

PENERAPAN METODE *CERTAINTY FACTOR* PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PENCERNAAN

Kiki Kusumawati¹, Berlin Sitorus², Carvey Liya Elita Sari³

¹) Manajemen Informatika Universitas Satya Negara Indonesia

^{2,3}) Teknik Informatika Universitas Satya Negara Indonesia

Correspondent author: ¹)kikikusumawati@usni.ac.id, ²)sitorus1970@gmail.ac.id
³) carveyliya9@gmail.com,

Diterima:	Revisi:	Disetujui	Diterbitkan:
15 Mei 2023	24 Mei 2023	27 Mei 2023	15 Juni 2023

ABSTRAK

Pengetahuan di era digitalisasi saat ini berkembang dengan begitu pesat, sehingga mendorong semua lini yang ada pada area kerja yang bersifat umum maupun personal untuk mengikut sertakan teknologi komunikasi dalam pekerjaannya dengan harapan dapat membantu memberikan keluaran dan hasil yang sesuai dengan target yang diharapkan. Begitu pun dengan pemindahan pengetahuan dan kepakaran dari seorang ahli ke dalam sistem, yang memadukan ilmu pengetahuan dan teknologi yang tidak menyimpang dari rule kepakarannya. Ilmu pengetahuan yang telah dipindahkan ke dalam sistem berbasis pengetahuan adalah mendiagnosa penyakit pencernaan yang banyak diidap oleh masyarakat global. Perlunya informasi atas penyakit ini diketahui oleh masyarakat luas, dengan harapan dapat dilakukan penanganan atau pencegahan secara dini terhadap penyakit pencernaan ini. Metode yang diterapkan dalam pembangunan sistem pakar mendiagnosa penyakit pencernaan ini menggunakan teknik penelusuran menggunakan metode *Forward Chaining* dan metode *Certainty Factor*. Hasil yang diperoleh dari menerapkan kedua metode tersebut dimana sistem yang dibangun dapat melakukan penelusuran dari gejala yang diidap oleh pengguna sistem hingga menghasilkan penyakit yang sesuai dengan yang dideritanya. Dari 30 orang yang melakukan simulasi terhadap penggunaan sistem pakar diagnosa penyakit pencernaan, maka diperoleh hasil nilai *Certainty Factor*-nya sebesar 97,62% dengan hasil sebanyak 37 % pengguna sistem menderita penyakit *Hemoroid* (Wasir).

Kata Kunci: Sistem Pakar, *Forward Chaining*, *Best First Search*, *Certainty Factor*

ABSTRACT

Knowledge in the current era of digitalization is growing so rapidly that it encourages all lines in general and personal work areas to include communication technology in their work in the hope that it can help provide outputs and results in accordance with the expected targets. Likewise, the transfer of knowledge and expertise from an expert into the system, which combines science and technology that does not deviate from the rules of expertise. The knowledge that has been transferred into a knowledge-based system is to diagnose digestive diseases that are widely suffered by the global community. The need for information on this disease is known by the wider community, with the hope that early treatment or prevention of this digestive disease can be done. The method applied in the construction of this expert system for diagnosing digestive diseases uses search techniques using the Forward Chaining method and the Certainty Factor method. The results obtained from applying these two methods where the system built can search from the symptoms suffered by system users to produce diseases that match what they suffer. Of the 30 people who simulated the use of an expert system for diagnosing digestive diseases, the Certainty

Factor value was 97.62% with the result that 37% of system users suffered from Hemorrhoid disease (Wasir).

Key Word: *Expert System, Forward Chaining, Best First Search, Certainty Factor*

PENDAHULUAN

Manusia memiliki sistem pencernaan yang kompleks dan harus bekerja dengan baik agar mampu mencerna makanan dan mendistribusikan hasil yang diproses pencernaan ke semua area organ manusia. Jika dalam kegiatan kerja sistem pencernaan terindikasi adanya gangguan, maka berbagai macam penyakit akan datang dan menghinggapinya manusia. Jika penyakit tersebut tidak segera diatasi atau disembuhkan akan sangat berdampak pada kesehatannya maupun aktivitas kesehariannya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh *The Rome Foundation* di tahun 2020 memperlihatkan lebih dari 40% penduduk yang berada di seluruh dunia memiliki penyakit pencernaan, tidak terkecuali Negara Indonesia [1].

