

IMPLEMENTASI CERTAINTY FACTOR DIAGNOSA PENYAKIT JANTUNG BERBASIS ANDROID

Elmi Tiodata¹⁾, Alexius Endy Budianto²⁾, Abdul Aziz³⁾

Teknik Informatika Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Kec. Sukun, Malang, Jawa Timur
elmi87259@gmail.com

Abstrak

Jantung adalah organ vital yang berdetak tanpa henti untuk memompa darah ke seluruh tubuh, namun menjadi sasaran penyakit berbahaya. Penyakit jantung menduduki peringkat teratas sebagai penyebab kematian di Indonesia. Berdasarkan publikasi Kementerian Kesehatan RI (Kementerian Kesehatan RI, 2009) estimasi 15,5 dari 1.000 kematian di Indonesia disebabkan oleh penyakit jantung. Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar manusia dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar (*Expert*). Upaya penanganan penyakit jantung di Indonesia masih terkendala oleh berbagai faktor, seperti kurangnya pengetahuan masyarakat tentang gejala awal penyakit jantung, keterlambatan penanganan medis akibat keterbatasan tenaga medis, pola hidup tidak sehat yang menjadi faktor risiko utama, dan jam kerja dokter yang terbatas sehingga menyulitkan pasien mendapatkan akses diagnosis dan pengobatan di luar jam kerja. Aplikasi dibuat dengan metode certainty factor, yang merupakan metode untuk mengukur keyakinan terhadap suatu fakta atau aturan dalam diagnosis. Nilainya berkisar dari angka negatif (ketidakpercayaan) hingga positif (kepercayaan penuh), metode certainty factor dipilih karena dapat mendiagnosa situasi yang tidak pasti. Implementasi metode Certainty Factor (CF) menghasilkan tingkat keyakinan tinggi dalam diagnosis penyakit jantung, dengan kesesuaian gejala dan diagnosis mencapai 89%-99%. Dimulai dengan perhitungan manual CF, lalu diintegrasikan ke dalam sistem aplikasi. Validasi dilakukan dengan membandingkan hasil aplikasi dengan diagnosis pakar untuk memastikan ketepatan diagnosis.

Kata Kunci : Penyakit Jantung; Certainty Factor; Sistem Pakar; Berbasis Android

Abstract

The heart is a vital organ that beats non-stop to pump blood throughout the body, but is targeted by dangerous diseases. Heart disease ranks first as a cause of death in Indonesia. Based on the publication of the Indonesian Ministry of Health (Ministry of Health of the Republic of Indonesia, 2023), an estimated 15.5 out of 1,000 deaths in Indonesia are caused by heart disease. An expert system is a system that tries to adopt human knowledge into computers, so that humans can solve problems like an expert. Efforts to treat heart disease in Indonesia are still hampered by various factors, such as lack of public knowledge about the early symptoms of heart disease, delays in medical treatment due to limited medical personnel, unhealthy lifestyles which are the main risk factors, and limited doctor working hours making it difficult for patients to get access to diagnosis and treatment outside of working hours. The application is made using the certainty factor method, which is a method for measuring confidence in a fact or rule in a diagnosis. Its values range from negative (distrust) to positive (full trust), the certainty factor method was chosen because it can diagnose uncertain situations. The implementation of the Certainty Factor (CF) method produces a high level of confidence in the diagnosis of heart disease, with the conformity of symptoms and diagnosis reaching 89% -99%. Starting with manual calculation of CF, then integrated into the application system. Validation is carried out by comparing the results of the application with expert diagnoses to ensure the accuracy of the diagnosis.

Keywords : Heart Disease; Certainty Factor; Expert System; Android Based

1. PENDAHULUAN

Jantung adalah organ vital yang berdetak tanpa henti untuk memompa darah ke seluruh tubuh, namun menjadi sasaran penyakit berbahaya. Dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi komputer, khususnya dengan berkembangnya kecerdasan buatan, terdapat potensi untuk menghadirkan solusi canggih. Salah satu teknologi yang relevan adalah sistem pakar, Sistem pakar diagnosis akan mengimplementasikan serta melihat performance kecerdasan para ahli ke dalam suatu sistem, memungkinkan non-ahli untuk menyelesaikan beberapa permasalahan tanpa bantuan ahli di bidangnya.

