

DIAGNOSIS GANGGUAN SISTEM PENCERNAAN MANUSIA MENGUNAKAN METODE *BAYES* DAN *FORWARD* *CHAINING* BERBASIS WEB

Nurfadillah Aryaningsih^{1*}, Ilka Zufria², Raissa Amanda Putri³
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan
e-mail: ¹nurf22224@gmail.com

Abstract: *The Digestive System or often called the Gastrointestinal (GI) is the entry point for food, fluids, vitamins, carbohydrates and fats which are then absorbed in the intestine. The digestive system is a system that plays a very important role in the human body, consisting of several organs that have their respective duties and functions. The digestive system is a disease that is commonly experienced by everyone. However, people still consider it trivial regarding this digestive system disease. As a result, if left longer, it will cause chronic digestive system disorders. This study uses forward chaining and bayes as a method of statistical reasoning to calculate the probability between different decisions, using probabilities and values that accompany a decision. This expert system for diagnosing the digestive system can help people to carry out independent diagnoses but still be accurate so they can detect types of diseases of the digestive system. The built system is capable of diagnosing 7 types of digestive system diseases with 25 symptoms. So that based on 10 samples of diagnosing obtained an accuracy value of 100% of the appropriate case data.*

Keywords: *Expert System, Forward Chaining, Bayes, Digestive System*

Abstrak: Sistem Pencernaan atau sering disebut *Gastrointestinal* (GI) adalah tempat masuknya makanan, cairan, vitamin, karbohidrat dan lemak yang kemudian di serap di dalam usus. Sistem Pencernaan merupakan sistem yang sangat berperan penting dalam tubuh manusia, terdiri dari beberapa organ yang mempunyai tugas dan fungsinya masing – masing. Sistem Pencernaan merupakan penyakit lazim di alami oleh setiap orang. Namun Masyarakat masih menganggap sepele terkait penyakit sistem pencernaan tersebut. Akibatnya jika di biarkan semakin lama akan menyebabkan timbulnya penyakit gangguan sistem pencernaan yang kronis. Penelitian ini menggunakan *forward chaining* dan *bayes* sebagai metode penalaran secara statistic untuk menghitung peluang diantara Keputusan yang berbeda, menggunakan probabilitas dan nilai yang menyertai suatu pengambilan keputusan tersebut. Sistem pakar diagnosis sistem pencernaan ini dapat membantu Masyarakat untuk melakukan diagnosis mandiri namun tetap akurat agar dapat mendeteksi jenis penyakit sistem pencernaan. Sistem yang dibangun mampu mendiagnosis 7 jenis penyakit sistem pencernaan dengan 25 gejala. Sehingga berdasarkan 10 sampel diagnosis diperoleh nilai akurasi sebesar 100% data kasus yang sesuai.

Kata kunci: *Sistem Pakar, Forward Chaining, Bayes, Sistem Pencernaan*

PENDAHULUAN

Pada 10 tahun belakangan ini, bidang kesehatan Indonesia mengalami disrupsi perkembangan teknologi untuk memudahkan pasien dalam menghasilkan layanan kesehatan (Santoso et al., 2025) . Salah satunya, pasien hanya bisa

mendapatkan saran melalui aplikasi kesehatan *online* (Ahmad Assegaf et al., n.d.). Di Indonesia, perkembangan teknologi kesehatan digital dimulai pada tahun 90-an Ketika *telemedicine* diperkenalkan yaitu penyediaan layanan Kesehatan dengan menggunakan perangkat audio, video dan

telekomunikasi untuk konseling, diagnosis, pengobatan dan perawatan.

Sistem pencernaan ialah susunan pola yang berfungsi luar biasa dalam tubuh, terdiri dari beberapa organ yang mempunyai tugas dan fungsinya masing-masing. Sistem pencernaan atau sering disebut dengan sistem *gastrointestinal* (GI) adalah tempat masuknya makanan, cairan, vitamin, karbohidrat dan lemak yang kemudian di serap di dalam usus. Sistem pencernaan ini dapat terkena gangguan sistem pencernaan yang harus diwaspadai oleh masyarakat. Gangguan sistem pencernaan ialah penyakit umum diderita oleh masyarakat.