Masalah penyakit yang menghinggapinya di area pencernaan dapat disebabkan oleh beberapa factor, salah satunya adalah pola hidup yang kurang sehat yang dilakukan oleh individu maupun masyarakat luas. Berdasarkan survei yang telah dilakukan oleh *Kurios* melalui *Katadata Insight Center* (KIC) yang telah dilakukan terhadap 629 responden dengan menggunakan metode *computer-assisted web interviewing* (CAWI) yang telah berlangsung sejak tanggal 31 Januari sampai dengan 9 Februari 2023 memperlihatkan bahwasannya terdapat 79,3% masyarakat Indonesia lebih banyak gemar mengonsumsi makanan yang cepat saji atau yang kita kenal dengan kata lain *fast food* dan jenis makanan ini merupakan makan yang sangat tidak menyehatkan [2].

Dari hasil survei yang telah dilakukan diperoleh hasil presentase 79,3% ini dapat diuraikan sebanyak 37,1% masyarakat Indonesia menderita penyakit yang bersumber dari permasalahan diseputar pencernaan. Dengan berkembangnya berbagai penyakit yang bersumber dari pencernaan memaksa seseorang untuk melakukan pengobatan ke rumah sakit atau poliklinik tersedakt. Namun terkadang ada juga mereka yang mengidap penyakit diarea pencernaan memiliki keterbatasan waktu untuk berkonsultasi ke dokter jika sekiranya penyakit yang datang menderanya baru sekilas dirasakannya, sehingga untuk mengobati penyakit yang awal ini sebagian masyarakat lebih memilih untuk berkonsultasi ke dokter melalui layanan konsultasi digital. Hal ini juga diimbangi dengan pertumbuhan dan perkembangan teknologi yang sudah semakin baik dan canggih dengan hampir menghilangkan jarak dan waktu untuk berkonsultasi dengan dokter seputar Kesehatan dan penangan maupun pencegahannya. Pemindahan keahlian dan kecerdasan yang dimiliki oleh seorang dokter ke dalam sistem, tidak semata-merta merubah peran penanganan dan konsultasi dari seorang dokter dalam dunia nyata. Namun dengan adanya bantuan dari sistem kecerdasan seorang pakar, diharapkan mampu memberikan solusi awal bagi para penderita penyakit pencernaan.

Penelitian terkait dengan diagnosa penyakit pencernaan menggunakan sistem kecerdasan buatan dari sumber datanya seorang dokter yang ahli dibidang penanganan penyakit pencernaan telah pernah dilakukan dengan menerapkan metode *forward chaining* yang mampu melakukan penelusuran melalui 32 gejala dengan 9 hasil diagnosa penyakit yang terdapat pada si penderita. Seiring dengan berjalannya waktu mulai banyak bertumbuh dan berkembangnya penyakit baru yang bersumber dari pencernaan, maka pada hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi baru kepada masyarakat terkait penyakit sebanyak 10 dan gejalanya sebanyak 39, sehingga mampu memberikan penanganan awal bagi si penderitanya. Disamping itu pula pada penelitian ini menerapkan metode *Certainty Factor* untuk mengetahui kesesuaian penyakit dengan gejala yang dideritanya

METODOLOGI

Dalam penelitian ini metode yang digunakan dan diterapkan oleh peneliti menggunakan pendekatan sistem pakar dengan menerapkan metode *forward chaining* dengan Teknik penelusuran *best first search*, dan metode *certainty factor*.

Sistem Pakar

Secara umum sistem pakar dapat diartikan sebagai media alat yang digunakan untuk membantu seorang pakar dalam mendiagnosa masalah-masalah tertentu tanpa merubah atau menggantikan peran seorang pakar yang sesungguhnya. Makna dari penggantian di sini bukan diartikan sebagai menggantikan seorang pakar dengan sistem, tetapi memasukkan keahlian dari seorang pakar ke dalam sistem [3].

Metode *Forward Chaining*

Forward Chaining sendiri merupakan suatu metode dengan mengedepankan pendekatan pencarian atau teknik penelusuran yang diawali dengan mengumpulkan informasi yang sudah diperoleh kemudian menggabungkan aturan-aturan untuk mencapai suatu kesimpulan. Dengan pendekatan ini begitu efektif ketika bekerja dengan masalah yang dimulai dari data awal dan bertujuan mencapai solusi akhir, karena seluruh proses berlangsung secara bertahap. Pada model penelusuran maju ini yang diawali dengan mengumpulkan fakta-fakta dan mencari aturan yang memiliki kesesuaian dengan hipotesis yang ada menuju kesimpulan. Metode *forward chaining* mencoba semua kemungkinan dari informasi yang ada, sehingga dapat menyelesaikan masalah dengan mencari basis pengetahuan yang relevan untuk masalah yang sedang dihadapi [4].

