

# SISTEM PAKAR BERBASIS WEB DIAGNOSIS KERUSAKAN PRINTER MENGGUNAKAN ALGORITMA NAIVE BAYES

<sup>1</sup>Rasim\*, <sup>2</sup>Dwipa Handayani, <sup>3</sup>Irsyad Rawinto, <sup>4</sup>Hendarman Lubis

<sup>1,2,3</sup>Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya  
Jl. Raya Perjuangan No.81, RT.003/RW.002, Marga Mulya, Bekasi Utara, Kota Bekasi, Jawa Barat,  
Indonesia

\*e-mail: [rasim@dsn.ubharajaya.ac.id](mailto:rasim@dsn.ubharajaya.ac.id), [dwipa.handayani@dsn.ubharajaya.ac.id](mailto:dwipa.handayani@dsn.ubharajaya.ac.id),  
[irsyadrawinto@gmail.com](mailto:irsyadrawinto@gmail.com), [hendarman.lubis@dsn.ubharajaya.ac.id](mailto:hendarman.lubis@dsn.ubharajaya.ac.id)

## Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh proses diagnosa kerusakan printer yang masih manual di WW Print Solution, sebuah pusat layanan perbaikan printer, yang menyebabkan potensi ketidakakuratan dan keterlambatan perbaikan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem pakar berbasis *web* yang mampu mendiagnosa kerusakan printer menggunakan algoritma Naive Bayes. Metode pengembangan *Waterfall* diterapkan secara terstruktur, mencakup analisis kebutuhan, perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML), serta desain basis data. Implementasi dilakukan dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQL, dan pengujian sistem menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memvalidasi fungsionalitasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar yang dibangun berhasil mendiagnosa kerusakan printer secara otomatis sesuai dengan perhitungan probabilitas Naive Bayes. Aplikasi ini terbukti mampu mempercepat proses identifikasi masalah, mengurangi ketergantungan pada pengalaman teknisi, dan meningkatkan efisiensi operasional. Dengan demikian, sistem ini memberikan solusi efektif untuk diagnosa kerusakan printer yang lebih cepat dan akurat, serta meningkatkan kualitas layanan di WW Print Solution.

**Kata kunci:** Sistem Pakar, Diagnosa Printer, Naive Bayes, Web, Waterfall

## Abstract

*This research is motivated by the manual process of diagnosing printer damage at WW Print Solution, a printer repair service center, which leads to potential inaccuracies and delays in repairs. To address this issue, this study aims to design and implement a web-based expert system capable of diagnosing printer damage using the Naive Bayes algorithm. The Waterfall development method was systematically applied, encompassing requirements analysis, system design using Unified Modeling Language (UML), and database design. The implementation was conducted using the PHP programming language and MySQL, with system testing performed using the Black Box Testing method to validate its functionality. The findings reveal that the developed expert system successfully diagnoses printer damage automatically, consistent with Naive Bayes probability calculations. The application is proven to accelerate the problem identification process, reduce reliance solely on technician experience, and improve operational efficiency. Thus, this system provides an effective solution for faster and more accurate printer damage diagnosis, thereby enhancing the service quality at WW Print Solution.*

**Keywords:** Expert System, Printer Diagnosis, Naive Bayes, Web, Waterfall



## 1 Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah membawa banyak perubahan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia bisnis dan industri. Teknologi telah memungkinkan otomatisasi dan efisiensi dalam proses-proses yang sebelumnya dilakukan secara manual. Salah satu bidang teknologi yang berkembang pesat adalah sistem pakar. Sistem pakar merupakan cabang dari kecerdasan buatan yang dirancang untuk mengadopsi dan menyajikan pengetahuan dari seorang ahli dalam bidang tertentu [1]. Pengetahuan yang dimiliki oleh ahli tersebut disimpan dalam basis pengetahuan untuk kemudian digunakan dalam proses pemecahan masalah [2]. Sistem ini banyak diterapkan dalam berbagai bidang, seperti kedokteran, manajemen bisnis, hingga teknis perbaikan perangkat keras, termasuk printer. Dengan menggunakan sistem pakar, proses diagnosa dan pemecahan masalah dapat dilakukan lebih cepat dan akurat.

Studi kasus dalam penelitian ini adalah WW Print Solution, sebuah pusat layanan perbaikan printer yang sering dihadapkan pada tantangan dalam mendiagnosa masalah secara efisien. Saat ini, proses diagnosis di sana masih dilakukan sepenuhnya secara manual, bergantung pada pengalaman dan intuisi teknisi. Ketergantungan ini tidak hanya memakan waktu yang lebih lama, tetapi juga berisiko menimbulkan ketidakakuratan dalam identifikasi masalah, yang pada akhirnya dapat berdampak pada keterlambatan perbaikan dan menurunnya tingkat kepuasan pelanggan. Tidak adanya sistem otomatis yang terstruktur menjadi salah satu kendala utama dalam meningkatkan efisiensi layanan.