Berkaitan dengan Sistem Pencernaan itu sendiri, salah satu dokter di sebuah rumah sakit mengatakan bahwa terdapat beberapa permasalahan yang timbul “permasalahan tersebut ditimbulkan oleh masyarakat itu sendiri. Dimana masyarakat yang terkena gejala dari gangguan sistem pencernaan menganggap sepele terkait gejala tersebut. Sehingga lama kelamaan berimbas pada organ tubuh yang dapat seketika mengalami kerusakan atau tidak berfungsi dengan baik lagi. Kemudian hal tersebut dapat menyebabkan timbulnya penyakit gangguan sistem pencernaan yang kronis. Tidak hanya itu, dari permasalahan yang pertama, menyebabkan banyaknya kesadaran masyarakat akan penyakit diderita membuat masyarakat berdatangan ke RS dan membuat pihak rumah sakit mengalami kesulitan dalam pengolahan data. Ditambah lagi, banyak nya dokter dari luar yang bekerja pada RS tersebut membuat jadwal dokter menjadi terbatas sehingga menyebabkan antrian yang Panjang untuk berkonsultasi terkait masalah Kesehatan”.

Metode *Bayes* adalah inferensi keterangan dalam menilai kemungkinan antara pilihan yang berselisihan memakai peluang dari sebuah hasil yang berkaitan dengan pilihan tersebut (Muharrom, 2023; Setiawan et al., 2025) . Sedangkan Metode *Forward Chaining* adalah bentuk argumentative yang dapat menghasilkan Solusi dari sebuah masalah. Jika asumsi

sesuai dengan situasi, maka itu benar dan prosesnya menginformasikan kesimpulan (Kurniadi & Prahasto, 2020; Maulida et al., 2023; Sari et al., 2020) . Arif Wijianto dan Indah Susilawati (2021) judul penelitian ini adalah “Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pencernaan Pada Manusia Menggunakan Metode *Forward Chaining* dan *Certainty Factor*”. Namun penelitian ini tidak diketahui tentang Lokasi penelitian dan pakarnya dalam memberikan bobot nilai tentang jenis-jenis gejala penyakit pencernaan pada studi kasus yang diangkat.

Muhammad Saiful dan Alimuddin (2020) judul penelitian ini adalah “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pencernaan dan Solusi Penanganan dengan Metode *Forward Chaining* Berbasis *Website*”. Terdapat 5 data gangguan pencernaan dan 15 data gejala sistem pencernaan yang digunakan dalam penelitian ini pada puskesmas Sakra. Namun, sistem pakar memakai metode *Forward Chaining*, dalam menghasilkan data pasti.

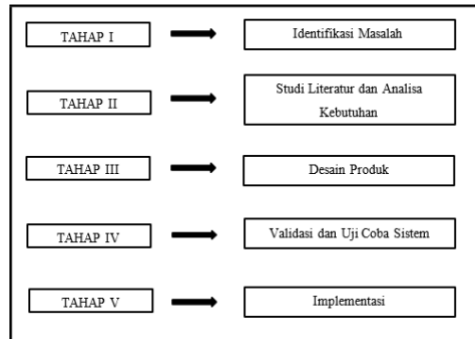
Adapun perbedaan dan pengembangan dari penelitian ini ialah penyempurna dari referensi sebelumnya Dimana untuk mengeksplorasi lebih lanjut menggunakan metode kombinasi agar memudahkan diagnosis gangguan pada sistem pencernaan yang sedang dialami oleh pasien dengan 7 data gangguan sistem pencernaan dan 25 data gejala sistem pencernaan. Kemudian digunakan metode *Bayes* dan *Forward Chaining* untuk mendiagnosis gangguan sistem pencernaan yang dialami oleh pasien. Kedua metode ini menghasilkan output berupa hasil diagnosis.

