

Sistem Pakar: Identifikasi Kerusakan Menggunakan Metode Backward Chaining

Chicha Rizka Gunawan¹, Wiwin Apriani^{2*}, Taufiq Maulana³, Nurhayati⁴

¹Program studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Samudra

^{2,3}Program studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Sains Cut Nyak Dhien

⁴Program studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Almuslim

Email korespondensi*: wiwina10@gmail.com

Abstrak

Sistem pakar merupakan salah satu penerapan kecerdasan buatan yang bertujuan meniru kemampuan seorang pakar dalam menganalisis dan memecahkan masalah tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pakar berbasis desktop guna membantu pengguna dalam mengidentifikasi jenis kerusakan pada komputer secara cepat dan akurat. Metode yang digunakan adalah Backward Chaining, yaitu proses penalaran yang dimulai dari hipotesis (kerusakan) menuju ke fakta-fakta (gejala) yang mendukung. Sistem dirancang menggunakan bahasa pemrograman Python dan antarmuka berbasis PyQt5. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 30 kasus kerusakan, sistem memiliki tingkat akurasi 90%. Sistem ini diharapkan dapat menjadi alat bantu bagi teknisi dan pengguna dalam mendeteksi permasalahan komputer tanpa harus langsung membuka perangkat keras.

Kata kunci: Backward Chaining; Kecerdasan Buatan; Kerusakan; Komputer; Sistem Pakar

Abstract

Expert systems are one application of artificial intelligence that aims to mimic the ability of an expert in analyzing and solving certain problems. This research aims to build a desktop-based expert system to help users identify types of damage to computers quickly and accurately. The method used is Backward Chaining, which is a reasoning process that starts from a hypothesis (damage) and moves towards supporting facts (symptoms). The system is designed using the Python programming language and a PyQt5-based interface. Based on testing results from 30 cases of damage, the system has an accuracy rate of 90%. This system is expected to serve as an aid for technicians and users in detecting computer problems without having to open the hardware directly.

Keywords: Backward Chaining; Artificial Intelligence; Damage; Computers; Expert System

Sejarah artikel

Diterima: 25-09-2025

Direvisi: 20-10-2025

Dipublikasikan: 10-12-2025

Article history

Received: 25-09-2022

Revised: 20-10-2025

Published: 10-12-2025

A. Pendahuluan (Bold)

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah menjadikan komputer sebagai alat utama dalam berbagai aktivitas, baik di bidang pendidikan, bisnis, pemerintahan, maupun



This is an open access article under the [CC BY](#) license. ©2025 by author



rumah tangga. Namun demikian, seiring dengan frekuensi penggunaan yang tinggi, kerusakan pada komputer seringkali menjadi permasalahan yang menghambat produktivitas pengguna. Proses identifikasi kerusakan biasanya memerlukan keahlian teknis dari seorang teknisi, yang tidak selalu tersedia atau mudah diakses oleh pengguna awam.

Dalam kondisi tersebut, dibutuhkan suatu sistem yang mampu membantu pengguna dalam mendiagnosis kerusakan komputer secara cepat dan akurat tanpa memerlukan keahlian teknis yang tinggi. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah sistem pakar, yaitu sistem berbasis komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan seorang pakar dalam menganalisis dan memecahkan masalah pada domain tertentu. Sistem pakar bekerja berdasarkan pengetahuan (knowledge base) dan mekanisme inferensi (inference engine) untuk menarik kesimpulan berdasarkan gejala-gejala yang diberikan.

