

## Implementasi Metode Bayes untuk Klasifikasi Penyakit Pasien pada Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu

Virly Dwi Lestari<sup>1\*</sup>, Jhoanne Fredricka<sup>2</sup>, Fahrul Ikhrum Nizar<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Dehasen Bengkulu, Indonesia

<sup>1</sup>[virly.dwilestari0311@gmail.com](mailto:virly.dwilestari0311@gmail.com), <sup>2</sup>[fredrickajhoanne@gmail.com](mailto:fredrickajhoanne@gmail.com), <sup>3</sup>[ikramnizarfahrul@unived.ac.id](mailto:ikramnizarfahrul@unived.ac.id)



### Histori Artikel:

Diajukan: 20 June 2021

Disetujui: 25 Juli 2025

Dipublikasi: 27 Juli 2025

### Kata Kunci:

ISPA, Klasifikasi penyakit, Data Mining, Naive Bayes, Puskesmas Anggut Atas

### Digital Transformation

*Technology (Digitech) is an*

*Creative Commons License*

*This work is licensed under a*

*Creative Commons*

*Attribution-NonCommercial*

*4.0 International (CC BY-NC*

*4.0).*

### Abstrak

Puskesmas berperan penting sebagai layanan kesehatan tingkat pertama dalam memberikan diagnosis awal dan penanganan penyakit, termasuk di Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu. Namun, keterbatasan tenaga medis, kompleksitas gejala, dan banyaknya jumlah pasien kerap menjadi kendala dalam proses diagnosis yang cepat dan tepat, khususnya untuk kasus Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA). Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode *Naive Bayes* dalam sistem klasifikasi penyakit ISPA guna membantu proses diagnosis berdasarkan data rekam medis pasien. Metode *Naive Bayes* digunakan karena kemampuannya dalam menganalisis data dan memperkirakan probabilitas klasifikasi berdasarkan gejala yang dilaporkan pasien. Data yang digunakan mencakup atribut jenis kelamin, usia, dan gejala-gejala ISPA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem klasifikasi yang dikembangkan mampu mengelompokkan tingkat risiko penyakit ISPA ke dalam tiga kelas, yaitu Class I (Ringan), Class II (Sedang), dan Class III (Berat). Model klasifikasi ini menghasilkan prediksi berdasarkan nilai probabilitas tertinggi untuk setiap data pasien. Penerapan metode Bayes terbukti meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses diagnosis ISPA di Puskesmas, serta dapat memberikan rekomendasi awal kepada tenaga medis dalam menentukan tingkat risiko pasien. Dengan demikian, sistem ini berpotensi menjadi alat bantu dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan.

## PENDAHULUAN

Puskesmas di Indonesia, termasuk Puskesmas Anggut Atas di Bengkulu, berperan penting dalam pelayanan kesehatan awal, namun masih menghadapi kendala dalam diagnosis penyakit yang menghambat peningkatan kualitas layanan. Untuk mendukung keputusan diagnosis yang cepat dan tepat, dibutuhkan sistem yang mampu mengklasifikasi gejala-gejala yang dialami pasien dengan hasil yang akurat. Faktor-faktor seperti keterbatasan sumber daya manusia, kompleksitas gejala penyakit, dan tingginya jumlah pasien dapat mempengaruhi kualitas diagnosis. Hal ini dapat berdampak pada penanganan pasien yang tidak tepat dan berpotensi semakin memburuknya kondisi pasien. Dalam situasi seperti ini, penggunaan teknologi dalam mendukung proses pengambilan keputusan medis sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan, terutama dalam hal klasifikasi penyakit pasien berdasarkan gejala-gejala yang ditunjukkan. Metode klasifikasi penyakit berdasarkan gejala adalah salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk membantu dokter dalam menentukan diagnosis yang tepat. Salah satu metode yang dapat diimplementasikan dalam klasifikasi ini adalah metode Bayes (Khalaf et al., 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menerapkan algoritma *Naive Bayes*. Pada penelitian yang menerapkan algoritma *Naive Bayes* untuk mengklasifikasikan jenis tindakan abortus, dengan menggunakan 14 data sebagai data latih (10%) dan 121 data sebagai data uji (90%), menghasilkan tingkat akurasi sebesar 99,26% (Lestari et al., 2018). Penelitian yang dilakukan dalam membandingkan algoritma C4.5 dan *Naive Bayes* dalam deteksi dini gangguan autisme pada anak, dan menunjukkan bahwa *Naive Bayes* memiliki akurasi lebih tinggi, yaitu sebesar 73,33% (Sugara, Bayu; Dedi Adidarma, 2019). Sementara itu, penelitian yang menggunakan metode *Naive Bayes* untuk memberikan hasil seleksi yang sangat akurat dalam memilih calon penerima bantuan Program Indonesia Pintar (PIP) (Pebdika et al., 2023). Hasil akhir metode ini berupa nilai probabilitas yang digunakan untuk perhitungan keputusan akhir.

Metode Bayes merupakan teknik statistik yang memungkinkan pengambilan keputusan berdasarkan data yang tersedia dan probabilitas yang diperbarui (A'yuniyah et al., 2022). Dalam konteks kesehatan, metode ini dapat digunakan untuk menganalisis dan memprediksi penyakit dengan lebih akurat. Penerapan metode Bayes di Puskesmas Anggut Atas diharapkan dapat meningkatkan akurasi diagnosis dan mempercepat proses penanganan pasien.