Untuk mengatasi masalah tersebut, penerapan sistem pakar dengan algoritma Naive Bayes menjadi solusi yang tepat. Algoritma Naive Bayes adalah metode klasifikasi sederhana yang menggunakan konsep dasar probabilitas untuk mencari peluang terbaik. Metode ini memprediksi probabilitas di masa depan dengan memanfaatkan data dan informasi dari pengalaman sebelumnya [3]. Dengan kemampuan untuk menghitung kemungkinan terjadinya kerusakan berdasarkan gejala yang ada, algoritma ini sangat cocok untuk diterapkan dalam sistem pakar perbaikan printer, sehingga memungkinkan proses diagnosa kerusakan menjadi lebih cepat dan akurat.

Penerapan sistem pakar berbasis web yang menggunakan algoritma Naive Bayes ini diharapkan mampu memberikan manfaat yang signifikan bagi teknisi di WW Print Solution dalam mendiagnosa kerusakan printer dengan lebih cepat dan akurat. Dengan sistem ini, proses diagnosa yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat diotomatisasi, sehingga mengurangi potensi kesalahan dan mempercepat waktu perbaikan. Selain itu, pelanggan akan merasakan peningkatan efisiensi layanan, karena masalah dapat teridentifikasi dan diselesaikan dengan lebih tepat waktu. Pada akhirnya, sistem ini tidak hanya mendukung peningkatan kualitas pelayanan di WW Print Solution, tetapi juga membantu meningkatkan kepuasan pelanggan, yang pada gilirannya dapat memperkuat daya saing perusahaan di industri layanan perbaikan printer.

## 2 Tinjauan Literatur

Sistem pakar telah banyak diterapkan sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan diagnosa di berbagai bidang dengan meniru proses penalaran seorang ahli. Dalam konteks perangkat keras, pendekatan ini sangat relevan untuk menggantikan proses diagnosis manual yang sering kali subjektif dan memakan waktu. Berbagai metode telah digunakan untuk membangun sistem pakar diagnosa. Sejumlah penelitian sebelumnya mendukung efektivitas penggunaan algoritma Naive Bayes dalam pengembangan sistem pakar. Penelitian oleh Hanafi dan rekan-rekannya dalam jurnal Analisis Perancangan Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan *Hardware* Pada Komputer Berbasis *Web* Dengan Metode Naive Bayes untuk mendeteksi kerusakan *hardware* komputer. Algoritma ini terbukti mampu mempercepat proses diagnosa dengan tingkat akurasi yang signifikan serta memberikan solusi yang lebih efisien dalam menangani berbagai gejala kerusakan [4]. Penelitian lain oleh Wendi Septian dalam jurnal Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Kerusakan Motor Yamaha Dengan Metode Naive Bayes menunjukkan bahwa sistem pakar dengan algoritma Naive Bayes dapat membantu pengguna dalam mengidentifikasi kerusakan motor dengan lebih akurat dan cepat. Sistem ini memungkinkan



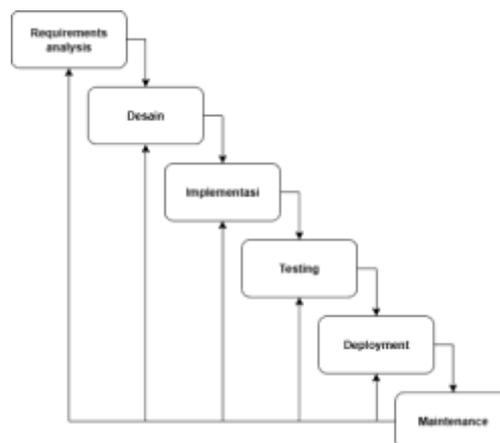
DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i3.2090>

pengguna untuk memasukkan gejala-gejala yang dialami dan memberikan hasil diagnosa yang efektif [5]. Selain itu, Wahyu Hidayatullah dan rekan rekannya dalam jurnal Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis *Web* menegaskan bahwa Naive Bayes adalah metode klasifikasi yang efektif digunakan dalam sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit ISPA dengan akurasi sebesar 92,3%. Penerapan sistem pakar ini sangat membantu masyarakat dalam mendapatkan informasi cepat dan akurat terkait gejala penyakit ISPA yang dialami [6].

Meskipun penelitian-penelitian sebelumnya telah membuktikan keberhasilan Naive Bayes pada domain perangkat keras lain seperti laptop dan motor, serta penggunaan metode lain pada printer, penerapan algoritma Naive Bayes secara spesifik untuk diagnosa kerusakan printer umum (khususnya model Epon L *Series*) dalam konteks layanan perbaikan komersial masih terbatas. Penelitian ini berfokus untuk mengisi celah tersebut dengan merancang sistem pakar yang tidak hanya memanfaatkan keunggulan probabilistik Naive Bayes untuk akurasi, tetapi juga mengintegrasikannya dalam alur kerja berbasis web untuk meningkatkan efisiensi operasional secara nyata di lapangan.

