



Expert System for Diagnosis of Gastric Diseases Using Web-Based Employment Factors Method

Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web

Hilda Amalia Febriani¹, Dhina Puspasari Wijaya^{2*},
Andri Pramuntadi³, Wahit Desta Prastowo⁴

^{1,2,3,4}Faculty of Computers and Engineering, Universitas Alma Ata, Yogyakarta, Indonesia

E-Mail: ¹193200050@almaata.ac.id, ²dhina.puspa@almaata.ac.id,
³andripramuntadi@almaata.ac.id, ⁴wahitdesta@almaata.ac.id

Received May 24th 2024; Revised Jul 11th 2024; Accepted Jul 28th 2024
Corresponding Author: Dhina Puspasari Wijaya

Abstract

Gastric disease is a disease that cannot be taken lightly, because it can irritate the lining of the esophagus and make the stomach inflamed. If not treated immediately it can have fatal consequences. The lack of public information about stomach disease means that more and more people are affected by stomach disease. The main cause of stomach disease is the virus and bacteria *Helicobacter pylori*. By creating a web-based expert system using the factor certainty method, this can be used as initial treatment to make it easier for users to carry out consultations based on the symptoms that arise. The use of the factor certainty method in this expert system is due to the results of applying the factor certainty method, namely percentages. The percentage value in this gastric disease diagnosis expert system is taken from the highest final result. Based on the accuracy tests that have been carried out, the results obtained are an accuracy level of 100%. With high accuracy, the expert system for diagnosing gastric diseases using the factor certainty method can be concluded that this expert system has good performance.

Keywords: Certainty Factor, Diagnosis, Expert System, Gastric, Web

Abstrak

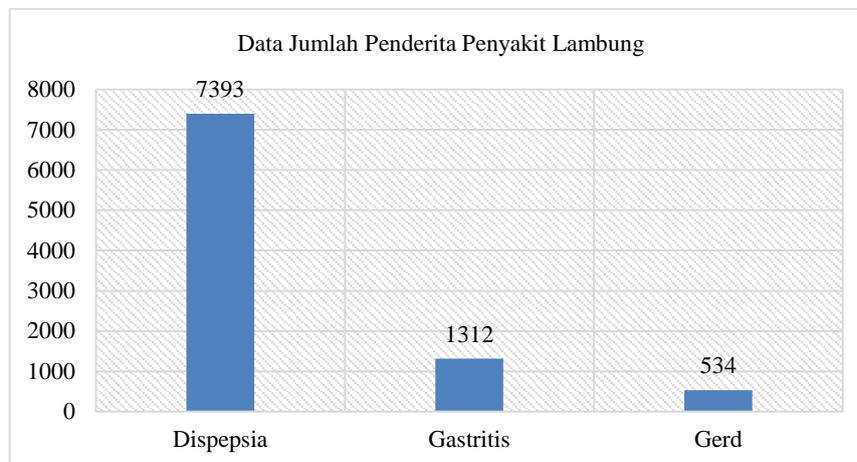
Penyakit lambung adalah penyakit yang tidak bisa di anggap remeh, karena karena dapat mengiritasi lapisan esofagus serta membuat lambung menjadi meradang. jika tidak segera ditangani maka bisa berakibat fatal. Kurangnya informasi masyarakat tentang penyakit lambung maka semakin banyak masyarakat yang terkena penyakit lambung, penyebab utama dari penyakit lambung yaitu berasal dari virus dan bakteri *Helicobacter pylori*. Dengan dibuatnya sistem pakar berbasis web menggunakan metode certainty factor ini dapat digunakan sebagai penanganan awal untuk mempermudah user dalam melakukan konsultasi berdasarkan dari gejala-gejala yang ditimbulkan. Penggunaan metode certainty factor pada sistem pakar ini karena hasil dari penerapan metode certainty factor yaitu presentase. Nilai presentase pada sistem pakar diagnosa penyakit lambung ini di ambil dari hasil akhir tertinggi. Berdasarkan dari uji akurasi yang telah dilakukan, mendapatkan hasil tingkat akurasi sebesar 100%. Dengan akurasi yang tinggi maka sistem pakar diagnosa penyakit lambung menggunakan metode certainty factor dapat disimpulkan bahwa sistem pakar ini mempunyai performa yang baik.

Kata Kunci: Certainty Factor, Diagnosa, Lambung, Sistem Pakar, Web

1. PENDAHULUAN

Kesehatan adalah hal terpenting untuk menjaga pola hidup sehat dapat membuat tubuh terhindar dari penyakit dan membuat sistem pencernaan yang berada di tubuh kita dapat bekerja dengan optimal, sebagai contoh penyakit lambung adalah penyakit jenis penyakit yang tidak boleh disepelekan, karena jika tidak segera diobati maka akan mengakibatkan penyakit yang lain muncul dan bisa berakibat fatal jika tidak segera ditangani [1]. Penyebab utama penyakit lambung yaitu berasal dari virus dan bakteri *Helicobacter pylori*, bisa juga bersumber dari minuman serta makanan yang tidak higienis dan lingkungan yang kotor. Sebagian masyarakat tidak mengetahui penyakit jenis apa yang sedang diderita oleh lambungnya dan bagaimana solusi pengobatan untuk meredakan kekambuhannya, karena kurangnya informasi pada masyarakat terkait penyakit yang

