

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT PENCERNAAN PADA MANUSIA MENGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR*

Moh. Maghfur Aji Saputra

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
mmaghfur25@gmail.com

ABSTRAK

Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang penyakit pencernaan dapat berakibat salah penanganan dalam mengobati penyakit tersebut. Banyak masyarakat yang kurang paham pemilihan makanan untuk penderita penyakit pencernaan. Kurang tahunya masyarakat agar menghindari makanan ataupun yang dianjurkan untuk dikonsumsi penderita penyakit saluran pencernaan. Pemilihan makanan yang salah dapat memicu kambuhnya penyakit tersebut dan sulit untuk disembuhkan.

Sistem pakar pada penelitian kali ini menggunakan *Certainty Factor* yaitu metode yang mendefinisikan ukuran kepastian terhadap suatu fakta atau aturan, untuk memberikan nilai kepastian pakar terhadap masalah yang sedang di hadapi, dengan adanya sistem pakar ini, diharapkan dapat membantu para pengguna dalam mendiagnosis penyakit pencernaan yang dialami.

Hasil Pengujian sistem aplikasi sistem pakar diagnosis penyakit pencernaan pada manusia berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor* fungsional berjalan dengan baik dengan persentase eror sebanyak 0.44% didapat dari hasil perbandingan antara diagnosis pakar dan diagnosis sistem. Dari hasil pengujian pengguna didapatkan presentase sebanyak 4% menyatakan bahwa pengguna Sangat Setuju dan 31% menyatakan setuju dan 25% menyatakan bahwa pengguna cukup setuju dengan sistem pakar diagnosis penyakit pencernaan.

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

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit gangguan pencernaan merupakan penyakit yang sering di derita oleh semua usia. Pencernaan merupakan organ penting setiap manusia. Karena apabila sistem pencernaan terganggu, tubuh pun akan mengalami sakit. Kurang tentang pengetahuan penyakit pencernaan dapat berakibat metabolisme tidak dapat berjalan dengan baik. Penyakit saluran pencernaan antara lain Kanker esophagus, Striktur Esophagus, Gerd, Kanker Lambung, GITs, Ampula Tumor, Akalasia, Abses Hati, Kanker Hati, Kista Hati, Kista Pankreas, Kanker Pankreas, Batu Pankreas, Pankretitis, Batu empedu, Batu Saluran Empedu, Cholangiocarcinoma, Fisula Perianal, Apendisitis, Fisula Elektrotutan, Kanker Usus besar, Diverticulitis, Penyakit Crohn, Colitive Ulcerative, Ambien/Wasir, Abses Perianal, Fistula Anus, Obstruksi Usus, Peritonitis, Tuberculosis, Hernia.(Adeodatus, 2017)

Dengan metode *Certainty Factor* yaitu metode yang digunakan untuk mencari nilai kepastian dan tidak kepastian suatu gejala pada penyakit . Oleh karena itu agar tidak ada kesalahan diagnosis dan mempermudah masyarakat untuk mengetahui sejak dini penyakit pencernaan pada manusia 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*

(CF) . Pengguna dapat mengetahui nilai kepastian penyakit yang dialami. Menurut penelitian Hengki Tamando Sihotang tahun 2014 dengan judul Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolesterol Pada Remaja Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis Web membahas bahwa sistem pakar adalah sistem yang mampu menirukan penalaran seorang pakar agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kolesterol ini merupakan suatu sistem pakar yang dirancang sebagai alat bantu untuk mendiagnosa penyakit kolesterol pada remaja dengan basis pengetahuan yang dinamis.

Sistem pakar diagnosis penyakit pencernaan pada manusia berbasis web, karena website sangat mudah untuk diakses. Dengan website pengguna dapat membuka sistem pakar ini tanpa menginstal aplikasi pihak kedua.

