

SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT LAMBUNG DENGAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS WEBSITE

(EXPERT SYSTEM FOR DIAGNOSIS OF GASTRIC DISEASE USING WEBSITE-BASED FORWARD CHAINING METHOD)

Eflin Kalara Henjang¹, Yustina Rada², Reynaldi Thimotius Abineno³

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba

E-mail: ¹eflinkalara@gmail.com, ²yustinarada@unkriswina.ac.id ³reynaldi@unkriswina.ac.id

KEYWORDS:

Expert System, Gastric Disease, Forward Chaining, Web-based System, Medical Diagnosis.

ABSTRACT

Health is a very important thing in the daily life of the community, especially in the East Sumba community. But the current public awareness of the importance of health is still low and the lack of knowledge of health and community lifestyle habits is what becomes the beginning of the symptoms of the disease and becomes the causative factors of various diseases and if left to become severe will result in death so that sufferers require medical treatment, so with conditions like this is the reason for researchers to build an expert system on gastric disease so that people can better recognize and know the symptoms of gastric disease independently without having to see a specialist doctor, especially in gastric disease. Gastric disease does not only attack adults and the elderly (elderly). The ability of an expert in analyzing gastric disease correctly and accurately is very important to be needed in diagnosing diseases in humans so that an expert system is built that aims to help the community in diagnosing gastric disease early. The purpose of this study is to build an expert system that can help experts in treating patients who experience symptoms of gastric disease and to diagnose gastric disease using the forward chaining method (forward reasoning) this study has three stages, the first stage of data collection and interviews with internal medicine specialists, especially in gastric disease.

KATA KUNCI:

Sistem Pakar, Penyakit Lambung, Forward Chaining, Sistem Berbasis website, Diagnosa medis

ABSTRAK

Kesehatan merupakan suatu hal yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari masyarakat khususnya pada masyarakat Sumba Timur. Tetapi kesadaran masyarakat saat ini akan pentingnya kesehatan yang masih rendah dan minimnya pengetahuan akan kesehatan dan kebiasaan hidup masyarakat inilah yang menjadi awal dari gejala penyakit dan menjadi faktor-faktor penyebab dari berbagai penyakit dan jika dibiarkan menjadi parah akan mengakibatkan kematian sehingga penderita memerlukan penanganan paramedis, maka dengan adanya kondisi seperti inilah yang menjadi alasan bagi peneliti untuk membangun sistem pakar tentang penyakit lambung agar dapat masyarakat lebih mengenal dan mengetahui gejala penyakit lambung secara mandiri tanpa harus bertemu dokter spesialis lebih khususnya pada penyakit lambung. Penyakit lambung tidak hanya menyerang pada orang dewasa dan lansia (lanjut usia). Kemampuan seorang ahli dalam menganalisis penyakit lambung yang tepat dan akurat menjadi hal yang sangat penting untuk diperlukan dalam mendiagnosa penyakit pada manusia sehingga dibangunlah sistem pakar yang bertujuan membantu masyarakat dalam mendiagnosa penyakit lambung sejak dini. Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk membangun sistem pakar yang dapat membantu pakar dalam menangani pasien yang mengalami gejala penyakit lambung dan untuk mendiagnosa penyakit lambung menggunakan metode forward chaining (penalaran kedepan) penelitian ini mempunyai tiga tahap yang pertama tahap pengumpulan data dan wawancara dengan dokter spesialis penyakit dalam lebih khususnya pada penyakit lambung.

PENDAHULUAN

Saat ini masih banyak orang yang tidak memperhatikan penyakit yang dianggap remeh, tetapi bisa sangat berbahaya jika tidak segera ditangani. Salah satu contohnya adalah penyakit lambung. Di Indonesia, diketahui sekitar 27,4% penduduk menderita penyakit lambung (Amrin, 2023) [1]. Hal ini terjadi karena kesadaran masyarakat tentang pola hidup sehat masih rendah, serta kurangnya pengetahuan tentang kesehatan dan ketersediaan dokter spesialis, terutama di daerah Sumba Timur, yang membuat orang lebih rentan terkena penyakit lambung secara kronis [2]. Akibatnya, berbagai penyebab bisa memengaruhi lambung, dan masih banyak orang yang tidak mengetahui gejala penyakit lambung dan cara penanganannya dengan benar. Mereka juga sangat membutuhkan dokter spesialis untuk mengatasi masalah tersebut [3]. Gejala yang muncul akibat penyakit lambung biasanya hanya bisa dikenali oleh orang awam, tanpa bantuan ahli medis atau penanganan khusus. Ketersediaan dokter spesialis, terutama untuk penyakit lambung, serta biaya yang cukup mahal menjadi hambatan bagi masyarakat. Hal ini membuat banyak orang kesulitan membedakan antara penyakit lambung biasa dan penyakit lambung kronis. Jika tidak segera ditangani, kondisi ini bisa berakibat fatal [4].