Untuk mengimplementasikan metode Bayes secara optimal, Puskesmas Anggut Atas perlu mengelola data kesehatan pasien dengan baik. Penggunaan rekam medis elektronik (RME) dapat mendukung sistem ini, di mana

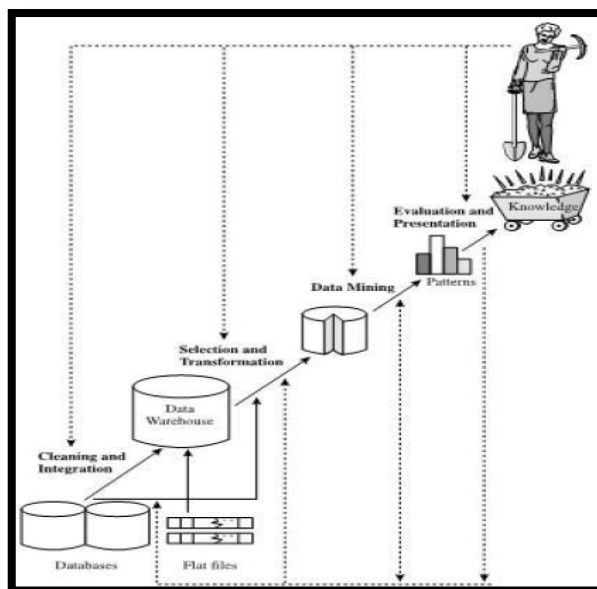
data gejala pasien dapat diolah secara sistematis dan dijadikan basis untuk prediksi probabilitas penyakit menggunakan metode Bayes. Pengelolaan data yang baik akan memudahkan proses analisis dan prediksi, serta memberikan informasi yang akurat untuk pengambilan keputusan medis.

## STUDI LITERATUR

### Data Mining

Data mining merupakan sebuah proses yang dilakukan untuk pengambilan keputusan, juga untuk menemukan relasi antar data yang sebelumnya tidak diketahui siapa pengguna data tersebut dan proses tersebut dilakukan dengan menggunakan cara yang mudah dipahami (A'yuniyah et al., 2022). Data mining merupakan suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam database. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengekstrasi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar (Indhira and Hendrik, 2023).

Data mining disebut juga dengan pattern recognition yang merupakan metode dalam pengolahan data untuk menemukan pola tersembunyi dari data yang diolah kemudian menghasilkan suatu pengetahuan baru yang bersumber dari data lama, hasil dari pengolahan data tersebut dapat digunakan dalam menentukan keputusan dimasa yang akan datang (Indhira and Hendrik, 2023). Tahapan proses dalam penggunaan Data Mining merupakan salah satu dari rangkaian Knowledge Discovery in Database (KDD) yang berhubungan dengan teknik integrasi dan penemuan ilmiah, interpretasi dan visualisasi dari pola-pola sejumlah data. Dibawah ini merupakan gambar tahap-tahap data mining:



Gambar 1. Tahap-Tahap Data Mining

Tahap-Tahap Data Mining Serangkaian proses tersebut memiliki tahap sebagai berikut:

1. Data cleaning (untuk menghilangkan noise data yang tidak konsisten) Data integration (dimana sumber data yang terpecah dapat disatukan).
2. Data selection (dimana data yang relevan dengan tugas analisis dikembalikan ke dalam database).
3. Data transformation (dimana data berubah atau bersatu menjadi bentuk yang tepat untuk menambang dengan ringkasan performa atau operasi agresif).
4. Data mining (proses esensial dimana metode yang intelegen digunakan untuk mengekstrak pola data).
5. Pattern evolution (untuk mengidentifikasi pola yang benar-benar menarik yang mewakili pengetahuan berdasarkan atas beberapa tindakan yang menarik).
6. Knowledge presentation (dimana gambaran teknik visualisasi dan pengetahuan digunakan untuk memberikan pengetahuan yang telah diberikan kepada user).

### Klasifikasi

Klasifikasi merupakan teknik untuk mengklasifikasikan suatu data tertentu ke dalam kelas yang sebelumnya telah ditentukan kelasnya pada pola atau atribut yang terdapat pada data tersebut (Yogianto et al., 2024). Klasifikasi ini menjadi lebih populer dikarenakan dapat menangani rentang data yang lebih luas dibandingkan

dengan regresi (Sidik et al., 2020). Tujuan utama dari klasifikasi ini sendiri yakni untuk memprediksi kelas atau label dari data yang belum dikenal berdasarkan data yang telah ada dari data yang sebelumnya telah diketahui.

Klasifikasi menjadi salah satu bagian data mining yang berfungsi untuk menggali informasi dari data yang diperoleh (Veronica Agustin & Voutama, 2023). Klasifikasi merupakan suatu proses yang berguna untuk mencari model dengan cara menganalisis kumpulan data pelatihan yang memberi gambaran serta membedakan kelas label ataupun konsep suatu data. Dalam metode klasifikasi ada beberapa algoritma yang bisa digunakan, salah satunya yaitu algoritma Naïve Bayes. Naïve bayes merupakan salah satu algoritma dari metode klasifikasi yang memanfaatkan statistik serta probabilitas dalam penggunaannya.

