

Penerapan Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Pencernaan dengan Metode Certainty Factor

Andreas Ariyanto Rangka ^{1*}, Karolus Wulla Rato ²

^{1,2} Universitas Stella Maris Sumba, Indonesia

Email : andreasariyantorangga.83@gmail.com *

Abstract, Expert systems are one of the fields of artificial intelligence (AI) that seeks to adopt human knowledge into computers, so that computers can solve problems as experts usually do. One of the problems handled by expert systems is diagnosis in the health sector, such as to diagnose early suspicions of human digestive diseases commonly known as digestive disorders. The expert system in this study was created in the form of a Web-based application. The application of an expert system with the certainty factor method is used to diagnose diseases in the human digestive system. Digestive diseases in this application are limited to diarrhea, gastritis, dysentery, gastric tumors (benign tumors of the stomach), and appendicitis (appendix). The application of an expert system for digestive diseases in humans contains information on diseases, symptoms, and follow-up treatment. This application can be used as an alternative media for diagnosing digestive diseases, and can help users predict the disease they are suffering from based on the symptoms experienced by the user. The expert system created using the certainty factor method, which means this method provides information related to the disease into a possibility, namely happening and not happening and not knowing. The system design used to illustrate the creation of an expert system consists of context diagrams and data flow diagrams and ERD (Entity Relationship Diagram)

Keywords: Expert System, Digestion, Certainty Factor

Abstrak, Sistem pakar merupakan salah satu bidang kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence (AI) yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Salah satunya permasalahan yang ditangani oleh sistem pakar adalah diagnose dalam bidang kesehatan, seperti untuk mendiagnosa dugaan awal penyakit pada pencernaan manusia yang biasa dikenal dengan gangguan pencernaan. Sistem pakar pada penelitian ini dibuat berupa aplikasi berbasis Web. Penerapan sistem pakar dengan metode certainty factor digunakan untuk mendiagnosa penyakit pada pencernaan manusia. Penyakit pencernaan di dalam aplikasi ini dibatasi pada penyakit diare, gastritis, disentri, tumor gaster (tumor jinak lambung), dan apendisitis (usus buntu). Aplikasi sistem pakar penyakit pencernaan pada manusia berisikan informasi penyakit, gejala, dan tindak lanjut pengobatan. Aplikasi ini dapat digunakan sebagai media alternatif pendiagnosaan penyakit pencernaan, serta dapat membantu pengguna dalam memprediksi penyakit yang diderita berdasarkan gejala yang dialami pengguna.. Sistem pakar yang dibuat menggunakan metode *certainty factor* yang berarti metode ini memberikan informasi terkait dengan penyakit menjadi suatu kemungkinan, yaitu terjadi dan tidak terjadi serta tidak tau. Perancangan sistem yang digunakan untuk menjadi gambaran pembuatan sistem pakar terdiri dari diagram konteks dan data *flow diagram* dan ERD (Entity Relationship Diagram)

Kata kunci: Sistem Pakar, Pencernaan, Certainty Factor

1. PENDAHULUAN

Penerapan pola hidup yang sehat dan bersih adalah untuk menghindari penyakit gangguan pencernaan yang sebagian besar penyakit mengakibatkan kematian penyakit ini disebabkan karena bakteri yang terjadi karena pola hidup dan pola makan yang tidak sehat.

Penyakit pada sistem pencernaan merupakan masalah kesehatan yang mempengaruhi satu atau beberapa organ dari sistem pencernaan secara bersamaan. Sistem pencernaan bertugas menerima makanan, mencerna atau memecahnya menjadi nutrisi yang bisa diserap untuk selanjutnya disalurkan ke seluruh tubuh melalui darah. Tingkat bahaya yang dapat ditimbulkan

dari berbagai jenis penyakit pada sistem pencernaan juga bervariasi mulai dari yang ringan hingga yang dapat mengancam nyawa pasien. Untuk mengatasi dengan cepat dan efisien maka pada penelitian menerapkan sistem pakar diagnosa penyakit pencernaan dengan metode *certainty factor*.

