

# Penerapan *Naive Bayes* pada Sistem Pakar Pendeteksi Jaringan Internet di Rosi Cell.Net

Sigit Nur Ervansah<sup>a,1,\*</sup>, Abdi Pandu Kusuma<sup>a,2</sup>, Yusniarsi Primasari<sup>a,3</sup>

<sup>a</sup>. Universitas Islam Balitar, Jl. Imam Bonjol No. 16, & Jl. Majapahit No.2, Blitar, Indonesia

<sup>1</sup> snurervansah@gmail.com \*; <sup>2</sup>pans.uib1blitar@gmail.com; <sup>3</sup>primasariyusniarsi@gmail.com

\* Penulis Koresponden

## INFO ARTIKEL

### Histori Artikel

Pengajuan 2024-08-29

Diperbaiki 2024-09-17

Diterima 2024-12-10

### Kata Kunci

Naive Bayes

Sistem Pakar

Deteksi Jaringan

Internet.

## ABSTRAK

Rosi Cell.Net di Kabupaten Nganjuk menghadapi tantangan berupa kerusakan jaringan fisik dan gangguan perangkat lunak yang diperburuk oleh cuaca dan interferensi elektromagnetik. Untuk mengatasi ini, sistem pakar berbasis metode Naive Bayes dapat digunakan untuk mendiagnosis dan menyelesaikan masalah komputer dan jaringan secara efisien, sehingga meningkatkan keamanan dan efisiensi operasional. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar menggunakan algoritma Naive Bayes untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan kerusakan jaringan di ROSI CELL.NET. Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi metode Naive Bayes dalam sistem pakar untuk deteksi masalah jaringan di ROSI CELL.NET memberikan hasil positif, dengan akurasi 85,71%, presisi 90%, recall 72%, dan F1-Score 80%. Meskipun ada beberapa hasil yang tidak sesuai dengan data latih, metode ini tetap efektif dalam meningkatkan efisiensi troubleshooting dan kepuasan pelanggan, terutama dalam mendiagnosis masalah kabel LAN dengan probabilitas 0,8268..

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC-BY-SA](#).



## 1. Pendahuluan

Komputer adalah komponen yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, sehingga tidak mengherankan bahwa kerusakan pada komputer akan semakin meningkat seiring perkembangan teknologi. Meskipun ada berbagai cara untuk memperbaiki kerusakan ini, kerusakan bisa semakin parah jika diperbaiki tanpa tidak memahami seluk-beluk komputer [1]. Pengguna awam sering kali langsung membawa perangkat mereka ke pusat layanan, tanpa menyadari bahwa kerusakan kecil sebenarnya dapat diperbaiki sendiri dengan biaya yang kecil. Sehingga dibutuhkan sistem pakar yang mampu membantu dalam mendiagnosis kerusakan perangkat keras komputer. Sistem pakar merupakan sistem yang dapat mengintegrasikan pengetahuan manusia ke dalam komputer sehingga mampu menyelesaikan masalah layaknya seorang ahli [2]. Terdapat berbagai macam metode yang bisa diterapkan dalam pengembangan sistem pakar, namun penelitian ini hanya berfokus pada metode Naive Bayes yang digunakan untuk memprediksi kemungkinan munculnya masalah baru berdasarkan masalah yang sudah ada [3].

