

# Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Risiko Penyakit Jantung Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani Berbasis Website

Josua Prayuda Pakpahan<sup>1\*</sup>, Kristo Pandapotan Sinaga<sup>3</sup>, Aldi Septinasa<sup>3</sup>, Kevin Pangaribuan<sup>4</sup>, Panji Patriot Putra<sup>5</sup>, Rafael Jorgie Lumbanbatu<sup>6</sup>, Dian Noviandri<sup>7</sup>

<sup>1\*,2,3,4,5,6,7</sup> Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.

*Corresponding Email:* 228160020@students.uma.ac.id<sup>1</sup>, 228160038@students.uma.ac.id<sup>2</sup>, 228160030@students.uma.ac.id<sup>3</sup>, 228160075@students.uma.ac.id<sup>4</sup>, 228160025@students.uma.ac.id<sup>5</sup>, 228160090@students.uma.ac.id<sup>6</sup>, dian.noviandri@staff.uma.ac.id<sup>7</sup>

## Histori Artikel:

*Dikirim* 16 Januari 2026; *Diterima dalam bentuk revisi* 05 Februari 2026; *Diterima* 20 Februari 2026; *Diterbitkan* 28 Februari 2026. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMKI Indonesia Banda Aceh.

## Abstrak

Penyakit jantung merupakan salah satu penyebab utama kematian di dunia sehingga diperlukan sistem yang mampu membantu proses diagnosis awal secara cepat dan objektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web dalam menentukan tingkat risiko penyakit jantung menggunakan metode Fuzzy Mamdani. Metode penelitian yang digunakan adalah model pengembangan perangkat lunak Waterfall yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL, dengan variabel input berupa usia, tekanan darah, kadar kolesterol, detak jantung maksimum, dan depresi ST yang diproses melalui tahapan fuzzifikasi, inferensi, dan defuzzifikasi. Pengujian sistem dilakukan menggunakan dataset Cleveland Heart Disease untuk mengevaluasi keandalan hasil perhitungan fuzzy. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan tingkat risiko penyakit jantung secara akurat dan konsisten sesuai dengan aturan fuzzy yang telah ditetapkan. Dengan demikian, SPK berbasis Fuzzy Mamdani ini dapat digunakan sebagai alat bantu yang efektif dalam mendukung proses diagnosis awal penyakit jantung.

**Kata Kunci:** Sistem Pendukung Keputusan; Penyakit Jantung; Fuzzy Mamdani; Diagnosis Risiko; Aplikasi Web.

## Abstract

Heart disease is one of the leading causes of death worldwide, requiring an effective system to support early and objective diagnosis. This study aims to develop a web-based Decision Support System (DSS) to determine heart disease risk levels using the Fuzzy Mamdani method. The research methodology applies the Waterfall software development model, consisting of requirement analysis, system design, implementation, and testing stages. The system is developed using the Laravel framework and MySQL database, with input variables including age, blood pressure, cholesterol level, maximum heart rate, and ST depression processed through fuzzification, inference, and defuzzification. System testing was conducted using the Cleveland Heart Disease dataset to evaluate the reliability of the fuzzy inference results. The results indicate that the system is able to produce accurate and consistent heart disease risk levels in accordance with the defined fuzzy rules. Therefore, the proposed DSS can effectively support early heart disease diagnosis.

**Keyword:** Decision Support System; Heart Disease; Fuzzy Mamdani; Risk Diagnosis; Web-Based Application.

## 1. Pendahuluan

Penyakit jantung menjadi salah satu penyebab utama kematian global, dengan peningkatan angka kejadian yang sejalan dengan faktor risiko seperti pola hidup tidak sehat, pola makan yang buruk, dan kurangnya aktivitas fisik. Untuk itu, metode diagnosis yang cepat, akurat, serta mendukung keputusan klinis yang objektif sangat diperlukan. Keputusan medis yang tepat dapat mencegah kerusakan lebih lanjut pada jantung dan meningkatkan kualitas hidup pasien. Sistem pendukung keputusan berbasis kecerdasan buatan (DSS) telah terbukti efektif dalam membantu tenaga medis dalam menilai risiko penyakit jantung. DSS memanfaatkan data klinis pasien secara sistematis, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih efisien dan terarah. Sistem ini dapat mengintegrasikan berbagai variabel klinis, seperti tekanan darah, usia, serta kadar biomarker, sehingga menghasilkan penilaian yang lebih terukur dibandingkan dengan penilaian manual. Selain itu, DSS juga dapat mengelola ketidakpastian dalam data yang sering muncul dalam praktik medis, yang sering menjadi tantangan dalam diagnosis. Penggunaan sistem pendukung keputusan semacam ini berpotensi mengurangi kesalahan diagnosis dan meningkatkan akurasi dalam menentukan langkah pengobatan yang tepat bagi pasien (Basvant *et al.*, 2024).