### Metode Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan salah satu metode machine learning yang menggunakan perhitungan probabilitas (Khalaf et al., 2024). Konsep dasar yang digunakan oleh Naïve bayes adalah Theorema Bayes, yaitu melakukan klasifikasi dengan melakukan perhitungan nilai probabilitas. Naïve Bayes berguna untuk memprediksikan peluang di waktu yang akan datang dengan berdasarkan pada pengalaman di waktu lampau.

Naïve Bayes adalah salah satu metode pengklasifikasian sederhana yang sering digunakan karena mudah diterapkan dan memiliki hasil yang baik saat diterapkan pada banyak kasus (Chatrina Siregar et al., 2020). Sedangkan kelemahan dari metode ini sendiri yaitu adanya asumsi atau dengan kata lain kondisi kelas saling bebas, sehingga kurang akurat. Adapun pada prakteknya, kebergantungan ada diantara variabel, misalnya rumah sakit: pasien, umur, keluarga.

Naïve Bayes adalah pengklasifikasi probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari kumpulan data tertentu (Mokoagow and Purnomo, 2024). Naïve Bayes adalah metode klasifikasi yang menggunakan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yang secara khusus memprediksi peluang masa depan berdasarkan pengalaman sebelumnya. Naïve Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut tidak tergantung pada kondisi nilai output. Theorema Bayes yang dipadukan dengan “Naïve” berarti setiap atribut/variabel bersifat bebas atau independent.

Perhitungan metode Naive Bayes dapat dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah berikut ini:

1. Menghitung jumlah *class* P(H)
2. Menghitung jumlah kasus yang sama dengan *class* yang sama P(X|H)
3. Mengkalikan semua hasil P(X|H) dengan jumlah *class* masing-masing.
4. Menentukan presentase nilai prediksi kategori.

Algoritma Naïve Bayes bekerja dengan melakukan pengklasifikasian berdasarkan nilai probabilitas pada setiap atributnya. Dalam prosesnya rumus probabilitas dijelaskan pada persamaan sebagai berikut:

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

#### Parameter

#### Keterangan

P(H X)	: Probabilitas akhir bersyarat suatu hipotesis H terjadi jika diberikan bukti X terjadi.
P(X H)	: Probabilitas sebuah bukti X terjadi akan mempengaruhi hipotesis H (probabilitas posterior).
P(H)	: Probabilitas awal (prior) hipotesis H terjadi tanpa memandang bukti apapun.
P(X)	: Probabilitas awal (prior) bukti X terjadi tanpa memandang hipotesis bukti yang lain.

### Penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut)

Infeksi Saluran Pernapasan (ISPA) merupakan gangguan saluran pernapasan yang disebabkan oleh virus, bakteri, dan jamur (Mandiri et al., 2024). Penyebarannya biasa terjadi lewat udara atau interaksi antar individu. Penyakit ini menyebabkan berbagai macam penyakit mulai dari penyakit tanpa gejala, infeksi ringan hingga berat. Demam juga sering terjadi sebagai respon tubuh terhadap infeksi terutama pada anak-anak. Selain itu beberapa individu mungkin mengalami sesak napas yang dapat menjadi tanda keparahan infeksi atau komplikasi seperti pneumonia. Nyeri dada atau ketidaknyamanan di area dada juga bisa muncul, terutama saat bernapas dalam - dalam atau batuk. Beberapa gejala tambahan yang mungkin dialami termasuk sakit kepala, menggigil, kelelahan yang berat, nyeri otot dan sendi, serta gangguan gastrointestinal seperti mual dan muntah. Dari penelitian (S.A Putri., 2021) tentang penyakit ISPA pada anak menghasilkan sebuah sistem berbasis website dengan output berupa laporan rekam medis, sistem tersebut digunakan untuk mengenalisa gejala yang dialami pada anak usia dini dengan dilengkapi keamanan sistem berupa password.

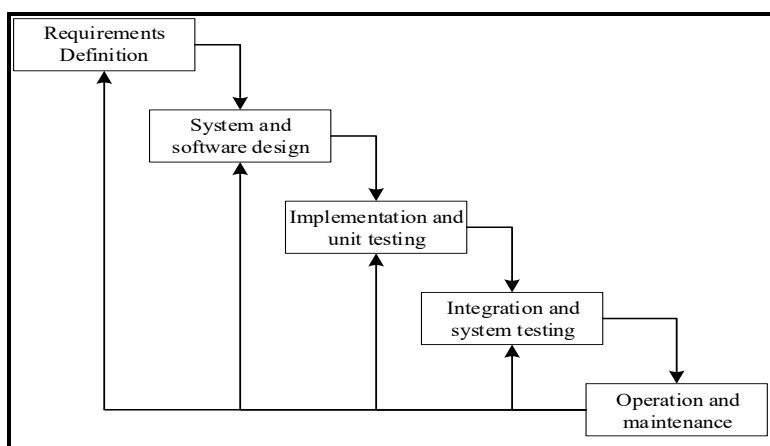
Penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) adalah penyakit infeksi akut yang menyerang salah satu bagian dan atau lebih dari saluran napas mulai dari hidung (saluran atas) hingga alveoli (saluran bawah) termasuk jaringan adneksanya seperti sinus, rongga telinga tengah dan pleura (Kemenkes RI, 2022). Penyakit ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) ini memiliki 3 kategori yakni ringan, sedang dan berat. Dampak terburuk dari penyakit ISPA dengan kategori berat adalah Pneumonia yang bias mengakibatkan kematian pada balita (Lestari et al., 2022).

