
Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Kipas Angin Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier (Nbc) (Studi Kasus: Mm Elektro)

Nibros Abror^{1*}, A. Nurul Anwar²

Universitas Pamulang, Tangerang, Indonesia

nibrosabror@gmail.com, dosen02523@unpam.ac.id

ABSTRACT

Damage to electric fans is often difficult to identify by lay users due to a lack of technical knowledge about the symptoms and causes of malfunction. Therefore, a system is needed that can assist users in diagnosing damage quickly and accurately. This study aims to design and develop a web-based application to diagnose damage to electric fans using the Naive Bayes Classifier method. The system utilizes pre-defined data of symptoms and faults and provides diagnostic results in the form of percentage probabilities of possible faults along with suggested repair solutions. This application includes features such as customer and admin login, diagnosis history management, and printable diagnostic reports in PDF format. With a simple and user-friendly interface, the system is expected to help users identify fan malfunctions independently and serve as a reference for technicians in making repairs. Test results show that the system can provide accurate fault predictions based on the symptoms input by users.

Keywords: *Diagnosis, Electric Fan, Naive Bayes Classifier, Expert System, Web Application*

ABSTRAK

Kerusakan pada kipas angin sering kali sulit diidentifikasi oleh pengguna awam karena kurangnya pengetahuan teknis tentang gejala dan penyebab kerusakan. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem yang mampu membantu pengguna mendiagnosa kerusakan secara cepat dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi berbasis web untuk mendiagnosa kerusakan pada kipas angin menggunakan metode Naive Bayes Classifier. Sistem ini memanfaatkan data gejala dan kerusakan yang telah ditentukan sebelumnya, serta memberikan hasil diagnosa dalam bentuk persentase kemungkinan kerusakan beserta solusi perbaikan. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur login pelanggan dan admin, Manajemen hasil diagnosa pengguna, serta laporan hasil diagnosa yang dapat dicetak dalam bentuk PDF. Dengan tampilan antarmuka yang sederhana dan user-friendly, sistem ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam mengidentifikasi kerusakan kipas angin secara mandiri serta menjadi acuan bagi teknisi dalam melakukan perbaikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan prediksi kerusakan dengan tingkat akurasi yang baik berdasarkan input gejala yang diberikan oleh pengguna.

Kata kunci: *Diagnosa, Kipas Angin, Naive Bayes Classifier, Sistem Pakar, Web Application*

PENDAHULUAN

Indonesia berada di wilayah geografis yang memiliki iklim tropis, yang ditandai dengan suhu udara yang cenderung tinggi dan panas sepanjang tahun. Kondisi iklim ini secara langsung memengaruhi kenyamanan dan aktivitas masyarakat sehari-hari, sehingga menciptakan kebutuhan yang tinggi akan perangkat penyejuk udara. Kipas angin, sebagai salah satu solusi pendingin udara yang paling ekonomis dan umum,

menjadi perangkat elektronik yang sangat vital dan dapat ditemukan di hampir setiap rumah tangga serta tempat kerja.

Ketergantungan yang tinggi terhadap perangkat ini untuk pendinginan, penyegaran udara, dan ventilasi membuat isu kinerjanya menjadi krusial. Ketika perangkat ini mengalami kerusakan, hal tersebut bukan hanya menimbulkan ketidaknyamanan, tetapi juga dapat mengganggu aktivitas sehari-hari. Isu utamanya adalah kesenjangan pengetahuan teknis di masyarakat, di mana sebagian besar pengguna tidak memiliki pemahaman yang memadai untuk menangani kerusakan tersebut secara mandiri.

Objek penelitian ini berfokus pada kipas angin sebagai perangkat elektronik untuk mendiagnosa kerusakannya. Meskipun kipas angin terlihat sebagai peralatan yang sederhana, secara teknis perangkat ini terdiri dari berbagai komponen yang saling terkait, seperti dinamo, kapasitor, AS dan Bearing, sekring, dan sistem perkabelan saklar kecepatan. Kegagalan pada salah satu komponen ini dapat menimbulkan gejala yang berbeda-beda, mulai dari kipas yang berputar lambat, mesin yang terdengar berdengung, putaran dinamo melambat, hingga mati total. Kompleksitas komponen dan variasi gejala inilah yang menjadi objek utama penelitian. Untuk dapat mendiagnosa masalah secara akurat, diperlukan pengetahuan dan pengalaman khusus yang dimiliki oleh seorang teknisi atau pakar di bidang perbaikan elektronik.