Kemajuan teknologi AI (Artificial Intelligence) saat ini semakin cepat lebih khususnya Kabupaten Sumba Timur, sehingga peneliti dapat memanfaatkannya untuk memberikan solusi terhadap berbagai permasalahan di masyarakat. Tujuannya adalah agar masyarakat bisa mendeteksi jenis penyakit lambung yang dialaminya, memahami gejala, tipe penanganan, serta solusi penyakit lambung tersebut. Oleh karena itu, dikembangkan sistem pakar yang membantu masyarakat mengenali dan menangani penyakit lambung sejak dini melalui website yang dibuat oleh peneliti dan belum ada sistem serupa yang dikembangkan untuk wilayah kabupaten Sumba Timur sehingga peneliti tertarik untuk mengembangkan sistem pakar diagnosis penyakit lambung dengan metode forward chaining berbasis website. Dengan adanya sistem ini, diharapkan masyarakat dapat mendeteksi penyakit lambung lebih awal dan memperoleh solusi untuk masalah yang selama ini mereka alami [5]. Metode forward chaining digunakan peneliti dalam merancang dan membangun sistem pakar karena metode ini bekerja dengan baik dan menggunakan penalaran ke depan, dibandig dengan metode backward chaining metode ini lebih memenuhi syarat untuk judul penelitian yang dibuat sehingga metode ini menjadi metode dasar yang digunakan. Metode ini dimulai dengan mengumpulkan informasi dari para ahli, lalu mencari kesimpulan berdasarkan informasi tersebut [6]. Metode ini melakukan diagnosa dengan mempertimbangkan fakta dan gejala yang ada, serta menghasilkan kesimpulan akhir berupa diagnosa penyakit lambung pada manusia [7]. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana mendiagnosa dan mendeteksi penyakit lambung secara dini pada manusia serta memperoleh hasil yang memberikan informasi dan solusi terkait penanganannya [8]. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem dengan menggunakan metode forward chaining sebagai alat diagnosa penyakit lambung, serta menghasilkan sistem yang mampu memberikan informasi dan solusi akurat dalam penanganan dan deteksi dini penyakit lambung melalui website [10].

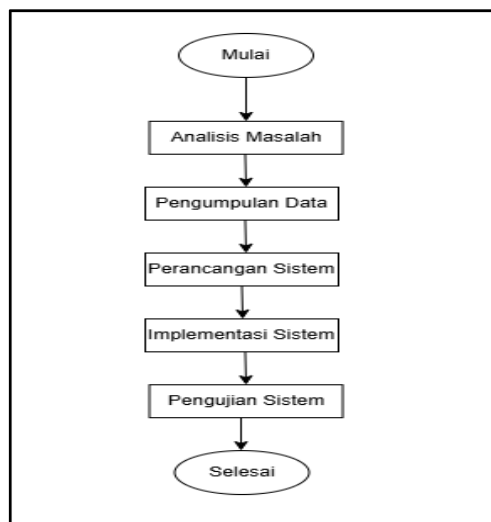
METODE RELEVAN

Fokus penelitian saat ini adalah penelitian yang menggunakan sistem pakar untuk mendeteksi penyakit. Berikut adalah beberapa hasil penelitian yang digunakan oleh peneliti sebagai acuan Sasmita Susanto, E., Herfandi, H., & Rizky, M. (2022). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Asam Lambung dengan menggunakan 7 atauran dan 1 kesimpulan, Penelitian Aziz dkk. (2023), menggunakan metode X untuk mendiagnosa penyakit lambung, tetapi penelitian ini memiliki lima aturan dan satu kesimpulan. Untuk mendiagnosa penyakit lambung, penelitian ini menggunakan teknik forward chaining.

METODE PENELITIAN

Object pada penelitian ini adalah sebuah klinik praktek penyakit dalam yang berdiri sejak 10 tahun. Lokasi praktek yang beralamat Di Jalan beringin No. 15, Prailiu, Kecamatan Kambara, Kabupaten Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur dengan fasilitas yang sangat memadai dan strategis dengan Dr.Desideria DMM,Sp PD sebagai dokter spesialis penyakit dalam salah satunya penyakit lambung.