Metode logika fuzzy, terutama Fuzzy Mamdani, telah menjadi salah satu teknik yang banyak diterapkan dalam sistem pakar untuk diagnosis penyakit. Keunggulan utama dari metode ini adalah kemampuannya dalam mengubah data numerik menjadi label linguistik, seperti rendah, sedang, dan tinggi, yang memungkinkan interpretasi hasil diagnosis yang lebih mudah dipahami. Selain itu, metode ini sangat efektif dalam menangani ketidakpastian dan variasi antar variabel klinis, yang sering kali menjadi tantangan dalam proses diagnosis medis. Ketidakpastian ini muncul akibat perbedaan individu, kondisi pasien, serta variasi dalam pengukuran parameter medis. Dengan demikian, logika fuzzy memberikan solusi yang lebih fleksibel dan adaptif, yang dapat menyesuaikan dengan kondisi yang bervariasi pada pasien yang berbeda. Salah satu kelebihan utama dari pendekatan Mamdani adalah kemampuannya untuk mendekati cara berpikir manusia, yang cenderung lebih mengutamakan penalaran intuitif ketimbang perhitungan matematis yang kaku. Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam berbagai aplikasi sistem pendukung keputusan (DSS) kesehatan, terutama dalam diagnosis penyakit berdasarkan input gejala dan parameter medis yang ada. Hasil keputusan yang dihasilkan oleh Fuzzy Mamdani mudah dipahami oleh pengguna non-teknis, sehingga meningkatkan keberhasilan aplikasi sistem ini dalam praktek medis (Novita *et al.*, 2023).

Kajian literatur menunjukkan bahwa penerapan Mamdani fuzzy inference system dalam sistem pendukung keputusan medis (DSS) dapat meningkatkan kualitas rekomendasi diagnosis, terutama apabila didukung oleh dataset empiris yang lengkap, seperti Cleveland Heart Disease Dataset. Dataset ini memberikan informasi yang menggambarkan kondisi medis pasien secara rinci, mencakup berbagai variabel penting seperti gejala, usia, dan riwayat kesehatan. Studi dalam literatur review mencatat bahwa pendekatan berbasis logika fuzzy memberikan tingkat interpretabilitas yang lebih tinggi, memudahkan tenaga medis dalam memahami dan memverifikasi hasil diagnosis. Selain itu, metode ini lebih fleksibel dalam menangani informasi yang tidak pasti atau ambigu, yang sering muncul dalam data medis. Dibandingkan dengan metode klasifikasi konvensional yang bergantung pada aturan yang kaku, logika fuzzy mampu menghasilkan penilaian yang lebih sejalan dengan cara berpikir manusia, yang seringkali melibatkan ketidakpastian. Hal ini menunjukkan pentingnya penelitian yang tidak hanya berfokus pada pengembangan model DSS, tetapi juga pada pengujian dengan data nyata untuk mengevaluasi konsistensi dan validitas sistem, agar dapat dipastikan keandalannya dalam penggunaan klinis (Dianirani & Claudia, 2021).

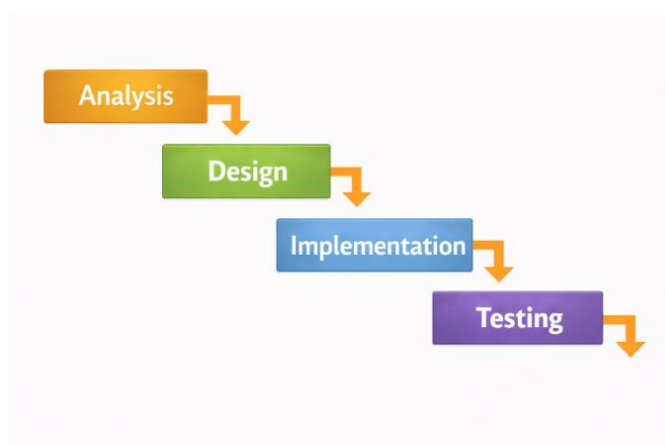
Beberapa penelitian terbaru menunjukkan bahwa pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (DSS) berbasis web dengan pendekatan logika fuzzy memberikan kontribusi signifikan dalam mendukung pengambilan keputusan di berbagai bidang kesehatan. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Nugraini (Puspitasari *et al.*, 2025) mengembangkan DSS berbasis logika fuzzy Mamdani untuk menilai kesejahteraan masyarakat. Hasil studi tersebut menunjukkan bahwa metode fuzzy sangat efektif dalam menangani ketidakpastian dalam data dan memberikan klasifikasi yang

objektif terkait kondisi sosial ekonomi melalui antarmuka web yang mudah diakses. Di sisi lain, penelitian yang dilakukan oleh Frenda dan Azka (2024) melaporkan bahwa DSS berbasis Fuzzy Mamdani dalam manajemen kesehatan balita memberikan penilaian risiko yang lebih bernuansa dan interpretatif. Dengan demikian, tenaga kesehatan dapat membuat keputusan yang lebih informatif, akurat, dan transparan. Temuan-temuan ini mempertegas pentingnya pengembangan sistem berbasis web dengan pendekatan logika fuzzy dalam bidang medis, tidak hanya untuk meningkatkan akurasi diagnosis, tetapi juga untuk mempermudah tenaga medis dalam membaca hasil serta meningkatkan keterbacaan dan kemudahan penggunaan sistem. Hal ini dapat mempercepat pengambilan keputusan yang tepat dalam situasi medis yang kompleks.