Sistem pakar diagnosa penyakit pencernaan berbasis web menggunakan metode *Certainty Factor* akan memudahkan masyarakat dalam mendiagnosis penyakit pencernaan. Dengan penelitian ini pengguna akan menimalisir penyakit akan semakin parah karena diagnosis dengan cepat. Jika pengguna mengalami gejala muntah darah, keringat dingin pada malam hari dan benjolan pada anus maka pengguna akan mengalami penyakit fistula anus. Dengan adanya sistem pakar ini, pasien bisa mengetahui jenis penyakit pencernaan apa yang kemungkinan di derita yang dikarenakan oleh suatu gejala atau beberapa gejala sekaligus yang di derita pasien.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian Terkait

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Yuwono dkk pada tahun 2017 yang berjudul “Penerapan Metode *Certainty Factor* Pada Sistem Pakar Diagnosa Hama Anggrek *Coelogyne Pandurata*”. Hasil penelitian tersebut adalah Metode *Certainty Factor* dapat memberikan diagnosa hama pada Anggrek *Coelogyne Pandurata* berdasarkan gejala-gejala yang diberikan Berdasarkan hasil perhitungan, maka keterangan tingkat keyakinan berdasarkan tabel interpretasi dari pakar dan persentase akhir sebesar 93,0736% adalah Sangat Mungkin kedua metode ini diterapkan untuk menyelesaikan masalah yang ada. (Doddy, 2017)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fauziah dkk pada tahun 2018 yang berjudul “Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hewan Peliharaan Menggunakan Metode *Certainty Factor*”. Berdasarkan perhitungan *Certainty Factor* dihasilkan sebuah nilai kepastian yang diambil dari perhitungan Measure Believe (MB) dan Measure Disbelieve (MD). MB dan MD ini didapat dari perhitungan nilai probabilitas penyakit dan nilai *evidence* gejala. Nilai kepastian disesuaikan dengan nilai CF pada *uncertainty term*. Pada perhitungan sistem dan manual dihasilkan nilai kepastian 0.8 artinya “hampir pasti” anjing terkena penyakit hepatitis. (Fuziah dkk, 2018)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahmah dan Pratama pada tahun 2017 yang berjudul “Penerapan *Certainty Factor* Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Ayam Broiler”. Sistem pakar diagnosa penyakit saluran pencernaan pada ayam broiler ini dibuat untuk membantu para peternak khususnya para pemilik dalam mendapatkan informasi tentang penyakit, sehingga tidak perlu untuk berkonsultasi langsung dengan para pakar (dokter hewan) dan dengan menggunakan metode *Certainty Factor* tingkat penyakit saluran pencernaan ayam broiler bisa terdeteksi dari gejala-gejala yang ada dan dapat diketahui penyakit tersebut kondisinya biasa atau parah, Sistem pakar ini dirancang dalam bentuk berbasis web, sehingga memudahkan dalam penggunaannya. (Rizal 2017)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hasibuan pada tahun 2017 yang berjudul “sistem pakar mendiagnosa penyakit kaki gajah menggunakan metode *Certainty Factor*. Hasil dari penelitian tersebut adalah dapat mendiagnosa penyakit kaki gajah dengan gejala-gejala yang dimasukkan (Nelly Astuti 2017).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sihotang dengan judul “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolestrol Pada Remaja Dengan Metode *Certainty Factor* (CF) Berbasis Web”. Hasil penelitian tersebut adalah besarnya nilai kepercayaan penyakit kolesterol berdasarkan hasil perhitungan dengan *Certainty Factor*. (Sihotang, H.T 2017)

2.2 Certainty Factor

Teori *Certainty Factor* (CF) adalah untuk mengakomodasikan ketidak pastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar yang diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975. Seorang pakar (misalnya dokter) sering menganalisis informasi yang dengan angka pan dengan ketidakpastian, untuk mengakomodasikan hal ini digunakan *Certainty Factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi. *Certainty Factor* (Faktor Ketidak pastian) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian (fakta atau hipotesa) berdasarkan bukti atau penilaian pakar. *Certainty Factor* menggunakan suatu nilai untuk mengansumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. *Certainty Factor* memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakyakinan. (Sihotang, H.T., 2017).

