

## SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG DAN PEMBULUH DARAH MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Dian Permata Sari<sup>1</sup>, Melissa Triandini<sup>2</sup>, Budi Harto<sup>3</sup>, Mike Febri Mayang Sari<sup>4</sup>

<sup>1,4</sup>STMIK Jayanusa Padang

<sup>2</sup>Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh

<sup>3</sup>Universitas Islam Negeri Mahmud Yunus, Batusangkar

Email: <sup>1</sup>langitbiru621@gmail.com, <sup>2</sup>melissatriandini@politanipky.ac.id,

<sup>3</sup>budiharto@uinmybatusangkar.ac.id, <sup>4</sup>mikeditano@gmail.com

**Abstract:** *In Indonesia, heart disease remains the leading cause of death. According to data from the Health Department, 75% of deaths in Indonesia are caused by non-communicable diseases (NCDs), which can be prevented by maintaining a healthy diet and early detection of symptoms. To address this issue, technology capable of emulating human thinking in the form of artificial intelligence, namely expert systems, is needed. Expert systems will provide initial information regarding a patient's condition based on the symptoms or complaints experienced by the patient. Forward chaining is one method that can be used in expert systems. This system searches for data, creates rules, and applies reasoning. The knowledge base is obtained from medical experts, literature, and observational results, then processed using a programming language. The results of this study indicate that an expert system for diagnosing and providing treatment using the forward chaining method has been successfully built, and the application can be used to assist the general public in making diagnoses by inputting the symptoms experienced, and the expert system will provide diagnostic results and provide treatment.*

**Keywords:** *Expert System, Forward Chaining, Heart Disease, Artificial Intelligence, Diagnosis*

**Abstrak:** Di Indonesia penyakit jantung masih menjadi penyebab kematian tertinggi. Data dari dinas kesehatan 75% kematian di Indonesia disebabkan oleh penyakit tidak menular (PTM), yang dapat dicegah dengan mengatur pola makan yang sehat serta mengetahui secara dini gejala dari penyakit ini. Untuk menjawab permasalahan tersebut maka diperlukan suatu teknologi yang mampu mengadopsi cara berfikir manusia dalam bentuk teknologi kecerdasan buatan, yaitu system pakar. System pakar akan memberikan informasi awal terkait kondisi pasien berdasarkan dengan gejala atau keluhan yang dirasakan pasien. Forward chaining merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam system pakar. System ini mencari data, membuat aturan dan menerapkan penalaran. Basis pengetahuan diperoleh dari pakar medis, literatur, dan hasil observasi, kemudian diolah menggunakan bahasa pemrograman. Hasil penelitian ini menunjukkan sistem pakar untuk mendiagnosa dan memberikan penanganan menggunakan metode forward chaining ini berhasil dibangun dan aplikasi dapat digunakan untuk membantu masyarakat umum mendiagnosa dengan memasukkan gejala yang dirasakan dan sistem pakar akan memberikan hasil diagnosa serta memberikan penanganannya.

**Kata Kunci:** System Pakar, Forward Chaining, Penyakit Jantung, Artificial Intelligence, Diagnosa

### PENDAHULUAN

Jantung merupakan organ vital manusia yang bertugas memompa darah

keseluruh tubuh untuk mengedarkan oksigen dan nutrisi. Jantung berfungsi menjaga kelangsungan hidup dengan mengatur tekanan darah, memastikan

sirkulasi darah stabil serta merespon kebutuhan oksigen didalam tubuh.(Tsuroyya, Ramadhani, and Ramadhani 2025) Penyakit jantung merupakan penyakit gangguan jantung dan pembuluh darah (Koroner et al. 2023) dimana terjadi penebalan pada dinding pembuluh darah sehingga terjadi penyempitan dan penyumbatan pembuluh darah hal ini membat terganggunya aliran darah ke otot jantung. WHO tahun 2021 mencatat sebanyak 17,9 juta orang meninggal dunia karena penyakit kardiovaskular. (Tahun, Sembiring, and Lubis 2025). Penyebab secara umum penderita penyakit jantung meliputi kebiasaan merokok, pola makan yang tidak sehat, kurang aktivitas fisik, konsumsi alkohol, serta kondisi klinis seperti hipertensi, diabetes melitus, dan dislipidemia. (FAKTOR-FAKTOR RISIKO PENYAKIT KARDIOVASKULAR : ARTIKEL REVIEW 2025). Selain itu, usia lanjut, obesitas, tingkat pendidikan dan pendapatan yang rendah, serta riwayat keluarga dengan penyakit jantung juga menjadi faktor yang berkontribusi.