Sistem pakar merupakan sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar manusia dapat menyelesaikan masalah seperti layaknya seorang pakar (Expert). Sistem pakar diagnosis penyakit jantung ini menawarkan beberapa keunggulan, seperti meningkatkan akses terhadap diagnosis dan edukasi bagi masyarakat tentang penyakit jantung, mempercepat dan meningkatkan akurasi diagnosis, meningkatkan kesadaran dan mendorong gaya hidup sehat, serta membantu dokter dalam menangani lebih banyak pasien dan meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan.(Sugiarto, 2016)

Solusi yang ditawarkan yaitu dengan pengembangan aplikasi yang didorong oleh fakta bahwa penyakit jantung merupakan ancaman serius bagi kesehatan masyarakat Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan solusi inovatif yang dapat meningkatkan akses, kualitas, dan layanan kesehatan bagi pasien penyakit jantung. Aplikasi dibuat dengan metode certainty factor, yang merupakan metode untuk mengukur keyakinan terhadap suatu fakta atau aturan dalam diagnosis. Nilainya berkisar dari angka negatif ketidakpercayaan hingga positif kepercayaan penuh.(Sukiakh et al., 2023) metode certainty factor dipilih karena dapat mendiagnosa situasi yang tidak pasti, dianggap sebagai indikator tingkat kepercayaan pakar terhadap data yang digunakan dan terbukti valid dari penelitian terdahulu dalam mendiagnosa penyakit. Aplikasi berbasis android dipilih karena dapat mempermudah pengguna dalam menggunakan sistem pakar tersebut dan jika dilihat dari pemanfaatan kecanggihan saat ini aplikasi berbasis android sangat dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu menjadi alat yang mempermudah tenaga kesehatan dalam mendiagnosa penyakit jantung dengan hasil yang akurat dan nantinya bisa menekan angka penyakit jantung yang terjadi di Indonesia

2. METODE

2.1 Certainly Factor

Istilah "Certainty Factor" (CF) pertama kali diperkenalkan oleh Judea Pearl Pendekatan ini memiliki landasan dalam Teori Evidensi, yang digunakan untuk menggabungkan bukti atau informasi yang tidak pasti atau tidak lengkap. Pada tahun pertengahan 1970, metode CF dikembangkan oleh Shortliffe

Buchanan. (Rabbani et al., 2023)Seorang yang berpengalaman atau ahli dalam urusan ini umumnya dokter atau ahli kerap kali menyebarkan informasi yang terdapat dengan pengandaian seperti “mungkin”, “kemungkinan besar” dan “hampir pasti”. Metode certainty factor, yang merupakan metode untuk mengukur keyakinan terhadap suatu fakta atau aturan dalam diagnosis. Nilainya berkisar dari angka negatif (ketidakpercayaan) hingga positif (kepercayaan penuh), metode certainty factor dipilih karena dapat mendiagnosa situasi yang tidak pasti. (Saefudin, 2022)

Tahapan Certainty Factor dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Jantung

1. Penentuan Gejala dan Penyakit
2. Penentuan Data Gejala
3. Penentuan Data Gabungan

4. Perhitungan Nilai CF:

- CF Pakar: Diambil dari tabel data gabungan
- CF Pasien: Hitung berdasarkan gejala yang dipilih pasien.

5. Pemilihan Gejala:

- Pengguna/pakar memilih gejala yang dialami pasien.

6. Diagnosis

- Hitung nilai CF total untuk setiap penyakit
- Penyakit dengan nilai CF total tertinggi didiagnosis.
- Hasil diagnosis ditampilkan dalam bentuk persentase.

Rumus CF:

- $CF(h,e) = MB(h,e) - MD(h,e)$
- $CF(h,e)$: Faktor kepastian hipotesis h (penyakit) oleh gejala.
- $MB(h,e)$: Dukungan (seberapa besar gejala mendukung penyakit).
- $MD(h,e)$: Penyangkalan (seberapa besar gejala menyangkal penyakit).