Meskipun metode fuzzy Mamdani telah banyak diterapkan dalam bidang medis, penerapannya dalam sistem pendukung keputusan berbasis web yang menggunakan dataset standar penyakit jantung masih jarang dilakukan. Penelitian yang menggunakan dataset nyata, seperti Cleveland Heart Disease Dataset, lebih sering mengandalkan pendekatan machine learning dan metode statistik lainnya. Meskipun demikian, fuzzy Mamdani terbukti efektif dalam diagnosis penyakit jantung, seperti yang dijelaskan oleh Md. Liakot Al dan Muhammad Sheikh Sadi (2024). Fuzzy Mamdani menawarkan penilaian yang lebih fleksibel dan lebih mirip dengan cara berpikir manusia, yang sangat membantu dalam kondisi medis yang melibatkan ketidakpastian. Namun, penerapan metode ini pada DSS berbasis web untuk penyakit jantung masih belum banyak dikembangkan. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem berbasis web menggunakan metode fuzzy Mamdani. Dengan sistem ini, diharapkan dapat memberikan penilaian risiko penyakit jantung yang lebih mudah dipahami dan praktis, memungkinkan tenaga medis untuk mengambil keputusan yang lebih baik dengan memanfaatkan data yang tersedia. Melalui pendekatan ini, diharapkan kualitas diagnosis dan pengelolaan penyakit jantung dapat meningkat, serta memberikan solusi yang lebih efisien dalam praktik medis.

## 2. Metode Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan perangkat lunak Waterfall, yaitu model linier berurutan yang dimulai dari analysis, design, implementation, hingga testing. Model Waterfall dipilih karena kebutuhan sistem telah ditentukan sejak awal, ruang lingkup studi menggunakan dataset standar (Cleveland Heart Disease), serta setiap tahapan dapat diorganisasikan secara sistematis untuk mendukung validitas dan reproduisibilitas penelitian (Pratrian *et al.*, 2026). Gambar 1 menunjukkan alur Waterfall yang digunakan dalam penelitian ini, menggambarkan hubungan antar fase yang berjalan satu arah dan saling berpengaruh.



Gambar 1. Model Proses Penelitian

- 1) **Analysis**  
Tahap analysis merupakan fase awal di mana dilakukan pengumpulan dan analisis kebutuhan sistem berdasarkan tujuan penelitian. Pada fase ini, dilakukan identifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional untuk Sistem Pendukung Keputusan (DSS) yang akan dikembangkan, penentuan variabel klinis dari dataset Cleveland Heart Disease serta kebutuhan teknologi yang akan digunakan. Kajian terhadap literature implementasi metode fuzzy Mamdani dalam sistem pakar/diagnosis kesehatan juga dilakukan untuk menanamkan basis teori kuat dan memastikan kesesuaian metode terhadap tujuan pengembangan (Simanjanjorang *et al.*, 2024).
- 2) **Design**  
Tahap design dilakukan untuk merancang arsitektur sistem pendukung keputusan yang akan dibangun. Perancangan meliputi desain struktur database, alur proses sistem, perancangan antarmuka pengguna, serta desain fuzzy inference system menggunakan metode Mamdani. Pada tahap ini juga ditentukan fungsi keanggotaan, basis aturan fuzzy, serta metode defuzzifikasi yang digunakan untuk menghasilkan output tingkat risiko penyakit jantung. Desain sistem yang matang diperlukan agar implementasi fuzzy Mamdani dapat berjalan secara optimal dan mudah diintegrasikan dalam aplikasi web (Firdaus *et al.*, 2025; Sunandar, 2025).
- 3) **Implementation**  
Tahap implementation merupakan tahap penerapan desain sistem ke dalam bentuk aplikasi web. Pada tahap ini, fuzzy engine Mamdani diimplementasikan berdasarkan fungsi keanggotaan dan aturan fuzzy yang telah dirancang sebelumnya. Sistem dikembangkan menggunakan teknologi web sehingga pengguna dapat mengakses sistem secara mudah melalui browser. Implementasi fuzzy Mamdani dalam DSS berbasis web memungkinkan sistem memberikan hasil yang lebih interpretatif dan mendekati cara berpikir manusia dalam pengambilan keputusan medis (Nugraha & Sanjaya, 2025).
- 4) **Testing**  
Tahap testing dilakukan untuk memastikan bahwa sistem pendukung keputusan yang dibangun berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan tujuan penelitian. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil output sistem fuzzy Mamdani terhadap data aktual pada dataset Cleveland Heart Disease. Evaluasi dilakukan untuk menilai konsistensi hasil sistem, tingkat kesesuaian output, serta keandalan sistem dalam menentukan tingkat risiko penyakit jantung. Pengujian ini penting untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan layak digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan (Nugraha & Sanjaya, 2025).