Metode inferensi yang umum digunakan dalam sistem pakar adalah Backward Chaining, yakni metode penalaran dari kesimpulan (hipotesis) menuju premis-premis atau fakta-fakta yang mendukungnya. Metode ini sangat sesuai digunakan dalam proses diagnosis kerusakan, karena dimulai dari kemungkinan jenis kerusakan tertentu dan kemudian menelusuri gejala-gejala yang mendasarinya. Hal ini memungkinkan sistem untuk meniru proses berpikir seorang teknisi yang mencoba memastikan jenis kerusakan berdasarkan gejala yang muncul.(Christina, Malawat, and Dristyan 2021). Berikut beberapa penelitian yang relevan yaitu: Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Komputer Menggunakan Metode Forward Chaining. Penelitian ini menggunakan metode forward chaining untuk diagnosis kerusakan komputer. Hasilnya menunjukkan sistem mampu mendiagnosis dengan tingkat akurasi 85%. Namun, sistem belum dapat menelusuri hipotesis secara mendalam seperti backward chaining. (Saputra, Fitri, and Esti Handayani 2022). Sistem Pakar untuk Menentukan Kerusakan Hardware Komputer Berbasis Web. Sistem dikembangkan menggunakan metode decision tree. Meskipun efektif, proses inferensinya tidak fleksibel dalam menelusuri kondisi kompleks dengan banyak gejala.(Widiatmika 2015). Penerapan Backward Chaining untuk Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan AC. Penelitian ini menunjukkan bahwa backward chaining dapat bekerja lebih efisien dalam diagnosis dengan meminimalkan jumlah pertanyaan yang diajukan ke pengguna, karena fokus pada hipotesis tertentu sejak awal. Perbedaan utama antara penelitian ini dan penelitian sebelumnya terletak pada penerapan backward chaining untuk domain kerusakan komputer, serta pada fokus pengembangan antarmuka pengguna berbasis desktop menggunakan Python.(Amazihono, Hasan, and Costaner 2022)

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pakar yang mampu mengidentifikasi kerusakan komputer, khususnya pada komponen perangkat keras (hardware), dengan menggunakan metode backward chaining. Sistem ini diharapkan dapat menjadi alat bantu yang efektif bagi pengguna dalam mendeteksi kerusakan awal, memberikan saran perbaikan, serta meningkatkan efisiensi waktu dan biaya dalam proses perawatan komputer.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem pakar berbasis komputer yang mampu mengidentifikasi kerusakan pada perangkat keras komputer dengan menggunakan



metode inferensi backward chaining. Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem, sebagaimana dijelaskan berikut:

1. Metode Pengembangan sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah model Waterfall, yang terdiri dari lima tahap utama, yaitu:

1. Analisis Kebutuhan, Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan data melalui wawancara dengan teknisi komputer dan studi pustaka. Informasi yang dikumpulkan mencakup jenis-jenis kerusakan umum pada perangkat keras komputer, gejala-gejala yang menyertainya, serta prosedur identifikasi yang biasanya dilakukan oleh teknisi.
2. Perancangan Sistem (System Design) Pada tahap ini, dilakukan perancangan arsitektur sistem, diagram alur sistem, antarmuka pengguna (UI), serta struktur basis pengetahuan. Basis pengetahuan direpresentasikan dalam bentuk aturan produksi (if–then rules). Sistem dirancang menggunakan bahasa pemrograman Python dengan antarmuka PyQt5 dan basis data SQLite.
3. Implementasi, Setelah desain selesai, sistem mulai dibangun dan diimplementasikan. Aturan-aturan inferensi diterapkan menggunakan logika pemrograman berbasis rekursif sesuai prinsip backward chaining. Implementasi dilakukan dengan membangun modul input gejala, mesin inferensi, dan output diagnosis.
4. Pengujian Sistem, Pengujian dilakukan dengan metode black-box testing untuk memastikan setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan. Selain itu, dilakukan uji akurasi diagnosis dengan membandingkan hasil sistem dengan diagnosa teknisi ahli pada 30 kasus kerusakan nyata.
5. Pemeliharaan, Tahap ini meliputi evaluasi dan perbaikan sistem berdasarkan masukan dari pengguna uji coba, serta perbaikan bug dan penambahan fitur jika diperlukan.

2. Representasi Basis Pengetahuan.

Basis pengetahuan sistem dikembangkan dalam bentuk aturan produksi yang terdiri dari premis (gejala) dan konklusi (kerusakan). Contoh aturan:

IF komputer tidak menyala
AND kipas tidak berputar
THEN power supply rusak

Setiap aturan disusun berdasarkan hasil konsultasi dengan teknisi dan dokumen panduan perbaikan komputer. Pengetahuan ini disimpan dalam bentuk tabel dalam basis data SQLite.



3. Mesin Inferensi (Inference Engine)

Sistem menggunakan metode Backward Chaining, yaitu proses penalaran dari kesimpulan (hipotesis kerusakan) ke fakta-fakta (gejala) untuk memverifikasi hipotesis tersebut. Proses kerja mesin inferensi sebagai berikut:

1. Sistem menetapkan hipotesis awal (jenis kerusakan tertentu).
2. Sistem mencari aturan yang mendukung hipotesis tersebut.
3. Sistem menanyakan kepada pengguna apakah gejala-gejala dalam aturan tersebut terjadi.
4. Jika semua premis terpenuhi, hipotesis dikonfirmasi sebagai kesimpulan. Jika tidak, sistem mencoba hipotesis lain.
5. Sistem memberikan hasil diagnosis dan saran penanganan kepada pengguna.