Salah satu penyedia jaringan internet di Kabupaten Nganjuk, Rosi Cell.Net, menghadapi tantangan kerusakan atau gangguan jaringan. Kerusakan fisik seperti infrastruktur kabel dan perangkat keras, serta gangguan perangkat lunak seperti kegagalan sistem operasi pada router, dapat mengganggu kinerja jaringan. Faktor lingkungan, seperti cuaca buruk atau bencana alam, juga berpotensi merusak infrastruktur jaringan [4]. Gangguan lain termasuk interferensi elektromagnetik dan pelambatan akibat kapasitas jaringan yang melebihi batas. Kesalahan konfigurasi dan keterbatasan sumber daya, serta pengguna yang kurang paham cara menggunakan jaringan, juga bisa menyebabkan masalah [5]. Namun masalah koneksi dengan sistem internet juga dapat terjadi ketika jaringan dipakai. Masalah seperti koneksi putus sama sekali tidak dapat membagikan data, mengalami kesulitan untuk mengakses internet, dan banyak lagi. Perangkat lunak (*software*) yang rusak dan pengguna yang tidak memahami jaringan adalah dua penyebab utama masalah ini. Hal ini berdampak besar pada administrator jaringan ketika mereka menganalisis masalah jaringan internet yang perlu diselesaikan dengan cepat. sebuah sistem pakar yang membantu orang mengatasi masalah jaringan internet pada Rosi Cell.Net [6].

Penerapan Naive Bayes pada Sistem Pakar Pendeteksi Jaringan Internet di Rosi Cell.Net menggambarkan sebuah langkah terobosan dalam teknologi informasi yang bertujuan untuk meningkatkan keamanan jaringan internet. Naive Bayes pada sistem pakar ini juga memungkinkan adaptasi terhadap perubahan pola serangan dari waktu ke waktu [7]. Menggunakan data historis yang terus diperbarui, sistem dapat meningkatkan akurasi dalam mendeteksi ancaman baru. Langkah proaktif ini penting dalam menghadapi ancaman keamanan yang terus berkembang di dunia digital [8]. Dengan demikian, sistem ini tidak hanya melindungi dari serangan cyber, tetapi juga meningkatkan efisiensi dan ketangguhan jaringan. Rosi Cell.Net merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penyedia layanan telekomunikasi yang terhubung secara luas dengan jaringan internet. Dengan kemajuan teknologi yang pesat, keamanan menjadi aspek yang semakin penting dalam menjaga keberlangsungan bisnis mereka. Naive Bayes, sebuah algoritma klasifikasi yang berbasis pada teori probabilitas, telah terbukti efektif dalam berbagai aplikasi termasuk pengenalan pola dan klasifikasi data [9].

Penelitian terkait telah dilakukan oleh Hansel Pratama dan Sandy Kosasi yang menjelaskan bagaimana sistem pakar dapat digunakan untuk mendiagnosis kerusakan pada komponen jaringan komputer dengan menggunakan metode *Case Based Reasoning* (CBR). Pengujian dilakukan menggunakan alpha testing yang menunjukkan bahwa seluruh fungsi dalam aplikasi berjalan sesuai harapan dengan tingkat keberhasilan 100%. Hasil dari sistem ini adalah kemampuan untuk memberikan diagnosis yang lebih akurat berdasarkan bobot gejala yang telah diinput oleh pengguna, dengan nilai similarity yang menunjukkan tingkat kedekatan gejala dengan kerusakan yang terjadi [10].

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan ketahanan dan keamanan jaringan internet di Rosi Cell.Net, serta menjadi referensi bagi pengembangan sistem serupa di masa depan.

## 2. Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Naive Bayes dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Peneliti berusaha untuk menginterpretasikan makna yang terkandung dalam data tersebut, mengidentifikasi tema atau pola yang muncul, dan memberikan deskripsi yang kaya tentang konteks atau lingkungan di mana fenomena tersebut terjadi [11]. Naive Bayes adalah metode klasifikasi yang berdasarkan pada Teorema Bayes, yang digunakan untuk menghitung probabilitas suatu kejadian berdasarkan data yang telah ada [12]. Metode ini mengasumsikan

bahwa setiap fitur dalam dataset berkontribusi secara independen terhadap keputusan akhir, meskipun pada kenyataannya mungkin terdapat keterkaitan antara fitur-fitur tersebut. Namun, asumsi independensi yang digunakan dalam Naive Bayes membuatnya sederhana dan efisien untuk diterapkan dalam berbagai kasus [13].

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 200 data yang dikumpulkan dari jaringan Rosi Cell.Net. Untuk mendiagnosis masalah yang ada, digunakan 10 data gejala dan 4 data kerusakan.