Alur Penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian

1. Pengumpulan data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data dengan bertujuan untuk mendapatkan informasi yang lebih akurat dan valid terkait sistem yang akan digunakan dan informasi penyakit lambung. Maka diperlukan metode sebagai berikut:

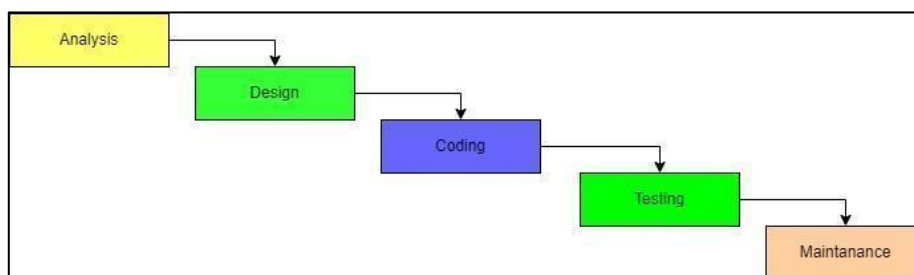
a. Observasi

Melakukan observasi secara langsung dengan pihak terkait penelitian yang dilakukan metode observasi untuk meninjau objek penelitian.

b. Wawancara

Peneliti melakukan wawancara secara langsung kepada pakar spesialis penyakit dalam lebih khususnya pada penyakit lambung dalam hal ini Dr.Desideria DMM,Sp PD selaku dokter spesialis Penyakit dalam.

Metode pengembangan sistem pakar ini adalah menurut Sukamto dan Shalahuddin (2013:28) model SDLC air terjun (waterfall) sering juga disebut model sekuensial linear (sequential linear) atau alur hidup klasik (classic life cycle). Model air terjun atau Waterfall yang dapat menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (support).



Gambar 2. Model Pengembangan Air Terjun (Waterfall)

Melakukan proses pengumpulan data dan informasi tentang pengetahuan serta keahlian seorang ahli, serta langkah-langkah yang terkait dengan permasalahan yang dapat diselesaikan oleh sistem, sehingga menghasilkan diagnosis penyakit lambung pada manusia. Dari proses pengumpulan data tersebut, diperoleh 15 gejala dan 4 jenis penyakit lambung berdasarkan pengetahuan dan penanganan yang telah dilakukan oleh ahli tersebut. Selanjutnya, akan dilakukan analisis terhadap data-data pengetahuan ahli yang telah didapatkan agar dapat sesuai dan digunakan dalam pembuatan sistem yang mampu mendiagnosis penyakit lambung pada manusia. Dalam merancang sistem, diperlukan analisis data yang akan diproses sebagai masukan atau keluaran nantinya. Berikut beberapa data penyakit yang diperoleh oleh peneliti, yaitu kode penyakit, nama penyakit, dan nama gejala.

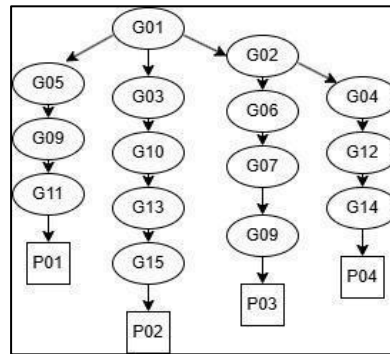
Tabel 1. Data penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit	Nama Gejala
P01	GERD	• Nyeri pada ulu hati • Sensasi terbakar didada
P02	Tukak Lambung	• Sakit perut dan kembung perut • Sensasi terbakar diatas perut • Perubahan selera makan • Mual -mual • Muntah darah • Berat badan menurun
P03	Gastritis	• Hilan nafsu makan • Nyeri perut bagian atas • Cepat merasa kenyang walau makan sedikit • Merasakan muntah terus Menerus • Perut kembung • Kepala terasa pusing
P04	Gastroparesis	• Cepat kenyang saat makan • Mual dan muntah • Nyeri uluh hati • Kadar gula tidak terkontrol

Untuk mempresentasikan pengetahuan seorang pakar penyakit lambung dan mendapatkan solusi terbaik dari beberapa masalah penyakit Lambung, maka peneliti membuat knowledge base atau rule yang biasa ditulis dalam bentuk jika dan hanya jika (IF-THEN) adalah sebagai berikut:

- a) Rule 1
Jika (IF) G01, G03, G10, G15 dan G13 Maka (THEN) penyakit P01
- b) Rule 2
Jika (IF) G01, G02, G06, G07, dan G08 Maka (THEN) penyakit P02.
- c) Rule 3
Jika (IF) G01, G02, G04, G08, G12, dan G14 Maka (THEN) penyakit P03
- d) Rule 4
Jika (IF) G01, G05, G09 dan G11 Maka (THEN) penyakit P04

Jika premis yang diketahui cocok dengan IF, maka rule akan dijalankan dan sebuah fakta-fakta baru akan ditambahkan kedalam database. Setiap rule hanya boleh dijalankan sekali saja proses pencocokan dimulai dari rule teratas dan akan berhenti jika tidak ada lagi rule yang bisa di jalankan. Pohon keputusan dari sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit lambung pada manusia mendapatkan empat penyakit dan lima belas gejala (P01-P04) dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3. Pohon Keputusan

Pohon keputusan dari sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit lambung pada manusia mendapatkan empat penyakit dan lima belas gejala (P01-P04). Dengan adanya pohon keputusan menjadi alat bantu pengguna untuk mengetahui jenis gejala dari ke-4 penyakit lambung yang ada dimulai dari G01 sampai pada G15 sehingga didapatkan penyakit yang akurat melalui pohon keputusan.

2. Perancangan Sistem

Rancangan awal sistem digunakan sebagai tahap awal dalam merancang sistem yang nantinya dapat digunakan untuk melakukan analisis penelitian. Pada tahap ini, dilakukan pembuatan program dengan cara menulis kode, sehingga sistem bisa dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tujuannya adalah mengubah data menjadi bahasa pemrograman yang dapat dierti oleh komputer. Pada tahap pengkodean ini, menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MYSQL.

a. Use Case Diagram

Use case diagram adalah gambar yang menunjukkan secara umum fungsi dan kegunaan sistem, serta siapa saja yang bisa menggunakan sistem tersebut.

b. Activity Diagram

Activity diagram ini menunjukkan alur proses kerja sistem dan aktivitas-aktivitas yang dilakukan oleh sistem.

c. Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan gambaran antaraksi antara objek dalam sistem. Interaksi ini termasuk user, display, dan pesan yang dikirimkan. Gambar ini juga menunjukkan tahap demi tahap yang dilakukan untuk mendapatkan output sesuai dengan kebutuhan pengguna.

d. Class Diagram

Class diagram adalah jenis diagram statis yang menjelaskan struktur dari sistem. Diagram ini menunjukkan kelas, interface, atribut, dan hubungan antar kelas. Class diagram akan menghasilkan objek dan menjadi inti dari pengembangan desain berorientasi objek.

1. User Interface (UI)

User Interface (UI) dibuat menggunakan bootstrap, html, css, dan phpMyAdmin dalam sistem pakar diagnosa penyakit lambung pada manusia.

2. Pengujian Sistem

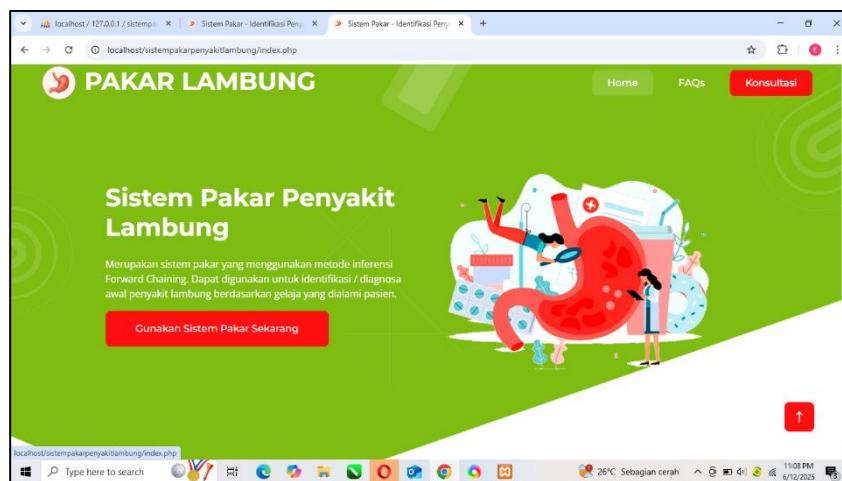
Pengujian sistem bertujuan untuk menemukan kesalahan dalam sistem agar bisa diperbaiki secepat mungkin. Dengan demikian, pengguna bisa menggunakan sistem yang sudah dibangun sesuai dengan fungsinya tanpa ada hambatan saat implementasi ke pengguna. Sistem ini akan diuji menggunakan metode black box dan metode SUS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini sistem pakar penyakit lambung pada manusia yang telah dirancang telah diimplementasikan kedalam perangkat lunak berbasis *website* dengan memakai bahasa pemrograman PHP, dan database MySQL. Sistem yang dirancang untuk user (masyarakat) terdiri dari halaman home, konsultasi kontak kami, FAQ, Login dan dashboard.