menyerang lambung seperti *Gastroesophageal Reflux Disease* (GERD), *Gastritis* dan *Dispepsia* [2]. Kasus penyakit jenis *dispepsia* di dunia mencapai angka 13-40% dari total populasi setiap tahun. WHO memprediksi pada tahun 2020, proporsi angka kematian karena penyakit tidak menular meningkat menjadi 73% dan proporsi kesakitan menjadi 60% di dunia [3]. Berikut adalah data grafik jumlah penderita penyakit lambung di Kabupaten Bandung, Kota Tasikmalaya dan Puskesmas Bandar Pasir Mandoge, ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Grafik Jumlah Penyakit Lambung

Berdasarkan dari data Dinas Kesehatan Kabupaten Bandung tahun 2023. Kasus pasien yang menderita penyakit lambung jenis *dispepsia* menempati urutan ke 3 dengan jumlah penderita sebanyak 7.393 kasus dalam 30 hari terakhir [4]. Kemudian dari data Puskesmas Mangkubumi Kota Tasikmalaya pada tahun 2021 kasus pasien yang menderita penyakit lambung jenis *gastritis* menempati urutan ke 2 dengan jumlah penderita sebanyak 1.312 [5]. Dan jumlah pasien penderita *GERD* di UPTD Puskesmas Bandar Pasir Mandoge pada tahun 2021 sebanyak 534 kasus. Besarnya dampak buruk dari penyakit lambung, maka perlu pencegahan dan penanganan yang serius terhadap bahaya penyakit lambung [6]. Pemanfaatan komputer serta teknologi sudah menjangkau di semua bidang kegiatan dalam kehidupan manusia, maupun pada lingkungan organisasi, perusahaan serta masyarakat umum. Dibidang kesehatan tidak lepas dari keperluan penggunaan sistem komputerisasi serta teknologi dalam mendukung aktivitas operasionalnya. Salah satu alternatif untuk mengatasi kendala tersebut yaitu sistem pakar yang bisa mendeteksi penyakit menggunakan metode kepastian. Dengan alternatif tersebut maka diharapkan bisa meningkatkan kinerja pelayanan di bidang kesehatan [7].

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Azwar and Anas 2018 membahas tentang sistem pakar untuk mengetahui penyakit lambung dengan metode perhitungan *bayes*. Dari penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa sistem pakar ini dapat mendiagnosa penyakit lambung dengan menghasilkan nilai persentase sebesar 84%. Pada penelitian selanjutnya dilakukan oleh Nurkholis, et al 2017 penulis membuat sistem pakar diagnosa penyakit lambung dengan metode perhitungan *forward chaining*. Hasil dari sistem pakar ini menghasilkan nilai keakuratan diagnosa sebesar 75%. Klinik Gunungsari terletak di Kabupaten Indramayu merupakan Klinik yang menyediakan pelayanan medis seperti rawat jalan, dan rawat inap. Pasien dapat menggunakan BPJS dan umum (biaya sendiri) untuk melakukan pelayanan tersebut. Pada Klinik Gunungsari, layanan kesehatan masih menggunakan cara manual dalam menangani pasien yang berkunjung untuk memeriksakan penyakitnya. Serta Klinik Gunungsari masih mengalami kesulitan dalam menangani pasien yang datang untuk berobat. Karena jumlah pasien yang berobat cukup banyak dalam setiap harinya, sehingga pelayanan pasien antri membuat waktu pasien tertunda cukup lama.

Berdasarkan dari permasalahan tersebut dengan kemajuan teknologi, maka dengan dibuatnya sistem pakar diagnosa penyakit lambung berbasis *web* ini diharapkan dapat membantu pasien atau masyarakat dalam mengetahui penyakit lambung jenis *Gastroesophageal Reflux Disease* (GERD), *Gastritis* dan *Dispepsia* yang sedang diderita pasien atau masyarakat dengan cepat dengan dukungan internet, dan pasien atau masyarakat mendapatkan solusi pengobatan untuk meredakan kekambuhan pada lambung.

2. METODELOGI PENELITIAN

Pada tahap metodeologi penelitian yang dilakukan, pada gambar 2 menjelaskan alur pelaksanaan. Dimulai dengan mengidentifikasi dari berbagai unsur dan instrumen yang dibutuhkan, kemudian mencari referensi terkait dengan penelitian dari berbagai sumber seperti internet dan jurnal mengenai sistem pakar diagnosa penyakit lambung. Selanjutnya tahap pengumpulan data yang diperoleh dari Klinik Gunungsari Indramayu, kemudian melakukan perancangan pada sistem pakar diagnosa penyakit lambung ini menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), bahasa pemrograman PHP dan menggunakan MySQL sebagai database. Laravel sebagai framework dan Visual Studio Code sebagai text editor, selanjutnya sistem pakar diagnosa

penyakit lambung di implementasikan pada Klinik Gunungsari Indramayu. Tahap akhir yaitu melakukan uji sistem menggunakan *blackbox* dan *whitebox* untuk menghindari bug dan error pada program untuk mendapatkan hasil. Metode penelitian ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 2. Metodeologi Penelitian