LANDASAN TEORI

1. Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert systems*) merupakan salah satu bagian dari kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) (Iksan dkk., 2023). Penamaan sistem pakar berasal dari istilah “pengetahuan yang berbasis sistem pakar” (*knowledge-based expert systems*). Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dirancang untuk memodelkan kemampuan penyelesaian masalah yang dilakukan seorang pakar, sementara Turban mendefinisikan sistem pakar sebagai sebuah program yang mengkomputerisasikan laporan yang mencoba untuk menirukan proses pemikiran dan pengetahuan dari para pakar dalam menyelesaikan sebuah masalah.

2. Metode Naive Bayes

Metode Naive Bayes (MNB) adalah algoritma pembelajaran mesin yang didasarkan pada teorema Bayes. Itu dapat menghasilkan keluaran melalui metode probabilistik. MNB memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris yang bernama Thomas Bayes. Keuntungan penggunaan MNB adalah metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian (Yuliza, 2022).

3. Kipas angin

Kipas angin adalah salah satu perangkat elektronik yang sangat ramai penggunaannya oleh masyarakat Indonesia, hal ini dikarenakan iklim yang ada di Indonesia adalah tropis. Pada umumnya kipas angin digunakan untuk menghasilkan sebuah angin. Fungsi umum kipas angin yang sering dijumpai adalah sebagai pendingin udara yang panas, penyegar udara dan pengering (Sitorus dkk., 2023).

4. Metode Pengembangan Air terjun (Waterfall)

Metode *waterfall*, yang juga dikenal sebagai model air terjun, adalah model pengembangan perangkat lunak klasik yang bersifat sekuensial linear, yakni sebuah pendekatan yang sistematis dan berurutan, sebagaimana dijelaskan oleh para ahli rekayasa perangkat lunak seperti Roger S. Pressman dan Ian Sommerville.

Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) atau Diagram Hubungan Entitas adalah model data konseptual yang memvisualisasikan struktur data dan hubungan antar data dalam suatu sistem.

1. Logical Record Structure (LRS)

Logical Record Structure (LRS) adalah representasi dari struktur record pada tabel-tabel yang terbentuk dari hasil transformasi atau implementasi ERD. LRS merupakan langkah selanjutnya setelah ERD dibuat, yang lebih mendekati struktur fisik database.

2. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modeling Language merupakan salah satu metode pemodelan visual yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan sebuah software yang berorientasikan pada objek. UML adalah sebuah bahasa pemodelan perangkat lunak yang telah distandarisasi sebagai media penulisan cetak biru (*blueprints*) perangkat lunak (pressman) (Ramdany dkk., 2024).

Aplikasi Pendukung

1. PostgreSQL

PostgreSQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) bersifat open-source yang kuat, stabil, dan memiliki dukungan terhadap standar SQL. *PostgreSQL* mendukung berbagai jenis data, termasuk data JSON dan XML, serta menyediakan fitur-fitur tingkat lanjut seperti *indexing*, *concurrency control*, dan *stored procedures*.

2. JavaScript

JavaScript adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang bersifat dinamis, interpreted, dan dijalankan di sisi klien (*client-side*), meskipun saat ini juga dapat dijalankan di sisi *server-side* menggunakan platform seperti *Node.js*. *JavaScript* adalah salah satu teknologi inti dalam pengembangan web modern, bersama dengan HTML dan CSS.

