

**IMPLEMENTASI METODE NAÏVE BAYES DALAM
KLASIFIKASI TINGKAT PRIORITAS PELAPORAN
GANGGUAN JARINGAN BERBASIS WEB PADA
DINAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
KABUPATEN SAMOSIR**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Guna
Mendapatkan Gelar Sarjana Strata Satu
Program Studi Teknik Informatika**

**Oleh:
EFAL JOVANDA TARIGAN
222510033**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS METHODIST INDONESIA
MEDAN
2026**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak pernah terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Medan, 26 Febuari 2026
Yang Membuat Pernyataan,

Efal Jovanda Tarigan
222510033

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong kebutuhan layanan pelaporan gangguan jaringan yang lebih cepat dan akurat. DISKOMINFO Kabupaten Samosir memerlukan sistem yang mampu membantu proses pencatatan laporan, pemantauan penanganan, serta penentuan prioritas gangguan jaringan secara otomatis. Oleh karena itu, penelitian ini membangun aplikasi web “Lapor Cepat” (Layanan Pelaporan Jaringan Kabupaten Samosir) berbasis Laravel dan MySQL yang mengimplementasikan metode TF-IDF (Term Frequency–Inverse Document Frequency) dan Multinomial Naïve Bayes untuk melakukan klasifikasi tingkat prioritas laporan gangguan jaringan. Data yang digunakan berasal dari dataset laporan WhatsApp periode 2023–2026 sebanyak 199 data, dengan empat kelas prioritas yaitu sangat krisis, tinggi, sedang, dan rendah. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, praproses teks (case folding, cleansing, tokenizing, stopword removal, dan stemming), pembobotan kata menggunakan TF-IDF, pelatihan model menggunakan Multinomial Naïve Bayes, serta pengujian hasil klasifikasi. Sistem menyediakan fitur login berbasis NIK, unggah data training, proses pelatihan model, dan prediksi prioritas otomatis pada laporan yang masuk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan TF-IDF dan Multinomial Naïve Bayes dapat digunakan untuk mengklasifikasikan prioritas laporan gangguan jaringan secara otomatis sehingga membantu mempercepat penentuan tingkat urgensi penanganan dan mendukung pengambilan keputusan pada DISKOMINFO Kabupaten Samosir.

Kata kunci: pelaporan gangguan jaringan, Laravel, text mining, TF-IDF, Multinomial Naïve Bayes, klasifikasi prioritas.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur patut penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Methodist Indonesia. Judul Skripsi ini adalah **“Implementasi metode Naïve Bayes dalam klasifikasi tingkat prioritas pelaporan gangguan jaringan berbasis web pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Samosir”** Skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pembaca untuk menambah wawasan dan pengetahuan.

Proses penyelesaian Skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, arahan, dukungan, dan doa dari semua pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Humuntal Rumapea, M.Kom selaku Rektor Universitas Methodist Indonesia.
2. Bapak Indra Sarkis Simamora, ST., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Methodist Indonesia.
3. Bapak Indra Kelana Jaya, ST., M.Kom selaku Wakil Dekan I Fakultas Ilmu Komputer.
4. Ibu Yolanda Rumapea, S.Kom., M.Kom selaku Wakil Dekan II Fakultas Ilmu Komputer.
5. Bapak Surianto Sitepu, ST., M.T selaku Wakil Dekan III Fakultas Ilmu Komputer.
6. Ibu Margaretha Yohanna, S.Kom., M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
7. Bapak Harlen Gilbert Simanullang, S.kom., M.kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama penulisan Skripsi ini.
8. Bapak Mufria J Purba, S.kom., M.kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama penulisan Skripsi ini.
9. Seluruh Bapak/Ibu Dosen dan staff Fakultas Ilmu Komputer Universitas Methodist Indonesia yang senantiasa memberikan bimbingan.

10. Kepada Pak Tarigan Bapak saya tersayang dan Nd Karo Mama saya tercinta dan juga Abang saya Theo Tarigan dan Adik saya Kaila, rasa terimakasih yang sangat besar atas segala dukungan baik secara moral dan material serta doa yang tidak pernah putus dan senantiasa diucapkan, sangat berpengaruh besar kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
11. Kepada Pak Advent yang telah mengizinkan saya untuk melakukan riset dan penelitian di DISKOMINFO Kabupaten Samosir dan juga kak Morina dan kak Agustina yang selalu membantu saya dalam melakukan penelitian di DISKOMINFO Kabupaten Samosir.
12. Kepada teman saya Ergy terimakasih atas bantuan, saran-saran dan waktu yang diberikan ketika penyusunan tidak lupa juga terimakasih kepada itok saya Lugi yang sering saya repotkan untuk menemani penyusunan skripsi ini dan juga teman teman di grup pemuda Herry,Rizal,DanielH,DanielP dan Samuel terimakasih atas semua motivasinya dan juga teman TI Cerdas 1 sukses selalu untuk kita semua.
13. Kepada teman teman Permata kak Tina, kak Amy, kak Des, bang Ed, bang Ima yang juga selalu memberikan support dan motivasi kepada saya untuk semangat menyelesaikan Skripsi ini.

Medan, Febuari 2026

Penulis

Efal Jovanda Tarigan
NIM : 222510033

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1 Tujuan Penelitian	4
1.4.2 Manfaat Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Machine Learning	6
2.1.1 Naïve Bayes.....	7
2.1.2 <i>Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)</i>	8
2.1.3 <i>Preprocessing Text</i>	10
2.2 Literatur Review	12
2.3 Flowchart.....	15
2.4 <i>Visual Video Code</i>	16
2.5 <i>Laragon</i>	16
2.6 Database MySQL	16
2.7 <i>Unified Modeling Language</i>	17
2.7.1 Use Case Diagram	17

2.7.2	Activity diagram	18
2.7.3	Sequence Diagram	18
2.7.4	Class Diagram	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		20
3.1	Sejarah Singkat DISKOMINFO Kabupaten Samosir	20
3.1.1	Lokasi DISKOMINFO Kabupaten Samosir.....	20
3.1.2	Logo dan Visi Misi DISKOMINFO Kabupaten Samosir.....	21
3.1.3	Struktur Organisasi	22
3.2	Framework Penelitian	24
3.2.1	Alur Kerja Naïve Bayes.....	24
3.3	Pengumpulan Data	26
3.4	Perancangan Sistem.....	28
3.4.1	Use Case Diagram	28
3.4.2	Activity Diagram	30
3.4.3	Sequence Diagram.....	38
3.4.4	Class Diagram	47
3.4.5	Perancangan Database	48
3.4.6	Perancangan Antarmuka Sistem	51
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....		59
4.1	Implementasi Sistem	59
4.2	Pre-Processing Data Laporan	59
4.3	Pembobotan TF-IDF.....	64
4.4	Perhitungan Naïve Bayes (Multinomial) Penentuan Kelas Prioritas	69
4.5	Kebutuhan Perangkat Keras	76
4.6	Kebutuhan Perangkat Lunak	76
4.7	Tampilan Antar Muka.....	77

4.7.1	Tampilan utama system	77
4.7.2	Tampilan Login.....	78
4.7.3	Tampilan Menu Utama User.....	78
4.7.4	Tampilan Buat Laporan (User)	79
4.7.5	Tampilan Lihat Laporan Saya (User)	80
4.7.6	Tampilan Profil Saya (User)	80
4.7.7	Tampilan Menu Utama Admin	81
4.7.8	Tampilan Kelola Laporan (Admin)	81
4.7.9	Tampilan Daftar User (Admin).....	82
4.7.10	Tampilan Tambah User (Admin)	83
4.7.11	Tampilan Upload Data Traning	83
4.7.12	Tampilan Halaman Hasil Output (Laporan Data Laporan)	83
BAB V KESIMPULAN SARAN		86
5.1	Kesimpulan.....	86
5.2	Saran.....	86
Daftar Pustaka		
Lampiran		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Text Laporan.....	12
Tabel 2.2 Tabel Literatur Review	13
Tabel 2.3 Tabel Simbol Flowchart	16
Tabel 2.4 Tabel Simbol Use Case Diagram.....	18
Tabel 2.5 Tabel Simbol Activity Diagram.....	19
Tabel 2.6 Tabel Simbol Sequence Diagram	20
Tabel 2.7 Tabel Simbol Class Diagram	20
Tabel 3.1 Tabel Tabel Data 2023-2026	29
Tabel 3.2 Tabel Use Case Diagram Admin	31
Tabel 3.3 Tabel Use Case Diagram User.....	31
Tabel 3.4 Tabel Users	49
Tabel 3.5 Tabel Laporans	50
Tabel 3.6 Tabel Notifications	50
Tabel 3.7 Tabel Data Latih	51
Tabel 4.1 Tabel Data Sampel Laporan (Text Asli)	59
Tabel 4.2 Tabel Hasil Case Folding	59
Tabel 4.3 Tabel Hasil Cleansing.....	60
Tabel 4.4 Tabel Hasil Tokenizing.....	61
Tabel 4.5 Tabel Hasil Filtering (Stopword Removal)	61
Tabel 4.6 Tabel Hasil Stemming	62
Tabel 4.7 Ringkasan Hasil Pre-Processing (Sebelum dan Hasil Akhir).....	62
Tabel 4.8 Tabel Data Hasil Akhir Pre-Processing (Token Setelah Stemming)	63
Tabel 4.9 Tabel Daftar Vocabulary (Term Unik) Hasil Pre-processing.....	63
Tabel 4.10 Tabel Matriks Term Frequency (TF) Pada Setiap Dokumen.....	64
Tabel 4.11 Nilai Dokument Frequency (DF) Setiap Term	65
Tabel 4.12 Tabel Nilai Inverse Document Frequency Setiap Term.....	66
Tabel 4.13 Tabel Matriks Bobot TF-IDF (TF x IDF) Pada Setiap Dokumen	67
Tabel 4.14 Tabel Data Latih Naïve Bayes.....	68
Tabel 4.15 Tabel Matriks Frekuensi Term (Count) Pada Data Latih	68
Tabel 4.16 Tabel Distribusi Dokumen Per Kelas	69

Tabel 4.17 Tabel Hasil $p(w c)$ Keseluruhan (15 Term x 4 Kelas)	73
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lokasi DISKOMINFO Samosir	23
Gambar 3.2 Logo DISKOMINFO Samosri	23
Gambar 3.3 Struktur Organisasi DISKOMINFO Kabupaten Samosir	24
Gambar 3.4 Framework Penelitian	26
Gambar 3.5 Proses Algoritma Naïve Bayes	27
Gambar 3.6 Usecase Diagram	31
Gambar 3.7 Activity Diagram Login Admin/User	33
Gambar 3.8 Activity Diagram User Melaporkan Masalah Jaringan	34
Gambar 3.9 Activity Diagram Menampilkan Profil User	35
Gambar 3.10 Activity Diagram Manajemen Laporan Saya (User).....	36
Gambar 3.11 Activity Diagram Admin Mengelola Data User	37
Gambar 3.12 Activity Diagram Admin Menambahkan User Baru	38
Gambar 3.13 Activity Diagram Manajemen Seluruh Laporan User	39
Gambar 3.14 Activity Diagram Upload Data Traning & Traning Naïve Bayes	40
Gambar 3.15 Sequence Diagram Login (User/Admin).....	41
Gambar 3.16 Sequence Diagram User Melaporkan Masalah (2a).....	42
Gambar 3.17 Sequence Diagram User Melaporkan Masalah (2b)	43
Gambar 3.18 Sequence Diagram Menampilkan Profil User.....	43
Gambar 3.19 Sequence Diagram Manajemen Laporan Saya (User)	44
Gambar 3.20 Sequence Diagram Mengelola Data User (Admin).....	45
Gambar 3.21 Sequence Diagram Menambahkan User Baru (Admin).....	46
Gambar 3.22 Sequence Diagram Manajemen Seluruh Laporan User (Admin)....	47
Gambar 3.23 Sequence Diagram Upload Data Traning	48
Gambar 3.24 Sequence Diagram Latih Data Traning	49
Gambar 3.25 Class Diagram	50
Gambar 3.26 Rancangan Tampilan Awal (Beranda)	55
Gambar 3.27 Rancangan Login.....	55
Gambar 3.28 Rancangan Dashboard User	56
Gambar 3.29 Rancangan Form Buat Laporan User	56
Gambar 3.30 Rancangan Lihat Laporan User	57

Gambar 3.31 Rancangan Profil Saya	57
Gambar 3.32 Rancangan Dashboard Admin	58
Gambar 3.33 Rancangan Halaman Kelola Laporan	58
Gambar 3.34 Rancangan Form Daftar User	59
Gambar 3.35 Rancangan Tambah User	59
Gambar 3.36 Rancangan Upload Data Training	60
Gambar 3.37 Rancangan Halaman Hasil Output	60
Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama Sistem	77
Gambar 4.2 Tampilan Login	78
Gambar 4.3 Tampilan Menu Utama User	78
Gambar 4.4 Tampilan Buat Laporan (User)	79
Gambar 4.5 Tampilan Lihat Laporan Saya (User)	79
Gambar 4.6 Tampilan Profil Saya (User)	80
Gambar 4.7 Tampilan Menu Utama Admin	81
Gambar 4.8 Tampilan Kelola Laporan (Admin)	81
Gambar 4.9 Tampilan Daftar User (Admin)	82
Gambar 4.10 Tampilan Tambah User (Admin)	82
Gambar 4.11 Tampilan Upload Data Training (Admin)	83
Gambar 4.12 Tampilan Halaman Hasil Output (Laporan Data Laporan)	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi informasi mendorong instansi pemerintah untuk terus meningkatkan kualitas layanan publik, termasuk dalam pengelolaan jaringan komunikasi yang menjadi tulang punggung aktivitas administrasi, distribusi informasi, dan koordinasi antarperangkat daerah. Keandalan jaringan menentukan kelancaran pelayanan; ketika terjadi gangguan, proses kerja dapat tertunda dan pada akhirnya memengaruhi efektivitas organisasi serta kinerja pelayanan kepada masyarakat.

Pada Dinas Komunikasi dan Informatika (DISKOMINFO) Kabupaten Samosir, pelaporan gangguan jaringan masih dilakukan secara manual melalui grup WhatsApp. Walaupun praktis, mekanisme ini belum menjamin pendokumentasian laporan yang rapi dan terstruktur. Pesan laporan kerap bercampur dengan percakapan lain, sehingga admin/petugas kesulitan menelusuri riwayat gangguan, mencari laporan tertentu, mengelompokkan laporan berdasarkan wilayah atau instansi, serta menyusun rekap untuk evaluasi. Akibatnya, penanganan dapat melambat, laporan berpotensi terlewat atau ganda, dan penentuan urgensi cenderung subjektif karena tidak ada indikator prioritas yang konsisten.

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya sistem pelaporan berbasis web yang mampu mengelola laporan gangguan secara terorganisir, terdokumentasi, dan mudah dilacak (tracking) dari awal pelaporan hingga tindak lanjut. (Setiawan & Eliyani, 2022) Sistem diharapkan menyediakan fitur pengarsipan, pencarian, rekapitulasi, serta pemantauan status penanganan agar proses penanganan lebih transparan dan akuntabel (Chaisar Akbar dkk., 2025). Selain itu, ketika laporan masuk dalam jumlah banyak atau dalam waktu yang berdekatan, sistem perlu membantu petugas menentukan prioritas penanganan sehingga gangguan yang berdampak paling luas dapat ditangani lebih dahulu.

Penelitian terkait pengelolaan laporan dan penentuan prioritas secara otomatis telah dilakukan oleh (Br Daulay & Harmaini, 2025) melalui pengembangan sistem informasi prioritas pengaduan masyarakat berbasis web

dengan algoritma Naïve Bayes. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa klasifikasi otomatis dapat membantu proses penentuan prioritas dan mempermudah admin dalam memantau tindak lanjut. Temuan ini menjadi rujukan bahwa pendekatan klasifikasi teks dapat digunakan untuk mengatasi laporan yang sebelumnya tidak terstruktur. Namun, penelitian ini berfokus pada gangguan jaringan yang bersifat teknis dan berdampak langsung pada operasional layanan pemerintahan, sehingga diperlukan skema prioritas yang lebih sesuai. Dalam penelitian ini, tingkat prioritas dibatasi menjadi empat kelas, yaitu sangat krisis, tinggi, sedang, dan rendah.

Metode Naïve Bayes dipilih karena sederhana, cepat, dan efektif untuk klasifikasi berbasis teks. Dengan memanfaatkan data historis laporan (hasil ekspor riwayat pelaporan gangguan jaringan tahun 2023–2026 yang memuat identitas pelapor, instansi/kecamatan, isi laporan, dan waktu pelaporan) serta pembobotan kata seperti TF-IDF, sistem dapat mempelajari pola. Hal ini sejalan dengan penelitian yang memanfaatkan histori gangguan jaringan untuk membantu proses identifikasi dan penanganan gangguan secara lebih cepat (Nasrum, 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini membangun sistem pelaporan gangguan jaringan berbasis web yang dilengkapi fitur klasifikasi tingkat prioritas otomatis menggunakan metode Naïve Bayes pada DISKOMINFO Kabupaten Samosir, dengan judul: **“Implementasi metode Naïve Bayes dalam klasifikasi tingkat prioritas pelaporan gangguan jaringan berbasis web pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Samosir”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang topik yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sebuah sistem berbasis web yang digunakan sebagai media pelaporan atau pengaduan gangguan jaringan pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Samosir.
2. Bagaimana menerapkan metode Naïve Bayes untuk mengklasifikasikan tingkat prioritas pelaporan gangguan jaringan berdasarkan isi laporan yang berbentuk teks.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian telah ditetapkan untuk menjamin penelitian ini lebih terarah dan sesuai dengan tujuannya:

1. Lokasi penelitian dilakukan di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Samosir sebagai instansi yang menangani pelaporan dan penanganan gangguan jaringan.
2. Data awal penelitian berasal dari ekspor WhatsApp 2023–2026 sebanyak 199 data. Dataset ini diunggah ke sistem dalam bentuk file dan diimpor ke database sebagai data latih awal. Dataset menggunakan kode numerik 1–4, dengan pemetaan: 4 (sangat krisis), 3 (tinggi), 2 (sedang), 1 (rendah).
3. Data yang dikumpulkan oleh penelitian ini mencakup informasi berupa nama atau identitas pelapor, instansi atau kecamatan, isi laporan gangguan jaringan, serta waktu pelaporan. Data yang dianalisis untuk ditentukan tingkat prioritasnya adalah isi laporan gangguan jaringan dalam bentuk teks. Tingkat prioritas pelaporan dibatasi pada empat kelas, yaitu: sangat krisis, tinggi, sedang, dan rendah.
4. Penelitian ini berfokus pada penerapan metode *Naïve Bayes* sebagai algoritma *machine learning* untuk melakukan klasifikasi tingkat prioritas berdasarkan isi laporan yang berbentuk teks.
5. Pembobotan teks pada data laporan gangguan jaringan memakai metode *TF-IDF (Term Frequency – Inverse Document Frequency)* sebagai representasi fitur sebelum dilakukan klasifikasi dengan *Naïve Bayes*.
6. Sistem yang dibangun berupa aplikasi berbasis web yang digunakan sebagai media pelaporan gangguan jaringan dan pengelolaan data laporan. Pengembangan aplikasi web menggunakan PHP dan *framework* Laravel.
7. Sistem ini menggunakan MySQL sebagai basis data yang dikelola melalui lingkungan pengembangan Laragon.
8. Pemodelan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML), yang mencakup use case diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dan manfaat penelitian ini adalah:

1.4.1 Tujuan Penelitian

1. Membangun sistem informasi berbasis web yang dapat diakses melalui media pelaporan atau pengaduan gangguan jaringan pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Samosir.
2. Menerapkan metode Naïve Bayes untuk melakukan klasifikasi tingkat prioritas laporan gangguan jaringan berdasarkan isi laporan yang berbentuk teks.
3. Menerapkan metode pembobotan TF-IDF (Term Frequency – Inverse Document Frequency) pada data teks laporan gangguan jaringan sebagai representasi fitur dalam proses klasifikasi menggunakan metode Naïve Bayes.

1.4.2 Manfaat Penelitian

1. Mempermudah Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Samosir dalam mengelola penerimaan, pencatatan, dan pemantauan laporan gangguan jaringan.
2. Mempercepat proses tindak lanjut penanganan gangguan jaringan, karena alur pelaporan menjadi lebih jelas dan informasi yang diperlukan tersedia dengan lebih mudah.
3. Menyediakan media pelaporan gangguan jaringan yang lebih formal dan jelas alur penggunaannya, sehingga pelapor dapat menyampaikan keluhan gangguan jaringan dengan lebih mudah.
4. Penerapan metode *Naïve Bayes* dalam sistem ini memberikan manfaat dalam penentuan tingkat prioritas penanganan laporan gangguan jaringan secara otomatis, objektif, dan konsisten berdasarkan pola data laporan sebelumnya.
5. TF-IDF dapat menghasilkan representasi fitur teks yang lebih informatif, sehingga dapat mendukung peningkatan kinerja proses klasifikasi tingkat prioritas yang dilakukan oleh metode *Naïve Bayes*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan memberikan gambaran mengenai struktur dan isi dari setiap bab dalam skripsi. Adapun sistematika penulisan dalam skripsi ini dapat diuraikan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang kajian pustaka yang dijelaskan secara rinci sehingga dapat memberikan jawaban atas pertanyaan yang terdapat pada rumusan masalah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang uraian metode yang digunakan dalam penelitian secara rinci. Mencakup variabel dalam penelitian, model yang digunakan, rancangan penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis data cara penafsiran dan pengumpulan hasil penelitian yang menggunakan metode kualitatif.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Berisi tentang uraian implementasi sistem pada perangkat yang digunakan serta menguraikan hasil dan membuat laporan dari hasil pengujian sistem yang relevan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dari jawaban atau hasil penelitian yang dirumuskan pada Bab sebelumnya serta menguraikan saran untuk penambahan atribut atau *variable* untuk pengembangan dari hasil penelitian.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Machine Learning*

Machine learning adalah satu dari banyak cabang kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) yang mempelajari bagaimana sistem atau komputer dapat belajar berdasarkan data dan pengalaman tanpa harus diprogram secara eksplisit (Riziq sirfatullah Alfarizi dkk., 2023). (Darmawan Sidik dkk., 2022) menjelaskan bahwa *machine learning* memungkinkan komputer belajar melalui data (*learn from data*) sehingga model dapat dibangun dari data masa lalu dan merefleksikan pola data. *Machine learning* memungkinkan sistem untuk mengenali pola, melakukan analisis, serta menghasilkan prediksi atau keputusan berdasarkan data yang dipelajari dengan tingkat akurasi tertentu. Dalam penerapannya, *machine learning* memanfaatkan teknik statistik, matematika, dan algoritma komputasi untuk membangun model yang dapat melakukan pembelajaran secara otomatis dari data historis.

Hasil dari penerapan *machine learning* bisa digunakan untuk banyak keperluan, seperti klasifikasi data, prediksi kejadian di masa depan, pengelompokan data, serta membantu proses pengambilan keputusan. Berdasarkan jenis pembelajarannya, *machine learning* secara umum dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu *supervised learning*, *unsupervised learning*, dan *semi-supervised learning* (Khoerunnisa dkk., 2025).

Supervised learning merupakan metode di mana data latih yang pakai telah memiliki label atau kelas yang diketahui. Metode ini biasa digunakan untuk permasalahan klasifikasi dan regresi. *Unsupervised learning* adalah metode pembelajaran yang menggunakan data tanpa label, dengan tujuan untuk mendapatkan pola atau struktur tersembunyi di dalam data, seperti pada proses *clustering*. Sementara itu, *semi-supervised learning* merupakan kombinasi dari *supervised* dan *unsupervised learning*, di mana sebagian data memiliki label dan sebagian lainnya tidak.