Diperlukan system untuk mendeteksi secara dini penyakit jantung untuk mengurangi resiko penyakit jantung dengan melakukan pemeriksaan terhadap factor-faktor penyakit tersebut, seperti: tekanan darah, gula darah, kolesterol, serta body mass index (BMI) tubuh kita dan kemudian dikonsultasikan kepada seorang pakar atau dokter ahli. (Simanjorang et al. 2024). Karena keterbatasan akses dan waktu maka diperlukan waktu yang relative lebih lama untuk mengetahui hasil diagnosanya sehingga dibutuhkan suatu media agar hasil diagnosa cepat diketahui tanpa harus pergi dahulu ke rumah sakit. Berdasarkan penjelasan di atas peneliti mengambil judul system pakar penyakit jantung dan pembuluh darah dengan metode forward chaining. Penelitian ini bertujuan untuk membantu masyarakat dalam memperoleh informasi secara dini tentang penyakit jantung dengan memanfaatkan aplikasi dan mengadopsi keparan dokter spesialis

jantung sehingga diharapkan dapat mengurangi resiko penyakit jantung yang kronis

## METODE

### Tahapan penelitian

Metodologi penelitian yang baik akan menghasilkan paradigma yang baru dalam pengembangan ilmu pengetahuan(Negeri et al. 2024). Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan system pakar untuk menganalisis data penyakit jantung dan pembuluh darah. Di bawah ini merupakan gambar tahapan dari penelitian:



Gambar 1 Metode Penelitian

### Identifikasi masalah

Yaitu mengidentifikasi masalah serta mempelajari masalah yang akan diselesaikan. Masalah yang akan di bahas berupa gejala gejala umum dari penyakit jantung beserta solusinya.

### Studi literature

Tahap berikutnya adalah studi literature, dimana peneliti akan melakukan penelusuran berbagai sumber referensi seperti buku, artikel, makalah, atau karya ilmiah dari internet terkait subjek penelitian untuk mengumpulkan data sebagai penunjang pemecahan

masalah.

### Pengumpulan data

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data yang akan digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Adapun teknik pengumpulan data berupa observasi berupa melakukan pengamatan,, studi dokumentasi adalah mengumpulkan data sekunder yang diperlukan dalam penelitian mulai dari tahap analisis penyakit sampai tahap diagnose penyakit jantung.

### Perancangan dan implementasi sistem

Pada tahap ini dimulai dari perancangan database, penerpaan metode forward chaining dalam menganalisa gejala gejala dari penyakit jantung hingga memperoleh diagnose, menerapkan pengetahuan pakar yang ada kemudian akan dilakukan pengujian atau implementasi menggunakan bahasa pemrograman agar dapat digunakan oleh pengguna.

### System pakar

Sistem pakar merupakan suatu program komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan pengambilan keputusan seorang pakar di bidang tertentu, berdasarkan pengetahuan dan analisis yang diketahui (Oktavia, Ramadini, and Wahyuni 2025) Sistem pakar dapat membantu pakar dalam pengambilam keputusan ataupun menyelesaikan permasalahan dalam berbagai bidang, salah satunya untuk mendeteksi suatu penyakit atau gejalanya

(Marzuqi, Firdonsyah, and Informasi 2025) Sistem pakar merupakan cabang dari Artificial Intelligence (AI)(Putra, Susanto, and Novrian 2025) yang sudah mulai dikembangkan sejak tahun 1960. (Simanjorang et al. 2024)(Alga et al. 2025) Sistem pakar adalah suatu system yang mengadopsi kepintaran ata pengetahuan manusia ke komputer sehingga computer dapat berfikir seperti layaknya seorang pakar(Muharni and Andriyanto 2021)