Sistem pakar adalah penerapan kemampuan keahlian manusia dalam sistem komputer untuk melakukan konsultasi serta diagnosa penyakit demam berdarah, sistem bekerja dalam mengambil tindakan serta memberikan kesimpulan dan saran sama seperti pakar. [1][2] Sistem pakar atau *expert sistem* adalah representasi pengetahuan pakar yang diterapkan kedalam komputer berdasarkan rule dan fakta dari pengetahuan pakar yang ahli dalam bidangnya [3].

Certainty Factor adalah teknik mengatasi penyakit demam berdarah dengan ketidakpastian untuk mengukur ketidakpastian dengan kepastian maka dibutuhkan fakta untuk dapat meyakinkan pakar dengan memberikan nilai akurasi yang tinggi untuk menghasilkan informasi [4]

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian yang menjadi bahan referensi dalam penelitian sistem pakar diagnosa penyakit pencernaan adalah yang dapat disajikan sebagai berikut: Penelitian oleh Hendrawaty,dkk, penelitian dengan judul Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosis Malaria, Demam Berdarah, Dan Campak Menggunakan Metode Pengambilan Keputusan *Fuzzy Multiple Criteria*, tujuan penelitian adalah membangun sistem pakar untuk membantu user dalam mengetahui penyakit yang diderita dengan nilai akurasi sebesar 80%[5].

Penelitian oleh Muhamad Abdul Arif, dkk, penelitian dengan judul Sistem Pakar Penyakit Bayi Di Bawah Umur Lima Tahun, tujuan penelitian adalah penerapan kecerdasan buatan untuk mencari solusio dalam menangani penyakit Bayi. [6]

Penelitian oleh Lola Fida Putri, penelitian dengan judul Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Penyakit Roseola Dengan Menggunakan Metode *Certainty Factor*, tujuan penelitian adalah penerapan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit Roseola yang merupakan penerapan ilmu dari dokter [1]

Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan cabang dari kecerdasan buatan dalam perkembangan teknologi yang dapat digunakan secara luas dalam bidang pengetahuan untuk menyelesaikan masalah user melakukan diagnosa penyakit pencernaan untuk mengetahui gejala penyakit dan bagaimana solusinya [7].

Diagnosa

Diagnosa merupakan mencari kelemahan atau kekurangan yang dialami oleh user dengan melakukan pengujian terhadap gejala-gejala yang terjadi untuk mengidentifikasi jenis penyakit atau jenis kerusakan sehingga dapat dinyatakan bahwa penyakit atau kerusakan dapat dialami oleh user [8]

Certainty Factor

Kepercayaan dan ketidakpastian dengan data - data yang dipresentasikan dengan derajat keyakinan dalam kualitatif dengan mengepresentasikan derajat keyakinan oleh pakar [7].

Rumus *Certainty Factor*

$$CF[H,E] = MB[H,E] - MD[H,E]$$

Keterangan Rumus: $CF(H,E)=MB(H,E)-MD(H,E)$

Keterangan Rumus:

$CF(H,E)=Certainty\ Factor$ dari hipotesa H yang dipengaruhi oleh *evidence* E

Nilai CF Berkisar antar -1 sampai 1

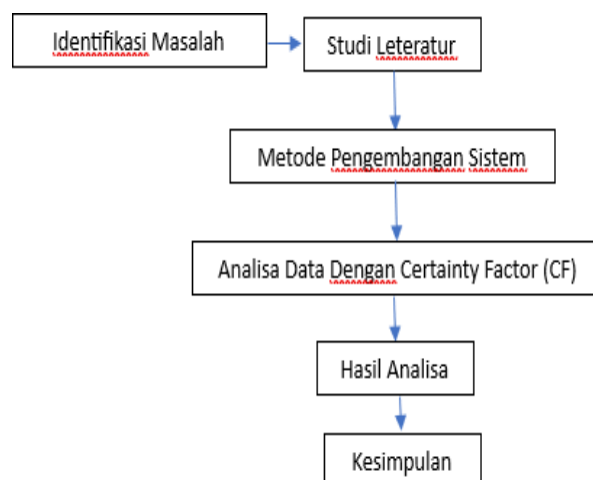
Nilai 1 menunjukan kepercayaan mutlak sedangkan -1 menunjukan ketidakpercayaan mutlak