Tujuan dari *machine learning* ialah untuk membangun model yang bisa membuat kesimpulan yang kuat dari data baru yang belum pernah dilihat

sebelumnya. Oleh karena itu, kualitas data, proses *preprocessing*, serta pemilihan algoritma yang tepat sangat berpengaruh terhadap kinerja model *machine learning*. Dalam konteks pengolahan data teks, *machine learning* sering dipakai untuk melakukan klasifikasi dokumen, analisis sentimen, serta penentuan kategori berdasarkan isi teks.

2.1.1 Naïve Bayes

Naïve Bayes salah satu dari banyak metode klasifikasi yang masuk ke metode *supervised learning* dan didasarkan pada teori probabilitas Bayes. (Nurjanah dkk., 2023) menyatakan bahwa Naïve Bayes ialah klasifikasi berbasis probabilitas dan statistik untuk membagi permasalahan ke dalam kelas/label. Dalam penelitian mereka, Naïve Bayes digunakan untuk melakukan klasifikasi berdasarkan data historis sehingga dapat membantu proses prediksi/penentuan keputusan terhadap data baru.

Naïve Bayes berjalan berdasarkan Teorema Bayes yang menyatakan hubungan antara probabilitas suatu kelas dengan probabilitas kemunculan data pada kelas tersebut. Secara umum, persamaan Teorema Bayes dapat dituliskan sebagai berikut :

$$P(C|X) = \frac{P(X|C) P(C)}{P(X)} \dots (2.1)$$

Keterangan:

C = kelas atau kategori data

X = data atau fitur yang akan diklasifikasikan

$P(C|X)$ = probabilitas data X termasuk ke dalam kelas C

$P(X|C)$ = probabilitas kemunculan data X pada kelas C

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

$P(X)$ = probabilitas kemunculan data.

Tahapan klasifikasi Naïve Bayes pada penelitian ini :

1. Penentuan kelas (Class Label)

Kelas yang digunakan adalah tingkat prioritas laporan gangguan jaringan yang terdiri dari empat kelas: sangat krisis, tinggi, sedang, rendah.

2. Perhitungan prior kelas

Prior dihitung berdasarkan jumlah data pada masing-masing kelas terhadap total data latih:

$$P(C) = \frac{\text{Jumlah data pada kelas } C}{\text{Jumlah Seluruh Data Latih}} \dots (2.2)$$

3. Perhitungan conditional probability (Laplace Smoothing)

Rumus yang digunakan :

$$P(w | c) = \frac{\text{count}(w, c) + 1}{\text{Count}(c) + |V|} \dots (2.3)$$

Keterangan:

$\text{count}(w, c)$ = jumlah kemunculan kata w pada seluruh dokumen di kelas c

$\text{Count}(c)$ = jumlah total kemunculan semua kata pada kelas c

$|V|$ = jumlah term unik (vocabulary)

4. Klasifikasi dokumen baru (posterior)

Rumus posterior yang digunakan :

$$P(c | d) = P(c) \times \prod_{w \in d} P(w | c) \dots (2.4)$$

Keterangan:

d = dokumen baru (laporan uji)

c = kelas prioritas

w = term/kata pada dokumen d yang termasuk vocabulary $|V|$

$P(c)$ = prior kelas

$P(w | c)$ = probabilitas term w pada kelas c

Berdasarkan tahapan tersebut, proses Naïve Bayes pada penelitian ini dimulai dari penentuan kelas prioritas, perhitungan prior kelas, perhitungan probabilitas bersyarat menggunakan Laplace Smoothing, hingga penentuan kelas akhir melalui nilai posterior terbesar. Hasil klasifikasi Naïve Bayes menjadi dasar penetapan prioritas laporan gangguan jaringan sehingga proses penanganan dapat dilakukan secara lebih terarah dan objektif sesuai karakteristik laporan pada data latih.

2.1.2 Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)

TF-IDF adalah metode pembobotan kata (term weighting) untuk mengubah teks menjadi nilai numerik sehingga dapat diproses oleh algoritma klasifikasi (Wati dkk., 2023). TF-IDF menghasilkan bobot lebih besar pada kata yang sering muncul

dalam dokumen, sehingga kata yang “khas” lebih berpengaruh dalam representasi dokumen. Pada penelitian ini, hasil akhir pre-processing setiap laporan direpresentasikan sebagai vektor numerik menggunakan TF-IDF.

1. Menghitung Term Frequency (TF)

Rumus TF yang di gunakan :

$$TF(t, d) = f(t, d) \dots (2.5)$$

dengan:

t = term

d = dokumen

f(t,d) = frekuensi kemunculan term t pada dokumen d

2. Menghitung Document Frequency (DF)

Rumus DF :

$$DF(t) = |\{d \in D \mid t \in d\}| \dots (2.6)$$

dengan:

D = himpunan dokumen latih

DF(t) = banyaknya dokumen yang memuat term t

3. Menghitung Inverse Document Frequency (IDF) (log10)

Rumus IDF (log basis 10):

$$IDF(t) = \log_{10} \left(\frac{N}{DF(t)} \right) \dots (2.7)$$

dengan:

N = jumlah dokumen

DF(t) = document frequency dari term t

4. Menghitung Bobot TF-IDF

Rumus bobot TF-IDF :

$$TF-IDF(t, d) = TF(t, d) \times IDF(t) \dots (2.8)$$

dengan:

TF(t,d) = frekuensi term t pada dokumen d

IDF(t) = nilai inverse document frequency term t

Dengan menggunakan TF(t,d), DF(t), dan IDF(t) (log10), setiap dokumen laporan dapat direpresentasikan ke dalam bentuk vektor bobot TF-IDF. Representasi numerik ini memungkinkan sistem melakukan pengolahan fitur secara

terstruktur, sehingga proses klasifikasi menggunakan Naïve Bayes dapat berjalan lebih optimal. Pada akhirnya, hasil pembobotan TF-IDF menjadi masukan penting dalam menentukan kelas prioritas laporan (sangat krisis, tinggi, sedang, rendah) secara otomatis berdasarkan isi teks laporan.

2.1.3 *Preprocessing Text*

Preprocessing text adalah proses mengubah data teks mentah yang masih berantakan ke dalam bentuk yang lebih terstruktur dan seragam sehingga mudah diolah oleh sistem. (Khairunnisa dkk., 2021) menjelaskan bahwa *preprocessing* merupakan tahap awal dalam klasifikasi teks untuk menyiapkan data sebelum masuk ke proses berikutnya, dengan tujuan menghasilkan kualitas informasi teks yang lebih baik. Pada data teks yang berasal dari percakapan informal, seperti laporan gangguan jaringan di grup WhatsApp, sering dijumpai kata tidak baku, singkatan, tanda baca yang berlebihan, emotikon, serta karakter-karakter lain yang tidak relevan. Jika tidak dilakukan *preprocessing*, kondisi tersebut dapat menurunkan kualitas pembobotan TF-IDF dan akurasi klasifikasi dengan metode *Naïve Bayes*.

1. *Case Folding*

Case folding adalah proses mengubah semua huruf pada teks menjadi huruf kecil (*lowercase*). Dengan demikian, kata “Internet”, “INTERNET”, dan “internet” akan diperlakukan sebagai kata yang sama. Tahap ini bertujuan menghilangkan redundansi akibat perbedaan penulisan huruf besar dan huruf kecil, sehingga jumlah variasi kata lebih sedikit dan konsisten.

2. *Cleansing*

Tahap *cleansing* adalah tahap pengurangan kata, yang tidak berpengaruh pada proses klasifikasi prioritas laporan. Contoh properti yang tidak memiliki efek ini termasuk simbol penyebutan ('@'), tagar ('#'), emotikon dan berbagai simbol karakter (~!@#\$\$%^&*()_+?><.,{} []|). Atribut ini tidak berpengaruh pada bobot dokumen, sehingga dihilangkan dan diganti dengan karakter spasi.

3. *Tokenizing*

Tokenizing ialah proses memecah teks menjadi unit-unit yang lebih kecil berupa kata (*token*). Teks laporan yang semula berupa kalimat utuh

dipisahkan berdasarkan spasi atau tanda pemisah lainnya sehingga diperoleh deretan kata.

Daftar contoh teks laporan gangguan jaringan dari grup WhatsApp yang digunakan sebagai data penelitian ditunjukkan pada Tabel 2.1:

Tabel 2.1 Tabel Text Laporan

No	Teks Laporan Gangguan Jaringan
1	Selamat pagi ibu mohon perhatiannya Bu internet kec Pangururan sepertinya butuh di refresh dulu Bu kok mati ya
2	Mohon ibu bantuannya internet kantor camat palipi down padahal mau menginput SIPD mohon bantuannya
3	Selamat pagi ibu mohon perhatiannya Bu internet kec Ronggurnihuta, mati total

setelah dilakukan *tokenizing* akan menjadi:

["mohon", "ibu", "bantuannya", "internet", "kantor", "camat", "palipi", "down", "padahal", "mau", "menginput", "sipd", "mohon", "bantuannya"].

4. *Filtering*

Tahapan *Filtering* ialah proses menghapus kata yang dianggap tidak memiliki dampak besar terhadap makna utama dokumen, misalnya kata sambung dan kata tugas seperti “di”, “ke”, “yang”, “dan”, “atau”, dan sebagainya. Kata-kata tersebut disebut *stopword*. Dengan menghapus *stopword*, perhitungan bobot TF-IDF menjadi lebih fokus pada kata-kata penting yang benar-benar merepresentasikan jenis dan tingkat keparahan gangguan jaringan.

5. *Stemming*

Stemming ialah proses mengembalikan kata ke bentuk dasarnya (*root word*). Pada tahap ini, imbuhan seperti awalan (me-, di-, ke-, dll.), akhiran (-kan, -an, -i), maupun gabungan imbuhan dihilangkan sehingga kata-kata yang berbeda bentuk tetapi memiliki akar yang sama dipetakan menjadi satu bentuk dasar.

2.2 Literatur Review

Adapun literatur review yang dijadikan sebagai refrensi dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.2 :

Tabel 2.2 Tabel Literatur Review

No	Judul	Hasil	Metode
1	Implementasi Algoritma <i>Naive Bayes</i> pada Aplikasi Laporan Pengaduan Masyarakat Kecamatan Simpang Kanan (Br Daulay & Harmaini, 2025)	Penelitian ini merancang dan mengimplementasikan sistem informasi prioritas laporan pengaduan masyarakat berbasis web di Kecamatan Simpang Kanan. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL dengan model pengembangan <i>Software Development Life Cycle</i> (SDLC) <i>waterfall</i> . Algoritma <i>Naive Bayes</i> digunakan untuk mengklasifikasikan prioritas laporan menjadi tiga kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah, dengan dukungan proses <i>text preprocessing</i> (pembersihan data, <i>stopword removal</i> , dan <i>stemming</i>). Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu mengklasifikasikan prioritas laporan dengan baik sesuai data latih dan membantu admin dalam memantau serta menindaklanjuti pengaduan masyarakat secara lebih terstruktur.	Penelitian menerapkan algoritma <i>Naive Bayes</i> untuk mengklasifikasikan prioritas laporan pengaduan masyarakat. Data laporan diproses melalui tahapan <i>preprocessing</i> teks seperti pembersihan data, <i>stopword removal</i> , dan <i>stemming</i> . Sistem dikembangkan berbasis web menggunakan PHP dan MySQL dengan model pengembangan SDLC <i>waterfall</i> , di mana hasil klasifikasi digunakan untuk membantu admin dalam penentuan prioritas laporan.
2	Implementasi Algoritma Multinomial <i>Naive Bayes</i> pada Analisis Sentimen terhadap Ulasan Pengguna Aplikasi BRImo(Fibriyanti Arminda dkk., 2023)	Penelitian ini mengklasifikasikan ulasan pengguna aplikasi BRImo menjadi sentimen positif dan negatif menggunakan Multinomial <i>Naive Bayes</i> setelah data teks melalui tahapan <i>preprocessing</i> dan diubah ke fitur numerik menggunakan TF-IDF.	Tahapan pengolahan data mencakup <i>preprocessing</i> teks (cleaning, case folding, tokenizing, normalization, filtering/stopword removal, dan <i>stemming</i>), kemudian dilakukan transformasi fitur TF-IDF untuk membentuk matriks dokumen-term sebagai

		input, dan proses klasifikasi dilakukan dengan Multinomial Naïve Bayes.
3	Implementasi <i>Naïve Bayes Classifier</i> Dalam Menentukan Keaktifan Remaja (Hadi Surbakti & Zufria, 2024)	Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan metode <i>Naïve Bayes Classifier</i> untuk menentukan keaktifan remaja pada Forum Komunikasi Remaja Masjid (FKRM) se-Perumnas Mandala. Data dikumpulkan melalui survei dan diolah dalam bentuk dataset dan dataset baru (format CSV) yang kemudian diproses pada sistem berbasis <i>Jupyter Notebook</i>. Proses yang dilakukan meliputi <i>preprocessing</i> data, pembentukan data training dan data testing, perhitungan probabilitas, klasifikasi ke dalam kategori remaja aktif atau tidak aktif, serta penyusunan laporan otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa <i>Naïve Bayes Classifier</i> mampu mengklasifikasikan keaktifan remaja dengan tingkat akurasi yang dinilai cukup baik sehingga dapat dijadikan acuan bagi pengurus FKRM Pada penelitian ini menggunakan algoritma <i>Naïve Bayes</i> untuk mengklasifikasikan kepuasan masyarakat berdasarkan data Survei Kepuasan Masyarakat. Dari data numerik dari sembilan unsur pelayanan diolah dan diklasifikasikan ke dalam dua kelas, yaitu puas dan tidak puas. Sistem dikembangkan menggunakan metode <i>waterfall</i> dan diimplementasikan dalam aplikasi berbasis web sebagai alat bantu evaluasi layanan administrasi.
4	Penerapan Metode Klasifikasi Multinomial Naïve Bayes (Studi Kasus: PT Prudential Life Samarinda Tahun 2019)(Rinaldi & Goejantoro, 2021)	Penelitian ini menerapkan klasifikasi Multinomial Naïve Bayes untuk mengelompokkan status pembayaran premi nasabah menjadi tiga kategori, yaitu lancar, kurang lancar, dan tidak lancar. Data yang digunakan adalah data nasabah PT Prudential Life Samarinda tahun 2019 dengan variabel bebas seperti pendapatan, usia, besar premi, jenis kelamin, dan pekerjaan. Alur perhitungannya mengikuti langkah umum Naïve Bayes: menghitung prior tiap Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Multinomial Naïve Bayes dapat digunakan untuk mengklasifikasikan status pembayaran premi nasabah ke dalam tiga kelompok (lancar/kurang lancar/tidak lancar) berdasarkan variabel-variabel input yang digunakan, dengan keputusan kelas

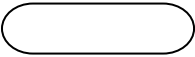
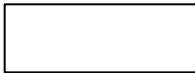
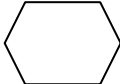
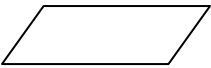
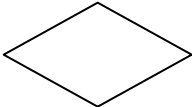
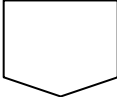
		kelas, menghitung probabilitas/likelihood tiap variabel pada masing-masing kelas, lalu menentukan kelas dengan nilai posterior terbesar.	ditentukan dari posterior terbesar
5	Implementasi Algoritma Naive Bayes dalam Klasifikasi Status Kesejahteraan Masyarakat Desa Gunungsari(Fauziah & Dana, 2023)	Penelitian menggunakan pendekatan data mining dengan algoritma Naive Bayes untuk mengklasifikasikan status kesejahteraan menjadi sudah sejahtera dan belum sejahtera. Data yang dipakai adalah data sensus penduduk Desa Gunungsari tahun 2022 berjumlah 1109 record dengan banyak atribut, kemudian diproses melalui tahapan KDD dan pemodelan dilakukan menggunakan RapidMiner (pembagian data training 70% dan testing 30%).	Hasil implementasi menunjukkan bahwa model Naive Bayes dapat membentuk aturan klasifikasi untuk membantu menentukan status kesejahteraan masyarakat berdasarkan atribut-atribut penduduk, sehingga dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan terkait penentuan status kesejahteraan.
6	Implementasi Data Mining Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier untuk Data Kenaikan Pangkat Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan(Yoseva Simanjuntak & Septian Salomo Simatupang, 2022)	Penelitian ini mengimplementasikan Naïve Bayes Classifier untuk mengklasifikasikan kelayakan kenaikan pangkat pegawai di Dinas Ketenagakerjaan Kota Medan sehingga proses rekomendasi yang sebelumnya manual menjadi lebih terkomputerisasi dan membantu pengambilan keputusan.	Klasifikasi dilakukan menggunakan Naïve Bayes Classifier (supervised learning) dengan atribut penentu seperti pendidikan, golongan/pangkat, usia, prestasi, dan masa bekerja. Tahapan utama Naïve Bayes yang diterapkan meliputi menghitung prior kelas (Layak/Tidak Layak), menghitung probabilitas kondisi/likelihood setiap atribut terhadap kelas, kemudian mengalikan seluruh probabilitas untuk memperoleh nilai posterior dan memilih kelas dengan nilai terbesar sebagai hasil klasifikasi.

2.3 Flowchart

Flowchart adalah penggambaran grafik dari langkah-langkah prosedur suatu program atau teknik penggambaran yang memecah dan menganalisisnya. Mempengaruhi penyelesaian masalah yang khusus perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut. Flowchart digunakan untuk menyajikan kegiatan manual, kegiatan pemrosesan ataupun keduanya. Flowchart mempunyai rangkaian simbol-simbol yang digunakan untuk mengkontruksi.

Berdasarkan Tabel 2.3, simbol *terminator* digunakan untuk menandai awal/akhir proses, sedangkan simbol *proses* digunakan untuk menunjukkan aktivitas pengolahan data.

Tabel 2.3 Tabel Simbol Flowchart

No	Simbol	Nama	Fungsi
1		<i>Terminator</i>	Permulaan atau akhir program
2		<i>Proses</i>	Proses Pengolahan data
3		Garis Alir	Arah aliran program
4		<i>Preparation</i>	Proses inialisasi
5		<i>Input/Output Data</i>	Proses input/output data parameter, informasi
6		<i>Predefined Process (Sub Program)</i>	Permulaan proses menjalankan sub program
7		<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan dan pilihan data untuk langkah selanjutnya
8		<i>Off page Connector</i>	Menghubungkan bagian-bagian flowchart yang berbeda pada beberapa halaman

2.4 *Visual Video Code*

Microsoft menciptakan Visual Studio Code, sebuah editor kode sumber terbuka. JavaScript, HTML, CSS, PHP, Python, dan bahasa pemrograman lainnya dapat digunakan dengan editor yang lengkap ini. Salah satu keunggulan Visual Studio Code adalah desainnya yang ramah pengguna, sehingga cocok untuk pengguna pemula maupun berpengalaman. Visual Studio Code memungkinkan ekstensi, yang memungkinkan pengguna untuk menambahkan fitur dan kemampuan tambahan sesuai kebutuhan.

2.5 *Laragon*

Laragon merupakan *portable development environment* yang dirancang untuk memudahkan pengembangan aplikasi web, terutama yang berbasis PHP. Laragon menawarkan paket server lokal lengkap yang mencakup PHP, MySQL, Apache, dan banyak alat bantu lainnya. Performa Laragon yang ringan, instalasi cepat, konfigurasi sederhana, dan fitur virtual host otomatis—yang sangat bermanfaat untuk membuat aplikasi Laravel adalah beberapa keunggulannya. Dalam studi ini, sistem pelaporan gangguan jaringan diimplementasikan menggunakan Laragon sebagai lingkungan pengembangan lokal.

2.6 **Database MySQL**

MySQL adalah salah satu Sistem Manajemen Basis Data Relasional (RDBMS) yang paling umum digunakan saat membuat aplikasi web. Kemampuan MySQL untuk mempermudah prosedur manajemen data, termasuk pembuatan, penyimpanan, pembaruan, dan penghapusan tabel, serta mampu menangani volume data yang besar.

Beberapa keunggulan MySQL antara lain:

1. Bisa digunakan secara gratis karena bersifat *open source*.
2. Memiliki stabilitas dan performa tinggi dalam pengelolaan basis data.
3. Mendukung integrasi dengan berbagai bahasa pemrograman, termasuk PHP dan Laravel yang digunakan dalam penelitian ini.

2.7 Unified Modeling Language

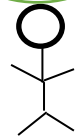
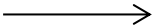
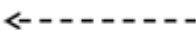
Bahasa pemodelan visual *Unified Modeling Language* (UML) digunakan untuk menjelaskan struktur dan perilaku sistem perangkat lunak. UML membantu pengembang memahami kebutuhan sistem, alur proses, hubungan antar objek, dan fungsi-fungsi yang akan dibangun.

2.7.1 Use Case Diagram

Use case diagram menunjukkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem. Diagram ini menampilkan fungsi-fungsi utama sistem, seperti proses pengiriman laporan, pengelolaan laporan oleh admin, pengklasifikasian prioritas laporan, serta proses pelacakan status laporan.

Daftar simbol use case diagram disajikan pada Tabel 2.4

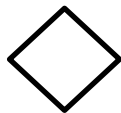
Tabel 2.4 Simbol Use Case Diagram

No	Simbol	Nama	Fungsi
1		<i>Usecase</i>	<i>Use case</i> menggambarkan item sistem sebagai unit yang bertukar pesan satu sama lain dan aktor.
2		Actor	Aktor adalah abstraksi dari individu atau sistem lain yang mengaktifkan fungsi tujuan sistem. Untuk menentukan aktor, pembagian tenaga kerja dan tanggung jawab yang terkait dengan peran
3		Relasi	Salah satu cara untuk menunjukkan hubungan antara pelaku dan kasus adalah dengan menggunakan relasi asosiasi.
4		<i>Asosiasi</i>	Dengan menggunakan panah, asosiasi antara aktor dan use case menunjukkan bila aktor berinteraksi secara pasif dengan sistem.
5	 <<include>>	<i>Include</i>	Include, merupakan use case lain (diperlukan) atau dianggil oleh use case lain, seperti memanggil fungsi program.
6	 <<extend>>	<i>Extend</i>	Extend, merupakan extension dari use case lain jika kondisi atau syarat terpenuhi.

2.7.2 Activity diagram

Aktivitas diagram menunjukkan alur aktivitas atau proses yang terjadi pada sistem, misalnya alur proses pelaporan gangguan jaringan, proses klasifikasi prioritas menggunakan *Naïve Bayes*, serta proses pengolahan data laporan. Berikut ini adalah simbol-simbol yang ada pada activity diagram. Keterangan simbol activity diagram ditunjukkan pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Simbol Activity Diagram

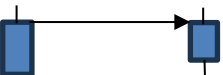
No	Simbol	Nama	Fungsi
1		<i>Usecase</i>	<i>Start Point</i> , ditempatkan di pojok kiri atas dan berfungsi sebagai awal aktivitas.
2		Activities	Activities, menggambarkan suatu operasi bisnis.
3		Fork	Fork (percabangan), digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara bersamaan atau untuk menggabungkan dua kegiatan bersamaan menjadi satu.