2.3 Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) secara umum adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Atau dengan kata lain sistem pakar adalah sistem yang didesain dan diimplementasikan dengan bantuan bahasa pemrograman tertentu untuk dapat menyelesaikan masalah seperti yang dilakukan oleh para ahli. Diharapkan dengan sistem ini, orang awam dapat menyelesaikan masalah tertentu baik ‘sedikit’ rumit ataupun rumit sekalipun ‘tanpa’ bantuan para ahli dalam bidang tersebut. Sedangkan bagi para ahli, sistem ini dapat digunakan sebagai asisten yang berpengalaman. Sistem pakar merupakan cabang dari *Artificial Intelligence* (AI) yang cukup tua karena sistem ini telah mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960. Sistem pakar yang muncul pertama kali adalah General-purpose problem solver (GPS) yang dikembangkan oleh Newl dan Simon. Sampai saat ini sudah banyak sistem pakar yang dibuat, seperti MYCIN, DENDRAL, XCON & XSEL, SOPHIE, Prospector, FOLIO, DELTA, dan sebagainya (Kusumadewi, 2003).

2.4 Penyakit Pencernaan.

Penyakit pencernaan merupakan suatu penyakit yang terjadi akibat teganggunya sistem pencernaan manusia. Penyebab utama dari penyakit gangguan pencernaan ini biasanya terjadi karena pola makan yang tidak teratur dan kurang sehat serta stres, infeksi bakteri, cacing dan bisa juga karena adanya gangguan pada lambung. Banyak sekali penyakit yang berhubungan dengan gangguan pencernaan. Diantaranya seperti penyakit diare, radang usus buntu, Gastritis, tukak lambung, maag, dan mual. (Ashari dan Muniar., 2016)

3. METODE PENELITIAN

3.1 Data Gejala dan Penyakit

3.1.1. Data Gejala

Pada rancangan gejala dan penyakit dibawah menjelaskan tabel 3.1 adalah rancangan gejala dan penyakit yang berisi Kode dan Penyakit yang akan diimplementasikan ke metode *Certainty Factor*.

Tabel 3.1 data gejala Gejala penyakit

ID	Gejala
G1	Kesulitan menelan makanan keras
G2	Nyeri menelan
G3	Penurunan berat badan
G4	Nyeri dibelakang tulang dada
G5	Batuk serak
G6	Mual dan muntah
G7	Muntah darah
G8	Nyeri dada
G9	Regurgitasi (aliran balik makanan dan minuman)
G10	Rasa terbakar di dada
G11	Batuk Kronis
G12	Asma dan penyakit paru
G13	Suara serak
G14	Nyeri dada dan perut bagian atas
G15	Erosi gigi dan bau mulut
G16	Perut cepat terasa penuh setelah makan
G17	BAB darah kehitaman
G18	Pucat
G19	Nafsu makan menurun
G20	Disfagia
G21	Gangguan pencernaan
G22	Perut tidak nyaman disertai nyeri
G23	Benjolan di perut
G24	Kuning/ ikterik
G25	Rasa gatal pada kulit
G26	Anoreksia
G27	Perdarahan
G28	Makanan keluar kembali
G29	Suhu tubuh meningkat / demam
G30	Perut kembung
G31	Diare
G32	Tampak Lelah
G33	Kaku otot tangan dan kaki
G34	Warna kebiruan di sekitar pusar
G35	Warna kemerahan di sekitar punggung
G36	Feses berwarna putih dempul
G37	Urine berwarna gelap
G38	Nyeri perut kanan bawah
G39	Keluarnya cairan usus
G40	Dehidrasi
G41	Malnutrisi
G42	Nyeri perut dibagian kiri bawah
G43	Keringat dingin / berkeringat pada malam hari
G44	Rasa gatal dan benjolan di anus
G45	Tidak bisa buang angina dan BAB