ISPA menempati urutan ketiga dari sepuluh penyebab kematian di dunia dengan prevalensi angka kejadian sebesar 6,1% atau 3,46 juta kasus. Kemenkes RI menyatakan bahwa ISPA menjadi pembunuh utama pada anak-anak yang menyebabkan kematian pada 920.136 balita, atau lebih dari 2.500 per hari, atau diperkirakan 2 anak balita meninggal setiap menit pada tahun 2015 (Kemenkes, 2020).

## METODE

### *Water Fall*

Dalam melakukan penelitian proposal skripsi ini penulis menggunakan suatu metode pengembangan sistem. Dimana metode pengembangan sistem yang digunakan oleh penulis adalah *Waterfall*. Model *Waterfall* mencakup lima tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan, desain, *coding*, *testing*, dan *Operation and maintenance* (Kurniawan & ., 2023). Pendekatan ini memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara sistematis dan berurutan, di mana setiap fase harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke fase selanjutnya (Nurfitriona et al., 2021). Dikenal juga sebagai model air terjun, pendekatan ini merupakan salah satu metode dalam pengembangan perangkat lunak yang mengikuti alur linear dan terstruktur. Model ini kerap disebut sebagai model linier sekuensial atau siklus hidup klasik. Adapun tampilan metode yang dikembangkan oleh penulis terlihat pada gambar 2 dibawah ini :



Gambar 2. Tahapan Metode *Waterfall*

1. *Analisis*  
Analisis kebutuhan dilakukan dengan menganalisa kebutuhan user, analisa perangkat lunak dan perangkat keras yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem serta kebutuhan lain dalam pembuatan basis data.
2. *Desain*  
Tahap selanjutnya yaitu mendesain sistem. Tahap ini dibuat sebelum tahap pengkodean. Tujuan dari tahap ini adalah memberikan gambaran tentang apa yang akan dikerjakan dan bagaimana tampilannya.
3. *Coding*  
Penulisan kode program aktivitas pada tahap ini dilakukan pengkodean sistem. Penulisan kode program merupakan tahap penerjemahan desain sistem yang telah dibuat ke dalam bentuk perintah-perintah yang dimengerti computer, Tahapan ini merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem.
4. *Testing*  
Pengujian Program, Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa software yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan semua fungsi dapat dipergunakan dengan baik tanpa ada kesalahan.
5. *Operation and maintenance*  
Tahap ini nantinya akan melakukan pemeliharaan secara berkala untuk menghindari terjadinya kesalahan atau error.

### **Analisis Algoritma Naive Bayes**

Naive Bayes adalah salah satu metode yang digunakan untuk menangani ketidakpastian data dengan pendekatan probabilistik sederhana, memanfaatkan teorema Bayes untuk melakukan klasifikasi berdasarkan data latih secara efisien. Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan tingkat risiko penyakit ISPA dengan

menerapkan metodologi Knowledge Discovery in Database (KDD). Sebelum data diolah menggunakan algoritma Naïve Bayes, dilakukan pembahasan terkait klasifikasi tingkat keparahan penyakit ISPA, yaitu:

Tabel 1. Tabel Penyakit ISPA dan Gejala

No	Penyakit	Gejala
1.	Class I (Ringan)	a. Batuk kering atau berdahak ringan b. Sakit kepala c. Sakit Tenggorokan d. Mual dan muntah e. Demam (Suhu 37°C - 38°C) f. Sesak napas ringan saat aktivitas berat g. Nafsu makan sedikit menurun h. Lesu dan Lemas
2.	Clas II (Sedang)	a. Demam (>38,5°C) b. Sakit Kepala c. Lesu dan Lemas d. Nyeri sendi atau otot e. Mual dan muntah f. Batuk berdahak g. Sesak napas saat aktivitas ringan h. Nyeri dada saat bernapas
3.	Clas III (Berat)	a. Demam (>38,5°C) b. Batuk berdahak c. Menggigil dan berkeringat d. Lesu dan Lemas e. Nyeri dada saat bernapas f. Napas cepat g. Sianosis (bibir/jari kebiruan) h. Penurunan kesadaran i. Tekanan darah rendah (hipotensi) j. Kesulitan bernapas

Sumber : (Wawancara, November 2024)

Penelitian ini menggunakan data sampel riwayat kunjungan Poli Umum di Puskesmas Anggut Atas pada bulan November 2024, dengan total 50 data rekaman medis yang mencakup 8 atribut yaitu : NIK, No. Registrasi, Nama, Alamat, Jenis Kelamin, Usia, Berat Badan, dan Keluhan.