Tabel 1. Data Gejala (Sumber Rosi Cell.Net)

ID Gejala	Gejala
G1	Koneksi lambat
G2	Hasil tes kecepatan rendah
G3	Kualitas sinyal Wi-Fi rendah
G4	Port sambungan kabel berwarna merah
G5	Tidak ada perubahan setelah troubleshooting
G6	Modem bermasalah tidak bisa konek
G7	Perangkat jaringan lain mengalami hal yang sama
G8	Tidak ada perubahan setelah troubleshooting lebih lanjut
G9	Koneksi internet tetap lambat meskipun semua perangkat dalam kondisi baik
G10	Penyedia layanan internet menyatakan tidak ada masalah pada koneksi

Tabel 2. Data Kerusakan (Sumber Rosi Cell.Net)

ID Kerusakan	Kerusakan
H1	Rusak pada kabel LAN
H2	LAN Card pada pc bermasalah
H3	Instal/update draiver WIFI
H4	Hardware pada modem rusak

Berdasarkan data ini, metode *Naive Bayes* menghitung probabilitas setiap jenis kerusakan dan memprediksi jenis kerusakan yang paling mungkin terjadi. Prediksi ini kemudian digunakan untuk memberikan solusi atau tindakan perbaikan yang tepat [12]. Metode ini dipilih karena kesederhanaannya dalam implementasi dan kemampuannya untuk memberikan hasil yang cepat dan akurat, meskipun terdapat asumsi independensi antar fitur [14].

Pengujian ini dilakukan menggunakan *confusion matrix* dengan menguji hasil yang dikeluarkan oleh sistem dengan *data testing*. *Confusion matrix* adalah sebuah metode yang sering digunakan untuk mengevaluasi kinerja model klasifikasi dalam machine learning. Matriks ini memberikan gambaran tentang prediksi yang dibuat oleh model dan membandingkannya dengan nilai yang sebenarnya [15].

### 3. Hasil dan Analisis

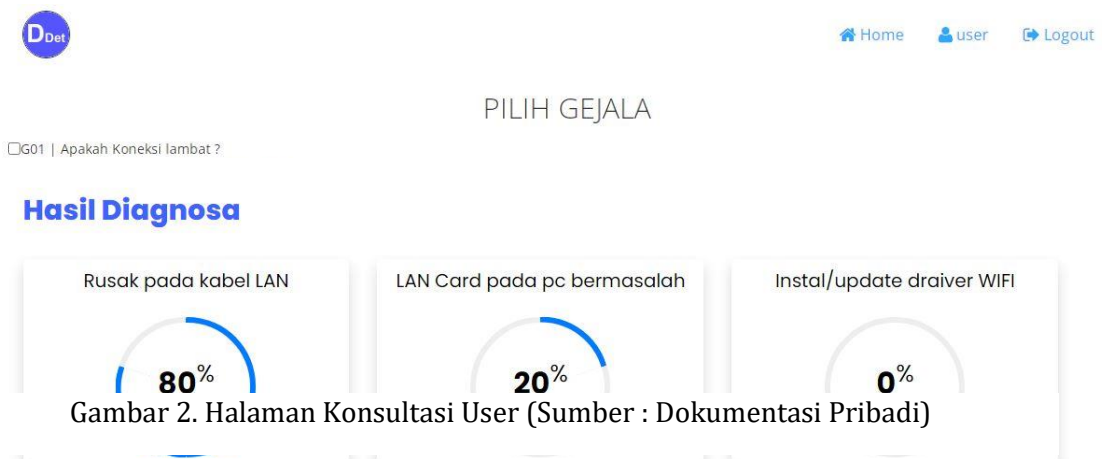
#### 3.1. Implementasi Sistem

Halaman Home adalah halaman utama dari aplikasi, di mana pengguna pertama kali tiba setelah mengakses aplikasi. Halaman ini memberikan gambaran umum tentang fungsi aplikasi, informasi terkini, dan akses cepat ke fitur-fitur utama. Halaman ini menampilkan menu navigasi yang jelas dan informasi dasar tentang cara menggunakan aplikasi.