ID	Gejala
G46	Keluaran urine sedikit
G47	Berdebar dan denyut nadi meningkat
G48	Benjolan pada seluruh perut
G49	Robekan pada anus
G50	Nyeri pada pangggul
G51	Perut kram
G52	Sembelit

3.1.2 Data Penyakit

Pada rancangan gejala dan penyakit pada tabel dibawah menjelaskan tentang kode dan gejala yang dialami penyakit pencernaan yang akan di implemetasikan ke dalam metode *Certainty Factor*.

Tabel 3.2 Data Penyakit Data Penyakit

ID	Penyakit
P1	Kanker esophagus
P2	Striktur esophagus
P3	Gerd
P4	Kanker lambung
P5	Gastrointestinal stromal tumors (GISTs)
P6	Ampula Tumor
P7	Akalasia
P8	Abses Hati
P9	Kanker Hati
P10	Kista Hati
P11	Kista Pankreas
P12	Kanker Pankreas
P13	Batu Pankreas
P14	Pankreatitis
P15	Batu empedu
P16	Batu Saluran Empedu
P17	Cholangiocarcinoma
P18	Fisura parenial
P19	Appendistis
P20	Fisula enterokutan
P21	Kanker usus besar
P22	Diverticulitis
P23	Penyakit crohn
P24	Colitis ulcerativa
P25	Hemoroid
P26	Abses perineal
P27	Fistula
P28	Obstruksi usus
P29	Peritonitis
P30	TBC
P31	Hernia

3.1.3 Rule Sistem Pakar

Dalam rule sistem pakar berisikan kode penyakit dan kode gejala yang dimana dalam satu kode penyakit terdapat beberapa gejala untuk membuat satu kesimpulan akhir. Setiap penyakit memiliki gejala yang berbeda maka untuk mempermudah dalam mengetahui gejala yang dialami tiap-tiap penyakit akan dijelaskan dalam gambar 3.1

Gambar 3.1 Tabel Rule

Kode gejala	Gejala	Kode Penyakit																															
		P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30	P31	
G01	Kesulitan menelan makanan keras	*	*	*				*																									
G02	Nyeri menelan	*	*	*																													
G03	Penurunan berat badan	*	*		*	*	*			*		*	*	*				*						*								*	
G04	Nyeri dibelakang tulang dada	*																							*								
G05	Batuk serak	*																															
G06	Mual dan muntah	*		*	*	*				*		*		*		*	*			*			*							*	*	*	
G07	Muntah darah	*												*																			
G08	Nyeri dada		*					*																									
G09	Regurgitasi (aliran balik makanan dan minuman)		*																														
G10	Rasa terbakar di dada			*				*																									
G11	Batuk Kronis		*																														
G12	Asma dan penyakit paru			*																													
G13	Suara serak			*																													
G14	Nyeri perut bagian atas		*							*	*		*			*																	
G15	Erosi gigi dan bau mulut			*																													
G16	Perut cepat terasa penuh setelah makan					*	*																						*				
G17	BAB darah kehitaman				*																												
G18	Pucat			*																													
G19	Nafsu makan menurun			*	*							*	*	*			*		*		*			*						*	*	*	
G20	Disfagia			*																													
G21	Gangguan pencernaan			*																													
G22	Perut tidak nyaman disertai nyeri			*	*	*			*	*		*		*		*		*					*	*	*				*	*	*	*	
G23	Benjolan di perut			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G24	Kuning/ikterik			*		*		*	*	*		*	*	*		*	*	*															
G25	Rasa gatal pada kulit			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G26	Anoreksia			*			*																										
G27	Perdarahan			*			*			*		*		*		*		*		*		*		*	*	*							
G28	Makanan keluar kembali			*			*															*		*	*								
G29	Suhu tubuh meningkat / demam			*			*		*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
G30	Perut kembung			*			*		*		*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
G31	Diare			*			*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
G32	Tampak lelah			*			*	*	*		*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
G33	Kaku otot tangan dan kaki			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G34	Warna kebiruan di sekitar pusar			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G35	Warna kemerahan di sekitar punggung			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G36	Feses berwarna putih dempul			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G37	Urine berwarna gelap			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G38	Nyeri perut kanan bawah			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G39	Keluarnya cairan usus			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G40	Dehidrasi			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G41	Malnutrisi			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G42	Nyeri perut dibagian kiri bawah			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G43	Keringat dingin / berkeringat pada malam hari			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G44	Rasa gatal dan benjolan di anus			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G45	Tidak bisa buang angin dan BAB			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G46	Keluaran urine sedikit			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G47	Berdebar dan denyut nadi meningkat			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G48	Benjolan pada seluruh perut			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G49	Robekan pada anus			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G50	nyeri panggul			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G51	Perut kram			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	
G52	sembelit			*			*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*		*	*	*	*	

