



Pendekatan Metode *Naive Bayes* pada Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit ISPA di Puskesmas Depok 2 Sleman

Silviana Anggraini^{1*}, A. Sidiq Purnomo²

¹⁻²Program Studi Informatika, Universitas Mercu Buana Yogyakarta, Indonesia

Email: 1211110029@student.mercubuana-yogya.ac.id¹, sidiq@mercubuana-yogya.ac.id²

*Penulis Korespondensi: 1211110029@student.mercubuana-yogya.ac.id

Abstract. *Acute Respiratory Tract Infections (ARIs) are among the most common conditions encountered in primary care facilities, characterized by overlapping symptoms that can lead to subjectivity in the initial diagnosis. This study aims to develop a web-based expert system as a diagnostic aid for ARI using the Naive Bayes method at the Depok 2 Community Health Center in Sleman. The research method used was Research and Development (R&D), which included collecting patient medical records, designing a knowledge base, applying the Naive Bayes method, and testing the system. The data used consisted of disease type data and ARI symptom data, which were processed to generate diagnostic probability values. The results showed that the system was capable of providing an initial diagnosis of ARI based on symptoms entered by the user, with an accuracy rate of 86.6% based on a comparison of 30 patient records with the diagnostic results of medical personnel. The implementation of this system is expected to improve the accuracy, consistency, and efficiency of the initial ARI diagnosis process by medical personnel.*

Keywords: *Community Health Center; Disease Diagnosis; Expert System; ISPA; Naive Bayes.*

Abstrak. Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan salah satu penyakit yang paling sering dijumpai di fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama dengan karakteristik gejala yang saling tumpang tindih, sehingga berpotensi menimbulkan subjektivitas dalam diagnosis awal. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar berbasis web sebagai alat bantu diagnosis penyakit ISPA menggunakan metode *Naive Bayes* di Puskesmas Depok 2 Sleman. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) yang meliputi pengumpulan data rekam medis pasien, perancangan basis pengetahuan, penerapan metode *Naive Bayes*, serta pengujian sistem. Data yang digunakan terdiri atas data jenis penyakit dan data gejala ISPA yang diolah untuk menghasilkan nilai probabilitas diagnosis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan diagnosis awal penyakit ISPA berdasarkan gejala yang diinputkan pengguna dengan tingkat akurasi sebesar 86,6% berdasarkan perbandingan 30 data pasien dengan hasil diagnosis tenaga medis. Implementasi sistem ini diharapkan dapat meningkatkan ketepatan, konsistensi, dan efisiensi proses diagnosis awal ISPA oleh tenaga medis.

Kata kunci: Diagnosis Penyakit; ISPA; *Naive Bayes*; Puskesmas; Sistem Pakar.

1. LATAR BELAKANG

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) adalah kondisi infeksi yang menyerang sistem pernapasan, termasuk sinus, tenggorok, saluran pernapasan, dan paru-paru (Marisa, 2024). Apabila menyerang paru-paru dan tidak mendapatkan penanganan yang tepat, kondisi tersebut dapat berkembang menjadi komplikasi serius yang berisiko menyebabkan kematian pada penderitanya (Onibala & Purnomo, 2024). Kelompok rentan seperti balita dan lansia mempunyai risiko lebih tinggi terhadap komplikasi akibat infeksi ini (Rane et al., 2024). ISPA sering dijumpai pada fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama, termasuk puskesmas. Tingginya jumlah kunjungan pasien dengan keluhan infeksi saluran pernapasan menunjukkan bahwa masalah kesehatan ini masih memerlukan perhatian, khususnya dalam peningkatan kualitas layanan di tingkat puskesmas.

Kebutuhan akan diagnosa yang cepat dan akurat pada penyakit ISPA menjadi penting dalam pelayanan kesehatan di tingkat pertama, seperti puskesmas. Pada fasilitas tersebut, tenaga kesehatan dituntut untuk memproses keluhan dan gejala pasien secara efektif dalam waktu yang terbatas, sehingga diagnosa awal yang tepat sangat diperlukan. Namun, tingginya beban pelayanan dan variasi gejala yang ditunjukkan pasien sering kali menimbulkan tantangan dalam menentukan diagnosa yang akurat dan konsisten (Taukid et al., 2024). Hal ini membuka peluang pemanfaatan teknologi informasi khususnya sistem pakar berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), sebagai alat bantu diagnosis yang meniru pola pikir dan pengambilan keputusan seorang ahli (Tukan et al., 2025). Dalam bidang medis, sistem pakar berperan membantu tenaga kesehatan dan masyarakat dalam melakukan diagnosis awal berdasarkan gejala yang dialami (Andres & Purnomo, 2024).

Penelitian terdahulu telah menunjukkan bahwa sistem pakar berbasis metode *Naive Bayes* dapat dimanfaatkan untuk membantu proses diagnosis penyakit ISPA. Purwadi dan rekan mengembangkan sistem pakar berbasis web untuk diagnosis ISPA pada anak sebagai solusi atas keterbatasan jumlah dokter spesialis, waktu praktik, serta akses layanan kesehatan, dan hasilnya mampu membantu proses diagnosis awal secara efektif (Taufik et al., 2023). Penelitian lain yang dilakukan oleh Harbani dan rekan juga menerapkan algoritma *Naive Bayes* dalam penentuan penanganan pasien ISPA di puskesmas dan menunjukkan bahwa sistem tersebut dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pelayanan kesehatan tingkat pertama (Harbani et al., 2025).