Gambar 1. Halaman Home (Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Halaman Konsultasi User memungkinkan pengguna untuk memulai sesi konsultasi berdasarkan gejala yang mereka alami. Pengguna akan mengisi form dengan informasi dan gejala yang relevan, yang kemudian akan dianalisis oleh sistem. Halaman ini membantu dalam mengumpulkan data yang diperlukan untuk diagnosis lebih lanjut.



Gambar 2. Halaman Konsultasi User (Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Berdasarkan Gejala-Gejala yang telah dipilih, maka komputer anda mengalami:

#### **Rusak pada kabel LAN**

Gambar 3. Halaman Hasil Konsultasi (Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Halaman Hasil Konsultasi menampilkan hasil analisis dari gejala yang telah dimasukkan oleh pengguna. Berdasarkan algoritma Naive Bayes, halaman ini akan memberikan diagnosis kemungkinan penyebab masalah dan menghasilkan solusi. Informasi ini ditampilkan secara jelas dan mudah dipahami oleh pengguna.

*Sigit Nur Ervansah (Penerapan Naive Bayes Pada Sistem Pakar Pendeteksi Jaringan Internet Di Rosi Cell.Net)*

### 3.2. Pengujian Algoritma Naive Bayes

Dalam kasus ini peneliti ingin mengetahui kelas dari gejala berikut: G1 (koneksi lambat) = Ya, G2 (hasil tes kecepatan rendah) = Ya, G3 (kualitas sinyal Wi-Fi rendah) = Tidak, G4 (port sambungan kabel berwarna merah) = Ya, dan G5 (tidak ada perubahan setelah troubleshooting) = Ya. Dari data historis, didapatkan probabilitas gejala berdasarkan kondisi dapat dilihat pada tabel

Tabel 3. Probabilitas Gejala Berdasarkan Kondisi (Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Gejala	P(Ya H1)	P(Ya H2)	P(Ya H3)	P(Ya H4)
G1: YA	0.7	0.6	0.4	0.5
G2: Ya	0.8	0.7	0.3	0.4
G3: Tidak	0.9	0.8	0.5	0.3
G4: Ya	0.6	0.2	0.1	0.7
G5: Ya	0.7	0.5	0.2	0.6

#### Perhitungan Probabilitas Posterior (P(C|X))

a. Hitung untuk H1:

$$P(H1|X) = \frac{P(X|H1)P(H1)}{P(X)}$$

$$P(H1|X) = \frac{0.21168 \times 0.3}{0.076824}$$

$$P(H1|X) = \frac{0.063504}{0.076824}$$

$$P(H1|X) = 0.8268$$

b. Hitung untuk H2:

$$P(H1|X) = \frac{P(X|H2)P(H2)}{P(X)}$$

$$P(H1|X) = \frac{0.0336 \times 0.2}{0.076824}$$

$$P(H1|X) = \frac{0.00672}{0.076824}$$

$$P(H1|X) = 0.8874$$

c. Hitung untuk H3:

$$P(H1|X) = \frac{P(X|H3)P(H3)}{P(X)}$$

$$P(H1|X) = \frac{0.0012 \times 0.25}{0.076824}$$

$$P(H1|X) = \frac{0.0003}{0.076824}$$

$$P(H1|X) = 0.0039$$

d. Hitung untuk H4 :

$$P(H1|X) = \frac{P(X|H4)P(H4)}{P(X)}$$

$$P(H1|X) = \frac{0.0252 \times 0.25}{0.076824}$$

$$P(H1|X) = \frac{0.0063}{0.076824}$$

$$P(H1|X) = 0.0820$$

Dengan menggunakan algoritma Naive Bayes, probabilitas tertinggi adalah H1 (Rusak pada kabel LAN) dengan probabilitas 0.8268. Jadi, berdasarkan gejala-gejala yang diberikan, kemungkinan besar masalahnya adalah rusak pada kabel LAN.