### Forward chaining

Forward Chaining merupakan suatu metode yang dapat digunakan dalam system pakar (Nuraeni, Baswardono, and Rahadian 2025). Teknik ini menyajikan sejumlah fakta atau data yang mengarah pada suatu kesimpulan. (Dimas Zatnika 2024). Forward-chaining adalah metode pencarian atau teknik pelacakan ke depan dan penggabungan rule untuk menghasilkan suatu kesimpulan atau tujuan Proses diulang sampai ditemukan sebuah hasil. Jika klausa premis sesuai dengan situasi (bernilai TRUE), maka proses akan menyatakan konklusi.(Sholikhah, Kurniadi, and Riansyah 2021)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari kegiatan studi literatur dan pengumpulan data diperoleh 28 gejala dan 7 jenis penyakit jantung yang paling umum diidap oleh masyarakat. Adapun daftar penyakit seperti pada gambar di bawah ini:

**Tabel 1 Daftar Penyakit**

No	Macam Macam Penyakit Jantung	Gejala
1	Penyakit Jantung Koroner (PJK)	1. Nyeri dada seperti ditekan atau terbakar, terutama saat aktivitas atau stres
		2. Rasa tidak nyaman di lengan kiri, leher, rahang, atau punggung
		3. Keringat dingin, mual, dan pusing
		4. Detak jantung terasa tidak teratur
2	Gagal Jantung	1. Sesak napas saat berbaring (ortopnea) atau saat tidur

		(paroksismal nokturnal dispnea)
		2. Pembengkakan di pergelangan kaki dan perut (edema)
		3. Kelelahan ekstrem dan detak jantung cepat
		4. Batuk kronis, terutama saat malam hari
3	Aritmia (Gangguan Irama jantung)	1. Detak jantung terlalu cepat (takikardia) atau terlalu lambat (bradikardia)
		2. Sensasi jantung “melompat” atau berdebar tidak beraturan
		3. Frekuensi mengedipkan mata yang berlebihan
		4. Sesak nafas terutama saat beraktivitas
4	Penyakit Katup Jantung	1. Murmur jantung (bunyi abnormal saat jantung berdetak)
		2. Sesak napas saat aktivitas ringan
		3. Pembengkakan di kaki dan pergelangan
		4. Detak jantung tidak teratur
5	Serangan Jantung (Infark Miokard)	1. Nyeri dada hebat yang berlangsung lebih dari beberapa menit
		2. Rasa tertekan seperti ada beban berat di dada
		3. Mual, muntah, dan keringat dingin
		4. Gangguan pencernaan atau perut tidak nyaman
6	Hipertensi (Tekanan Darah Tinggi)	1. Sakit kepala terutama bagian kepala belakang
		2. Pusing atau terasa berputar (vertigo)
		3. Pandangan kabur, sulit tidur
		4. Mimisan, telinga berdengung
7	Kolesterol Tinggi	1. Keram kaki saat berjalan
		2. Benjolan kecil ditangan
		3. Bintik kuning dibawah mata
		4. Cepat mengantuk setelah makan

Tabel 1 menampilkan berbagai jenis penyakit jantung dan pembuluh darah beserta gejalanya. Gejala yang ditunjukkan dapat bervariasi, mulai dari nyeri dada, sesak napas, hingga kelelahan berlebihan. Dari table 1 pengguna bisa mengidentifikasi jenis penyakit melalui gejala yang dirasakan. Setelah itu dapat ditentukan basis pengetahuan atau *rule*

menggunakan metode *forward chaining*. Metode *forward chaining* adalah teknik penalaran yang dimulai dari fakta atau gejala yang diketahui, kemudian diproses melalui aturan (*rule*) untuk menghasilkan kesimpulan berupa jenis penyakit. Dalam konteks tabel penyakit jantung, setiap gejala yang tercantum dianggap sebagai fakta awal.