2.1 Penyakit Lambung

Lambung adalah salah satu sistem pencernaan pada manusia yang berfungsi untuk mencerna makanan serta menyerap beberapa sari-sari makanan. Pada lambung terdapat *enzim*, *renin*, *pepsin* dan *asam klorida*. Lambung akan melembutkan makanan sampai benar-benar hancur menjadi bubur [11]. Berikut adalah 3 jenis-jenis penyakit lambung:

2.1.1 Gastroesophageal Reflux Disease (GERD)

Gastroesophageal Reflux Disease yaitu penyakit kronis pada sistem pencernaan lambung, kondisi tersebut bisa terjadi ketika asam lambung kembali naik ke *esofagus* (kerongkongan). Hal ini terjadi karena melemahnya *sfincter* (katup), sehingga hal tersebut bisa menyebabkan iritasi pada *esofagus* [12]. Dalam keadaan normal makanan seharusnya masuk ke mulut lalu menuju *esofagus*, kemudian masuk ke lambung. Makanan umumnya bertahan selama tiga sampai empat jam untuk dapat dicerna. Tetapi pada kasus GERD, terdapat kelainan. Makanan yang ditampung di dalam lambung kembali naik ke kerongkongan atau berupa cairan asam lambungnya. Pada saat asam lambung kembali naik ke kerongkongan penderita akan mengalami sensasi terbakar pada dadanya [13].

2.1.2 Gastritis

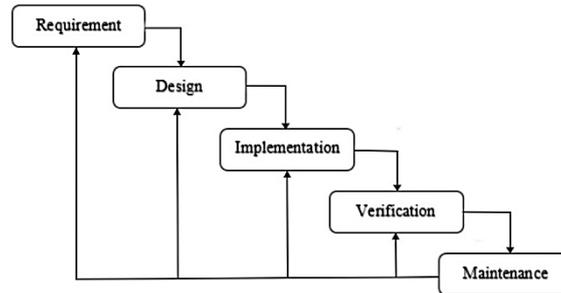
Gastritis merupakan peradangan pada mukosa lambung. Peradangan ini bisa menyebabkan pembengkakan lambung sampai terlepasnya *epitel* mukosa *sufepisial* yang menjadi penyebab utama dalam gangguan saluran pencernaan [14]. *Gastritis* bisa menyerang semua usia ataupun jenis kelamin, beberapa survei menunjukkan gastritis umumnya menyerang usia produktif. Karena pada usia produktif rentan terkena gejala gastritis karena pada tingkat kesibukan dan gaya hidup yang kurang memperhatikan kesehatan serta stres mudah terjadi karena akibat dari pengaruh faktor lingkungan [15].

2.1.3 Dispepsia

Dispepsia merupakan suatu kondisi medis yang ditandai dengan nyeri pada gastrointestinal perut bagian atas atau dada, biasanya timbul setelah makan. Dispepsia terjadi ketika otot-otot organ saluran pencernaan atau saraf-saraf pada organ tersebut tidak berfungsi dengan baik [16]. Dispepsia organik disebabkan oleh ketidakseimbangan dari faktor agresif dan defensif mukosa lambung atau duodenum. Sedangkan dispepsia fungsional disebabkan oleh gangguan daya gerak pada saluran cerna bagian atas serta adanya waktu pengosongan lambung yang terlambat dan stres psikis [17].

2.2 Perancangan Sistem

Model yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini menggunakan model waterfall. Waterfall adalah model pengembangan sistem informasi yang sistematis serta berurutan [18]. Tahapan waterfall dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pengembangan Waterfall

1. Requirements

Pada tahap ini penulis melakukan wawancara kepada dokter umum yang ada di sebuah klinik Gunungsari, wawancara tersebut dilakukan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh penulis.

2. Design

Pada tahap ini penulis merancang untuk desain sistem. Diagram yang digunakan yaitu *Unified Modeling Language* (UML) diantaranya yaitu *use case diagram*, *activity diagram*, *entity relationship diagram* dan *flowchart* sistem.

3. Implementation

Pada tahap ini penulis mengimplementasikan metode *certainty factor* pada sistem, penulis menggunakan bahasa pemrograman PHP, *Visual Studio Code* sebagai text editor, database yang digunakan yaitu MySQL.

4. Verification

Pada tahap ini penulis melakukan *verification* pada sistem pakar, dan melakukan pengecekan apakah sistem mengalami kesalahan atau tidak untuk dilakukan pengujian pada sistem, serta memastikan bahwa sistem yang dibuat dapat bisa dijalankan dengan baik.

5. Maintenance

Pada tahap akhir sistem pakar diagnosa penyakit lambung yang sudah dilakukan pengujian pada sebelumnya, sudah dapat dioperasikan. Maintenance bertujuan untuk memperbaiki terjadinya kesalahan.