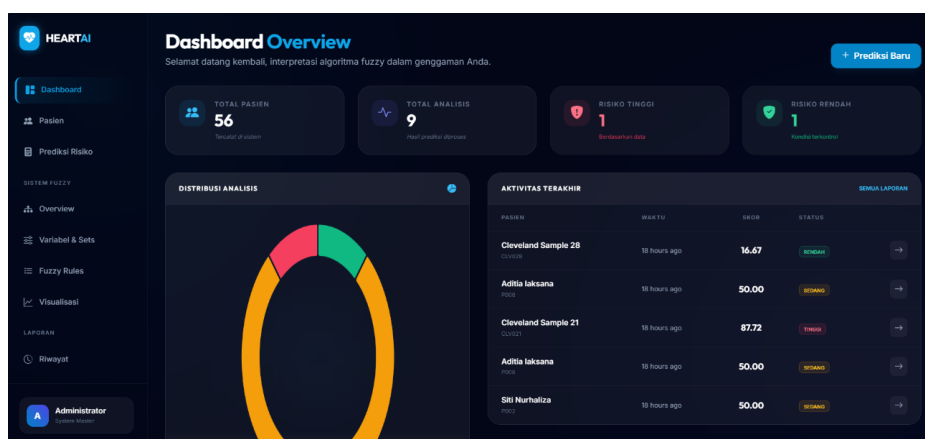
### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil

Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk diagnosis risiko penyakit jantung menggunakan metode Fuzzy Mamdani. Sistem ini diimplementasikan dalam platform berbasis web dengan menggunakan framework Laravel (PHP) dan MySQL sebagai pengelola basis data. Sistem ini dirancang untuk mencatat data pasien dan menghitung tingkat risiko penyakit jantung secara otomatis, akurat, dan transparan. Aplikasi ini digunakan oleh tenaga medis atau administrator sistem untuk melakukan prediksi harian. Proses prediksi dilakukan dengan cara login menggunakan akun masing-masing, lalu memilih menu "Prediksi Risiko" dan mengisi formulir data medis pasien. Variabel input yang digunakan mencakup usia (age), tekanan darah (trestbps), kolesterol (chol), detak jantung maksimum (thalach), dan depresi ST (oldpeak). Setiap kali data diinputkan, mesin fuzzy Mamdani secara otomatis melakukan proses perhitungan mulai dari fuzzifikasi hingga defuzzifikasi. Seluruh hasil perhitungan dan detail derajat keanggotaan disimpan ke dalam database agar dapat diakses kembali melalui riwayat hasil keputusan pada dasbor admin.

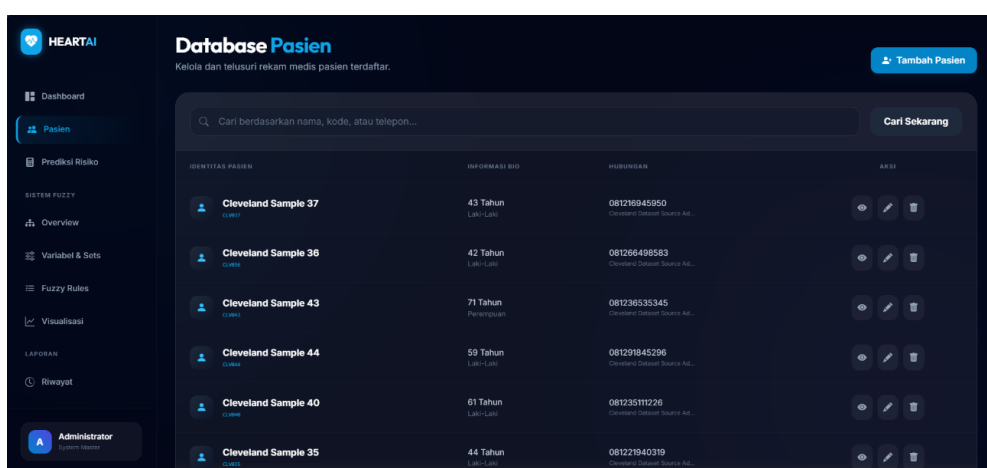
Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan data dari dataset Cleveland Heart Disease. Selama periode pengujian, sistem mampu memproses data dengan akurat sesuai dengan aturan