3.2.3 Perhitungan *Certainty Factor*

Pada bagian ini menjelaskan bagaimana perhitungan dilakukan saat pengguna sudah mengisi daftar pertanyaan gejala. Di bawah ini merupakan contoh perhitungan manual yang prosesnya sama seperti aplikasi sistem pakar ini bekerja.

Contoh kasus seorang pasien dengan gejala sebagai berikut:

1. Mual dan muntah.
2. Kuning/ikterik.
3. Demam pada malam hari.

1. Langkah Pertama

Mual muntah dengan MB 0.4 dan MD 0.6

Mb sementara = Mb Lama + (Mb baru * (1-mb lama)) = 0.4

Md sementara = Md lama + (Md baru*(1-md lama)) = 0.6

2. Langkah Kedua

Kuning Ikterik dengan Mb 0.45 dan Md 0.2

Mb sementara = Mb Lama + (md baru *(1-mb lama) = 0.67

Md sementara = Md lama + (Md baru *(1-md lama) = 0.68

3. Langkah Ketiga

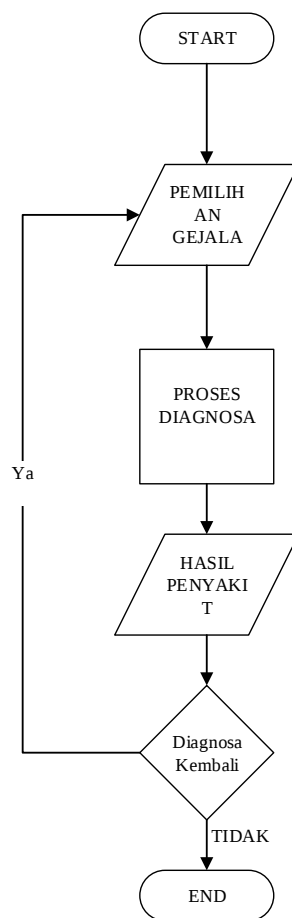
Demam dengan Mb 0.62 dan Md 0. 0.45

Mb sementara = Mb Lama + (md baru *(1-mb lama) = 0.8476

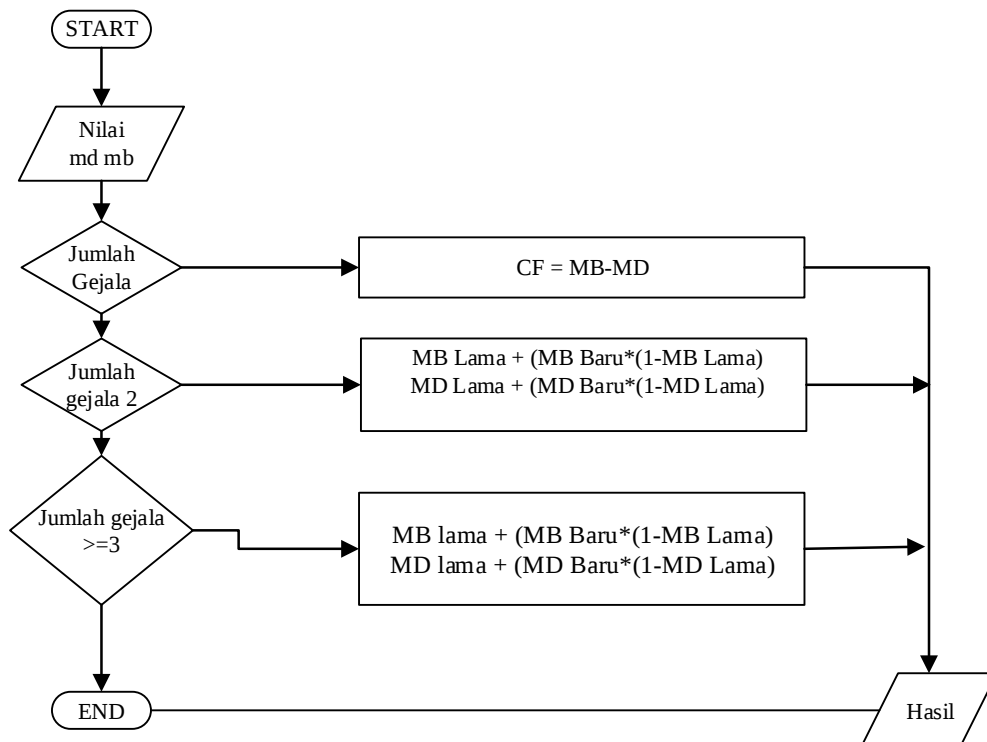
Md sementara = Md lama + (Md baru *(1-md lama) = 0.824

Hasil Cf Mb sementara – Md Sementara
0.0905 Batu empedu.

Desain Sistem



Gambar 3.2 Flowchart Sistem.



Gambar 3.3 flowchart certainty factor

4. Hasil Dan Pembahasan

4.1 Halaman admin



Gambar 4.1 Halaman utama admin.

Gambar 4.1 merupakan halaman utama pada admin yang berisi gejala penyakit relasi dan tentang dan dapat mengganti atau menambah data dari pakar.

