

**PREDIKSI RISIKO KEJADIAN LUAR BIASA (KLB) DIARE
MENGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES BERBASIS
MACHINE LEARNING DI KOTA SUBULUSSALAM**

SKRIPSI

DISUSUN OLEH

MUHAMMAD ALRIDWANSYAH BERUTU

2409010335P



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA MEDAN**

2026

**PREDIKSI RISIKO KEJADIAN LUAR BIASA (KLB) DIARE
MENGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES BERBASIS
MACHINE LEARNING DI KOTA SUBULUSSALAM**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
(S.Kom) dalam Program Studi Sistem Informasi pada Fakultas Ilmu Komputer
dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

**MUHAMMAD ALRIDWANSYAH BERUTU
NPM 2409010335P**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Prediksi Risiko Kejadian Luar Biasa (KLB) Diare
Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Berbasis Machine
Learning di Kota Subulussalam

Nama Mahasiswa : MUHAMMAD ALRIDWANSYAH BERUTU

NPM : 2409010335P

Program Studi : SISTEM INFORMASI

Menyetujui
Komisi Pembimbing



(Farid Akbar Siregar, M.Kom.)
NIDN. 0104049410

Ketua Program Studi



(Mahardika Abdi Prawira Tanjung, S.Kom.,
Mkom)
NIDN. 0117088902

Dekan



(Dekan, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

*Prediksi Risiko Kejadian Luar Biasa (KLB) Diare Menggunakan Algoritma
Naïve Bayes Berbasis Machine Learning di Kota Subulussalam*

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, 30 April 2026

Yang membuat pernyataan



Muhammad Alridwansyah Berutu

NPM. 2409010335P

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Alridwansyah Berutu
NPM : 2409010335P
Program Studi : Sistem Informasi
Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bedas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

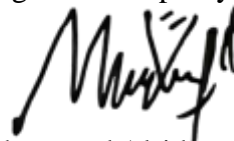
**PREDIKSI RISIKO KEJADIAN LUAR BIASA (KLB) DIARE
MENGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES BERBASIS MACHINE
LEARNING DI KOTA SUBULUSSALAM**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, 30 April 2025

Yang membuat pernyataan



Muhammad Alridwansyah Berutu

NPM. 2409010335P

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : Muhammad Alridwansyah Berutu
Tempat dan Tanggal Lahir : Londut Afd II Kualuh Hulu , 28 Desember 2002
Alamat Rumah : Jl.Hamjah Fansuri
Telepon/Faks/HP : 0822-1043-5807
E-mail : alridwansyah42@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : -
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD : SDN 06 Kota Subulussalam TAMAT : 2015
SMP : SMP N 1Simpang Kiri TAMAT : 2018
SMA : SMA N Unggul Kota Subulussalam TAMAT : 2021
DIII : Universitas Syiah Kuala TAMAT : 2024

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “**(PREDIKSI RISIKO KEJADIAN LUAR BIASA (KLB) DIARE MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES BERBASIS MACHINE LEARNING DI KOTA SUBULUSSALAM)**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar sarjana dalam program studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

Dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, banyak pelajaran dan tantangan yang dihadapi, yang semuanya memberikan manfaat di masa depan. Semua pencapaian ini tidak lepas dari dukungan dan motivasi dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi tingginya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Akrim, M.Pd.Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom. Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
3. Ibu Dr. Firahti Rizky, S.Kom.,M.Kom selaku wakil dekan 1 Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
4. Bapak M.Basri, S.Si., M.Kom selaku Wakil Dekan 3 dan dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis
5. Bapak Ketua Program Studi Mahardika Abdi Prawira Tanjung, S.Kom., M.Kom
6. Bapak Mulkan Azhari, S.Kom., M.Kom Sekretaris Program Studi Sistem Informasi

7. Bapak Farid Akbar Siregar S.Kom., M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dan memberikan arahan kepada saya.
8. Teruntuk Ayah Muharman Desman Berutu S.Pd. Terima kasih atas segala kasih sayang, perjuangan, dan pengorbanan yang telah diberikan. Terima kasih atas setiap pelajaran hidup, keteguhan, dan tanggung jawab yang ayah tanamkan kepada penulis. Kehadiran dan dukungan ayah menjadi kekuatan tersendiri bagi penulis untuk terus berjuang dan tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan pendidikan ini.
9. Untuk Mama tersayang, Nada, S.Keb., Bdn terima kasih atas doa yang tidak pernah putus, kasih sayang yang tulus, serta kesabaran yang luar biasa dalam membimbing penulis. Terima kasih atas setiap nasihat, dukungan, dan pengorbanan yang telah diberikan tanpa mengenal lelah. Mama adalah sumber kekuatan, motivasi, dan tempat terbaik bagi penulis untuk kembali dalam setiap keadaan.
10. Teruntuk Teman-teman KKN Terkasih Penulis, Alfaz, Bunga, Niswah, Cindy, Mutiara, Irma.
11. Semua pihak yang terlibat langsung ataupun tidak langsung yang tidak dapat penulis ucapkan satu-persatu yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.
12. Dan Terakhir untuk Diriku Sendiri Muhammad Alridwansyah Berutu A.Md. Terima kasih karena telah mampu bertahan sejauh ini, melewati berbagai proses yang tidak selalu mudah, penuh tekanan, keraguan, dan kelelahan. Terima kasih karena tidak menyerah, tetap melangkah meskipun dalam keadaan lelah, dan tetap berusaha menyelesaikan apa yang telah dimulai.

**PREDIKSI RISIKO KEJADIAN LUAR BIASA (KLB) DIARE
MENGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES BERBASIS
MACHINE LEARNING DI KOTA SUBULUSSALAM**

ABSTRAK

Kejadian Luar Biasa (KLB) diare masih menjadi tantangan serius bagi sektor kesehatan, khususnya di daerah dengan akses sanitasi dan air bersih yang terbatas seperti Kota Subulussalam. Penyakit ini tidak hanya berdampak pada kesehatan masyarakat, tetapi juga pada stabilitas sosial dan ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi risiko terjadinya KLB diare dengan menerapkan algoritma Naïve Bayes berbasis machine learning sebagai upaya deteksi dini yang lebih efektif dan data-driven. Data yang digunakan bersumber dari laporan kasus diare Dinas Kesehatan Kota Subulussalam, yang mencakup variabel lingkungan, cuaca, kepadatan penduduk, dan faktor kebersihan. Data tersebut diolah melalui proses pra-pemrosesan, kemudian dilatih menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk mengklasifikasikan tingkat risiko KLB diare (rendah, sedang, tinggi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Naïve Bayes mampu memberikan tingkat akurasi prediksi yang tinggi serta interpretasi probabilistik yang mudah dipahami oleh tenaga kesehatan. Model ini terbukti membantu mempercepat identifikasi wilayah berisiko sehingga intervensi pencegahan dapat dilakukan lebih cepat dan tepat sasaran. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metode machine learning, khususnya Naïve Bayes, memiliki potensi besar dalam mendukung sistem kewaspadaan dini penyakit menular seperti diare. Dengan pendekatan berbasis data, pemerintah daerah dapat mengambil keputusan yang lebih cerdas dan proaktif dalam menekan risiko KLB di masa mendatang.

Kata kunci: KLB diare, prediksi risiko, Naïve Bayes, machine learning, Kota Subulussalam.

RISK PREDICTION OF DIARRHEA OUTBREAK USING THE NAÏVE BAYES ALGORITHM BASED ON MACHINE LEARNING IN SUBULUSSALAM CITY

ABSTRACT

Diarrhea outbreaks (KLB) remain a serious challenge for the health sector, particularly in areas with limited access to sanitation and clean water, such as Subulussalam City. This disease impacts not only public health but also social and economic stability. This study aims to predict the risk of diarrhea outbreaks by applying a machine learning-based Naïve Bayes algorithm for more effective and data-driven early detection. The data used were sourced from diarrhea case reports from the Subulussalam City Health Office, which included environmental variables, weather, population density, and hygiene factors. The data was preprocessed and then trained using the Naïve Bayes algorithm to classify the risk level of diarrhea outbreaks (low, medium, or high). The results showed that the Naïve Bayes algorithm was able to provide a high level of predictive accuracy and probabilistic interpretation that was easily understood by health workers. This model has been proven to help accelerate the identification of at-risk areas, allowing for more timely and targeted preventive interventions. Overall, this research demonstrates that the application of machine learning methods, particularly Naïve Bayes, has significant potential to support early warning systems for infectious diseases such as diarrhea. With a data-driven approach, local governments can make smarter and more proactive decisions to reduce the risk of future outbreaks.

Keywords: diarrhea outbreak, risk prediction, Naïve Bayes, machine learning, Subulussalam City.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Konsep Dasar Penyakit Diare dan KLB	8
2.1.1 Pengertian Penyakit Diare dan Kejadian Luar Biasa (KLB)	8
2.1.2 Faktor Risiko dan Penyebab Kejadian Luar Biasa (KLB) Diare	10
2.1.3 Indikator Epidemiologi Kejadian Luar Biasa (KLB)	14
2.2. Machine Learning	15
2.2.1 Konsep Machine Learning	15
2.2.2 Aplikasi Machine Learning dalam Prediksi Penyakit Menular	15
2.3 Algoritma Naïve Bayes.....	16
2.3.1 Teori Dasar Teorema Bayes	16
2.3.2 Asumsi Independensi Antar Variabel	17
2.3.3 Rumus Perhitungan Probabilitas Posterior	17
2.3.4 Keunggulan dan Kelemahan Naïve Bayes.....	18
2.4 Unified Modeling Language (UML)	19
2.4.1 Pengertian UML.....	19
2.4.2 Use Case Diagram.....	20
2.4.3 Activity Diagram	20

2.4.4 Sequence Diagram (Squarcase).....	20
2.4.5 Flowchart Diagram	21
2.5 Penelitian Terdahulu	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Lokasi Penelitian	23
3.2 Waktu Penelitian.....	24
3.3 Populasi Penelitian.....	24
3.4 Sampel Penelitian	24
3.5 Sumber Data	25
3.6 Variabel Penelitian.....	26
3.6.1 Variabel Input (Prediktor).....	26
3.6.2 Variabel Output (Target).....	26
3.6.3 Kriteria Terkena KLB	26
3.7 Teknik Pengolaan Data	27
3.7.1 Pre-processing Data	27
3.7.2 Pembagian Data (Training – Testing).....	27
3.7.3 Penerapan Algoritma Naïve Bayes	28
3.8 Metode Penelitian	29
3.9 Flowchart Algoritma Naïve Bayes	30
3.9.1 Algoritma Naive bayes.....	30
3.10 Use Case Diagram	34
3.11 Activity Diagram	35
3.12 Diagram Sequence	36
3.13 Rancangan Layar Program	37
3.14 Sistem Operasi Dan Perangkat Komputer	40
3.15 Alat dan Software	40
3.16 Perancangan Pengujian.....	41
BAB IV HASIL DAN UJI COBA	42
BAB V PENUTUP	51
5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu	22
Tabel 3. 1 Rencana Penelitian	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	29
Gambar 3. 2 Metode Penelitian	30
Gambar 3. 3 Algoritma Naive Bayes	32
Gambar 3. 4 Sistem Algoritma Naive Bayes.....	30
Gambar 3. 5 Use Case Diagram	34
Gambar 3. 6 Activity Diagram	35
Gambar 3. 7 Diagram Sequence	34
Gambar 3. 8 Halaman Web	35
Gambar 3. 9 Halaman Login	36
Gambar 3. 10 Halaman Pengumuman.....	36
Gambar 3. 11 Halaman Pendaftaran.....	37
Gambar 3. 12 Halaman Prediksi.....	37
Gambar 3. 13 Halaman visual data	38
Gambar 4.1 Login.....	40
Gambar 4.2 Menu Utama	40
Gambar 4.3 Wilayah.....	41
Gambar 4.4 Data Diare.....	41
Gambar 4.5 Data Training.....	42
Gambar 4.6 Data Testing.....	43
Gambar 4.7 Probabilitas	43
Gambar 4.8 Hasil.....	44
Gambar 4.9 Login.....	44
Gambar 4.10 Naive Bayes	45
Gambar 4.11 Perhitungan Naive Bayes.....	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kesehatan masyarakat merupakan fondasi utama bagi pembangunan manusia dan kesejahteraan sosial. Salah satu tantangan kesehatan terbesar yang masih dihadapi Indonesia hingga saat ini adalah penyakit diare, yang seringkali berkembang menjadi Kejadian Luar Biasa (KLB) terutama di daerah dengan sanitasi rendah, akses air bersih terbatas, dan perilaku hidup bersih yang belum optimal. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2023, penyakit diare masih menjadi penyebab utama morbiditas pada balita dan lansia, dengan jutaan kasus baru yang tercatat setiap tahunnya. Fenomena ini tidak hanya berdampak pada kesehatan individu, tetapi juga menimbulkan beban ekonomi bagi rumah tangga dan pemerintah daerah.

Diare merupakan gangguan saluran pencernaan yang ditandai dengan peningkatan frekuensi buang air besar disertai perubahan konsistensi feses. Penyakit ini dapat disebabkan oleh infeksi virus, bakteri, maupun parasit yang penularannya sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Berdasarkan hasil penelitian (Ahmed et al., 2023), diare termasuk dalam kategori penyakit menular berbasis lingkungan yang sangat sensitif terhadap perubahan iklim, curah hujan, dan kelembapan udara.

Kota Subulussalam, yang terletak di bagian barat Provinsi Aceh, memiliki karakteristik geografis dan sosial ekonomi yang dapat meningkatkan risiko penyebaran penyakit diare. Dengan curah hujan yang tinggi sepanjang tahun dan

sebagian masyarakat yang masih bergantung pada sumber air permukaan, kondisi ini menciptakan peluang besar bagi berkembangnya patogen penyebab diare. Selain itu, kurangnya sistem peringatan dini menyebabkan pemerintah daerah cenderung bertindak reaktif setelah KLB terjadi, bukan prediktif untuk mencegahnya.

Seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan big data, muncul paradigma baru dalam dunia kesehatan masyarakat, yaitu epidemiologi prediktif. Pendekatan ini berfokus pada pemanfaatan machine learning untuk menganalisis pola data kesehatan dan lingkungan guna memprediksi potensi terjadinya wabah penyakit di masa depan. Salah satu algoritma yang banyak digunakan karena kemampuannya dalam mengklasifikasi dan memprediksi kejadian berbasis probabilitas adalah Naïve Bayes.

Pemilihan algoritma Naïve Bayes dalam penelitian ini didasarkan pada beberapa pertimbangan ilmiah dan teknis. Pertama, algoritma ini memiliki keunggulan dalam menangani dataset dengan jumlah data yang relatif terbatas, yang sering menjadi kendala dalam penelitian kesehatan daerah. Kedua, Naïve Bayes mampu bekerja dengan baik pada data yang memiliki banyak variabel, seperti faktor lingkungan (curah hujan, suhu, kelembapan), demografi, dan kondisi sanitasi, tanpa memerlukan proses komputasi yang kompleks. Ketiga, model ini memiliki kemampuan klasifikasi yang stabil meskipun terdapat ketidakseimbangan data (imbalanced data), yang umum terjadi pada kasus KLB yang jumlahnya lebih sedikit dibandingkan kondisi normal.

Selain itu, Naïve Bayes dikenal memiliki tingkat efisiensi komputasi yang tinggi serta mudah diinterpretasikan, sehingga hasil prediksi dapat dipahami oleh

pemangku kebijakan non-teknis seperti Dinas Kesehatan. Keunggulan interpretabilitas ini menjadi penting dalam konteks pengambilan keputusan berbasis data, karena tidak hanya menghasilkan prediksi, tetapi juga memberikan gambaran probabilitas risiko yang dapat dijadikan dasar dalam menentukan prioritas intervensi.

Algoritma Naïve Bayes bekerja dengan prinsip teorema Bayes, yang mengasumsikan bahwa setiap variabel prediktor bersifat independen satu sama lain. Meskipun asumsi tersebut sederhana, berbagai penelitian membuktikan bahwa algoritma ini tetap memberikan performa yang sangat baik dalam berbagai konteks kesehatan publik. Menurut penelitian (Rizwan et al., 2022), Naïve Bayes mampu mengklasifikasikan risiko penyakit menular dengan akurasi tinggi, bahkan pada dataset dengan ukuran terbatas dan distribusi data yang tidak seimbang.

Selain itu, studi oleh (Patel & Kumar, 2021) menunjukkan bahwa algoritma ini dapat dimanfaatkan untuk memprediksi peningkatan kasus diare berdasarkan data lingkungan seperti suhu, curah hujan, dan kelembapan udara. Dengan integrasi data epidemiologi dan iklim, Naïve Bayes memberikan kemampuan untuk mengidentifikasi zona berisiko tinggi terhadap KLB secara lebih dini, sehingga pemerintah dapat melakukan tindakan preventif lebih cepat dan efektif.

Dari perspektif humanistik, penelitian ini memiliki nilai sosial yang besar. Pendekatan berbasis data bukan hanya persoalan algoritma dan akurasi, tetapi juga bentuk empati terhadap masyarakat yang rentan terhadap wabah penyakit. Peringatan dini terhadap potensi KLB diare dapat menyelamatkan nyawa anak-anak, mengurangi beban biaya kesehatan, dan meningkatkan kualitas hidup warga di daerah terpencil seperti Subulussalam. Inilah yang menjadi semangat utama

penelitian ini bagaimana teknologi kecerdasan buatan dapat berpihak pada kemanusiaan dan keadilan kesehatan.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan model prediksi risiko KLB diare menggunakan algoritma *Naïve Bayes* berbasis *machine learning* di Kota Subulussalam. Model ini diharapkan mampu menjadi alat bantu pengambilan keputusan bagi pemerintah daerah dalam mengantisipasi dan mengendalikan KLB secara lebih efektif, efisien, dan berbasis bukti ilmiah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan utama dalam penelitian ini adalah bagaimana menerapkan algoritma *Naïve Bayes* berbasis *machine learning* untuk memprediksi risiko terjadinya Kejadian Luar Biasa (KLB) diare di Kota Subulussalam. Permasalahan ini mencakup upaya untuk menganalisis data epidemiologi guna mengidentifikasi pola dan hubungan antarvariabel yang berkontribusi terhadap peningkatan risiko KLB. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk merancang model prediksi yang mampu memberikan hasil akurat sebagai sistem pendukung keputusan bagi Dinas Kesehatan dalam mengantisipasi potensi KLB diare secara lebih efektif dan preventif.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih fokus, batasan masalah yang diterapkan antara lain:

1. Ruang lingkup wilayah penelitian terbatas pada wilayah administratif Kota Subulussalam, yang mencakup kecamatan Rundeng di bawah koordinasi Dinas Kesehatan Kota Subulussalam.

2. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang di gabungkan dan diperoleh dari laporan kasus diare tahun 2023-2025 milik Dinas Kesehatan Kota Subulussalam.
3. Penelitian ini berfokus pada penentuan kriteria risiko KLB diare, yaitu upaya mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan risiko terjadinya Kejadian Luar Biasa (KLB) diare di suatu wilayah. Analisis ini tidak mencakup diagnosis individu, intervensi medis, maupun penanganan klinis secara langsung.
4. Penelitian ini mengidentifikasi variabel kriteria yang digunakan dalam model prediksi, meliputi: Mual dan muntah, Feses cair, Bayi rewel, Kram, Demam, Jarang buang air kecil, Jarang buang air kecil, Urgensi BAB, Urine berwarna lebih gelap dari biasanya, Mulut dan kulit terasa kering, Air mata berkurang saat menangis, Perut terasa kembung. Variabel-variabel ini menjadi dasar dalam pengolahan data untuk menentukan tingkat risiko KLB.
5. Hasil penelitian diharapkan menghasilkan prediksi 0 = Tidak Berisiko1 = Berisiko KLB dengan tingkat akurasi tinggi dan mampu digunakan sebagai alat bantu pengambilan keputusan dalam mendeteksi potensi wilayah berisiko KLB di Kota Subulussalam.
6. Algoritma yang digunakan terbatas pada Naïve Bayes

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan dan mengimplementasikan sistem prediksi berbasis *machine learning* menggunakan algoritma Naïve Bayes dalam bentuk website untuk memprediksi risiko terjadinya KLB diare di Kota Subulussalam.
2. Mengidentifikasi variabel-variabel yang berpengaruh signifikan terhadap

risiko KLB diare melalui proses pembelajaran (*training*) dan analisis data pada model *machine learning*.

3. Mengukur tingkat akurasi model *machine learning* berbasis Naïve Bayes dalam mengklasifikasikan dan memprediksi potensi KLB diare berdasarkan data epidemiologi dan lingkungan. mengklasifikasikan tingkat risiko KLB diare.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya pada bidang *machine learning* dan kesehatan masyarakat, melalui penerapan algoritma Naïve Bayes dalam pemodelan prediksi penyakit diare. Selain itu, penelitian ini memperkaya literatur ilmiah terkait penggunaan metode klasifikasi probabilistik dalam analisis epidemiologi berbasis data, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang mengkaji sistem prediksi penyakit berbasis kecerdasan buatan.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan sistem prediksi dini KLB diare yang membantu pihak Dinas Kesehatan dalam pengambilan keputusan. Model yang dihasilkan mampu meningkatkan kecepatan dan ketepatan dalam mengidentifikasi risiko penyebaran penyakit, sehingga upaya pencegahan dan penanggulangan dapat dilakukan secara lebih efektif, efisien, dan berbasis data.

3. Bagi Universitas

Penelitian ini dapat menjadi kontribusi akademik dalam meningkatkan kualitas penelitian dan publikasi ilmiah di lingkungan universitas, khususnya pada bidang teknologi informasi dan kesehatan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi pembelajaran, bahan kajian, serta pengembangan penelitian lanjutan bagi mahasiswa dan dosen dalam bidang machine learning dan analisis data kesehatan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Penyakit Diare dan KLB

2.1.1 Pengertian Penyakit Diare dan Kejadian Luar Biasa (KLB)

Penyakit diare merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang hingga kini masih menjadi penyebab utama morbiditas dan mortalitas, terutama pada kelompok rentan seperti anak balita dan lansia. Berdasarkan definisi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI), diare adalah buang air besar dengan konsistensi lembek atau cair sebanyak tiga kali atau lebih dalam waktu dua puluh empat jam. Penyakit ini dapat bersifat akut jika berlangsung kurang dari 14 hari, atau kronis jika terjadi lebih dari waktu tersebut.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Fatimah et al., 2025) kualitas air yang dikonsumsi masyarakat memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian diare. Air yang tidak memenuhi standar baku mutu kesehatan, terutama yang terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* dan mikroorganisme patogen lainnya, berpotensi menjadi sumber penyebaran penyakit diare. Kondisi ini umumnya ditemukan di wilayah dengan sanitasi buruk dan keterbatasan akses air bersih. Hasil serupa dilaporkan oleh (Zain, 2025), yang menyatakan bahwa lingkungan permukiman dengan sarana sanitasi yang tidak memadai meningkatkan risiko kejadian diare hingga dua kali lipat dibandingkan daerah dengan sanitasi layak.

Menurut pedoman Kemenkes RI, Kejadian Luar Biasa (KLB) didefinisikan sebagai meningkatnya jumlah kasus suatu penyakit secara tiba-tiba dalam jangka waktu tertentu pada suatu wilayah, yang melebihi ambang batas kejadian normal

atau rata-rata kasus pada periode sebelumnya. Dalam konteks penyakit diare, KLB dapat diidentifikasi apabila terjadi dua kali lipat peningkatan jumlah kasus dibandingkan periode yang sama pada tahun sebelumnya, atau apabila ditemukan kasus kematian akibat dehidrasi berat yang disebabkan oleh diare.

Selain itu, hasil tinjauan literatur oleh (Rizal, A., & Nurmala, 2024) menyebutkan bahwa penyakit diare tergolong sebagai penyakit endemis di Indonesia yang berpotensi menjadi KLB pada daerah dengan kondisi sanitasi yang kurang memadai. Mereka juga menegaskan bahwa faktor perubahan iklim dan peningkatan curah hujan yang ekstrem turut memperburuk kualitas air permukaan, sehingga meningkatkan risiko kontaminasi mikrobiologis yang berujung pada wabah diare.

Penelitian lain oleh (Khairunnisa et al., 2023) mengungkapkan adanya hubungan signifikan antara kualitas air bersih dan peningkatan kejadian diare di wilayah pesisir. Air tanah dengan kadar salinitas tinggi dan pencemaran organik terbukti mendukung pertumbuhan bakteri penyebab diare. Kondisi serupa berpotensi terjadi di wilayah Subulussalam, yang sebagian besar wilayahnya berada pada ekosistem rawa dan sungai, dengan tingkat curah hujan tinggi yang memengaruhi kualitas air baku masyarakat.

Dari berbagai temuan tersebut dapat disimpulkan bahwa diare merupakan penyakit endemis yang bersifat potensial menimbulkan KLB di Indonesia, terutama di daerah dengan sanitasi lingkungan yang rendah, perilaku higienitas yang buruk, dan infrastruktur air bersih yang terbatas. Upaya pencegahan yang dilakukan secara konvensional seperti penyuluhan dan pengawasan sanitasi belum cukup efektif untuk menekan kejadian KLB secara berkelanjutan. Oleh karena itu, diperlukan

pendekatan berbasis data yang mampu memprediksi potensi KLB sebelum terjadi, sehingga intervensi dapat dilakukan secara lebih dini dan efisien.

2.1.2 Faktor Risiko dan Penyebab Kejadian Luar Biasa (KLB) Diare

Kejadian Luar Biasa (KLB) diare merupakan manifestasi dari meningkatnya kasus diare dalam waktu dan wilayah tertentu, yang disebabkan oleh interaksi kompleks antara faktor lingkungan, perilaku, dan sanitasi. Faktor-faktor tersebut saling memengaruhi dan menciptakan kondisi yang kondusif bagi penularan mikroorganisme penyebab diare, baik secara langsung melalui air dan makanan yang terkontaminasi, maupun secara tidak langsung melalui perilaku dan kebiasaan masyarakat yang tidak higienis.

1. Faktor Lingkungan dan Cuaca (Iklim)

Lingkungan fisik merupakan salah satu determinan utama dalam epidemiologi penyakit diare, yang tidak dapat dipisahkan dari pengaruh kondisi cuaca atau iklim. Kualitas air, suhu udara, curah hujan, kelembapan, serta kondisi tanah menjadi elemen penting yang berperan dalam penyebaran patogen penyebab penyakit.

Menurut (Fatimah et al., 2025), kualitas air bersih yang tidak memenuhi standar kesehatan, terutama yang tercemar oleh *Escherichia coli* dan mikroorganisme patogen lainnya, secara signifikan meningkatkan risiko kejadian diare di masyarakat. Air tanah dangkal dan sumber air permukaan yang tidak terlindungi menjadi media utama penularan.

Selain itu, faktor cuaca memiliki kontribusi signifikan dalam meningkatkan risiko KLB diare. Penelitian (Khairunnisa et al., 2023) menunjukkan bahwa curah hujan yang tinggi dapat meningkatkan risiko diare karena memperbesar peluang

pencemaran sumber air oleh limbah domestik. Curah hujan ekstrem sering menyebabkan limpasan permukaan (*run-off*) yang membawa kontaminan biologis ke sumber air minum.

Suhu udara juga berperan penting dalam dinamika penyebaran penyakit. Suhu yang tinggi dapat mempercepat pertumbuhan bakteri dan virus penyebab diare pada makanan dan air. Kondisi ini diperparah oleh tingkat kelembapan yang tinggi, yang mendukung kelangsungan hidup mikroorganisme patogen lebih lama di lingkungan.

Penelitian oleh (Rizal, A., & Nurmala, 2024) menunjukkan bahwa kombinasi antara curah hujan tinggi dan kejadian banjir mempercepat penyebaran patogen enterik melalui aliran air yang terkontaminasi. Wilayah dengan karakteristik geografis seperti pesisir, rawa, dan daerah dataran rendah di Sumatera menjadi lebih rentan terhadap dampak perubahan cuaca tersebut.