2.7.3 Sequence Diagram

Sequence diagram menunjukkan urutan interaksi (pesan) antara aktor dan objek sistem dalam urutan waktu. Diagram ini menjelaskan bagaimana sebuah proses dimulai dari awal sampai akhir, seperti proses pengiriman laporan, *preprocessing* teks, klasifikasi prioritas dengan Naive Bayes, hingga penyimpanan hasil ke database dan ditampilkan ke admin/pelapor. Adapun simbol-simbol yang digunakan pada sequence diagram beserta fungsinya disajikan pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Simbol Sequence Diagram

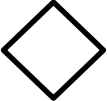
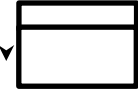
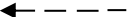
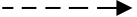
No	Simbol	Nama	Fungsi
1		<i>Actor</i>	Menggambarkan orang atau item yang berinteraksi dengan sistem.
2		<i>Life Line</i>	Objek entity, antarmuka yang saling berinteraksi.

No	Simbol	Nama	Fungsi
3		Time Active	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi pesan
4		Object Message	Menggambarkan pesan hubungan antar objek yang menggambarkan rangkaian peristiwa yang terjadi

2.7.4 Class Diagram

Kelas diagram digunakan untuk menunjukkan struktur sistem statis, kelas, objek, atribut, metode, dan fungsi, serta hubungan antar kelas. Diagram ini dapat menjelaskan rancangan sistem seperti entitas utama (User, Admin, Laporan, Kategori) serta komponen proses (Preprocessing, NaiveBayesClassifier) Adapun simbol-simbol yang digunakan pada class diagram beserta fungsinya disajikan pada Tabel 2.7.

Tabel 2.7 Simbol Class Diagram

No	Simbol	Nama	Fungsi
1		<i>Generalization</i>	Relasi objek anak (descendent) Berbagi struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (ancestor) .
2		<i>Nary Association</i>	Cara untuk tidak terlibat dengan lebih dari dua objek.
3		Class	grup dari objek yang memiliki karakteristik dan operasi yang sama.
4		<i>Realization</i>	Suatu objek melakukan operasi yang benar.
5		<i>Dependency</i>	Hubungan: Ketika suatu elemen mandiri mengalami perubahan, elemen yang bergantung padanya juga mengalami perubahan.
6		<i>Association</i>	Menghubungkan dua atau lebih objek.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sejarah Singkat DISKOMINFO Kabupaten Samosir

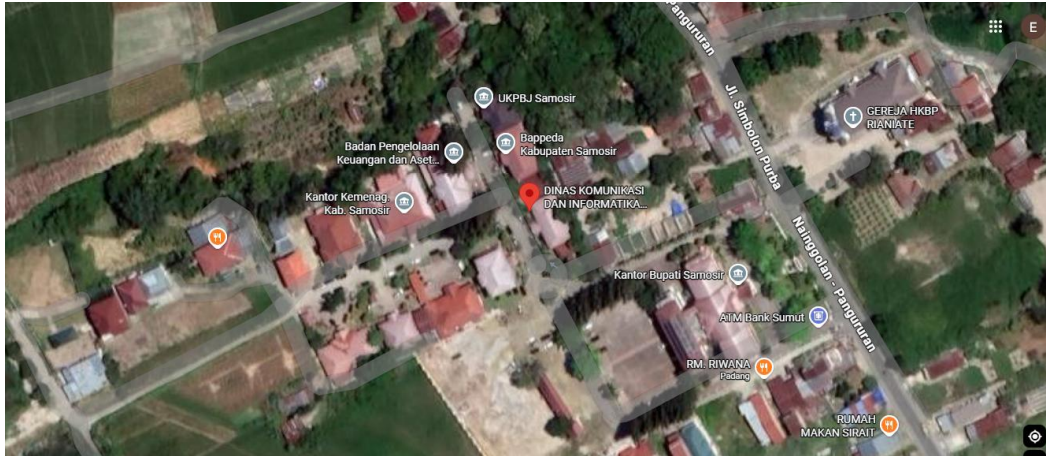
Dinas Komunikasi dan Informatika (DISKOMINFO) Kabupaten Samosir adalah perangkat daerah yang melaksanakan urusan pemerintahan komunikasi dan informatika, yang mendukung penyelenggaraan pemerintahan daerah melalui pengelolaan layanan informasi, koordinasi komunikasi publik, serta dukungan teknologi informasi dan persandian di lingkungan Pemerintah Kabupaten Samosir. Keberadaan DISKOMINFO menjadi bagian penting dalam memastikan arus informasi pemerintahan berjalan efektif serta mendukung pelayanan publik yang semakin berbasis teknologi.

Fakta bahwa Kabupaten Samosir terbentuk sebagai hasil pemekaran dari Kabupaten Toba Samosir tidak mempengaruhi pembentukannya sendiri. Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2003 tentang Pembentukan Kabupaten Samosir dan Kabupaten Serdang Bedagai di Provinsi Sumatera Utara menetapkan pembentukan ini. Pada 7 Januari 2004, Menteri Dalam Negeri, atas nama Presiden Republik Indonesia, meresmikannya secara administratif.

Setelah Kabupaten Samosir menjadi daerah otonom, pemerintah membentuk dan mengorganisasikan perangkatnya untuk menjalankan fungsi pemerintahan, pembangunan, dan pembinaan masyarakat sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Dalam konteks tersebut, DISKOMINFO dibentuk dan diperkuat sebagai instansi yang membantu pemerintah daerah dalam urusan komunikasi dan informatika, termasuk mendukung koordinasi antar perangkat daerah, penyebaran informasi pembangunan, serta pengelolaan kebutuhan layanan berbasis TIK agar aktivitas pemerintahan dapat berjalan lebih tertib, terarah, dan adaptif terhadap perkembangan teknologi.

3.1.1 Lokasi DISKOMINFO Kabupaten Samosir

Tempat penelitian skripsi berada di Jl. Simbolon Purba No.Km 5, RW.5, Rianiate, Kec. Pangururan, Kabupaten Samosir, Sumatera Utara 22392, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Lokasi DISKOMINFO Samosir

3.1.2 Logo dan Visi Misi DISKOMINFO Kabupaten Samosir

Adapun logo dan visi misi DISKOMINFO Kabupaten Samosir dapat dijelaskan sebagai berikut ini :

1. Logo

Adapun logo dari DISKOMINFO Kabupaten Samosir Adapun logo DISKOMINFO Kabupaten Samosir ditunjukkan pada Gambar 3.2 :



Gambar 3. 2 Logo DISKOMINFO Kabupaten Samosir

2. Visi dan Misi

Adapun visi dan misi dari DISKOMINFO Kabupaten Samosir :

a. Visi

Berikut ini adalah visi DISKOMINFO Kabupaten Samosir:

“Samosir Unggul, Inklusif dan Berkelanjutan”.

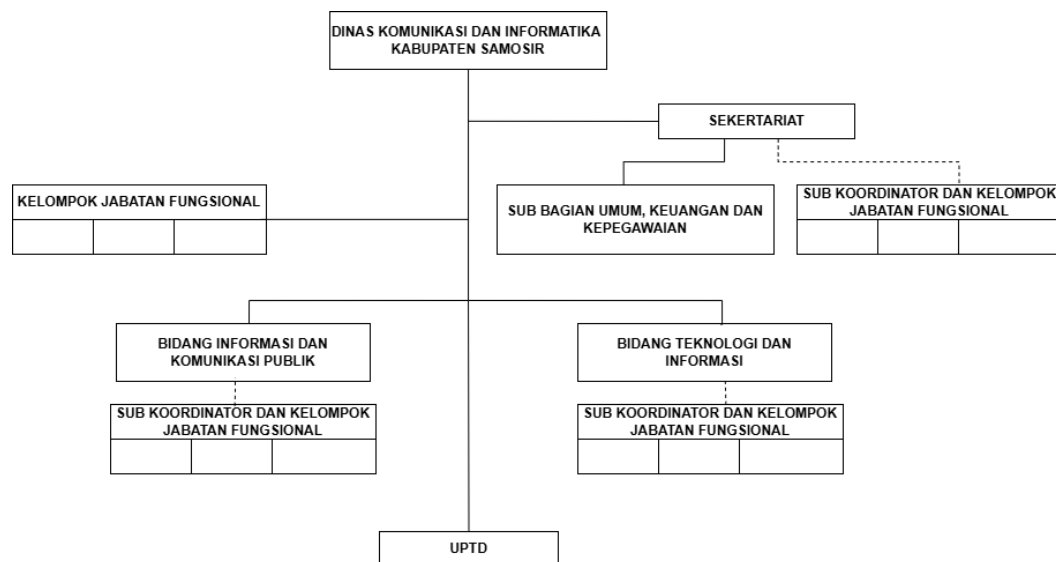
b. Misi

Adapun misi dari DISKOMINFO Kabupaten Samosir:

1. Meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang berdaya saing.
2. Memantapkan kemandirian ekonomi kerakyatan yang berkelanjutan berbasis pertanian dan pariwisata didukung infrastruktur berkualitas.
3. Mewujudkan tata kelola pemerintahan yang efektif, responsif, berintegritas, dan adaptif.

3.1.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi DISKOMINFO Kabupaten Samosir dapat dilihat pada Gambar 3.3



Gambar 3. 3 Struktur Organisasi DISKOMINFO Kabupaten Samosir

Berdasarkan struktur organisasi tersebut, masing-masing jabatan/unit kerja memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Kepala Dinas, merupakan pimpinan perangkat daerah yang bertugas merencanakan, mengoordinasikan, mengarahkan, mengorganisir, melaksanakan, mengawasi, serta mengevaluasi kegiatan dan sumber daya pada urusan Informasi, Komunikasi Publik, dan Teknologi Informatika sesuai peraturan perundang-undangan.
2. Sekretariat, dipimpin oleh Sekretaris dan berfungsi mengoordinasikan urusan ketatausahaan, termasuk administrasi umum, perlengkapan,

keuangan, kepegawaian, perencanaan, evaluasi, dan pelaporan agar pelaksanaan dukungan administratif dinas berjalan tertib.

3. Untuk membantu operasi dinas, Sub Bagian Umum, Keuangan dan Kepegawaian mengelola administrasi umum, ketatausahaan, kerumahtanggaan, keuangan, dan administrasi kepegawaian.
4. Bidang Informasi dan Komunikasi Publik, Bidang ini menangani perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kebijakan terkait Informasi Publik, Kemitraan Komunikasi Publik, serta Data dan Statistik Sektoral dalam rangka mendukung urusan pemerintahan dan pelayanan publik.

Bidang ini membawahi :

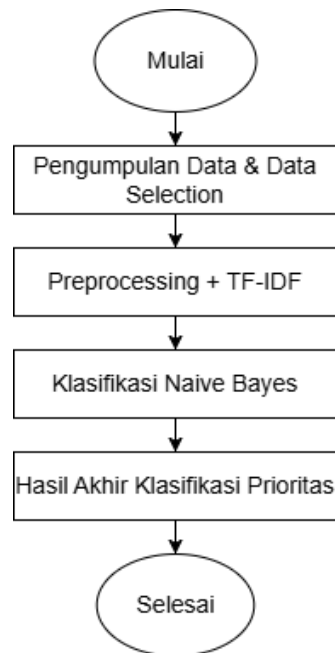
- a) Seksi Informasi Public
 - b) Seksi Kemitraan Komunikasi Public
 - c) Seksi Data dan Statistik Sektoral
5. Bidang Teknologi Informasi, Bidang ini bertanggung jawab pada pengembangan dan pengelolaan aplikasi, infrastruktur TI, persandian, keamanan informasi, serta pengolahan data elektronik.

Bidang ini membawahi :

- a) Seksi Aplikasi dan Infrastruktur Teknologi Informasi
 - b) Seksi Persandian dan Keamanan Informasi
 - c) Seksi Pengolahan Data Elektronik
6. Kelompok Jabatan Fungsional, Kelompok jabatan fungsional merupakan jabatan yang melaksanakan tugas sesuai keahlian/keterampilan tertentu untuk mendukung pelaksanaan urusan DISKOMINFO, dan dapat dibentuk sesuai kebutuhan organisasi.
 7. Kelompok Jabatan Pelaksana, Kelompok jabatan pelaksana merupakan unsur pelaksana kegiatan operasional/administratif yang membantu kelancaran pelaksanaan tugas pada unit-unit kerja di lingkungan dinas. Keberadaannya termasuk dalam susunan organisasi dinas.
 8. Unit Pelaksana Teknis Daerah, Pada DISKOMINFO Kabupaten Samosir dapat dibentuk UPTD sesuai kebutuhan untuk melaksanakan tugas teknis operasional tertentu.

3.2 Framework Penelitian

Mulai dari pengumpulan data hingga pencapaian hasil akhir, framework penelitian adalah rangkaian langkah yang dilakukan secara sistematis untuk membantu menyelesaikan penelitian. Gambar 3.4 menunjukkan langkah-langkah yang diambil dalam penelitian ini.

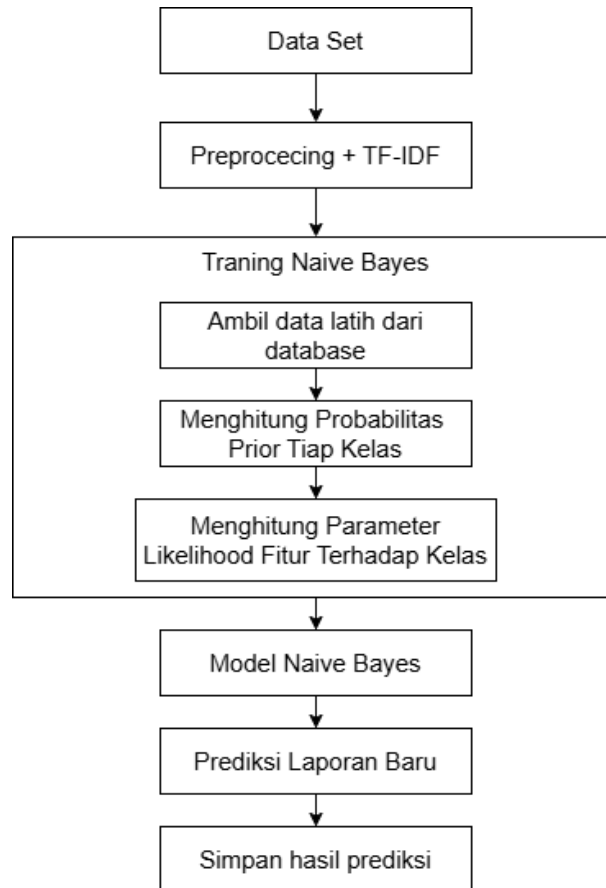


Gambar 3.4 Framework Penelitian

Untuk klasifikasi tingkat prioritas pelaporan gangguan jaringan berbasis web, metode Naïve Bayes diimplementasikan dalam beberapa tahapan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.4. Berikut ini adalah penjelasan untuk setiap langkah:

3.2.1 Alur Kerja Naïve Bayes

Alur kerja klasifikasi tingkat prioritas laporan gangguan jaringan pada penelitian ini dimulai dari dataset laporan, dilanjutkan dengan preprocessing teks dan pembobotan TF-IDF, kemudian dilakukan pembentukan (training) model Naïve Bayes, hingga menghasilkan prediksi tingkat prioritas pada laporan baru. Alur ini secara umum bertujuan untuk mengubah data teks menjadi fitur yang terstruktur, membuat model klasifikasi dari data latih yang tersimpan pada database, dan kemudian menggunakan model tersebut untuk memprediksi prioritas laporan yang masuk. Gambar 3.5 menunjukkan alur kerja Naive Bayes untuk penelitian ini.



Gambar 3. 5 Proses Algoritma Naïve Bayes

1. Data Set, merupakan kumpulan data laporan gangguan jaringan yang diperoleh dari riwayat percakapan grup WhatsApp pelaporan gangguan jaringan periode 2023–2026. Data yang digunakan berupa teks laporan beserta label prioritas (sangat krisis, tinggi, sedang, rendah) sebagai data latih.
2. Preprocessing + TF-IDF, Laporan teks melalui proses case folding, cleansing (termasuk normalisasi singkatan), tokenizing, removal of stopwords, dan stemming. Setelah itu, hasil preprocessing ditunjukkan menggunakan TF-IDF sebagai fitur numerik. sehingga setiap laporan berubah menjadi vektor bobot term.
3. Training Naïve Bayes, sistem membentuk model Naïve Bayes dari seluruh data latih yang valid di database dengan menghitung:
 - a) Ambil data latih dari database, Sistem mengambil data latih beserta label kelas prioritas untuk membentuk korpus pelatihan, kemudian Sistem

membentuk himpunan seluruh term unik hasil preprocessing (vocabulary) sebagai dasar fitur.

- b) Menghitung Probabilitas Prior Tiap Kelas, Sistem menghitung peluang awal suatu kelas prioritas berdasarkan proporsi jumlah data pada masing-masing kelas (misalnya kelas sangat krisis, tinggi, sedang, rendah) dibandingkan total data latih. Nilai prior ini menunjukkan kecenderungan kelas yang paling sering muncul pada data latih.
 - c) Menghitung Parameter Likelihood Fitur Terhadap Kelas, Sistem menghitung peluang kemunculan setiap term/fitur pada masing-masing kelas prioritas. Hasil dari tahap ini adalah parameter-parameter yang menggambarkan karakteristik fitur pada tiap kelas, yang nantinya dipakai saat sistem menghitung peluang kelas pada proses prediksi laporan baru.
4. Model Naïve Bayes, model yang terbentuk disimpan dan digunakan untuk memprediksi prioritas laporan baru yang masuk.
 5. Prediksi Laporan Baru, setiap laporan user diproses (preprocessing + TF-IDF menggunakan model) lalu diklasifikasikan untuk menghasilkan prediksi prioritas: sangat krisis, tinggi, sedang, atau rendah.
 6. Simpan Hasil Prediksi, hasil prediksi selanjutnya di simpan ke dalam database

3.3 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui observasi dan dokumentasi, dengan tujuan memperoleh informasi yang akurat terkait proses pelaporan gangguan jaringan serta data laporan yang digunakan dalam proses klasifikasi. Observasi dilakukan secara langsung di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Samosir untuk memahami alur pelaporan gangguan jaringan yang berjalan, kendala yang dihadapi petugas dalam penanganan laporan, serta kebutuhan sistem yang akan dibangun.

Pengguna (user) yang melakukan pelaporan gangguan jaringan kepada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Samosir pada penelitian ini merupakan seluruh unit kerja yang terhubung dalam topologi jaringan Pemerintah

Kabupaten Samosir, yang terdiri atas perangkat daerah (OPD)/instansi dan kantor kecamatan. User pelapor berperan sebagai pihak yang menyampaikan informasi gangguan jaringan melalui media pelaporan yang digunakan (grup WhatsApp pelaporan), sehingga laporan tersebut dapat diverifikasi dan ditindaklanjuti oleh petugas DISKOMINFO sesuai prosedur penanganan gangguan yang berlaku.

Adapun OPD/instansi yang menjadi user pelapor meliputi DPRD, BAPPEDA, BPKD, Inspektorat, DPMPTSP, BKD, Sekretariat Daerah, UKPBJ, Satpol PP, BPBD, RSUD Hederianus, Dinas Perhubungan, Dinas PU, Dinas Perpustakaan, KESBANGPOL, Dinas PMD, Dinas Sosial, Dinas Lingkungan Hidup, Dinas Ketapang, Dinas Kesehatan, Dinas Pendidikan, Dinas Koperindag, Dinas Pariwisata, serta Dinas Capil. Sementara itu, kantor kecamatan yang termasuk sebagai user pelapor terdiri atas Kecamatan Pangururan, Harian, Sianjur Mula-Mula, Ronggurnihuta, Palipi, Sitiotio, Simanindo, Onanrunggu, dan Nainggolan. Dengan cakupan pengguna tersebut, data laporan yang dikumpulkan dalam penelitian ini merepresentasikan kebutuhan dan kondisi pelaporan gangguan jaringan dari berbagai OPD dan kecamatan di lingkungan Pemerintah Kabupaten Samosir secara lebih menyeluruh.

Selain observasi, data penelitian juga dikumpulkan melalui metode dokumentasi, yaitu dengan mengumpulkan data historis laporan gangguan jaringan yang berasal dari hasil ekspor percakapan grup WhatsApp pelaporan gangguan jaringan periode 2023–2026. Berdasarkan format data yang digunakan oleh DISKOMINFO Kabupaten Samosir, tingkat prioritas laporan pada dataset dituliskan dalam bentuk kode numerik (1–4) kode numerik tersebut disimpan ke database sebagai nilai prioritas (kode), dan ditampilkan ke pengguna dalam bentuk label teks. Dalam penelitian ini, kode numerik tersebut dikonversi menjadi label kelas prioritas agar sesuai dengan kebutuhan proses klasifikasi. Adapun pemetaan label yang digunakan adalah 4 (sangat krisis), 3 (tinggi), 2 (sedang), dan 1 (rendah). Pemetaan ini menjadi acuan utama dalam pemberian label kelas pada data latih serta interpretasi keluaran sistem. Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Tabel data 2023 – 2026

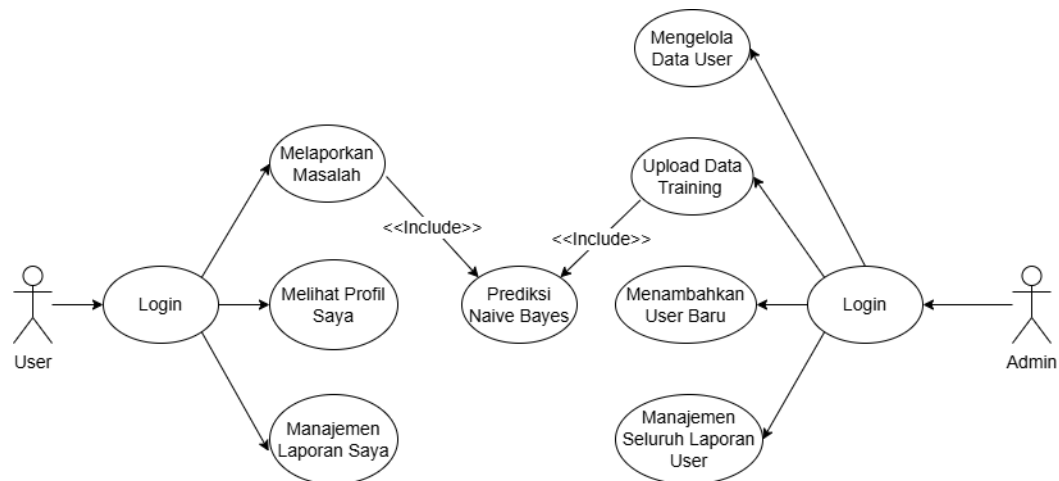
Nama Pelapor	Daerah	Text Laporan	Kategori
bu Tarigan	Onanrunggu	Selamat pagi, kami laporkan wife di kantor camat onanrunggu tidak bisa digunakan hari ini, terima kasih	3
Bu Okta	Palipi	Mohon ibu bantuannya Ibu, internet di kec palipi lelet ibu.	3
Ibu Rosa	simanindo	Simanindo mati lampu Ibu	4
Bu Emmy	Pangururan	Selamat sore ibu internet kec Pangururan mati ibu jd ngk bisa FR tks	2
Bu Emmy	Pangururan	Apakah jaringan internet masih gangguan bapak ibu?	2
Bu Emmy	Pangururan	Pangururan masih mati ya ibu	1
Bu Okta	Palipi	Mohon Bu, utk menambahkan kapasitas internet di Kec palipi Krn hari ini ada pelatihan aplikasi data bayi balita hari ini.	4
Bu Emmy	Pangururan	Utk kec Pangururan tolong di monitor ya bu	4

3.4 Perancangan Sistem

Supaya mudah difahami bagaimana cara kerja sistem, desain sistem ini menggunakan UML untuk menjelaskan proses sistem secara visual.