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada konteks dan kebutuhan tertentu, sehingga penerapan sistem pakar diagnosis ISPA yang disesuaikan dengan kondisi operasional puskesmas secara spesifik masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menerapkan metode *Naive Bayes* dalam pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit ISPA di Puskesmas Depok 2 Sleman. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan diagnosis awal secara sistematis dan akurat berdasarkan gejala yang diinputkan, sehingga dapat mendukung tenaga kesehatan dalam meningkatkan kualitas dan efisiensi pelayanan pada tahap awal diagnosis ISPA. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada pengembangan sistem pakar berbasis web, tetapi juga melakukan validasi hasil diagnosis sistem dengan diagnosis tenaga medis untuk mengetahui tingkat kinerja metode *Naive Bayes* dalam melakukan klasifikasi penyakit ISPA.

2. KAJIAN TEORITIS

Kajian teoritis dalam penelitian ini berfungsi sebagai landasan ilmiah yang mendukung pengembangan sistem pakar diagnosis penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) menggunakan metode *Naive Bayes*. Landasan teori diperlukan untuk menjelaskan konsep-konsep utama yang berkaitan dengan penyakit ISPA, sistem pakar, serta metode klasifikasi yang digunakan, sehingga penelitian yang dilakukan memiliki dasar keilmuan yang kuat dan terarah.

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

Infeksi Saluran Pernapasan Akut merupakan kondisi infeksi yang menyerang saluran pernapasan, baik bagian atas maupun bawah, dengan tingkat keparahan yang bervariasi mulai dari gangguan ringan hingga penyakit yang bersifat serius (Sutriati Tuloli et al., 2024). Penyakit ini timbul akibat infeksi virus, bakteri, atau jamur serta menyebar melalui udara dan kontak antar manusia (Mandiri et al., 2024). ISPA termasuk dalam kelompok penyakit infeksi yang menyerang sistem pernapasan dengan ragam gejala yang beragam dan kerap menunjukkan kemiripan satu sama lain. Kondisi ini membuat penentuan diagnosis membutuhkan analisis terhadap berbagai kemungkinan penyakit berdasarkan kombinasi gejala yang muncul (Hidayatullah et al., 2023).

Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan salah satu penerapan kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru proses berpikir seorang pakar dalam memecahkan suatu permasalahan. Sistem ini bekerja dengan memanfaatkan pengetahuan yang diperoleh dari pakar dan sumber ilmiah lainnya, yang kemudian direpresentasikan dalam bentuk basis pengetahuan dan aturan inferensi. Melalui mekanisme tersebut, sistem pakar mampu memberikan kesimpulan atau rekomendasi berdasarkan data atau fakta yang diberikan oleh pengguna (Rayuwati Rayuwati & Amna Abdurrahman, 2021).

Metode *Naive Bayes*

Metode *Naive Bayes* merupakan salah satu pendekatan yang umum diterapkan dalam pengembangan sistem pakar untuk membantu proses diagnosis penyakit. Metode ini diterapkan sebagai teknik klasifikasi data dengan memanfaatkan teori probabilitas *Bayes* untuk menghitung peluang setiap kelas berdasarkan gejala yang terdapat dalam data. Sebagai contoh, dalam sistem pakar untuk diagnosis penyakit, metode ini digunakan untuk mengelompokkan data pasien ke dalam kategori penyakit gangguan pernapasan sesuai dengan gejala yang dialami (Anjeli et al., 2024). Metode *Naive Bayes* termasuk pendekatan yang banyak diminati dan umum diterapkan dalam sistem pakar karena mampu memberikan hasil klasifikasi yang

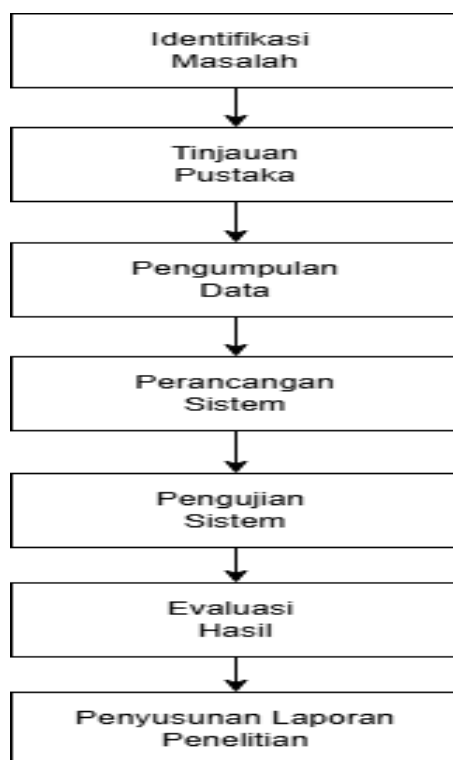
cukup tepat dengan memanfaatkan data yang relatif sederhana dan mudah dikumpulkan (Pratiwi et al., 2023).