Dengan demikian, faktor cuaca tidak hanya berperan sebagai pemicu, tetapi juga sebagai penguat (*amplifier*) dalam penyebaran penyakit diare, terutama ketika dikombinasikan dengan kondisi lingkungan yang tidak sehat.

2. Faktor Sanitasi

Sanitasi lingkungan yang buruk merupakan penyebab dominan terjadinya KLB diare di berbagai daerah di Indonesia. Sarana sanitasi yang tidak memadai, seperti jamban yang tidak memenuhi syarat kesehatan, pembuangan limbah yang sembarangan, dan sistem pengelolaan sampah yang tidak efektif, menciptakan kondisi ideal bagi perkembangan dan penyebaran mikroorganisme patogen. Menurut (Zain, 2025) sanitasi yang tidak layak meningkatkan risiko diare hingga dua kali lipat dibandingkan dengan lingkungan yang memiliki sanitasi baik.

Penelitian ini juga menemukan bahwa di beberapa daerah pedesaan, masyarakat masih membuang tinja di area terbuka (open defecation), yang menyebabkan kontaminasi langsung terhadap tanah dan sumber air sekitar.

Temuan serupa juga disampaikan oleh (Fatimah et al., 2025) yang mengungkapkan bahwa rendahnya cakupan sanitasi rumah tangga menjadi faktor penentu utama dalam meningkatnya kasus diare di wilayah Sumatera. Mereka menekankan bahwa sanitasi tidak hanya mencakup aspek fisik seperti jamban dan saluran limbah, tetapi juga mencakup perilaku masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan, seperti cara membuang sampah dan pengolahan limbah cair domestik.

Penelitian lain yang relevan pada karya (Jatmikowati et al., 2025) bahwa di daerah perkotaan dengan sistem pembuangan limbah yang tidak teratur, kontaminasi air tanah dan air minum sering menjadi penyebab utama meningkatnya kasus diare dan munculnya KLB. Buku ini juga membahas pendekatan pencegahan melalui pengawasan kualitas lingkungan dan edukasi perilaku masyarakat.

3. Faktor Perilaku

Perilaku individu dan kebiasaan masyarakat memainkan peran penting dalam menentukan pola penularan dan penyebaran penyakit diare. Faktor perilaku mencakup kebersihan pribadi, pola makan, kebiasaan mencuci tangan, serta pengolahan air dan makanan. Menurut Zain (2023), perilaku tidak mencuci tangan menggunakan sabun sebelum makan dan setelah buang air besar merupakan faktor paling dominan dalam peningkatan kasus diare di pedesaan Indonesia.

Penelitian Fatimah et al. (2025) juga menunjukkan bahwa rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengolahan air minum sebelum

dikonsumsi (misalnya dengan merebus air hingga mendidih) meningkatkan risiko tertular diare hingga 1,8 kali lipat. Di sisi lain, perilaku penyimpanan makanan yang tidak higienis, seperti membiarkan makanan terbuka dalam suhu ruang selama lebih dari dua jam, turut berkontribusi terhadap pertumbuhan bakteri penyebab penyakit.

Hasil kajian Rizal dan Nurmala (2024) menambahkan bahwa faktor sosial dan budaya juga memengaruhi perilaku masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Misalnya, adanya anggapan bahwa air sungai yang jernih sudah cukup layak untuk dikonsumsi tanpa dimasak terlebih dahulu, padahal masih berpotensi mengandung patogen berbahaya. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi kesehatan masyarakat tidak hanya perlu difokuskan pada penyediaan infrastruktur, tetapi juga pada perubahan perilaku melalui edukasi dan promosi kesehatan yang berkelanjutan.

4. Hubungan Antara Faktor Lingkungan, Sanitasi, dan Perilaku

Faktor lingkungan, sanitasi, dan perilaku bersifat saling berkaitan dan membentuk suatu sistem penyebab yang kompleks dalam terjadinya KLB diare. Lingkungan yang tercemar tanpa diimbangi dengan perilaku higienis akan mempercepat penularan penyakit, sedangkan perilaku sehat di lingkungan yang tidak sehat juga tidak akan efektif dalam mencegah penyebaran penyakit.

Rizal dan Nurmala (2024) menyebutkan bahwa upaya pengendalian diare harus dilakukan secara integratif melalui peningkatan kualitas lingkungan, penyediaan fasilitas sanitasi layak, serta pembinaan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS). Pendekatan ini sejalan dengan program nasional *Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM)* yang digagas oleh Kemenkes RI, yang menekankan

pentingnya peran masyarakat dalam menjaga sanitasi dan mengubah perilaku sehari-hari untuk mencegah KLB penyakit berbasis lingkungan seperti diare.

2.1.3 Indikator Epidemiologi Kejadian Luar Biasa (KLB)

Indikator epidemiologi adalah ukuran statistik yang digunakan untuk menggambarkan frekuensi, distribusi, serta determinan suatu penyakit dalam populasi. Dalam konteks Kejadian Luar Biasa (KLB), indikator epidemiologi berfungsi untuk mendeteksi secara dini peningkatan kasus penyakit di atas ambang batas normal, menilai tingkat penyebaran, serta menentukan prioritas intervensi kesehatan Masyarakat (Kesehatan Indonesia, 2022).

Menurut (Azwar, 2021) indikator epidemiologi KLB merupakan alat penting dalam sistem surveilans untuk menentukan status kewaspadaan penyakit menular berbasis lingkungan, seperti diare. Penggunaan indikator ini membantu petugas kesehatan dalam mengidentifikasi pola penyebaran penyakit berdasarkan dimensi waktu, tempat, dan orang (time, place, person).

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2022) menetapkan bahwa KLB suatu penyakit dapat dinyatakan terjadi apabila satu atau lebih indikator epidemiologi berikut terpenuhi:

1. Terjadi peningkatan jumlah kasus baru dua kali lipat atau lebih dibandingkan periode sebelumnya (mingguan/bulanan). Indikator ini digunakan untuk mendeteksi lonjakan kejadian di luar variasi normal. Misalnya, (Fatimah et al., 2025) mencatat bahwa peningkatan kasus diare >100 per 100.000 penduduk dalam satu bulan di wilayah Sumatera Selatan memenuhi kriteria epidemiologis KLB.

2. Terdapat kasus kematian akibat penyakit yang sebelumnya tidak menimbulkan kematian. Dalam penelitian (Fitriani et al., 2023) ditemukan adanya 30 kematian akibat dehidrasi berat selama KLB diare di Sumatera Selatan dengan *Case Fatality Rate (CFR)* sebesar 2,47%, melebihi ambang batas nasional (<1%).
 3. Munculnya kasus penyakit yang sebelumnya tidak ada dalam wilayah tersebut. Misalnya, ketika penyakit diare kolera muncul di daerah yang sebelumnya tidak terjangkit dalam dua tahun terakhir, hal ini menjadi indikator epidemiologis KLB.
- ## 2.2 Machine Learning Dalam Kesehatan

2.2. Machine Learning

2.2.1 Konsep Machine Learning

Machine learning (pembelajaran mesin) adalah cabang dari kecerdasan buatan yang memungkinkan sistem komputer untuk belajar dari data historis dan kemudian melakukan prediksi atau klasifikasi pada data baru tanpa pemrograman eksplisit untuk setiap aturan. Contoh penerapan di Indonesia: pada artikel “Penerapan Machine Learning dalam Prediksi Tingkat Kasus Penyakit di Indonesia” ditemukan bahwa model pembelajaran mesin membantu proses pengambilan keputusan layanan kesehatan berbasis data (Wardhana et al., 2023). Dalam konteks kesehatan masyarakat, machine learning sangat relevan karena mampu mengelola banyak variabel—lingkungan, sosial, klinis—dan menemukan pola nonlinier yang sulit ditangani dengan metode statistik tradisional.

2.2.2 Aplikasi Machine Learning dalam Prediksi Penyakit Menular

Dalam konteks penyakit menular di Indonesia, machine learning sudah mulai diterapkan untuk mendeteksi dan memprediksi risiko penyakit. Beberapa

penelitian relevan: “Penerapan Algoritma (Naïve Bayes) Untuk Memprediksi Penyakit Diare” dari Universitas Muhammadiyah Riau. Studi ini menggunakan data rekam medis dan faktor risiko lingkungan; hasil menunjukkan bahwa Naïve Bayes dapat digunakan untuk prediksi diare (Repan et al., 2025). Analisis Prediktif Penyakit Menular dengan Menggunakan K- Nearest Neighbors dan Naïve Bayes di Indonesia membahas prediksi penyakit tuberkulosis menggunakan algoritma Naïve Bayes dan KNN (Agustianto, 2023). “Penerapan Machine Learning dalam Prediksi Tingkat Kasus Penyakit di Indonesia” menyoroti penggunaan algoritma klasifikasi untuk prediksi persebaran penyakit berbasis data nasional (Wardhana et al., 2023)

2.3 Algoritma Naïve Bayes

2.3.1 Teori Dasar Teorema Bayes

Algoritma Naïve Bayes berakar pada teorema Bayes, yaitu prinsip dalam statistik yang digunakan untuk menghitung probabilitas bersyarat (*conditional probability*) berdasarkan data sebelumnya (*prior probability*). Teorema ini dikemukakan oleh Thomas Bayes (1763) dan merupakan fondasi dari pendekatan probabilistik dalam pembelajaran mesin. Secara matematis teorema Bayes ditulis sebagai:

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

Dengan Keterangan:

1. $P(H | X)$ = probabilitas hipotesis H benar ketika diberikan data X (probabilitas posterior),

2. $P(H)$ = probabilitas awal sebelum ada bukti (probabilitas prior),
3. $P(X | H)$ = probabilitas munculnya bukti X jika hipotesis H benar (likelihood),
4. $P(X)$ = probabilitas munculnya data X (evidence).

Dalam konteks prediksi penyakit, teorema ini menghitung kemungkinan seseorang mengalami penyakit tertentu berdasarkan kombinasi faktor risiko yang dimiliki (Hidayat & Ramadhani, 2024).

2.3.2 Asumsi Independensi Antar Variabel

Algoritma Naïve Bayes dinamakan “naïve” karena memiliki asumsi bahwa setiap variabel independen satu sama lain, artinya setiap fitur (seperti usia, kebersihan air, status gizi, dan sanitasi) dianggap tidak saling memengaruhi. Walaupun dalam kenyataannya faktor-faktor tersebut bisa saling berhubungan, asumsi independensi ini mempermudah perhitungan probabilitas gabungan dan sering kali menghasilkan kinerja yang cukup baik, terutama untuk dataset berukuran besar (Aditya Permana et al., 2023).

Contohnya, (Maulana et al., 2022) menerapkan Naïve Bayes pada prediksi stunting dan mendapatkan akurasi tinggi meskipun fitur data berpotensi saling berkaitan.

2.3.3 Rumus Perhitungan Probabilitas Posterior

Untuk menghitung probabilitas suatu kelas atau penyakit, algoritma Naïve Bayes menggunakan persamaan berikut:

$$P(C|X_1, X_2, \dots, X_n) = \frac{P(C) \times P(X_1|C) \times P(X_2|C) \times \dots \times P(X_n|C)}{P(X_1, X_2, \dots, X_n)}$$

Keterangan:

- $P(C | X)$: Probabilitas posterior (kemungkinan suatu kelas, misalnya “Diare”)
- $P(C)$: Probabilitas prior (peluang awal suatu kelas)

- $P(X | C)$: Probabilitas likelihood (peluang data muncul pada kelas tertentu)
- $P(X)$: Probabilitas evidence (sering diabaikan dalam klasifikasi)
- X_1, X_2, \dots, X_n : Fitur/variabel (misalnya sanitasi, lingkungan, cuaca, perilaku)

1. Persamaan Dasar Teorema Bayes

$$P(C | X_1, X_2, \dots, X_n) = \frac{P(C) \cdot P(X_1, X_2, \dots, X_n | C)}{P(X_1, X_2, \dots, X_n)}$$

2. Bentuk Naïve Bayes (Asumsi Independensi)

$$P(C | X_1, X_2, \dots, X_n) = \frac{P(C) \cdot \prod_{i=1}^n P(X_i | C)}{P(X_1, X_2, \dots, X_n)}$$

3. Untuk Klasifikasi (Tanpa Penyebut)

$$P(C | X) \propto P(C) \cdot \prod_{i=1}^n P(X_i | C)$$

4. Aturan Keputusan (Decision Rule)

$$C = \arg \max_c [P(C) \cdot \prod_{i=1}^n P(X_i | C)]$$

5. Contoh Perbandingan Probabilitas

$$P(\text{Diare} | X) = 0.84 > P(\text{Tidak Diare} | X) = 0.16$$

2.3.4 Keunggulan dan Kelemahan Naïve Bayes

a. Keunggulan

1. Sederhana dan efisien – proses komputasinya ringan dan cepat meskipun data besar (Wahyudi et al., 2023).
2. Akurasi tinggi untuk dataset bersih – terutama pada data kategorikal seperti riwayat penyakit dan perilaku kesehatan.
3. Tidak membutuhkan banyak parameter – hanya memerlukan estimasi probabilitas tiap variabel.
4. Cocok untuk data dengan missing value karena pendekatannya berbasis probabilistik (Maulana et al., 2022).

5. Mudah diimplementasikan – banyak digunakan pada sistem prediksi kesehatan di puskesmas dan rumah sakit daerah.

b. Kelemahan

1. Asumsi independensi sering tidak realistis – pada kasus penyakit menular, faktor lingkungan dan perilaku sering saling memengaruhi.
2. Kurang akurat untuk data kontinu tanpa proses normalisasi.
3. Sensitif terhadap ketidakseimbangan data (imbalanced data) jika jumlah kasus positif jauh lebih sedikit dibanding negatif.
4. Tidak mempertimbangkan interaksi antar variabel yang kompleks (Aditya Permana et al., 2023)

2.4 Unified Modeling Language (UML)

2.4.1 Pengertian UML

Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan standar yang digunakan untuk menggambarkan, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak baik dari sisi struktur (static) maupun perilaku (behavioral). UML digunakan agar sistem yang dirancang dapat dipahami secara visual sebelum tahap implementasi kode dilakukan.