Adapun alat dan bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Bahasa pemrograman: Python
- Framework GUI: PyQt5
- Database: SQLite
- Platform: Windows
- Tools pengujian: Manual testing, observasi teknisi

C. Hasil Dan Pembahasan

Hasil Implementasi Sistem

Sistem pakar untuk identifikasi kerusakan komputer telah berhasil dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan antarmuka grafis berbasis PyQt5. Sistem ini dirancang untuk mendiagnosis kerusakan pada komponen perangkat keras komputer seperti power supply, RAM, hard disk, motherboard, dan VGA card. Sistem bekerja dengan meminta pengguna untuk memilih gejala-gejala yang dialami komputer. Selanjutnya, sistem menggunakan metode inferensi backward chaining untuk melacak aturan-aturan yang relevan dalam basis pengetahuan dan menyimpulkan jenis kerusakan yang mungkin terjadi.

Tampilan Antarmuka:

- **Form Gejala:** Pengguna mencentang gejala yang dialami (misal: layar tidak tampil, komputer mati total).
- **Hasil Diagnosa:** Sistem menampilkan kemungkinan kerusakan, tingkat kepastian, dan saran perbaikan.
- **Menu Admin:** Untuk menambahkan, mengubah, dan menghapus basis aturan.

Contoh Aturan Produksi:

IF komputer mati total
AND kipas tidak menyala
THEN power supply rusak

Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan dua metode yaitu:



a. Black-box Testing

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan semua fungsi antarmuka dan proses inferensi berjalan dengan benar. Semua fitur sistem berhasil dijalankan sesuai dengan spesifikasi, termasuk validasi input gejala, proses inferensi, dan keluaran diagnosis.

b. Uji Validasi Diagnosa (Akurasi)

Sistem diuji menggunakan 30 kasus nyata kerusakan komputer berdasarkan data dari teknisi ahli.

Tabel 1: Tabel hasil uji validasi diagnosa

No Gejala yang Diberikan	Diagnosa Sistem	Diagnosa Teknisi	Sesuai
1 Komputer tidak menyala, kipas mati	Power supply rusak	Power supply rusak	✓
2 Layar tidak tampil, bunyi beep 3 kali	RAM rusak	RAM rusak	✓
...
30 Komputer mati, lampu menyala sebentar	Motherboard bermasalah	VGA card rusak	✗

Berdasarkan hasil dari uji validasi diagnosa yang telah dilakukan, diperoleh jumlah kasus terdiagnosis dengan benar sebanyak 27 kasus dari 30 kasus yang diamati. Sehingga dapat dihitung tingkat akurasi sistem sebagai berikut:

$$\text{Akurasi} = 27/30 \times 100\% = 90\%$$

Kesalahan diagnosis sebagian besar disebabkan oleh gejala yang tumpang tindih antar kerusakan (ambiguitas gejala), serta keterbatasan sistem dalam mendeteksi kerusakan ganda.

Analisis Sistem

a. Keunggulan Sistem

- Mampu meniru proses berpikir teknisi menggunakan penalaran dari hipotesis ke fakta.
- Antarmuka sederhana dan mudah digunakan oleh pengguna awam.
- Basis pengetahuan fleksibel dan dapat diperbarui dengan mudah.

b. Keterbatasan Sistem

- Tidak mendeteksi kerusakan yang bersifat kombinasi atau bersamaan.
- Belum menggunakan metode certainty factor untuk menilai tingkat kepastian hasil diagnosa.
- Hanya terbatas pada diagnosis perangkat keras (hardware).

Melalui implementasi dan pengujian, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. **Sistem berhasil didesain dan diimplementasikan dengan baik**, dengan fitur utama seperti input gejala dari pengguna, proses inferensi berbasis backward chaining, dan output berupa diagnosis kerusakan serta saran perbaikan. Sistem juga dilengkapi dengan antarmuka grafis yang ramah pengguna.