METODE

Metode Penelitian

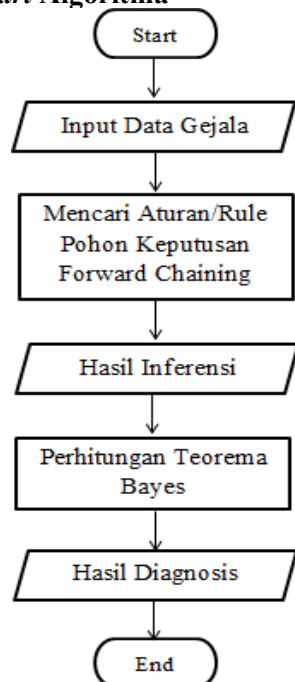
Metode penelitian dan pengembangan (R&D) digunakan untuk mengembangkan produk baru atau meningkatkan produk yang sudah ada dan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan. Metode ini melibatkan tahapan pengumpulan data, pengembangan sistem,

pengujian, dan evaluasi . Adapun tahapan yang dilakukan dengan metodologi penelitian R&D (*Research and Development*) adalah sebagai berikut (Okpatrioka, 2023):



Gambar 1 Perancangan Penelitian

Flowchart Algoritma



Gambar 2 Flowchart Algoritma

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

Analisis data sendiri adalah proses mengubah data menjadi informasi sehingga atribut data dapat dipahami dan dimanfaatkan dengan mudah untuk penyelesaian masalah. Probabilitas penyakit dihitung dengan menghitung kemungkinan gejala dari penyakit tersebut. Nilai gejala didasarkan pada

pengalaman dan pengetahuan seorang pakar. Nilai bobotnya adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Nilai Bobot

No	Keterangan	Nilai
1.	Sangat Yakin	0.9 - 1
2.	Yakin	0.7 - 0.8
3.	Cukup Yakin	0.5 - 0.6
4.	Sedikit Yakin	0.3 - 0.4
5.	Tidak Yakin	0 - 0.2

Seorang pasien menunjukkan gejala penyakit pencernaan dan meminta perawat di Rumah Sakit untuk menjawab 25 pertanyaannya. Jawaban yang diberikan pasien adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Contoh Pilih Gejala Yang Dialami

Kode Gejala	Pernyataan Berdasarkan Gejala	Jawab
G001	Merasa Mual	Tidak
G002	Mengalami Muntah	Tidak
G003	Sakit Tenggorokan	Tidak
G004	Gangguan Tidur	Tidak
G005	Sering bersendawa	Ya
G006	Nyeri Pada Ulu Hati Seperti Terbakar	Ya
G007	Susah Buang Air Besar	Tidak
G008	Feses Keras atau Kering	Tidak
G009	Sakit Perut	Tidak
G010	BAB <3 Kali Dalam Seminggu	Tidak
G011	BAB Berdarah	Tidak
G012	Perut Kembung	Tidak
G013	Merasa Ada Yang Tersumbat	Tidak
G014	Rasa Gatal atau Sakit Di Sekitar Anus	Tidak
G015	Benjolan Tergantung Di Anus	Tidak
G016	Terdapat Lendir Setelah BAB	Tidak
G017	Badan Terasa Lemas	Tidak
G018	Feses Lembek dan Cair	Tidak
G019	Nyeri dan Kram Perut	Ya
G020	Nyeri Kepala	Tidak
G021	Kehilangan Nafsu Makan	Tidak

G022	Dehidrasi	Tidak
G023	Berat Badan Turun	Tidak
G024	Mengalami Demam	Tidak
G025	Kelebihan Gas	Tidak

Perhitungan *Teorema Bayes* untuk beberapa gejala dilakukan setelah diberikan hasil dari pertanyaan. yaitu G005 (Sering Bersendawa), G006 (Nyeri Pada Ulu Hati Seperti Terbakar), G019 (Nyeri dan Kram Perut).