Tahap algoritma Naïve Bayes yaitu sebagai berikut :

1. Menghitung probabilitas setiap kelas

Dari data yang digunakan terdapat 3 *class* dengan Class 1 (Ringan (R)), Class 2 (Sedang (S)), Class 3 (Berat (B)). Dari data yang digunakan terdapat 3 *class* dengan *class* berat berjumlah 28, sedang berjumlah 15 dan ringan berjumlah 7. Untuk menghitung probabilitas pada setiap kelasnya dengan menghitung jumlah setiap kelas dibagi dengan seluruh data. Probabilitas setiap kelas disajikan pada Tabel di bawah ini :

Tabel 2. Probabilitas Setiap Kelas

Kelas	Jumlah	Probabilitas Kelas (PH)
Berat	28	0.56
Sedang	15	0.3
Ringan	7	0.14

Untuk menentukan probabilitas seperti tabel 2 di atas didapatkan dari rumus berikut, sehingga :

$$\begin{aligned}
 \text{Berat} &= \text{Jumlah}/\text{total sampel} \\
 &= 28/50 \\
 &= 0.56 \\
 \text{Sedang} &= \text{Jumlah}/\text{total sampel} \\
 &= 15/50 \\
 &= 0.3 \\
 \text{Ringan} &= \text{Jumlah}/\text{total sampel} \\
 &= 7/50 \\
 &= 0.14
 \end{aligned}$$

2. Menghitung probabilitas setiap kejadian perkelas

Untuk menentukan nilai probabilitas setiap atribut dengan cara menghitung jumlah kejadian/atribut pada suatu kelas dibagi dengan kelas yang ada. Nilai probabilitas setiap atribut yaitu sebagai berikut:

a. Probabilitas atribut Jenis Kelamin seperti pada Tabel berikut :

Tabel 3. Probabilitas Atribut Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah			Probabilitas (PH)		
	Berat	Sedang	Ringan	Berat	Sedang	Ringan
Perempuan	15	9	5	0.536	0.600	0.714
Laki-Laki	13	6	2	0.464	0.400	0.286

Untuk menentukan probabilitas seperti tabel 3 di atas didapatkan dari rumus berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Berat | Perempuan} &= \text{Jumlah/total sampel (Berat)} \\
 &= 15/28 = 0.536 \\
 \text{Berat | Laki-Laki} &= \text{Jumlah/total sampel (Berat)} \\
 &= 13/28 = 0.464 \\
 \text{Sedang | Perempuan} &= \text{Jumlah/total sampel (Sedang)} \\
 &= 9/15 = 0.6 \\
 \text{Sedang | Laki-Laki} &= \text{Jumlah/total sampel (Sedang)} \\
 &= 6/15 = 0.4 \\
 \text{Ringan | Perempuan} &= \text{Jumlah/total sampel (Ringan)} \\
 &= 5/7 = 0.71 \\
 \text{Ringan | Laki-Laki} &= \text{Jumlah/total sampel (Ringan)} \\
 &= 2/7 = 0.28
 \end{aligned}$$

b. Probabilitas atribut Usia seperti pada Tabel berikut :

Tabel 4. Probabilitas Atribut Usia

Usia	Jumlah			Probabilitas (PH)		
	Berat	Sedang	Ringan	Berat	Sedang	Ringan
Usia 1 - 10 Tahun	11	5	2	0.393	0.333	0.286
Usia 11 - 20 Tahun	3	2	0	0.100	0.133	-
Usia 21 - 30 Tahun	0	2	2	-	0.133	0.286
Usia 31 - 40 Tahun	3	1	0	0.103	0.067	-
Usia 41 - 50 Tahun	4	2	2	0.138	0.133	0.286
Usia 51 - 60 Tahun	5	3	0	0.179	0.200	-
Usia 61 - 70 Tahun	0	0	1	-	-	0.143
Usia 71 - 80 Tahun	2	0	0	0.071	-	-
Total sampel	<b>28</b>	<b>15</b>	<b>7</b>			

Untuk menentukan probabilitas seperti tabel 4 di atas didapatkan dari rumus berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Berat | 1 - 10 Tahun} &= \text{Jumlah/total sampel} \\
 &= 11/28 = 0,393 \\
 \text{Sedang | 1 - 10 Tahun} &= \text{Jumlah/total sampel} \\
 &= 5/15 = 0,333 \\
 \text{Ringan | 1 - 10 Tahun} &= \text{Jumlah/total sampel} \\
 &= 2/7 = 0,286
 \end{aligned}$$

c. Probabilitas atribut Gejala (Keluhan) seperti Tabel berikut :

Tabel 5. Probabilitas Atribut Gejala

Gejala	Jumlah			Probabilitas (PH)		
	Berat	Sedang	Ringan	Berat	Sedang	Ringan
Keluhan 1 : a. Batuk kering atau berdahak ringan b. Sakit kepala c. Sakit Tenggorokan d. Mual dan muntah e. Demam (Suhu 37°C - 38°C) f. Sesak napas ringan saat aktivitas berat g. Nafsu makan sedikit menurun h. Lesu dan Lemas	0	0	7	0	0	1
Keluhan 2 : a. Demam (>38,5°C) b. Sakit Kepala c. Lesu dan Lemas d. Nyeri sendi atau otot e. Mual dan muntah f. Batuk berdahak g. Sesak napas saat aktivitas ringan h. Nyeri dada saat bernapas	0	15	0	0	1	0
Keluhan 3 : a. Demam (>38,5°C) b. Batuk berdahak c. Menggigil dan berkeringat d. Lesu dan Lemas e. Nyeri dada saat bernapas f. Napas cepat g. Sianosis (bibir/jari kebiruan) h. Penurunan kesadaran i. Tekanan darah rendah (hipotensi) j. Kesulitan bernapas	28	0	0	1	0	0

3. Mengalikan semua variabel perkelas Dari nilai probabilitas yang telah diperoleh bisa digunakan untuk memprediksi kejadian pada sebuah data testing dengan cara mengalikan setiap atribut perkelas.