2. **Metode backward chaining terbukti efektif** untuk proses diagnosis, karena memulai penalaran dari hipotesis (jenis kerusakan) dan menelusuri gejala yang mendukung hipotesis tersebut. Pendekatan ini lebih efisien dibandingkan metode forward chaining dalam konteks diagnosa karena tidak menelusuri seluruh kemungkinan secara acak, melainkan fokus pada satu kemungkinan kerusakan dalam satu waktu.
3. **Hasil pengujian pada 30 kasus nyata menunjukkan tingkat akurasi diagnosis mencapai 90%**, dengan 27 kasus berhasil diidentifikasi dengan benar sesuai hasil diagnosa teknisi ahli. Hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki kinerja yang cukup baik dalam mengidentifikasi kerusakan perangkat keras komputer.
4. **Sistem memiliki beberapa keterbatasan**, seperti ketidakmampuan dalam mendeteksi kerusakan ganda dan belum diterapkannya nilai kepastian (certainty factor) pada inferensi, yang dapat menyebabkan hasil diagnosis kurang tepat jika gejala tidak lengkap.
5. **Secara umum, sistem pakar ini memiliki potensi besar untuk diterapkan** dalam membantu teknisi pemula maupun pengguna awam dalam melakukan diagnosis awal terhadap kerusakan komputer secara mandiri, cepat, dan hemat biaya.

Tabel 2. Hasil Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Judul	Metode	Hasil	Perbandingan
(Tandriyan 2018)	Sistem Pakar Kerusakan Komputer	Forward Chaining	Akurasi 85%	Metode tidak fokus pada hipotesis tertentu, cenderung menanyakan semua gejala
(Jaelani and Akbar 2025)	Sistem Pakar Berbasis Web	Decision Tree	Akurasi 87%	Perlu banyak data pelatihan, kurang fleksibel untuk domain kecil
Penelitian ini	Sistem Pakar Kerusakan Komputer	Backward Chaining	Akurasi 90%	Penalaran lebih efisien dan menyerupai cara kerja teknisi

Dari tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa metode backward chaining memiliki keunggulan dalam efisiensi proses inferensi dan akurasi yang tinggi karena dimulai dari dugaan kerusakan, bukan dari daftar panjang gejala yang harus diverifikasi satu per satu.

D. Simpulan

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pakar yang dapat membantu pengguna dalam mengidentifikasi kerusakan komputer, khususnya pada perangkat keras, dengan menggunakan metode inferensi backward chaining. Sistem dirancang menggunakan bahasa pemrograman Python dan basis pengetahuan berbentuk aturan produksi (rule-based).



E. Daftar Pustaka

- Tandriyan, Mikhael. 2018. "Aplikasi Sistem Pakar Pendekripsi Penyakit Ginjal Dengan Metode Forward Dan Backward Chaining Berbasis Website." 1–127.
- Widiatmika, Keyza Pratama. 2015. "Sistem Pakar untuk Menentukan Kerusakan Hardware Komputer Berbasis Web." Etika Jurnalisme Pada Koran Kuning : Sebuah Studi Mengenai Koran Lampu Hijau 16(2):39–55.
- Amazihono, Y., Hasan, A. M., & Loneli, C. (2022). Expert System To Detect Air Conditioning Damage Using Web Based Backward Chaining Method. *Jurnal Fasilkom* 12(1):62-68. <https://doi.org/10.37859/jf.v12i1.2468>.
- Christina, M., Malawat, S. M., & Dristyan, F. (2021). Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Menggunakan Metode Backward Chaining. *Jurnal Teknisi* 1(1):19. <https://doi.org/10.54314/teknisi.v1i1.478>.
- Jaelani, A., & Roni, A. (2025). Perancangan Sistem Pakar Berbasis Web untuk menentukan Kerusakan Komputer Menggunakan Metode Certainty Factor. *Journal of Computer Science and Information Technology*: 1(1): 26-32. <https://doi.org/10.70716/jocsit.v1i1.188>.
- Saputra, O., Fitri, I., & Handayani, E. T. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Hardware Komputer Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor Berbasis Website. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*: 6(2):23-42. <https://doi.org/10.35870/jtik.v6i2.416>
- Tandriyan, M. (2018). Aplikasi Sistem Pakar Pendekripsi Penyakit Ginjal dengan metode forward dan backward Chaining Berbasis Website
- Saputra, O., Fitri, I., & Handayani, E. T. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Hardware Komputer Menggunakan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor Berbasis Website. *Jurnal JTAK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*: 6(2):23-42. <https://doi.org/10.35870/jtik.v6i2.416>