(rules) yang telah didefinisikan dalam basis pengetahuan. Hasil pengujian membuktikan bahwa sistem berbasis web dengan fitur fuzzy logic ini memberikan dampak positif terhadap proses diagnosa awal penyakit jantung. Data yang dihasilkan menjadi lebih objektif, konsisten, dan mudah diakses kapan saja untuk kepentingan referensi medis lebih lanjut. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan antarmuka pengguna berbasis web yang dirancang secara sederhana dan informatif untuk memudahkan pengguna dalam mengoperasikan aplikasi. Pada bagian berikutnya ditampilkan beberapa halaman utama dari website, seperti halaman login, dasbor admin, formulir prediksi risiko penyakit jantung, serta halaman riwayat hasil prediksi. Tampilan halaman tersebut berfungsi untuk menggambarkan alur penggunaan sistem secara visual sekaligus menunjukkan implementasi fitur-fitur utama yang telah dikembangkan dalam penelitian ini.



Gambar 2. Tampilan Halaman Dashboard

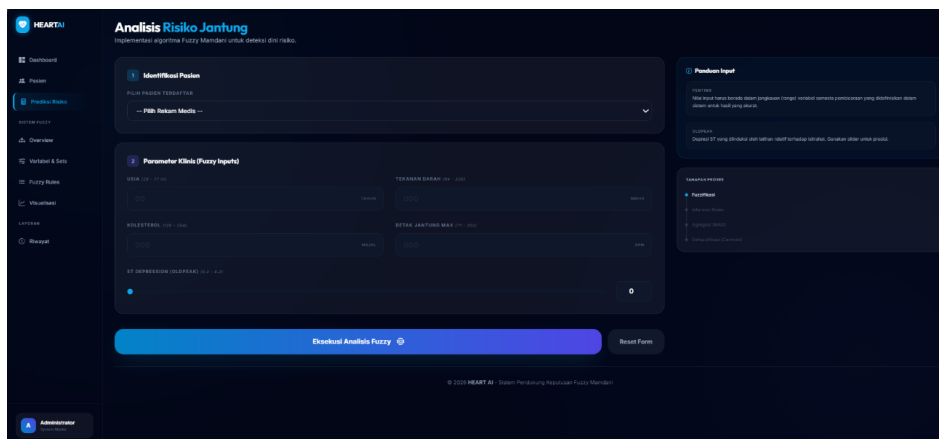
Halaman ini menyajikan visualisasi statistik total pasien beserta ringkasan riwayat prediksi terbaru, yang dirancang untuk memberikan gambaran yang cepat dan jelas mengenai aktivitas sistem. Antarmuka ini memungkinkan pengguna untuk dengan mudah memantau tren data kesehatan secara real-time, memberikan wawasan yang up-to-date mengenai kondisi pasien. Melalui dasbor yang informatif, pengguna dapat mengakses informasi penting dengan efisien, memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih tepat dan cepat dalam pengelolaan kesehatan pasien.



Gambar 3. Tampilan Halaman Pasien

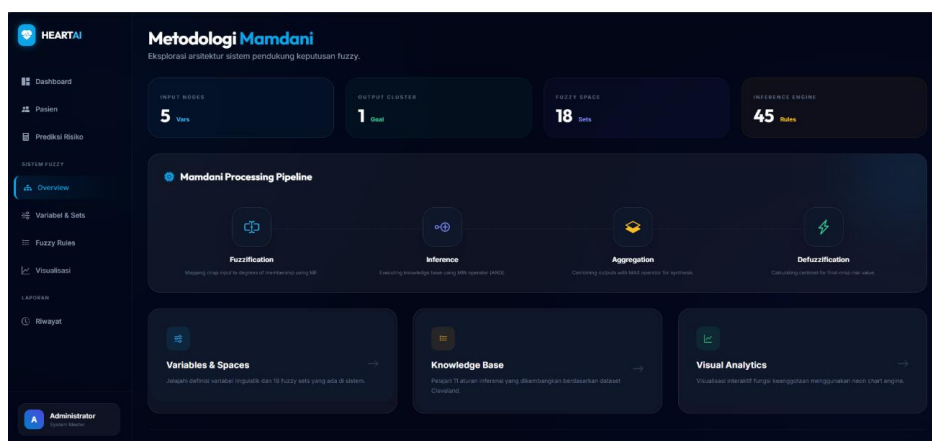
Halaman ini berfungsi sebagai pusat pengelolaan database pasien dengan mendukung berbagai fitur utama, seperti pembuatan, pembacaan, pembaruan, dan penghapusan data (CRUD) secara terstruktur. Setiap informasi identitas pasien, termasuk riwayat medis dan data kesehatan lainnya,

diatur dengan rapi agar mudah diakses kapan saja. Fitur pencarian yang ada memungkinkan pengguna untuk menemukan data pasien dengan cepat, meningkatkan efisiensi dalam proses administrasi. Sistem ini memastikan bahwa informasi yang terkait dengan pasien tersimpan dengan aman, memudahkan tenaga medis dalam melakukan tugasnya, serta menjaga keakuratan data yang diperlukan dalam pengelolaan kesehatan.