- a. Kelas Berat =  $B(\text{Berat}) \times P(\text{Jenis Kelamin} = \text{Perempuan} | \text{Berat}) \times P(\text{Usia} = \text{Usia 1-10 Tahun} | \text{Berat}) \times P(\text{keluhan 3})$   
 $= 0,56 \times 0,536 \times 0,393 \times 1$   
 $= 0,117963$
- b. Kelas Sedang =  $P(\text{Sedang}) \times P(\text{Jenis Kelamin} = \text{Perempuan} | \text{Sedang}) \times P(\text{Usia} = \text{Usia 1-10 Tahun} | \text{Sedang}) \times P(\text{keluhan 2})$   
 $= 0,3 \times 0,6 \times 0,333 \times 0$   
 $= 0$
- c. Kelas Ringan =  $P(\text{Ringan}) \times P(\text{Jenis Kelamin} = \text{Perempuan} | \text{Ringan}) \times P(\text{Usia} = \text{Usia 1-10 Tahun} | \text{Ringan}) \times P(\text{keluhan 1})$   
 $= 0,14 \times 0,714 \times 0 \times 0 = 0$

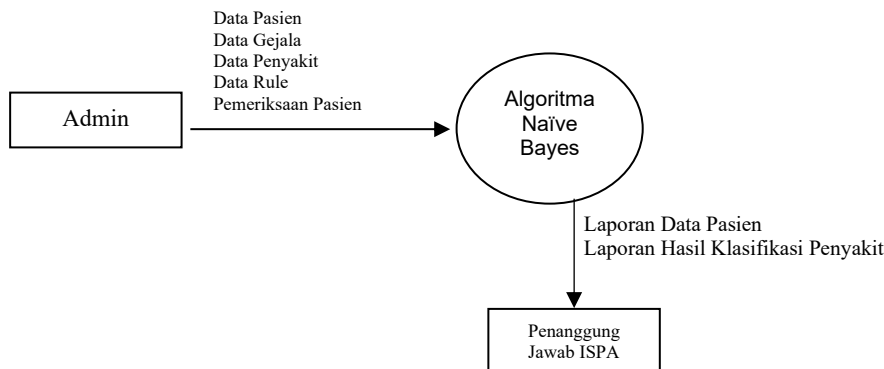
4. Pada tahap ini, hasil perhitungan manual dari setiap kelas dibandingkan, dengan nilai probabilitas tertinggi ditetapkan sebagai hasil klasifikasi. Kelas Berat memiliki probabilitas sebesar 0,117963, sedangkan kelas sedang dan kelas ringan memiliki probabilitas 0.

Berdasarkan perhitungan tersebut, dapat disimpulkan bahwa kelas Berat memiliki nilai probabilitas tertinggi,

yaitu 0,117963, sehingga data uji tersebut dikategorikan memiliki tingkat resiko ISPA tertinggi. Sehingga yang beresiko terkena ISPA Berat adalah pasien berjenis kelamin Perempuan dengan rentang usia 1-10 tahun.

### Diagram Konteks

Adapun diagram konteks dari implementasi metode bayes ini dapat dilihat pada gambar 3 berikut :



Gambar 3. Diagram Konteks

### HASIL

Penelitian ini mengklasifikasikan jenis penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), dengan menggunakan metode *Naive Bayes* berdasarkan data pasien di Puskesmas Anggut Atas, Kota Bengkulu. Berdasarkan hasil implementasi metode Bayes dalam sistem klasifikasi penyakit pasien di Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu, diperoleh model klasifikasi yang mampu mengelompokkan jenis penyakit berdasarkan gejala-gejala yang dilaporkan pasien sehingga terdapat tiga *class* yaitu *Class I* (Ringan), *Class II* (Sedang), dan *Class III* (Berat). Sistem ini diujikan pada data rekam medis pasien yang mencakup atribut jenis kelamin, usia, dan gejala dengan nilai probabilitas tertinggi ditetapkan sebagai hasil klasifikasi.

Model yang dibangun menggunakan pendekatan *Naive Bayes Classifier* menghasilkan nilai probabilitas yang dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Kelas Berat} &= P(\text{Berat}) \times P(\text{Jenis Kelamin} = \text{Perempuan} \mid \text{Berat}) \times P(\text{Usia} = \text{Usia 1-10 Tahun} \mid \text{Berat}) \times \\
 &P(\text{keluhan 3}) \\
 &= 0,56 \times 0,536 \times 0,393 \times 1 \\
 &= \mathbf{0,117963}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kelas Sedang} &= P(\text{Sedang}) \times P(\text{Jenis Kelamin} = \text{Perempuan} \mid \text{Sedang}) \times P(\text{Usia} = \text{Usia 1-10 Tahun} \mid \\
 &\text{Sedang}) \times P(\text{keluhan 2}) \\
 &= 0,3 \times 0,6 \times 0,333 \times 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kelas Ringan} &= P(\text{Ringan}) \times P(\text{Jenis Kelamin} = \text{Perempuan} \mid \text{Ringan}) \times P(\text{Usia} = \text{Usia 1-10 Tahun} \mid \\
 &\text{Ringan}) \times P(\text{keluhan 1}) \\
 &= 0,14 \times 0,714 \times 0 \times 0 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