Diketahui nilai bobot penyakit:

J001 (Asam Lambung / GERD) = 0.8

J002 (Sembelit / Konstipasi) = 0.7

J003 (Wasir / Hemoroid) = 0.7

J004 (Diare) = 0.8

J005 (Tukak Lambung / Pepticulcer) = 0.7

J006 (Penyakit Radang Usus / IBD) = 0.6

J007 (Sindrom Iritasi Usus / IBS) = 0.6

Perhitungan pada kondisi pertama yaitu penyakit (GERD) Asam Lambung (J001)

$$P(G005|J001) = \frac{P(J001|G005) \cdot P(G005)}{P(J001|G005) \cdot P(G005) + P(J007|G005) \cdot P(G005)}$$

$$= \frac{0,8 \cdot 0,4}{(0,8 \cdot 0,4) + (0,6 \cdot 0,2)} = 0,72$$

$$P(G005|J001) = \frac{P(J001|G006) \cdot P(G006)}{P(J001|G006) \cdot P(G006) + P(J001|G005) \cdot P(G005)} = \frac{0,8 \cdot 0,9}{(0,8 \cdot 0,9) + (0,72 \cdot 0,4)} = 1$$

$$\text{Total Bayes 1} = 1,72$$

Jadi, Nilai hasil bayes Adalah jumlah bayes total untuk semua kondisi, yaitu:

$$\sum_{i=1}^n \text{Bayes}_i = \text{Bayes}_1 + \text{Bayes}_2 + \text{Bayes}_3 + \dots + \text{Bayes}_n$$

$$= 1,72 + 1 + 2 + 1 + 1,27 = 7$$

Sebagai langkah terakhir, untuk mengetahui persentase akurasi, rumus berikut digunakan:

$$\text{Hasil Akhir} = \frac{\text{Bayes}_n \cdot 100}{\sum_{i=1}^n \text{Bayes}_i}$$

$$1. \text{ Asam Lambung (J001)} \\ \text{Hasil Akhir} = \frac{1,72 \cdot 100}{6,99} = 24,6\%$$

$$2. \text{ Diare (J004)} \\ \text{Hasil Akhir} = \frac{1 \cdot 100}{6,99} = 14,3\%$$

$$3. \text{ Tukak Lambung (Pepticulcer) (J005)} \\ \text{Hasil Akhir} = \frac{2 \cdot 100}{6,99} = 28,6\%$$

$$4. \text{ Penyakit Radang Usus (IBD)} \\ \text{Hasil Akhir} = \frac{1 \cdot 100}{6,99} = 14,3\%$$

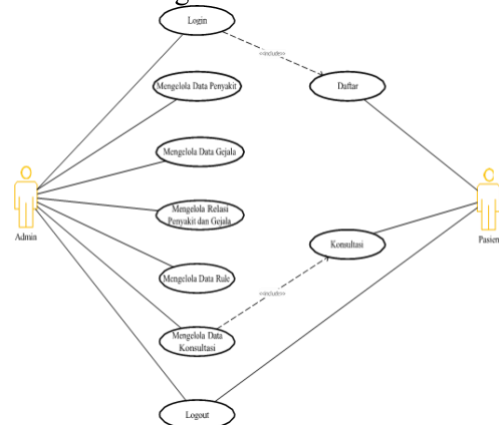
$$5. \text{ Sindrom Iritasi Usus (IBS)} \\ \text{Hasil Akhir} = \frac{1,27 \cdot 100}{6,99} = 18,1\%$$

Hasil Perhitungan:

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa diagnosis yang dilakukan oleh pengguna menunjukkan bahwa tukak lambung adalah penyakit dengan kemungkinan terbesar dengan nilai akurasi 28,6%. Penyakit lain, seperti Asam Lambung (GERD) sebesar 24,6%, Sindrom Iritasi Usus (IBS) sebesar 18,1%, Diare sebesar 14,3%, Penyakit Radang Usus (IBD) sebesar 14,3%.