Gambar 4. Tampilan Halaman Prediksi Pasien

Halaman ini berfungsi sebagai inti dari aplikasi, di mana formulir input data medis terhubung langsung dengan mesin logika fuzzy Mamdani untuk menghasilkan nilai risiko penyakit jantung secara otomatis. Pengguna dapat memasukkan berbagai parameter medis pasien, seperti usia, tekanan darah, dan riwayat kesehatan, yang kemudian diproses untuk menghasilkan prediksi risiko penyakit jantung. Hasil kalkulasi ditampilkan secara detail, termasuk label kategori risiko yang menunjukkan tingkat keparahan. Dengan adanya tampilan yang jelas dan terstruktur, halaman ini membantu tenaga medis dalam membuat keputusan yang lebih tepat dan objektif dalam penanganan pasien.



Gambar 5. Tampilan Halaman Sistem Overview

Halaman ini memberikan transparansi terhadap sistem dengan menampilkan konfigurasi variabel input, fungsi keanggotaan, dan aturan fuzzy yang digunakan. Informasi ini memungkinkan validator untuk memeriksa dasar logika yang diterapkan dalam proses pengambilan keputusan sistem. Pengujian fungsional dilakukan untuk memastikan bahwa semua fitur yang dikembangkan berjalan dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Setiap fungsi utama sistem, mulai dari pengolahan data hingga penyajian hasil diagnosa, diuji untuk memastikan operasional yang optimal. Pengujian bertujuan untuk memverifikasi bahwa sistem dapat

menghasilkan keputusan yang akurat dan relevan dalam situasi medis nyata. Proses ini juga mengidentifikasi potensi masalah yang mungkin muncul dalam implementasi sistem. Setiap fitur diuji melalui berbagai skenario untuk memastikan keandalan dalam kondisi yang berbeda. Hasil pengujian ini penting untuk menilai performa dan kehandalan sistem. Tabel berikut memuat daftar fitur yang diuji serta hasil pengujian yang menunjukkan bagaimana sistem berfungsi dalam setiap tahap, memberikan gambaran tentang kinerja sistem secara keseluruhan dan kesiapan untuk digunakan dalam praktik medis.

Tabel 1. Pengujian Fungsional

No.	Fitur	Deskripsi	Hasil Pengujian
1	Halaman Dashboard	a. Menampilkan statistik ringkasan data pasien secara visual. b. Memberikan akses cepat ke fitur-fitur utama sistem. c. Menampilkan riwayat prediksi terbaru secara real-time.	Berhasil
2	Halaman Pasien	a. Menambahkan data identitas pasien baru ke dalam sistem. b. Mengedit informasi pasien yang sudah terdaftar. c. Menghapus data pasien dari basis data. d. Mencari data pasien berdasarkan nama atau ID tertentu.	Berhasil
3	Halaman Prediksi Pasien	a. Memasukkan data medis pasien (age, trestbps, chol, thalach, oldpeak). b. Melakukan proses perhitungan fuzzy Mamdani secara otomatis. c. Menampilkan hasil tingkat risiko (Rendah, Sedang, Tinggi) beserta nilai numerik. d. Menyimpan dan mencetak riwayat hasil prediksi.	Berhasil
4	Sistem Overview (Fuzzy Info)	a. Menampilkan daftar variabel fuzzy yang digunakan beserta parameter fungsi keanggotaannya. b. Menampilkan seluruh aturan (fuzzy rules) yang telah dikonfigurasi. c. Visualisasi grafik fungsi keanggotaan untuk memudahkan pemahaman sistem.	Berhasil

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur yang terdapat pada sistem diagnosa telah berjalan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan. Setiap fitur diuji secara manual untuk memastikan kinerja sistem yang responsif, tingkat keamanan yang memadai, serta kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan pengguna. Dengan demikian, sistem diagnosa ini dinyatakan layak digunakan untuk membantu fasilitas kesehatan dalam melakukan proses diagnosa awal serta pengelolaan dan analisis data pasien secara lebih efektif dan efisien.