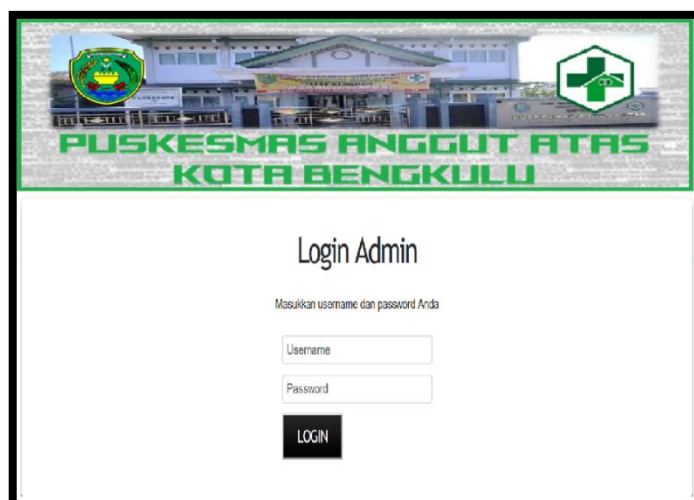
Dari hasil penghitungan tersebut maka dihasilkan nilai probabilitas sebesar **0,117963** untuk class berat, sedangkan class sedang dan ringan memiliki probabilitas 0. Jadi data uji tersebut dikategorikan memiliki risiko penyakit ISPA kategori berat dan dapat terindikasi pneumonia, yaitu pasien berjenis kelamin Perempuan dengan rentang usia 0-10 tahun.

### PEMBAHASAN

Implementasi Metode Bayes Untuk Klasifikasi Penyakit Pasien Pada Puskesmas Anggut Atas Kota Bengkulu ini dirancang menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan *database* MYSQL (Juwita Agustiani et al., 2021). Tampilan menu-menu sistem akan diuraikan satu per satu pada pembahasan di bawah ini :

#### Tampilan Halaman Login Admin

Tampilan halaman ini merupakan halaman yang pertama muncul saat sistem dijalankan dimana terdapat form login untuk admin yang kemudian admin harus menginputkan *Username* dan *password*. Tampilan halaman login admin dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Login Admin

### Halaman Beranda

Halaman ini merupakan halaman yang pertama muncul setelah *login Admin*. Tampilan halaman beranda dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman Beranda

### Halaman Data Gejala

Halaman ini digunakan untuk menginput dan *me-manage* data gejala penyakit.

### Halaman Data Penyakit

Halaman ini merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk *me-manage* data jenis penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA).

### Halaman Data Rule

Halaman ini merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk *me-manage* data *rule* penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA). *Rule* ini digunakan untuk menghubungkan antara penyakit-gejala.

### Halaman Data Pasien

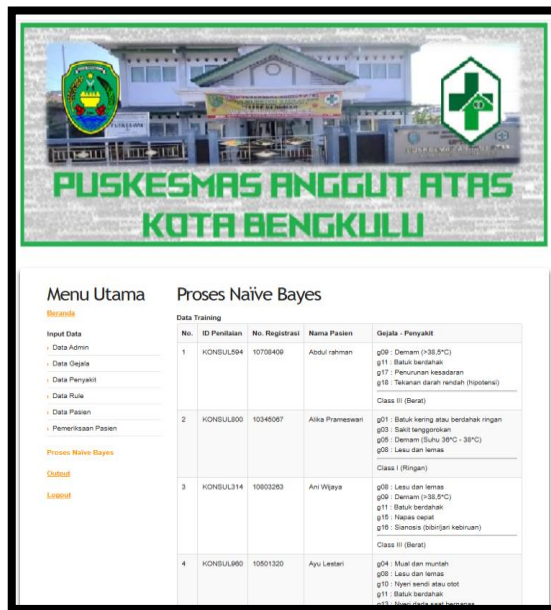
Halaman ini merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk menginput data Pasien yang melakukan registrasi.

### Halaman Pemeriksaan Pasien

Halaman ini merupakan halaman yang digunakan oleh admin untuk melihat laporan data Pemeriksaan Pasien, sehingga diketahui gejala apa saja yang di alamainya.

### Halaman Proses Naive Bayes

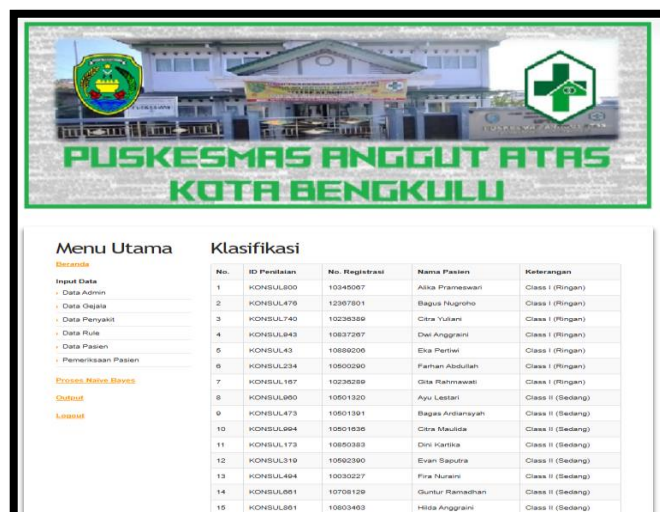
Pada halaman ini terdapat hasil dari proses *Naive Bayes* yang sebelumnya sudah di inputkan pada form-form sebelumnya, dari proses *Naive Bayes* ini maka didapatkan hasil probabilitas tertinggi sebagai hasil akhirnya. Tampilan halaman dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Halaman Proses Naive Bayes