Berdasarkan penjelasan tersebut, penerapan sistem pakar dengan metode *Naive Bayes* memiliki landasan teoritis yang kuat untuk digunakan dalam proses diagnosis penyakit ISPA. Karakteristik ISPA yang memiliki gejala beragam dan saling tumpang tindih menuntut adanya pendekatan sistematis dalam penentuan diagnosis, sementara sistem pakar mampu meniru proses penalaran seorang pakar secara terstruktur. Metode *Naive Bayes* sebagai teknik klasifikasi berbasis probabilitas dinilai sesuai untuk menangani ketidakpastian data gejala serta mendukung pengambilan keputusan diagnosis secara objektif. Oleh karena itu, kombinasi sistem pakar dan metode *Naive Bayes* dapat dijadikan sebagai dasar konseptual dalam pengembangan sistem diagnosis ISPA pada penelitian ini.

3. METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan *Research and Development* (R&D) yang dilakukan melalui sejumlah tahapan, mulai dari proses identifikasi permasalahan hingga penyusunan laporan akhir penelitian (Ade Rahayu, 2025). Setiap penelitian memerlukan langkah-langkah yang sistematis dan terorganisir agar dapat menghasilkan temuan yang optimal (Waruwu, 2024). Berikut adalah desain penelitian yang disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Desain Penelitian.

Identifikasi Masalah

Tahapan awal penelitian diawali dengan proses identifikasi permasalahan yang terdapat di Puskesmas Depok 2 Sleman, terutama pada mekanisme diagnosis penyakit ISPA yang masih mengandalkan pengalaman tenaga medis sehingga berpotensi menimbulkan unsur subjektivitas. Proses identifikasi dilakukan terhadap variabel-variabel agar informasi yang dihasilkan sesuai dengan tujuan penelitian (Ridho, 2021).

Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dilakukan dengan menelaah berbagai sumber ilmiah seperti jurnal, buku, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan ISPA, sistem pakar, dan metode *Naive Bayes*. Langkah ini dilakukan guna mengumpulkan teori dan konsep yang relevan sekaligus memahami permasalahan yang terdapat pada objek yang diteliti (Bagir et al., 2025).

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di Puskesmas Depok 2 Sleman dengan memanfaatkan data rekam medis pasien ISPA. Selain itu, wawancara dengan tenaga medis dilakukan untuk memperoleh pengetahuan pakar yang digunakan sebagai dasar pembentukan basis pengetahuan sistem. Data yang diperoleh terdiri dari data penyakit, gejala, dan relasi penyakit dengan gejala yang digunakan dalam proses klasifikasi metode *Naive Bayes*. Sebanyak 30 data pasien digunakan sebagai data pengujian dengan karakteristik berupa kombinasi gejala dan hasil diagnosis tenaga medis sebagai pembanding validasi sistem.

Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan dengan menerapkan metode pengembangan perangkat lunak *Waterfall* yang terdiri dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Metode ini dipilih karena memiliki alur kerja yang terstruktur dan sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah didefinisikan sejak awal (Fachri et al., 2024).

Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem pakar yang dikembangkan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan serta menghasilkan diagnosis berdasarkan data gejala yang diberikan. Proses pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis sistem dengan hasil diagnosis tenaga medis sebagai pakar. Setiap data pasien diproses menggunakan metode *Naive Bayes*, kemudian hasil klasifikasi sistem dibandingkan dengan diagnosis aktual dari tenaga medis untuk mengetahui tingkat kesesuaian dan kinerja sistem dalam melakukan diagnosis (Raudha & Rohman, 2025).

Evaluasi Hasil

Tahap evaluasi dilakukan melalui analisis hasil pengujian sistem untuk mengukur tingkat akurasi diagnosis yang dihasilkan oleh metode *Naive Bayes*, sehingga dapat diketahui efektivitas sistem pakar dalam mendukung proses diagnosis serta mengurangi potensi kesalahan diagnosis awal.

Penyusunan Laporan Penelitian

Tahap akhir berupa penyusunan laporan penelitian yang merangkum perumusan masalah, tinjauan pustaka, metode, hasil pengujian sistem, serta kesimpulan dan saran pengembangan.

Metode Naive Bayes

Metode *Naive Bayes* diterapkan sebagai mesin inferensi dalam sistem pakar untuk menentukan diagnosis penyakit ISPA berdasarkan gejala yang diinputkan oleh pengguna. Proses diagnosis dilakukan dengan menghitung nilai probabilitas setiap kelas penyakit menggunakan data medis yang tersedia, kemudian memilih kelas dengan nilai probabilitas tertinggi sebagai hasil diagnosis. Proses klasifikasi dilakukan melalui beberapa tahap yaitu menentukan kelas penyakit, menghitung probabilitas awal setiap kelas, menghitung probabilitas setiap gejala terhadap kelas penyakit, melakukan perkalian probabilitas, kemudian menentukan kelas dengan nilai probabilitas terbesar sebagai hasil diagnosis. Langkah perhitungan metode *Naive Bayes* adalah sebagai berikut: (a) Menentukan kelas v , yaitu jenis penyakit ISPA yang menjadi keluaran sistem; (b) Menghitung probabilitas bersyarat setiap atribut terhadap kelas menggunakan persamaan berikut:

$$P(a_i | v_j) = \frac{n_c + m \cdot p}{n + m} \quad \dots (1)$$

Keterangan:

n_c menyatakan jumlah kemunculan atribut ke- i pada kelas v_j

n merupakan jumlah seluruh data pada kelas v_j

m menyatakan jumlah kemungkinan nilai atribut, dan

p merupakan probabilitas awal yang bernilai $1/m$

(c) Menghitung probabilitas total setiap kelas dengan mengalikan probabilitas bersyarat $P(a_i | v_j)$ dengan probabilitas awal kelas $P(v_j)$; dan (d) Menentukan hasil diagnosis dengan memilih kelas penyakit yang memiliki nilai probabilitas terbesar sebagai hasil klasifikasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian dan pembahasan terkait pengembangan sistem pakar untuk diagnosis penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) menggunakan metode *Naive Bayes* di Puskesmas Depok 2 Sleman. Pembahasan difokuskan pada analisis data yang digunakan dalam sistem, proses pengujian metode *Naive Bayes* berdasarkan data pasien, serta implementasi sistem pakar yang dikembangkan sebagai alat bantu diagnosis awal ISPA.

Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengkaji data medis yang digunakan sebagai dasar pengembangan sistem pakar diagnosis ISPA. Data yang dianalisis meliputi data jenis penyakit, data gejala, serta basis pengetahuan yang merepresentasikan hubungan antara penyakit dan gejala. Data tersebut digunakan sebagai *input* dan acuan dalam proses perhitungan metode *Naive Bayes*. Tabel 1 merupakan

Tabel 1 merupakan jenis penyakit ISPA yang digunakan sebagai kelas dalam klasifikasi *Naive Bayes* berdasarkan gejala yang dipilih pengguna, dengan data bersumber dari rekam medis dan konsultasi tenaga medis di Puskesmas Depok 2 Sleman.

Tabel 1. Data Jenis Penyakit ISPA.

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P01	Nasofaringitis Akut
P02	Faringitis Akut
P03	Tonsilitis Akut

Tabel 2 merupakan data gejala, atribut yang digunakan sebagai *input* dalam sistem pakar. Gejala yang dipilih pengguna akan menjadi dasar perhitungan probabilitas pada metode *Naive Bayes*.

Tabel 2. Data Gejala Penyakit ISPA.

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Demam
G02	Pusing/Nyeri Kepala
G03	Batuk
G04	Batuk Berdahak
G05	Batuk Kering
G06	Pilek
G07	Bersin
G08	Nyeri Tenggorokan/Radang
G09	Nyeri Telan
G10	Sesak Nafas
G11	Amandel Bengkak
G12	Badan Nyeri/Linu
G13	Mual
G14	Muntah
G15	Nafsu Makan Menurun

Tabel 3 basis pengetahuan dalam penelitian ini direpresentasikan dalam bentuk relasi antara penyakit dan gejala. Relasi ini digunakan sebagai dasar untuk menghitung probabilitas bersyarat pada metode *Naive Bayes*. Pemilihan jenis penyakit dan gejala didasarkan pada penyakit ISPA yang sering ditemukan pada pelayanan kesehatan tingkat pertama. Gejala yang digunakan sebagai atribut klasifikasi dipilih berdasarkan data pasien dan validasi tenaga medis.

Tabel 3. Data Basis Pengetahuan.

G/P	P01	P02	P03
G01	✓	✓	✓
G02	✓	✓	✓
G03	✓	✓	-
G04	✓	✓	-
G05	✓	✓	-
G06	✓	-	-
G07	✓	-	-
G08	-	✓	✓
G09	-	✓	✓
G10	✓	✓	-
G11	-	-	✓
G12	-	✓	-
G13	✓	✓	✓
G14	✓	✓	✓
G15	✓	✓	✓

Pengujian Metode *Naive Bayes*

Pengujian metode *Naive Bayes* dilakukan untuk menilai kemampuan sistem dalam mendiagnosis penyakit ISPA berdasarkan data pasien dari Puskesmas Depok 2 Sleman. Data pasien digunakan sebagai data uji dengan kombinasi gejala tertentu yang diproses oleh sistem. Pengujian dilakukan dengan menghitung probabilitas setiap kelas penyakit berdasarkan gejala yang dipilih, menggunakan probabilitas awal dan probabilitas bersyarat dari data latih. Penyakit dengan nilai probabilitas tertinggi ditetapkan sebagai hasil diagnosis.

Tabel 4. Data Inputan *User*

Kode Gejala	Nama Gejala
G01	Demam
G02	Pusing/Nyeri Kepala
G03	Batuk
G06	Pilek

Tahap awal dilakukan dengan menentukan nilai n_c untuk setiap jenis penyakit berdasarkan gejala yang muncul.

Penyakit ke – 1 : Nasofaringitis Akut

n= 1	01. nc= 1
m= 15	02. nc= 1
p= 1/3 = 0,333	03. nc= 1
	06. nc= 1

Penyakit ke – 2 : Faringitis Akut

n= 1	01. nc= 1
m= 15	02. nc= 1
p= 1/3 = 0,333	03. nc= 1
	06. nc= 0

Penyakit ke – 3 : Tonsilitis Akut

n= 1	01. nc= 1
m= 15	02. nc= 1
p= 1/3 = 0,333	03. nc= 0
	06. nc= 0

Tahap kedua dilakukan dengan menghitung nilai probabilitas masing-masing penyakit berdasarkan gejala yang ada.