Perancangan

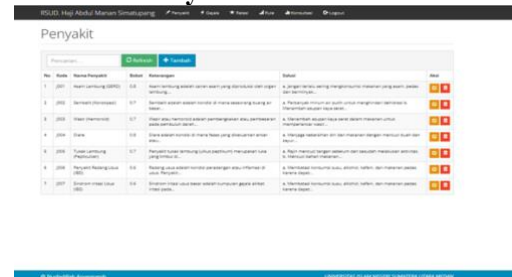
Use Case Diagram



Gambar 3 Use Case Diagram Pada Aplikasi

Implementasi (Implementation)

Halaman Penyakit



Gambar 4 Halaman Penyakit

Halaman Penyakit berada di atas, di mana sistem menampilkan daftar penyakit; admin dapat menambah, mengubah, dan menghapus datanya.

Halaman Gejala

No	Gejala	Kategori	Mati
0001	Merasa Mual	GI	0
0002	Merasa Muntah	-	0
0003	Sakit Tenggorokan	GI	0
0004	Gangguan Tidur	-	0
0005	Sering Berakut	-	0
0006	Sakit Perut	-	0
0007	Sakit Kepala	-	0
0008	Sakit Jantung	-	0
0009	Sakit Nyeri	-	0
0010	Sakit Kulit	-	0

Gambar 5 Halaman Gejala

Gambar diatas merupakan Halaman Gejala, Sistem akan menampilkan daftar gejala, yang admin dapat menambahkan, mengubah, dan menghapus.

Halaman Relasi

No	Gejala	Gejala	Mati
1	0001 (Merasa Mual)	0001 (Merasa Mual)	0
2	0001 (Merasa Mual)	0002 (Merasa Muntah)	0
3	0001 (Merasa Mual)	0003 (Sakit Tenggorokan)	0
4	0001 (Merasa Mual)	0004 (Gangguan Tidur)	0
5	0001 (Merasa Mual)	0005 (Sering Berakut)	0
6	0001 (Merasa Mual)	0006 (Sakit Perut)	0
7	0001 (Merasa Mual)	0007 (Sakit Kepala)	0
8	0001 (Merasa Mual)	0008 (Sakit Jantung)	0
9	0001 (Merasa Mual)	0009 (Sakit Nyeri)	0
10	0001 (Merasa Mual)	0010 (Sakit Kulit)	0

Gambar 6 Halaman Relasi

Untuk membantu dalam diagnosis penyakit pencernaan manusia, aturan inferensi akan digunakan pada halaman relasi data dari basis pengetahuan sistem. Hanya administrator yang dapat melihat halaman ini.

Halaman Rule

No	Rule	Mati
1	IF 0001 (Merasa Mual) AND 0002 (Merasa Muntah) AND 0003 (Sakit Tenggorokan) AND 0004 (Gangguan Tidur) AND 0005 (Sering Berakut) THEN 0006 (Sakit Perut)	0
2	IF 0001 (Merasa Mual) AND 0006 (Sakit Perut) AND 0007 (Sakit Kepala) AND 0008 (Sakit Jantung) AND 0009 (Sakit Nyeri) AND 0010 (Sakit Kulit) THEN 0011 (Sakit Kulit)	0
3	IF 0001 (Merasa Mual) AND 0002 (Merasa Muntah) AND 0003 (Sakit Tenggorokan) AND 0004 (Gangguan Tidur) AND 0005 (Sering Berakut) THEN 0006 (Sakit Perut)	0
4	IF 0001 (Merasa Mual) AND 0002 (Merasa Muntah) AND 0003 (Sakit Tenggorokan) AND 0004 (Gangguan Tidur) AND 0005 (Sering Berakut) THEN 0006 (Sakit Perut)	0

Gambar 7 Halaman Rule

Gambar diatas merupakan Halaman Rule, sistem akan menampilkan rule / aturan dari metode forward chaining.

Halaman Konsultasi

Gambar 8 Halaman Konsultasi

Gambar diatas merupakan Halaman Konsultasi, admin akan uji coba hasil dari diagnosis yang dilakukan, apakah hasilnya sudah valid dan dapat digunakan oleh user (pasien) untuk berkonsultasi.