2.3 Certainty Factor

Certainty factor yaitu salah satu metode dalam sistem pakar yang bertujuan untuk mengakomodasikan dari ketidakpastian pemikiran seorang pakar [19]. Faktor kepastian yang menyatakan kepercayaan dari kejadian (fakta atau hipotesa) berdasarkan penilaian pakar [20]. Salah satu contohnya yaitu seorang dokter akan menganalisis dari suatu informasi dengan mengatakan kalimat seperti “kemungkinan besar”, ”mungkin”, “hampir pasti” [21]. Berikut adalah rule *certainty factor*:

$$CF [H, E] = MB [H, E] - MD [H, E] \tag{1}$$

Keterangan :

CF (H,E) = *certainty factor* hipotesa yang dipengaruhi *evidence* e dapat diketahui dengan pasti.

MB (H,E) = *measure of belief* kepada hipotesa H, jika diberikan *evidence* E (antara 0 dan 1).

MD (H,E) = *measure of disbelief* terhadap *evidence* H, jika diberikan *evidence* E.

Formula dasar tersebut digunakan jika belum ada nilai CF dari setiap gejala penyakit. Kombinasi *certainty factor* untuk mendiagnosa penyakit yaitu sebagai berikut [22] :

1. *Certainty factor* untuk kaidah dengan premis atau gejala tunggal yaitu:

$$CF_{gejala} = CF_{user} * CF_{pakar} \tag{2}$$

2. Jika terdapat kesimpulan yang serupa (*similiari concluded rules*) atau gejala lebih dari satu, maka CF berikutnya dihitung dengan persamaan:

$$CF_{combine} = CF_{old} + CF_{gejala} * (1 - CF_{old}) \quad (3)$$

Keterangan:

CF_{old} = Adalah nilai dari hasil penjumlahan dari CF gejala 1 dan CF gejala 2.

CF_{gejala} = Adalah nilai bobot yang diberikan oleh pakar.

3. Untuk menghitung *presentase* teradap penyakit digunakan persamaan berikut:

$$CF_{presentase} = CF_{combine} * 100\% \quad (4)$$

Untuk mengetahui *presentase* keyakinan terhadap penyakit maka dari hasil $CF_{combine}$ tersebut dikalikan 100. Pembobotan pada sistem pakar diperlukan untuk mengetahui nilai dari masing-masing gejala penyakit, *user* dapat memilih kondisi dari 0 sampai 1.

Tabel 1. Interpretasi Certainty Factor

No.	Keterangan	Nilai CF
1.	Tidak	0
2.	Tidak tahu	0,2
3.	Mungkin	0,4
4.	Kemungkinan besar	0,6
5.	Hampir pasti	0,8
6.	Pasti	1

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Penyakit dan Gejala

Sebelum merancang sistem, penulis melakukan tahap wawancara kepada seorang pakar yaitu dr.Widiyana di Klinik Gunungsari Indramayu untuk mendapatkan data-data terkait penyakit lambung. Pada data ini terdapat 4 data yang diperoleh yaitu data penyakit, gejala, rules, dan bobot pakar.

1. Tabel Penyakit Lambung

Berdasarkan pada penelitian ini penulis mengambil 3 jenis penyakit lambung yaitu *Gastroesophageal Reflux Disease* (GERD), *Gastritis*, dan *Dispepsia*. Pada masing-masing jenis penyakit memiliki kode tertentu, Terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Penyakit Lambung

Kode Penyakit	Jenis Penyakit Lambung
P01	<i>Gastroesophageal Reflux Disease</i> (GERD)
P02	<i>Gastritis</i>
P03	<i>Dispepsia</i>

2. Tabel Gejala

Berdasarkan dari 3 jenis penyakit lambung, diperoleh 16 gejala dengan masing-masing kode untuk menentukan suatu kriteria gejala. Terdapat pada tabel 3.

Tabel 3. Tabel Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Mual dan muntah
G02	Sesak nafas
G03	Nyeri ulu hati
G04	Perut terasa sesak setelah makan
G05	Kram pada perut
G06	Mual
G07	Tubuh terasa lemas
G08	Demam atau meriang
G09	Nafsu makan berkurang
G10	Cepat merasa kenyang
G11	Dada terasa terbakar
G12	Sering bersendawa
G13	Keluar cairan dari lambung
G14	Perut kembung
G15	Keringat dingin
G16	Sering kelelahan

3. Tabel Rules

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat 3 jenis penyakit lambung, dari masing-masing jenis penyakit mempunyai gejala tertentu.

Tabel 4. Tabel Rules

Rule	Keterangan
Rule 1	IF mual AND muntah AND sesak nafas AND nyeri ulu hati AND perut terasa sesak setelah makan AND kram pada perut THEN P01
Rule 2	IF mual AND tubuh terasa lemas AND demam atau meriang AND nafsu makan berkurang AND cepat merasa kenyang THEN P02
Rule 3	IF dada terasa terbakar AND sering bersendawa AND keluar cairan dari lambung AND perut kembung AND keringat dingin AND sering kelelahan THEN P03

4. Tabel Nilai Probabilitas

Pada nilai probabilitas dari setiap gejala diperoleh dari seorang pakar atau dokter umum, di Klinik Gunungsari Indramayu untuk memperoleh presentase keyakinan dari gejala yang dialami pada saat *user* menginputkan gejala pada sistem. Dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Tabel Nilai Probabilitas