4.2 Halaman gejala admin.

Data gejala

Tambah Data		
ID	GEJALA	OPSI
1	Kesulitan menelan makanan keras	Edit Hapus
2	Nyeri menelan semua	Edit Hapus
3	Penurunan berat badan	Edit Hapus

Gambar 4.2 gejala admin

Gambar 4.2 adalah halaman gejala pada admin yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit yang diderita yang nantinya digunakan oleh pengguna.

4.3 Halaman penyakit admin

Tambah Data				
ID	PENYAKIT	DEFINISI	SOLUSI	OPSI
1	Kanker Esophagus	Kanker Esofagus (kerongkongan) adalah kanker yang terjadi pada esofagus dan kerongkongan, yaitu suatu organ berbentuk pipa.	Stadium I penatalaksanaan dilakukan dengan endoskopi. Stadium II-III penatalaksanaan dengan kemoterapi, radiasi dilanjutkan dengan operasi.	Edit Hapus

Gambar 4.3 Halaman penyakit

Halaman penyakit admin digunakan untuk hasil diagnose yang diderita oleh pengguna yang berisi nama penyakit definisi dan solusi.

4.4 Halaman Relasi

Tambah Data					
ID	PENYAKIT	GEJALA	Mb	Md	Opsi
1	1	1	0.75	0.2	Edit Hapus
2	1	2	0.45	0.6	Edit Hapus
3	1	3	0.85	0.6	Edit Hapus
4	1	4	0.85	0.2	Edit Hapus

Gambar 4.4 Relasi admin

Gambar 4.4 digunakan untuk menghubungkan id penyakit dan id gejala yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit yang diderita.