$MB(H,E)$ = Ukuran kepercayaan (*measure increase belief*) terhadap hipotesa H yang dipengaruhi oleh gejala E

$MD(H,E)$ = ukuran kenaikan ketidakpercayaan (*Measure of increased disbelief*) terhadap hipotesa H yang dipengaruhi oleh gejala E

3. METODE PENELITIAN

Tahap penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk memperoleh data yang sesuai dengan tujuan penelitian [9]. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Identifikasi Masalah

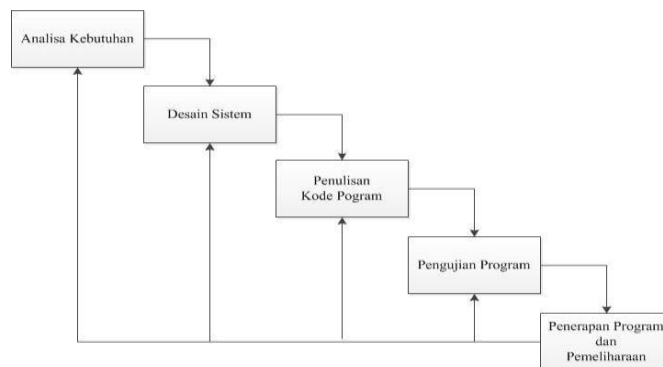
Tahapan ini penulis melakukan wawancara dengan dokter terkait dengan sistem pelayanan yang dilakukan dalam mendiagnosa penyakit pencernaan.

Studi Literatur

Tahap ini penulis menelusuri artikel-artikel yang sudah ada sebelumnya dan mempelajarinya serta membacanya beberapa buku yang berkaitan dengan sistem pakar diagnosa penyakit pencernaan.

Metode Pengembangan Sistem

Hasil penelitian yang dicapai dalam sistem pakar diagnosa penyakit demam berdarah adalah dengan metode waterfall yang sering disebut air terjun yang merupakan siklus kehidupan. Berikut langkah-langkah metode *waterfall* seperti gambar 2.



Gambar 2. Metode waterfall

Analisa Data

Tahapan ini penulis memilih sampel data yang yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian tentang diagnosa penyakit pencernaan.

Kesimpulan

Tahapan ini menentukan hasil resume diagnosa penyakit demam berxdarah dengan metode *certainty factor*

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

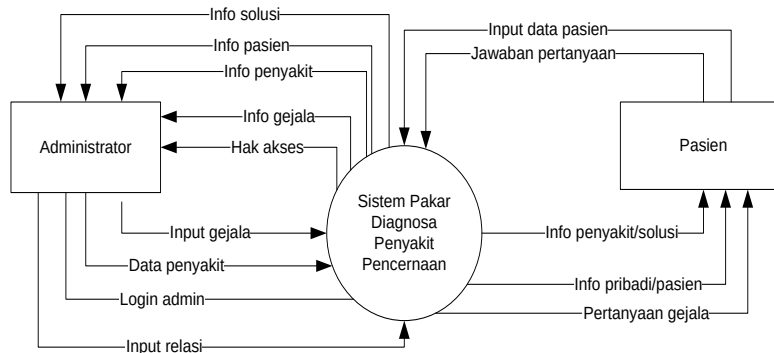
Hasil

Hasil perancangan sistem yang telah dirancang terdiri dari diagram konteks dan data flow diagram.

Perancangan sistem menjelaskan bagaimana alur sistem berjalan yang yang akan dirancang, terdiri dari diagram konteks dan *data flow diagram*.