### 3 Metode Penelitian

Penelitian ini mengadopsi model pengembangan *Waterfall*, Metode ini merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak yang paling sederhana, metode ini mengikuti proses yang sistematis dari awal hingga akhir [7]. Salah satu ciri utama dari metode ini adalah setiap tahap harus diselesaikan secara urut, di mana tahap berikutnya tidak bisa dimulai sebelum tahap sebelumnya selesai. Hal ini membuat metode waterfall mudah dipahami dan diikuti [8]. Proses pengembangan sistem pakar ini dilakukan melalui enam tahapan yang berurutan, diawali dengan Analisis Kebutuhan untuk mengumpulkan data dan mendefinisikan fungsionalitas sistem. Tahap selanjutnya adalah Desain, yang mencakup perancangan arsitektur menggunakan UML serta struktur basis data. Hasil rancangan kemudian diwujudkan pada tahap Implementasi melalui proses pengkodean sistem berbasis PHP dan MySQL. Setelah sistem terbangun, dilakukan tahap Pengujian untuk memvalidasi seluruh fungsionalitas menggunakan metode *Black Box Testing*. Tahap berikutnya adalah *Deployment*, yaitu peluncuran sistem ke lingkungan *server*, dan diakhiri dengan tahap Pemeliharaan untuk perbaikan serta pembaruan sistem secara berkala.



Gambar 1 Tahapan Metode Waterfall

Untuk mendukung tahapan analisis, proses pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik utama, yaitu observasi langsung terhadap alur kerja diagnosa, wawancara dengan pakar untuk memperoleh data primer mengenai gejala dan kerusakan, serta studi literatur dari referensi ilmiah yang relevan. Inti dari sistem ini adalah penerapan algoritma Naive Bayes untuk melakukan diagnosa. Prosesnya dimulai dengan pembentukan basis pengetahuan yang mendefinisikan relasi antara gejala dan kerusakan. Selanjutnya, sistem menghitung probabilitas awal (*Prior*) dari setiap jenis kerusakan berdasarkan frekuensinya, diikuti dengan perhitungan probabilitas gejala (*Likelihood*) yang dipilih



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i3.2090>

pengguna terhadap setiap kemungkinan kerusakan. Terakhir, semua nilai probabilitas tersebut dikalikan untuk memperoleh skor akhir, di mana skor tertinggi akan disajikan sebagai hasil diagnosa utama.

## 4 Hasil dan Pembahasan

Bagian ini menguraikan hasil dari perancangan dan implementasi sistem pakar, mulai dari pembentukan basis pengetahuan, arsitektur sistem, implementasi metode, hingga validasi fungsionalitas melalui pengujian.

### 4.1 Basis Pengetahuan Sistem

Pengembangan sistem diawali dengan pembentukan basis pengetahuan yang menjadi landasan bagi algoritma Naive Bayes. Melalui wawancara dengan pakar dan observasi langsung, berhasil dikumpulkan data sebanyak 30 gejala dan 24 jenis kerusakan yang sering terjadi pada printer Epson L Series. Data ini kemudian diolah menjadi aturan-aturan yang mendefinisikan relasi antara sebuah gejala dengan kemungkinan kerusakannya. Tabel 1 dan Tabel 2 menyajikan data dari gejala dan kerusakan yang menjadi inti dari basis pengetahuan sistem.

**Tabel 1 Data Gejala Kerusakan Printer**

Kode Gejala	Deskripsi Gejala
G1	Printer tidak bisa menyala
G2	Tinta tidak keluar
G3	Hasil cetakan bergaris atau pudar
G4	Lampu indikator berkedip
G5	Printer tidak terdeteksi oleh komputer
G6	Kertas tersangkut ( <i>paper jam</i> )
G7	Kertas keluar terlipat atau rusak
G8	Bayangan atau dobel pada teks
G9	Warna cetakan tidak akurat
G10	Printer mengeluarkan suara aneh
G11	Printer tidak merespon perintah cetak
G12	Kualitas cetak jelek (titik hilang)
G13	Printer sering berhenti saat mencetak
G14	Cetakan bergaris horizontal
G15	Printer nge-print lebih dari satu salinan meskipun tidak diperintahkan
G16	Printer mencetak tanpa alasan
G17	Tidak ada reaksi saat tombol ditekan
G18	Kertas rusak di dalam printer (sobek, berkerut)
G19	Tidak ada kertas yang masuk saat proses cetak
G20	Printer membutuhkan waktu lama untuk mulai mencetak
G21	Tinta bocor di area <i>print head</i>
G22	Printer mengeluarkan pesan " <i>printer offline</i> "
G23	Tidak bisa mengakses fitur <i>duplex</i> (cetak bolak-balik)
G24	Cetakan terlalu gelap atau tertekan
G25	Printer lambat merespon
G26	Kertas keluar tidak teratur (ada yang terlewat)
G27	Printer mengeluarkan tinta pada cetakan yang tidak diinginkan
G28	Warna cetakan tidak sesuai dengan dokumen
G29	Printer memerlukan waktu lama untuk menyelesaikan pekerjaan