3. Node.js

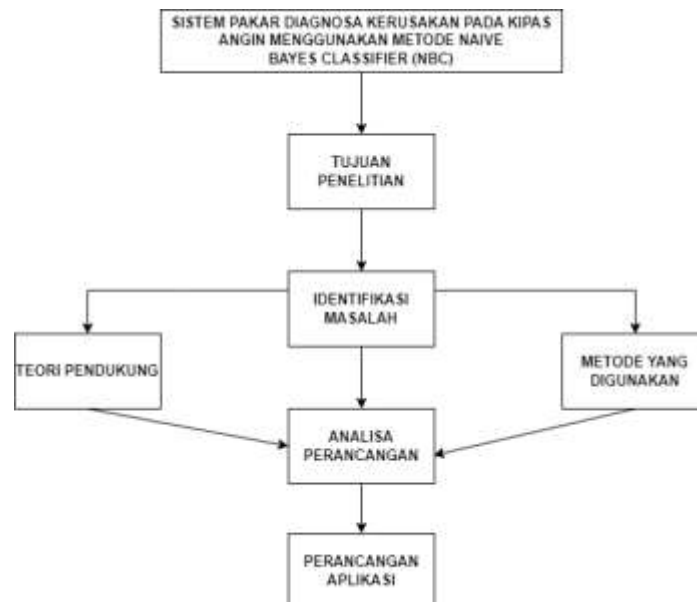
Node.js adalah runtime environment open-source yang memungkinkan *JavaScript* dijalankan di sisi server. *Node.js* menggunakan mesin V8 *JavaScript* milik Google Chrome dan bersifat *asynchronous* dan *event-driven*, sehingga sangat efisien dalam menangani banyak permintaan (*request*) secara bersamaan tanpa membebani server.

4. React.js

React.js adalah library *JavaScript* yang digunakan untuk membangun User Interface (UI) berbasis komponen, terutama untuk aplikasi web bersifat interaktif dan dinamis. *React* dikembangkan oleh Facebook dan bersifat open-source.

Kerangka Pemikiran

Gambar 2. 1 Kerangka Pemikiran



ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

1.1 Metode Pengembangan Sistem



Gambar 3. 1 Metode Pengembangan Sistem

Dalam membangun aplikasi "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan pada Kipas Angin" ini, penulis menggunakan metode pengembangan sistem *Waterfall* (Air Terjun). Metode *Waterfall* adalah model pengembangan perangkat lunak yang bersifat

sekuensial atau berurutan, di mana setiap tahapan proses pengembangan harus diselesaikan secara penuh sebelum melangkah ke tahapan berikutnya.

Analisa Sistem

Analisa sistem merupakan kegiatan menemukan atau mengidentifikasi masalah, mengevaluasi, membuat model serta membuat spesifikasi sistem dengan tujuan untuk merancang sistem sistem baru atau memperbaiki kekurangan dari sistem yang telah ada. Analisa kebutuhan dilakukan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan dan maupun penunjang penulisan laporan.

Oleh karena itu dibutuhkan sampel atau data yang digunakan untuk mendiagnosa kerusakan pada kipas angin menggunakan metode *Naive bayes classifier* (NBC). Oleh karena itu penulis melakukan uji sampel atau data di tempat MMELEKTRO sebagai tempat studi kasus.

Dalam penelitian ini, analisa sistem dilakukan menggunakan dua jenis data, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif adalah data deskriptif yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara mendalam dengan para pakar di MM ELEKTRO. Data ini berupa pengetahuan dan pengalaman mereka mengenai gejala dan kerusakan. Data kuantitatif adalah data numerik yang digunakan untuk perhitungan statistik. Dalam skripsi ini, data kuantitatif diperoleh dengan cara mengubah (mentransformasi) data kualitatif tersebut ke dalam bentuk tabel biner (angka 1 dan 0) yang kemudian dihitung menggunakan metode Naive Bayes Classifier untuk menghasilkan nilai probabilitas.

Analisis Sumber pengetahuan

Dalam analisis sumber pengetahuan dalam sistem pakar ini terdiri dari data gejala serta kerusakan kipas angin yang diperoleh melalui dari wawancara dengan teknisi yang ahli dibidang kipas angin. Berdasarkan hasil penelitian di MM ELEKTRO terdapat 11 gejala dan 5 kerusakan dari kasus kerusakan pada kipas angin.