Teknik *Best First Search*

Teknik *Best First Search* atau yang biasa disingkat dengan kata BFS merupakan suatu teknik penelusuran yang menggunakan pengetahuan akan suatu masalah untuk melakukan panduan pencarian ke arah node tempat dimana solusi berada. Pencarian jenis ini dikenal juga sebagai *heuristic*. Pendekatan yang dilakukan untuk menemukan solusi yang terbaik berdasarkan pengetahuan yang dimiliki, sehingga penelusuran yang diperoleh harus di mulai dari mana dan bagaimana menggunakan proses terbaik untuk mencari solusi.

Metode *Certainty Factor*

Metode ini sendiri adalah suatu metode dengan adanya proses untuk mengukur seberapa besar tingkat kepercayaan pakar terhadap suatu informasi. Pada perhitungan *Certainty Factor* (CF) sendiri melibatkan proses perhitungan untuk memperoleh tingkat keyakinan. Dimana untuk tahapan awalnya ialah memecah sebuah aturan yang memiliki beberapa gejala menjadi aturan-aturan yang hanya memiliki satu gejala [5]. Adapun rumusan yang digunakan dalam metode CF ini adalah: $CF(H,E) = CF_{user} * CF_{pakar} \dots$ **rumus 1**, dimana perhitungan untuk metode CF dilakukan dengan cara menghitung nilai perkalian antara nilai CF user dan nilai CF pakar hingga menghasilkan nilai CF kombinasi. Jika dalam proses diagnosa penyakit pencernaan, pengguna memilih lebih dari satu gejala yang dirasa, maka perhitungan CF dapat dilakukan menggunakan rumus persamaan sebagai berikut: $CF[H, E]_{combine} = CF[old] + CF[baru] (1 - CF[old]) \dots$ **rumus 2**, sedangkan hasil yang diperoleh dari $CF_{combine}$ yang kesatu akan diolah menjadi nilai CF_{old} kemudian nilai yang diperoleh dari CF_{old} akan dimasukkan kedalam nilai $CF_{combine}$ yang selanjutnya. *Certainty factor* yang digunakan sebagai hasil akhir yang merupakan nilai persentase diperoleh dari nilai $CF_{combine}$ yang paling akhir sehingga hasil tersebut diolah menggunakan rumus berikut: **Hasil Akhir = $CF_{combine} * 100\% \dots \dots \dots$ rumus 3**

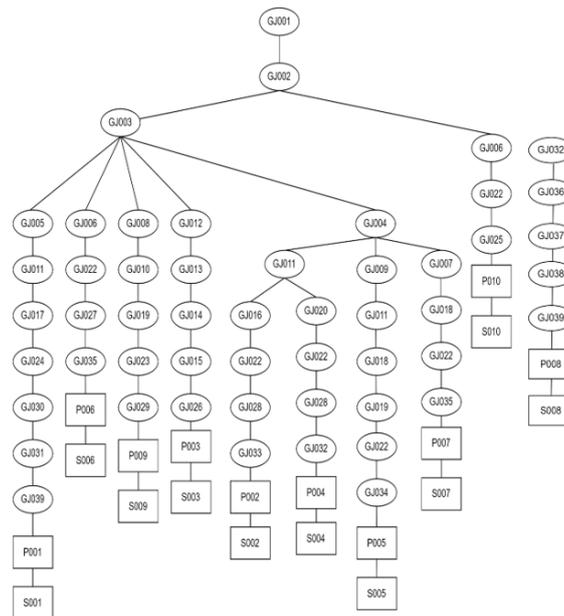
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah dilakukan ini menghasilkan 10 penyakit pencernaan dengan 39 gejalanya. adapun gambaran tabel keputusan terhadap penyakit dan gejalanya terurai seperti yang terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Keputusan

	P001	P002	P003	P004	P005	P006	P007	P008	P009	P010
G001	X	X	X	X	X	X	X		X	X
G002	X	X	X	X		X	X		X	X
G003	X			X		X			X	
G004		X	X	X	X		X			
G005	X									
G006										X
G007						X	X			
G008									X	
G009					X					X
G010									X	
G011	X	X		X	X				X	
G012			X							
G013			X							
G014			X							
G015			X							
G016		X								
G017	X									
G018					X		X			
G019					X				X	
G020				X						
G021										
G022		X		X	X	X	X			X
G023									X	
G024	X									
G025										X
G026			X							
G027						X				
G028		X		X						
G029									X	
G030	X									
G031	X									
G032				X				X		
G033		X								
G034					X					
G035						X	X			
G036								X		
G037								X		
G038								X		
G039	X							X		

Sedangkan untuk memperlihatkan susunan hirarkinya dapat terlihat pada pohon keputusan yang tergambar pada gambar 1.