Menurut Rosa & Shalahuddin (2018), UML memudahkan pengembang untuk berkomunikasi dalam bentuk diagram yang menjelaskan aliran proses, interaksi antar entitas, serta logika sistem secara terstruktur.

Dalam penelitian ini, UML digunakan untuk memodelkan sistem prediksi risiko KLB diare berbasis *machine learning* dengan algoritma Naïve Bayes. Model yang digunakan meliputi *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Flowchart*.

2.4.2 Use Case Diagram

Use Case Diagram Adalah satu dari berbagai jenis diagram UML (Unified Modelling Language) yang menggambarkan hubungan interaksi antara system dan actor. Use Case dapat mendeskripsikan tipe interaksi antara si pengguna sistem dengan sistemnya.

2.4.3 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan alur kerja (workflow) dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan di sini Adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

2.4.4 Sequence Diagram (Squarcase)

Sequence Diagram Adalah sebuah diagram yang digunakan untuk menjelaskan dan menampilkan interaksi antar objek objek dalam sebuah sistem secara terperinci. Selain itu sequence diagram juga menampilkan pesan atau perintah yang dikirim, beserta waktu pelaksanaannya. Objek-objek yang berhubungan dengan berjalannya proses operasi biasanya diurutkan dari kiri ke kanan.

Diagram ini terdiri dari dua dimensi, yaitu dimensi vertical yang menunjukkan waktu dan dimensi horizontal yang menunjukkan objek-objek. Tiap objek, termasuk actor, yang memiliki waktu aktif yang digambarkan dengan kolom vertical yang disebut dengan lifeline. Sementara itu, pesan atau perintah digambarkan sebagai garis panah dari satu lifeline ke lifeline yang lain.

2.4.5 Flowchart Diagram

Flowchart adalah diagram yang menampilkan Langkah-langkah dan Keputusan untuk melakukan sebuah proses dari suatu program. Setiap langkah digambarkan dalam bentuk diagram dan dihubungkan dengan garis atau panah.

Flowchart berperan penting dalam memutuskan sebuah Langkah atau fungsionalitas dari sebuah proyek pembuatan program yang melibatkan banyak orang sekaligus. Selain itu dengan menggunakan bagan alur proses dari sebuah program akan lebih jelas, ringkas, dan mengurangi kemungkinan untuk salah penafsiran. Penggunaan *flowchart* dalam dunia pemrograman juga merupakan cara yang bagus untuk menghubungkan antara kebutuhan teknis dan non-teknis.

2.5 Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Nama (Tahun)	Kesimpulan
1	Penerapan Algoritma Naïve Bayes untuk Prediksi Penyakit Diare pada Balita	Wahyudi, M. A., dkk. (2023)	Algoritma Naïve Bayes efektif digunakan untuk mendeteksi risiko diare dan dapat dijadikan dasar sistem peringatan dini penyakit berbasis data epidemiologi.
2	Diagnosa Stunting Menggunakan Algoritma Naïve Bayes	Maulana, I., dkk. (2023)	Naïve Bayes efektif untuk menganalisis data kesehatan masyarakat dengan jumlah data menengah dan variasi atribut.
3	Prediksi Penyakit Tuberculosis (TBC) Menggunakan Naïve Bayes Classifier	Pramana, Y. & Saifudin, A. (2022)	Naïve Bayes mampu memberikan hasil diagnosis prediktif yang kompetitif dengan metode lain dan efisien dalam waktu pemrosesan.
4	Supervised Machine Learning untuk Prediksi Hepatitis Menggunakan Naïve Bayes dan Logistic Regression	Putra, D. R., dkk. (2022)	Supervised Machine Learning untuk Prediksi Hepatitis Menggunakan Naïve Bayes dan Logistic Regression
5	Penerapan Metode Naïve Bayes untuk Prediksi Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD)	Fitriani, S., dkk. (2021)	Faktor iklim dan sanitasi berpengaruh terhadap penyakit berbasis lingkungan; Naïve Bayes efektif untuk prediksi berbasis spasial.

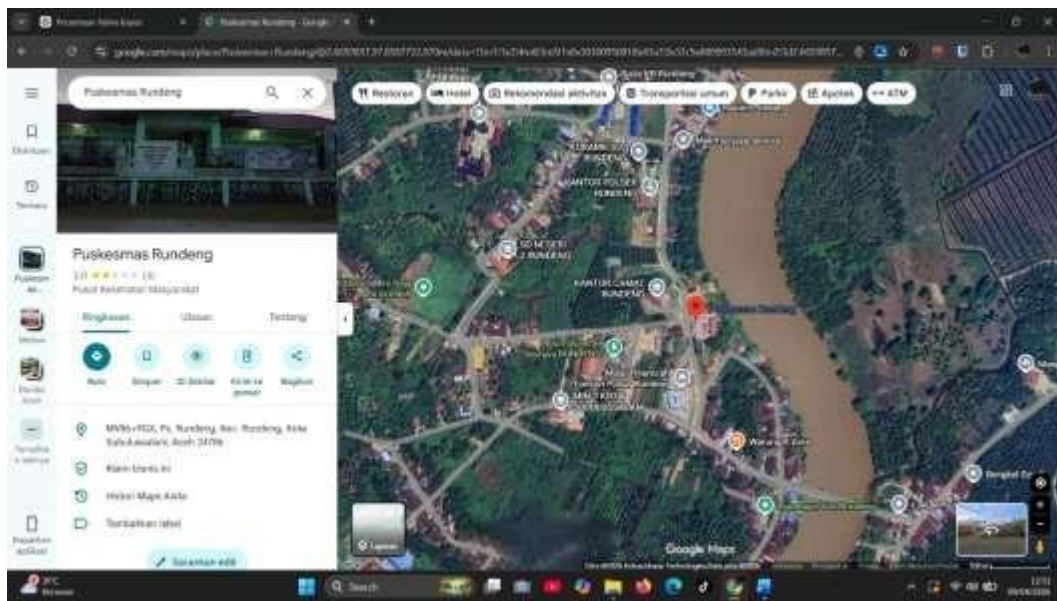
Tabel 2. 1 Penelitian terdahulu

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini direncanakan Puskesmas Rundeng. Jalan Ps. Rundeng, Kecamatan Rundeng , Kota Subulussalam, Provinsi Aceh, 24786. Penelitian ini dilakukan mulai bulan November 2025 sampai Januari 2026.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian

3.2 Waktu Penelitian

Tabel 3. 2 Rencana Penelitian

No	Kegiatan	Oktober				November				Desember				Januari				Februari			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul	■																			
2	Prariset		■																		
3	Penyusunan Proposal			■	■																
4	Bimbingan Proposal					■	■	■	■												
5	Seminar Proposal										■										
6	Revisi Proposal																				
7	Penyusunan Skripsi																				
8	Bimbingan Skripsi																				
9	Sidang Meja Hijau																				

3.3 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh data kejadian diare yang tercatat di wilayah kerja Dinas Kesehatan Kota Subulussalam, khususnya pada fasilitas pelayanan kesehatan seperti puskesmas yang berada di Kecamatan Rundeng. Populasi mencakup seluruh kelompok umur, baik balita maupun non-balita, yang tercatat dalam laporan surveilans penyakit diare dalam periode tertentu (misalnya tahun 2023).

Populasi ini juga mencakup variabel-variabel yang berkaitan dengan faktor risiko kejadian diare, seperti kondisi lingkungan, sanitasi, perilaku masyarakat, serta faktor cuaca (curah hujan, suhu, dan kelembapan).

3.4 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah bagian dari populasi yang memenuhi kriteria tertentu dan digunakan sebagai data analisis dalam model Naïve Bayes.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah total sampling, yaitu seluruh data yang tersedia dalam periode penelitian digunakan sebagai sampel.

Penggunaan total sampling dipilih karena jumlah data yang tersedia masih dalam skala yang dapat diolah secara keseluruhan, serta untuk meningkatkan akurasi model prediksi dengan memanfaatkan seluruh informasi yang ada.

Adapun kriteria sampel dalam penelitian ini meliputi:

1. Data kasus diare yang tercatat secara lengkap pada periode penelitian.
2. Data yang memiliki variabel pendukung seperti usia, jumlah kasus, kondisi lingkungan, sanitasi, dan perilaku.
3. Data yang memiliki keterkaitan dengan variabel cuaca pada waktu yang sama.

3.5 Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini menggunakan data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari instansi atau lembaga terkait tanpa melakukan pengumpulan data secara langsung di lapangan.

Adapun sumber data yang digunakan meliputi:

1. Data kesehatan: diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Subulussalam berupa laporan kasus diare, data puskesmas.
2. Data kependudukan: diperoleh dari instansi terkait seperti Badan Pusat Statistik (BPS) untuk mengetahui jumlah penduduk dan distribusi umur.
3. Data cuaca/iklim: diperoleh dari instansi resmi seperti BMKG, meliputi data curah hujan, suhu udara, dan kelembapan pada periode penelitian.

Data yang diperoleh kemudian diolah dan disesuaikan untuk kebutuhan analisis menggunakan algoritma Naïve Bayes.

3.6 Variabel Penelitian

3.6.1 Variabel Input (Prediktor)

Variabel yang digunakan sebagai masukan model meliputi (profil kemenkes, 2022):

X1: Kepadatan penduduk (jiwa/km²)

X2: Jumlah kasus diare bulan sebelumnya

X3: Umur

3.6.2 Variabel Output (Target)

Variabel output berupa status risiko KLB diare, dikategorikan menjadi:

0 = Tidak Berisiko

1 = Berisiko KLB

Status risiko diperoleh berdasarkan ambang batas Kemenkes (peningkatan kasus ≥ 2 kali lipat dari rata-rata periode sebelumnya atau memenuhi kriteria epidemiologi lain).

3.6.3 Kriteria Terkena KLB

Kriteria terkena penyakit KLB diare sebagai berikut:

1. Mual dan muntah
2. Feses cair
3. Bayi rewel
4. Kram
5. Demam
6. Jarang buang air kecil
7. Jarang buang air kecil
8. Urgensi BAB
9. Urine berwarna lebih gelap dari biasanya

10. Mulut dan kulit terasa kering
11. Air mata berkurangsaat menangis
12. Perut terasa kembung

3.7 Teknik Pengolaan Data

3.7.1 Pre-processing Data

Tahapan *pre-processing* dilakukan untuk memastikan data bersih dan siap digunakan (Maulana et al., 2022) :

1. Data cleaning
 - a. Menghapus data duplikat
 - b. Mengisi *missing values* menggunakan median/modus
 - c. Menghapus outlier ekstrem
2. Encoding variabel kategorikal
 - a. *Label Encoding* untuk data sanitasi dan kualitas lingkungan
3. Normalisasi/Standardisasi
 - a. Menggunakan *Min-Max Normalization* untuk variabel kontinu agar skala data terstandarisasi

3.7.2 Pembagian Data (Training – Testing)

Dataset dibagi menjadi :

80% data training → digunakan untuk melatih model

20% data testing → untuk menguji akurasi model

Pembagian dilakukan menggunakan *train_test_split* dari library scikit-learn.

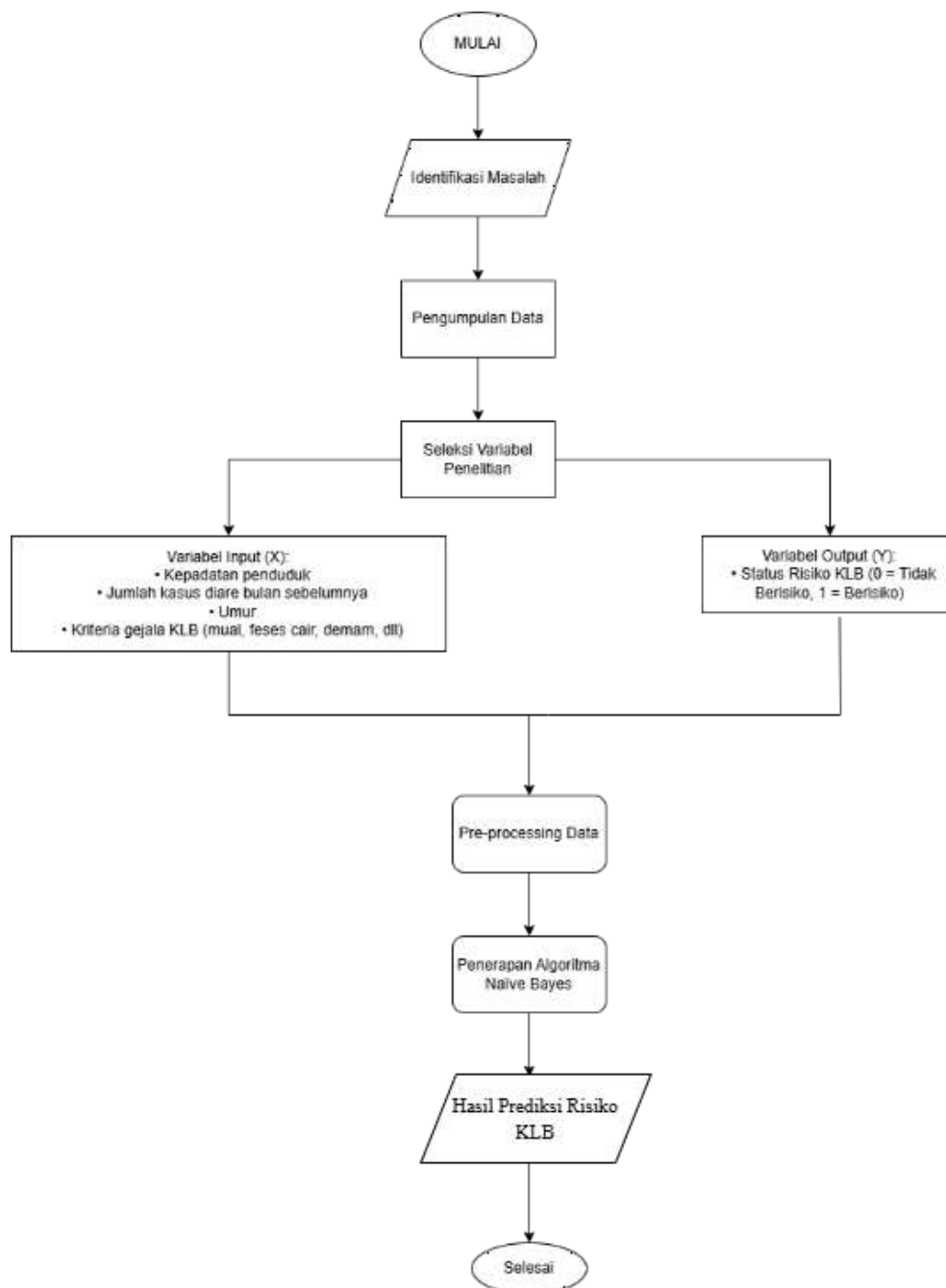
3.7.3 Penerapan Algoritma Naïve Bayes

Model yang digunakan adalah Gaussian Naïve Bayes untuk data kontinu dan Bernoulli/Multinomial Naïve Bayes untuk data kategorikal (Sonia Indhira et al., 2024).