Halaman Hasil Konsultasi

Gambar 9 Halaman Hasil Konsultasi

Gambar diatas merupakan halaman hasil konsultasi yang akan menampilkan Riwayat Pertanyaan, Gejala Terpilih, Hasil Analisa, dan Penjelasan Hasil Diagnosis.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pakar untuk mendiagnosis gangguan sistem pencernaan manusia menggunakan kombinasi metode *Forward Chaining* dan Bayes. Metode *Forward Chaining* digunakan untuk menelusuri gejala berdasarkan aturan, sedangkan metode Bayes digunakan untuk menghitung probabilitas diagnosis dalam menghadapi ketidakpastian data. Sistem yang dikembangkan mencakup 25 gejala dan tujuh jenis gangguan sistem pencernaan,

yaitu GERD, konstipasi, hemoroid, diare, tukak lambung, IBD, dan IBS. Berdasarkan pengujian terhadap 10 sampel diagnosis, sistem memperoleh tingkat akurasi sebesar 100% dibandingkan dengan diagnosis pakar pada sampel yang diuji. Dengan demikian, kombinasi metode *Forward Chaining* dan Bayes berpotensi membantu proses identifikasi awal gangguan sistem pencernaan secara lebih terstruktur. Namun, pengujian dengan sampel yang lebih banyak tetap diperlukan untuk mengevaluasi keandalan sistem secara lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Assegaf, I., Taufik Syastra, M., Kurniawan, R., Soleh Fajari, M., Novarini, R., Karim Harahap, A., Maulid, E., Irfayanti, Y., & Kurnia Wijayanti, E. (n.d.). Pengembangan Chatbot Konsultasi Kesehatan Mental Kesehatan Mental Berbasis Open AI Model GPT-3.5 Turbo Menggunakan Media Whatsapp. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains*.
- Kurniadi, D., & Prahasto, T. (2020). Metode Forward Chaining Untuk Penentuan Kelayakan Bisnis Usaha Mikro. *JURNAL SISTEM INFORMASI BISNIS*, 6(1), 66. <https://doi.org/10.21456/vol6iss1pp6>
- Maulida, A., Rahmatulloh, A., Ahussalim, I., Alvian Jaya Mulia, R., & Rosyani, P. (2023). Analisis Metode Forward Chaining pada Sistem Pakar: Systematic Literature Review. *Jurnal Manajemen, Ekonomi, Hukum, Kewirausahaan, Kesehatan, Pendidikan Dan Informatika (MANEKIN)*, 1(4), 144–151. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/manekin>
- Muharrom, M. (2023). Analisis Komparasi Algoritma Data Mining Naive Bayes, K-Nearest Neighbors dan Regresi Linier Dalam Prediksi Harga Emas. *Bulletin of Information Technology (BIT)*, 4(4), 430–438. <https://doi.org/10.47065/bit.v3i1>
- Santoso, N. E., Nyoman Putu Martini, N., & Ambarwati, S. (2025). Penerapan Teknologi Digital Dalam Sistem Manajemen Farmasi: Studi Kasus Di Klinik Kesehatan. *Jurnal Farmasi Dan Manajemen Kefarmasian (JFMK)JJC*, 2(1), 17–24.
- Sari, M., Defit, S., & Nurcahyo, G. W. (2020). Sistem Pakar Deteksi Penyakit pada Anak Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*, 130–135. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v2i4.34>
- Setiawan, I., Fatah Yasin, I., Tri Desianti, Y., Studi Sistem Dan Teknologi Informasi, P., Sains Dan Teknologi, F., & Surakarta, A. (2025). Komparasi Kinerja Algoritma Random Forest, Decision Tree, Naïve Bayes, dan KNN dalam Prediksi Tingkat Depresi Mahasiswa Menggunakan Student Depression Dataset. *JURNAL ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI (IKOMTI)*, 6(1), 47–58. <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>