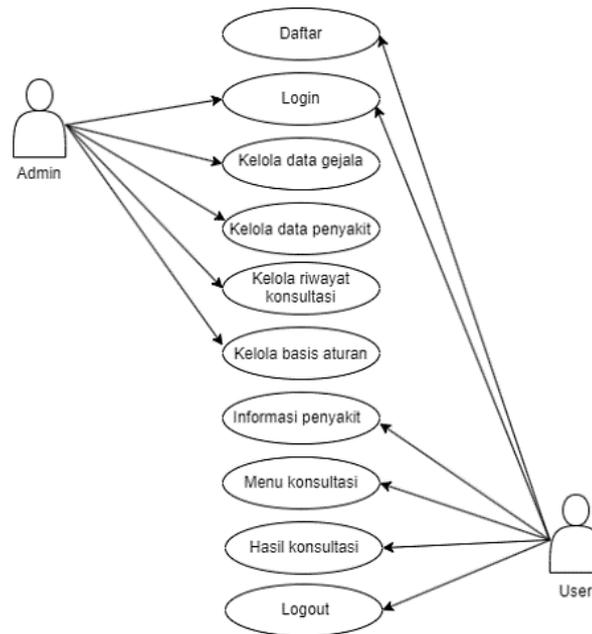
Kode Penyakit	Nama Penyakit	Kode Gejala	Nama Gejala	CF Pakar
P01	<i>Gastroesophagal Reflux Disease (GERD)</i>	G01	Mual dan muntah	1
		G02	Sesak nafas	0,8
		G03	Nyeri ulu hati	1
		G04	Perut terasa sesak setelah makan	0,8
		G05	Kram pada perut	0,4
P02	<i>Gastritis</i>	G06	Mual	1
		G07	Tubuh terasa lemas	0,4
		G08	Demam atau meriang	1
		G09	Nafsu makan berkurang	0,8
		G10	Cepat merasa kenyang	0,6
P03	<i>Dispepsia</i>	G11	Dada terasa terbakar	0,4
		G12	Sering bersendawa	1
		G13	Keluar cairan dari lambung	0,6
		G14	Perut kembung	1
		G15	Keringat dingin	1
		G16	Sering kelelahan	1

3.2 Desain Proses

Proses perancangan pada sistem pakar ini menggunakan *Unified Modeling Language (UML)*. Dapat dilihat pada gambar berikut.

3.2.1 Use Case Diagram

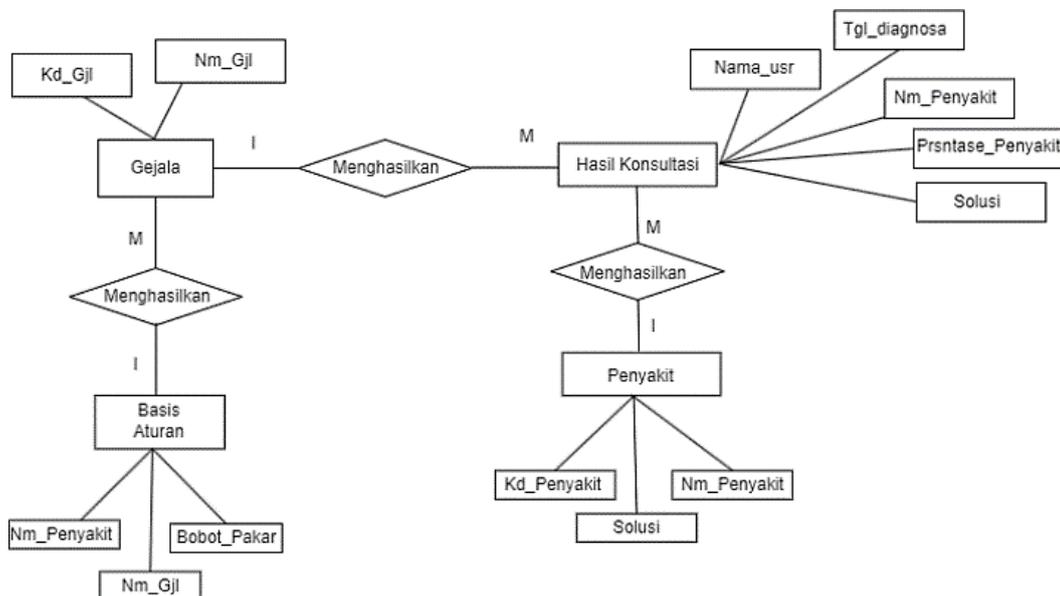
Berdasarkan pada gambar 4 *use case diagram* menjelaskan bahwa admin bisa mengakses fitur pada sistem ini yaitu login, mengelola data gejala (*input, edit, delete*), mengelola data penyakit (*input, edit, delete*), mengelola basis aturan (*edit, delete*) dan mengelola data riwayat konsultasi (*delete*). Kemudian *use case diagram user* menjelaskan hanya bisa mengakses *register*, login, melihat informasi penyakit lambung, serta melakukan konsultasi sehingga mendapatkan hasil konsultasi dan solusi terkait penyakit tersebut.