1. Antarmuka Sistem User (Masyarakat)

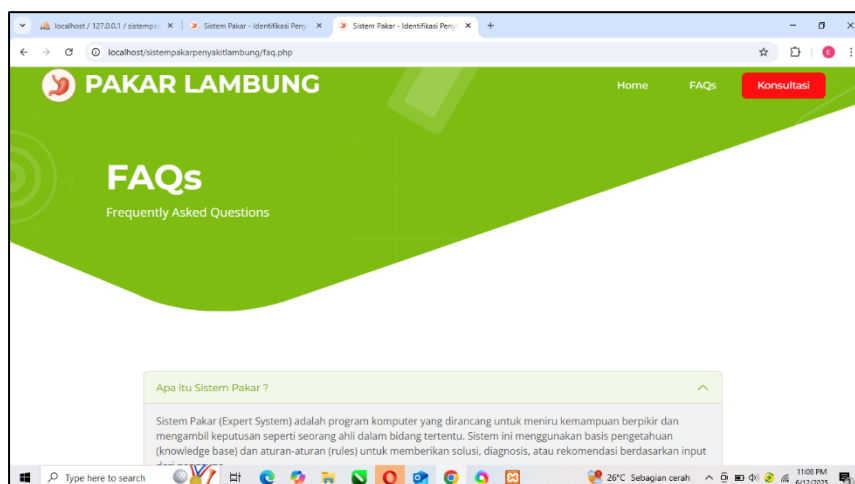
a) Tampilan Sistem Untuk User (Masyarakat)



Gambar 4. Tampilan Halaman Home Pada User

Pada gambar 4. adalah halaman home pada user (masyarakat) yang akan muncul ketika user masuk ke sistem. Sistem akan menampilkan halaman home yang menampilkan beberapa menu yaitu menu Home, FAQs dan Konsultasi menu Konsultasi berfungsi agar user dapat memulai konsultasi pada sistem dan sistem akan menampilkan konsultasi serta menu FAQs berfungsi dimana user akan melihat pertanyaan dan jawaban yang akan diberikan admin.

b) Tampilan Faqs Pada User



Gambar 5. Tampilan FAQs Pada User

Pada gambar 5. adalah halaman FAQs dimana user dapat melihat lebih jauh tentang sistem pakar pertanyaan dan jawaban admin, untuk pertanyaan seputar sistem pakar. Dimana pada tampilan ini user akan mendapatkan informasi dan pengetahuan mengenai sistem pakar kelebihan dan kekurangan sistem pakar.

c) **Tampilan Menu Konsultasi Dan Formulir Data Pengguna Pada User.**

Gambar 6. Tampilan Menu Konsultasi

Gambar 6. pada menampilkan menu konsultasi dimana jika user klik menu konsultasi maka akan diarahkan ke menu formulir data pengguna dimana user akan mengisi data pengguna dengan nama lengkap, jenis kelamin, usia dan alamat email sebagai syarat untuk masuk pada tampilan berikutnya.

d) **Tampilan Menu Pertanyaan Gejala**

Gambar 7. Tampilan Menu Pertanyaan Gejala

Pada gambar 7. terdapat tampilan menu pertanyaan gejala dimana user memilih gejala yang diderita dan akan mengarahkan ke tampilan hasil gejala dan jika ingin membatalkan maka user dapat mengklik anak panah atas yang terdapat tampilan serta terdapat data pengguna.