**Tabel 2 Tabel Keputusan**

Kode	Gejala	Jenis Penyakit						
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
g1	Nyeri dada seperti ditekan atau terbakar, terutama saat aktivitas atau stres	√						
g2	Rasa tidak nyaman di lengan kiri, leher, rahang, atau punggung	√						
g3	Keringat dingin, mual, dan pusing	√						
g4	Detak jantung terasa tidak teratur	√						
g5	Sesak napas saat berbaring (ortopnea) atau saat tidur		√					

	(paroksismal nokturnal dispnea)								
g6	Pembengkakan di pergelangan kaki dan perut (edema)		√						
g7	Kelelahan ekstrem dan detak jantung cepat		√						
g8	Batuk kronis, terutama saat malam hari		√						
g9	Detak jantung terlalu cepat (takikardia) atau terlalu lambat (bradikardia)			√					
g10	Sensasi jantung “melompat” atau berdebar tidak beraturan			√					
g11	Frekuensi mengedipkan mata yang berlebihan			√					
g12	Sesak nafas terutama saat beraktivitas			√					
g13	Murmur jantung (bunyi abnormal saat jantung berdetak)				√				
g14	Sesak napas saat aktivitas ringan				√				
g15	Pembengkakan di kaki dan pergelangan				√				
g16	Detak jantung tidak teratur				√				
g17	Nyeri dada hebat yang berlangsung lebih dari beberapa menit						√		
g18	Rasa tertekan seperti ada beban berat di dada						√		
g19	Mual, muntah, dan keringat dingin						√		
g20	Gangguan pencernaan atau perut tidak nyaman						√		
g21	Sakit kepala terutama bagian kepala belakang							√	
g22	Pusing atau terasa berputar (vertigo)							√	
g23	Pandangan kabur, sulit tidur							√	
g24	Mimisan, telinga berdengung							√	
g25	Keram kala saat berjalan								√
g26	Benjolan kecil ditangan								√
g27	Bintik kuning dibawah mata								√
g28	Cepat mengantuk setelah makan								√

Tabel 2 adalah tabel keputusan dari penyakit. Jika pada table 2 terdapat gejala seperti nyeri dada, sesak napas, dan keringat dingin, detak jantung terasa tidak teratur maka berdasarkan aturan yang ada sistem akan mengarah pada kesimpulan penyakit jantung koroner. Jika gejala yang muncul berupadetak jantung terlalu cepat, sensasi jantung melompat atau berdebar tidak beraturan, frekuensi mengedipkan mata yang berlebihan, sesak nafas terutama saat beraktivitas, maka sistem dapat menyimpulkan aritmia. Proses ini berjalan secara bertahap, sistem mencocokkan gejala yang ada dengan aturan dalam tabel, lalu menelusuri hingga ditemukan kesimpulan yang paling sesuai. Dengan demikian, tabel tersebut tidak hanya menyajikan informasi statis, tetapi juga dapat digunakan sebagai dasar sistem

pendukung keputusan untuk membantu mengidentifikasi jenis penyakit jantung berdasarkan gejala yang dialami.

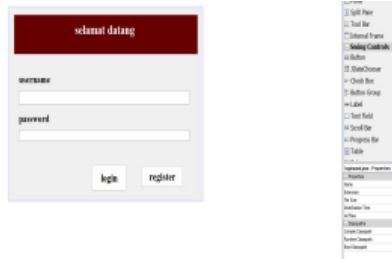


Gambar 2 Pohon keputusan

Pohon keputusan menggambarkan proses pengambilan keputusan secara bertahap berdasarkan gejala yang dialami pasien. Setiap percabangan (node) menunjukkan pertanyaan atau kondisi

tertentu, sedangkan cabang mengarah pada kemungkinan jawaban (ya/tidak) hingga akhirnya mencapai kesimpulan berupa jenis penyakit. Proses dimulai dari gejala utama yaitu Nyeri dada seperti ditekan atau terbakar, terutama saat aktivitas atau stress. Jika ya, maka lanjut ke gejala kedua yaitu rasa tidak nyaman di lengan kiri, rahang, atau punggung. Jika tidak, penyakit tidak diketahui. Dan Jika ya, maka ke gejala ketiga yaitu keringat dingin, mual, dan pusing. Jika tidak, maka prnyakit tidak diketahui. Dan jika ya, maka lanjut ke gejala keempat yaitu detak jantung terasa tidak teratur, jika ya, maka penyakit nya adalah Jantung Koroner (PJK).