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memeriksa apakah sistem berjalan dengan baik atau tidak, dimana didalamnya terdapat proses pengujian fungsi sistem luar menggunakan pengujian blackbox, sebagai berikut :

Pengujian Blackbox

Pengujian *Blackbox*, yang juga dikenal sebagai pengujian kotak hitam, adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional. Pada tahap ini, sistem aplikasi yang telah dikembangkan akan diuji untuk memastikan bahwa sistem dapat beroperasi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Selain itu, pengujian ini juga bertujuan untuk mendeteksi adanya kesalahan dalam pengelolaan data atau potensi kesalahan lainnya yang mungkin terjadi.

Tabel 4. 1 Blackbox

No	Aktivitas pengujian	Hasil yang diharapkan	keterangan	Hasil Pengujian	kesimpulan

1.	Halaman dashboard utama	Menampilkan dashboard utama	Pilih daftar dan login	Tampil halaman dashboard	berhasil
2.	Halaman daftar	Menampilkan Halaman daftar.	Jika ingin mendaftar masukkan email, username, password, dan nama. Lalu tekan daftar	Tampil halaman daftar	berhasil
3.	Halaman login admin dan pelanggan	Menampilkan halaman login Jika berhasil, jika salah maka kembali kehalaman login	Jika ingin masuk kedalam web masukkan username dan password. Jika salah maka kembali kehalaman login	Tampil halaman login, dan jika salah kembali kehalaman login	berhasil
4.	Halaman Gejala	Menampilkan Halaman gejala	Memilih gejala yang ada pada kipas angin pelanggan	Tampil pilihan gejala	berhasil
5.	Halaman hasil diagnosa	Menampilkan hasil diagnosa	menunggu proses hasil diagnosa	Tampil hasil diagnosa	berhasil
6.	Halaman dashboard admin	Menampilkan dashboard admin	Terdapat hasil diagnosa pelanggan secara ringkas	Tampil halaman dashboard	berhasil
7.	Halaman laporan diagnosa	Menampilkan halaman diagnosa	Berisi Hasil diagnosa pelanggan secara lengkap dan terdapat menu hapus	Tampil halaman diagnosa	berhasil

8.	Halaman analitik	Menampilkan halaman analitik	Informasi total semua kerusakan dari pelanggan	Tampil halaman analitik	berhasil
----	------------------	------------------------------	--	-------------------------	----------

Kesimpulan

1. Perancangan sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan kipas angin telah berhasil dibuat dengan memodelkan alur sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Rancangan ini mencakup *Use case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*, serta perancangan antarmuka pengguna (UI) berbasis web yang interaktif.
2. Metode *Naive Bayes Classifier* (NBC) telah berhasil diterapkan untuk memberikan hasil diagnosa kerusakan secara kuantitatif dalam bentuk persentase. Sebagai contoh, pada kasus gejala G1 (Kipas berputar lambat) dan G6 (Tidak gerak kanan-kiri), sistem menghitung nilai likelihood untuk tiap kerusakan (misalnya, $P(K2|G1,G6) = 0.2 \times 1 \times 1 = 0.2$ dan $P(K3|G1,G6) = 0.2 \times 1 \times 1 = 0.2$). Nilai ini kemudian dinormalisasi dengan total evidence (0.4), sehingga menghasilkan probabilitas akhir 50% K2 (Kapasitor) dan 50% K3 (AS dan Bearing). Penerapan metode ini pada keseluruhan sistem yang diuji menghasilkan rata-rata akurasi sebesar 62,5%, dengan rentang akurasi diagnosa dari 100,0% (tertinggi) hingga 0,0% (terendah).
3. Basis data yang terstruktur untuk mendokumentasikan kerusakan kipas angin telah berhasil dilakukan menggunakan sistem manajemen basis data *PostgreSQL*. Struktur ini terdiri dari tabel-tabel relasional utama, yaitu users (pengguna), gejala (daftar gejala), kerusakan (daftar kerusakan dan solusi), dan riwayat_diagnosa (menyimpan hasil diagnosa pengguna).