e) Tampilan Hasil Diagnose

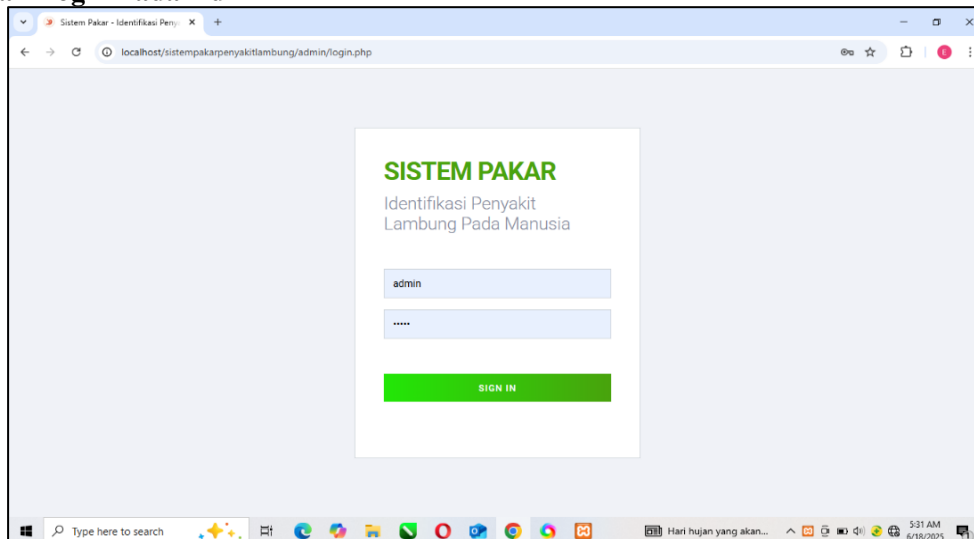


Gambar 8. Tampilan Hasil Diagnosa

Gambar 8. adalah tampilan hasil diagnosa penyakit pada pengguna dimana sistem menampilkan hasil diagnosa penyakit serta terdapat pencegahan, pengobatan, dan solusi dari penyakit yang diderita dan terdapat semua data yang sudah diisi di halaman sebelumnya.

2. Antarmuka Sistem Admin

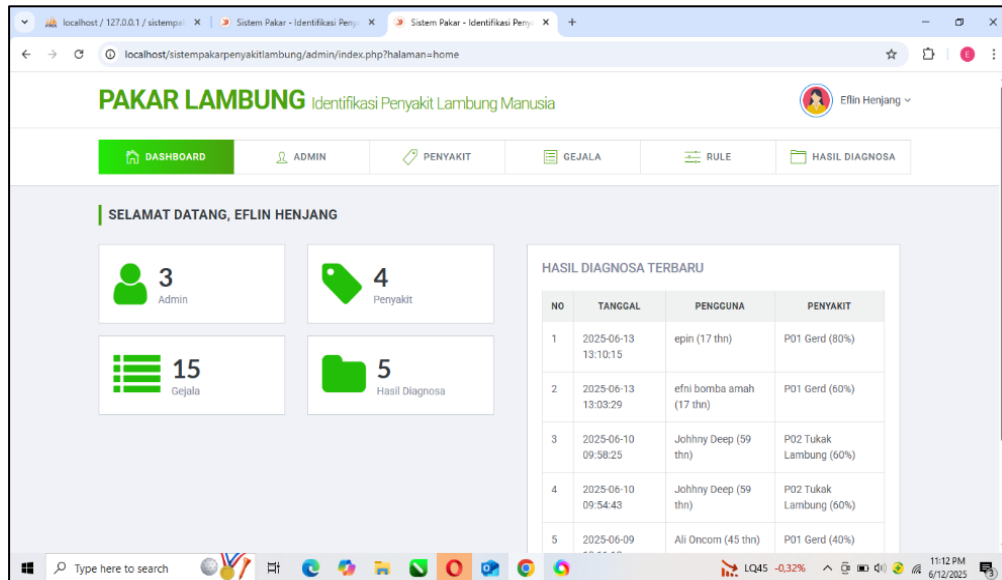
A. Tampilan Login Pada Admin



Gambar 9. Tampilan Login Untuk Admin

Pada Gambar 9. tampilan Login untuk admin terdapat username dan password dan klik sign up agar admin dapat akses untuk masuk pada halaman dashboard admin dan hanya admin yang dapat masuk pada halaman tersebut.