3.4.1 Use Case Diagram

Pemodelan yang digunakan untuk menunjukkan perilaku sistem dan bagaimana pengguna dan aktor berinteraksi dengannya disebut use case diagram. Dua aktor utama dalam sistem pelaporan gangguan jaringan yang digunakan dalam penelitian ini adalah User/Reporter dan Administrator, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Uscase Diagram

Keterangan gambar 3.6 dapat dilihat pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3.

Tabel 3. 2 Use Case Diagram Admin

No	Nama	Use Case Diagram Admin
1	Aktor	Admin
2	Deskripsi	- Admin melakukan login untuk masuk ke sistem. - Setelah login, admin dapat Mengelola Data User. - Admin dapat Menambahkan User Baru untuk mendaftarkan akun user ke dalam sistem. - Admin dapat melakukan Manajemen Seluruh Laporan User untuk melihat semua laporan yang masuk, melakukan pembaruan status/respon, serta mencetak laporan bila diperlukan (fitur cetak berada di dalam menu laporan). - Admin dapat melakukan Upload/Import Data Training untuk memasukkan data latih ke sistem. Data dari file akan diparsing dan setiap baris disimpan ke database. - Data latih pada database digunakan sistem untuk training / pembaruan model dan sebagai dasar prediksi prioritas laporan user. - Use case Input Data Training Awal memiliki relasi <<include>> dengan Prediksi Naïve Bayes, artinya data latih yang tersimpan di database digunakan oleh sistem dalam proses prediksi prioritas laporan.

Tabel 3.3 Use Case Diagram User

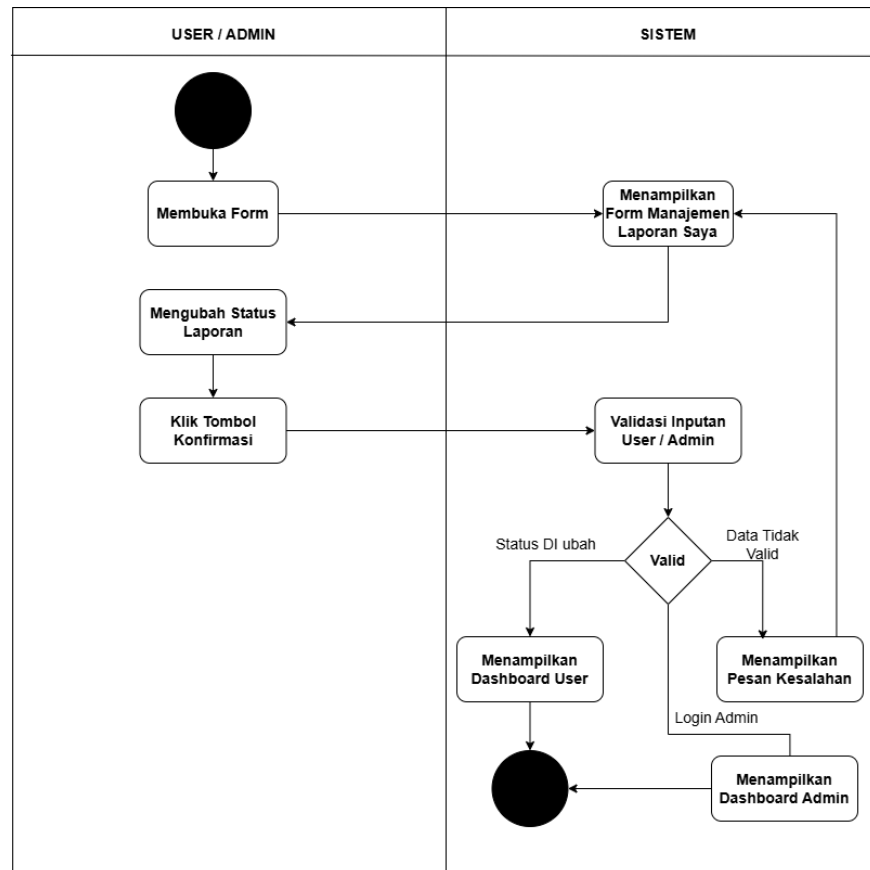
No	Nama	Use Case Diagram User
1	Aktor	User
2	Deskripsi	a. User melakukan login untuk masuk ke sistem. b. Setelah login, user dapat melakukan Melaporkan Masalah (mengirim laporan gangguan jaringan) dengan mengisi keterangan. c. Use case Melaporkan Masalah memiliki relasi <<include>> dengan Prediksi Naïve Bayes, artinya setiap laporan yang dikirim user akan diproses oleh sistem menggunakan model/data latih yang tersimpan dalam database untuk menentukan prioritas laporan secara otomatis, kemudian hasil prediksi disimpan ke database pada data laporan. d. User dapat Melihat Profil Saya untuk melihat informasi akun. e. User dapat melakukan Manajemen Laporan Saya untuk melihat daftar/riwayat laporan, memantau status laporan, serta mencetak laporan bila diperlukan (fitur cetak berada di dalam menu manajemen laporan).

3.4.2 Activity Diagram

Alur aktivitas (workflow) yang terjadi di dalam sistem, mulai dari aktivitas aktor hingga respons sistem, digambarkan dalam aktivitas diagram. Dalam penelitian ini, aktivitas diagram dibuat untuk menggambarkan proses utama dalam Sistem Pelaporan Gangguan Jaringan Berbasis Web yang melibatkan aktor Administrator dan User/Report:

1. Activity Diagram Login Admin/User

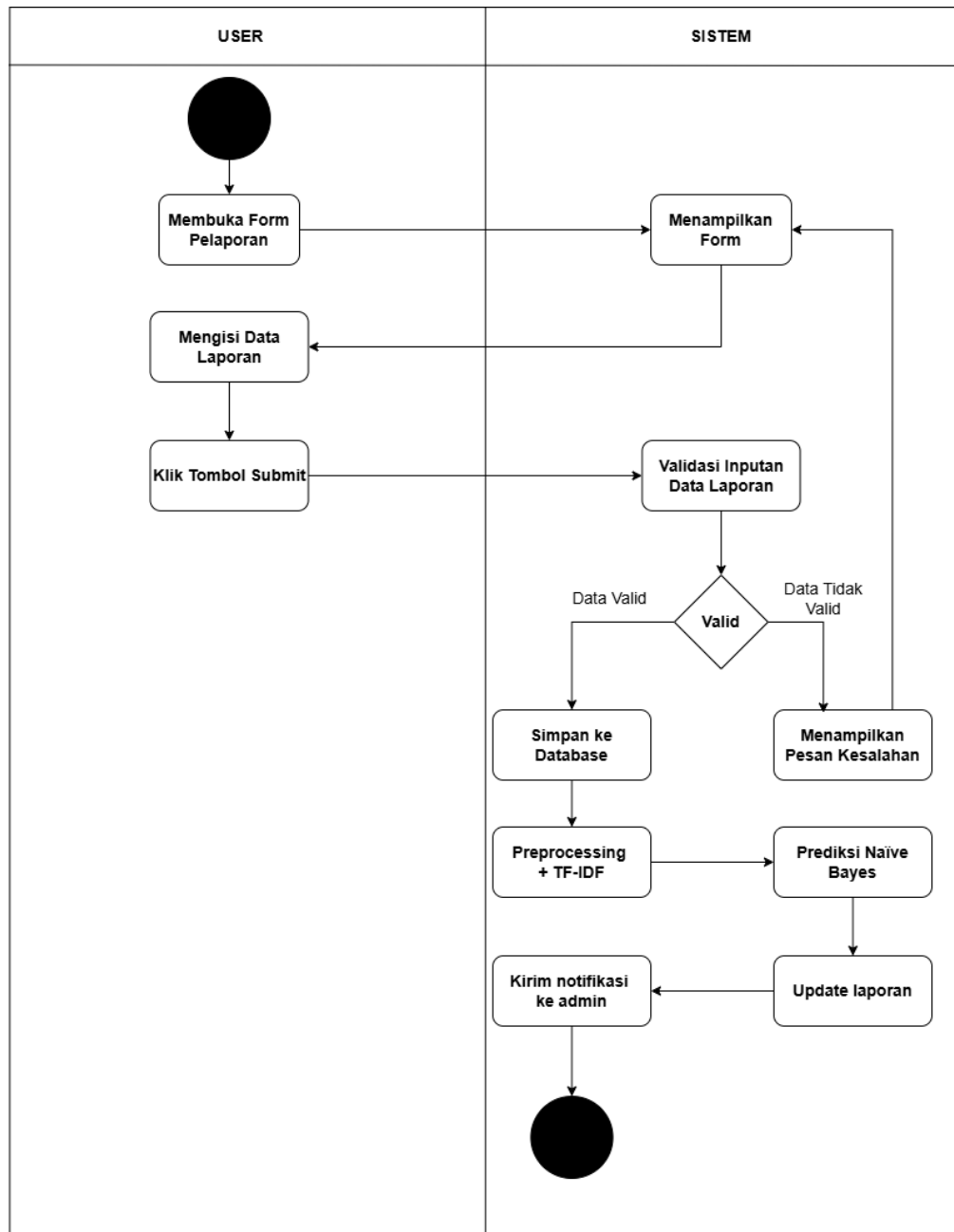
Dibawah activity diagram login admin/user ditunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Activity Diagram Login Admin/User

2. Activity Diagram User Melaporkan Masalah Jaringan

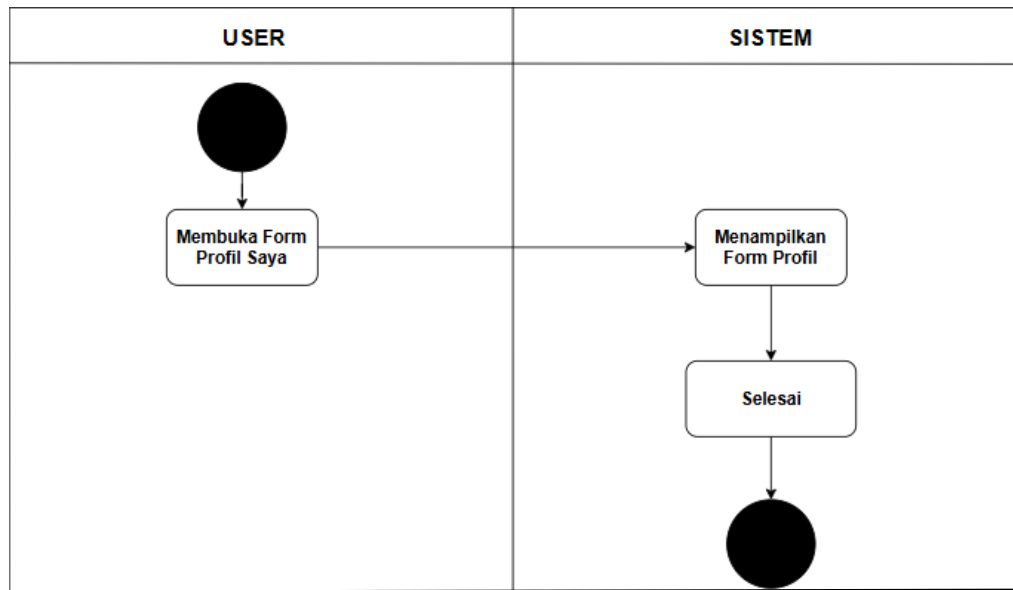
Dibawah ini adalah activity diagram user melaporkan masalah jaringan ditunjukkan pada Gambar 3.8:



Gambar 3. 8 Activity Diagram User Melaporkan Masalah Jaringan

3. Activity Diagram Menampilkan Profil User

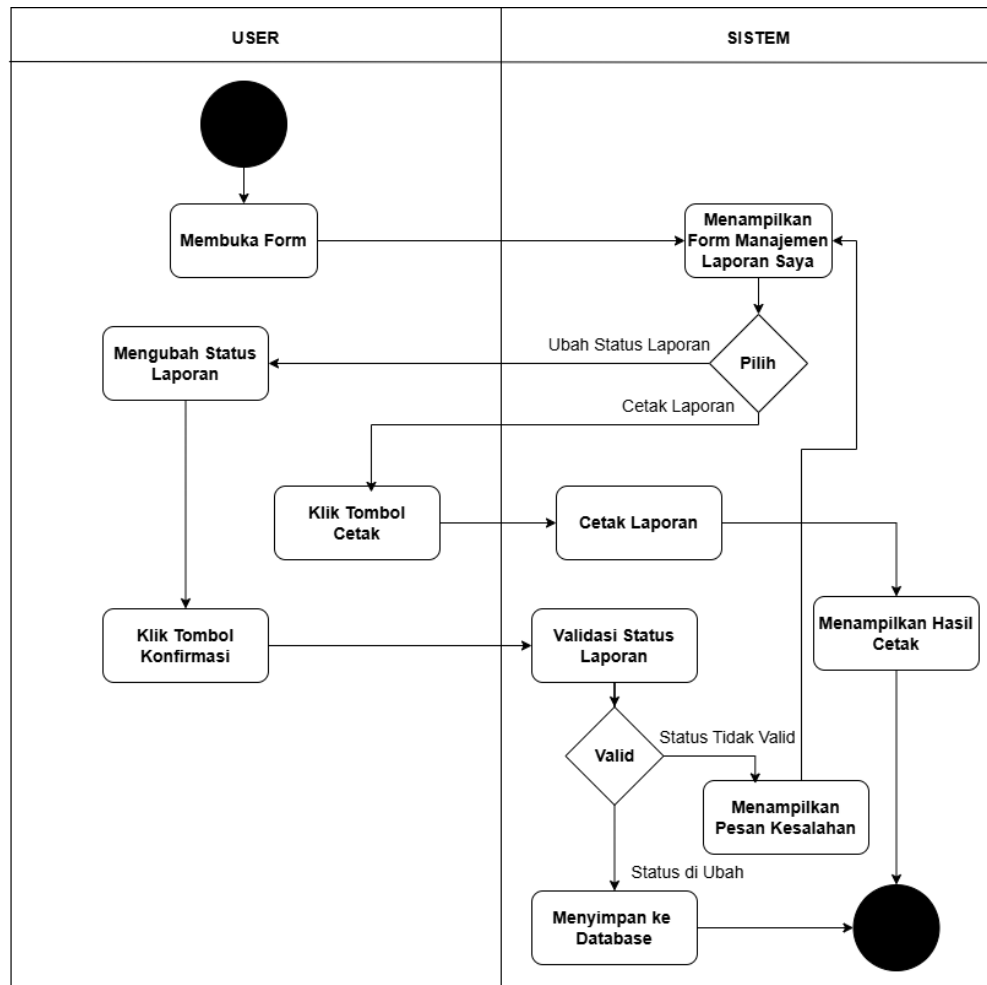
Dibawah ini adalah activity diagram menampilkan profil user ditunjukkan pada Gambar 3.9:



Gambar 3. 9 Activity Diagram Menampilkan Profil User

4. Activity Diagram Manajemen Laporan Saya(User)

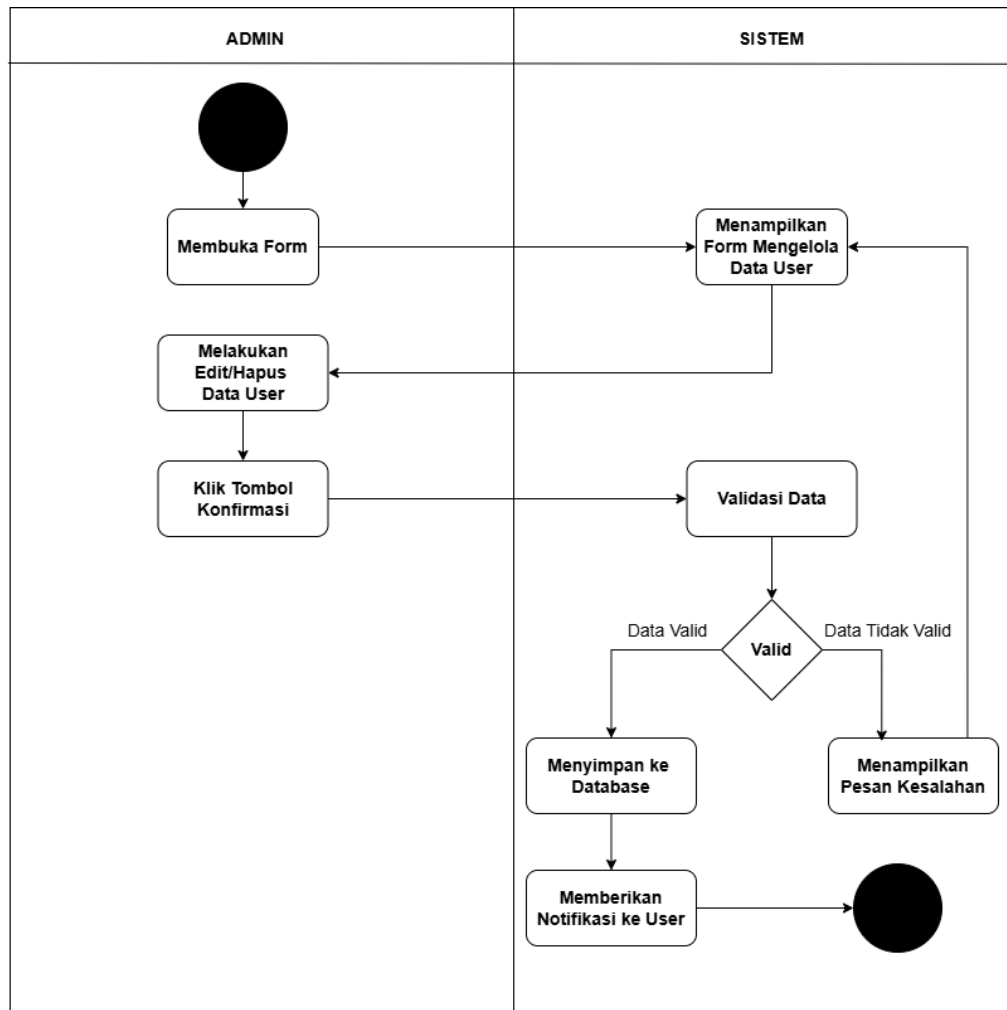
Dibawah ini adalah activity diagram manajemen laporan saya(User) ditunjukkan pada Gambar 3.10 :



Gambar 3. 10 Activity Diagram Manajemen Laporan Saya(User)

5. Activity Diagram Admin Mengelola Data User

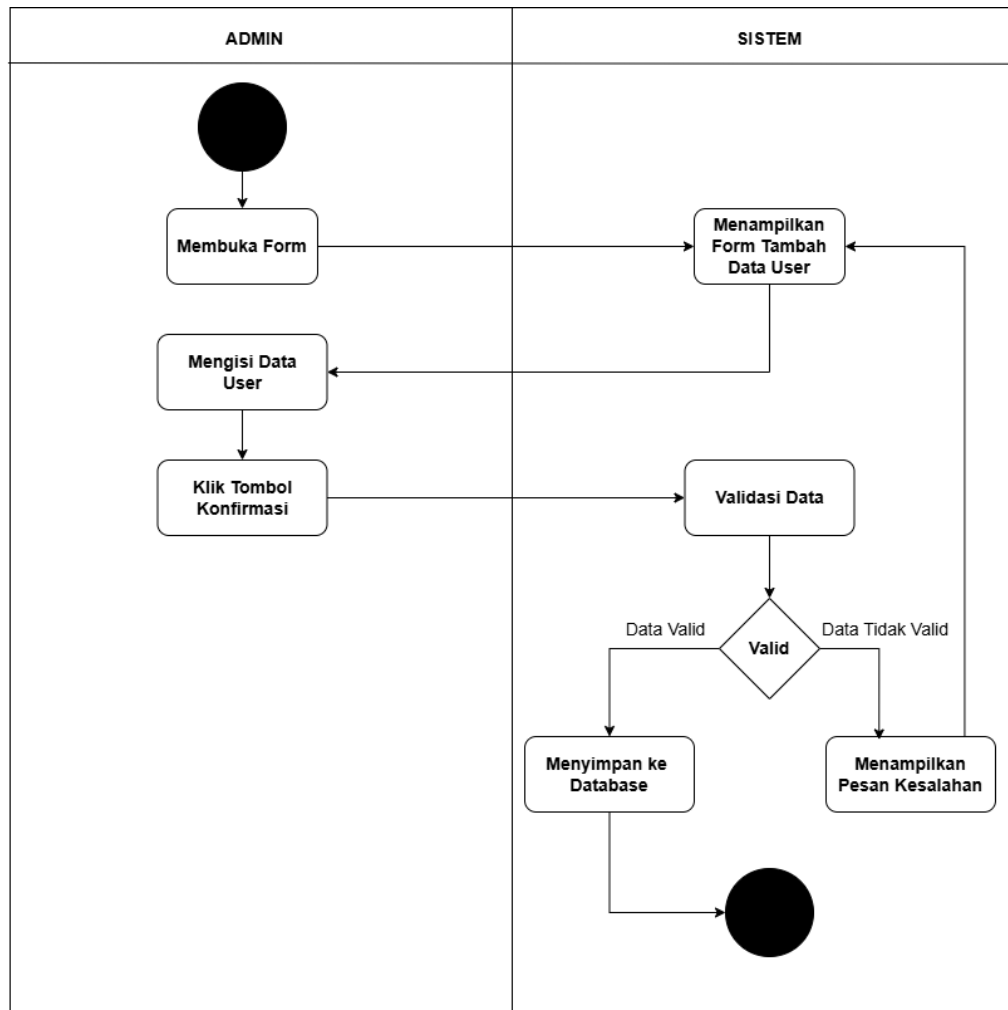
Dibawah ini adalah activity diagram mengelola data user ditunjukkan pada Gambar 3.11 :



Gambar 3. 11 Activity Diagram Admin Mengelola Data User

6. Activity Diagram Admin Menambahkan User Baru

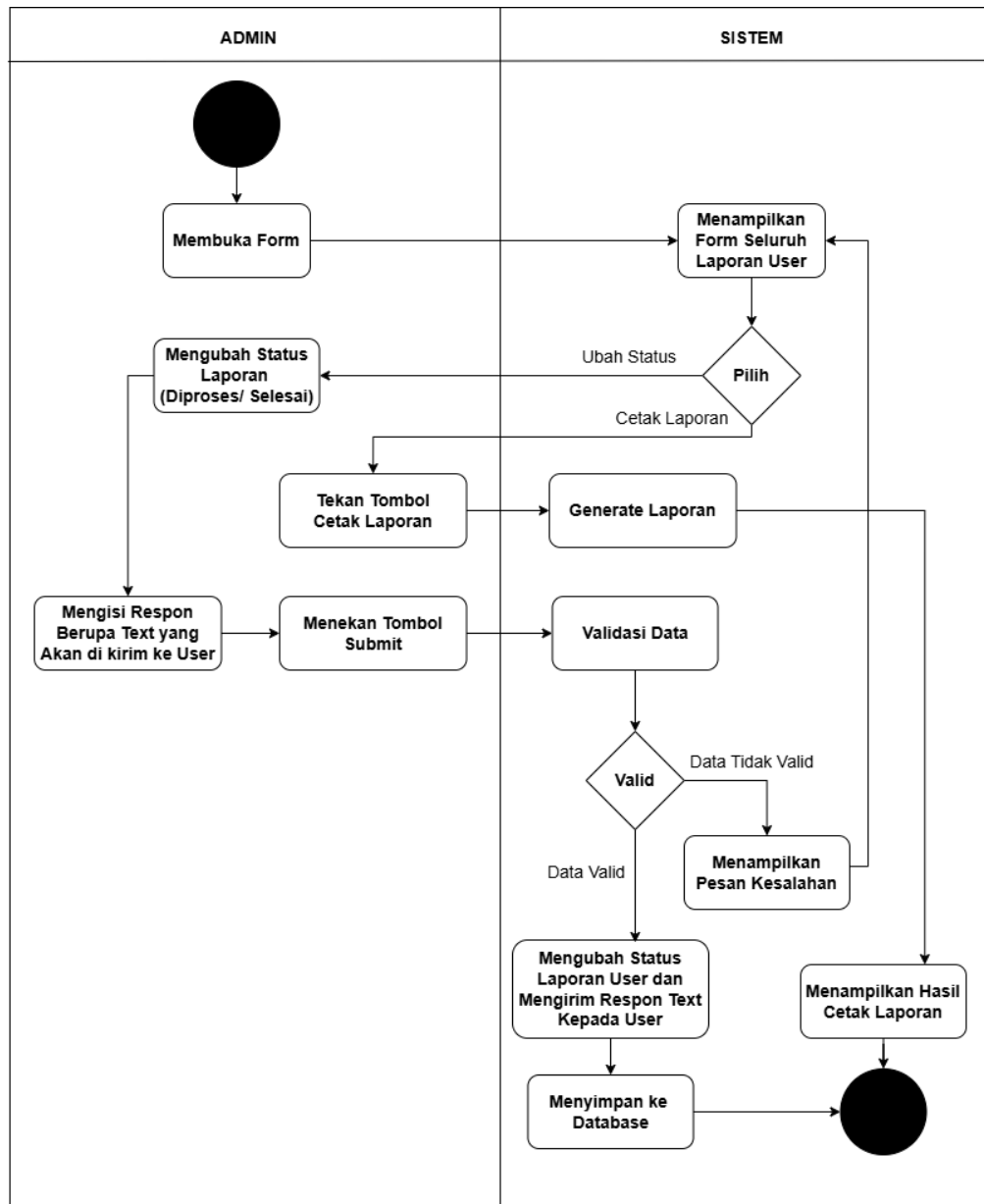
Dibawah ini adalah activity diagram menambahkan data user ditunjukkan pada Gambar 3.12:



Gambar 3. 12 Activity Diagram Admin Menambahkan User Baru

7. Activity Diagram Admin Manajemen Seluruh Laporan User

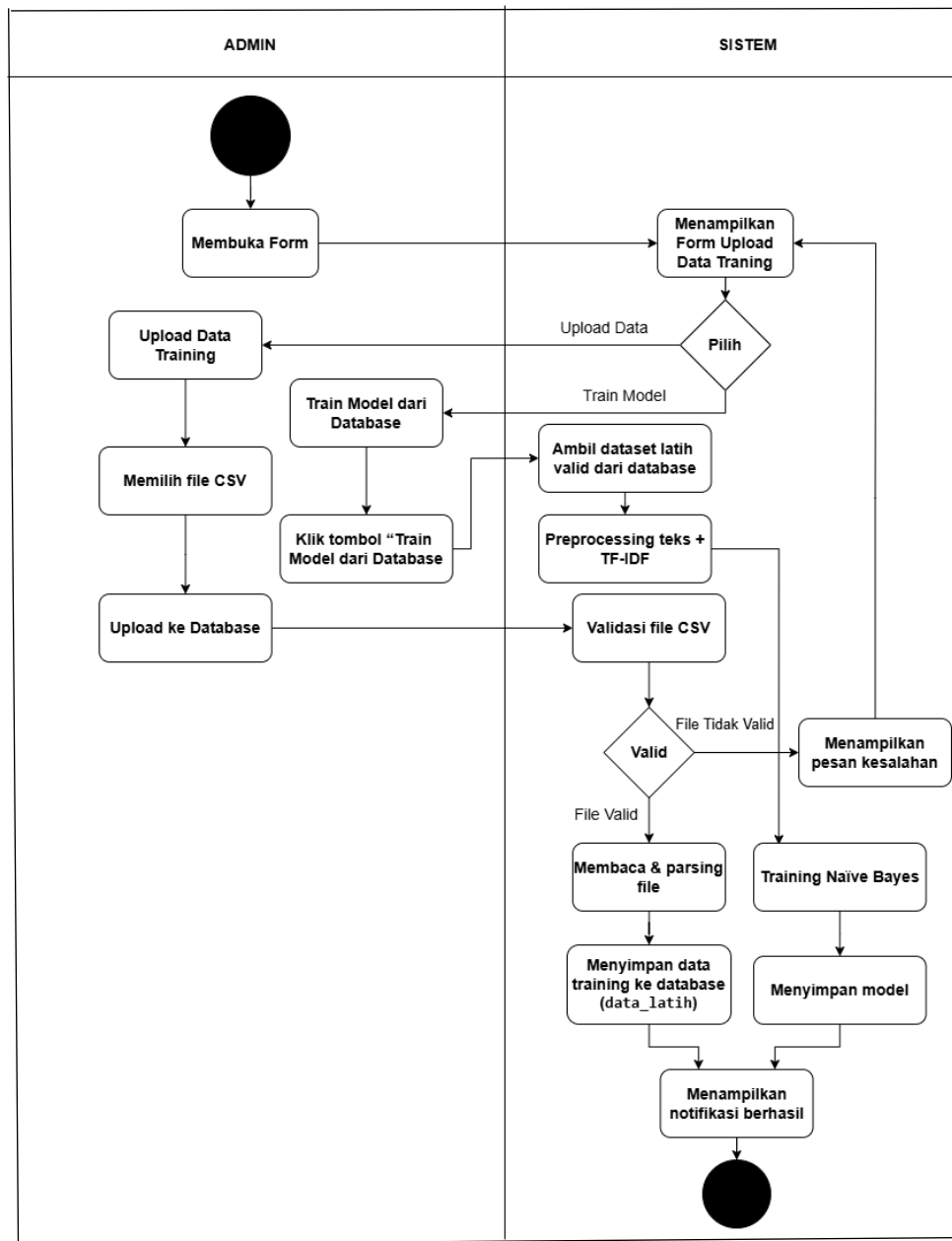
Dibawah ini adalah activity diagram manajemen seluruh laporan user ditunjukkan pada Gambar 3.13 :



Gambar 3. 13 Activity Diagram Manajemen Seluruh Laporan User

8. Activity Diagram Upload Data Training & Training Naïve Bayes

Dibawah ini adalah activity diagram upload data training & training *Naïve Bayes* ditunjukkan pada Gambar 3.14 :



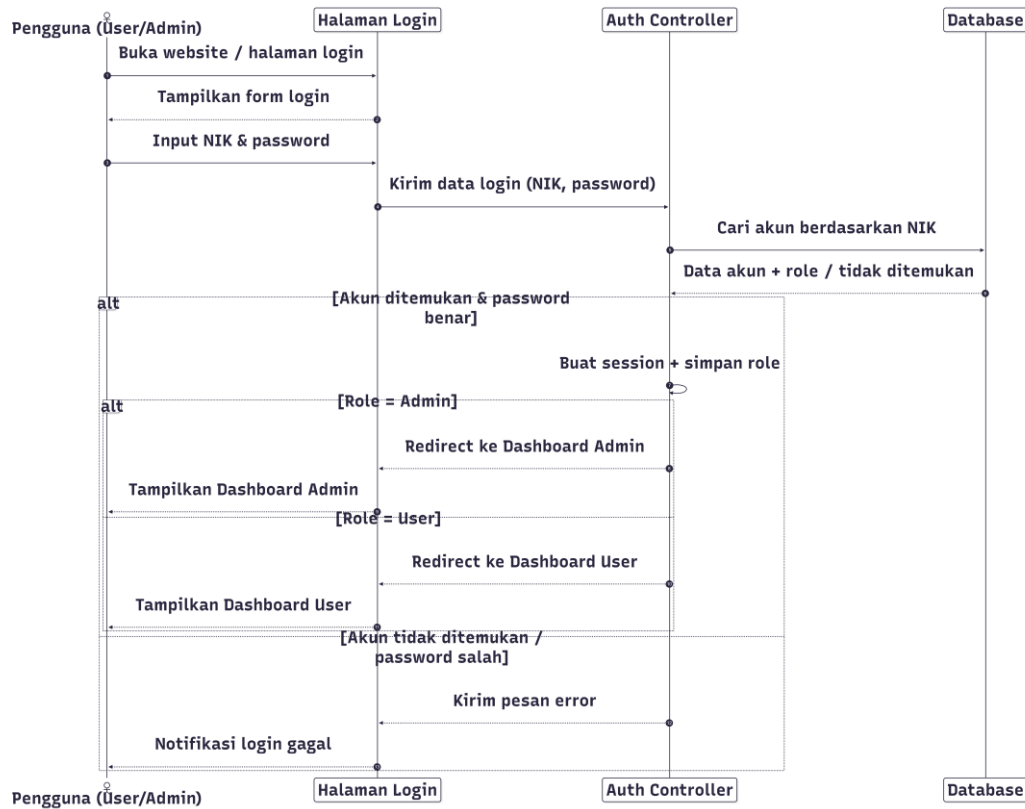
Gambar 3. 14 Activity Diagram Upload Data Training & Training Naïve Bayes

3.4.3 Sequence Diagram

Sequence diagram menunjukkan perilaku sistem dalam skenario tertentu dengan menunjukkan urutan interaksi (pesan) antara aktor dan objek sistem berdasarkan urutan waktu. Diagram ini menampilkan aktor, komponen sistem (seperti database, controller, dan halaman antarmuka), dan pesan yang dikirimkan selama proses berlangsung.

1. Sequence Diagram Login (User/Admin)

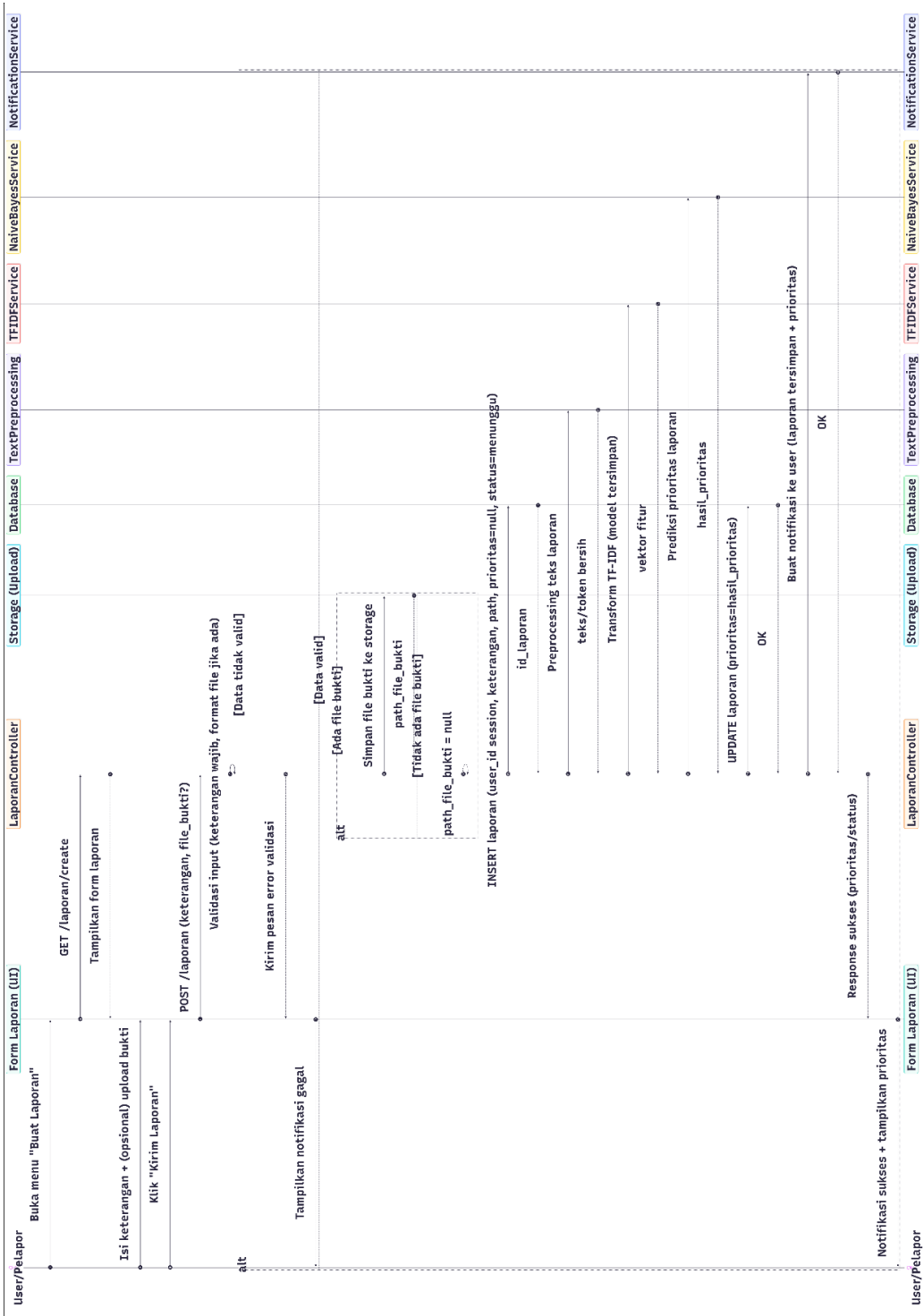
Dibawah ini adalah sequence diagram login (user/admin) ditunjukkan pada Gambar 3.15 :



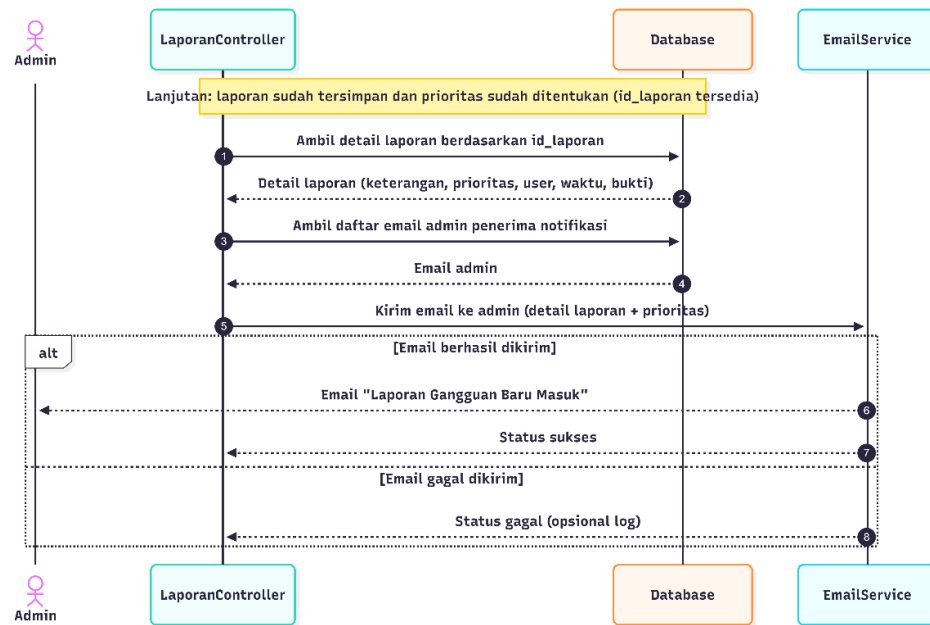
Gambar 3. 15 Sequence Diagram Login (User/Admin)

2. Sequence Diagram User Melaporkan Masalah (Kirim Laporan)

Dibawah ini adalah sequence diagram user melaporkan masalah (kirim laporan) ditunjukkan pada Gambar 3.16 dan Gambar 3.17 :



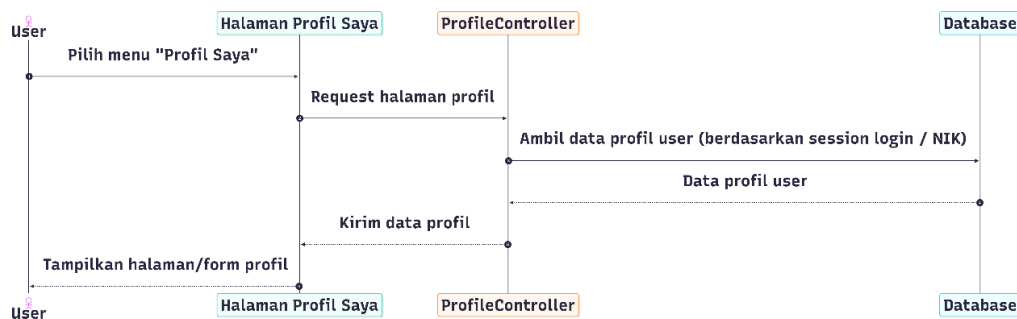
Gambar 3. 16 Sequence Diagram User Melaporkan Masalah(2a)



Gambar 3. 17 Sequence Diagram User Melaporkan Masalah(2b)

3. Sequence Diagram Menampilkan Profil User

Dibawah ini adalah sequence diagram menampilkan profil user ditunjukkan pada Gambar 3.18:



Gambar 3. 18 Sequence Diagram Menampilkan Profil User

4. Sequence Diagram Manajemen Laporan Saya (User)

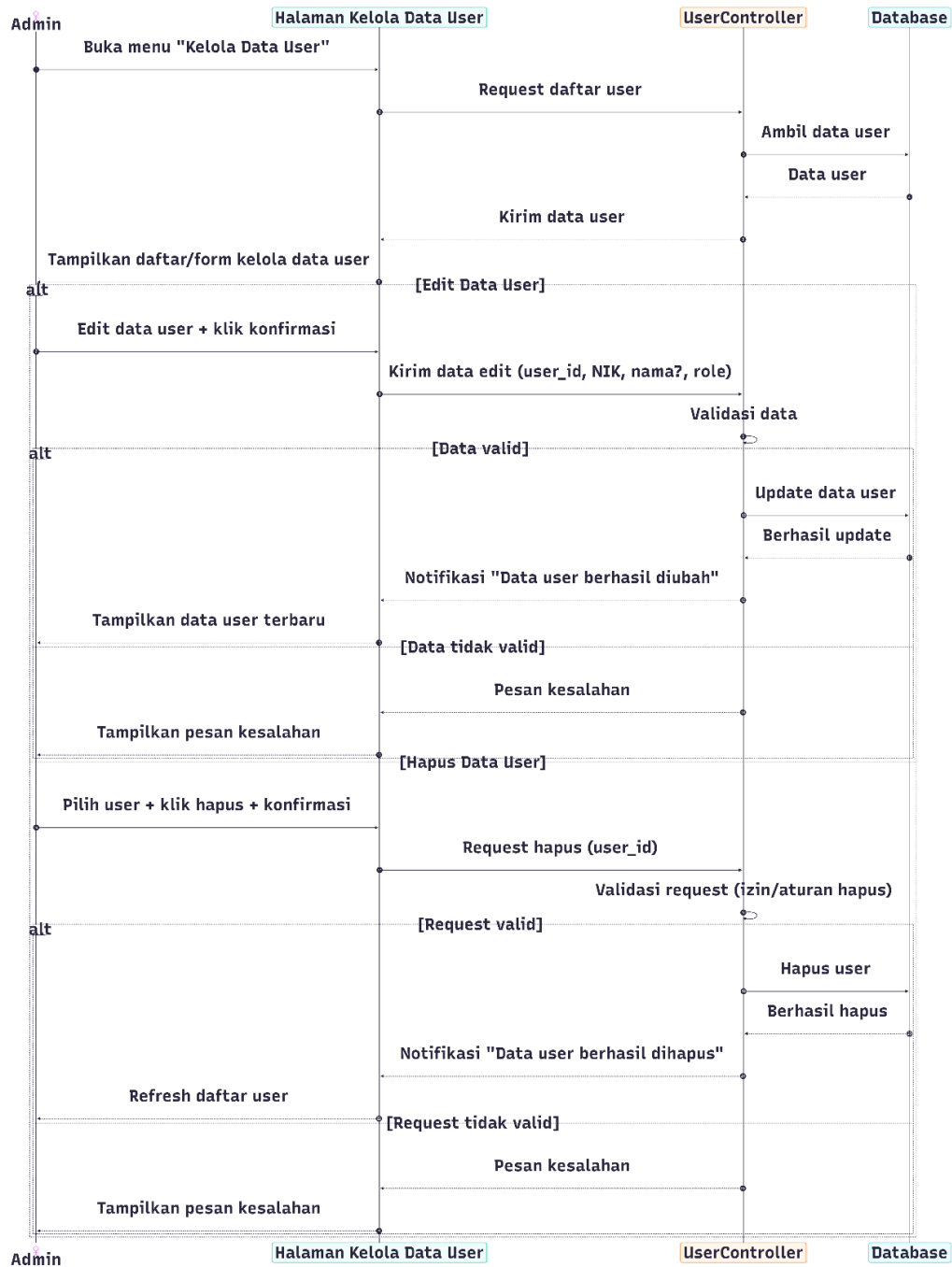
Dibawah ini adalah sequence diagram menampilkan profil user ditunjukkan pada Gambar 3.19 :



Gambar 3. 19 Sequence Diagram Manajemen Laporan Saya (User)

5. Sequence Diagram Mengelola Data User (Admin)

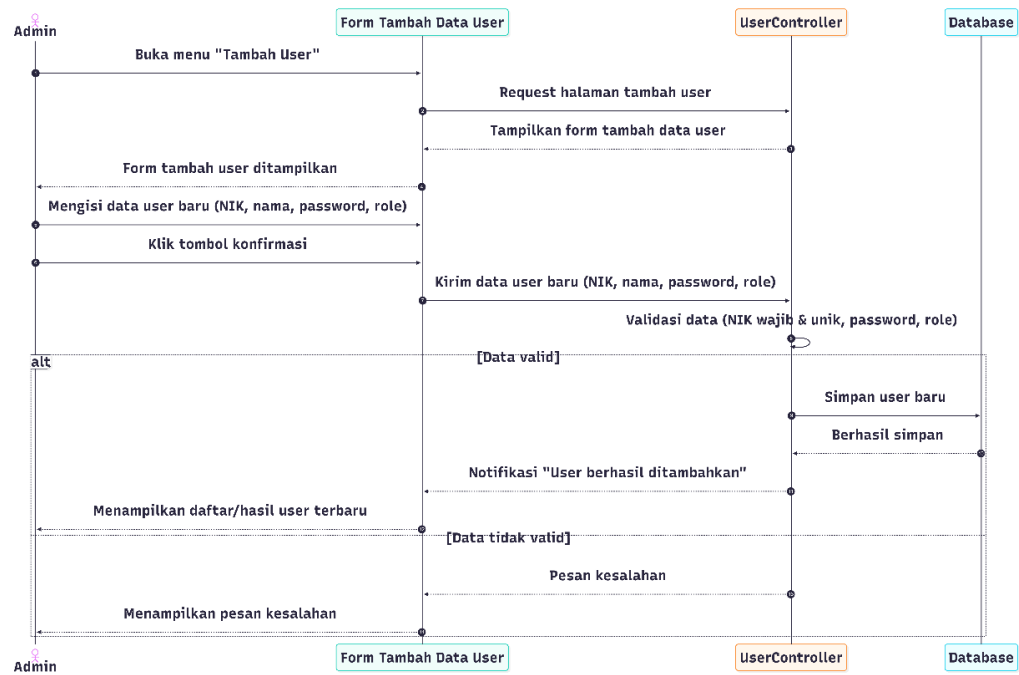
Dibawah ini adalah sequence diagram mengelola data user (admin) ditunjukkan pada Gambar 3.20 :



Gambar 3. 20 Sequence Diagram Mengelola Data User (Admin)

6. Sequence Diagram Menambahkan User Baru (Admin)

Dibawah ini adalah sequence diagram menambahkan user baru (admin) ditunjukkan pada Gambar 3.21:



Gambar 3. 21 Sequence Diagram Menambahkan User Baru (Admin)

7. Sequence Diagram Manajemen Seluruh Laporan User (Admin)

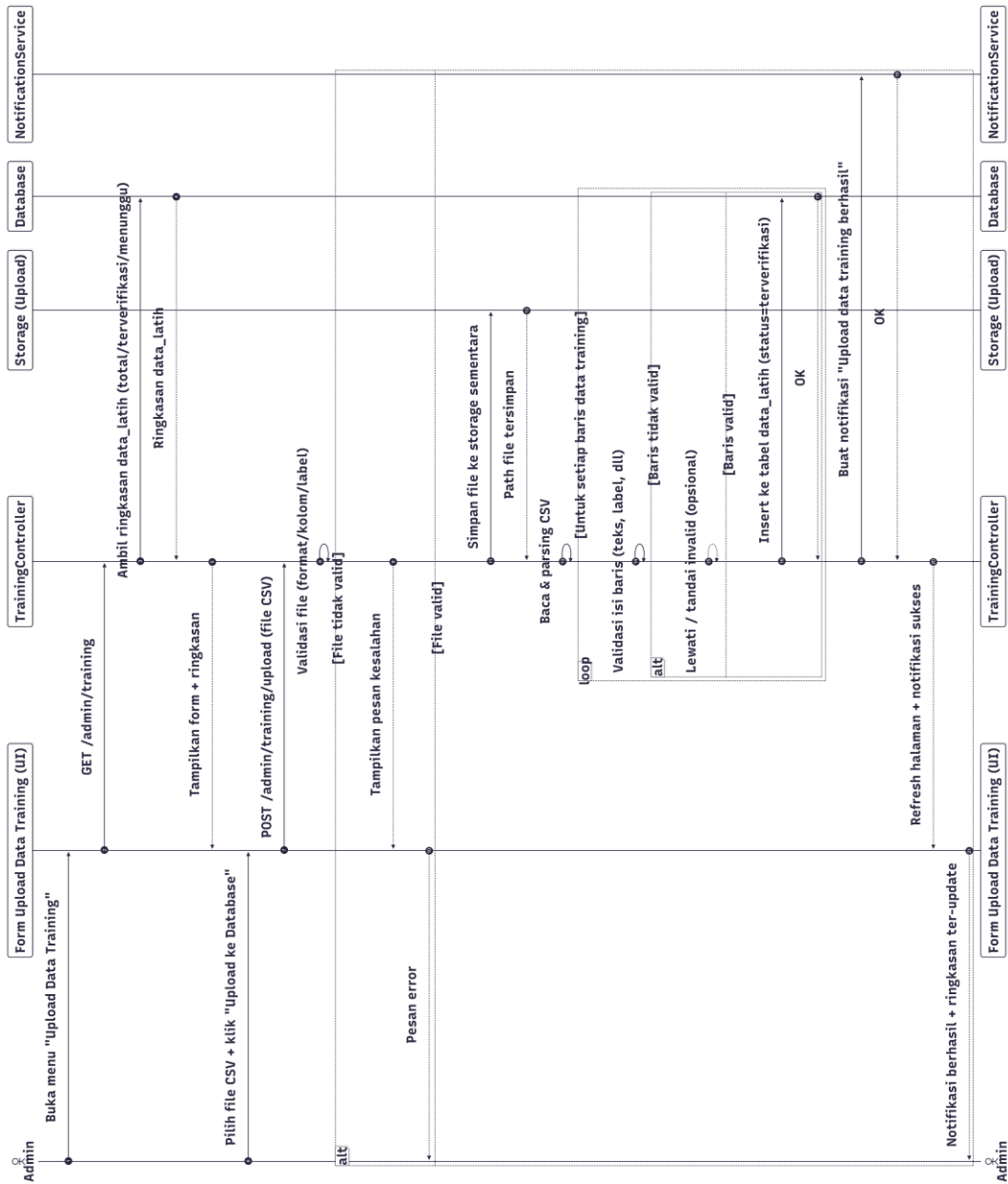
Dibawah ini adalah sequence diagram manajemen seluruh laporan user (admin) ditunjukkan pada Gambar 3.22:



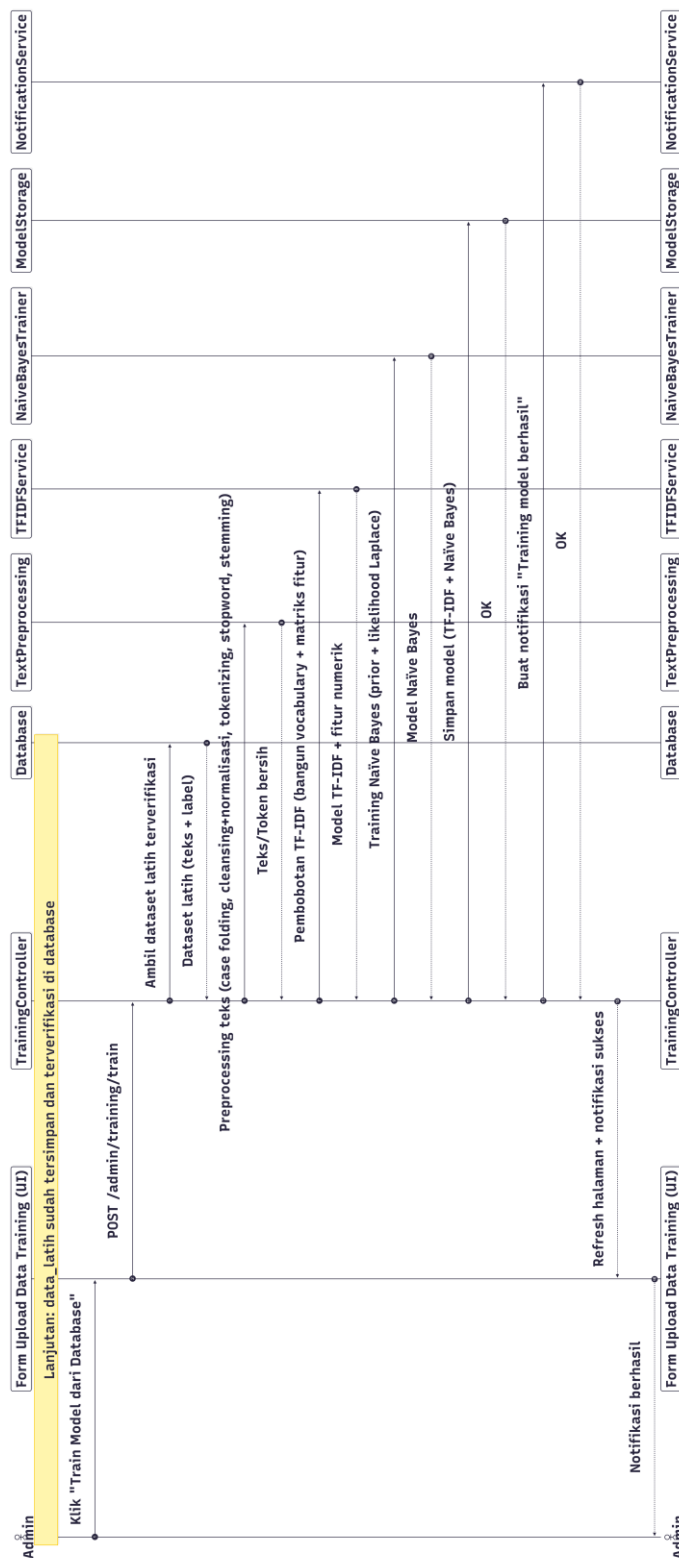
Gambar 3. 22 Sequence Diagram Manajemen Seluruh Laporan

8. Sequence Diagram Upload Data Training & Training Naïve Bayes

Dibawah ini adalah sequence diagram upload data training & training Naïve Bayes (admin) ditunjukkan pada Gambar 3.23 dan Gambar 3.24 :



Gambar 3. 23 Sequence Diagram Upload Data Training

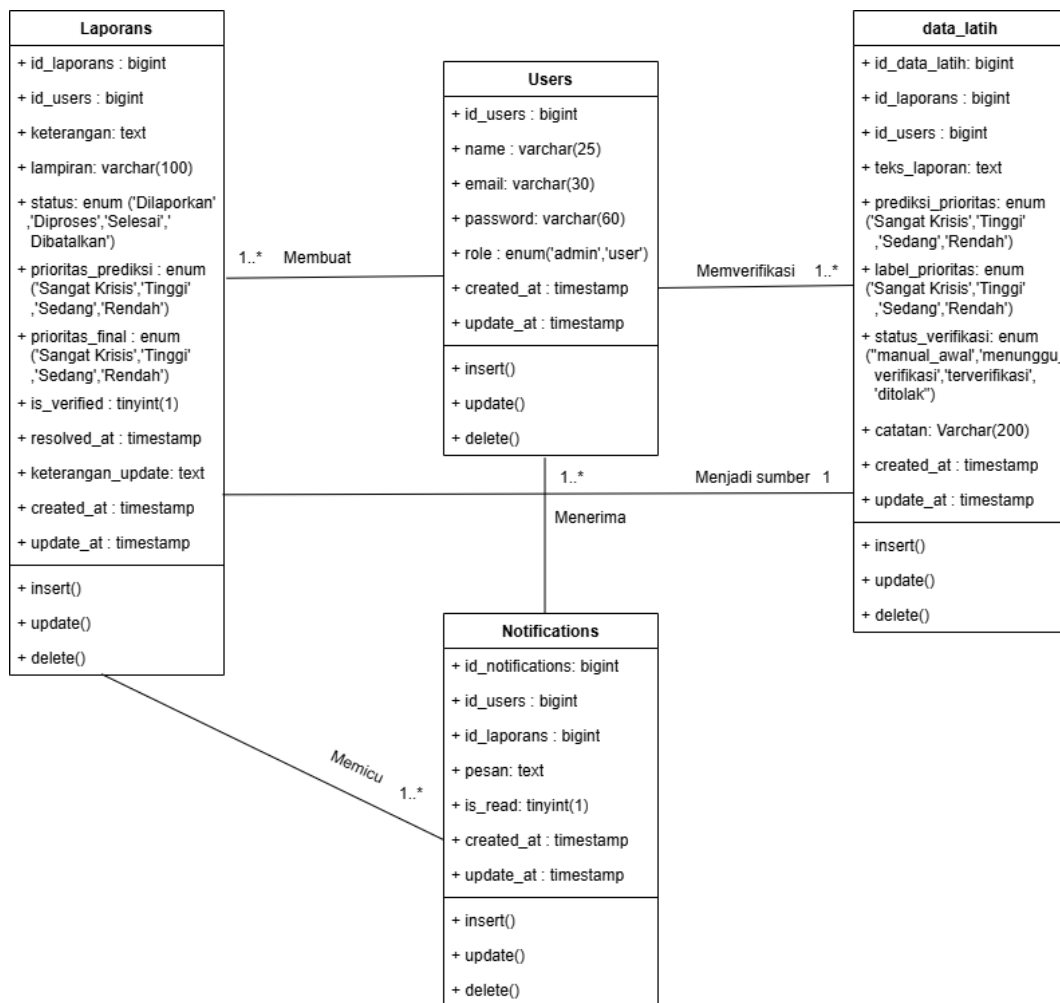


Gambar 3. 24 Sequence Diagram Latih Data Training

3.4.4 Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menunjukkan struktur sistem statis, termasuk hubungan antara kelas dan entitas, atribut mereka, dan fungsi dasar yang

mendukung proses bisnis pada aplikasi. Dalam sistem pelaporan gangguan jaringan ini, administrator bertanggung jawab untuk mengelola data pengguna dan memantau seluruh laporan. Sementara itu, pengguna/pelapor bertanggung jawab untuk mengirim laporan gangguan dan melihat status dan riwayat laporan yang telah dibuat. Struktur kelas sistem ini digambarkan pada Gambar 3.25.



Gambar 3. 25 Class Diagram

3.4.5 Perancangan Database

Penyimpanan data dilakukan di database, yang sangat penting untuk memulai operasi pengolahan data. Pengolahan data harus memproses data dengan cepat selain menyimpan struktur data yang mudah diakses, diperbarui, dan dikelola. Misalnya, waktu yang paling singkat untuk mendapatkan data, kemampuan untuk menyimpan dan memperbarui banyak data, dan memastikan integritas data antar tabel.

1. Tabel Users

Struktur tabel pengguna ditunjukkan pada Tabel 3.4. Tabel ini menyimpan data pengguna sistem, baik admin maupun user/pelapor, dan berfungsi sebagai pusat identitas dan autentikasi pengguna untuk mengakses sistem.

Tabel 3. 4 Tabel Users

Nama Field	Type	Size	Keterangan
Id_users	BigInt	5	Primary Key,
name	Varchar	25	Nama pengguna
NIK	Varchar	16	NIK pengguna (unik)
password	Varchar	60	Password terenkripsi
role	Enum	-	Nilai: admin, user (default: user)
created_at	Timestamp	-	Waktu dibuat
updated_at	Timestamp	-	Waktu diperbarui

2. Tabel Laporan

Tabel laporan digunakan untuk menyimpan data laporan yang dikirim oleh user. Tabel ini mencakup informasi tentang laporan, status penanganan, dan hasil klasifikasi prioritas menggunakan metode Naive Bayes untuk prioritas prediksi dan prioritas final hasil verifikasi admin. Struktur tabel laporan beserta atributnya disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Tabel Laporan

Nama Field	Type	Size	Keterangan
id_laporans	BigInt	5	Primary Key
id_users	BigInt	16	ID user/pelapor (relasi ke tabel users)
keterangan	Text	-	Isi/deskripsi laporan gangguan
lampiran	Varchar	125	Path file lampiran (opsional)
status	Enum	-	Nilai: Dilaporkan, Diproses, Selesai, Dibatalkan (default: Dilaporkan)
prioritas_prediksi	Enum	-	Hasil prediksi sistem: Sangat Krisis, Tinggi, Sedang, Rendah
prioritas_final	Enum	-	Prioritas final hasil verifikasi admin: Sangat Krisis, Tinggi, Sedang, Rendah
is_verified	TinyInt	1	Status verifikasi admin (default 0 = belum verifikasi, 1 = sudah)
resolved_at	Timestamp	-	Waktu laporan selesai/dibatalkan

keterangan_update	Varchar/Text	-	Catatan/respon admin ke user
created_at	Timestamp	-	Waktu dibuat
updated_at	Timestamp	-	Waktu diperbarui

3. Tabel Notifications

Tabel notifikasi digunakan untuk menyimpan informasi notifikasi sistem. Notifikasi dikirim ketika status laporan berubah, ketika ada verifikasi prioritas, atau ketika admin mengirimkan pesan kepada user. Notifikasi ini juga dapat mengarah ke detail laporan terkait. Struktur tabel pemberitahuan dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Tabel Notifications

Nama Field	Type	Size	Keterangan
id_notifications	BigInt	5	Primary Key
Id_users	BigInt	5	ID penerima notifikasi (relasi ke users.id_users)
Id_laporans	BigInt	5	ID laporan terkait (relasi ke laporans.id_laporans)
pesan	Text	-	Isi pesan notifikasi
is_read	TinyInt	1	Status dibaca/belum
created_at	Timestamp	-	Waktu dibuat
updated_at	Timestamp	-	Waktu diperbarui

4. Tabel Data Latih

Data dataset laporan gangguan jaringan yang dilatih untuk proses klasifikasi prioritas menggunakan metode Naïve Bayes disimpan dalam tabel data_latih. Data dalam tabel ini berasal dari hasil import file Excel yang diunggah oleh admin. Setiap baris dalam kumpulan data akan disimpan sebagai rekaman data latih. Selain itu, secara opsional, tabel ini dapat menampung data potensial dari laporan user yang telah diprediksi dan menunggu verifikasi; ini memungkinkan dataset untuk berkembang seiring penggunaan sistem. Struktur tabel data_latih beserta atributnya disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Tabel Data Latih

Nama Field	Type	Size	Keterangan
id_data_latih	BigInt	5	Primary Key, auto increment
id_laporans	BigInt	5	ID laporan terkait (FK ke laporans.id_laporans), boleh NULL untuk data latih hasil import yang tidak berasal dari laporan user
id_users	BigInt	5	ID admin/user yang melakukan input/validasi data latih (FK ke users.id_users), boleh NULL
teks_laporan	Text	-	Isi laporan gangguan jaringan dalam bentuk teks (dokumen)
teks_bersih	Text	-	Hasil preprocessing dari teks_laporan (opsional, boleh NULL jika tidak disimpan)
prediksi_prioritas	Enum	-	Hasil prediksi prioritas oleh sistem (Sangat Krisis/Tinggi/Sedang/Rendah), opsional (digunakan jika data berasal dari laporan user)
label_prioritas	Enum	-	Label prioritas sebenarnya sebagai data latih (Sangat Krisis/Tinggi/Sedang/Rendah)
label_kode	TinyInt	1	Kode numerik label prioritas dari dataset: 4=Sangat Krisis, 3=Tinggi, 2=Sedang, 1=Rendah
status_verifikasi	Enum	-	Status data latih: manual_awal, menunggu_verifikasi, terverifikasi, ditolak
catatan	Varchar	255	Catatan verifikasi/penolakan (opsional)
created_at	Timestamp	-	Waktu dibuat
updated_at	Timestamp	-	Waktu diperbarui

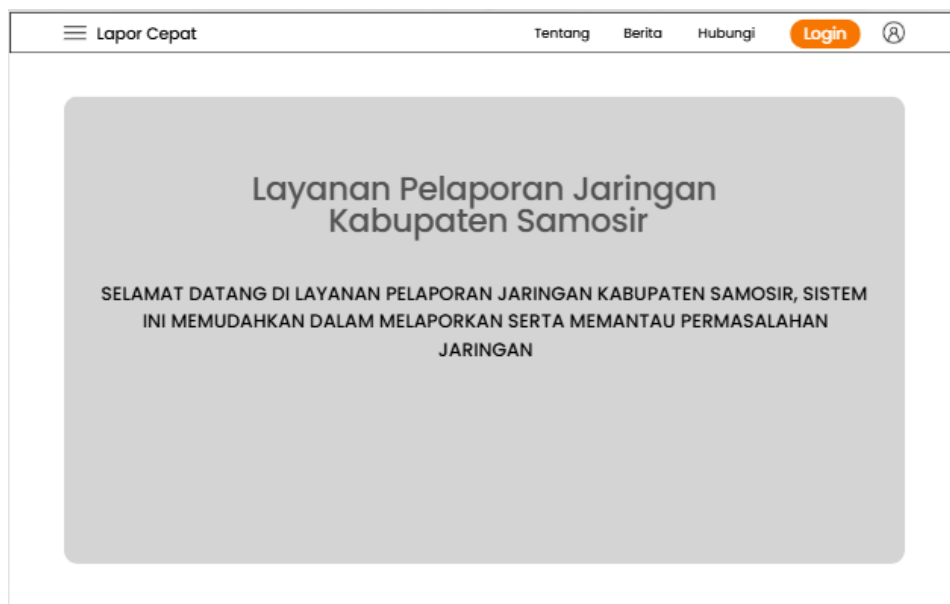
3.4.6 Perancangan Antarmuka Sistem

Tujuan dari desain antarmuka ini adalah untuk membuat antarmuka sistem yang terintegrasi dengan perangkat lunak sehingga lebih mudah untuk memahami

desain aplikasi. Sistem Lapor Cepat memiliki antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan baik untuk administrator maupun pengguna. Desain sistem mencakup halaman login, dashboard administrator, halaman pengelolaan laporan, halaman manajemen user, dan halaman notifikasi dan detail laporan. Berikut ini adalah desain tampilan antarmuka:

1. Rancangan Tampilan Awal (Beranda)

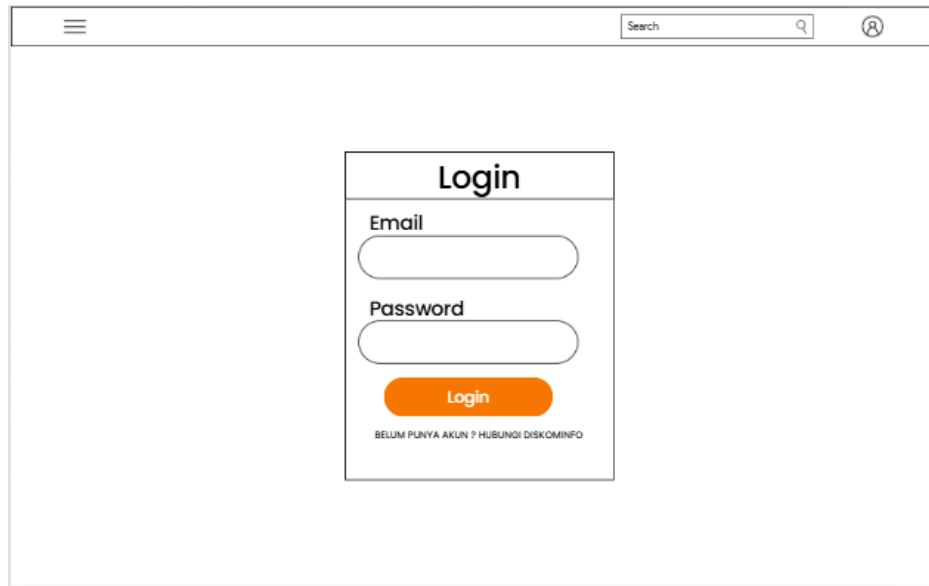
Tampilan awal merupakan halaman pertama yang ditampilkan ketika pengguna mengakses sistem Lapor Cepat. Pada halaman ini tersedia menu navigasi di bagian atas yang berfungsi untuk memudahkan pengguna berpindah halaman, seperti menu Tentang, Berita, dan Hubungi, serta tombol Login untuk masuk ke dalam sistem. Rancangan tampilan awal ditunjukkan pada Gambar 3.26.



Gambar 3. 26 Rancangan Tampilan Awal (Beranda)

2. Rancangan Login

Form untuk mengisi NIK, kata sandi, dan password akan ditampilkan di tampilan login, yang akan digunakan untuk memasuki sistem Lapor Cepat. Rancangan tampilan login ditunjukkan pada Gambar 3.27.

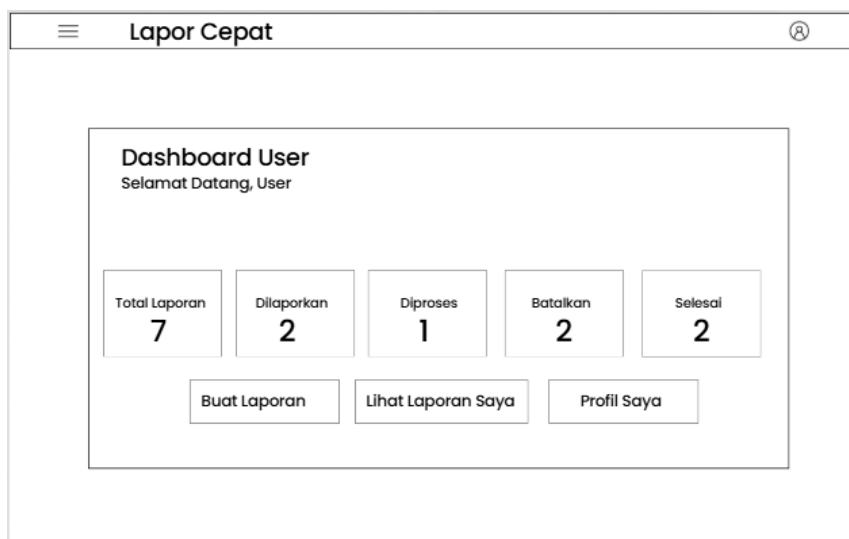


The image shows a login form within a web browser window. The browser's address bar contains a search icon and a user profile icon. The login form is centered and has a title 'Login'. It contains two input fields: 'Email' and 'Password'. Below these fields is an orange 'Login' button. At the bottom of the form, there is a link that says 'BELUM PUNYA AKUN ? HUBUNGI DISKOMINFO'.

