X			
11	G11			X			
12	G12			X			
13	G13			X			
14	G14			X			
15	G15			X			
16	G16		X				
17	G17		X				
18	G18		X				
19	G19		X				
20	G20						X
21	G21	X					
22	G22	X					

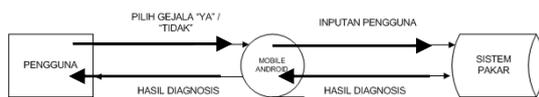
Keterangan :

- Kolom berwarna hijau dengan kode huruf G merupakan kode untuk gejala.
- Kolom berwarna merah dengan kode huruf P merupakan kode untuk penyakit.
- Kolom warna merah muda dengan kode huruf x adalah tanda untuk matrix penyakit dan gejala.

Berikut adalah contoh aturan pada sistem yang dibangun menggunakan mesin inferensi *forward chaining* berdasarkan Tabel 3 :

1. IF G01 AND G02 AND G03 AND G21 AND G22 THEN P01
2. IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 AND G16 AND G17 AND G18 AND G19 THEN P02
3. IF G01 AND G10 AND G11 AND G12 AND G13 AND G14 AND G15 THEN P03

3.7. Desain Sistem

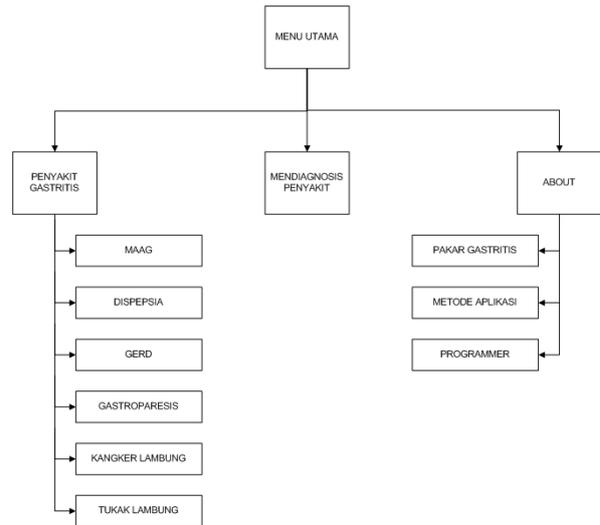


Gambar 1. Tampilan Desain Sistem

Pada Gambar 1 saat pengguna memilih menu diagnosis akan muncul pertanyaan gejala, terdapat 2 pilihan jawaban “ya” atau “tidak”. Setelah pengguna memilih maka akan tampil pertanyaan selanjutnya sesuai alur program sampai ditemukan penyakit, dan keluar hasil diagnosis, jika tidak sesuai *rule* sistem maka akan muncul pesan pemberitahuan.

3.8. Struktur Menu

Dari aplikasi yang akan dikembangkan, terdapat beberapa menu yang ditampilkan seperti pada Gambar 3.

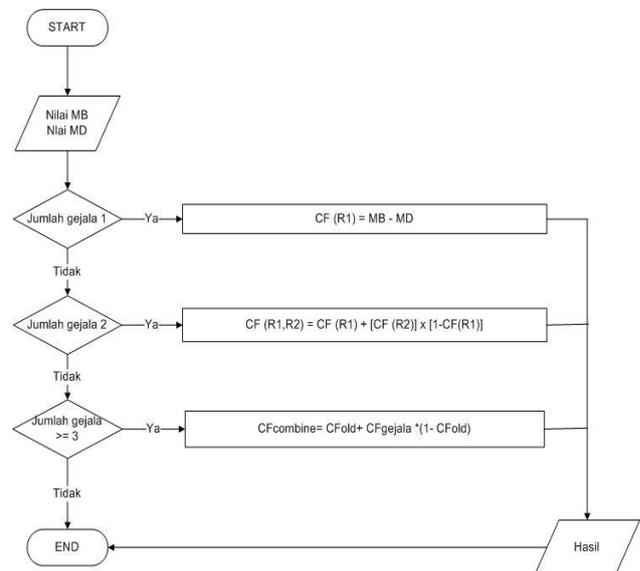


Gambar 2. Struktur Menu

Pada Gambar 2 adalah tampilan struktur menu sistem pakar penyakit gastritis yang berisi :

1. Menu Penyakit Gastritis menampilkan jenis-jenis penyakit gastritis dengan penjelasan penyebab dan solusi.
2. Menu Diagnosis menampilkan pertanyaan gejala penyakit untuk diagnosis.
3. Menu About berisi tentang informasi pakar, metode aplikasi dan programmer.