Diagram Konteks

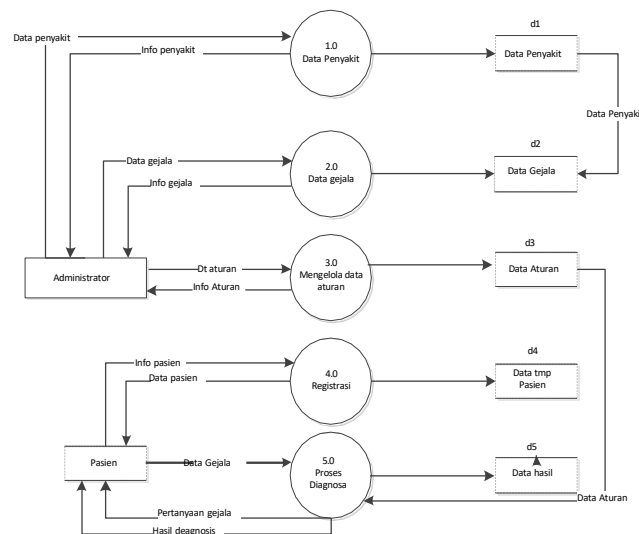
Diagram konteks adalah relasi antar entitas atau kesatuan luar yang saling terhubung lewat sistem. Gambar diagram konteks seperti gambar 3.



Gambar 3. Diagram konteks

Data Flow Diagram

Data Flow Diagram merupakan penjelasan dari konteks diagram yang dijabarkan seperti gambar 4

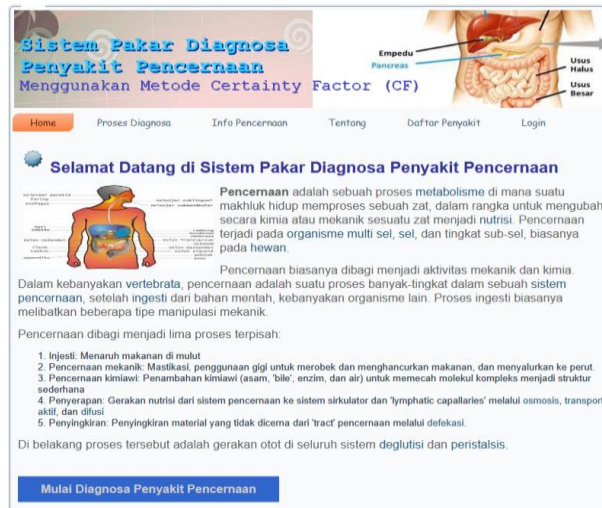


Gambar 4. Data flow diagram

Pembahasan

Halaman Menu utama

Halaman metu utama merupakan halam index yang merupakan halam awal ketika mengakses ke sistem pakar diagnosa penyakit pencernaan. Seperti gambar 5.



Gambar 5. Halaman menu utama

Halaman Login Admin

Halaman login admin merupakan halaman yang diakses untuk login ke sistem dengan input *user name* dan *password*, seperti gambar 6.

Gambar 6. Halaman login admin

Form Input Penyakit Pencernaan

Form Input Penyakit Pencernaan untuk menginput penyakit pencernaan, seperti gambar 7.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)

Home Penyakit & Solusi Gejala Rule CF Laporan User Logout

Data Penyakit dan Solusi Penanganannya

Input Data Penyakit

Kd Penyakit:

Nama Penyakit:

Definisi:

Solusi:

No.	Kode Penyakit	Nama Penyakit	Definisi	Solusi	Edit	Hapus
1	P001	Gastritis	Gastritis adalah peradangan pada lapisan lambung. Penyebab gastritis adalah terlalu banyak minum-minuman[***]	Istirahat di tempat tidur selama masih demam dan pembengkakan kelenjar parotis masih ada. Simtomatik[***]	Edit	Hapus
2	P002	Maag	Maag atau tukak lambung adalah peradangan pada dinding lambung yang disebabkan oleh pengeluaran[***]	1.Tidur dengan mulut terbuka menyebabkan mulut kering di pagi hari. Sebisanya mungkin bernapaslah dengan[***]	Edit	Hapus
3	P003	Kanker Lambung	Kanker lambung adalah kanker yang berkembang di area lambung. Gejala awal kanker lambung adalah[***]	Makan secara teratur sangat dianjurkan untuk mengurangi risiko timbulnya tukak lambung.	Edit	Hapus
4	P004	Tumor Lambung / Polip Lambung	Tumor lambung adalah tumor yang ditandai dengan tumbuhnya polip (bintil-bintil) pada lambung. Tumor[***]	segera lakukan pembedahan untuk mencegah terjadinya ruptur (pecahan) Pembedahan yang segera dilakukan[***]	Edit	Hapus
5	P005	Dispepsia	Dispepsia Dispepsia adalah gangguan pencernaan yang ditandai dengan nyeri dan perih di bagian atas[***]	1. Menerapkan perilaku hidup sehat dengan mencuci tangan memakai sabun terutama setelah kontak dengan[***]	Edit	Hapus

Gambar 7. Form input penyakit pencernaan

Form Input Gejala Penyakit Pencernaan

Form Input Gejala Penyakit Pernceraan adalah form untuk input gejala penyakit, seperti gambar 8.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)

Home Penyakit & Solusi Gejala Rule CF Laporan User Logout

Data Gejala-gejala

Input Data Gejala

Kd gejala:

Gejala:

No.	Kode Gejala	Gejala	Edit	Hapus
1	G001	Mual	Edit	Hapus
2	G002	Muntah	Edit	Hapus
3	G003	Muntah agak asam	Edit	Hapus
4	G004	Muntah darah	Edit	Hapus
5	G005	Panas	Edit	Hapus
6	G006	Sakit perut	Edit	Hapus
7	G007	Buang air besar terus-menerus	Edit	Hapus
8	G008	Mulut luka	Edit	Hapus
9	G009	Demam	Edit	Hapus
10	G010	Bibir pecah-pecah	Edit	Hapus
11	G011	Badan lesu atau lemah	Edit	Hapus
12	G012	Pusing	Edit	Hapus
13	G013	Kehilangan nafsu makan	Edit	Hapus
14	G014	Perut terasa nyeri, pedih, kembung, dan sesak (sebak) pada bagian atas perut	Edit	Hapus
15	G015	Mulut kering	Edit	Hapus

Gambar 8. Form input gejala penyakit pencernaan

Form input data Relasi gejala dan penyakit

Form input data Relasi gejala dan penyakit adalah untuk menginput relasi penyakit dan gejala pencernaan, seperti gambar 9.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan
Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)

Home Penyakit & Solusi Gejala Rule CF Laporan User Logout

Data Rule | Basis Pengetahuan (IF Then)

Kode Rule

IF

- ☐ G001] Mual AND
- ☐ G002] Muntah AND
- ☐ G003] Muntah agak asam AND
- ☐ G004] Muntah darah AND
- ☐ G005] Panas AND
- ☐ G006] Sakit perut AND
- ☐ G007] Buang air besar terus-menerus AND
- ☐ G008] Mulut luka AND
- ☐ G009] Demam AND
- ☐ G010] Bibir pecah-pecah AND
- ☐ G011] Badan lesu atau lemah AND
- ☐ G012] Pusing AND
- ☐ G013] Kehilangan nafsu makan AND
- ☐ G014] Perut terasa nyeri, pedih, kembung, dan sesak (sebak) pada bagian atas perut AND
- ☐ G015] Mulut kering AND
- ☐ G016] Sering sendawa terutama bila dalam keadaan lapar AND
- ☐ G017] Sulit tidur karena gangguan rasa sakit pada daerah perut sebelah atas (ulu hati) AND
- ☐ G018] Bengkak di kedua rahang/pipti AND
- ☐ G019] Bau nafas tidak sedap AND
- ☐ G020] Darah dan lendir dalam kotoran AND
- ☐ G021] Tidak buang air besar lebih dari 3 hari AND