Tahapan:

1. Menghitung probabilitas prior tiap kelas
2. Menghitung probabilitas likelihood untuk setiap fitur
3. Menghitung probabilitas posterior
4. Menentukan kelas dengan nilai probabilitas tertentu

3.8 Metode Penelitian



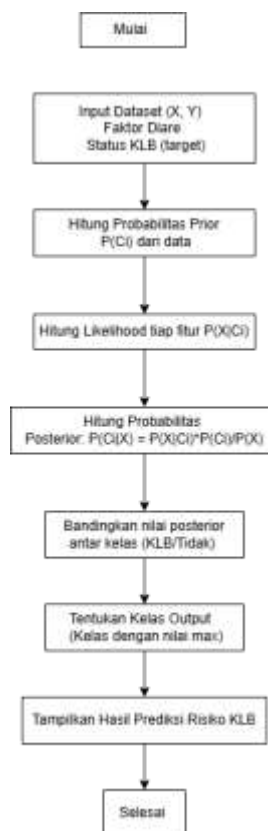
Gambar 3.2 Metode Penelitian

Diagram metode penelitian menggambarkan tahapan penelitian dalam memprediksi risiko Kejadian Luar Biasa (KLB) diare menggunakan algoritma Naïve Bayes. Proses dimulai dari identifikasi masalah dan studi literatur,

dilanjutkan dengan pengumpulan data sekunder dari Dinas Kesehatan Kota Subulussalam. Data yang diperoleh kemudian diseleksi dan diproses melalui tahap pre-processing sebelum dibagi menjadi data pelatihan dan pengujian. Selanjutnya, algoritma Naïve Bayes diterapkan untuk menghasilkan prediksi risiko KLB diare. Tahap akhir adalah evaluasi hasil prediksi dan penyajian laporan sebagai dasar pengambilan keputusan.

3.9 Flowchart Algoritma Naïve Bayes

3.9.1 Algoritma Naive bayes



Gambar 3. 3 Flowchart Algoritma Naïve Bayes

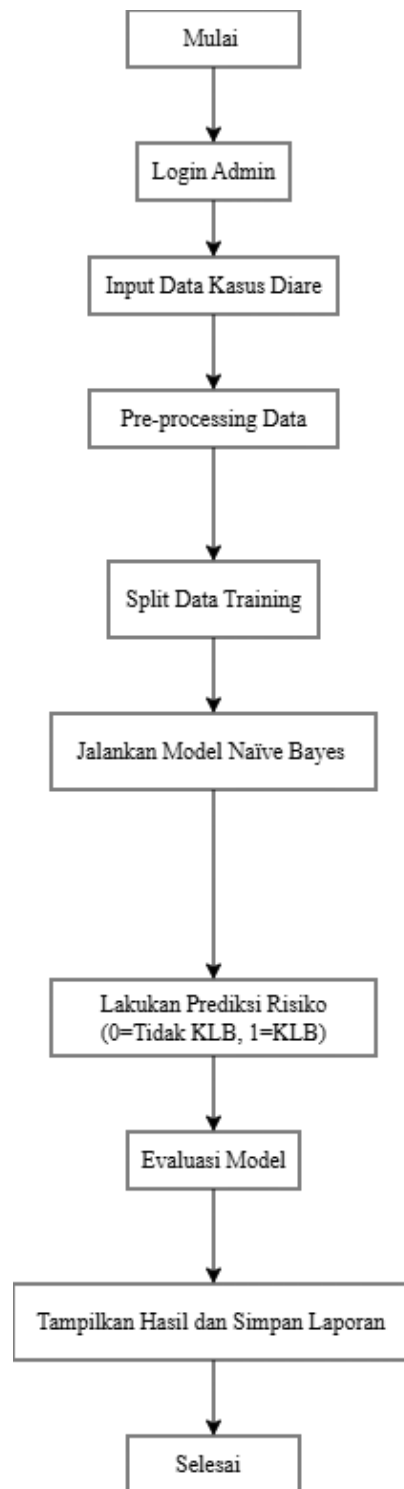
Proses algoritma Naïve Bayes diawali dengan tahap inisialisasi (Mulai), yaitu sistem menyiapkan lingkungan pemrosesan dan memuat dataset penelitian. Selanjutnya, pada tahap Input Dataset (X, Y), sistem menerima data faktor cuaca,

sanitasi, dan kepadatan penduduk sebagai variabel prediktor (X), serta status risiko KLB diare sebagai variabel target (Y). Setelah data dimasukkan, sistem menghitung Probabilitas Prior ($P(C_i)$), yaitu peluang awal terjadinya KLB berdasarkan distribusi data historis.

Kemudian dilakukan perhitungan Likelihood ($P(X|C_i)$) untuk mengukur probabilitas kemunculan setiap atribut dalam tiap kelas, diikuti dengan perhitungan Posterior ($P(C_i|X)$) menggunakan teorema Bayes guna menentukan probabilitas akhir setiap kelas. Tahap berikutnya adalah perbandingan nilai posterior, di mana sistem memilih kelas dengan nilai probabilitas tertinggi sebagai hasil klasifikasi. Nilai tersebut menjadi dasar pada tahap penentuan kelas output, yaitu Keputusan apakah suatu wilayah berisiko KLB atau tidak berisiko.

Terakhir, sistem memasuki tahap tampilkan hasil prediksi dan selesai, di mana hasil klasifikasi ditampilkan dalam bentuk nilai probabilitas dan label risiko. Dengan demikian, algoritma Naïve Bayes bekerja secara sistematis untuk mengubah data epidemiologi dan lingkungan menjadi prediksi risiko KLB yang akurat dan mudah dipahami.

3.9.2 Sistem Algoritma Naïve Bayes



Gambar 3. 4 Sistem Algoritma Naive Bayes

Proses kerja sistem dimulai pada tahap mulai, di mana sistem melakukan inisialisasi dan menyiapkan seluruh komponen yang dibutuhkan. Selanjutnya, pada tahap login admin atau petugas, pengguna masuk ke sistem menggunakan akun yang telah terdaftar untuk menjaga keamanan dan otorisasi penggunaan data. Setelah berhasil masuk, pengguna melakukan input data dengan memasukkan informasi terkait kasus diare, kondisi cuaca (curah hujan dan suhu), aspek sanitasi lingkungan, serta tingkat kepadatan penduduk di wilayah penelitian.

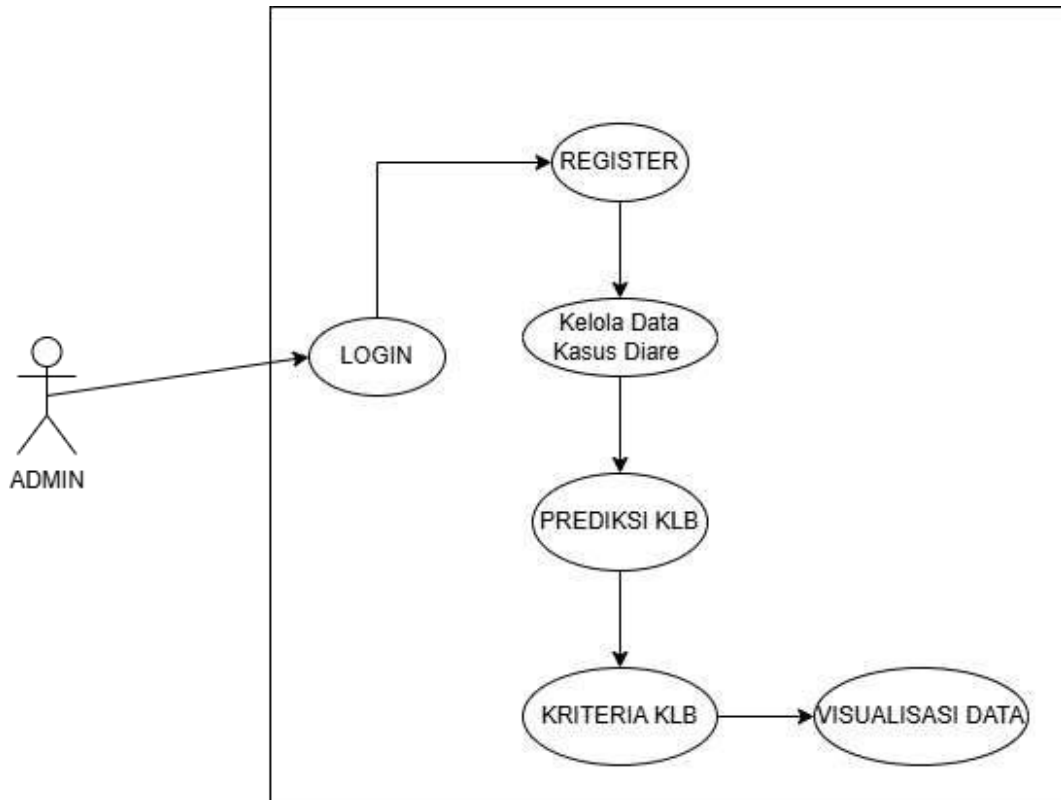
Tahapan berikutnya adalah pre-processing, yaitu proses pembersihan data dari nilai kosong, data ganda, serta melakukan normalisasi terhadap data numerik dan *encoding* pada data kategorikal agar dapat diproses oleh sistem. Setelah data bersih dan siap digunakan, dilakukan tahap split data, di mana data dibagi menjadi dua bagian: 80% digunakan untuk melatih model (*training set*), sedangkan 20% digunakan untuk menguji performa model (*testing set*).

Selanjutnya, sistem menjalankan model Naïve Bayes, yaitu algoritma klasifikasi berbasis probabilitas yang dilatih menggunakan data *training* untuk mengenali pola hubungan antarvariabel. Setelah model terbentuk, dilakukan tahap prediksi risiko, di mana sistem menentukan apakah suatu wilayah memiliki potensi risiko KLB diare atau tidak berdasarkan data yang dimasukkan.

Tahap berikutnya adalah evaluasi model, di mana sistem menghitung metrik kinerja seperti *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-score* guna menilai tingkat keakuratan hasil prediksi. Setelah evaluasi selesai, sistem memasuki tahap tampilkan hasil dan simpan laporan, di mana hasil prediksi ditampilkan secara visual di layar dan disimpan dalam bentuk laporan digital (PDF atau Excel) untuk dokumentasi dan analisis lebih lanjut. Proses sistem kemudian berakhir pada tahap

selesai, setelah semua hasil dan laporan telah dihasilkan dengan baik.

3.10 Use Case Diagram

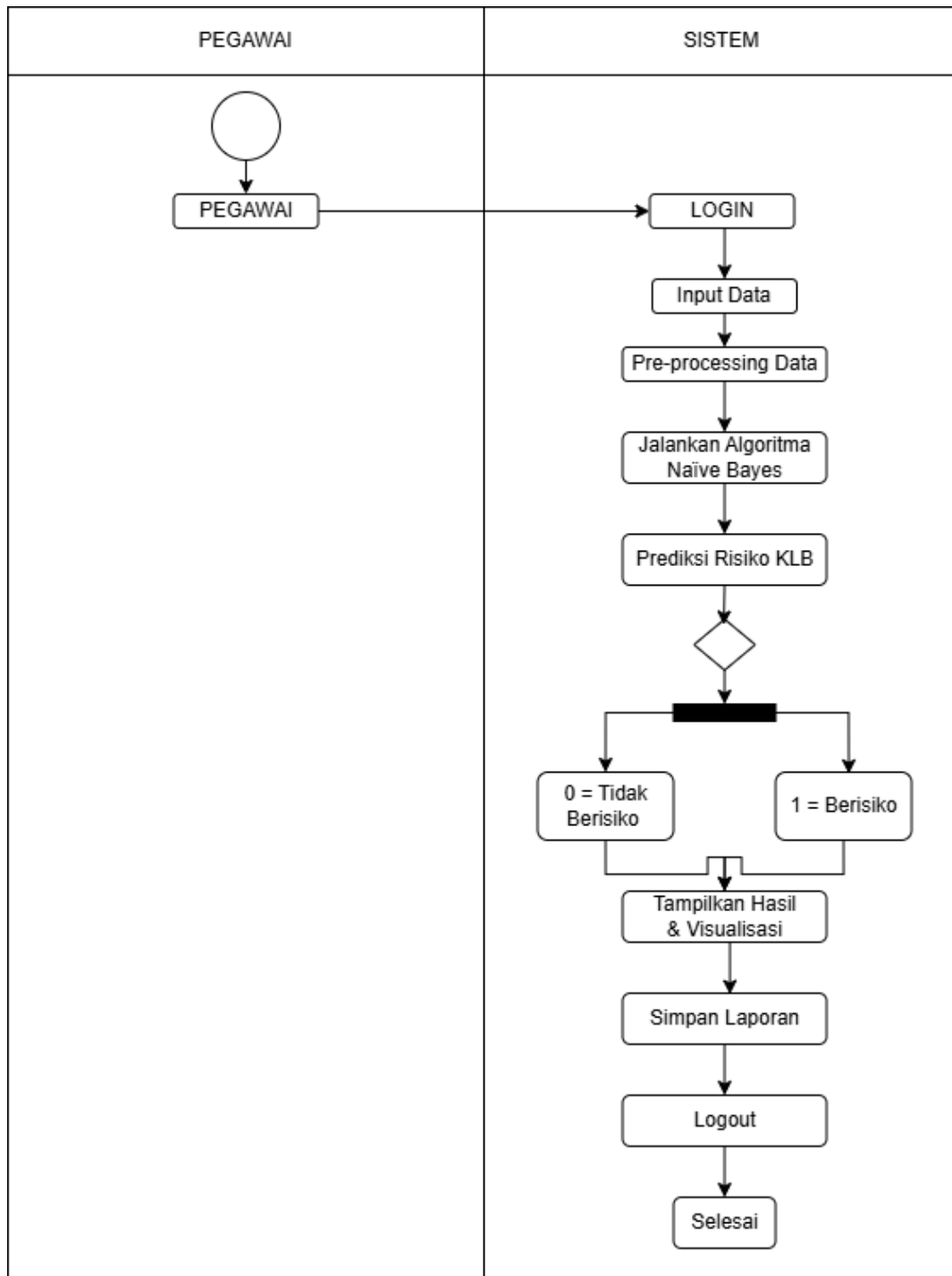


Gambar 3. 5 Use Case Diagram

Diagram Use Case menggambarkan interaksi antara Admin (Dinas Kesehatan) dan Pengguna (Petugas Puskesmas) dengan Sistem Prediksi Risiko KLB diare. Admin bertanggung jawab mengelola data, menjalankan algoritma Naïve Bayes, serta mengevaluasi dan menyajikan hasil prediksi. Pengguna berperan memasukkan data pasien dan melihat hasil prediksi risiko KLB.