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

**Tabel 2 Data Kerusakan Printer**

Kode Gejala	Deskripsi Gejala
G1	Printer tidak bisa menyala
G2	Tinta tidak keluar
G3	Hasil cetakan bergaris atau pudar
G4	Lampu indikator berkedip
G5	Printer tidak terdeteksi oleh komputer
G6	Kertas tersangkut ( <i>paper jam</i> )
G7	Kertas keluar terlipat atau rusak
G8	Bayangan atau dobel pada teks
G9	Warna cetakan tidak akurat
G10	Printer mengeluarkan suara aneh
G11	Printer tidak merespon perintah cetak
G12	Kualitas cetak jelek (titik hilang)
G13	Printer sering berhenti saat mencetak
G14	Cetakan bergaris horizontal
G15	Printer nge-print lebih dari satu salinan meskipun tidak diperintahkan
G16	Printer mencetak tanpa alasan
G17	Tidak ada reaksi saat tombol ditekan
G18	Kertas rusak di dalam printer (sobek, berkerut)
G19	Tidak ada kertas yang masuk saat proses cetak
G20	Printer membutuhkan waktu lama untuk mulai mencetak
G21	Tinta bocor di area <i>print head</i>
G22	Printer mengeluarkan pesan " <i>printer offline</i> "
G23	Tidak bisa mengakses fitur <i>duplex</i> (cetak bolak-balik)
G24	Cetakan terlalu gelap atau tertekan

Tabel 3 menyajikan data hubungan antara gejala dan kerusakan merupakan data yang menjelaskan keterkaitan antara masing-masing gejala dengan kemungkinan jenis kerusakan yang ditimbulkan.

**Tabel 3 Data Keterkaitan Antara Gejala Dengan Kerusakan**

Kode Gejala	Kode Kerusakan
G1	K1
G2	K2, K6, K8
G3	K2, K11
G4	K3, K4
G5	K14
G6	K5
G7	K6
G8	K23
G9	K8, K11
G10	K9
G11	K3, K10, K14



DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i3.2090>

G12	K11, K2
G13	K1, K12
G14	K13
G15	K3

Kode Gejala	Kode Kerusakan
G16	K15
G17	K16
G18	K17
G19	K4
G20	K18
G21	K19
G22	K7, K20
G23	K14
G24	K21
G25	K14, K22
G26	K5
G27	K19, K23
G28	K23
G29	K24
G30	K3

## 4.2 Perancangan Sistem

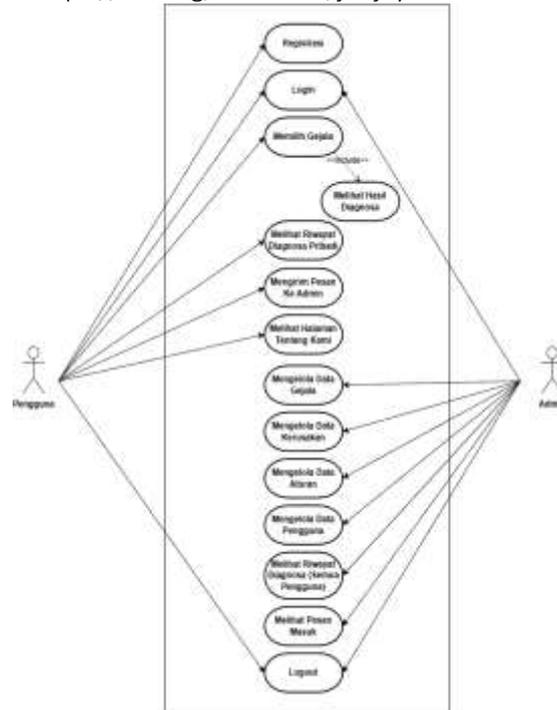
Perancangan sistem dilakukan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) UML digunakan untuk memvisualisasikan, menentukan spesifikasi, membangun, serta mendokumentasikan komponen-komponen yang ada dalam sebuah sistem perangkat lunak [9].

### 4.2.1 Use Case Diagram

*Use case* adalah gambaran mengenai fungsi-fungsi yang terdapat dalam suatu sistem dari sudut pandang pengguna sistem tersebut. *Use case* menjelaskan apa saja yang akan dijalankan oleh sistem beserta komponen-komponennya [10]. Sistem yang dirancang ini memiliki dua aktor utama, yakni Pengguna dan Admin. Peran Pengguna adalah untuk melakukan proses diagnosa kerusakan, sedangkan Admin bertanggung jawab atas pengelolaan basis pengetahuan.