THEN [Daftar Penyakit] Nilai (CFPenyakit) [Nilai CF Penyakit] Edit Nilai (CFPenyakit)

Reset Set Rule

Kaidah Produksi (Rule IF Then)

Rule	Gejala	CF Penyakit	CF Gejala	Nama Penyakit
1	G009 Demam	CF Penyakit : 0.6	CF Gejala : 0	P001 : Gastritis
	G013 Kehilangan nafsu makan	CF Penyakit : 0.6	CF Gejala : 0	
	G015 Bengkak di kedua rahang/pipti	CF Penyakit : 0.6	CF Gejala : 0	
2	G008 Mulut luka	CF Penyakit : 0.6	CF Gejala : 0.8	P002 : Maag
	G010 Bibir pecah-pecah	CF Penyakit : 0.6	CF Gejala : 0.8	
	G015 Mulut kering	CF Penyakit : 0.6	CF Gejala : 0.8	
	G019 Bau nafas tidak sedap	CF Penyakit : 0.6	CF Gejala : 0.6	

Gambar 9. Form input data relasi gejala dan penyakit

Form Konsultasi

Form Konsultasi adalah form yang ditampilkan gejala dengan user memberi centang pada gejala yang dialami dan sistem akan memberikan hasil diagnosa, seperti gambar 10.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan
Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)

Home Proses Diagnosa Info Pencernaan Tentang Daftar Penyakit Login

Form Diagnosa Penyakit Pencernaan

Pilihlah Gejala Yang Dialami Pasien

- ☐ G001] Mual
- ☐ G002] Muntah
- ☐ G003] Muntah agak asam
- ☐ G004] Muntah darah
- ☐ G005] Panas
- ☐ G006] Sakit perut
- ☐ G007] Buang air besar terus-menerus
- ☐ G008] Mulut luka
- ☐ G009] Demam
- ☐ G010] Bibir pecah-pecah
- ☐ G011] Badan lesu atau lemah
- ☒ G012] Pusing
- ☒ G013] Kehilangan nafsu makan
- ☐ G014] Perut terasa nyeri, pedih, kembung, dan sesak (sebak) pada bagian atas perut
- ☐ G015] Mulut kering
- ☐ G016] Sering sendawa terutama bila dalam keadaan lapar
- ☐ G017] Sulit tidur karena gangguan rasa sakit pada daerah perut sebelah atas (ulu hati)
- ☐ G018] Bengkak di kedua rahang/pipti
- ☐ G019] Bau nafas tidak sedap
- ☐ G020] Darah dan lendir dalam kotoran
- ☐ G021] Tidak buang air besar lebih dari 3 hari

Proses Diagnosa Reset

Gambar 10. Form konsultasi

Hasil Diagnosa

Hasil Diagnosa adalah sistem menampilkan hasil diagnosa yang di centang pada form konsultasi, seperti gambar 11.

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)

Home Proses Diagnosa Info Pencernaan Tentang Daftar Penyakit Login

Diagnosa Kembali / Kembali

IDENTITAS PEMAKAI	GEJALA YANG DIMASUKKAN
Nama : Sinta Alamat : Waikabubak Umur : 16 Email : sinta@gmail.com	1.[G012]Pusing 2.[G013]Kehilangan nafsu makan

Perhitungan Manual Nilai CF
 $CF[h,e] = MB[h,e] - MD[h,e]$
 Dengan :
 $CF[h,e]$ = Faktor Kepastian
 $MB[h,e]$ = Ukuran Kepercayaan terhadap Hipotesis h
 $MD[h,e]$ = Ukuran Ketidakpercayaan

Hasil Diagnosa Berdasarkan Proses Hitung Metode Certainty Factor :