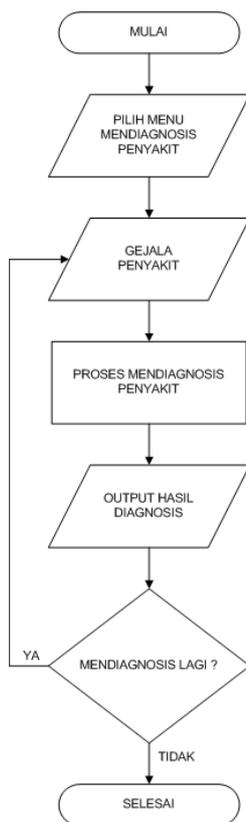
3.9 Flowchart Metode Certainty Factor



Gambar 3. Flowchart Metode Certainty Factor

Berdasarkan Gambar 3 dapat di jelaskan alur perhitungan dari metode *Certainty Factor* .

3.9. Flowchart Sistem



Gambar 4. Flowchart Sistem

Berdasarkan Gambar 4 dapat di jelaskan alur dari sistem untuk diagnosis penyakit yang diderita.

4. HASIL IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1. Menu Utama

Menu utama berisi menu-menu seperti penyakit, diagnosis dan about seperti Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan menu utama

4.2. Menu Penyakit Gastritis

Menu penyakit gastritis berisi submenu tentang jenis jenis penyakit gastritis seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan menu penyakit

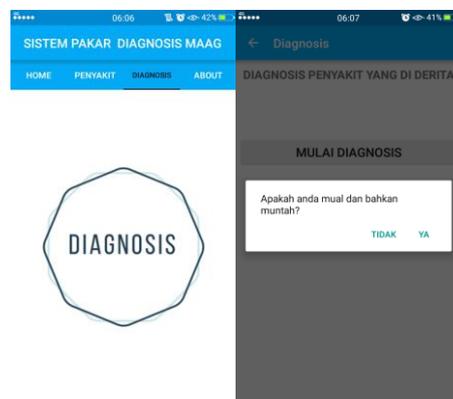
Ketika salah satu menu penyakit dipilih, maka akan menampilkan informasi tentang penyakit, seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan halaman penyakit

4.3. Menu Diagnosis

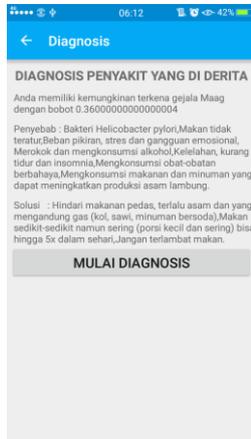
Pada menu ini berisi pertanyaan gejala-gejala penyakit untuk diagnosis penyakit gastritis, seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan menu diagnosis

4.4. Tampilan Hasil Diagnosis

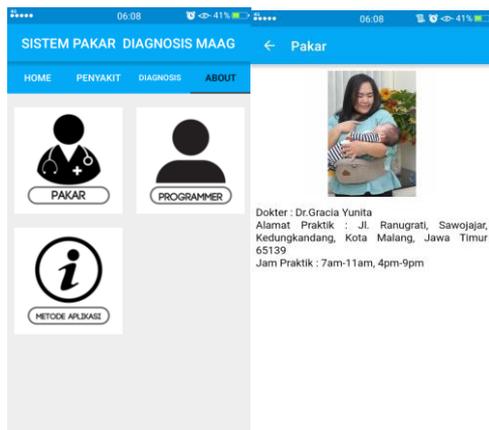
Pada menu ini ditampilkan hasil diagnosis yang diderita pengguna setelah memilih beberapa gejala yang memenuhi kriteria penyakit, seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Hasil Diagnosis

4.5. Menu About

Menu About berisi submenu pakar, programmer dan metode aplikasi, seperti pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan About

4.6. Pengujian Metode

Pengujian metode merupakan pengujian hasil sistem dan hasil pakar untuk mengetahui apakah hasilnya akurat. Hasil pengujian metode ditunjukkan dalam tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian metode

No	Gejala	Hasil Sistem	Hasil Pakar
1	Mual dan Muntah	Gerd	Gerd
	Suara Serak		
	Sulit Menelan		
	Sakit saat Menelan		
	Cegukan		
	Sendawa		
	Panas di dada		

No	Gejala	Hasil Sistem	Hasil Pakar
2	Mual dan Muntah	Maag	Maag
	Nafsu Makan Berkurang		
	Perut Sakit		
	Muka Pucat		
3	Mual dan Muntah	Dispepsia	Dispepsia
	Nafsu Makan Berkurang		
	Perut Sakit		
	Perut Kembung		
4	Nyeri Dada	Kangker Lambung	Kangker Lambung
	Mual dan Muntah		
	Nafsu Makan Berkurang		
	Perut Sakit		
	Perut Kembung		
	Lambung Terasa Panas		
	Berat Badan Turun		
	Muntah Darah		
Kotoran Hitam/Berdarah			
5	Mual dan Muntah	Tukak Lambung	Tukak Lambung
	Nafsu Makan Berkurang		
	Perut Sakit		
	Perut Kembung		
	Lambung Terasa Panas		
	Sakit pada Lambung		

4.7. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional merupakan pengujian yang dilakukan pada aplikasi untuk mengetahui apakah setiap menu yang dibuat dapat digunakan atau dijalankan dengan baik tanpa ada masalah dan kendala.