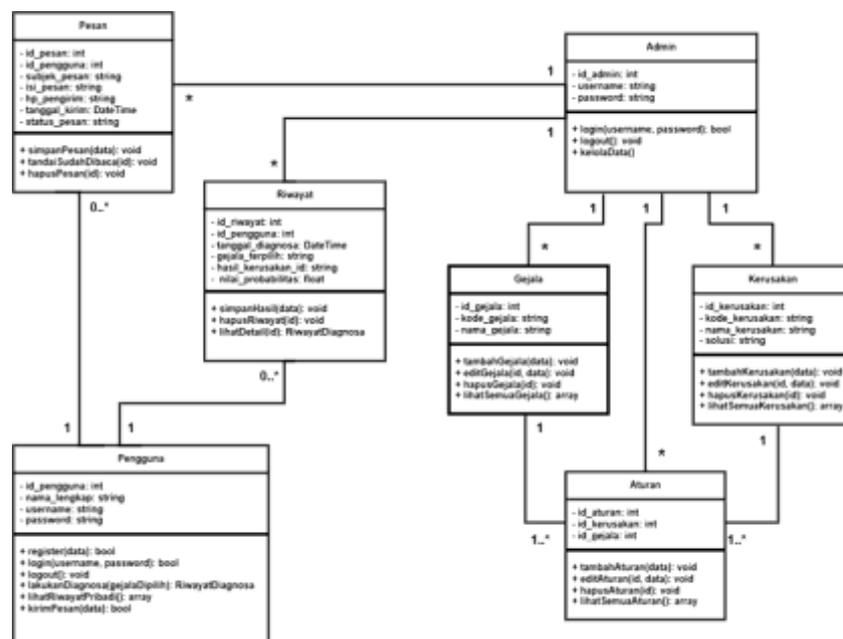
DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i3.2090>



Gambar 2 Use Case Sistem Diagnosa Kerusakan Printer

#### 4.2.2 Class Diagram

Class diagram adalah gambaran mengenai hubungan antar kelas dan penjelasan mendetail mengenai setiap kelas dalam model desain suatu sistem. Diagram ini juga menunjukkan aturan dan tanggung jawab dari entitas yang berperan dalam menentukan bagaimana sistem berperilaku [11]. Class diagram pada Gambar 3 berfungsi sebagai cetak biru yang menggambarkan struktur statis sistem. Diagram ini menunjukkan hubungan antara entitas-entitas kunci seperti Pengguna, Admin, Gejala, Kerusakan, dan Aturan, yang menjadi landasan dalam perancangan basis data.



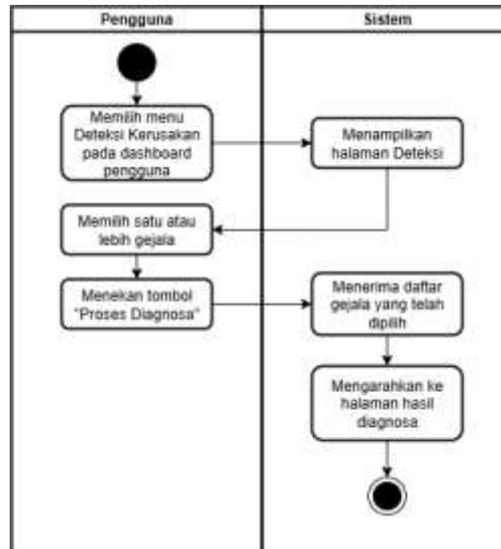
Gambar 3 Class Diagram Sistem Diagnosa Kerusakan Printer



DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i3.2090>

#### 4.2.3 Activity Diagram

*Activity diagram* menggambarkan alur proses atau aktivitas yang terjadi dalam sebuah sistem yang akan dikembangkan, mulai dari tahapan awal, keputusan-keputusan yang muncul dalam sistem, hingga bagaimana sebuah proses berakhir [12]. Dalam konteks sistem pakar untuk mendiagnosa kerusakan printer ini, *Activity diagram* akan menunjukkan secara jelas bagaimana interaksi berlangsung antara Aktor (Pengguna dan Admin) dengan sistem. berikut adalah *Activity Diagram* yang menggambarkan alur kerja pengguna saat memulai proses diagnosa dengan memilih gejala:

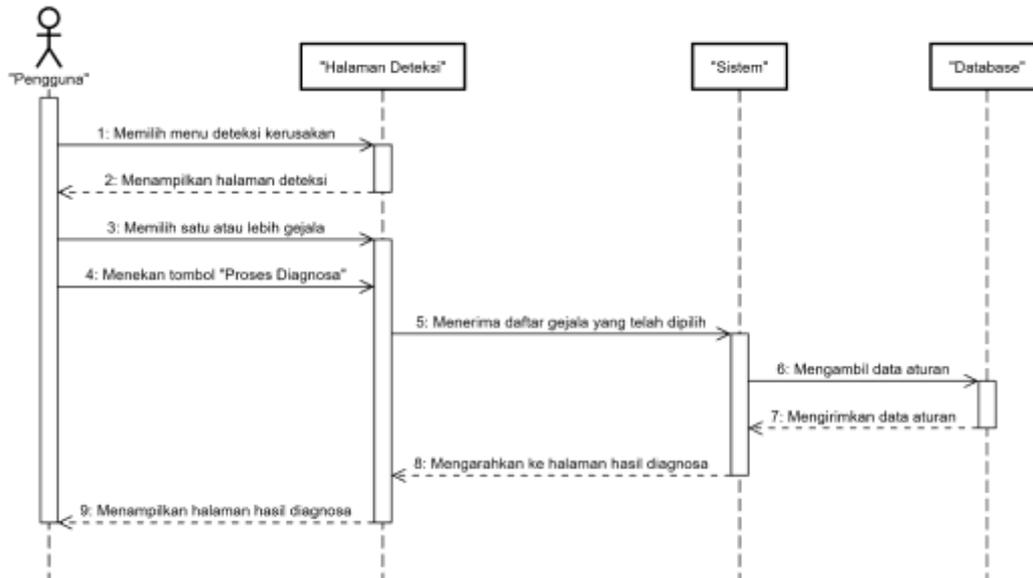


**Gambar 4 Activity Diagram Pemilihan Gejala Pada Sistem Diagnosa Printer**

#### 4.2.4 Sequence Diagram

*Sequence Diagram* adalah gambaran tahap demi tahap yang perlu dilakukan untuk menghasilkan sistem yang sesuai dengan *use case* yang telah ditentukan [13]. Diagram ini menggambarkan bagaimana Aktor (Pengguna atau Admin) berinteraksi dengan antarmuka (halaman *web*), yang kemudian berkomunikasi dengan sistem utama dan *database*. *Sequence Diagram* untuk fungsionalitas Pemilihan Gejala disajikan pada gambar berikut. Diagram ini merinci interaksi yang terjadi saat pengguna memilih gejala untuk memulai proses diagnosa.





**Gambar 5 Sequence Diagram Pemilihan Gejala Pada Sistem Diagnosa Printer**

### 4.3 Implementasi Algoritma Naive Bayes

Setelah dilakukan proses penentuan aturan antara data gejala dengan data kerusakan, tahap berikutnya adalah melakukan perhitungan menggunakan metode Naive Bayes. Perhitungan ini bertujuan untuk memperoleh nilai probabilitas dari masing-masing jenis kerusakan berdasarkan gejala-gejala yang teridentifikasi. Berikut disajikan contoh perhitungan Naive Bayes berdasarkan data yang telah tersedia.

Pada kasus ini, pengguna memilih 4 gejala, seperti G6 (Kertas tersangkut/*paper jam*), G10 (Printer mengeluarkan suara aneh), G24 (Cetakan terlalu gelap atau tertekan) dan G26 (Kertas keluar tidak teratur/ada yang terlewat). Berdasarkan gejala yang dipilih, berikut adalah aturan-aturan yang teridentifikasi dari basis pengetahuan:

**Tabel 4 Gejala Terkait Pada Kerusakan**

Gejala	Hubungan Kerusakan
G6 - Kertas tersangkut ( <i>paper jam</i> )	K5 - <i>Roller</i> bermasalah
G10 - Printer mengeluarkan suara aneh	K9 - <i>Gear motor</i> rusak
G24 - Cetakan terlalu gelap atau tertekan	K21 - Pengaturan kontras atau <i>brightness</i> bermasalah
G26 - Kertas keluar tidak teratur (ada yang terlewat)	K5 - <i>Roller</i> bermasalah

Dari aturan di atas, maka kandidat kerusakan yang akan dianalisa adalah K5 (*Roller* bermasalah), K9 (*Gear motor* rusak) dan K21 (Pengaturan kontras atau *brightness* bermasalah). Selanjutnya, dilakukan perhitungan untuk menentukan probabilitas awal atau *Prior*.

**Tabel 5 Perhitungan Probabilitas Awal (Prior)**

Kerusakan	Probabilitas Awal Kerusakan
K5 ( <i>Roller</i> bermasalah)	2/42
K9 ( <i>Gear motor</i> rusak)	1/42
K21 (Pengaturan kontras atau <i>brightness</i> bermasalah)	1/42



DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i3.2090>

Setelah mendapatkan probabilitas awal dari kerusakan, langkah selanjutnya adalah perhitungan probabilitas gejala (*Likelihood*).