a. Nasofaringitis Akut

$$P(01|NA) = \frac{1+15 \cdot 0,333}{1+15} = 0,375$$

$$P(02|NA) = \frac{1+15 \cdot 0,333}{1+15} = 0,375$$

$$P(03|NA) = \frac{1+15 \cdot 0,333}{1+15} = 0,375$$

$$P(06|NA) = \frac{1+15 \cdot 0,333}{1+15} = 0,375$$

$$P(NA) = 0,333$$

b. Faringitis Akut

$$P(01|FA) = \frac{1+15 \cdot 0,333}{1+15} = 0,375$$

$$P(02|FA) = \frac{1+15 \cdot 0,333}{1+15} = 0,375$$

$$P(03|FA) = \frac{1+15 \cdot 0,333}{1+15} = 0,375$$

$$P(06|FA) = \frac{0+15 \cdot 0,333}{1+15} = 0,3125$$

$$P(FA) = 0,333$$

c. Tonsilitis Akut

$$P(01|TA) = \frac{1+15 \cdot 0,333}{1+15} = 0,375$$

$$P(02|TA) = \frac{1+15 \cdot 0,333}{1+15} = 0,375$$

$$P(03|TA) = \frac{0+15.0,333}{1+15} = 0,3125$$

$$P(06|TA) = \frac{0+15.0,333}{1+15} = 0,3125$$

$$P(TA) = 0,333$$

Tahap ketiga dilakukan dengan mengalikan nilai probabilitas setiap penyakit dengan probabilitas masing-masing gejala.

Penyakit ke – 1 : Nasofaringitis Akut

$$\begin{aligned} &= P(NA) \times [(P01|NA) \times P(02|NA) \times P(03|NA) \times P(06|NA)] \quad \dots (2) \\ &= 0,333 \times 0,375 \times 0,375 \times 0,375 \times 0,375 \\ &= 0,006591796875 \end{aligned}$$

Penyakit ke – 2 : Faringitis Akut

$$\begin{aligned} &= P(FA) \times [(P01|FA) \times P(02|FA) \times P(03|FA) \times P(06|FA)] \quad \dots (3) \\ &= 0,333 \times 0,375 \times 0,375 \times 0,375 \times 0,3125 \\ &= 0,005493164063 \end{aligned}$$

Penyakit ke – 3 : Tonsilitis Akut

$$\begin{aligned} &= P(TA) \times [(P01|TA) \times P(02|TA) \times P(03|TA) \times P(06|TA)] \quad \dots (4) \\ &= 0,333 \times 0,375 \times 0,375 \times 0,3125 \times 0,3125 \\ &= 0,004577636719 \end{aligned}$$

Nilai v dengan hasil perkalian paling besar diperoleh berdasarkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Nilai v Tiap Kelas.

Nama Penyakit	Nilai v
Nasofaringitis Akut	0,006591796875
Faringitis Akut	0,005493164063
Tonsilitis Akut	0,004577636719

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, penyakit dengan nilai probabilitas tertinggi adalah 0,006591796875. Oleh karena itu, contoh kasus pada penyakit ISPA dikategorikan sebagai Nasofaringitis Akut.

Pengujian Akurasi Sistem

Pengujian akurasi sistem dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian hasil diagnosis yang dihasilkan oleh sistem pakar dengan hasil diagnosis tenaga medis sebagai pakar di Puskesmas Depok 2 Sleman. Pengujian dilakukan menggunakan 30 data pasien ISPA yang terdiri dari kombinasi gejala dan hasil diagnosis aktual dari tenaga medis.

Pada tabel 6 merupakan hasil diagnosis dari sistem kemudian dibandingkan dengan hasil diagnosis pakar untuk menentukan tingkat akurasi sistem yang dikembangkan menggunakan metode *Naive Bayes*.

Tabel 6. Data Perbandingan Hasil Diagnosa.

No	Gejala	Hasil Sistem	Hasil Pakar	Keterangan
1.	G01, G02, G03, G06	Nasofaringitis Akut	Nasofaringitis Akut	Sesuai
2.	G03, G06, G15	Nasofaringitis Akut	Nasofaringitis Akut	Sesuai
3.	G03, G03, G06	Nasofaringitis Akut	Nasofaringitis Akut	Sesuai
4.	G03, G06, G08, G09	Faringitis Akut	Nasofaringitis Akut	Tidak Sesuai
5.	G06, G07, G08, G10	Nasofaringitis Akut	Nasofaringitis Akut	Sesuai
6.	G01, G06, G07, G13, G14	Nasofaringitis Akut	Nasofaringitis Akut	Sesuai
7.	G01, G05, G06, G13, G15	Nasofaringitis Akut	Nasofaringitis Akut	Sesuai
8.	G01, G03, G06, G14	Nasofaringitis Akut	Nasofaringitis Akut	Sesuai
9.	G01, G04, G06	Nasofaringitis Akut	Nasofaringitis Akut	Sesuai
10.	G01, G06, G13, G14	Nasofaringitis Akut	Nasofaringitis Akut	Sesuai
11.	G01, G02, G06, G13	Nasofaringitis Akut	Nasofaringitis Akut	Sesuai
12.	G04, G06, G10, G13	Nasofaringitis Akut	Nasofaringitis Akut	Sesuai
13.	G01, G02, G06	Nasofaringitis Akut	Nasofaringitis Akut	Sesuai
14.	G01, G03, G10, G12, G13	Faringitis Akut	Nasofaringitis Akut	Tidak Sesuai
15.	G01, G04, G06, G08, G09	Faringitis Akut	Nasofaringitis Akut	Tidak Sesuai
16.	G04, G06, G14	Nasofaringitis Akut	Nasofaringitis Akut	Sesuai
17.	G01, G04, G08, G12	Faringitis Akut	Faringitis Akut	Sesuai
18.	G01, G02, G03, G08	Faringitis Akut	Faringitis Akut	Sesuai
19.	G01, G03, G08, G12	Faringitis Akut	Faringitis Akut	Sesuai
20.	G01, G02, G03, G08, G12	Faringitis Akut	Faringitis Akut	Sesuai
21.	G01, G02, G04, G09, G13	Faringitis Akut	Faringitis Akut	Sesuai
22.	G01, G05, G08, G10	Faringitis Akut	Faringitis Akut	Sesuai
23.	G01, G03, G08, G09	Faringitis Akut	Faringitis Akut	Sesuai
24.	G01, G04, G08, G09	Faringitis Akut	Faringitis Akut	Sesuai
25.	G01, G02, G03, G09, G12	Faringitis Akut	Faringitis Akut	Sesuai
26.	G01, G03, G09	Faringitis Akut	Faringitis Akut	Sesuai
27.	G01, G04, G08, G09, G12	Faringitis Akut	Faringitis Akut	Sesuai
28.	G01, G03, G08, G09	Faringitis Akut	Tonsilitis Akut	Tidak Sesuai
29.	G01, G09, G11	Tonsilitis Akut	Tonsilitis Akut	Sesuai
30.	G02, G09, G11, G13	Tonsilitis Akut	Tonsilitis Akut	Sesuai