Gambar 1. Pohon Keputusan

Untuk menerapkan metode CF, peneliti menggunakan data sampling dari data user, yaitu data pasien penyakit pencernaan untuk melakukan pemrosesan dalam mendiagnosa penyakit pencernaan pada manusia dengan hasil perhitungan terlihat dalam tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan *Certainty Factor User*

Nama Gejala	Kode Gejala	CF _{user}
Tidak Nafsu Makan	G011	0.8
Feses Berdarah	G032	0.6
Nyeri di daerah anus	G036	0.8
Terasa gatal / iritasi di daerah anus	G037	0.8
Terjadi pendarahan di anus	G038	0.6
Anus mengalami pembengkakan	G039	0.4

Berdasarkan gejala yang telah dipilih oleh user, maka keenam gejala tersebut terdapat pada penyakit:

1. Gastritis (P001), sebanyak 1 gejala (G011)
2. Disentri (P002), sebanyak 1 gejala (G011)
3. Gastroenteritis (P004), sebanyak 2 gejala (G011, G032)
4. Hepatitis (P005), sebanyak 1 gejala (G011)
5. Hemoroid (P008), sebanyak 5 gejala (G032, G036, G037, G038, G039)
6. Kolestitis (P009), sebanyak 1 gejala (G011)

Dengan menerapkan rumusan 2 dan 3 terhadap hasil gejala yang dipilih oleh user lebih dari satu, maka dapat diperoleh hasil keyakinan pakar terhadap diagnosa penyakit yang diderita oleh pasien dari gejalanya seperti yang terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Presentase *Certainty Factor*

Nama Penyakit	Kode Gejala	CF _{pakar}	CF _{presentase}
Gastritis	G011	0.4	32%
Disentri	G011	0.6	48%
Gastroenteritis	G011, G032	0.6; 0.8	81.28%
Hepatitis	G011	0.4	32%
Hemoroid	G032, G036, G037, G038, G039	0.8	97.62%
Kolestitis	G011	0.6	48%

KESIMPULAN

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan sampling data pasien yang menderita penyakit diseputar pencernaan metode yang ada, maka dapat disimpulkan bahwasannya diagnosa penyakit yang diderita oleh pasien adalah adalah penyakit Hemoroid dengan gejala penyakit yang diderita pasien mencapai presentase sebesar 97.62%

DAFTAR PUSTAKA

- [1] <https://tekno.tempo.co/read/1337521/studi-40-persen-orang-di-dunia-alami-gangguan-pencernaan>
- [2] <https://databoks.katadata.co.id/index.php/datapublish/2023/02/20/obesitas-hingga-kanker-ini-deretan-masalah-kesehatan-akibat-mengonsumsi-makanan-cepat-saji>

- [3] D. Irawan, A. Widarma, Y. H. Siregar, and R. Rudi, 2021, Penerapan Metode Forward-Backward Chaining pada Sistem Pakar Pencegahan dan Pengobatan Penyakit Sapi, *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 11, no. 1, pp. 14–25, <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/jati/article/view/3286> DOI: 10.34010/jati.v11i1.3286.
- [4] Sukma Dewi Hardi Yanti, Joan Angelina Widiyans, Andi Tejawati, 2020, Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pencernaan dan Pernapasan Pada Kucing Menggunakan Metode Certainty Factor, *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 2, <https://e-journals.unmul.ac.id/index.php/INF/article/view/1190>
DOI: <http://dx.doi.org/10.30872/jurti.v4i2.1190>
- [5] Subrianto Chandra, Yuhandri Yunus, Sumijan, 2020, Sistem Pakar Menggunakan Metode Certainty Factor untuk Estetika Kulit Wanita dalam Menjaga Kesehatan, *Jurnal Informasi dan Teknologi*, vol.2, no. 4, hlm. 105-111, ISSN: 2714-9730, <https://www.jidt.org/jidt/article/download/70/4> DOI: 10.37034/jidt.v2i4.70
- [6] Kusumawati, K., Priyambodo, A., Saputro, M. B., 2022, Perancangan Aplikasi Penagihan Service Charge Berbasis Android, *Jurnal Satya Informatika*, Volume 7, Nomor 2, [38-46], Fakultas Teknik: Universitas Satya Negara Indonesia. <https://ojs-teknik.usni.ac.id/>
- [7] P Hendradi, Aulia. Perancangan Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Beat Menggunakan Metode Forward Chaining *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Limit's Vol.19 No.2 1 (2022/09/30)*, 31 – 40.