**Tabel 6 Perhitungan Probabilitas Gejala Dengan Kerusakan**

Gejala Dengan Kerusakan	Nilai Probabilitas Gejala
G6 dengan K5	2/32
G10 dengan K5	1/32
G24 dengan K5	1/32
G26 dengan K5	2/32
G6 dengan K9	1/31
G10 dengan K9	2/31
G24 dengan K9	1/31
G26 dengan K9	1/31
G6 dengan K21	1/31
G10 dengan K21	1/31
G24 dengan K21	2/31
G26 dengan K21	1/31

Setelah mendapatkan probabilitas awal dari kerusakan (*Prior*) dan probabilitas gejala (*Likelihood*). Langkah selanjutnya adalah perhitungan skor akhir Naive Bayes dan perhitungan persentase.

**Tabel 7 Perhitungan Skor Akhir Naive Bayes**

Kerusakan	Skor Akhir	Skor Persentase
K5 ( <i>Roller</i> bermasalah)	0,000000182	63,79%
K9 ( <i>Gear motor</i> rusak)	0,000000052	18,11%
K21 (Pengaturan kontras atau <i>brightness</i> bermasalah)	0,000000052	18,11%

Berdasarkan hasil perhitungan, diagnosa kerusakan yang paling mungkin adalah K5 (*Roller* bermasalah) dengan tingkat kemungkinan 63,79%. Hasil yang ditampilkan oleh sistem ini terbukti identik dengan hasil perhitungan manual yang telah didokumentasikan, sehingga memvalidasi bahwa implementasi algoritma Naive Bayes telah berjalan dengan benar.

#### 4.4 Antarmuka Sistem

Sistem pakar ini diimplementasikan dalam bentuk aplikasi web dengan antarmuka yang dirancang untuk kemudahan penggunaan. Antarmuka pengguna (*User Interface*) merujuk pada tampilan visual yang menjadi jembatan interaksi langsung antara pengguna dengan sebuah sistem. UI mencakup seluruh komponen grafis yang disajikan di layar, yang dirancang untuk dapat dipahami dan dimanipulasi oleh pengguna menggunakan perangkat input seperti *keyboard* dan *mouse* [14]. Pengguna dapat memulai proses diagnosis dari halaman utama, memilih gejala-gejala yang sesuai, hingga melihat halaman hasil diagnosis yang berisi rincian kerusakan dengan probabilitas tertinggi beserta solusi yang direkomendasikan. Berikut ini adalah tampilan user interface dari halaman pemilihan gejala dan halaman hasil diagnosa:



DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i3.2090>



Gambar 6 Tampilan Antarmuka Pemilihan Gejala



Gambar 7 Tampilan Antarmuka Hasil Diagnosa

#### 4.5 Pengujian

*Black box testing* adalah metode pengujian perangkat lunak yang bertujuan untuk memeriksa fungsionalitas sistem dengan memberikan *input* dan memeriksa apakah *output* yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan [15]. Proses autentikasi atau *login* menjadi fokus pengujian berikutnya. Verifikasi dilakukan untuk memastikan bahwa kedua aktor, Pengguna dan Admin, dapat mengakses sistem dengan kredensial yang valid dan ditolak ketika menggunakan kredensial yang tidak valid.

Tabel 8 Black Box Testing Login

Test Case	Deskripsi	Input	Expected Output	Status
TC-Login-01	Melakukan login ke dalam sistem	Pengguna mengisi form seperti username dan password	Berhasil masuk dan diarahkan ke dashboard	Lulus



DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i3.2090>

TC-Login-02	Melakukan login ke dalam sistem dengan username atau password yang salah	Pengguna mengisi form seperti username yang salah atau password yang salah	Gagal masuk dan sistem menampilkan pesan error seperti "Username atau Password salah!"	Lulus
-------------	--	--	--	-------

Pengujian pada fungsionalitas diagnosa, yang merupakan fungsi inti dari sistem pakar ini. Skenario pengujian divalidasi berdasarkan contoh kasus perhitungan manual untuk menjamin akurasi dan kesesuaian hasil diagnosa.

**Tabel 9 Black Box Testing Fungsionalitas Diagnosa**

Test Case	Deskripsi	Input	Expected Output	Status
TC-Diagnosa-01	Menjalankan diagnosa sesuai Contoh Kasus Pertama pada proposal skripsi.	Pengguna memilih gejala seperti G6 (Kertas tersangkut), G10 (Printer mengeluarkan suara aneh), G24 (Cetakan terlalu gelap) dan G26 (Kertas keluar tidak teratur)	Hasil diagnosa tertinggi yang ditampilkan adalah K5 (Roller bermasalah) dengan skor persen sebesar 63.79%, sesuai dengan perhitungan manual dengan Naive Bayes	Lulus

