

Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)

DOI: <https://doi.org/10.35870/jtik.v9i2.3534>

Implementasi Sistem Pakar untuk Diagnosis Penyakit Lambung Menggunakan Pendekatan *Fuzzy Mamdani* Berbasis *Website*

Ilham Roni Yansyah¹, Dewi Marini Umi Atmaja², Arif Rahman Hakim³, Niko Suwaryo^{4*}^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat, Indonesia.^{4*} Program Studi Bisnis Digital, Fakultas Ilmu Sosial dan Teknologi, Universitas Medika Suberman, Kabupaten Bekasi, Provinsi Jawa Barat, Indonesia.

article info

Article history:

Received 10 December 2024

Received in revised form

20 December 2024

Accepted 10 January 2025

Available online April 2025.

Keywords:

Expert Systems; Fuzzy

Mamdani; Gastric Diseases;

Website.

Kata Kunci:

Sistem Pakar; Fuzzy Mamdani;

Penyakit Lambung; Website.

abstract

This study aims to develop a more specific diagnostic approach for various gastric diseases in humans, such as gastritis, peptic ulcers, gastric cancer, gastric tumors or polyps, dyspepsia, gastroesophageal reflux disease (GERD), gastroparesis, and gastroenteritis. This approach seeks to enhance the accuracy of disease identification based on more detailed symptoms. An expert system utilizing the Fuzzy Mamdani method is designed to reduce reliance on internal medicine specialists, enabling patients to gain preliminary insights into the type of gastric disease they may have. This expert system is implemented on a web-based platform, leveraging information technology to integrate large-scale databases, supporting efficiency, accuracy, and relevance to the latest developments in medical science. By analyzing digestive disorder symptoms, the system can provide detailed diagnoses, offer insights into identified symptoms, and recommend appropriate treatment solutions.

abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan metode diagnostik yang lebih spesifik terhadap berbagai penyakit lambung pada manusia, seperti gastritis, ulkus peptikum, kanker lambung, tumor atau polip lambung, dispepsia, gastroesophageal reflux disease (GERD), gastroparesis, dan gastroenteritis. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi identifikasi penyakit berdasarkan gejala yang lebih terperinci. Sistem pakar berbasis metode Fuzzy Mamdani dirancang untuk mengurangi ketergantungan terhadap dokter spesialis penyakit dalam, memungkinkan pasien untuk memperoleh informasi awal terkait jenis penyakit lambung yang diderita. Sistem pakar ini diimplementasikan dalam platform berbasis web, memanfaatkan teknologi informasi untuk mengintegrasikan basis data skala besar guna mendukung efisiensi, akurasi, dan relevansi dengan perkembangan terkini di bidang kedokteran. Dengan menganalisis gejala gangguan pencernaan, sistem ini mampu memberikan diagnosis yang terperinci, menyediakan informasi tentang gejala yang teridentifikasi, serta merekomendasikan langkah-langkah pengobatan yang sesuai.

Corresponding Author. Email: nikosuwaryo75@gmail.com ^{4}.

Copyright 2025 by the authors of this article. Published by Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan RISET). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. 



ACM Computing Classification System (CCS)

EBSCOhost

Communication and Mass Media Complete (CMC)

1. Pendahuluan

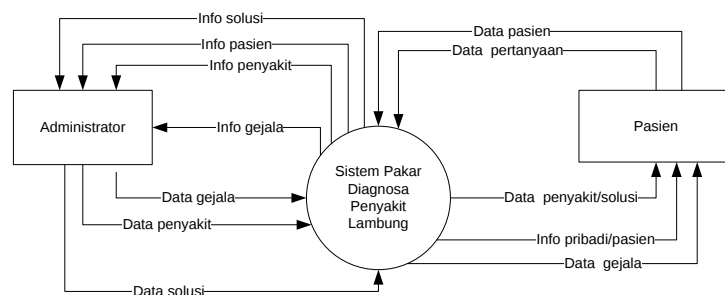
Kecerdasan Buatan (AI), atau yang dikenal sebagai Kecerdasan Buatan, merujuk pada teknologi yang dirancang untuk meniru pola pikir dan proses kerja manusia. Salah satu bidang dalam AI adalah sistem pakar, yaitu sistem berbasis pengetahuan khusus yang dapat digunakan oleh pengguna untuk menyelesaikan masalah tertentu, termasuk dalam mendiagnosis berbagai penyakit, seperti penyakit yang berkaitan dengan lambung. Lambung, sebagai salah satu komponen utama dalam sistem pencernaan manusia, memiliki peran penting dalam menyimpan dan memproses makanan agar dapat diubah menjadi nutrisi yang dapat diserap oleh sel-sel tubuh sebagai sumber energi (Maulid & Maulana, 2019; Febriani & Wijaya, 2024). Penyakit pada lambung umumnya disebabkan oleh infeksi virus atau bakteri *Helicobacter pylori*. Selain itu, faktor lain seperti konsumsi makanan dan minuman yang tidak higienis serta lingkungan yang kurang bersih juga turut berkontribusi dalam memicu penyakit ini (Assyifa, 2019; Muhamasri, 2023). Banyak individu yang belum memahami jenis penyakit lambung yang dialami maupun langkah pengobatan yang tepat untuk mengatasinya (Meilani et al., 2022; Gustin & Marcos, 2024).