Gambar 4. Use Case Diagram

3.2.2 Entity Relationship Diagram

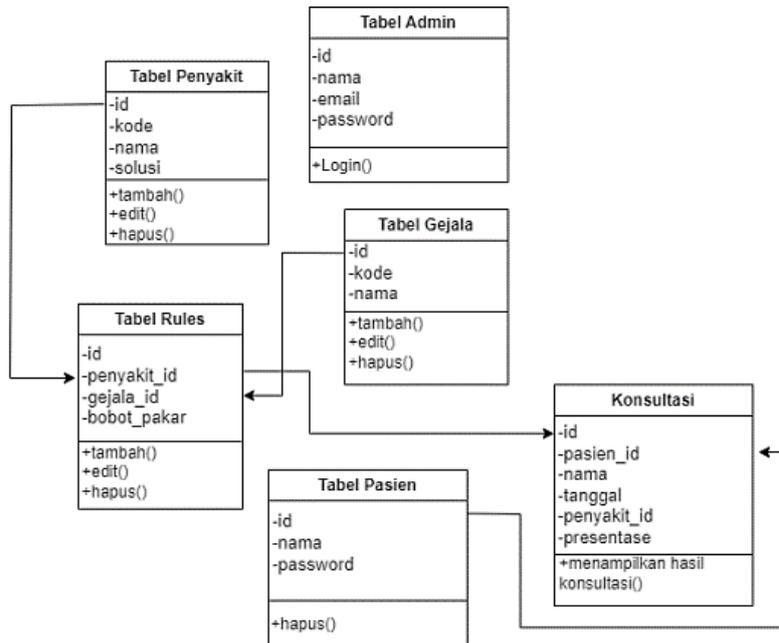
Berdasarkan pada gambar 5 *entity relationship diagram* menjelaskan bahwa *entity relationship diagram* ini memiliki sekumpulan objek yang saling berhubungan dari objek satu dengan objek lainnya. Suatu objek dapat disebut *entity* dan hubungan disebut sebagai *relationship*. *Entity* memiliki atribut berbeda dengan *entity* lainnya.



Gambar 5. Entity Relationship Diagram (ERD)

3.2.3 Class Diagram

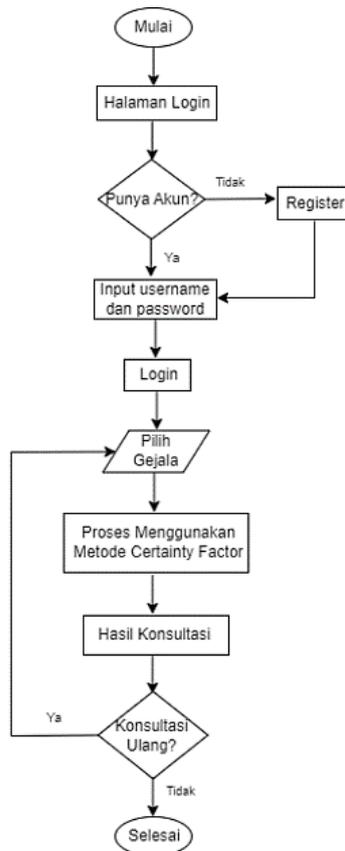
Class diagram menunjukkan sebuah struktur pengklasifikasi dalam sistem memberikan suatu notasi untuk diagram struktural yang ditentukan oleh *Unified Modeling Language* (UML).



Gambar 6. Class Diagram

3.2.4 Flowchart Sistem

Pada Flowchart Sistem menjelaskan tahapan dari sebuah sistem pakar diagnosa penyakit lambung yang dibuat.