### 3.2 Pembahasan

Penelitian ini mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web untuk diagnosis risiko penyakit jantung dengan menggunakan metode logika fuzzy Mamdani. Penggunaan metode ini telah terbukti efektif dalam beberapa aplikasi medis, terutama dalam meningkatkan akurasi diagnosis penyakit jantung dengan memproses ketidakpastian dalam data medis. Fiano & Purnomo (2017) menyatakan bahwa penggunaan fuzzy Mamdani dalam deteksi penyakit jantung

dapat menghasilkan keputusan yang lebih tepat, yang selaras dengan tujuan dari sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini. Dengan memanfaatkan parameter medis seperti usia, tekanan darah, kolesterol, dan detak jantung maksimum, sistem ini menghitung risiko penyakit jantung secara otomatis dan objektif. Mait *et al.* (2022) juga membahas penerapan logika fuzzy dalam sistem pendukung keputusan untuk penentuan golongan obat pada penyakit diabetes, yang menunjukkan fleksibilitas fuzzy logic dalam berbagai aplikasi medis. Hal serupa ditemukan dalam penelitian ini, di mana metode fuzzy Mamdani diintegrasikan untuk mempercepat dan menyempurnakan diagnosis penyakit jantung, menghasilkan keputusan yang lebih konsisten dan berbasis data. Simanjorang *et al.* (2024) menekankan pentingnya sistem pakar berbasis fuzzy dalam diagnosis dini penyakit jantung, yang semakin menegaskan relevansi penggunaan logika fuzzy dalam memprediksi risiko penyakit jantung. Pengujian sistem menggunakan Cleveland Heart Disease Dataset menunjukkan bahwa metode ini mampu mengolah data dengan akurat dan memberikan hasil yang transparan serta mudah dipahami oleh tenaga medis.

Sistem ini juga konsisten dengan penelitian Naviaddin *et al.* (2023), yang mengembangkan sistem kesehatan berbasis detak jantung, kadar oksigen, dan suhu tubuh menggunakan fuzzy Mamdani. Hasil pengujian pada sistem ini menunjukkan bahwa proses perhitungan otomatis menggunakan data medis menghasilkan hasil yang objektif, memberikan kemudahan dalam pengelolaan data pasien, serta memfasilitasi keputusan medis yang lebih cepat dan tepat. Selain itu, Soebroto *et al.* (2022) menunjukkan pentingnya metode logika fuzzy dalam sistem pendukung keputusan medis, meskipun menggunakan pendekatan berbeda dengan metode fuzzy Tsukamoto. Prinsip dasar pengolahan data dan pembuatan keputusan berbasis aturan yang diterapkan dalam penelitian ini memiliki kemiripan dengan sistem yang dikembangkan, memperlihatkan bagaimana logika fuzzy dapat membantu dalam menghasilkan keputusan medis yang lebih transparan dan konsisten. Kaban *et al.* (2022) juga menyarankan pemanfaatan metode fuzzy Mamdani dalam deteksi penyakit manusia berbasis gejala dan pola. Penelitian ini semakin mempertegas bahwa sistem fuzzy Mamdani dapat memberikan solusi fleksibel dalam diagnosis penyakit, memanfaatkan data medis yang tidak selalu pasti atau lengkap, namun tetap menghasilkan keputusan yang akurat.

Hasil pengujian sistem ini menunjukkan bahwa penggunaan metode fuzzy Mamdani dalam SPK berbasis web untuk diagnosis penyakit jantung sangat efektif. Setiap fitur yang diuji, dari halaman dasbor hingga pengelolaan data pasien dan prediksi risiko, berfungsi dengan baik, memenuhi kebutuhan pengguna, dan mendukung pengambilan keputusan medis. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan data, tetapi juga memberikan kemudahan bagi tenaga medis dalam melakukan diagnosis yang lebih akurat dan cepat. Dengan demikian, sistem ini dapat memperbaiki proses diagnosis penyakit jantung di fasilitas kesehatan, memberikan kemudahan dalam memantau kondisi pasien secara real-time, dan membantu pengambilan keputusan medis yang lebih berbasis data. Diharapkan, penerapan sistem ini dapat membantu fasilitas kesehatan dalam meningkatkan kualitas layanan dan pengelolaan kesehatan pasien secara lebih efisien.

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan berbasis web untuk menentukan risiko penyakit jantung menggunakan metode Fuzzy Mamdani. Sistem yang dibangun mampu mengolah data medis pasien dengan cara yang terstruktur dan menghasilkan penilaian risiko yang objektif, yang mudah dipahami oleh tenaga medis. Penggunaan Fuzzy Mamdani terbukti efektif dalam mengatasi ketidakpastian dalam data medis, yang sering muncul dalam diagnosis penyakit jantung. Metode ini memungkinkan sistem memberikan hasil yang lebih jelas dan berbasis data, membantu tenaga medis dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat. Keunggulan utama dari sistem ini adalah kemampuannya untuk memberikan hasil yang cepat dan konsisten. Proses diagnosis dengan metode manual sering kali memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan. Dengan menggunakan sistem ini, tenaga medis dapat memperoleh informasi yang lebih akurat