Pasien sering kali membutuhkan informasi medis yang cepat dan akurat, namun kendala biaya pengobatan menjadi salah satu hambatan utama. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan sebuah sistem pakar yang mampu membantu proses diagnosis penyakit lambung. Sistem ini dirancang untuk menganalisis gejala dan menyampaikan hasil diagnosis kepada pengguna, sehingga diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna dan mendukung upaya penanganan masalah kesehatan lambung (Ariawan & Widiana, 2023; Susanto et al., 2022). Beragam metode dapat diterapkan dalam pengembangan sistem pakar (Pangestu et al., 2024; Ghoba et al., 2024). Dalam implementasi sistem diagnosis penyakit lambung ini, penulis menggunakan pendekatan metode Fuzzy Mamdani. Metode tersebut bekerja dengan membangun himpunan kasus berdasarkan tingkat kepercayaan, kemudian melakukan perbandingan melalui nilai minimum dan maksimum pada data yang memiliki tingkat kedekatan tertentu (Chaniago,

2021). Sistem diagnosis ini merupakan sebuah sistem berbasis komputer yang dikembangkan untuk mendukung proses pengambilan keputusan melalui pemanfaatan data dan model tertentu dalam menangani berbagai permasalahan yang bersifat tidak terstruktur (Banurea et al., 2023; Setiyani & Prasetyaningrum, 2021). Komponen-komponen pada sistem ini dirancang agar dapat diakses dengan mudah oleh pengguna, sehingga mampu memberikan kontribusi yang signifikan dalam mendukung pengambilan keputusan secara efektif.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini diawali dengan tahap analisis sistem, yang melibatkan pemecahan suatu sistem informasi menjadi komponen-komponen yang lebih kecil guna mengidentifikasi serta mengevaluasi masalah, peluang, hambatan, dan kebutuhan yang ada. Langkah ini bertujuan untuk merumuskan rekomendasi perbaikan yang relevan (Meilani et al., 2022; Gustin & Marcos, 2024). Tahap berikutnya adalah perancangan sistem, yang mencakup penjelasan mengenai alur proses input dan output yang akan dihasilkan oleh sistem. Proses perancangan ini divisualisasikan melalui penggunaan diagram aliran data (DFD) dan diagram konteks, yang menggambarkan bagaimana data bergerak dan berinteraksi di dalam sistem yang dirancang. Proses perancangan dalam penelitian ini mencakup beberapa langkah utama, yaitu penyusunan diagram konteks untuk menggambarkan sistem secara keseluruhan, pembuatan diagram aliran data (DFD) yang menjelaskan rincian dari diagram konteks, perancangan diagram hubungan entitas (ERD), serta pengembangan desain tabel dan sistem input/output. Diagram konteks yang digunakan dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.

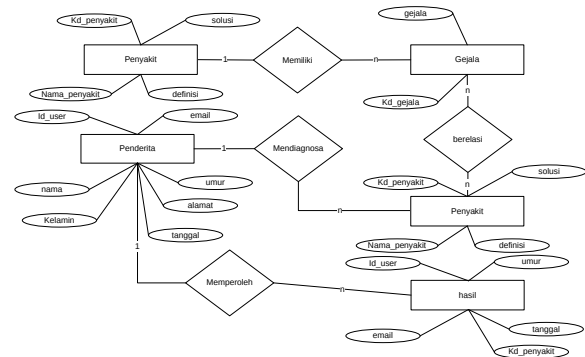


Gambar 1. Diagram Konteks

Deskripsi daftar peristiwa (Event List) dari diagram konteks di atas adalah sebagai berikut:

- 1) Administrator memasukkan data terkait gejala-gejala klinis yang relevan untuk membangun basis pengetahuan mengenai penyakit lambung.
- 2) Administrator menginputkan data penyakit berdasarkan pengetahuan yang diperoleh dari para ahli di bidang penyakit lambung.
- 3) Administrator menyusun data solusi yang akan digunakan untuk memberikan informasi kepada pasien mengenai langkah-langkah yang perlu diambil jika penyakit terdeteksi.
- 4) Pasien mengisi data pribadi mereka saat melakukan proses diagnosis, yang kemudian akan disimpan dalam tabel pasien.
- 5) Pasien akan diberikan serangkaian pertanyaan terkait gejala yang dialami, dan jawaban atas pertanyaan tersebut akan diproses oleh sistem pakar.
- 6) Berdasarkan jawaban gejala yang telah diberikan sebelumnya, pasien akan menerima hasil diagnosis terkait penyakit yang mereka alami.

Selain diagram konteks, penulis juga menyusun Entity Relationship Diagram (ERD), yang berfungsi sebagai model untuk menggambarkan hubungan antar data dalam basis data, dengan mengacu pada objek-objek dasar yang saling terhubung dalam suatu relasi. ERD ini disajikan secara lebih terperinci pada Gambar 2.



Gambar 2. Entity Relationship Diagram

Perancangan aplikasi berbasis web ini mengimplementasikan penggunaan basis data MySQL, di mana penulis membangun sebuah database yang diberi nama *db_lambung*. Database ini terdiri dari enam tabel yang dirancang sebagai berikut:

Tabel 2. Login

No	Nama Field	Type Field	Panjang	Keterangan
1	<i>username</i>	<i>Varchar</i>	30	Nama untuk login/ primary key
2	<i>password</i>	<i>Varchar</i>	30	Password pengguna

Tabel 2. Gejala

No	Nama Field	Type Field	Panjang	Keterangan
1	<i>kd_gejala</i>	<i>Varchar</i>	4	Kode Gejala /primary key
2	<i>gejala</i>	<i>Varchar</i>	100	Nama gejala

Tabel 3. Penyakit

No	Nama Field	Type Field	Panjang	Keterangan
1	<i>kd_penyakit</i>	<i>Varchar</i>	4	Kode penyakit / primary key
2	<i>nama_penyakit</i>	<i>Varchar</i>	30	Nama penyakit
3	<i>definisi</i>	<i>Text</i>	-	Definisi penyakit
4	<i>solusi</i>	<i>Text</i>	-	Solusi penyakit

Tabel 4. Relasi

No	Nama Field	Type Field	Panjang	Keterangan
1	<i>id_relasi</i>	<i>int</i>	4	Kode relasi / primary key
2	<i>kd_gejala</i>	<i>Varchar</i>	4	Kode gejala/foreign key
3	<i>kd_penyakit</i>	<i>Varchar</i>	4	Kode penyakit/ foreign key
4	<i>bobot</i>	<i>Int</i>	1	Bobot penyakit

Tabel 5. Analisa Hasil

No	Nama Field	Type Field	Panjang	Keterangan
1	id	Int	4	Id pasien / primary key
4	nama	Varchar	30	Nama pasien
5	kelamin	Varchar	10	Jenis kelamin
6	umur	Int	3	Umur pasien
7	alamat	Varchar	100	Alamat pasien
8	kd_penyakit	Varchar	4	Kode penyakit / foreign key
9	tanggal	Date	-	Tanggal diagnosa
10	email	Varchar	20	Email pengguna

Tabel 6. TMP Pasien

No	Nama Field	Type Field	Panjang	Keterangan
1	id	Int	4	Id pengguna / primary key
2	nama	Varchar	30	Nama pasien
3	kelamin	Varchar	10	Jenis kelamin
4	umur	Varchar	3	Umur pasien
5	alamat	Varchar	100	Alamat pasien
6	tanggal	Date	-	Tanggal diagnosa
7	email	Varchar	20	Email pasien

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Implementasi Sistem

Pembahasan dalam implementasi sistem ini mencakup antarmuka program, seperti menjelaskan fungsi dari halaman utama web, menu-menu yang ada, formulir untuk memasukkan data, formulir untuk mengedit data, formulir tabel untuk menampilkan data, serta pengaturan aturan Fuzzy Mamdani dalam sistem. Selanjutnya, dibahas juga formulir untuk diagnosis pasien dan registrasi pasien, formulir pemilihan gejala, serta formulir yang menampilkan informasi hasil diagnosis yang akan disampaikan kepada pasien.