Diagram ini menunjukkan bahwa sistem berfungsi sebagai alat pendukung keputusan untuk mendukung deteksi dini dan pengendalian KLB diare secara berbasis data.

3.11 Activity Diagram

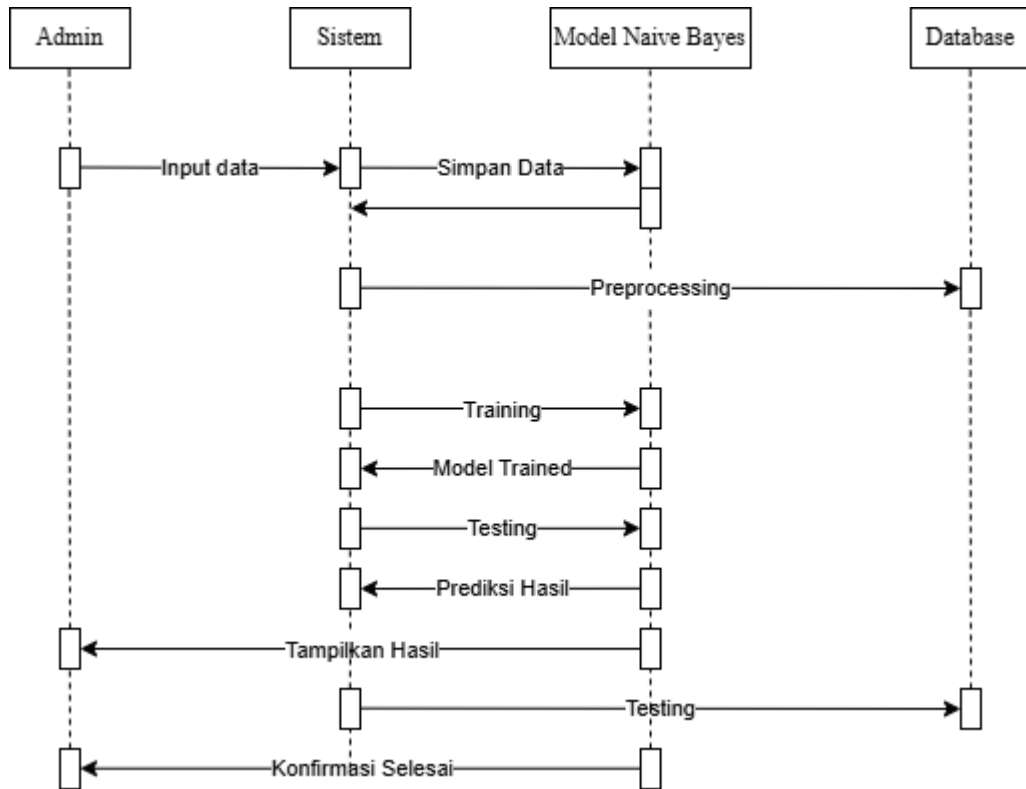


Gambar 3. 6 Activity Diagram

Diagram aktivitas ini menunjukkan alur proses sistem mulai dari login pengguna, input dan pengolahan data, penerapan algoritma Naïve Bayes, hingga

penampilan hasil prediksi risiko KLB diare dan penyimpanan laporan.

3.12 Diagram Sequence



Gambar 3. 7 Diagram Sequence

Diagram ini menggambarkan alur proses sistem prediksi KLB diare yang melibatkan Admin, Sistem, Model Naïve Bayes, dan Database. Proses dimulai ketika Admin melakukan input data ke dalam sistem. Data yang dimasukkan kemudian disimpan ke database oleh sistem sebagai bahan pemrosesan.

Selanjutnya, sistem menjalankan tahap preprocessing untuk membersihkan dan menyiapkan data. Data yang telah siap digunakan kemudian diproses oleh Model Naïve Bayes melalui tahap training hingga menghasilkan model terlatih. Setelah itu, dilakukan testing untuk menguji model menggunakan data uji.

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, sistem menghasilkan prediksi risiko KLB

diare, yang kemudian ditampilkan kepada Admin. Proses diakhiri dengan konfirmasi bahwa proses telah selesai, menandakan seluruh tahapan berjalan dengan baik. Diagram ini menunjukkan alur kerja terintegrasi dari input data hingga keluaran prediksi sebagai sistem pendukung keputusan berbasis machine learning.

3.13 Rancangan Layar Program

1. Halaman Web



Gambar 3. 8 Halaman Web

Gambar ini menunjukkan tampilan aplikasi prediksi risiko Kejadian Luar Biasa (KLB). Terdapat menu navigasi di atas dengan opsi Dashboard, Pengumuman, Panduan, dan Login



Gambar 3. 9 Halaman Login

Gambar ini menunjukkan tampilan layar login sebuah aplikasi. Pengguna diminta untuk memasukkan Admin dan Password pada kolom yang tersedia.



Gambar 3. 10 Halaman Pengumuman

Gambar ini menampilkan halaman Pengumuman pada sebuah aplikasi. Isi pengumuman membahas informasi mengenai diare.

Gambar 3. 11 Halaman Pendaftaran

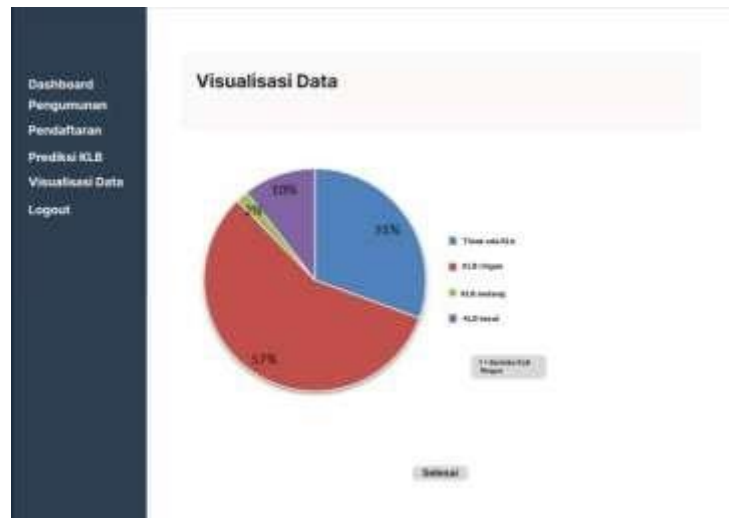
Pada gambar ini menampilkan halaman Pendaftaran untuk seorang pasien . Isi pendaftaran berupa informasi mengenai diri seorang pasien.

1. Halaman Prediksi

Gambar 3. 12 Halaman Prediksi

Pada gambar ini menampilkan halaman prediksi KLB untuk seorang pasien. Isi Prediksi KLB berupa informasi mengenai pasien dan gejala apa saja yang dialami pasien.

2. Halaman Visualisasi Data



Gambar 3. 13 Halaman visual data

Pada gambar ini menampilkan halaman Visualisasi untuk seorang pasien . Isi visualisasi berupa informasi mengenai pasien terkena KLB atau tidak.

3.14 Sistem Operasi Dan Perangkat Komputer

Program dikembangkan pada:

1. Sistem Operasi: Windows 11
2. Prosesor: Intel Core i7
3. RAM: 16 GB

Aplikasi dapat diterapkan pada komputer dengan spesifikasi standar, karena algoritma Naïve Bayes termasuk ringan dan efisien.

3.15 Alat dan Software

Penelitian ini menggunakan perangkat lunak(Syaddam, 2025) :

1. Python 3.10
2. Scikit-learn (algoritma ML)
3. Pandas & NumPy (pengolahan data)

4. Matplotlib & Seaborn (visualisasi data)
5. Jupyter Notebook / Google Colab (lingkungan pemrograman)
6. Microsoft Excel (rekap awal data)

Seluruh program dijalankan pada sistem operasi Windows/Linux. Rancangan antarmuka sistem untuk prediksi risiko KLB meliputi:

3.16 Perancangan Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan model bekerja sesuai tujuan penelitian.

Metode Pengujian:

1. Pengujian Akurasi Model

- a. Menggunakan confusion matrix untuk mengukur kesalahan prediksi.

2. Pengujian Kinerja Sistem

- a. Respons sistem ketika memproses data baru
- b. Kecepatan komputasi algoritma

3. Validasi Prediksi

- a. Membandingkan hasil prediksi model dengan realisasi kasus KLB pada bulan berikutnya.

4. Pengujian Black-box

- a. Menguji input dan output program sesuai fungsi sistem

BAB IV

HASIL DAN UJI COBA

Hasil dari prediksi resiko kejadian luar biasa (KLB) diare menggunakan algoritma *naïve bayes* berbasis *machine learning* dimulai dari login seperti pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Login

Gambar 4.1. adalah tampilan hasil dari form login. Jika pengguna memasukkan username: Admin dan password: 12345 maka dapat membuka menu utama seperti pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Menu Utama

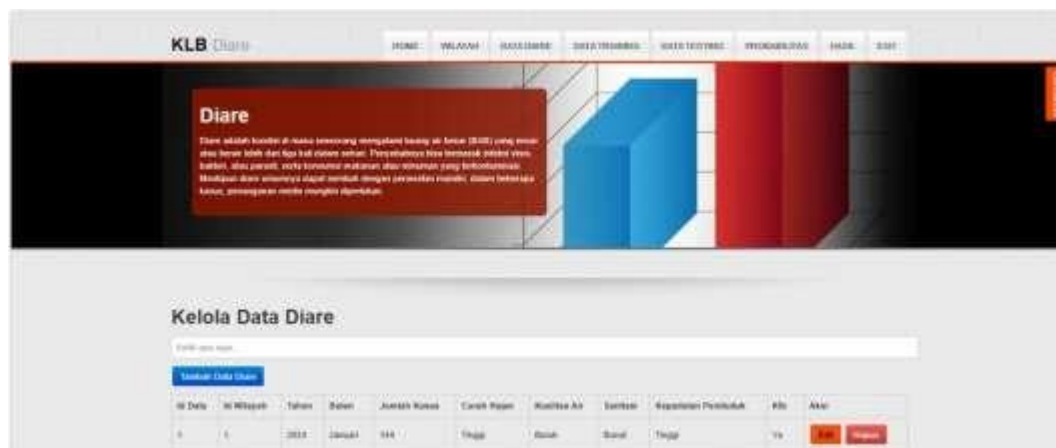
Gambar 4.2 merupakan dashboard yang menyajikan beberapa tombol yaitu Home, Wilayah, Data Diare, Data Training, Data Testing, Probabilitas, dan Hasil.

Jika pengguna mengklik Wilayah maka akan muncul seperti Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Wilayah

Gambar 4.3 merupakan form Wilayah yang memiliki beberapa tombol yaitu Tambah Wilayah, Edit, dan Hapus. Jika pengguna klik Tambah Wilayah maka tampil tempat pengisian data Wilayah kemudian klik simpan untuk menyimpan data baru, jika pengguna klik edit pada salah satu data maka akan tampil tempat perubahan data Wilayah kemudian klik simpan untuk mengubah data, dan jika pengguna klik Hapus pada salah satu data maka program akan menghapus data. Jika pengguna klik Data Diare maka tampil seperti Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Data Diare

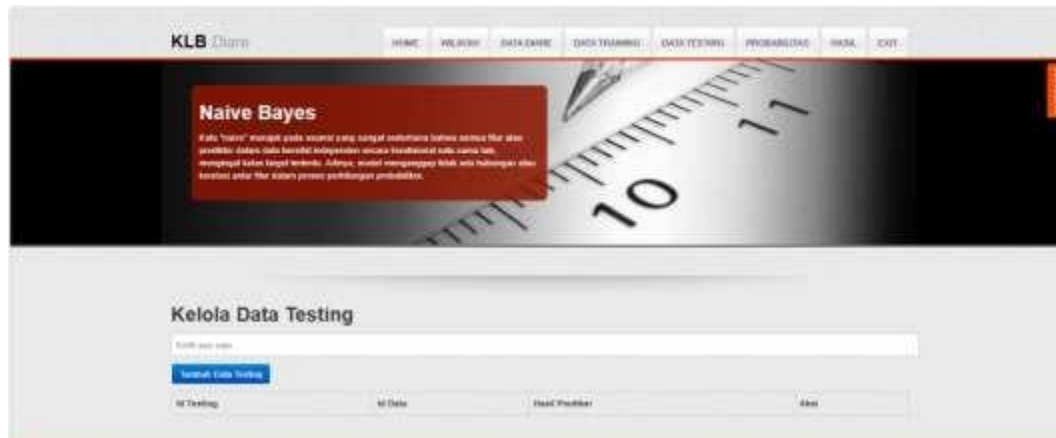
Gambar 4.4 merupakan form Data Diare yang memiliki beberapa tombol yaitu Tambah Wilayah, Edit, dan Hapus. Jika pengguna klik Tambah Data Diare

maka tampil tempat pengisian data Data Diare kemudian klik simpan untuk menyimpan data baru, jika pengguna klik edit pada salah satu data maka akan tampil tempat perubahan data Data Diare kemudian klik simpan untuk mengubah data, dan jika pengguna klik Hapus pada salah satu data maka program akan menghapus data. Jika pengguna klik Data Training maka tampil seperti Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Data Training

Gambar 4.5 merupakan form Data Training yang memiliki beberapa tombol yaitu Tambah Wilayah, Edit, dan Hapus. Jika pengguna klik Tambah Data Training maka tampil tempat pengisian data Data Training kemudian klik simpan untuk menyimpan data baru, jika pengguna klik edit pada salah satu data maka akan tampil tempat perubahan data Data Training kemudian klik simpan untuk mengubah data, dan jika pengguna klik Hapus pada salah satu data maka program akan menghapus data. Jika pengguna klik Data Testing maka tampil seperti Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Data Testing

Gambar 4.6 merupakan form Data Testing yang memiliki beberapa tombol yaitu Tambah Wilayah, Edit, dan Hapus. Jika pengguna klik Tambah Data Training maka tampil tempat pengisian data Data Training kemudian klik simpan untuk menyimpan data baru, jika pengguna klik edit pada salah satu data maka akan tampil tempat pengubahan data Data Training kemudian klik simpan untuk mengubah data, dan jika pengguna klik Hapus pada salah satu data maka program akan menghapus data. Jika pengguna klik Probabilitas maka tampil seperti Gambar 4.7.