Tabel yang digunakan sebagai input yang dibutuhkan untuk proses klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayess yaitu tabel *data\_train* sebagai data gejala. Pada pengujian ini terdapat 5 hasil yang tidak sesuai dengan hasil data latih. Hasil pengujian dari 35 sampel data ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengujian Algoritma (Sumber : Dokumentasi Pribadi)

No	Kasus	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	K	Prediksi
1	U1	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	No	No	No	No	H1	H1
2	U2	Yes	No	No	No	Yes	Yes	Yes	No	No	No	H2	H2
3	U3	Yes	No	No	No	No	No	No	No	Yes	Yes	H3	H3
4	U4	Yes	No	Yes	No	No	No	No	No	No	No	H1	H1
5	U5	No	No	Yes	No	Yes	Yes	No	No	No	No	H2	H2
6	U6	No	No	No	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes	H1	H3
7	U7	No	No	No	No	Yes	No	No	No	Yes	Yes	H3	H3
8	U8	Yes	No	No	No	No	No	No	No	No	No	H2	H2
9	U9	No	Yes	No	Yes	No	No	No	No	No	No	H1	H1
10	U10	No	No	Yes	Yes	No	No	No	No	No	No	H1	H1
11	U11	No	No	No	No	No	Yes	No	No	No	No	H1	H2
12	U12	No	No	No	No	No	No	No	No	No	Yes	H3	H3
13	U13	No	No	No	No	Yes	No	No	No	No	Yes	H3	H3
14	U14	No	No	No	No	No	No	Yes	No	No	No	H1	H2
15	U15	Yes	No	No	No	No	No	No	No	No	No	H1	H3
16	U16	Yes	Yes	No	No	No	No	No	No	No	No	H4	H4
17	U17	No	No	No	No	Yes	No	No	No	No	No	H2	H2
18	U18	No	No	No	No	No	No	No	Yes	No	No	H3	H3
19	U19	No	No	No	No	No	No	No	No	Yes	No	H3	H3
20	U20	Yes	No	No	No	Yes	No	No	No	No	No	H4	H4
21	U21	No	Yes	No	No	No	No	No	No	No	No	H1	H1
22	U22	No	No	Yes	Yes	No	No	No	No	No	No	H4	H4
23	U23	No	No	No	No	Yes	Yes	No	No	No	No	H2	H2
24	U24	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No	H3	H3
25	U25	No	No	No	No	No	No	No	Yes	Yes	No	H3	H3
26	U26	No	No	No	No	Yes	No	Yes	No	No	No	H3	H2

27	U27	Yes	Yes	Yes	No	No	No	No	No	No	No	H1	H1
28	U28	Yes	No	No	Yes	No	No	No	No	No	No	H1	H1
29	U29	No	No	No	No	Yes	Yes	Yes	No	No	No	H2	H2
30	U30	Yes	No	No	No	No	No	No	No	Yes	No	H3	H3
31	U31	Yes	No	No	No	No	No	No	No	No	No	H3	H3
32	U32	Yes	No	No	No	No	Yes	No	No	No	No	H2	H2
33	U33	No	Yes	Yes	Yes	No	No	No	No	No	No	H1	H1
34	U34	Yes	No	Yes	Yes	No	No	No	No	No	No	H1	H1
35	U35	No	No	No	No	No	Yes	Yes	No	No	No	H2	H2

Pengujian ini dilakukan menggunakan *confusion matrix* dengan menguji hasil yang dikeluarkan oleh sistem dengan *data testing*. *Data testing* yang digunakan dalam pengujian ini yaitu dengan jumlah data sebanyak 35, dengan 3 kelas setiap kerusakan. Tabel 5 merupakan tabel pengujian dimana menentukan jumlah H1 (Rusak pada kabel LAN) dan bukan H1. Hasil data data uji untuk kelas kerusakan H1 terdapat jumlah TP = 11, FP = 4, FN = 0 dan TN = 20.