Pengujian fungsional aplikasi dilakukan untuk menguji fitur yang ada pada aplikasi. Hasil pengujian fungsional aplikasi ditunjukkan dalam tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengujian fungsional

No	Fungsi	Perangkat				
		A	B	C	D	E
1.	Menampilkan Menu Halaman Utama	✓	✓	✓	✓	✓
2.	Menampilkan Menu Penyakit	✓	✓	✓	✓	✓
3.	Menampilkan Halaman Penyakit yang dipilih	✓	✓	✓	✓	✓
4.	Menampilkan Menu Diagnosis	✓	✓	✓	✓	✓
5.	Menampilkan Hasil diagnosis menderit	✓	✓	✓	✓	✓

	penyakit beserta bobot nilai penyakit					
6.	Menampilkan Hasil tidak terkena penyakit	✓	✓	✓	✓	✓
7.	Menampilkan Menu About	✓	✓	✓	✓	✓
8.	Menampilkan Halaman About yang dipilih	✓	✓	✓	✓	✓

Keterangan :

✓ = Berhasil

*= Tidak berhasil

Keterangan Perangkat :

a. Perangkat A

1. Merk : Xiaomi Redmi 3S
2. RAM : 2 GB
3. Ukuran layar : 5.0 inchi
4. Versi Android : 6.0.1(Marshmallow)

b. Perangkat B

1. Merk : Xiaomi Redmi 2
2. RAM : 2 GB
3. Ukuran layar : 4.7 inchi
4. Versi Android : 4.4.4 (Kitkat)

c. Perangkat C

1. Merk : Lenovo A6020
2. RAM : 2 GB
3. Ukuran layar : 5.5 inchi
4. Versi Android : 5.0 (Lollipop)

d. Perangkat D

1. Merk : Samsung J1 Ace
2. RAM : 1 GB
3. Ukuran layar : 4.3 inchi
4. Versi Android : 5.1.1 (Lollipop)

e. Perangkat E

1. Merk : Samsung GT S7270
2. RAM : 1 GB
3. Ukuran layar : 4.0 inchi
4. Versi Android : 4.2.0 (Jelly Bean)

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari pembuatan sistem pakar berbasis android ini, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah :

1. Hasil pengujian fungsional yang dilakukan dengan 5 perangkat android, dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi berjalan dengan baik / berhasil 100% namun perangkat A, B, C memiliki kinerja yang lebih cepat dari perangkat

D dan E yang memiliki spesifikasi RAM lebih rendah.

2. Pada pengujian kepuasan pengguna dari responden 10 orang diambil presentase 5% menyatakan kurang setuju 64% orang menyatakan setuju, 31% menyatakan sangat setuju tentang aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit gastritis(maag) ini.
3. Pada pengujian metode diambil hasil bahwa, dari 5 contoh kasus yang diaplikasikan pada aplikasi sistem pakar gastritis menunjukkan hasil yang sama dengan hasil pakar.

5.2. Saran

Untuk pengembangan aplikasi yang lebih baik, ada beberapa saran pada aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit gastritis(maag) menggunakan metode *certainty factor* dengan mesin inferensi *forward chaining* berbasis android, yaitu:

1. Menambahkan database pada aplikasi agar data lebih terstruktur.
2. Menambahkan menu kritik dan saran pada aplikasi untuk pengembangan aplikasi selanjutnya agar lebih baik.
3. Menambahkan info alamat rumah sakit terdekat untuk pemeriksaan lebih lanjut jika menderita penyakit gastritis(maag).
4. Mempublikasikan aplikasi secara online agar masyarakat bisa dengan mudah mengakses aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit gastritis(maag).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wahyu, D. and Supono, N.H., 2015. Pola Makan Sehari-hari Penderita Gastritis. *Jurnal Informasi Kesehatan Indonesia*, 1(1).
- [2] Sihotang, H.T., 2017. Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Dengan Metode Certainty Factor (Cf) Berbasis Web. *Jurnal Mantik Penusa*, 15(1).
- [3] QUWAIS, S.A., 2014. Aplikasi Android Sistem Pakar Guna Mendiagnosa Penyakit Usus Pada Manusia Menggunakan Metode Certainty Factor. *Skripsi, Fakultas Ilmu Komputer*.
- [4] Sutojo, T., Mulyanto, E. and Suhartono, V., 2011. Kecerdasan buatan.
- [5] Selviana, B.Y., 2015. Effect of Coffee and Stress With The Incidence Of Gastritis. *Jurnal Majority*, 4(2).
- [6] Safaat, H., 2011. Nazruddin. 2011. *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*.