### Halaman Output

Halaman Output menampilkan hasil proses klasifikasi dari *Naive Bayes* yang kemudian dapat di print untuk laporan dan tindak lanjut selanjutnya. Adapun tampilan dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Halaman Output

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan serta hasil pengujian maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu bahwasanya Bahasa pemrograman PHP dapat memberikan kemudahan dalam perancangan sistem pakar untuk penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA). Kemudian *Database* MySQL dapat menampung informasi dan data pasien yang di inputkan. Model klasifikasi *Naive Bayes* berhasil dibangun dan diimplementasikan untuk mengelompokkan jenis penyakit ISPA ke dalam tiga *class*, yaitu ringan, sedang dan berat berdasarkan data pasien. Sistem klasifikasi memanfaatkan atribut jenis kelamin, usia, dan gejala yang dialami pasien, untuk menghitung probabilitas masing-masing *class* penyakit, dan menetapkan jenis penyakit berdasarkan nilai probabilitas tertinggi. Model ini memberikan hasil klasifikasi yang cukup efektif, karena mampu memberikan prediksi yang mendekati dengan kondisi sebenarnya yang tercatat pada data rekam medis pasien.

## REFERENSI

- A'yuniyah, Q., Tasia, E., Nazira, N., Pratama, P. F., Anugrah, M. R., Adhiva, J., & Mustakim, M. (2022). Implementasi Algoritma Naïve Bayes Classifier (NBC) untuk Klasifikasi Penyakit Ginjal Kronik. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 4(1), 72. <https://doi.org/10.30865/json.v4i1.4781>
- Chatrina Siregar, N., Ruli, R., Siregar, A., Yoga, ; M, & Sudirman, D. (2020). Implementasi Metode Naive Bayes Classifier (NBC) Pada Komentar Warga Sekolah Mengenai Pelaksanaan Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ). *Jurnal Teknologi Aliansi Perguruan Tinggi (APERTI) BUMN*, 3(1), 102–110.
- Juwita Agustiani, U., Informatika dan Komputer Jurnal Informatika dan Komputer, J., Asia, M., Sumatera Selatan Jl Jendral Yani Nomor, B. A., Baru, T., Timur, B., & Komering Ulu Sumatera Selatan, O. (2021). Sistem Informasi Pendaftaran Di Rsia Prima Qonita Menggunakan Php Mysql Berbasis Web. *Jik*, 12(2), 2021.
- Khalaf, M. H., Latipa Sari, H., & Fredricka, J. (2024). Sistem Pakar Mendiagnosis Penyakit Rhinosinusitis Dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes. *Jalan Meranti Raya No.32 Sawah Lebar Telp*, 20(1), 341139. <http://rhinosinusitis.yms.my.id/>.
- Kurniawan, D., & . A. (2023). Pendekatan Sdlc Model Waterfall Dalam Perancangan Aplikasi Pendaftaran Kursus. *Technologia : Jurnal Ilmiah*, 14(3), 273. <https://doi.org/10.31602/tji.v14i3.11399>
- Lestari, I. D., Setiadi, T., & Zahrotun, L. (2018). Penerapan Data Mining Menggunakan Metode Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Tindakan Jenis Abortus Di Rsud Duta Mulya. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 6(2), 60–68. <http://journal.uad.ac.id/index.php/JSTIF>
- 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>
- Nurfitriana, E., Apriliah, W., Ferliyanti, H., Basri, H., & Ratnawati, R. (2021). Implementasi Model Waterfall Dalam Sistem Informasi Akuntansi Piutang Jasa Penyewaan Kendaraan Pada Pt. Tricipta Swadaya Karawang. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 15(1), 36–45. <https://doi.org/10.35969/interkom.v15i1.86>
- Pebdika, A., Herdiana, R., & Solihudin, D. (2023). Klasifikasi Menggunakan Metode Naive Bayes Untuk Menentukan Calon Penerima Pip. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 452–458. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6303>
- Sidik, A. D. W. M., Himawan Kusumah, I., Suryana, A., Edwinanto, Artiyasa, M., & Pradiftha Junfithrana, A. (2020). Gambaran Umum Metode Klasifikasi Data Mining. *FIDELITY: Jurnal Teknik Elektro*, 2(2), 34–38. <https://doi.org/10.52005/fidelity.v2i2.111>
- Sugara, Bayu; Dedi Adidarma, S. B. (2019). Perbandingan Akurasi Algoritma C4.5 dan Naïve Bayes untuk Deteksi Dini Gangguan Autisme pada Anak. *Jurnal IKRA-ITH Informatika*, 3(1), 119–128.
- Veronica Agustin, A., & Voutama, A. (2023). Implementasi Data Mining Klasifikasi Penyakit Diabetes Pada Perempuan Menggunakan Naïve Bayes. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(2), 1002–1007. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i2.6808>
- Yogianto, A., Homaidi, A., & Fatah, Z. (2024). Implementasi Metode K-Nearest Neighbors (KNN) untuk Klasifikasi Penyakit Jantung. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(3), 1720–1728. <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i3.4495>