Tabel 5. C-Matrix untuk kelas kerusakan H1 (Sumber : Dokumentasi Pribadi)

	H1	Not H1
H1	11	4
Not H1	0	20

Tabel 6 merupakan tabel pengujian dimana menentukan jumlah H2 (LAN card pada pc bermasalah) dan bukan H2. Hasil data uji untuk kelas kerusakan H2 dengan jumlah TP = 9, FP = 0, FN = 3 dan TN = 23.

Tabel 6. C-Matrix untuk kelas kerusakan H2 (Sumber : Dokumentasi Pribadi)

	H2	Not H2
H2	9	0
Not H2	3	23

Tabel 7 merupakan tabel pengujian dimana menentukan jumlah H3 (Instal/update draiver WIFI) dan bukan H3. Hasil data uji untuk kelas kerusakan H3 dengan jumlah TP = 10, FP = 1, FN = 2 dan TN = 22.

Tabel 7. C-Matrix untuk kelas kerusakan H3 (Sumber : Dokumentasi Pribadi)

	H3	Not H3
H3	10	1
Not H3	2	22

Berikut perhitungan *confusion matrix* yang didapatkan :

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+FN+FP+TN} = \frac{30+65}{30+5+5+65} = \frac{95}{105} = 0,90 = 90\%$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} = \frac{30}{30+5} = \frac{30}{35} = 0,85 = 85\%$$

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} = \frac{30}{30+5} = \frac{30}{35} = 0,85 = 85\%$$

$$F-Measure = \frac{2 \times (recall \times precision)}{recall + precision} = \frac{2 \times (0,85 \times 0,85)}{0,85 + 0,85} = \frac{1,44}{1,7} = 0,84 = 84\%$$

$$= \frac{2 \times (0,85 \times 0,85)}{0,85 + 0,85} = \frac{2 \times (0,72)}{1,7} = \frac{2 \times (0,72)}{1,7} = \frac{1,44}{1,7} = 0,84 = 84\%$$

Dari perhitungan menggunakan *confusion matrix* diatas hasil dari pengujian sistem yang di dapatkan yaitu untuk *Accuracy* dengan nilai sebesar 90%, *Recall* dengan nilai sebesar 85%, *Precision* dengan nilai sebesar 85% dan untuk *F-measure* dengan nilai sebesar 84%. Dari perhitungan tersebut maka dapat di pertanggung jawabkan keakurasiannya karena hasil mendekati 100%.

#### 4. Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi metode Naive Bayes dalam sistem pakar untuk deteksi masalah jaringan di ROSI CELL.NET menunjukkan hasil yang positif, dengan akurasi 85,71%, presisi 90%, *recall* 72%, dan *F1-Score* 80% berdasarkan pengujian terhadap 200 sampel gejala. Metode ini, yang diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP, terbukti efektif dalam mendiagnosis dan mengklasifikasikan masalah jaringan berdasarkan gejala yang diinput oleh pengguna. Meskipun terdapat beberapa kasus yang tidak sesuai dengan data latih, secara keseluruhan sistem ini berhasil meningkatkan efisiensi teknis dalam proses troubleshooting serta meningkatkan kepuasan pelanggan melalui solusi yang cepat dan akurat.

#### Ucapan Terima Kasih

Dengan rasa syukur yang mendalam, saya ingin menyampaikan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusinya dalam penyelesaian penelitian ini. Terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi sepanjang proses penelitian ini. Saya juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak Rosi Cell.Net atas dukungan, kerjasama, dan kesempatan yang diberikan selama proses penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.