Perhitungan akurasi dilakukan dengan membandingkan jumlah hasil diagnosis yang sesuai dengan total keseluruhan data pengujian. Rumus perhitungan akurasi ditunjukkan sebagai berikut.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Diagnosis Sesuai}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\% \quad \dots (5)$$

$$\text{Akurasi} = \frac{26}{30} \times 100 = 86,6\%$$

Berdasarkan hasil pengujian terhadap 30 data pasien, diperoleh tingkat akurasi sebesar 86,6%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode *Naive Bayes* mampu melakukan klasifikasi penyakit ISPA berdasarkan pola gejala yang diberikan. Ketidaksesuaian hasil diagnosis terjadi karena adanya kemiripan gejala antara penyakit ISPA sehingga beberapa gejala dapat memiliki probabilitas yang hampir sama pada kelas penyakit yang berbeda.

Evaluasi Performa Sistem

Selain pengujian akurasi, evaluasi performa sistem dilakukan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam mengenali setiap kelas penyakit. Evaluasi dilakukan menggunakan parameter sensitivitas dan spesifisitas berdasarkan hasil perbandingan antara diagnosis sistem dengan diagnosis tenaga medis sebagai pakar. Sensitivitas digunakan untuk mengukur kemampuan sistem dalam mendeteksi suatu penyakit secara benar, sedangkan spesifisitas digunakan untuk mengukur kemampuan sistem dalam mengenali data yang tidak termasuk dalam kelas penyakit tersebut.

Perhitungan evaluasi performa sistem dilakukan menggunakan pendekatan *confusion matrix* yang terdiri dari nilai *True Positif* (TP), *False Positif* (FP), *True Negatif* (TN), dan *False Negatif* (FN). Nilai sensitivitas digunakan untuk mengukur kemampuan sistem dalam mengenali penyakit yang sesuai, sedangkan nilai spesifisitas digunakan untuk mengukur kemampuan sistem dalam mengidentifikasi data yang bukan termasuk dalam kelas penyakit tertentu. Rumus perhitungan sensitivitas dan spesifisitas ditunjukkan sebagai berikut.

Sensitivitas pada kelas penyakit Nasofaringitis Akut berdasarkan hasil pengujian diperoleh *True Positif* (TP) sejumlah 13 data dan *False Negatif* (FN) sejumlah 3 data.

$$\begin{aligned}\text{Sensitivitas} &= \frac{TP}{TP + FN} \times 100\% \quad \dots (6) \\ \text{Sensitivitas} &= \frac{13}{13 + 3} \times 100 = 81,25\%\end{aligned}$$

Spesifisitas pada kelas penyakit Nasofaringitis Akut berdasarkan hasil pengujian diperoleh *True Negatif* (TN) sejumlah 14 data dan *False Positif* (FP) sejumlah 0 data.

$$\begin{aligned}\text{Spesifisitas} &= \frac{TN}{TN + FP} \times 100\% \quad \dots (7) \\ \text{Spesifisitas} &= \frac{14}{14 + 0} \times 100 = 100\%\end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai sensitivitas sebesar 81,25% dan spesifisitas sebesar 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu mengenali sebagian besar data pasien Nasofaringitis Akut sesuai dengan diagnosis tenaga medis serta mampu membedakan data yang bukan termasuk kelas Nasofaringitis Akut. Perhitungan

sensitivitas dan spesifisitas dilakukan pada seluruh kelas penyakit berdasarkan 30 data pengujian. Hasil evaluasi performa sistem pada masing-masing kelas penyakit ISPA disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Evaluasi Performa Sistem.