Pembahasan terkait antarmuka atau output yang dihasilkan dari perancangan aplikasi web ini menguraikan bagaimana antarmuka tersebut digunakan untuk interaksi antara pengguna dan sistem (Setiyani & Prasetyaningrum, 2021; Sinaga & Fajrin, 2022). Antarmuka yang dirancang dalam sistem ini dapat diakses melalui browser seperti Mozilla Firefox dan Google Chrome. Antarmuka untuk pengisian data disajikan dalam bentuk halaman formulir, termasuk formulir registrasi pasien,

formulir diagnosis, formulir input penyakit, formulir input gejala, formulir input aturan, dan formulir laporan.

Halaman Utama Aplikasi

Halaman utama atau halaman sambutan merupakan halaman pertama yang ditampilkan saat pengguna mengakses sistem pakar untuk penyakit lambung. Pada bagian utama halaman ini, terdapat beberapa menu utama, di antaranya adalah home, diagnosa, info penyakit, about, help, dan admin. Pasien yang ingin melakukan diagnosis dapat langsung memilih tombol "Mulai Diagnosa," yang akan membawa mereka ke bagian registrasi pasien. Tampilan dari halaman ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Page Utama Sistem Pakar Penyakit Lambung

bobot diinputkan, administrator dapat menyimpan data tersebut dengan menekan tombol simpan untuk menyimpannya ke dalam tabel aturan. Tampilan dari formulir ini dapat dilihat pada Gambar 7.

Gambar 7. Form Input Data Rule Himpunan Fuzzy

Halaman Form Data Pasien

Formulir data pasien berfungsi untuk menampilkan informasi mengenai pasien-pasien yang telah menjalani proses diagnosis dalam sistem. Laporan data pasien ini disusun berdasarkan hasil diagnosis yang diterima oleh pasien yang telah melakukan registrasi dan menjalani pemeriksaan penyakit. Laporan tersebut mencakup informasi seperti nama, jenis kelamin, usia, alamat, diagnosis penyakit yang diderita, serta tanggal diagnosis. Tampilan dari formulir ini dapat dilihat pada Gambar 8.

No	Nama	Kelamin	Umur	Alamat	Email	Penyakit Yang Diderita	Tanggal Diagnosis
1	Rahmi	Wanita	22	Ukokseumae	rahmiana@gmail.com	Gastritis (P001)	2012-10-04
2	Cut Ulvatul Jannah	Wanita	28	Geudong	ulva19@gmail.com	GERD (Gastro-Esophageal Reflux (P006)	2013-07-28
3	Cut Maria Ani	Wanita	23	Langkahan	cutmaria@yahoo.com	Mbag (P002)	2013-07-28
4	Cut Yunita	Wanita	22	Buluh Raya	cutiout@yahoo.com	Gastritis (P001)	2013-08-22
5	Malsura	Wanita	26	Buluh Raya	malsura@gmail.com	Tumor Lambung / Polip Lambung (P004)	2013-08-21
6	Dewi Mustika	Wanita	31	Mene Kareung	mustikaindah@gmail.com	Kanker Lambung (P003)	2015-01-22
7	Dewi Ratna	Wanita	22	Simpang Kramat	ratnadevi12@gmail.com	Dispepsia (P005)	2015-01-22
8	Mutiara	Wanita	26	Ukok bintang hu ihoksuken	mutiara@yahoo.com	Kanker Lambung (P003)	2015-12-28
9	Misbahul Jannah	Wanita	26	Ukok bintang hu ihoksuken	misbah22@gmail.com	Gastritis (P001)	2015-12-28
10	Mutiara	Wanita	26	Ukok bintang hu ihoksuken	mutiaraindah@gmail.com	Tumor Lambung / Polip Lambung (P004)	2015-12-28

Gambar 8. Page Data Pasien

Halaman Form Registrasi Pendiagnosa

Formulir pendaftaran pengguna digunakan untuk proses registrasi pada aplikasi. Tahap registrasi ini dilakukan sebelum diagnosis, di mana pasien diminta untuk mengisi informasi pribadi, seperti nama, jenis kelamin, usia, alamat, dan alamat email. Setelah mengisi formulir, pasien akan menekan tombol pendaftaran, dan apabila proses pendaftaran berhasil, data pasien akan disimpan dalam tabel yang berisi informasi pasien dan pasien akan diarahkan ke halaman untuk proses diagnosis penyakit. Tampilan formulir pendaftaran ini dapat dilihat pada Gambar 9.