Catatan : Nilai CF antara -1 dan 1.

1: Keyakinan penuh bahwa gejala mendukung penyakit.

0: Tidak ada hubungan.

-1: Keyakinan penuh bahwa gejala menyangkal penyakit.(Acva Yolla & Puspita, 2023)

Manfaat : Representasi tingkat kepastian yang lebih detail dalam diagnosis. Pemodelan ketidakpastian dan ambiguitas dalam gejala dan penyakit. Sistem diagnosis yang lebih fleksibel dan adaptif.(Pulungan, 2020)

2.2 Pengujian

Blackbox testing adalah sebuah teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada input dan output dari sistem, tanpa memperhatikan bagaimana sistem tersebut diimplementasikan. Dalam blackbox testing, pengujian dilakukan dengan memberikan input tertentu ke sistem dan memeriksa apakah output yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan.(Riani et al., 2019)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit jantung dengan menerapkan metode certainty factor. Penerapan certainty factor tersebut memerlukan beberapa tahap pengumpulan data gejala dari seorang pakar. Berikut merupakan proses pembuatan sistem pakar diagnosa penyakit jantung dengan menerapkan metode certainty factor.

Tabel 1. Data Diagnosa Penyakit

Nama Pasien	Umur	Jenis Kelamin	Gejala	CF Pilihan	CF Pakar	CF
N	53	L	[G1] Nyeri Dada	1	0.8	$1 * 0.8 = 0.8$
			[G2] Keringat Dingin	1	0.8	$1 * 0.8 = 0.8$
			[G3] Nyeri Ulu Hati	1	0.8	$1 * 0.8 = 0.8$
			[G4] Penurunan Kesadaran	1	0.6	$1 * 0.6 = 0.6$
			[G5] Denyut Nadi Lemah	0.6	0.4	$0.6 * 0.4 = 0.24$
			[G6] Sesak Nafas	0.8	0.6	$0.8 * 0.6 = 0.48$
			[G7] Pusing	0.6	0.4	$0.6 * 0.4 = 0.24$
			[G8] Mual/Muntah	0.6	0.4	$0.6 * 0.4 = 0.24$

CF gejala = CF User X CF pakar

CF1 = 0.8

CF2 = 0.8

CF3 = 0.8

CF4 = 0.6

CF5 = 0.24

CF6 = 0.48

CF7 = 0.24

CF8 = 0.24

Cfcombine = CF1 + CF2 (1 - CF1)

$$CF1 = 0.8 + 0.8 * (1 - 0.8) = 0.8 + 0.8 * 0.2 = 0.96$$

$$CF2 = 0.96 + 0.8 * (1 - 0.96) = 0.96 + 0.8 * 0.2 = 0.992$$

$$CF3 = 0.992 + 0.6 * (1 - 0.992) = 0.992 + 0.6 * 0.008 = 0.9968$$

$$CF4 = 0.9968 + 0.24 * (1 - 0.9968) = 0.9968 + 0.24 * 0.0032 = 0.997568$$

$$CF5 = 0.997568 + 0.48 * (1 - 0.997568) = 0.997568 + 0.48 * 0.002432 = 0.99873376$$

$$CF6 = 0.99873376 + 0.24 * (1 - 0.99873376) = 0.999232 + 0.24 * 0.0009622624 = 0.9990377376$$

$$CF7 = 0.9990377376 + 0.24 * (1 - 0.9990377376) = 0.999232 + 0.24 * 0.0009622624 = 0.999268695936$$

Cfpresentase = Cfcombine * 100%

Cfpresentase = 0.999268695936 * 100% **Cfpresentase = 99.926%**

3.1 Pengambilan Data

Hasil dari instrumen penelitian ini adalah tempat lokasi untuk melakukan wawancara dirumah sakit panti nirmala, dengan dokter P.Y Ismaun Puspordoro dr S, dan berikut adalah 5 pertanyaan untuk melakukan wawancara :