Nama Penyakit	Sensitivitas	Spesifisitas
Nasofaringitis Akut	81,25%	100%
Faringitis Akut	100%	78,95%
Tonsilitis Akut	66,67%	100%

Berdasarkan hasil evaluasi performa sistem, Faringitis Akut memperoleh sensitivitas tertinggi sebesar 100%, sedangkan Nasofaringitis Akut dan Tonsilitis Akut masing-masing sebesar 81,25% dan 66,67%. Nilai spesifisitas menunjukkan bahwa sistem mampu membedakan kelas penyakit dengan baik, nilai tertinggi pada Nasofaringitis Akut dan Tonsilitis Akut sebesar 100%. Perbedaan hasil klasifikasi terjadi karena adanya kemiripan gejala antar penyakit ISPA yang menyebabkan beberapa data memiliki probabilitas yang hampir sama pada kelas penyakit berbeda.

Perbandingan Metode Klasifikasi

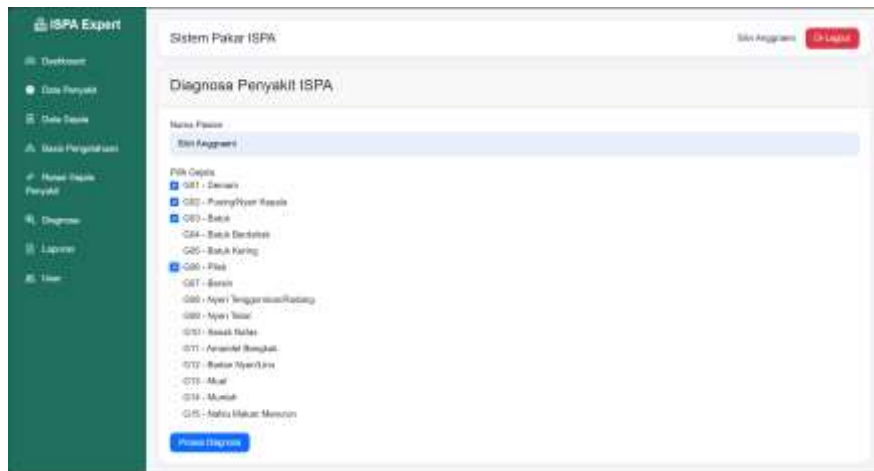
Metode *Naive Bayes* yang diterapkan pada penelitian ini memiliki karakteristik berupa proses klasifikasi berbasis probabilitas dengan perhitungan yang sederhana dan efisien. Dibandingkan dengan metode klasifikasi lain seperti *Decision Tree* dan *K-Nearest Neighbor* (KNN), *Naive Bayes* memiliki keunggulan dalam proses pengolahan data karena mampu melakukan klasifikasi dengan jumlah atribut yang cukup banyak dan proses komputasi yang relatif cepat. Namun, metode ini memiliki keterbatasan karena menggunakan asumsi bahwa setiap atribut bersifat independen, sehingga pada kasus diagnosis penyakit dengan gejala yang memiliki keterkaitan dapat menyebabkan terjadinya kesalahan klasifikasi. Oleh karena itu, hasil diagnosis sistem tetap perlu divalidasi dengan pengetahuan tenaga medis sebagai pakar.

Implementasi Sistem

Implementasi sistem pakar dilakukan dalam bentuk aplikasi berbasis web yang memungkinkan tenaga kesehatan memasukkan gejala pasien melalui antarmuka sistem. Data tersebut diproses menggunakan metode *Naive Bayes* untuk menghasilkan diagnosis ISPA secara otomatis berupa jenis penyakit dan nilai probabilitas, sehingga dapat membantu proses diagnosis awal secara lebih cepat dan konsisten di lingkungan puskesmas.

Halaman Input Gejala Pasien

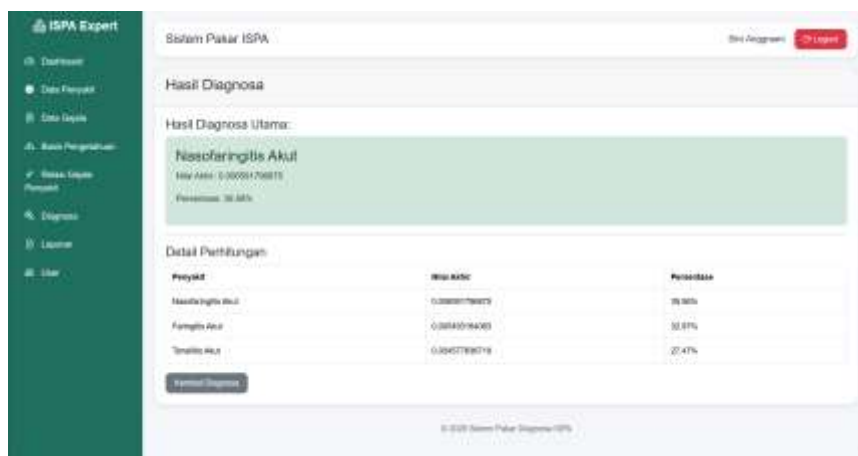
Halaman *input* gejala pasien digunakan untuk memilih gejala yang dialami pasien.



Gambar 2. Halaman *Input* Gejala Pasien.

Halaman Hasil Diagnosa

Halaman hasil diagnosa menampilkan hasil diagnosis penyakit ISPA berdasarkan gejala yang telah dipilih pada halaman *input* gejala pasien.