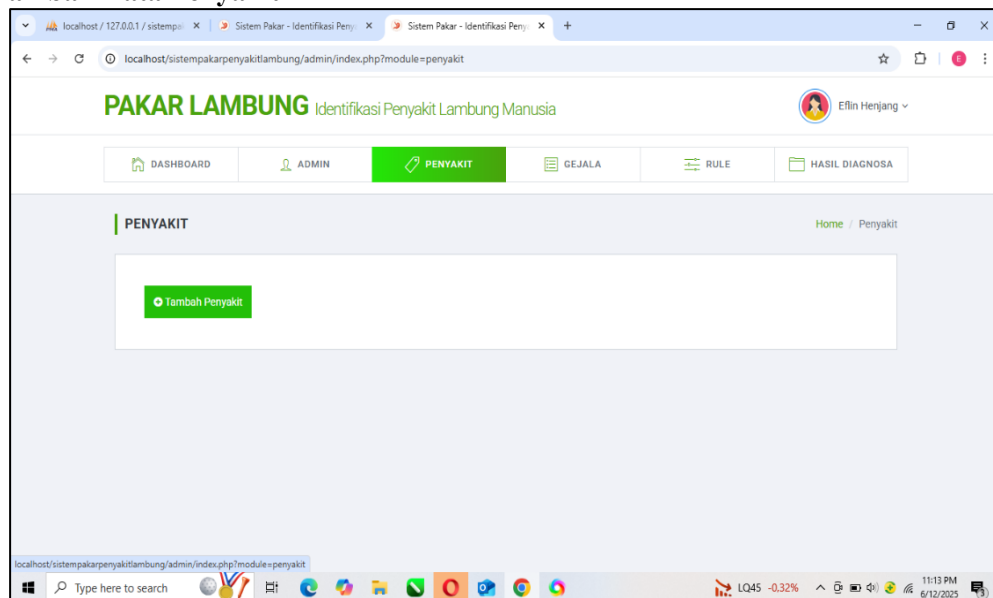
B. Tampilan Dashboard Admin



Gambar 10. Tampilan Dashboard Admin

Pada gambar 10. dimana admin dapat mengontrol dan melihat data pengguna yang sudah melakukan konsultasi terdapat data hasil diagnosa pengguna, data gejala, data penyakit, rule, admin dan hasil diagnosa dimana admin dapat menambahkan data penyakit, gejala, dan melihat hasil diagnosa pengguna.

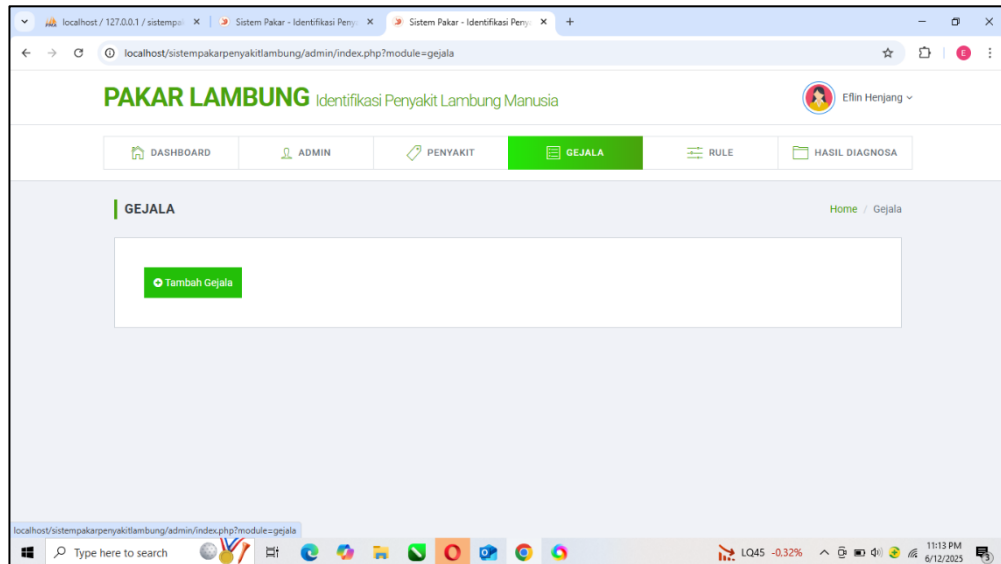
C. Tampilan Tambah Data Penyakit



Gambar 11. Tambah Data Penyakit

Pada gambar 11. dimana admin dapat menambahkan data penyakit yang ingin ditambahkan jika ada gejala yang ingin ditambahkan.

D. Tampilan Tambah Data Gejala



Gambar 12. Tampilan Tambah Data Gejala

Pada gambar 12. masuk pada tampilan tambah data gejala dimana admin dapat menambahkan data gejala pada halaman tersebut dengan klik pada menu tambah data gejala.