- Setelah membaca refensi-referensi yang telah dikumpulkan maka setelah melakukan wawancara memberikan pertanyaan kepada dokter apakah menurut referensi yang telah dibaca ,dari jenis penyakit jantung, gejala penyakit jantung dan bobotnya sudah sesuai dengan hasil diagnosa oleh dokter atau terdapat perbedaan?
- Bertanya informasi mengenai jenis penyakit jantung, gejala-gejala yang terkait, serta bobot masing-masing gejala, yang telah disesuaikan dengan perbandingan referensi yang telah dibaca.
- Bagaimana cara menentukan jenis-jenis penyakit jantung serta bobot atau tingkat keparahan setiap gejala yang terkait dengan penyakit jantung tersebut?
- Apakah data hasil rekam medis yang telah dianalisis mampu menghasilkan diagnosis yang sesuai dengan pedoman atau aturan yang ditetapkan oleh dokter spesialis?
- Peneliti meminta salinan rekam medis penyakit jantung.

Setelah melakukan proses tersebut peneliti memiliki pertanyaan tambahan yang tak terduga yaitu ,dari mana memperoleh bobot 0.8 dst serta bagaimana cara menentukan masing-masing bobot dari setiap gejalanya?

4. KESIMPULAN

Implementasi metode Certainty Factor (CF) dalam diagnosis penyakit jantung memerlukan serangkaian proses hingga berhasil menghasilkan sistem pakar yang mampu mendiagnosis penyakit jantung berdasarkan jenis penyakit dan gejala yang terkait dengan masing-masing jenisnya.

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan pada contoh kasus diagnosis setiap jenis penyakit jantung, diperoleh persentase sebesar 99.926% untuk kemungkinan mengalami penyakit jantung koroner atau kardiomiopati. Perhitungan tersebut menggunakan metode *Implementasi Certainly Factor Diagnosa Penyakit Jantung Berbasis Android*

Certainty Factor yang telah diimplementasikan dalam sebuah sistem pakar dalam aplikasi berbasis android. Sistem ini memudahkan para pakar dalam mendiagnosis penyakit jantung hanya dengan memasukkan gejala dan nilai keyakinan yang dialami oleh pengguna (pasien). Saran Penyempurnaan desain antarmuka sistem dengan menambahkan fitur baru yang relevan berdasarkan kebutuhan ahli.

5. REFERENSI

- [1] Acva Yolla, & Puspita, K. (2023). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Hati Menggunakan Metode Certainty Factor (CF) Berbasis Web. *Information System and Data Science (InSeDS)*, 2(1), 98–107.
- [2] Kementerian Kesehatan RI. (2009). KepMenkes RI, Nomor 854/MENKES/SK/IX/2009 tentang Pedoman Pengendalian Penyakit Jantung dan Pembuluh Darah. In Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (pp. 1–31). <http://www.depkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/infodatin-jantung.pdf>
- [3] Pulungan, W. A. (2020). Sistem Pakar Menentukan Penyakit Ginjal Dengan Metode Forward Chaining. *Ultima InfoSys : Jurnal Ilmu Sistem Informasi*, 11(1), 27–32.
- [4] Rabbani, H. H. A., Jamaluddin, A., & Solehudin, A. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Jantung Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor Berbasis Website. *INFOTECH Journal*, 9(2), 442–451.
- [5] Riani, A., Susianto, Y., & Rahman, N. (2019). Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Penyakit Jantung Menggunakan Metode Naive Bayes. *Journal of Innovation Information Technology and Application (JINITA)*, 1(01), 25–34.
- [6] Saefudin, M. (2022). Aplikasi Visualisasi Penyakit Jantung Manusia Berbasis Aplikasi Visualisasi Penyakit Jantung Manusia Berbasis. July 2017.
- [7] Sugiarto. (2016). *Konsep Dasar Sistem Pakar*. 4(1), 1–23.
- [8] Sukiakhy, K. M., Nazhifah, S. A., & Junidar, J. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Berbasis Web Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 11(1), 117–125.