Gambar 3. Halaman Hasil Diagnosa.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penerapan metode *Naive Bayes* pada sistem pakar diagnosis penyakit ISPA di Puskesmas Depok 2 Sleman berhasil dikembangkan untuk melakukan klasifikasi penyakit berdasarkan gejala pasien dengan memanfaatkan data penyakit, gejala, dan basis pengetahuan tenaga medis. Berdasarkan pengujian terhadap 30 data pasien, sistem memperoleh tingkat akurasi sebesar 86,6% melalui perbandingan hasil diagnosis sistem dengan diagnosis tenaga medis sebagai pakar, sehingga menunjukkan bahwa metode

Naive Bayes mampu melakukan klasifikasi penyakit ISPA dengan cukup baik. Meskipun masih terdapat beberapa kesalahan klasifikasi akibat kemiripan gejala antar penyakit, pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambah jumlah data dan menerapkan metode lain untuk meningkatkan performa sistem.

DAFTAR REFERENSI

- Ade Rahayu. (2025). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D) : Pengertian, Jenis dan Tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 459–470. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.5092>
- Andres, & Purnomo, A. S. (2024). Rancang Bangun Sistem Pakar Diagnosa Ispa Pada Apotek Adifarma Metode Certainty Factor. *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika*, 4(2), 344–354. <https://doi.org/10.58794/jekin.v4i2.806>
- Anjeli, F., Maulita, Y., & Khair, H. (2024). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Gangguan Pernafasan Menggunakan Metode Naïve Bayes. *BRIDGE : Jurnal Publikasi Sistem Informasi Dan Telekomunikasi*, 2(4), 01–18.
- Bagir, M., Farkhatin, N., & Frastian, N. (2025). Pernapasan Atas Pada Klinik Dharma Medica. 06(02), 327–336.
- Fachri, B., Rizal, C., & Supiyandi. (2024). Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Web. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Dan Sistem Informasi (JUKTISI)*, 2(3), 591–597. <https://doi.org/10.62712/juktisi.v2i3.147>
- Harbani, A., Syafrial, S., Warmansyah, J., & Arif, A. F. (2025). Penerapan Metode Naive Bayes untuk Penentuan Penanganan Pasien pada Penyakit ISPA. *Digital Transformation Technology*, 4(2), 1012–1023. <https://doi.org/10.47709/digitech.v4i2.5190>
- 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>
- Mandiri, P. D., Hartanti, D., & Sari, A. A. (2024). Prototipe Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan (Ispa) Menggunakan Metode Certainty Factor. *SKANIKA: Sistem Komputer Dan Teknik Informatika*, 7(2), 180–191. <https://doi.org/10.36080/skanika.v7i2.3199>
- Marisa, O. (2024). Analisis kejadian ispa pada anak balita 0-59 bulan. *Jurnal STIKES Al-Ma'arif Baturaja*, 9(2), 354–360.
- Onibala, I. V., & Purnomo, A. S. (2024). Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Menggunakan Metode Naive Bayes. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 14666–14685. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/11755/8309>
- Pratiwi, P. S. I., Rohman, Mg., & Sholihin, M. (2023). Sistem Pakar Penyakit Telinga Menggunakan Metode Naïve Bayes. *Generation Journal*, 7(2), 70–82. <https://doi.org/10.29407/gj.v7i2.19991>

- Rane, S., Asiani, G., & Rahutami, S. (2024). ANALISIS KEJADIAN ISPA PADA BALITA PENDAHULUAN Penyakit menular kini masih menjadi masalah kesehatan di masyarakat yang dapat mengakibatkan kematian , kesakitan , dan dilakukannya tindakan pencegahan melalui upaya secara pengendalian efektif dan Upaya Inf. *Jurnal Aisyiyah Medika*, 9(2), 34.
- Raudha, Y., & Rohman, M. G. (2025). *An Expert System for Diagnosing Respiratory Diseases in Cattle Using the Naïve Bayes*. 4(2), 259–275.
- Rayuwati Rayuwati, & Amna Abdurrahman. (2021). Desain Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Saluran Pernapasan Berbasis Web. *Pixel :Jurnal Ilmiah Komputer Grafis*, 14(2), 242–252. <https://doi.org/10.51903/pixel.v14i2.205>
- Ridho, M. (2021). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Selama Kehamilan Menggunakan Metode Naive Bayes Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(1), 50–58. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- Sutriati Tuloli, T., Ain Thomas, N., Makkulawu, A., Aprianto Paneo, M., & Sanad, W. A. (2024). Tingkat Pengetahuan Pasien Terapi Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) di Puskesmas Kotamobagu. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 4(2), 246–254. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v4i2.13341>
- Taufik, F., Nofriansyah, D., Erwansyah, K., & Zulfahmi, L. (2023). *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Penerapan Metode Naive Bayes Untuk Mendiagnosa Penyakit ISPA Pada Anak Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD*. 6, 351–361.
- Taukid, M. N., Ningrum Nur'afifah, A., Salsabilah, R. B., Fahmi, A., Hafidz, A., Saputra, G. E., Simbolon, R. F., & Swari, H. P. (2024). *Seminar Nasional Informatika Bela Negara (SANTIKA) Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Menggunakan Algoritma Dempster Shafer*. 4, 6–13.
- Tukan, Y. K., Deta, B., & Weking, A. N. (2025). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tidak Menular (ISPA) Berbasis Web Mobile. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(3), 34–42. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i3.1957>
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>