4.5 Halaman Diagnosis

ID Gejala	Nama gejala	Pilih
1	Kesulitan menelan makanan keras	☐
2	Nyeri menelan semua	☐
3	Penurunan berat badan	☐
4	nyeri dibelakang tulang dada	☐
5	batuk serak	☐

Gambar 4.5 halaman diagnosis

Gambar 4.5 adalah halaman diagnosi yang berisi gejala yang digunakan untuk mendiagnosis penyakit yang diderita.

4.6 Halaman Hasil Diagnosis

Hasil Diagnosis				
Hasil penyakit dari diagnosis gejala yang dipilih				
Nama penyakit	Nilai CF	Definisi	Solusi	Foto
Penyakit Crohn	0.97	Penyakit Crohn adalah kelainan peradangan saluran cerna yang ditandai dengan adanya peradangan kronis yang lebih sering mengenai bagian ujung usus halus dan pangkal usus besar tetapi dapat juga mengenai saluran saluran cerna dari mulut sampai anus. fase peradangan ditulsi oleh fase remisi atau penyembuhan.	Konservatif, yaitu dengan pengobatan, antiradang, imunomodulator (penguat imun) antibiotik dan pemberian nutrisi yang cukup. pengobatan dengan konservatif sering tidak memberikan hasil yang optimal dan sering lambuh atau timbul komplikasi stikular maupun fistula. operasi, yaitu dengan dilakukan operasi untuk mengatasi sumbatan/obstruksi usus, laboaron perforasi, fistula, serta fistura. Angka kejadian operasi terjadi pada 70-90% pasien Crohn.	

Gambar 4.6 hasil diagnosis

Gambar 4.6 yang berfungsi sebagai hasil diagnosis penyakit yang diderita.

4.7 Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian sistem merupakan proses menampilkan sistem dengan maksud untuk menemukan adanya kesalahan atau tidak pada sistem sebelum sistem dipublikasikan untuk digunakan oleh masyarakat. Hasil pengujian sistem ditunjukkan pada Tabel 3.4 sebagai berikut.

Tabel 3.4 Pengujian fungsionalitas sistem

Akses	Fungsi	Browser		
		Google chrome	Internet explorer	Opera mini
admin	Bisa Mengakses halaman admin	✓	✓	✓
	Dapat melakukan tambah, edit dan hapus data penyakit	✓	✓	✓
	Dapat melakukan tambah edit dan	✓	✓	✓

	hapus data relasi			
User	Dapat melihat menu home	✓	✓	✓
	Dapat melakukan proses diagnosa	✓	✓	✓
	Dapat melihat menu tentang	✓	✓	✓

Keterangan :

✓ = Berjalan

x = Tidak Berjalan

4.8 Pengujian User

Pada pengujian kepuasan terhadap calon pasien, pengujian dilakukan secara langsung diantaranya oleh calon pasien, kuisisioner tersebut disebar kepada 10 orang calon pasien untuk mengetahui seberapa besar kepuasan pengguna terhadap aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pencernaan menggunakan metode *Certainty Factor*. Hasil pengujian kepuasan pengguna ditunjukkan Tabel 3.5

Tabel 3.5 pengujian User

Pertanyaan	Jawaban			
	A	B	C	D
Apakah Bahasa yang digunakan pada tampilan pemilihan gejala dan hasil diagnosis mudah dipahami ?	-	6	4	-
Apakah navigasi pemilihan gejala berupa "check box" mudah digunakan ?	-	7	3	-
Apakah Navigasi tombol proses untuk menghasilkan kumpulan penyakit bisa anda pahami dan digunakan ?	4	3	3	-
Apakah Sistem ini bisa membantu anda mengetahui penyakit pencernaan sesuai gejala yang dipilih ?	-	4	6	-
Apakah perpaduan warna background dan warna tulisan pada sistem terlihat jelas pada pandangan mata anda ?	-	6	4	-
Apakah Perpaduan warna background dengan warna semua elemen halaman (tombol, menu, garis tepi, ikon sudah sesuai ?	-	5	5	-
JUMLAH	4	31	25	-
Persentase	4%	31%	25%	-