Gambar 3. 27 Rancangan Login

3. Rancangan Dashboard User

Dashboard user digunakan sebagai halaman utama bagi user setelah login untuk melihat ringkasan aktivitas laporan miliknya serta akses cepat menuju fitur pembuatan dan pemantauan laporan. Rancangan dashboard user ditunjukkan pada Gambar 3.28.



The image shows a user dashboard within a web browser window. The browser's address bar contains a search icon and a user profile icon. The dashboard is titled 'Dashboard User' and 'Selamat Datang, User'. It features a grid of five cards showing report statistics: 'Total Laporan' (7), 'Dilaporkan' (2), 'Diproses' (1), 'Batalan' (2), and 'Selesai' (2). Below the grid are three buttons: 'Buat Laporan', 'Lihat Laporan Saya', and 'Profil Saya'.

Gambar 3. 28 Rancangan Dashboard User

4. Rancangan Form Buat Laporan User

Form tambah laporan digunakan oleh user untuk mengirim laporan baru ke sistem, lengkap dengan deskripsi masalah dan lampiran foto jika diperlukan. Rancangan form buat laporan (user) ditunjukkan pada Gambar 3.29.

Gambar 3. 29 Rancangan Buat Laporan

5. Rancangan Lihat Laporan Saya

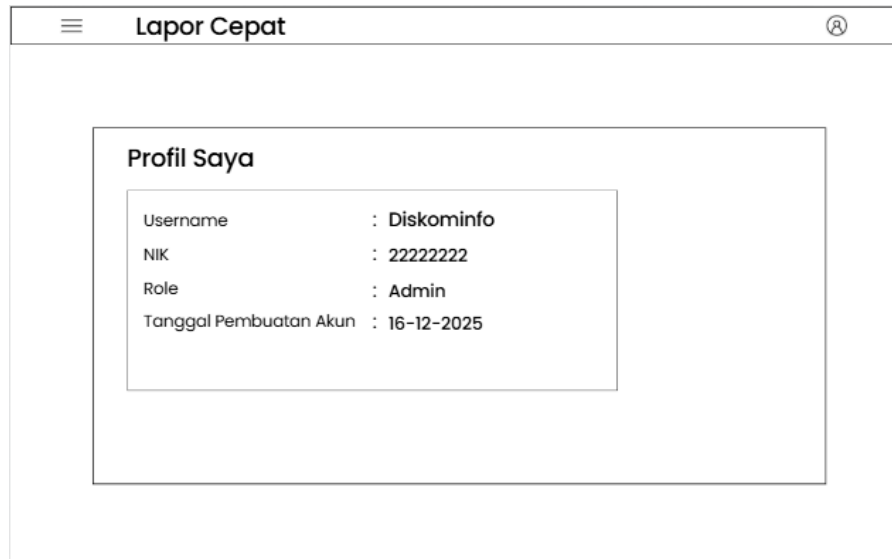
Halaman detail laporan digunakan untuk menampilkan informasi lengkap dari satu laporan, baik untuk user (laporan miliknya sendiri). Rancangan halaman lihat laporan saya ditunjukkan pada Gambar 3.30.

No	Keterangan	Prioritas	Status	Tanggal Lapor	Tanggal Selesai	Pesan Admin	Aksi
1	Lampu Mati	Rendah	Dilaporkan	10-10-2026	-	Pesan	Batalikan
2	Jaringan Lelet	Sedang	Diproses	12-12-2026	-	Pesan	

Gambar 3. 30 Rancangan Lihat Laporan Saya

6. Rancangan Profil Saya

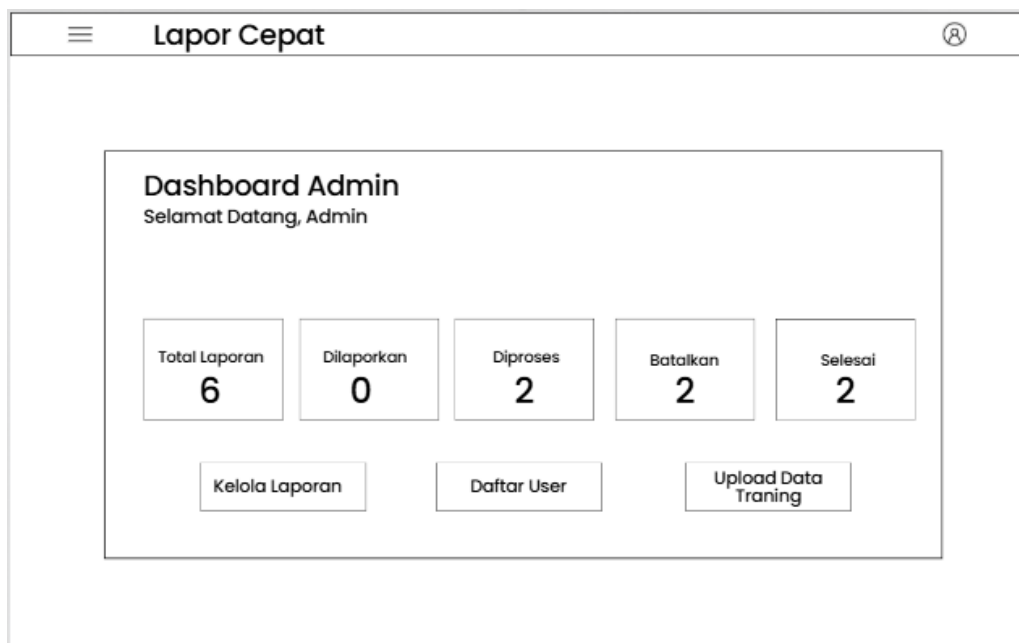
Halaman profil saya digunakan oleh pelapor dan user untuk melihat data identitas seperti nama pengguna, NIK, dan informasi lainnya yang diberikan sistem. Rancangan halaman profil saya ditunjukkan pada Gambar 3.31.



Gambar 3. 31 Rancangan Profil Saya

7. Rancangan Dashboard Admin

Setelah login, halaman menu utama, berfungsi sebagai pusat kontrol untuk admin. Pada halaman ini, admin dapat melihat jumlah laporan dan mengakses menu utama untuk pengelolaan. Rancangan halaman menu utama (dashboard admin) ditunjukkan pada Gambar 3.32.



Gambar 3.32 Rancangan Dashboard Admin

8. Rancangan Halaman Kelola Laporan (Admin)

kelola laporan digunakan oleh admin untuk melihat seluruh laporan yang masuk dari user, memfilter data laporan, serta melakukan pembaruan status

dan verifikasi prioritas. Rancangan halaman kelola laporan (admin) ditunjukkan pada Gambar 3.33.

No	Pelapor	Keterangan	Prioritas	Tanggal	Foto	Status	Aksi
1	RSUD	Lampu Mati	Rendah	10-10-2026	-	Diproses	Update
2	KOMINFO	Jaringan Lelet	Sedang	12-12-2026	-	Dibatalkan	Update

Gambar 3. 33 Rancangan Kelola Laporan

9. Rancangan Daftar User (Admin)

Administrator dapat melihat semua data pengguna yang terdaftar di sistem melalui halaman daftar user, yang menampilkan nama, NIK, dan peran (role) pengguna. Rancangan halaman daftar user ditunjukkan pada Gambar 3.34.

ID	Username	NIK	Role	Aksi
1	BAPPEDA	1444666621841	User	Edit Hapus
2	DISKOMINFO	1233366621841	Admin	Edit Hapus

Gambar 3.34 Rancangan Form Tambah Laporan

10. Rancangan Halaman Tambah User (Admin)

Halaman Admin menggunakan halaman tambah user untuk membuat akun baru untuk dapat mengakses dan menggunakan sistem Lapor Cepat. Rancangan halaman tambah user ditunjukkan pada Gambar 3.35.

The image shows a web browser window titled "Lapor Cepat". Inside the browser, there is a form titled "Tambah User". The form contains the following fields and buttons:

- Nama**: A text input field.
- NIK**: A text input field.
- Password**: A text input field.
- Konfirmasi Password**: A text input field.
- Simpan**: A button located below the password fields.

Gambar 3. 35 Rancangan Tambah User

11. Rancangan Halaman Upload Data Training

Halaman upload data training digunakan oleh Admin mengunggah dataset dalam bentuk file. Sistem memvalidasi struktur kolom, membaca setiap baris (teks laporan dan kode kategori), melakukan preprocessing, lalu menyimpan data ke tabel data_latih. Rancangan halaman upload data training ditunjukkan pada Gambar 3.36.

The image shows a web browser window titled "Lapor Cepat". Inside the browser, there is a form titled "Upload Data Training". The form contains the following elements:

- Lampirkan Data**: A label above a file upload area.
- Choose File**: A button to select a file.
- Csv maksimal 5MB**: A text label indicating the file size limit.
- Upload Data**: A button to upload the selected file.
- Jalankan Preintah Latih data pada data yang sudah ter Verifikasi**: A text label above a button.
- Latih Data**: A button to execute the training command.

Gambar 3.36 Rancangan Upload Data Training

12. Rancangan Halaman Hasil Output (Laporan Data Laporan)

Halaman hasil output digunakan untuk menampilkan rekapitulasi data laporan gangguan jaringan yang telah masuk ke sistem berdasarkan periode tertentu. Pada halaman ini, sistem menampilkan informasi ringkas berupa Tahun, Bulan, dan nama Pelapor/Instansi, kemudian menyajikan daftar laporan dalam bentuk tabel agar mudah dibaca dan dipantau.



No	Pelapor	Keterangan	Prioritas	Prioritas final	Status	Tanggal
1	BAPPEDA	Lampu Mati	Rendah	Sedang	Diproses	10-10-2026
2	BAPPEDA	Jaringan Lelet	Sedang	Rendah	Dibatalkan	12-12-2026

Gambar 3.37 Rancangan Halaman Hasil Output

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Sistem

Setelah seluruh tahapan perancangan disusun, implementasi sistem dimulai. Pada titik ini, ide-ide yang telah dibuat kemudian diterapkan ke dalam aplikasi yang sebenarnya, yang dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dan framework Laravel. Tujuan implementasi ini adalah untuk menerapkan metode Naive Bayes dengan pembobotan TF-IDF untuk mengkategorikan laporan gangguan jaringan secara otomatis ke dalam empat kelas: sangat krisis, tinggi, sedang, dan rendah. Sistem Pelaporan Gangguan Jaringan Berbasis Web akan dibangun pada DISKOMINFO Kabupaten Samosir.

Data pengguna, data laporan, data latih, dan data notifikasi disimpan dalam sistem yang dibangun menggunakan lingkungan pengembangan Laragon dan menggunakan basis data MySQL. Implementasi juga mencakup proses pengolahan teks laporan melalui tahapan *preprocessing* (*case folding*, *cleaning*, *tokenizing*, *stopword removal*, dan *stemming*) sebelum pembobotan TF-IDF dan klasifikasi Naive Bayes.

Aplikasi yang dibangun terdiri dari beberapa menu utama yang mendukung proses pelaporan dan pengelolaan gangguan jaringan, antara lain: login, dashboard admin, manajemen data user, manajemen seluruh laporan, upload/import data training, serta fitur prediksi prioritas otomatis pada laporan yang dikirim oleh user. Di sisi user/pelapor, sistem menyediakan menu buat laporan, manajemen laporan saya, profil, dan notifikasi untuk memantau status penanganan laporan. Dengan adanya menu-menu tersebut, proses pelaporan menjadi lebih terstruktur, terdokumentasi, mudah ditelusuri, dan membantu petugas dalam menentukan prioritas penanganan secara lebih objektif berdasarkan pola data historis.

4.2 Pre-Processing Data Laporan

Teks laporan gangguan jaringan dipersiapkan untuk menjadi data yang bersih dan seragam pada tahap *pre-procecing* sebelum masuk ke tahap pembobotan TF-IDF dan klasifikasi Naive Bayes. Persiapan ini dilakukan melalui beberapa

proses berurutan, termasuk *case folding*, *cleaning*, *tokenizing*, *stopword removal*, dan *stemming*. Agar alur mudah dipahami, penelitian ini menampilkan 7 contoh data laporan (d1–d7) dan menunjukkan perubahan teks dari setiap tahapan. Adapun 7 contoh data laporan (d1–d7) yang digunakan pada tahap pre-processing disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Data Sampel Laporan (Teks Asli)

Dok	Label	Teks Asli
d1	1	Pagi dek internet kondisi matikah dek? Soalnya internet kec pangurusan down ini Bu mohon bantuannya ya Bu
d2	1	Mohon ...Bu di cek WiFi kantor camat harian
d3	3	Mohon ijin Bu internet kec Pangurusan dicek ya Bu sepertinya down ya Bu terimakasih
d4	3	Mohon bantuannya ibu internet kec Pangurusan mati bu
d5	2	Dek tolong cek internet kecamatan onanrunggu ya
D6	2	Selamat siang Bu tolonglah internet kec Pangurusan mati bu
D7	4	Tolong di cek wife kantor camat onanrunggu ya buk, sampai sekarang belum ada jaringannya, terima kasih

1. *Case Folding*

Mengubah seluruh huruf teks menjadi huruf kecil (*lowercase*). Untuk memastikan bahwa kata-kata yang sama tetapi dengan penulisan huruf besar-kecil yang berbeda tetap dianggap sama, misalnya, "Internet" dan "internet" akan dianggap sebagai kata yang sama. Adapun hasil case folding pada data sampel laporan disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil *Case Folding*

Dok	Setelah <i>Case Folding</i>
d1	pagi dek internet kondisi matikah dek? soalnya internet kec pangurusan down ini bu mohon bantuannya ya bu
d2	mohon ...bu di cek wifi kantor camat harian
d3	mohon ijin bu internet kec pangurusan dicek ya bu sepertinya down ya bu terimakasih
d4	mohon bantuannya ibu internet kec pangurusan mati bu
d5	dek tolong cek internet kecamatan onanrunggu ya
d6	selamat siang bu tolonglah internet kec pangurusan mati bu
d7	tolong di cek wife kantor camat onanrunggu ya buk, sampai sekarang belum ada jaringannya, terima kasih

2. *Cleansing*

Proses membersihkan teks dari karakter yang tidak diperlukan, seperti tanda baca, simbol, angka, dan spasi ganda, disebut pembersihan. Selain itu, normalisasi penulisan dilakukan untuk membuat singkatan yang berbeda menjadi bentuk baku, sehingga istilah menjadi lebih konsisten. Dalam penelitian ini, "tdk" diubah menjadi "tidak" dan "kec" diubah menjadi "kecamatan" sebagai contoh normalisasi. Adapun hasil cleansing pada data sampel laporan disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil *Cleansing*

Dok	Setelah <i>Cleansing</i>
d1	pagi dek internet kondisi matikah dek soalnya internet kecamatan pangurusan down ini bu mohon bantuannya ya bu
d2	mohon bu di cek wifi kantor camat harian
d3	mohon ijin bu internet kecamatan pangurusan cek ya bu sepertinya down ya bu terima kasih
d4	mohon bantuannya ibu internet kecamatan pangurusan mati bu
d5	dek tolong cek internet kecamatan onanrunggu ya
d6	selamat siang bu tolonglah internet kecamatan pangurusan mati bu
d7	tolong di cek wifi kantor camat onanrunggu ya buk sampai sekarang belum ada jaringannya terima kasih

3. *Tokenizing*

Memecah kalimat menjadi set kata, atau token, adalah proses yang dikenal sebagai tokenisasi. Hasil token inilah yang akan digunakan untuk membentuk vocabulary dan menghitung frekuensi atau bobot term pada tahap berikutnya. Pada tahap tokenizing, kata-kata umum (stopword) masih tetap ada, karena penghapusannya dilakukan pada tahap filtering. Adapun hasil tokenizing pada data sampel laporan disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil *Tokenizing*

Dok	Hasil <i>Tokenizing</i>
d1	[pagi, dek, internet, kondisi, matikah, dek, soalnya, internet, kecamatan, pangurusan, down, ini, bu, mohon, bantuannya, ya, bu]
d2	[mohon, bu, di, cek, wifi, kantor, camat, harian]
d3	[mohon, ijin, bu, internet, kecamatan, pangurusan, cek, ya, bu, sepertinya, down, ya, bu, terima, kasih]
d4	[mohon, bantuannya, ibu, internet, kecamatan, pangurusan, mati, bu]
d5	[dek, tolong, cek, internet, kecamatan, onanrunggu, ya]
d6	[selamat, siang, bu, tolonglah, internet, kecamatan, pangurusan, mati, bu]
d7	[tolong, di, cek, wifi, kantor, camat, onanrunggu, ya, buk, sampai, sekarang, belum, ada, jaringannya, terima, kasih]

4. *Filtering (Stopword Removal)*

Filtering (stopword removal) menghapus kata-kata umum seperti sapaan dan tugas. Pada kasus laporan WhatsApp, kata seperti “bu”, “dek”, “ya”, “di”, “ini”, “mohon”, “tolong”, “selamat”, “siang”, “terima”, “kasih”, dan sejenisnya biasanya tidak membantu membedakan kelas gangguan, sehingga dihapus agar fitur lebih fokus pada kata bermakna seperti “internet”, “down”, “wifi”, “kecamatan”, dan nama wilayah. Adapun hasil filtering pada data sampel laporan disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil *Filtering (Stopword Removal)*

Dok	Setelah <i>Stopword Removal</i>
d1	[internet, kondisi, matikah, internet, kecamatan, pangurusan, down, bantuan]
d2	[cek, wifi, kantor, camat, harian]
d3	[internet, kecamatan, pangurusan, cek, down]
d4	[internet, kecamatan, pangurusan, mati, bantuan]
d5	[cek, internet, kecamatan, onanrunggu]
d6	[internet, kecamatan, pangurusan, mati]
d7	[cek, wifi, kantor, camat, onanrunggu, belum, jaringan]

5. *Stemming*

Stemming mengubah kata berimbuhan menjadi kata dasar sehingga tidak ada perbedaan dalam bentuk kata, misalnya “bantuannya” → “bantu”, “jaringannya” → “jaringan”, “matikah” → “mati”. Tahap ini membantu mengurangi jumlah variasi term dan membuat fitur lebih konsisten. Adapun hasil stemming pada data sampel laporan disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil *Stemming*

Dok	Setelah <i>Stemming</i>
d1	[internet, kondisi, mati, internet, kecamatan, pangururan, down, bantu]
d2	[cek, wifi, kantor, camat, harian]
d3	[internet, kecamatan, pangururan, cek, down]
d4	[internet, kecamatan, pangururan, mati, bantu]
d5	[cek, internet, kecamatan, onanrunggu]
d6	[internet, kecamatan, pangururan, mati]
d7	[cek, wifi, kantor, camat, onanrunggu, belum, jaringan]

Hasil akhir dari *pre-processing* adalah kumpulan kata penting yang sudah bersih dan konsisten, sehingga siap digunakan pada tahap pembobotan TF-IDF dan proses klasifikasi Naïve Bayes. Adapun ringkasan hasil *pre-processing* dari teks awal hingga hasil akhir (setelah stemming) disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Ringkasan Hasil *Pre-processing* (Sebelum dan Hasil Akhir)

Dok	Teks Awal	Hasil Akhir <i>Pre-processing</i> (setelah stemming)
d1	Pagi dek internet kondisi matikah dek? Soalnya internet kec pangururan down ini Bu mohon bantuannya ya Bu	[internet, kondisi, mati, internet, kecamatan, pangururan, down, bantu]
d2	Mohon ...Bu di cek WiFi kantor camat harian	[cek, wifi, kantor, camat, harian]
d3	Mohon ijin Bu internet kec Pangururan dicek ya Bu sepertinya down ya Bu terimakasih	[internet, kecamatan, pangururan, cek, down]
d4	Mohon bantuannya ibu internet kec Pangururan mati bu	[internet, kecamatan, pangururan, mati, bantu]

Dok	Teks Awal	Hasil Akhir <i>Pre-processing</i> (setelah stemming)
d5	Dek tolong cek internet kecamatan onanrunggu ya	[cek, internet, kecamatan, onanrunggu]
d6	Selamat siang Bu tolonglah internet kec Pangururan mati bu	[internet, kecamatan, pangururan, mati]
d7	Tolong di cek wife kantor camat onanrunggu ya buk, sampai sekarang belum ada jaringannya, terima kasih	[cek, wifi, kantor, camat, onanrunggu, belum, jaringan]

4.3 Pembobotan TF-IDF

Tahap ini bertujuan untuk mengubah hasil akhir pre-processing (token) menjadi fitur numerik dalam bentuk matriks dokumen-term. Bobot yang digunakan adalah TF-IDF (*Term Frequency – Inverse Document Frequency*) sehingga setiap dokumen direpresentasikan sebagai vektor angka yang merefleksikan tingkat kepentingan sebuah term pada dokumen. Token setelah *stemming* untuk tiap dokumen dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Data Hasil Akhir Pre-processing (Token Setelah Stemming)

Dok	Hasil Akhir <i>Pre-processing</i> (setelah stemming)
d1	[internet, kondisi, mati, internet, kecamatan, pangururan, down, bantu]
d2	[cek, wifi, kantor, camat, harian]
d3	[internet, kecamatan, pangururan, cek, down]
d4	[internet, kecamatan, pangururan, mati, bantu]
d5	[cek, internet, kecamatan, onanrunggu]
d6	[internet, kecamatan, pangururan, mati]
d7	[cek, wifi, kantor, camat, onanrunggu, belum, jaringan]

1. Menentukan Vocabulary (V)

Vocabulary adalah himpunan seluruh term unik yang muncul pada seluruh dokumen setelah pre-processing. Daftar term unik yang membentuk vocabulary dapat dilihat pada Tabel 4.9.

$$V = \{t_1, t_2, \dots, t_{|V|}\}$$

Tabel 4.9 Daftar Vocabulary (Term Unik) Hasil Pre-processing

No	Term
1	internet

No	Term
2	kondisi
3	mati
4	kecamatan
5	pangururan
6	down
7	bantu
8	cek
9	wifi
10	kantor
11	camat
12	harian
13	onanrunggu
14	belum
15	jaringan

2. Menghitung Term Frequency (TF)

TF menyatakan berapa kali suatu term muncul pada sebuah dokumen.

$$TF(t, d) = f(t, d)$$

dengan:

1. t = term
2. d = dokumen
3. $f(t, d)$ = frekuensi kemunculan term t pada dokumen d

Karena pada data token ada term yang bisa muncul lebih dari 1 kali (contoh: “internet” pada d1 muncul 2 kali), maka TF dihitung sebagai frekuensi kemunculan. Adapun matriks term frequency (TF) untuk setiap dokumen disajikan pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Matriks Term Frequency (TF) pada Setiap Dokumen

Term	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7
internet	2	0	1	1	1	1	0
kondisi	1	0	0	0	0	0	0
mati	1	0	0	1	0	1	0
kecamatan	1	0	1	1	1	1	0
pangururan	1	0	1	1	0	1	0
down	1	0	1	0	0	0	0

Term	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7
bantu	1	0	0	1	0	0	0
cek	0	1	1	0	1	0	1
wifi	0	1	0	0	0	0	1
kantor	0	1	0	0	0	0	1
camat	0	1	0	0	0	0	1
harian	0	1	0	0	0	0	0
onanrunggu	0	0	0	0	1	0	1
belum	0	0	0	0	0	0	1
jaringan	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL	8	5	5	5	4	4	5