Gambar 9. Form Registrasi Pendiagnosa

Halaman Form Diagnosa / Konsultasi

Formulir diagnosis penyakit berfungsi untuk menentukan penyakit yang mungkin dialami oleh pasien, sehingga memungkinkan dilakukan proses diagnosis dan memperoleh hasil yang relevan. Pasien yang menjalani diagnosis dapat memilih gejala-gejala yang dirasakan, bahkan dapat memilih lebih dari satu gejala yang sesuai dengan kondisi yang dialami. Setelah pemilihan gejala selesai, pasien dapat mengklik tombol "proses diagnosis" untuk menampilkan hasil diagnosis pada halaman yang telah disediakan. Tampilan formulir ini dapat dilihat pada Gambar 10.

Gambar 10. Form Diagnosa / Konsultasi Penyakit

Halaman Hasil Proses Diagnosa

Halaman hasil digunakan untuk menampilkan hasil dari proses diagnosis penyakit. Hasil diagnosis mencakup identitas pendiagnosa di bagian atas, diikuti dengan informasi mengenai gejala-gejala yang dipilih sebelumnya pada tahap diagnosis. Di bagian bawah, ditampilkan hasil diagnosis yang mencakup nama penyakit yang terdeteksi, penjelasan definisi penyakit, dan solusi untuk penanganan penyakit lambung. Tampilan halaman ini dapat dilihat pada Gambar 11.

Gambar 11. Page Hasil Diagnosa

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis web yang dapat membantu dalam diagnosis penyakit lambung menggunakan metode *Fuzzy Mamdani*. Sistem ini dirancang untuk memberikan diagnosis yang akurat berdasarkan gejala yang dilaporkan oleh pasien. Seperti yang telah dibahas dalam penelitian oleh Sasmita et al. (2022), antarmuka yang dirancang dengan baik sangat penting untuk memastikan kemudahan pengguna dalam mengisi data gejala dan informasi pribadi. Halaman-halaman yang ada dalam sistem ini, seperti halaman registrasi pasien, formulir gejala, dan hasil diagnosis, memungkinkan interaksi yang mudah antara pasien dan sistem. Penggunaan metode *Fuzzy Mamdani* dalam sistem ini memungkinkan penentuan tingkat keparahan gejala yang dilaporkan pasien, yang kemudian diproses untuk menentukan penyakit yang mungkin terjadi. Metode ini, sebagaimana dijelaskan oleh Chaniago (2021), memungkinkan pengelolaan data yang tidak pasti atau ambigu, seperti gejala yang bervariasi intensitasnya, dengan lebih efektif.

Sistem ini juga menawarkan manfaat besar bagi administrator, yang memiliki kontrol penuh atas pembaruan data penyakit, gejala, dan aturan *fuzzy* yang digunakan untuk diagnosis. Sebagai contoh, Febriani & Wijaya (2024) menekankan pentingnya integrasi data yang mudah diakses dan dikelola dalam sistem berbasis web untuk meningkatkan efisiensi dalam proses diagnosis penyakit lambung. Dalam penelitian ini, administrator dapat memperbarui gejala, penyakit, dan aturan yang ada di dalam sistem melalui antarmuka yang dirancang dengan tujuan memudahkan pengelolaan data secara berkelanjutan. Walaupun sistem ini menunjukkan hasil yang positif, terdapat beberapa keterbatasan, terutama terkait dengan ketergantungan pada data yang dimasukkan oleh pasien, yang berisiko tidak akurat. Oleh karena itu, penelitian lanjutan, seperti yang dilakukan oleh Meilani et al. (2022), menunjukkan bahwa penggunaan sensor medis atau teknologi lain dapat lebih meningkatkan akurasi data yang dimasukkan dan hasil diagnosis. Dengan perkembangan ini, sistem pakar berbasis web dapat diperluas untuk mencakup lebih banyak jenis penyakit dan memberikan hasil diagnosis yang lebih komprehensif dan akurat. Dengan demikian, sistem ini menunjukkan potensi besar dalam memberikan solusi cepat bagi pasien yang memerlukan diagnosis penyakit lambung tanpa harus menunggu konsultasi langsung dengan dokter, seperti yang juga ditunjukkan oleh Ariawan & Widiana (2023) dalam penelitian mereka tentang penggunaan metode berbasis web dalam diagnosis penyakit medis.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dalam perancangan sistem pakar untuk diagnosis penyakit lambung, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar ini mampu mendiagnosis penyakit lambung dengan akurat untuk mengetahui jenis penyakit yang dialami oleh pasien. Selain itu, sistem ini juga dapat memberikan solusi yang tepat untuk penanganan penyakit yang telah terdiagnosis. Sistem berbasis web ini dirancang agar dapat diakses oleh semua pasien yang menderita penyakit lambung, karena sistem ini berjalan melalui aplikasi web yang mudah diakses. Metode yang digunakan dalam sistem ini, yaitu *Fuzzy Mamdani*, memungkinkan deteksi jenis penyakit melalui metode himpunan *fuzzy* dan perumusan