Pada cabang lain, jika pasien merasa detak jantung terlalu cepat, jika jawabannya “Ya”, maka lanjut ke gejala berikutnya, sensasi jantung melompat, jika “Ya”, lanjut ke pertanyaan berikutnya frekuensi mengedipkan mata yang berlebihan, jika “Ya” lanjut ke pertanyaan berikutnya sesak nafas terutama saat beraktifitas, jika “Ya”, dapat disimpulkan bahwa pasien mengalami penyakit Aritmia (Gangguan irama jantung). Dengan demikian, pohon keputusan ini membantu mengelompokkan penyakit



berdasarkan pola gejala secara sistematis, sehingga memudahkan proses identifikasi dan pengambilan keputusan secara logis dan terstruktur.

**Gambar 3 Halaman Registrasi**

Pada halaman Ini pasien atau pengguna harus melakukan registrasi terlebih dahulu sebelum masuk ke menu berikutnya, seperti pada gambar di bawah ini:

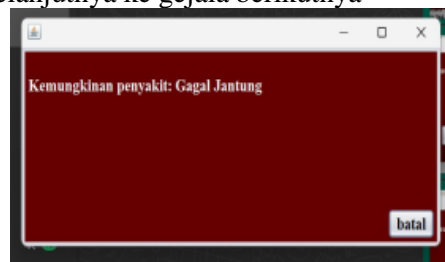


**Gambar 4 Halaman Utama**

Pada halaman utama, pasien menginputkan data pasien terlebih dahulu, setelah data diinputkan pasien meng klik tombol pemeriksaan

**Gambar 5 Gejala Penyakit**

Setelah pasien menekan tombol pemeriksaan, maka akan muncul pertanyaan tentang gejala yang dirasakan pasien. Jika “Ya”, maka pertanyaan selanjutnya ke gejala berikutnya



**Gambar 6 Hasil Diagnosa**

Selanjutnya pasien menjawab gejala yang dirasakan selanjtnya. Jika pasien menjawab “Ya”, maka pasien dapat mendiagnosa tentang penyakit yang di derita.

Selanjutnya, pasien akan mendapatkan jawaban dari gejala- gejala penyakit yang dirasakan pada saat ini.

**Penjelasan Alur Program**

Program dimulai dengan pertanyaan gejala secara berurutan sesuai struktur pohon keputusan. Input berupa jawaban “ya/tidak”. Output akan menampilkan kemungkinan jenis penyakit dan saran penanganan.

## SIMPULAN

Dari hasil analisa di atas dapat diambil kesimpulan dengan adanya system pakar diagnose penyakit jantung dapat membantu masyarakat dalam mengetahui secara dini jenis penyakit yang dialami berdasarkan dari gejala yang dirasakan oleh pasien . system ini juga dapat membantu pihak terkait dalam melakukan diagnosa jantung memberikan hasil diagnosa dengan cepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alga, Muhammad Lutfie et al. 2025. “Analisis Penggunaan AI Dalam Mengerjakan Tugas Coding Mahasiswa Depok Menggunakan Metode AHP.” *Jurnal Pustaka AI* 3(3): 627–41.
- Dimas Zatinika, Novi Rukhviyanti. 2024. “Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Rekomendasi Mobil Second Dari Aspek Penghasilan Kerja Dimas.” *Jurnal Penelitian Inovatif (JUPIN)* 4(4): 2463–76.
- “Faktor-Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskular : Artikel Review.” 2025. *Jurnal Pengembangan Ilmu Dan Praktik Kesehatan* 4(3): 2830–4594.
- Koroner, Jantung, P J K Di, Pusat Jantung, and Terpadu Pjt. 2023. “Jurnal Ilmiah Permas : Jurnal Ilmiah STIKES Kendal.” *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal* 13(3): 1043–52.
- Kusumajaya, Hendra. 2026. “penyakit jantung koroner di rumah sakit bakti timah pangkalpinang tahun 2025.” *Jurnal kesehatan tambusai* 7(1):

3231–38.