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Ramadhani, Andrean Akbar Permana, Azlam Abi Yansah, Affan Setya Fahriza, & Hendry. (2024). Perancangan Aplikasi Manajemen Surat Keluar Responsive Dengan Bootstrap Berbasis Web. *Bulletin of Computer Science Research*, 4(4), 368–375. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v4i4.342>
- Adiyoga, A., & Chandra, D. W. (2023). Sistem Kipas Angin Otomatis Dengan Sensor Suhu dan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 7(1), 114–120. <https://doi.org/10.35870/jtik.v7i1.700>
- Christina, M., Malawat, M. S., & 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>
- Gunaawan, I., & Fernando, Y. (2021). SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA KUCING MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB. 2(2).
- Haris Andri, R., & Permana Sitanggang, D. (2022). Sistem Penunjang Keputusan (SPK) Pemilihan Supplier Terbaik Dengan Metode MOORA. *Jurnal Sains Informatika Terapan*, 2(3), 79–84. <https://doi.org/10.62357/jsit.v2i3.181>
- Hidayatullah, W., Salman, & Bakti, L. D. (2023). SISTEM PAKAR DIAGNOSIS

- PENYAKIT ISPA MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES BERBASIS WEB PADA PUSKESMAS TERATAK. *Jurnal Kecerdasan Buatan dan Teknologi Informasi*, 2(1), 32–42. <https://doi.org/10.69916/jkbt.v2i1.13>
- Iksan, N., Yani, A., Manaf, A., & Panessai, I. Y. (2023). *Asisten Diagnostik Cerdas Untuk Kecanduan Internet Berbasis Sistem Pakar Yang Menggunakan Runut Mundur*. 3(3).
- Irawan, A. (2022). *Implementasi Sistem Pendiagnosa Penyakit Kelamin Menggunakan Metode Certainty Factor (CF) Berbasis Website*. 2.
- Mahdalena, D., Sari, V. N., Qurniati, N., & Prahasti, P. (2023). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Pada Kedai Kopi Luwak Bengkulu Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan Database MYSQL. *Digital Transformation Technology*, 3(2), 609–617. <https://doi.org/10.47709/digitech.v3i2.3094>
- Nashiruddin, A. Z., & Hidayat, R. (2022). Perancangan Sistem Pakar Dalam Identifikasi Kerusakan Mesin Cuci Berbasis Naïve Bayes. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional)*, 8(2), 241. <https://doi.org/10.24036/jtev.v8i2.115245>
- Pratika, M. D., & Samsudin, S. (2023). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Mesin ATM Menggunakan Metode Naive Bayes. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 7(3), 1563. <https://doi.org/10.30865/mib.v7i3.6468>
- Pugu, M. R., Riyanto, S., & Haryadi, R. N. (2024). *Metodologi Penelitian; Konsep, Strategi, dan Aplikasi*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Putra, A. W. S., & Suprianto, S. (2024). Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web untuk Toko Ritel. *Indonesian Journal of Applied Technology*, 1(2), 13. <https://doi.org/10.47134/ijat.v1i2.2485>
- Ramdany, S. W., Kaidar, S. A., Aguchino, B., Putri, C. A. A., & Anggie, R. (2024). *Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web*.
- Sitorus, B., Kusumawati, K., & Chaerudin Lubis, F. (2023). PROTOTYPE SISTEM KONTROL KIPAS ANGIN DENGAN MENGGUNAKAN APLIKASI ANDROID. *JURNAL SATYA INFORMATIKA*, 8(2), 22–33. <https://doi.org/10.59134/jsk.v8i2.533>
- Suharyanto, E. (2022). *PERANCANGAN APLIKASI PENGENALAN BUDAYA NUSANTARA BERBASIS ANDROID DENGAN METODE RAD*.
- Yulawati, D., & Andriyadi, A. (2022). *Pengujian Sistem Informasi E-Monitoring Pengelolaan Pembangunan Desa Dengan Menggunakan Metode*. 16(02).
- Yuliza, R. (2022). Sistem Pakar Akurasi dalam Mengidentifikasi Penyakit Gingivitis pada Gigi Manusia dengan Metode Naive Bayes. *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v5i1.157>.