## 5 Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil merancang dan membangun sebuah sistem pakar berbasis *web* menggunakan metode *Waterfall* yang secara efektif menjawab permasalahan proses diagnosis manual. Melalui penerapan algoritma Naive Bayes, sistem ini mampu menyediakan hasil diagnosa kerusakan printer yang objektif berdasarkan probabilitas, di mana akurasi telah divalidasi dan terbukti sesuai dengan perhitungan manual. Sistem ini secara langsung meningkatkan efisiensi dan kecepatan proses identifikasi masalah yang sebelumnya bergantung pada pengalaman teknisi. Keberhasilan implementasi ini membuka beberapa prospek pengembangan di masa mendatang, seperti penambahan fitur estimasi biaya perbaikan untuk meningkatkan transparansi, pengembangan aplikasi ke platform



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).  
<http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/JMIJayakarta>

DOI: <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v5i3.2090>

mobile untuk meningkatkan aksesibilitas, serta eksplorasi penerapan algoritma lain seperti Certainty Factor atau Dempster-Shafer untuk studi perbandingan akurasi.

## Referensi

- [1] A. Fauzi, “Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA) Aplikasi Sistem Pakar Dengan Metode Naive Bayes untuk Mendeteksi Penyakit Diabetes Expert System Application Using the Naive Bayes Method to Detect Diabetes”, doi: 10.34010/jamika.v15i1.12391.
- [2] A. Wijaya, V. Abdul Aziz, P. Informatika, F. Teknik, and U. Nurul Jadid Karangayar Paiton Probolinggo, “SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT MATA PADA MANUSIA MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING,” *Jurnal Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 1, p. 43, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.unuja.ac.id/index.php/core>
- [3] A. Wibisono Informatika, “FILTERING SPAM EMAIL MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES.”
- [4] M. Rifqi Hanafi, J. Simon, and S. Wahyuni, “ANALISIS PERANCANGAN SISTEM PAKAR PENDETEKSI KERUSAKAN HARDWARE PADA KOMPUTER BERBASIS WEB DENGAN METODE NAIVE BAYES,” vol. 17, 2023.
- [5] W. S. Perdiansyah, “Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Kerusakan Motor Yamaha Dengan Metode Naive Bayes,” *Teknologipintar.org*, vol. 2, no. 7, 2022.
- [6] W. Hidayatullah, Salman, and L. Darmawan Bakti, “SISTEM PAKAR DIAGNOSIS PENYAKIT ISPA MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES BERBASIS WEB PADA PUSKESMAS TERATAK,” vol. 2, no. 1, pp. 32–42, 2023.
- [7] Z. Ghinafikar, M. M. Mu'thy, and M. A. Yaqin, “Perbandingan Metode Agile dan Waterfall Berdasarkan Analisis Waktu Pengembangan Sistem,” *JURNAL MANAJEMEN TEKNOLOGI INFORMATIKA*, 2025.
- [8] L. Syaputri, E. G. Putra, E. Syahrani, E. Dwian, and F. Purwani, “PENGARUH SISTEM INFORMASI AKUTANSI DAN PEMBELAJARAN TEKNOLOGI DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI LAYANAN PUBLIK DAN EDUKASI,” *Journal of Scientech Research and Development*, vol. 6, no. 2, 2024, [Online]. Available: <https://idm.or.id/JSCR/in>
- [9] P. D. Karmana, I. Putu, B. Ambara Yasa, G. Komang, T. Wismana, and B. Suyasa, “JIS SIWIRABUDA | 11 Rancangan Pengarsipan Laporan Digital pada Instansi Dinas Kebudayaan Provinsi Bali Berbasis Google Site”, [Online]. Available: <https://s.id/JISSiwirabuda>
- [10] L. Setiyani, “Desain Sistem : Use Case Diagram,” 2021.
- [11] A. Septiansyah, S. Hasanah, V. Nita Permatasari, and A. Yuliatwati, “SISTEM INFORMASI OTOMATISASI PELAPORAN DATA PENJUALAN TOKO BUKU NAZWA YANG MASUK DAN YANG KELUAR”, doi: 10.37817/ikraith-informatika.v8i1.
- [12] Siska Narulita, Ahmad Nugroho, and M. Zakki Abdillah, “Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS),” *Bridge: Jurnal publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi*, vol. 2, no. 3, pp. 244–256, Aug. 2024, doi: 10.62951/bridge.v2i3.174.
- [13] R. S. Wicaksono, B. Juliartha, M. Putra, B. Hikmahwan, A. Komunitas, and N. Pacitan, “Aplikasi Kepramukaan ‘Strong Scout’ Berbasis Android,” *EEMISAS*, vol. 1, no. 1.
- [14] D. Cahyaningsih, H. Muslimah Az-Zahra, and I. Aknuranda, “Perancangan Antarmuka Pengguna Sistem Bimbingan dan Konseling berbasis Aplikasi Web menggunakan metode Human Centered Design (Studi Kasus: SMK Muhammadiyah 1 Malang),” 2021. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [15] T. Penulis *et al.*, *SISTEM MANAJEMEN BASIS DATA MENGGUNAKAN MySQL*. [Online]. Available: [www.freepik.com](http://www.freepik.com)