Nama Penyakit = P001($CF_{Penyakit}$)=0.6 data P relasi=0.6 Nilai CF (gejala) G009 (Demam) = 0 $MB(h,E1) = ((CF_{Gejala} - CF_{Penyakit}) / (1 - CF_{Penyakit}))$ $= (0.6 - 0.6) / (1 - 0.6)$ $0.6 = 0.6 / 0.4$ $cf_{gp} = 0.4$ $= -1.5$ $MD(h,E1) = (0.6 - 0.6) / (0.4 - 0.6)$ $= 0$ $CF(h,E1) = MB(h,E1) - MD(h,E1)$ $= -1.5 - 0$ $= -1.5$ Nilai CF (gejala) G013 (Kehilangan nafsu makan) = 0 $MB(h,E1) = ((CF_{Gejala} - CF_{Penyakit}) / (1 - CF_{Penyakit}))$ $= (0.6 - 0.6) / (1 - 0.6)$ $0.6 = 0.6 / 0.4$ $cf_{gp} = 0.4$ $= -1.5$ $MD(h,E1) = (0.6 - 0.6) / (0.4 - 0.6)$ $= 0$ $CF(h,E1) = MB(h,E1) - MD(h,E1)$ $= -1.5 - 0$ $= -1.5$ Nilai CF (gejala) G018 (Bengkak di kedua rahang/pipi) = 0 $MB(h,E1) = ((CF_{Gejala} - CF_{Penyakit}) / (1 - CF_{Penyakit}))$	Berdasarkan Gejala yang di alami maka kemungkinan pasien menderita penyakit Pencernaan berikut : Persen=1.221668928007 NP =11.25 Total cf=921.25 Pasien Mengalami Penyakit : Gastritis (sebesar=1.221%) Definisi Penyakit : Gastritis adalah peradangan pada lapisan lambung. Penyebab gastritis adalah terlalu banyak minum-minuman beralkohol, penggunaan jangka panjang obat aspirin dan ibuprofen, dll. Gastritis juga dapat muncul setelah operasi, luka trauma, luka bakar, atau infeksi berat. Penyebab kronisnya adalah infeksi bakteri Helicobacter pylori, refluks empedu, dan stress. Gejala gastritis adalah gangguan pencernaan, perut kembung, mual, dan muntah. Cara mencegah gastritis adalah dengan menghindari makanan pedas atau panas. Solusi : Istirahat di tempat tidur selama masih demam dan pembengkakan kelenjar parotis masih ada. Simtomatik diberikan kompres demam atau dingin serta dapat diberikan analgesik. Diet makanan cair atau lunak tergantung dari kemampuan menelan. Kortikosteroid diberikan selama 2-4 hari dan globulin gama dipikirkan apabila terdapat orkitis. Persen=97.693351424695 NP =900 Total cf=921.25
--	--

Gambar 11. Hasil diagnosa

Pengujian Sistem

Pengujian sistem untuk menyesuaikan dengan perancangan sistem yang dibuat sehingga apakah sistem yang dibuat sesuai dengan hasil yang diinginkan.

a. Pengujian Form Admin

Tabel 1. Pengujian form admin

Data Inputan	Yang Harapkan	Pengamatan	Kesimpulan
User Name dan Password yang sesuai	Dapat Melakukan proses untuk halaman selanjutnya	Berhasil	Diterima
User Name dan Password yang sesuai	Tidak dapat melakukan proses ke halaman selanjutnya	Tidak Berhasil	Gagal Login

b. Pengujian Form Penyakit Pencernaan

Tabel 2. Pengujian form penyakit pencernaan

Data inputan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Penyakit	Menampilakn form Penyakit	Berhasil	Diterima
Klik Simpan	Simpan data penyakit sesuai	Berhasil	Diterima
Klik Reset	Reset data Penyakit sesuai	Berhasil	Diterima
Klik Edit	Edit data Penyakit sesuai	Berhasil	Diterima
Klik Hapus	Edit data Penyakit sesuai	Berhasil	Diterima