defuzzifikasi, yang juga memberikan informasi penting mengenai pengobatan penyakit lambung. Sistem pakar berbasis web ini menawarkan solusi yang efektif dan efisien untuk membantu diagnosis dan penanganan penyakit lambung.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prodi Sistem Informasi Kampus Jakarta, Universitas Telkom, yang sudah mendukung proses penelitian ini.

6. Daftar Pustaka

- Ariawan, W. E., & Widiana, P. I. M. A. (2023). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Tiroid Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Jurnal Sutasoma*, 1(2), 104-110. <https://doi.org/10.58878/sutasoma.v1i2.192>.
- Assyifa, M. N. (2020). Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosis Penyakit Gastroesophageal Reflux Disease (Gerd) Dengan Metode Certainty Factor. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, 24(2), 78-90. <https://doi.org/10.35760/tr.2019.v24i2.2387>.
- Chaniago, D. S. (2021). Aplikasi Kesehatan Menentukan Jenis Penyakit Lambung Dengan Mengambil Beberapa Gejala Menggunakan Metode Fuzzy-Mamdani. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*, 4(1), 32-37. <https://doi.org/10.53513/jsk.v4i1.2604>.
- Febriani, H. A., Wijaya, D. P., Pramuntadi, A., & Prastowo, W. D. (2024). Expert System for Diagnosis of Gastric Diseases Using Web-Based Employment Factors Method Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. *Journal Homepage: https://journal.irpi.or.id/index.php/malcom*, 4(4), 1290-1300.
- Ghoba, A. K., Neno, F. E., & Adis, A. (2024). PENERAPAN METODE CASE BASE REASONING UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT LAMBUNG PADA MANUSIA DI PUSKESMAS DELLU DEPA. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(6), 11792-11795.
- Gustin, G., & Marcos, H. (2024). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Lambung Berdasarkan Gejala dan Citra Endoskopi Menggunakan Metode Forward Chaining dan CNN. *Jurnal Tekno Kompak*, 18(2), 392-401. <https://doi.org/10.33365/jtk.v18i1.3944>.
- Maulid, E., & Maulana, U. I. (2019). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ikan Hias Menggunakan Metode Certainty Factor. *SENTINEL*, 2(2), 198-205.
- Meilani, B. D., Febrianti, H., & Uttungga, R. (2022, November). Implementasi metode certainty factor pada diagnosa penyakit lambung. In *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*.
- Muhamasri, C. (2023). Sistem Pakar Untuk Diagnosa Awal Penyakit Lambung Dempster-Shafer Berbasis Web. *J. SANTI-Sist. Inf. dan Tek. Inf*, 1(3), 9-13.
- Nurkholis, A., Riyantomo, A., & Tafrikan, M. (2017). Sistem pakar penyakit lambung menggunakan metode forward chaining. *Jurnal Ilmiah MOMENTUM*, 13(1). <http://dx.doi.org/10.36499/jim.v13i1.1757>.
- Pangestu, A. E., Sukmana, Y. F., Handyka, H., Ramadhany, Z. D., Aji, A. P., Agustin, V., ... & Lestari, M. (2024). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, 5(2), 415-423. <https://doi.org/10.30998/jrami.v5i2.11072>.
- Setiyani, S., & Prasetyaningrum, P. T. (2021). Penerapan Metode Naive Bayes Classifier Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung. *Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas (SIBC) Vol*, 14(2).

- Sinaga, M. D. S. M. D., & Fajrin, A. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Asam Lambung Pada Orang Dewasa Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 7(7), 28-35.
- Susanto, E. S., Herfandi, H., & Rizky, M. (2022). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Asam Lambung. *Jurnal Mnemonic*, 5(2), 184-190.
<https://doi.org/10.36040/mnemonic.v5i2.5192>.