Gambar 4.7. Probabilitas

Gambar 4.7 merupakan form Probabilitas yang memiliki beberapa tombol yaitu Tambah Wilayah, Edit, dan Hapus. Jika pengguna klik Tambah Probabilitas

maka tampil tempat pengisian data Probabilitas kemudian klik simpan untuk menyimpan data baru, jika pengguna klik edit pada salah satu data maka akan tampil tempat perubahan data Probabilitas kemudian klik simpan untuk mengubah data, dan jika pengguna klik Hapus pada salah satu data maka program akan menghapus data. Jika pengguna klik Hasil maka tampil seperti Gambar 4.8.

Id Hasil	Id Wilayah	Tahun	Bulan	Probabilitas Ya	Probabilitas Tidak	Keperluan	Tanggal Prediksi	Aksi
1	7	2021	Januari	0.8000000000000000	0.2000000000000000	Statis Berapa	2024-01-11 11:34:52	Hapus

Gambar 4.8. Hasil

Gambar 4.8 merupakan form Hasil yang menampilkan hasil dari perhitungan naïve bayes. Jika pengguna ingin melakukan pencarian naïve bayes maka harus login sebagai User seperti pada Gambar 4.9.

Gambar 4.9. Login

Gambar 4.9. adalah tampilan hasil dari form login. Jika pengguna memasukkan username: User maka dapat membuka proses naïve bayes seperti pada Gambar 4.10.

No	Curah Hujan	Kualitas Air	Sanitasi	Kepadatan	KLB
1	Tinggi	Buruk	Buruk	Tinggi	Ya
2	Rendah	Baik	Baik	Rendah	Tidak
3	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Tidak
4	Tinggi	Buruk	Buruk	Tinggi	Ya
5	Rendah	Baik	Sedang	Rendah	Tidak
6	Rendah	Baik	Rendah	Rendah	Tidak
7	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Tidak
8	Sedang	Baik	Buruk	Buruk	Tidak
9	Tinggi	Sedang	Baik	Rendah	Ya
10	Sedang	Buruk	Buruk	Rendah	Tidak
11	Tinggi	Baik	Buruk	Buruk	Tidak
12	Sedang	Sedang	Buruk	Buruk	Tidak
13	Rendah	Sedang	Buruk	Sedang	Tidak
14	Sedang	Sedang	Baik	Sedang	Tidak
15	Tinggi	Buruk	Baik	Sedang	Tidak
16	Rendah	Sedang	Baik	Buruk	Tidak
17	Tinggi	Baik	Baik	Sedang	Ya
18	Rendah	Baik	Buruk	Rendah	Tidak
19	Sedang	Baik	Buruk	Buruk	Tidak
20	Tinggi	Buruk	Buruk	Sedang	Ya
21	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Tidak
22	Sedang	Baik	Buruk	Sedang	Tidak
23	Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi	Tidak
24	Sedang	Baik	Buruk	Buruk	Tidak

Data Testing	
Wilayah:	Simpang Kiri
Tahun:	2020
Bulan:	Januari
Curah Hujan:	Sedang
Kualitas Air:	Baik
Sanitasi:	Sedang
Kepadatan Penduduk:	Tinggi

Gambar 4.10. Naïve Bayes

Gambar 4.10 merupakan form Naïve Bayes yang menampilkan hasil dari perhitungan naïve bayes. Jika pengguna mengisi Data Training yaitu Wilayah, Tahun, Bulan, Curah Hujan, Kualitas Air, Sanitasi, dan Kepadatan Penduduk maka tampil hasil Naïve Bayes seperti pada Gambar 4.10.

Jalan Perhitungan Naïve Bayes

1. Prior Probability
 $P(KLB = Ya) = 45 / 192 = 0.2344$
 $P(KLB = Tidak) = 147 / 192 = 0.7655$

2. Probabilitas Kondisional (KLB = Ya)
 $P(CH = Sedang | Ya) = (12 / 45) / (45 / 192) = 0.2708$
 $P(KA = Baik | Ya) = (25 / 45) / (45 / 192) = 0.5417$
 $P(S = Sedang | Ya) = (19 / 45) / (45 / 192) = 0.4167$
 $P(KP = Tinggi | Ya) = (17 / 45) / (45 / 192) = 0.375$

3. Probabilitas Kondisional (KLB = Tidak)
 $P(CH = Sedang | Tidak) = (56 / 147) / (147 / 192) = 0.36$
 $P(KA = Baik | Tidak) = (82 / 147) / (147 / 192) = 0.5533$
 $P(S = Sedang | Tidak) = (49 / 147) / (147 / 192) = 0.3333$
 $P(KP = Tinggi | Tidak) = (38 / 147) / (147 / 192) = 0.29$

4. Pertakan Akhir
 $P(Ya | X) = 0.005372$
 $P(Tidak | X) = 0.013952$

Hasil Prediksi
 Wilayah: Simpang Kiri
 Tahun: 2020
 Bulan: Januari
 Probabilitas KLB (Ya): 0.005372
 Probabilitas Tidak KLB: 0.013952
 Keputusan: **RISIKO RENDAH (TIDAK KLB)**

Gambar 4.11. Perhitungan Naïve Bayes

Gambar 4.11 merupakan hasil perhitungan Naïve Bayes yang menampilkan tahapan pengolahan data. Berikut adalah perhitungan teori metode Naïve Bayes:

Rumus:

$$P(C|X) = \frac{P(X|C) \cdot P(C)}{P(X)}$$

Keterangan:

$P(C|X)$ = probabilitas kelas (posterior)

$P(X|C)$ = probabilitas data terhadap kelas (likelihood)

$P(C)$ = probabilitas awal kelas (prior)

$P(X)$ = probabilitas data

Dalam implementasi klasifikasi, nilai $P(X)$ biasanya diabaikan karena sama untuk semua kelas, sehingga cukup membandingkan:

$$P(C|X) \propto P(X|C) \cdot P(C)$$

1. Menghitung Prior Probability

Prior probability merupakan peluang awal suatu kelas berdasarkan data training.

$$P(\text{KLB}=\text{Ya})=45/192=0.2344$$

$$P(\text{KLB}=\text{Tidak})=147/192=0.7656$$

2. Menghitung Probabilitas Kondisional

Probabilitas kondisional dihitung untuk setiap fitur terhadap masing-masing kelas.

Untuk menghindari nilai nol, digunakan teknik **Laplace Smoothing**:

$$P(X|C) = \frac{n + 1}{N + k}$$

Keterangan:

n = jumlah data sesuai kondisi

N = total data dalam kelas

k = jumlah kategori

Pada penelitian:

a. Probabilitas Kondisional (KLB = Ya)

$$P(\text{CH} = \text{Sedang} \mid \text{Ya}) = (12 + 1) / (45 + 3) = 0.2708$$

$$P(\text{KA} = \text{Baik} \mid \text{Ya}) = (25 + 1) / (45 + 3) = 0.5417$$

$$P(\text{S} = \text{Sedang} \mid \text{Ya}) = (19 + 1) / (45 + 3) = 0.4167$$

$$P(\text{KP} = \text{Tinggi} \mid \text{Ya}) = (17 + 1) / (45 + 3) = 0.375$$

b. Probabilitas Kondisional (KLB = Tidak)

$$P(\text{CH} = \text{Sedang} \mid \text{Tidak}) = (56 + 1) / (147 + 3) = 0.38$$

$$P(\text{KA} = \text{Baik} \mid \text{Tidak}) = (82 + 1) / (147 + 3) = 0.5533$$

$$P(\text{S} = \text{Sedang} \mid \text{Tidak}) = (49 + 1) / (147 + 3) = 0.3333$$

$$P(\text{KP} = \text{Tinggi} \mid \text{Tidak}) = (38 + 1) / (147 + 3) = 0.26$$

3. Menghitung Nilai Likelihood (Perkalian Probabilitas)

Semua probabilitas kondisional dikalikan:

$$P(X|C) = P(x_1|C) \cdot P(x_2|C) \cdot \dots \cdot P(x_n|C)$$

Kemudian dikalikan dengan prior:

$$P(C|X) = P(X|C) \cdot P(C)$$

Hasil:

$$P(\text{Ya} \mid X) = 0.005372$$

$$P(\text{Tidak} \mid X) = 0.013952$$

4. Menentukan Kelas (Keputusan)

Kelas dengan nilai probabilitas terbesar akan dipilih sebagai hasil klasifikasi:

$$\text{Keputusan} = \arg \max P(C|X)$$

Karena:

$$P(\text{Tidak}|X) > P(\text{Ya}|X)$$

Maka hasilnya:

Tidak KLB (Risiko Rendah)

5. Kesimpulan Akhir

Variabel yang digunakan meliputi:

- a. CH (Curah Hujan)
- b. KA (Kualitas Air)
- c. S (Sanitasi)
- d. KP (Kepadatan Penduduk)

Data input:

- a. Wilayah: Simpang Kiri
- b. Tahun: 2026
- c. Bulan: Januari

Hasil klasifikasi:

- a. Probabilitas KLB: 0.005372
- b. Probabilitas Tidak KLB: 0.013952
- c. Keputusan: Tidak KLB (Risiko Rendah)

Kelebihan

1. Perhitungan cepat dan efisien
2. Tidak membutuhkan data besar
3. Mudah diimplementasikan dalam sistem

Kekurangan

1. Asumsi independensi fitur sering tidak realistis
2. Sensitif terhadap distribusi data
3. Akurasi bisa menurun jika fitur saling berkorelasi

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem klasifikasi menggunakan metode Naive Bayes, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode Naive Bayes berhasil diterapkan untuk melakukan klasifikasi potensi **Kejadian Luar Biasa (KLB)** berdasarkan beberapa parameter, yaitu curah hujan (CH), kualitas air (KA), sanitasi (S), dan kepadatan penduduk (KP).
2. Proses perhitungan dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu Menghitung probabilitas awal (prior), menghitung probabilitas kondisional dengan Laplace smoothing, mengalikan seluruh probabilitas untuk mendapatkan nilai posterior, dan menentukan kelas berdasarkan nilai probabilitas terbesar
3. Berdasarkan hasil pengujian pada data Probabilitas KLB (Y_a) = 0.005372, Probabilitas Tidak KLB = 0.013952, maka sistem menghasilkan keputusan **Tidak KLB (Risiko Rendah)** untuk wilayah *Simpang Kiri* pada bulan Januari tahun 2026.
4. Program berbasis web yang dibangun mampu menampilkan proses perhitungan secara transparan (step-by-step), sehingga memudahkan pengguna dalam memahami bagaimana keputusan klasifikasi dihasilkan.
5. Metode Naive Bayes terbukti cukup efektif untuk klasifikasi sederhana dengan data kategorikal, serta memiliki keunggulan dalam kecepatan dan kemudahan implementasi.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian dan sistem di masa mendatang, antara lain:

1. Disarankan untuk menambahkan variabel lain yang lebih kompleks seperti faktor lingkungan, kepadatan fasilitas kesehatan, atau riwayat penyakit agar hasil klasifikasi menjadi lebih akurat.
2. Dalam meningkatkan validitas hasil, dapat dilakukan perbandingan dengan metode lain seperti Decision Tree, Random Forest, atau Support Vector Machine (SVM).
3. Dataset yang digunakan sebaiknya diperbanyak dan diperbarui secara berkala agar model dapat belajar dari data yang lebih representatif.
4. Perlu dilakukan pengujian performa model menggunakan metrik seperti akurasi, precision, recall, dan confusion matrix untuk mengetahui tingkat keakuratan sistem secara kuantitatif.
5. Program dapat dikembangkan menjadi aplikasi berbasis mobile atau dashboard interaktif agar lebih mudah digunakan oleh instansi terkait dalam monitoring KLB secara real-time.
6. Disarankan untuk mengintegrasikan sistem dengan data real-time (misalnya dari BMKG atau Dinas Kesehatan) agar hasil prediksi lebih aktual dan relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Permana, A., S. W., Williyanto Santoso, L., Wahyu NW, G., Khrisna wardani, A., Rahmadden, Jurnaidi Wahidin, A., Eka Yuliasuti, G., Elisawati, Rizqi Wijayanti, R., & Abdurrasyid. (2023).
- Agustianto, B. (2023). Analisis Prediktif Penyakit Menular dengan Menggunakan K-Nearest Neighbors dan Naïve Bayes di Indonesia. *Prosiding Seminar Kecerdasan Artifisial, Sains Data, Dan Pendidikan Masa Depan (PROKASDADIK)*, 1, 326–329.
- Azwar, A. (2021). *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*. Deepublish.
- Fatimah, S. H., Jaksa, S., Studi, P., Masyarakat, K., & Jakarta, U. M. (2025). Analisis Hubungan Antara Kualitas Air Bersih dengan Kejadian Diare pada Balita. *Jurnal Riset Ilmu Kesehatan Umum Dan Farmasi*, 3(3), 63–72.
- Fitriani, N., Ekawati, D., Asian, G., & Zaman, C. (2023). Penanggulangan Penyakit Berpotensi Kejadian Luar Biasa Di Kabupaten Ogan Ilir Tahun 2023 Management of Potentially Extraordinary Events in Ogan Ilir Regency in 2023. *Jurnal STIKES Al-Ma'arif Baturaja*, 8(2).
- Jatmikowati, H., Isworo, T. A., Hidayat, A. M., Sacharum, N., Khotimah, K., & Nuriana, N. I. (2025). Analisis Hubungan Jarak Rumah dengan Angka Kepadatan Lalat di Lingkungan Peternakan Ayam Petelur. *TRILOGI: Jurnal profil kemenkes*. (2022). *Profil Kesehatan Indonesia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta*.
- Repan, Octariadi, B. C., & Sucipto. (2025). Penerapan Algoritma (Naïve Bayes)