dalam waktu yang lebih singkat, yang tentu saja meningkatkan efisiensi pengelolaan kesehatan pasien. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem ini dengan menambahkan lebih banyak variabel klinis, yang memungkinkan analisis risiko yang lebih tepat. Integrasi data pasien secara real-time juga dapat memperkuat sistem, memungkinkan informasi yang lebih akurat dan terkini dalam pengambilan keputusan. Selain itu, penerapan metode kecerdasan buatan lainnya sebagai perbandingan dapat meningkatkan akurasi dan keandalan sistem, memastikan bahwa keputusan medis yang diberikan benar-benar optimal. Dengan pengembangan yang berkelanjutan, sistem ini memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas diagnosis dan pengelolaan penyakit jantung di berbagai fasilitas kesehatan.

## 5. Daftar Pustaka

- Basvant, M. S., Kamatchi, K. S., Deepak, A., Sharma, M., Kumar, R., Yadav, K., Sankhyan, A., & Shrivastava, A. (2024). *Intelligent Systems And Applications In Engineering*. 12, 1–7.
- Dianirani, A. S., & Claudia, Z. D. (2021). *Fuzzy-based Decision for Coronary Heart Disease Diagnosis : Systematic Literature Review*. 3(2), 73–77. <https://doi.org/10.21512/emacsjournal.v3i2.6939>
- Fiano, D. S. I., & Purnomo, A. S. (2017). Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Tingkat Resiko Penyakit Jantung Dengan Fuzzy Inferensi (Mamdani). *INFORMAL: Informatics Journal*, 2(2), 64–78.
- Firdaus, M. H., Thohir, M. I., & Sujada, A. (2025). *Implementasi fuzzy mamdani dan saw pada sistem pakar deteksi gangguan neurologis*. 6(3), 575–584.
- Frenda, M. I., & Azka, R. (2024). *International Journal of Enterprise Modelling Enhancing Toddler Health Management : A Fuzzy Mamdani Decision Support System in Pediatric Healthcare*. 18(1), 42–51.
- Kaban, F. A. B., Alamsyah, R., Sianturi, R., & Tambunan, K. (2022). Pemanfaatan metode fuzzy mamdani dalam deteksi penyakit manusia melalui gejala dan pola. *Jurnal Sains dan Teknologi Widyalyoka (JSTekWid)*, 1(1), 102–117. <https://doi.org/10.54593/jstekwid.v1i1.66>
- Mait, C., Watuseke, J., Saerang, P., & Joshua, S. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Fuzzy Logic Tahani Untuk Penentuan Golongan Obat Sesuai Dengan Penyakit Diabetes. *JURNAL MEDIA INFOTAMA*, 18(2), 344–353. <https://doi.org/10.37676/jmi.v18i2.2936>
- Md. Liakot Al, Muhammad Sheikh Sadi, M. O. G. (2024). *Diagnosis of heart diseases : A fuzzy-logic-based approach*. 1–25. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0293112>
- Naviaddin, A. W., Prasetio, B. H., & Primananda, R. (2023). Sistem Identifikasi Kesehatan Berdasarkan Detak Jantung, Kadar Oksigen, dan Suhu Tubuh Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 10(5), 1003–1014. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2023106956>
- Novita, N., Anisa, Y., Zuhanda, M. K., & Widiantho, Y. (2023). *Decision Making System Using Fuzzy Mamdani in Detecting Cholestrol Disease*. 7(1), 544–555.
- Nugraha, M. S., & Sanjaya, F. I. (2025). *Classification of Nutritional Status Using the Fuzzy Mamdani Method : Case Study at Banjar City Hospital*. 9(4), 1498–1505.

- Pratrian, Y., Hendriyan, Y., & Kahfi, A. H. (2026). *Development of Web and Mobile Health Services Information System Using Waterfall Method*. 6(1).
- Puspitasari, N. D., Mawadah, D. A., & Sari, A. P. (2025). *Decision Support System For Community Welfare Assessment*. 7(4).
- Simanjorang, R. M. ., Simangunsong, A. ., Arifin, M. ., & Yamin, M. . (2024). Penerapan Sistem Pakar Dalam Diagnosis Dini Penyakit Jantung Dengan Metode Sistem Inferensi Fuzzy. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, 7(1), 131-142. <https://doi.org/10.55338/jikoms.v7i1.2844>
- Soebroto, A. A., Furqon, M. T., Marhendraputro, E. A. S., & Ziaulhaq, W. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Penyakit Stroke menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto dengan Basis Pengetahuan Framingham Risk Score. *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, 8(2), 214-226. <https://doi.org/10.26418/jp.v8i2.56362>
- Sunandar, D. (2025). *Implementasi Logika Fuzzy Mamdani dalam Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penanganan Kesehatan Gizi Balita di RS Citra Arafiq Sawangan*. 7(4), 2311–2320.