- Marzuqi, Hamdan Akbar, Arizona Firdonsyah, and Teknologi Informasi. 2025. “Sistem Pakar Deteksi Penyakit Jantung Berbasis Forward Chaining Di Rumah Sakit Muhammadiyah Lamongan Expert System for Heart Disease Detection Based on Forward Chaining at Muhammadiyah Lamongan Hospital.” *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia* 5(12): 3630–43.
- Muharni, Sita, and Sigit Andriyanto. 2021. “Sistem Diagnosa Penyakit Jantung Berbasis Case Based Reasoning ( CBR ).” *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat 2021*. Negeri, Universitas Islam, Sulthan Thaha, Saifuddin Jambi, and Penelitian Kuantitatif-kualitatif. 2024. “Pendekatan Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Serta Tahapan Penelitian.” *Pendekatan Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Serta Tahapan Penelitian* 15(1): 82–92.
- Nuraeni, Fitri, Wiyoga Baswardono, and Reza Rahadian. 2025. “Implementasi Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Diagnosa Kecanduan Pada Game Online.” *Jurnal Algoritma* 22(1): 914–25.
- Oktavia, Eva, Yane Ramadini, and Widya Wahyuni. 2025. “Expert System Diagnosa Anak Penderita Autism Dengan Metode Forward Chaining.” *Jurnal Pustaka AI* 52: 5–8.
- Putra, Yusran Panca, Agus Susanto, and Willi Novrian. 2025. “Penerapan Jaringan Syaraf Konvolusional Untuk Deteksi Penyakit Tanaman Kopi Berdasarkan Citra Daun.” *Jurnal Pustaka AI* 5(3): 507–13.
- Rahmawati, Anisa, Krisnita Dwi Jayanti, Eva Firdayanti Bisono, and Ayu Pangestuti. 2025. “Prediksi Penyakit Gagal Jantung Tahun 2025-2028 Rawat Inap Di RSUD Gambiran Kota Kediri Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri , Indonesia Data PKL Mahasiswa IIK Bhakti Wiyata Pada Triwulan 4 Tahun 2023

- 
- Di RSUD 10 Besar Penyakit Rawat Inap Dengan 20.” *Jurnal Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Gizi* 3(2): 227–230.
- Sholikhah, Siti, Dedy Kurniadi, and Andi Riansyah. 2021. “Sistem Pakar Menggunakan Metode Forward Chaining Untuk Diagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Padi.” *Sultan Agung Fundamental Research Journal* 2(2): 103–110.
- Simanjorang, R Mahdalena, Agustina Simangunsong, Muhammad Arifin, and Muhammad Yamin. 2024. “Penerapan Sistem Pakar Dalam Diagnosis Dini Penyakit Jantung Dengan Metode Sistem Inferensi Fuzzy.” *Penerapan Sistem Pakar Dalam Diagnosis Dini Penyakit Jantung Dengan Metode Sistem Inferensi Fuzzy* 7(1): 131–42.
- Tahun, P Lubis Medan, Adelia Sembiring, and Rahayu Lubis. 2025. “Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner Di Rumah Sakit Pendidikan Prof . Dr . Chairuddin.” *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Indonesia* 5(2): 506–22.
- Tsuroyya, Feni Atika, Khotimah Nur Ramadhani, and Elsa Oktavia Ramadhani. 2025. “Tinjauan Organ Jantung Sebagai Pusat Kehidupan Dalam Sistem Kardiovaskular.” *Jurnal Mahasiswa Ilmu Farmasi dan Kesehatan* 3(1): 06–11.