- Untuk Memprediksi Penyakit Diare. *Jurnal Fasilkom*, 15(1), 49–56.
- Rizal, A., & Nurmala, D. (2024). Analisis Epidemiologi Penyakit Diare sebagai Potensi KLB di Indonesia. *Jurnal Niara*. Santoso, S. (2019). *Statistik Parametrik*. PT Elex MEDIA Komputindo.
- Sonia Indhira, Yuhandri, & Hendrik, B. (2024). Penerapan Metode Naïve Bayes Dalam Mengklasifikasi Penyakit ISPA di Puskesmas. *Jurnal KomtekInfo*, 11(4), 197–204. Syaddam, S. (2025). *Penerapan kecerdasan buatan menggunakan python*. October. Wahyudi, M. A., Jiddan, A. N., Rohman, R. S., & Marsusanti, E. (2023). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Prediksi Penyakit Diare Pada Balita. *Indonesian Journal Computer Science*, 2(2), 43–50.
- Wardhana, R. G., Wang, G., & Farida Sibuea. (2023). PENERAPAN MACHINE LEARNING DALAM PREDIKSI TINGKAT KASUS PENYAKIT DI INDONESIA Master of Information Systems Management Bina Nusantara University Abstraksi Keywords : Pendahuluan Tinjauan Pustaka Metode Penelitian Proses implementasi machine learning dapat. *Journal of Information System Management (JOISM)*, 5(1), 40–45.
- Zain, Z. (2025). Faktor Hubungan Kondisi Sanitasi Dengan Kejadian Diare : Literature Review. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 6(1), 887–896.

LAMPIRAN



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/AN-PT/Ak/Ppy/PT/18/2024
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20235 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<http://www.umsu.ac.id> fas@umsu.ac.id [umsu](https://www.facebook.com/umsu) [umsu](https://www.instagram.com/umsu) [umsu](https://www.youtube.com/umsu) [umsu](https://www.linkedin.com/umsu)

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING
PROPOSAL/SKRIPSI MAHASISWA
NOMOR : 1033/IL.3-AU/UMSU-09/F/2025**

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan Persetujuan permohonan judul penelitian Proposal / Skripsi dari Ketua / Sekretaris.

Program Studi : Sistem Informasi
Pada tanggal : 06 November 2025

Dengan ini menetapkan Dosen Pembimbing Proposal / Skripsi Mahasiswa.

Nama : Muhammad Alridwansyah Berutu
NPM : 2209010335
Semester : VII (Tujuh)
Program studi : Sistem Informasi
Judul Proposal / Skripsi : Prediksi Risiko Kejadian Luar Biasa (KLB) Diare Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Berbasis Machine Learning di Kota Subulussalam

Dosen Pembimbing : Farid Akbar Siregar, M.Kom.

Dengan demikian di izinkan menulis Proposal / Skripsi dengan ketentuan

1. Penulisan berpedoman pada buku panduan penulisan Proposal / Skripsi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU
2. Pelaksanaan Sidang Skripsi harus berjarak 3 bulan setelah dikeluarkannya Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.
3. **Proyek Proposal / Skripsi dinyatakan " BATAL " bila tidak selesai sebelum Masa Kadaluarsa tanggal : 06 November 2026**
4. Revisi judul.....

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Ditetapkan di : Medan
Pada Tanggal : 15 Jumadil Awwal 1447 H
06 November 2025 M




Dekan
Dr. Al-Khowarizmi, M.Kom.
NIDN : 0127099201

Cc. File





UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN FIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 174/SK/AN-PT/Ak.Ppy/PT/10/2024
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
Website: www.umhu.ac.id Email: umhu@umhu.ac.id Instagram: [umsumedan](https://www.instagram.com/umsumedan) Facebook: [umsumedan](https://www.facebook.com/umsumedan) Twitter: [umsumedan](https://twitter.com/umsumedan) YouTube: [umsumedan](https://www.youtube.com/umsumedan)


Berita Acara Pembimbingan Proposal

Nama Mahasiswa : Muhammad Alridwansyah B Program Studi : Sistem Informasi
NPM : 2409010335P
Nama Dosen Pembimbing : Farid Akbar Siregar, S.Kom., M.Kom
Judul Penelitian : PREDIKSI KEJADIAN LUAR BIASA (KLB) DIARE
MENGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES
BERBASIS MACHINE LEARNING DI KOTA
SUBULUSSALAM

Tanggal Bimbingan	Hasil Evaluasi	Paraf Dosen
10-11/25	Bimbingan BAB I	FA
03-12/25	Bimbingan BAB II	FA
15-12/25	Bimbingan BAB III	FA
20-12/25	Acc sempro	FA
15-01/26	Revisi setelah sempro	FA
29-01/26	Bimbingan sistem & BAB IV V	FA
30-01/26	Exhibition	FA

Medan, 18 Desember 2025

Diketahui oleh :
Ketua Program Studi


(Dr. Firaumi Rizky, S.Kom.,M.Kom)

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing


(Farid Akbar Siregar, S.Kom., M.Kom)

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 Nomor: 109/013-AU/UMSU-09/2025

UNDANGAN SEMINAR PROPOSAL
 Fakultas: Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
 Program Studi: Sistem Informasi
 Hari/Tanggal: Selasa, 23 Desember 2025
 Waktu/Tempat: 09:00
 Penerima: Dr. Fikah Rizky, M.Kom

No	NPM	NAMA MAHASISWA	Dosen/Pengantar	Jenis Proposal	JUDUL PROPOSAL
1	2100018123	Surya Lestari	Dr. Fikah Rizky, M.Kom	Mahasiswa Pasca Sarjana	Penemuan Algoritma Himpun Bayes Dalam Klasifikasi Persebaran Risiko Kredit Pada Bank Central Asia (BCA)
2	2109010005	Ressi Partha Rikanga	Rizky Elan, M.Kom	Dosen	Analisis Dan Segmentasi Wilayah Rawan Bencana Di Sumatera Utara Menggunakan K-Means Clustering
3	2209010025	Muhammad Riqun Harabya	Iskhan Maulana, S.T, M.Kom	Dosen	Penelitian Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Layanan Servis Perangkat Elektronik Menggunakan Exploratory Data Analysis Dan Agglomerative Clustering (Unsupervised Learning) Pada Kenter Ayoji Reparatur
4	2400010320P	Muhammad Fauzan Fauzan Fauzan	Ferdinandus S.Kom, M.Kom	Dosen	Profil Risiko Kejadian Low Bias (LBI) Dan Menggunakan Algoritma Himpun Bayes Berbasis Machine Learning Di Kota Subotaha

Medan, 23 Januari 2025 ... 1447 H
 20 Desember 2025 M

Dr. Fikah Rizky, M.Kom
 08211199281

NB - Laki laki berbarasu loto paruh akan mereduksi atau
 Persewaan berbarasu mudiwah loto paruh



MAJLIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI


UMSIJ Sekeloa Tinggi Pendidikan Penelitian & Pengembangan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi No. 109/013-AU/UMSU-09/2025
 Pusat Administrasi: Jalan Bukit Barisan, 1 Medan 20136 Telp. (061) 6623496 - 6623492 Fax. (061) 6623474 - 6611283
 Email: umsi@umsu.ac.id Website: www.umsu.ac.id Instagram: @umsuac.id Facebook: @umsuac.id

BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL
TAHUN AJARAN 2024/2025

Nama Mahasiswa: Muhammad Al Fikah Rizky Hari/Tanggal: 23 Desember 2025
 NPM: 2109010005
 Program Studi: Sistem Informasi
 Nama Dosen Pengantar: Dr. Fikah Rizky
 Judul Proposal: Analisis Dan Segmentasi Wilayah Rawan Bencana Di Sumatera Utara Menggunakan K-Means Clustering

Materi/Point yang Diperbaiki:

Kenapa algoritma di pilih?
Kenapa low bias? Kenapa di jember?
penelitian yang payah.
Low Machine Learning yang dimana?

Dosen Pengantar: 

Mahasiswa: 
 (MUHAMMAD FAUZAN FAUZAN FAUZAN)



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 Nomor : 561/II.3-AU/UMSU-09/G/2026
HAL UJIAN MEJA HIJAU SARJANA (SI)

**UNDANGAN
 PANGGILAN**

Kepada Yang Terhormat
 Bapak/Ibu Dosen Penguji Meja Hijau
 di
 Medan



Fakultas : Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
 Program Studi : Sistem Informasi
 Hari/Tanggal : Sabtu, 18 April 2026
 Waktu /Tempat : 08.00-14.00WIB/ Gedung G


UMSU
 Unggul dalam Pendidikan

Catatan :
 *Harap datang tepat waktu karena ujian dalam bentuk tim (2 Orang) penguji I & II
 *Dosen Penguji yang terlambat 30 menit akan diganti

No.	NAMA MAHASISWA	NPM	JUDUL SKRIPSI	DOSEN PENGUJI			M.T
				I	II	Dosen Pembimbing/Penguji III	
9	Satya Citra Wicaksana	2209010010	Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Ginjal Kronis Dengan Pendekatan Hybrid Metode Forward Chaining Dan Fuzzy Logic	Yohanni Syahra, S.Si.,M.Kom.	Indah Purnama Sari, S.T., M.Kom	Yoshida Sary, S.Kom., M.Kom	
10	Rachma Vina Dikana	2209010053	Sistem Pakar Diagnosa Dan Rekomendasi Obat Pengendalian Penyakit Dan Hama Tanaman Krisan (Chrysanthemum) Sp.) Di Kabupaten Karo Menggunakan Metode Dempster Shafer Berbasis Web	Dr. Firaumi Rizky, M.Kom	Indah Purnama Sari, S.T., M.Kom	Rizaldy Khair, M.Kom	
11	Teuku Ahmad Hafiz Alfarizi	2209010165	Implementasi Digital Forensics Untuk Identifikasi Keaslian Dokumen Digital Berdasarkan Metadata Dan Lokasi Pembuatannya	Mhd. Basri, S.Si. M.Kom	Rizaldy Khair, M.Kom	Mahardika Prawira Tanjung, S.Kom.,M.Kom.	
12	Muhammad Alridwansyah Berutu	2409010335	Prediksi Resiko Kejadian Luar Biasa (KLB) Diare Menggunakan Algoritma Naive Bayes Berbasis Machine Learning Di Kota Subussalam	Halim Maulana, S.T.,M.Kom.	Dr. Irvan, M.Si	Farid Akbar Siregar S.Kom., M.Kom.	

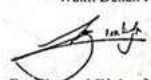
Asisten Pengambilan Berita Acara :
 1. Suvia Agustin S.I.Kom
 2. Andika Suras Saputra, S.M

Medan, 28 Syaawal 1447 H
 16 April 2026 M

Ditandatangani oleh

 Prof. Dr. MUHAMMAD ARIFIN, S.H., M.Hum


 Rizki Nur Rizmi, M.Kom

Panitia Ujian

Sekretaris
 - Wakil Dekan I

 Dr. Firaumi Rizky, M.Kom

SKRIPSI M.ALRIDWANSYAH FINALLLL.

ORIGINALITY REPORT

28%
SIMILARITY INDEX

25%
INTERNET SOURCES

15%
PUBLICATIONS

17%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.umsu.ac.id Internet Source	9%
2	Submitted to Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Student Paper	1%
3	repositori.buddhidharma.ac.id Internet Source	1%
4	repository.wicida.ac.id Internet Source	1%
5	repository.ulb.ac.id Internet Source	1%
6	eprints.amikom.ac.id Internet Source	1%
7	www.coursehero.com Internet Source	1%
8	Submitted to Universitas Pancasila Student Paper	<1%
9	repository.stikesrspadgs.ac.id Internet Source	<1%
10	Submitted to Universitas Maritim Raja Ali Haji Student Paper	<1%
11	carakode.com Internet Source	<1%



INDONESIAN JOURNAL OF SCIENCE, TECHNOLOGY, AND HUMANITIES

Jl. Tg. Pura, Km. 33, Stabat-Langkat
<https://jurnal.intekom.id/index.php/njms>
0812-0382-3278, jurnalintekom@gmail.com
[publikasi.jurnalnasional](https://publikasi.jurnalnasional.com)

LETTER OF ACCEPTANCE FOR SCIENTIFIC ARTICLES PUBLICATION

No : 059/IJSTECH/VI/2026

Hereby we announce that the article entitled :

Prediksi Risiko Kejadian Luar Biasa (KLB) Diare Menggunakan algoritma Naïve Bayes Berbasis Machine Learning Di Kota Subulussalam

Submitted by :

Name : **Muhammad Alridwansyah Berutu, Farid Akbar Siregar**
Institute : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Faculty : Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi

Has been accepted and will be published in **IJSTECH : Indonesian Journal of Science, Technology and Humanities (E-ISSN : 3024-997X, P-ISSN : 2988-7976)**

Volume : 3
Number : 4
Month : June
Year : 2026

Thank you for submitted your article to our journal. We wish you all possible success in the future.



CHIEF EDITOR,

SYAIFUL BAHRI, M.KOM

Indexed :