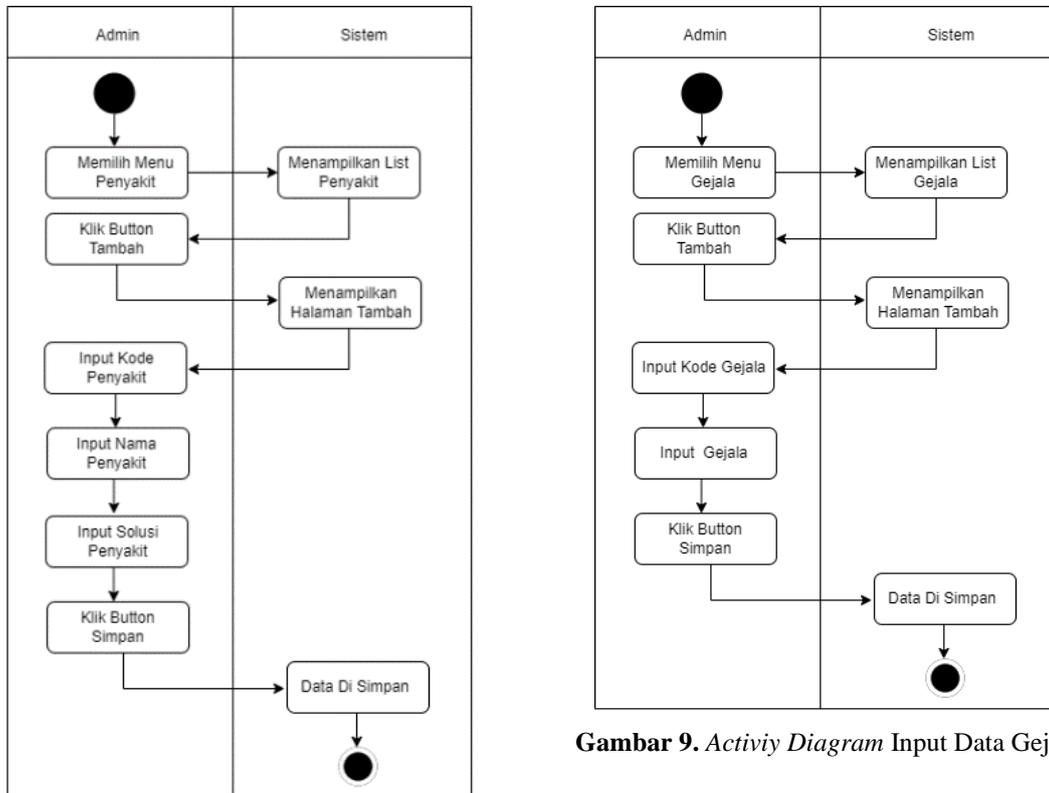
Gambar 7. Flowchart Sistem

3.2.5 Activity Diagram Input Data Penyakit dan Diagram Input Data Gejala

Gambar 8 activity diagram pakar menjelaskan bahwa beberapa tahapan proses input data penyakit sistem ini yaitu admin memilih menu data penyakit lalu sistem menampilkan list penyakit, kemudian admin

mengklik button tambah kemudian sistem akan menampilkan halaman tambah penyakit. Admin menginputkan kode penyakit, nama penyakit dan solusi kemudian klik button simpan. Sistem memproses inputan admin dan data akan disimpan ke *database* secara otomatis.

Gambar 9 *activity diagram* admin menjelaskan bahwa beberapa tahapan proses input data gejala sistem ini yaitu admin memilih menu gejala lalu sistem menampilkan list gejala, kemudian admin mengklik button tambah. Sistem menampilkan halaman tambah gejala dan admin menginputkan kode gejala, nama gejala kemudian klik button simpan.



Gambar 9. *Activiy Diagram* Input Data Gejala

Gambar 8. *Activity Diagram* Input Data Penyakit

3.3 Implementasi Sistem

Berikut adalah tampilan hasil dari Sistem Pakar *Diagnosa* Penyakit Lambung Menggunakan Metode *Certainty Factor* Berbasis *Web*. Dapat dilihat sebagai berikut:

1. Halaman Utama User

Pada halaman utama user terdapat menu home, informasi penyakit, button login dan button buat akunku.



Gambar 9. Halaman Utama User

2. Tampilan Hasil Diagnosa

Tampilan hasil konsultasi akan menampilkan nilai presentase berdasarkan dari gejala yang telah dipilih oleh *user* dihitung menggunakan metode *certainty factor*.

Penyakit	Hasil
Gastroesophageal Reflux Disease	: 73%
Gastritis	: 0%
Dispepsia	: 0%

Kesimpulan

Nama : hildaamalia
Tanggal Konsultasi : 15-05-2024
Penyakit Yang Diderita : Gastroesophageal Reflux Disease

Solusi
1. Polysilane dapat dikonsumsi 1-2 jam setelah makan atau menjelang tidur.

Gambar 10. Hasil Diagnosa

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pada sistem pakar *diagnosa* penyakit lambung menggunakan metode *certainty factor* dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, larvel sebagai *framework* dan MySQL sebagai penyimpanan data yang diperlukan, serta pengujian sistem menggunakan metode *Blackbox* dan *Whitebox*. Hasil dari pengujian menggunakan metode *Blackbox* dan *Whitebox* menunjukkan bahwa fungsi-fungsi pada sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Sistem pakar ini hanya dapat digunakan untuk *mediagnosa* 3 jenis penyakit lambung, pada sistem pakar ini menggunakan metode *certainty factor* sebagai metode perhitungan kombinasi nilai CF pakar dan nilai CF *user* kemudian sistem akan menampilkan hasil akhir kemungkinan *user* menderita penyakit lambung dengan nilai presentase hasil akhir keluran sistem dan mendapatkan solusi pengobatan. Berdasarkan dari pengujian akurasi perbandingan *diagnosa* sistem dan pakar dilakukan 38 kali, tingkat kesesuaian dari hasil uji akurasi sistem dan pakar didapat 38 data sesuai, dapat disimpulkan bahwa sistem pakar *diagnosa* penyakit lambung menggunakan metode *certainty factor* bekerja dengan baik dan akurat. Hasil uji akurasi yang telah dilakukan mendapatkan tingkat akurasi sebesar 100 %.