3. Pengujian Sistem

Pengujian *Blackbox Testing*

Pengujian ini merupakan cara untuk menguji dan mengetahui kinerja dan fungsi dari sistem. Melakukan uji coba apakah sistem yang telah dirancang dan dibangun sudah berjalan dengan baik atau belum sehingga jika ditemukan masalah pada sistem dan dapat dilakukan perbaikan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Tabel 2. Pengujian Black Box Testing

No	Fungsi Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Menu Login	Ketika admin login dan memasukkan username dan password maka akan admin akan masuk ke halaman dashboard, dan jika username dan password salah maka akan muncul peringatan "data tidak ditemukan"	Berhasil
2.	Menu Dashboard	Berhasil masuk dashboard	Berhasil
3.	Menu tambah admin	Ketika data ditambah, diedit dan dihapus sistem akan menyimpan data tersebut	Berhasil
4.	Menu Tambah Data Gejala	Admin akan menambahkan data gejala dan sistem akan mengirim balasan atau menambah data	Berhasil
5.	Menu tambah data gejala	Ketika pengguna admin ditambah, diedit dan dihapus sistem akan menyimpan data tersebut	Berhasil

Pengujian SUS(System Usability Scale)

Berikut ini hasil responden dari 5 orang pengguna sistem dalam hal ini masyarakat khususnya Kecamatan Kanatang dan dilakukan perhitungan skor memakai *System Usability Scale (SUS)* terhadap responden, sehingga didapatkan skor sampai pada nilai 80% sehingga mencapai skor baik. SUS merupakan penilaian global aspek usability (efektivitas, efisiensi, dan kepuasan) secara subjektif yang dirasakan oleh pengguna. Skor SUS dapat menunjukkan tingkat penerimaan pengguna.

KESIMPULAN

Dengan perancangan Sistem sistem pakar mendiagnosa penyakit lambung Berbasis *Website* selesai dibuat, serta hasil pengujian sistem memakai *Black Box Testing* untuk memperoleh sistem yang dapat beroperasi sesuai dengan yang diinginkan sistem ini hanya mencakup 4 jenis penyakit lambung dan 15 gejala penyakit. Setelah itu, sesuai dengan hasil evaluasi *Usability* pakar mendiagnosa penyakit lambung berbasis *website* dengan memakai *system usability scale (SUS)*. Sistem pakar yang dirancang dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan lebih banyak aturan, gejala, dan jenis penyakit lambung sehingga Integrasi dengan data medis pasien atau penggunaan algoritma pembelajaran mesin dapat meningkatkan akurasi dan kecerdasan sistem pakar selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Samsudin, Ratih I. 2019. Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Dini Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining Riau. *Jurnal SISTEMAS Informatika*. 5(4): 110-112.
- [2] Sarini V. D., Malita I. 2019. Rancangan Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining. *Journal of Informatics and Computer Science*. 5(1): 10-19.
- [3] Tuslaela D, Permadi. 2018. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Berbasis Web Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal PROSISKO*. 5(1): 77-83.
- [4] Rahayu W., Janharul. 2021. Analisis Website STIMATA Menggunakan System Usability Scale (SUS). *Jurnal Ilmiah KOMPUTASI*. 20(3): 331-338.
- [5] Fitri P., Usman E. 2020. Pengujian Usability Website Pondok Pesantren Qodratullah Menggunakan System Usability Scale. *Jurnal Sains dan Informatika*. 6(1): 25-31.
- [6] Wahyu N. C., Yulianingsih, Sri M. S. 2018. Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android Dengan Teknologi Phonegap. *Jurnal String*. 3(2): 206-210.
- [7] A. Nurkholis, A. Riyantomo, M. Tafrikan. 2017. Sistem Pakar Penyakit Lambung Menggunakan Metode Forward Chaining. *MOMENTUM*. 13(1): 32-38.
- [8] Hayady B Herwan. Sistem Pakar. Yogyakarta: Deepublish. 2021: 1-2.
- [9] Sutojo T, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono. Kecerdasan buatan. Yogyakarta: Andi. 2021: 38.
- [10] Sri Anardani. Perancangan Sistem Berorientasi Objek Dengan Permodelan UML (Unified Modeling Language) Tools. Madiun: Unipma Press. 2019: 5.
- [11] Sasmita Susanto, E., Herfandi, H., & Rizky, M. (2022). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Asam Lambung. *Jurnal Mnemonic*, 5(2), 184-190.