## References

- [1] H. Hafshah, A. S. Hadisuwito, dan D. M. Khairina, "Pendeteksi Gangguan Jaringan Lokal Menggunakan Metode Certainty Factor," *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 13, no. 2, hal. 60, 2019.
- [2] A. Ardhy, T. Maulana, dan D. Arman, "Penerapan Metode Decision Tree C4 . 5 untuk Klasifikasi Data Kandidat Tenaga Kerja pada Perusahaan Outsourcing," *JASIEK : Jurnal Aplikasi Sains, Informasi, Elektronika dan Komputer*, vol. 6, no. 1, hal. 41–48, 2024.
- [3] R. Rizky, A. H. Wibowo, Z. Hakim, dan L. Sujai, "Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Jaringan Local Area Network (LAN) Menggunakan Metode Forward Chaining," *Jutis (Jurnal Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 2, hal. 145–152, 2019.
- [4] S.-A. B. S. I. Tegal, "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Kerusakan Komputer Dengan Metode Naive Bayes," *EVOLUSI: Jurnal Sains dan Manajemen*, vol. 6, no. 2, 2018.
- [5] S. Sabloak, J. Wijaya, A. Rahman, dan M. Arman, "Analisis Pemantauan LAN Menggunakan Metode QoS dan Pengklasifikasian Status Jaringan Internet Menggunakan Algoritma Naive Bayes," *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, vol. 4, no. 2, 2018.
- [6] M. Caporuscio, F. Flammini, N. Khakpour, P. Singh, dan J. Thornadtsson, "Smart-troubleshooting connected devices: Concept, challenges and opportunities," *Future Generation Computer Systems*, vol. 111, hal. 681–697, 2020.
- [7] H. Susana, "Penerapan Model Klasifikasi Metode Naive Bayes Terhadap Penggunaan Akses Internet," *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (JURSI STEKNI)*, vol. 4, no. 1, hal. 1–8, 2022.
- [8] G. Arji dkk., "Fuzzy Logic Approach For Infectious Disease Diagnosis: A Methodical Evaluation, Literature And Classification," *Biocybernetics and biomedical engineering*, vol. 39, no. 4, hal. 937–955, 2019.
- [9] L. Hasanah dan E. Buulolo, "Sistem Pakar Mendiagnosa Gangguan Koneksi Internet Berbasis Web Menggunakan Algoritma Rete," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 3, no. 1, hal. 1–5, 2021.
- [10] H. Pratama dan S. Kosasi, "Perancangan Sistem Pakar Pendeteksi Kerusakan Komponen Jaringan Menggunakan Metode Case Based Reasoning," *Jurnal ENTER*, vol. 2, hal. 28–39, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <http://www.sisfotenika.stmikpontianak.ac.id/index.php/enter/article/view/825>
- [11] M. Sya'i, I. Gunawan, I. Irawan, P. Poningsih, dan R. Dewi, "Sistem Pakar untuk Mendeteksi Kerusakan Jaringan Internet pada Indihome di Pematangsiantar," *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 2, no. 1, hal. 37–46, 2022.
- [12] A. Winata, D. P. Khairunnisa, E. Sing, dan M. Jufri, "Optimisasi Kecepatan Internet: Strategi Untuk Meningkatkan Kinerja Jaringan," *JURNAL SITEBA*, vol. 1, no. 2, 2023.
- [13] Y. S. Sari, "Penerapan Metode Naive Bayes Untuk Mengetahui Kualitas Air Di Jakarta," *Jurnal Ilmiah FIFO*, vol. 13, no. 2, hal. 222–228, 2021.
- [14] B. Walek dan V. Fojtik, "A Hybrid Recommender System For Recommending Relevant Movies Using An Expert System," *Expert Systems with Applications*, vol. 158, hal. 113452, 2020.
- [15] A. Fauzi dan D. Y. Utami, "Implementasi Load Balancing Per address connection ECMP Algoritma Round Robin Mikrotik Router," *JOURNAL OF INFORMATICS AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING*, vol. 5, no. 2, hal. 463–472, 2022.



Penulis pertama lahir di kota Blitar pada tanggal 03 Oktober 2001. Penulis sedang menjalankan studi kuliahnya di Universitas Islam Balitar “Blitar” Jawa Timur sejak tahun 2020 hingga saat ini. Minat penelitian penulis yaitu di bidang sistem cerdas.

Alamat Email: [snurervansah@gmail.com](mailto:snurervansah@gmail.com)