REFERENSI

- [1] P. Dewantika, A. P. Lubis, and P. Putri, "Penerapan Teknik Forward Chaining dan Certainty Factor Untuk Mendeteksi Penyakit Gastroesophageal Reflux Disease (GERD)," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 696–703, 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1439.
- [2] R. Ardiansyah, F. Fauziah, and A. Ningsih, "Sistem Pakar Untuk Diagnosa Awal Penyakit Lambung Menggunakan Metode Dempster-Shafer Berbasis Web," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 24, no. 3, pp. 182–196, 2019, doi: 10.35760/tr.2019.v24i3.2395.
- [3] E. S. L. Octaviana, "Faktor-faktor yang berhubungan dengan upaya keluarga dalam pencegahan penyakit dispepsia di wilayah kerja Puskesmas Mangkatip Kabupaten Barito Selatan," *J. Langsat Vol. 5 No. 1*, vol. 5, no. 1, p. 4, 2018.
- [4] D. K. K. Bandung, "Peringkat penyakit terbesar di Puskesmas di Kota Bandung." [Online]. Available: <https://dinkes.bandung.go.id/penyakit-terbanyak/>
- [5] D. K. K. Tasikmalaya, "Jumlah kasus peyakit berdasarkan Puskesmas." [Online]. Available: <https://data.tasikmalayakota.go.id/dinas-kesehatan/jumlah-kasus-penyakit-berdasarkan-puskesmas-tahun-2021/>
- [6] A. D. Cahyono, "J urnal AKP J urnal AKP," *J. AKP*, vol. 6, no. 1, pp. 34–39, 2015.
- [7] E. M. I. Jayanti, "Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (Ispa) Dengan Metode Forward Chaining," *Skripsi*, 2018.
- [8] Azwar and Anas, "Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Lambung Menggunakan Metode Bayes," *e-Journal Univ. Borobudur*, no. April, 2018, [Online]. Available: <https://ejournal.borobudur.ac.id/index.php/08/article/viewFile/543/534>
- [9] A. Nurkholis, A. Riyantomo, and M. Tafrikan, "Sistem Pakar Penyakit Lambung ... SISTEM PAKAR PENYAKIT LAMBUNG MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING," *J. Momentum*, vol. 13, no. 1, pp. 32–38, 2017.
- [10] B. D. Meilani, H. Febrianti, and R. Uttunga, "Implementasi Metode Certainty Factor pada Diagnosa

- Penyakit Lambung,” pp. 1–8.
- [11] T. D. Ariani and Y. Findawati, “Sistem Pakar Penyakit Lambung Dengan Metode Dempster Shafer Berbasis Web,” *Univ. Muhammadiyah Sidoarjo*, 2015.
- [12] R. sakit Hermina, “Penyakit Lambung jenis Gastroesophageal Reflux Disease (GERD).” [Online]. Available: <https://herminahospitals.com/id/articles/mengenal-apa-itu-gerd-gejala-dan-mengatasi-gerd.html>
- [13] M. W. Hidayatulloh and I. Afrianto, “GERD dan Anxiety Indonesia,” *Komputa J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 9–44, 2019, [Online]. Available: <https://ojs.unikom.ac.id/index.php/komputa/article/view/3572>
- [14] Suparyanto dan Rosad (2015, “Pengertian Gastritis,” *Suparyanto dan Rosad (2015*, vol. 5, no. 3, pp. 248–253, 2020.
- [15] M. P. Songupnuan, “Asuhan Keperawatan Keluarga Pada Keluarga Ny. M Dengan Diagnosa Medis Gastritis Di Desa Rangkah Kidul Kecamatan Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo,” p. 6, 2021.
- [16] M. Indah and S. V. Dewi, “Rancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining,” *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 4, no. 2, p. 147, 2019, doi: 10.33143/jics.vol4.iss2.541.
- [17] M. Minarni and P. Irawan, “Implementasi Metode Naive Bayes Untuk Diagnosa Penyakit Lambung,” *J. Teknolif*, vol. 7, no. 2, p. 115, 2019, doi: 10.21063/jtif.2019.v7.2.115-123.
- [18] L. S. Ramdhani and E. Mutiara, “Penerapan Model Waterfall Pada Sistem Informasi Pengelolaan Iuran Rukun Kematian Yayasan Al-Hamidiyah Berbasis Web,” *Swabumi*, vol. 8, no. 1, pp. 21–28, 2020, doi: 10.31294/swabumi.v8i1.7602.
- [19] A. P. Putra and C. Rahmad, “Analisa Perbandingan Metode Certainty Factor Dan Dempster Shafer Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Diabetes Melitus,” *J. Inform. Polinema*, vol. 2, no. 1, p. 7, 2017, doi: 10.33795/jip.v2i1.47.
- [20] N. S. W. Ginting and A. S. RMS, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kacang Kedelai Menggunakan Metode Certainty Factor,” *J. KomtekInfo*, vol. 5, no. 2, pp. 36–41, 2018, doi: 10.35134/komtekinfo.v5i2.23.
- [21] D. Setiadi, A. Syaputra, and T. Susanti, “Penerapan Metode Certainty Factor Pada Sistem Pakar Untuk Mnediagnosa Penyakit Vertigo,” *J. Sist. Komput. Musirawas*, vol. 6, no. 2, pp. 105–114, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/senar/article/view/144/90>
- [22] Y. W. N. Fitriya, N. Hidayat, and Marji, “Implementasi Metode Weighted Product-Certainty Factor untuk Diagnosa Penyakit Malaria,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 5, pp. 2158–2163, 2018, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>