Ket :

A : Sangat Setuju

B : Setuju

C : Cukup Setuju

D : Kurang Setuju

Pada pengujian kepuasan pengguna diambil hasil bahwa dari 10 pengguna yang telah diberi kuisisioner memberikan nilai kepuasan dari segi penggunaan, tampilan antarmuka, manfaat, kelengkapan informasi aplikasi. Dari hasil pengujian didapatkan presentase sebanyak 4% menyatakan bahwa pengguna Sangat Setuju dan 31% menyatakan setuju dan 25% menyatakan bahwa pengguna cukup setuju dengan sistem pakar diagnosis penyakit pencernaan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari perancangan dan implementasi dari penelitian sistem pakar diagnosis penyakit pencernaan menggunakan metode *Certainty Factor* maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Berdasarkan dari pengujian fungsionalitas sistem pakar diagnosis pencernaan berjalan sesuai dengan apa yang telah diharapkan.
2. Berdasarkan hasil dari pengujian pembangunan sistem pakar diagnosis pencernaan yang menggunakan metode *Certainty Factor* sudah berjalan sebagai mestinya.
3. Pada pengujian kepuasan pengguna diambil hasil bahwa dari 10 pengguna yang telah diberi kuisisioner memberikan nilai kepuasan dari segi penggunaan, tampilan antarmuka, manfaat, kelengkapan informasi aplikasi. Dari hasil pengujian didapatkan presentase sebanyak 4% menyatakan bahwa pengguna Sangat Setuju dan 31% menyatakan setuju dan 25% menyatakan bahwa pengguna cukup setuju dengan sistem pakar diagnosis penyakit pencernaan.

5.2 Saran

Agar dalam penelitian ini berjalan dengan baik kedepannya, maka ada beberapa hal yang perlu dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Tampilan akan diperbagus sehingga pengguna akan lebih nyaman menggunakan sistem pakar ini.
2. Menambahkan pengetahuan akan beberapa penyakit pencernaan.
3. Keakuratan nilai ditingkatkan lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dr. dr. Adeodatus Yuda Handaya, SpB-KBD, "31 Penyakit Bedah Saluran Cerna (Digestif)". Rapha.
- [2] Dody Teguh Yuwono. 2017. *Penerapan metode forward channign dan certainty factor pada sistem diagnose hama anggrek coelogyne pandurate*. Vol 4, No 02 September 2017. Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
- [3] Dewi Fauziah dkk pada tahun 2018 "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hewan Peliharaan Menggunakan Metode Certainty Factor". Vol No.4 1 September 2018 Universitas Siliwangi Tasikmalaya.

- [4] Julia Rahmah dan Rizal Amegia Pratama “Penerapan Certainty Factor Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pencernaan Ayam Broiler” Vol.4 No.1 1 1 April 2017. STMIK Nusa Mandiri Sukabumi.
- [5] Nelly Astuti Hasibuan “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Gajah Mennggunakan Metode Certainty Factor” Volume (2) No. 1 Juli 2017. STMIK Budi Darma
- [6] Hengki Tamando “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Kolestrol Pada Remaja Dengan Metode Certinty Factor (CF) Berbasis Web”. Vol 15 No 1 Juni 2014. STMIK Pelita Nusantara Medan.
- [7] Kusumadewi, S. (2003). Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [8] Ashari, A., & Muniar, A. Y. “Penerapan Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Pencernaan Dengan Pengobatan Cara Herbal”. *Jurnal Ilmu Komputer*, 2(2), 24-30.2018.