c. Pengujian Form Gejala Penyakit Pencernaan

Tabel 3. Pengujian form gejala penyakit pencernaan

Data inputan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Gejala	Menampilakn form Gejala Penyakit	Berhasil	Diterima
Klik Simpan	Simpan data gejala sesuai	Berhasil	Diterima
Klik Reset	Reset data Gejala Penyakit sesuai	Berhasil	Diterima
Klik Edit	Edit data Gejala Penyakit sesuai	Berhasil	Diterima
Klik Hapus	Edit data Gejala Penyakit sesuai	Berhasil	Diterima

d. Pengujian Form Gejala Diagnosa Penyakit Pencernaan

Tabel 4. Pengujian form gejala diagnosa penyakit pencernaan

Data inputan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Gejala Diagnosa	Menampilakn form Gejala Diagnosa	Berhasil	Diterima
Klik Proses Diagnosa	Menampilkan Hasil diagnosa	Berhasil	Diterima
Data inputan	Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Klik Reset	Reset data Gejala Diagnosa	Berhasil	Diterima
Klik Kembali	Menampilkan Halaman pendaftar User	Berhasil	Diterima

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem pakar diagnosa penyakit pencernaan memberikan hasil secara efisien sesuai dengan gejala yang dipilih dengan menginformasikan penyebab dan penanganannya oleh user atau pasien dengan memberikan nilai kepercayaan pakar sesuai dengan gejala penyakit yang dipilih. Penelitian selanjutnya mendesain basis pengetahuan serta menggunakan metode yang berbeda sebagai hasil perbandingan dengan penelitian sekarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Hendrawaty, d. (2020). SISTEM PAKAR BERBASIS WEB UNTUK DIAGNOSIS MALARIA, DEMAM BERDARAH, DAN CAMPAK MENGGUNAKAN METODE PENGAMBILAN KEPUTUSAN FUZZY
- Iskandar, A. A. (2020). DIAGNOSA PENYAKIT PARASIT PADA KUCING MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR (STUDI KASUS : PUSKEWAN CIBADAK KABUPATEN SUKABUMI).
- Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK) ,P- ISSN: 2548-9704,E-ISSN: 2686-0880, 126-134.
- Iham Roni Yansyah, d. (2021). Sistem Pakar Metode Forward Chaining untuk Mengukur Keparahan Penyakit Gigi dan Mulut. Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi,e-ISSN: 2686- 3154, 41-41.
- Muhamad Abdul Arif, d. (2019). SISTEM PAKAR PENYAKIT BAYI DI BAWAH UMUR LIMA TAHUN. JUMANTAKA,PISSN : 2613-9146 | EISSN : 2613-9138, 71-80.
- MULTIPLE CRITERIA . Journal of Informatics and Computer Science,e-ISSN : 2615-5346, 152-158.

- Naftali Sulardi, d. (2020). SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT ANEMIA MENGGUNAKAN TEOREMA BAYES. Jurnal Teknik Informatika (JUTIF),p-ISSN: 2723- 3863,e-ISSN: 2723-3871, 19-24.
- Puspita, D. (2021). Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Rabies Pada Manusia. Sains, Aplikasi, Komputasi dan Teknologi Informasi,ISSN: 2684- 8473, 70-77.
- Putri, L. F. (2020). Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Penyakit Roseola Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor. Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON),e-ISSN 2685- 998X, 107-113.
- Riduwan Napianto, d. (2019). Software Development Sistem Pakar Penyakit Kanker Pada Rongga Mulut Berbasis Web. Seminar Nasional Pengaplikasian Telematika.
- Rohmat Indra Borman, d. (2020). IMPLEMENTASI CERTAINTY FACTOR DALAM MENGATASI KETIDAKPASTIAN PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KUDA LAUT. JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi) ,ISSN 2407- 1811 (Print),ISSN 2550-0201 (Online), 1-8