3. Menghitung Document Frequency (DF)

DF menyatakan jumlah dokumen yang mengandung term tersebut.

$$DF(t) = |\{d \in D \mid t \in d\}|$$

dengan:

1. D = himpunan dokumen latih (pada contoh $N = |D| = 5$)
2. $DF(t)$ = banyaknya dokumen yang memuat term t

Adapun nilai document frequency (DF) untuk setiap term disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Nilai Document Frequency (DF) Setiap Term

Term	DF(t)
internet	5
kondisi	1
mati	3
kecamatan	5
pangurusan	4
down	2
bantu	2
cek	4
wifi	2
kantor	2
camat	2
harian	1
onanrunggu	2
belum	1

Term	DF(t)
jaringan	1

4. Menghitung Inverse Document Frequency (IDF) (log10)

IDF digunakan untuk menurunkan bobot term yang terlalu umum, dan menaikkan bobot term yang lebih spesifik.

$$IDF(t) = \log_{10} \left(\frac{N}{DF(t)} \right)$$

dengan:

1. N = jumlah dokumen (contoh $N = 5$)
2. $DF(t)$ = document frequency dari term t

Adapun nilai inverse document frequency (IDF) untuk setiap term disajikan pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Nilai Inverse Document Frequency (IDF) (log10) Setiap Term

Term	DF(t)	IDF(t)
internet	5	0.146128
kondisi	1	0.845098
mati	3	0.367977
kecamatan	5	0.146128
pangurusan	4	0.243038
down	2	0.544068
bantu	2	0.544068
cek	4	0.243038
wifi	2	0.544068
kantor	2	0.544068
camat	2	0.544068
harian	1	0.845098
onanrunggu	2	0.544068
belum	1	0.845098
jaringan	1	0.845098

5. Menghitung Bobot TF-IDF

Bobot TF-IDF dihitung dari perkalian TF dan IDF.

$$TF-IDF(t, d) = TF(t, d) \times IDF(t)$$

dengan:

1. $TF(t, d) = \text{frekuensi term } t \text{ pada dokumen } d$
2. $IDF(t) = \text{nilai inverse document frequency term } t$

Tabel berikut menunjukkan matriks TF-IDF (nilai 0 berarti term tidak muncul pada dokumen tersebut) Adapun matriks bobot TF-IDF ($TF \times IDF$) pada setiap dokumen disajikan pada Tabel 4.13:

Tabel 4.13 Matriks Bobot TF-IDF ($TF \times IDF$) pada Setiap Dokumen

Term	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7
internet	0.292256	0	0.146128	0.146128	0.146128	0.146128	0
kondisi	0.845098	0	0	0	0	0	0
mati	0.367977	0	0	0.367977	0	0.367977	0
kecamatan	0.146128	0	0.146128	0.146128	0.146128	0.146128	0
pangurusan	0.243038	0	0.243038	0.243038	0	0.243038	0
down	0.544068	0	0.544068	0	0	0	0
bantu	0.544068	0	0	0.544068	0	0	0
cek	0	0.243038	0.243038	0	0.243038	0	0.243038
wifi	0	0.544068	0	0	0	0	0.544068
kantor	0	0.544068	0	0	0	0	0.544068
camat	0	0.544068	0	0	0	0	0.544068
harian	0	0.845098	0	0	0	0	0
onanrunggu	0	0	0	0	0.544068	0	0.544068
belum	0	0	0	0	0	0	0.845098
jaringan	0	0	0	0	0	0	0.845098

Melalui TF-IDF, setiap term akan memperoleh bobot yang mencerminkan tingkat kepentingannya di dalam sebuah dokumen (TF) sekaligus tingkat kekhasannya terhadap seluruh dokumen (IDF), sehingga term yang sering muncul tetapi umum di banyak dokumen tidak akan terlalu dominan, sedangkan term yang lebih spesifik akan memiliki bobot lebih tinggi. Matriks TF-IDF, yang berisi bobot setiap kata pada setiap dokumen, adalah hasil akhir dari tahap ini. Matriks ini berfungsi sebagai representasi fitur yang siap untuk digunakan pada tahap klasifikasi selanjutnya, yaitu Naïve Bayes, untuk menentukan kelas prioritas laporan secara lebih objektif berdasarkan pola kemunculan term pada data latih.

4.4 Perhitungan Naïve Bayes (Multinomial) Penentuan Kelas Prioritas

Tahap ini bertujuan untuk menentukan kelas prioritas laporan menggunakan metode Naïve Bayes. Dokumen laporan yang sudah melalui pre-processing direpresentasikan sebagai kumpulan term (fitur). Naïve Bayes akan memilih kelas dengan nilai posterior terbesar

1. Data Latih Naïve Bayes

Dataset latih yang digunakan berjumlah 7 dokumen. Setiap dokumen telah melalui pre-processing sehingga menghasilkan token akhir (term) dan label kelasnya. Data latih Naïve Bayes untuk setiap dokumen dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Data Latih Naïve Bayes

Dok	Token akhir (hasil pre-processing)	Kelas
d1	[internet, kondisi, mati, internet, kecamatan, pangurusan, down, bantu]	1
d2	[cek, wifi, kantor, camat, harian]	1
d3	[internet, kecamatan, pangurusan, cek, down]	3
d4	[internet, kecamatan, pangurusan, mati, bantu]	3
d5	[cek, internet, kecamatan, onanrunggu]	2
d6	[internet, kecamatan, pangurusan, mati]	2
d7	[cek, wifi, kantor, camat, onanrunggu, belum, jaringan]	4

2. Pembentukan Fitur dan Matriks Frekuensi (*Count*)

Berdasarkan seluruh dokumen latih, diperoleh jumlah term unik (fitur) sebanyak :

$$|V| = 15$$

Selanjutnya dibentuk matriks frekuensi (*count*) kemunculan term pada masing-masing dokumen latih sebagai dasar perhitungan Naïve Bayes. Hasil pembentukan matriks count untuk setiap term dan dokumen dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Matriks Frekuensi Term (Count) pada Data Latih

Term	d1(1)	d2(1)	d3(3)	d4(3)	d5(2)	d6(2)	d7(4)
internet	2	0	1	1	1	1	0
kondisi	1	0	0	0	0	0	0
mati	1	0	0	1	0	1	0
kecamatan	1	0	1	1	1	1	0

Term	d1(1)	d2(1)	d3(3)	d4(3)	d5(2)	d6(2)	d7(4)
pangurusan	1	0	1	1	0	1	0
down	1	0	1	0	0	0	0
bantu	1	0	0	1	0	0	0
cek	0	1	1	0	1	0	1
wifi	0	1	0	0	0	0	1
kantor	0	1	0	0	0	0	1
camat	0	1	0	0	0	0	1
harian	0	1	0	0	0	0	0
onanrunggu	0	0	0	0	1	0	1
belum	0	0	0	0	0	0	1
jaringan	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL	8	5	5	5	4	4	7

3. Distribusi Kelas dan Prior $P(c)$

Jumlah dokumen latih adalah $N = 7$. Distribusi dokumen per kelas adalah:

1. Kelas 1: 2 dokumen (d1, d2)
2. Kelas 2: 2 dokumen (d5, d6)
3. Kelas 3: 2 dokumen (d3, d4)
4. Kelas 4: 1 dokumen (d7)

Nilai N_c dan prior $P(c)$ untuk setiap kelas dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Distribusi Dokumen per Kelas

Kelas	Dokumen	Jumlah (N_c)	Prior ($P(c)$)
1	d1, d2	2	0.286
2	d5, d6	2	0.286
3	d3, d4	2	0.286
4	d7	1	0.143
Total		7	

4. Perhitungan Conditional Probability dengan Laplace Smoothing

Pada tahap pelatihan (training), setelah fitur ditentukan, langkah berikutnya adalah menghitung probabilitas bersyarat setiap term terhadap setiap kelas, yaitu $P(w | c)$. Probabilitas ini menunjukkan peluang kemunculan sebuah kata apabila dokumen termasuk ke kelas c . Untuk memastikan bahwa ketika suatu kata tidak

muncul pada kelas tertentu, probabilitas tidak bernilai nol, perhitungan ini menggunakan penghalusan Laplace.

Rumus yang digunakan:

$$P(w | c) = \frac{\text{count}(w, c) + 1}{\text{Count}(c) + |V|}$$

Keterangan:

1. $\text{count}(w, c)$ = jumlah kemunculan kata w pada seluruh dokumen di kelas c
2. $\text{Count}(c)$ = jumlah total kemunculan semua kata pada kelas c
3. $|V|$ = jumlah term unik (fitur)

Berdasarkan Tabel 4.15, total kemunculan kata pada masing-masing kelas adalah:

1. $\text{Count}(1) = 8 + 5 = 13$
2. $\text{Count}(2) = 4 + 4 = 8$
3. $\text{Count}(3) = 5 + 5 = 10$
4. $\text{Count}(4) = 7$

5. Perhitungan Conditional Probability untuk Term “internet”

contoh perhitungan term “internet” pada semua kelas.

- a. Perhitungan Kata “internet” pada Kelas 1

Menentukan $\text{count}(\text{internet}, 1)$

Nilai kemunculan kata internet pada dokumen Kelas 1 (d1 dan d2):

1. internet pada d1 = 2
2. internet pada d2 = 0

Sehingga:

$$\text{count}(\text{internet}, 1) = 2 + 0 = 2$$

Menentukan $\text{Count}(1)$

Total kata pada dokumen Kelas 1 berdasarkan baris TOTAL:

1. total kata d1 = 8
2. total kata d2 = 5

Maka:

$$\text{Count}(1) = 8 + 5 = 13$$

Menghitung $P(\text{internet} | 1)$

$$P(\text{internet} | 1) = \frac{\text{count}(\text{internet}, 1) + 1}{\text{Count}(1) + |V|} = \frac{2 + 1}{13 + 15} = \frac{3}{28} = 0.107$$

Jadi:

$$P(\text{internet} \mid \text{Kelas 1}) = 0.107$$

- b. Perhitungan Kata “internet” pada Kelas 2

Menentukan $\text{count}(\text{internet}, 2)$

Kelas 2 terdiri dari d5 dan d6:

1. internet pada d5 = 1
2. internet pada d6 = 1

Sehingga:

$$\text{count}(\text{internet}, 2) = 1 + 1 = 2$$

Menentukan $\text{Count}(2)$

Total kata pada dokumen Kelas 2:

1. total kata d5 = 4
2. total kata d6 = 4

Maka:

$$\text{Count}(2) = 4 + 4 = 8$$

Menghitung $P(\text{internet} \mid 2)$

$$P(\text{internet} \mid 2) = \frac{\text{count}(\text{internet}, 2) + 1}{\text{Count}(2) + |V|} = \frac{2 + 1}{8 + 15} = \frac{3}{23} = 0.130$$

Jadi:

$$P(\text{internet} \mid \text{Kelas 2}) = 0.130$$

- c. Perhitungan Kata “internet” pada Kelas 3

Menentukan $\text{count}(\text{internet}, 3)$

Kelas 3 terdiri dari d3 dan d4:

1. internet pada d3 = 1
2. internet pada d4 = 1

Sehingga:

$$\text{count}(\text{internet}, 3) = 1 + 1 = 2$$

Menentukan $\text{Count}(3)$

Total kata pada dokumen Kelas 3:

1. total kata d3 = 5
2. total kata d4 = 5

Maka:

$$\text{Count}(3) = 5 + 5 = 10$$

Menghitung $P(\text{internet} \mid 3)$

$$P(\text{internet} \mid 3) = \frac{\text{count}(\text{internet}, 3) + 1}{\text{Count}(3) + |V|} = \frac{2 + 1}{10 + 15} = \frac{3}{25} = 0.120$$

Jadi:

$$P(\text{internet} \mid \text{Kelas } 3) = 0.120$$

d. Perhitungan Kata “internet” pada Kelas 4

Menentukan $\text{count}(\text{internet}, 4)$

Kelas 4 terdiri dari d7 saja:

1. internet pada d7 = 0

Sehingga:

$$\text{count}(\text{internet}, 4) = 0$$

Menentukan $\text{Count}(4)$

Total kata pada dokumen Kelas 4:

1. total kata d7 = 7

Maka:

$$\text{Count}(4) = 7$$

Menghitung $P(\text{internet} \mid 4)$

$$P(\text{internet} \mid 4) = \frac{\text{count}(\text{internet}, 4) + 1}{\text{Count}(4) + |V|} = \frac{0 + 1}{7 + 15} = \frac{1}{22} = 0.045$$

Jadi:

$$P(\text{internet} \mid \text{Kelas } 4) = 0.045$$

Ringkasan Hasil $P(\text{internet} \mid c)$

1. $P(\text{internet} \mid \text{Kelas } 1) = 0.107$
2. $P(\text{internet} \mid \text{Kelas } 2) = 0.130$
3. $P(\text{internet} \mid \text{Kelas } 3) = 0.120$
4. $P(\text{internet} \mid \text{Kelas } 4) = 0.045$

6. Hasil Conditional Probability $P(w \mid c)$ untuk Semua Term

Proses perhitungan dilakukan untuk semua term, diperoleh tabel $P(w \mid c)$.

Nilai $P(w \mid c)$ untuk semua term dan kelas dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Hasil $P(w | c)$ Keseluruhan (15 Term $\times$ 4 Kelas)

No	Term	P(w Kelas 1)	P(w Kelas 2)	P(w Kelas 3)	P(w Kelas 4)
1	internet	0.107	0.130	0.120	0.045
2	kondisi	0.071	0.043	0.040	0.045
3	mati	0.071	0.087	0.080	0.045
4	kecamatan	0.071	0.130	0.120	0.045
5	pangurusan	0.071	0.087	0.120	0.045
6	down	0.071	0.043	0.080	0.045
7	bantu	0.071	0.043	0.080	0.045
8	cek	0.071	0.087	0.080	0.091
9	wifi	0.071	0.043	0.040	0.091
10	kantor	0.071	0.043	0.040	0.091
11	camat	0.071	0.043	0.040	0.091
12	harian	0.071	0.043	0.040	0.045
13	onanrunggu	0.036	0.087	0.040	0.091
14	belum	0.036	0.043	0.040	0.091
15	jaringan	0.036	0.043	0.040	0.091

7. Tahap Testing (Klasifikasi Dokumen Baru) dengan Naïve Bayes

Pada tahap testing, dokumen baru akan ditentukan kelasnya menggunakan model Naïve Bayes yang telah dilatih. Dokumen uji yang digunakan adalah: dilatih. Dokumen uji yang digunakan adalah:

$d8 = [\text{mati, lampu, nainggolan, cek, internet}]$

Model hanya menghitung kata yang termasuk fitur/term unik (V) dari data latih, maka kata lampu dan nainggolan tidak dihitung karena tidak termasuk fitur (tidak pernah muncul pada data latih). kata yang dipakai dalam perhitungan hanya:

$d8 = [\text{mati, cek, internet}]$

Rumus posterior :

$$P(c | d) = P(c) \times \prod_{w \in d} P(w | c)$$

Sehingga untuk dokumen d8:

$$P(c | d8) = P(c) \times P(\text{mati} | c) \times P(\text{cek} | c) \times P(\text{internet} | c)$$

Prior Kelas $P(c)$

Jumlah dokumen latih $N = 7$, dengan distribusi kelas:

1. Kelas 1: 2 dokumen $\Rightarrow P(1) = \frac{2}{7} = 0.286$
2. Kelas 2: 2 dokumen $\Rightarrow P(2) = \frac{2}{7} = 0.286$
3. Kelas 3: 2 dokumen $\Rightarrow P(3) = \frac{2}{7} = 0.286$
4. Kelas 4: 1 dokumen $\Rightarrow P(4) = \frac{1}{7} = 0.143$

8. Perhitungan Posterior Setiap Kelas pada Dokumen d8

Menghitung Posterior Setiap Kelas untuk d8 :

Nilai $P(w | c)$ diambil dari tabel hasil training (tabel $P(w | c)$):

1. Posterior Kelas 1

$$\begin{aligned}
 P(1 | d8) &= P(1) \times P(mati | 1) \times P(cek | 1) \times P(internet | 1) \\
 P(1 | d8) &= 0.286 \times 0.071 \times 0.071 \times 0.107 \\
 P(1 | d8) &= 0.000154
 \end{aligned}$$

2. Posterior Kelas 2

$$\begin{aligned}
 P(2 | d8) &= P(2) \times P(mati | 2) \times P(cek | 2) \times P(internet | 2) \\
 P(2 | d8) &= 0.286 \times 0.087 \times 0.087 \times 0.130 \\
 P(2 | d8) &= 0.000281
 \end{aligned}$$

3. Posterior Kelas 3

$$\begin{aligned}
 P(3 | d8) &= P(3) \times P(mati | 3) \times P(cek | 3) \times P(internet | 3) \\
 P(3 | d8) &= 0.286 \times 0.080 \times 0.080 \times 0.120 \\
 P(3 | d8) &= 0.000220
 \end{aligned}$$

4. Posterior Kelas 4

$$\begin{aligned}
 P(4 | d8) &= P(4) \times P(mati | 4) \times P(cek | 4) \times P(internet | 4) \\
 P(4 | d8) &= 0.143 \times 0.045 \times 0.091 \times 0.045 \\
 P(4 | d8) &= 0.000026
 \end{aligned}$$

Hasil posterior yang diperoleh:

1. $P(1 | d8) = 0.000154$

2. $P(2 | d8) = 0.000281$
3. $P(3 | d8) = 0.000220$
4. $P(4 | d8) = 0.000026$

Karena nilai posterior terbesar adalah Kelas 2, maka dokumen uji d8 diklasifikasikan ke:

Kelas d8 = Kelas 2

4.5 Kebutuhan Perangkat Keras

Untuk mengimplementasikan sistem pelaporan gangguan jaringan berbasis web yang dibangun menggunakan PHP (Laravel) dan database MySQL, serta menerapkan proses preprocessing teks, pembobotan TF-IDF, dan klasifikasi Naïve Bayes, spesifikasi perangkat keras minimal yang diperlukan:

1. Processor minimal Intel Core i3 (Gen 5) atau setara
2. RAM minimal 4 GB
3. Penyimpanan minimal HDD 250 GB (atau SSD setara untuk kinerja lebih baik)
4. Perangkat Input: Keyboard dan Mouse

4.6 Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak adalah set instruksi atau program yang digunakan komputer untuk mendukung proses pengoperasian dan pengembangan sistem. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Framework Laravel, database MySQL, dan implementasi proses TF-IDF dan Naïve Bayes digunakan untuk membangun dan menjalankan Sistem Pelaporan Gangguan Jaringan Berbasis Web.

1. Windows 10 64-bit (sebagai sistem operasi)
2. Visual Studio Code (sebagai text editor/IDE untuk pengembangan aplikasi)
3. PHP (bahasa pemrograman yang digunakan pada Laravel)
4. MySQL (sebagai database untuk menyimpan data user, laporan, data latih, dan notifikasi)

5. Laragon (sebagai local server/development environment untuk menjalankan Apache/PHP/MySQL serta memudahkan konfigurasi Laravel)

4.7 Tampilan Antar Muka

Tampilan antar muka, juga dikenal sebagai UI, adalah komponen visual sistem yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan aplikasi. Tampilan antar muka yang baik dirancang agar intuitif, mudah digunakan, dan mampu menyajikan informasi secara jelas kepada pengguna sehingga proses kerja menjadi lebih efektif.

Pada penelitian ini, tampilan antar muka diimplementasikan pada Sistem Pelaporan Gangguan Jaringan Berbasis Web di DISKOMINFO Kabupaten Samosir. Antarmuka sistem ini dimaksudkan untuk mendukung proses pelaporan gangguan jaringan, mengelola laporan oleh admin, memantau status penanganan (tracking), dan menampilkan hasil klasifikasi prioritas otomatis menggunakan metode TF-IDF dan Naive Bayes, yang terdiri dari beberapa tampilan halaman utama dan menu yang mendukung proses pelaporan serta manajemen laporan gangguan jaringan.

4.7.1 Tampilan Awal (Beranda)

Pada tampilan utama sistem akan menampilkan halaman awal (*landing page*) dari sistem Lapor Cepat yang berfungsi sebagai halaman informasi umum sebelum pengguna melakukan login. Halaman ini menampilkan judul layanan, deskripsi singkat tujuan sistem, serta menyediakan menu navigasi untuk memudahkan pengguna mengakses informasi dan fitur yang tersedia.

Berdasarkan implementasi yang dibuat, pada bagian atas halaman terdapat menu Tentang, Berita, Hubungi, serta tombol Login. Di bagian tengah halaman ditampilkan teks utama “Layanan Pelaporan Jaringan Kabupaten Samosir” beserta deskripsi singkat yang menjelaskan bahwa sistem membantu masyarakat maupun instansi dalam melaporkan dan memantau permasalahan jaringan secara cepat, transparan, dan terintegrasi dengan DISKOMINFO Kabupaten Samosir. Halaman utama ini menjadi pintu masuk bagi pengguna untuk memperoleh informasi awal mengenai layanan sebelum melanjutkan ke proses autentikasi. Rancangan tampilan utama sistem dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama Sistem

4.7.2 Tampilan Login

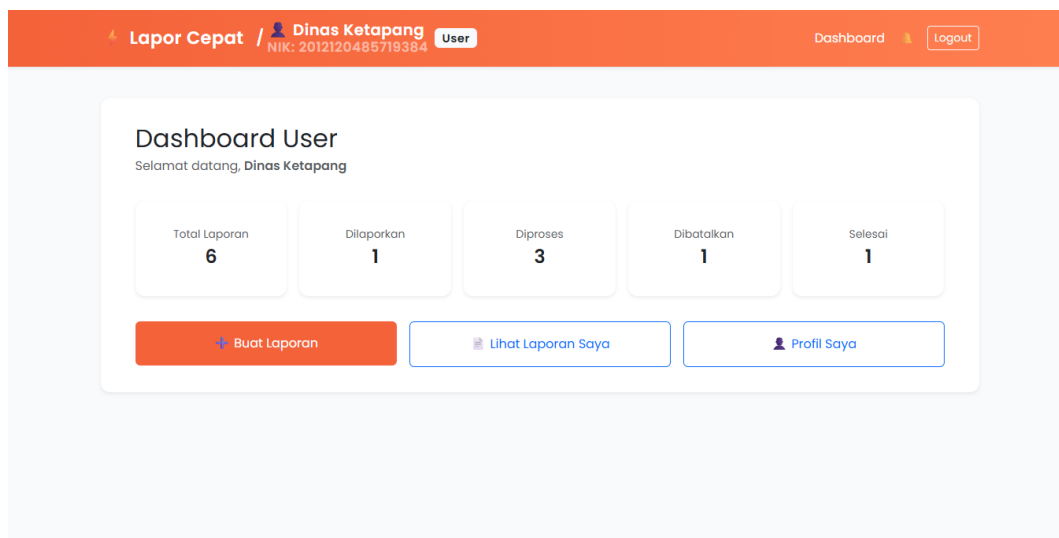
Untuk mengakses aplikasi Lapor Cepat, halaman login memungkinkan pengguna memasukkan NIK dan password yang telah mereka daftarkan pada sistem. Hanya pengguna yang memiliki akun aktif yang dapat mengakses sistem. Tampilan login untuk memasukkan NIK dan password dapat dilihat pada Gambar 4.2.

Gambar 4.2 Tampilan Login

4.7.3 Tampilan Dashboard User

Tampilan Menu Utama Pengguna, yang muncul setelah pengguna log in ke sistem, berfungsi sebagai pusat akses utama bagi pengguna dan pelaporan untuk melakukan pelaporan gangguan jaringan, melihat riwayat laporan, dan memantau

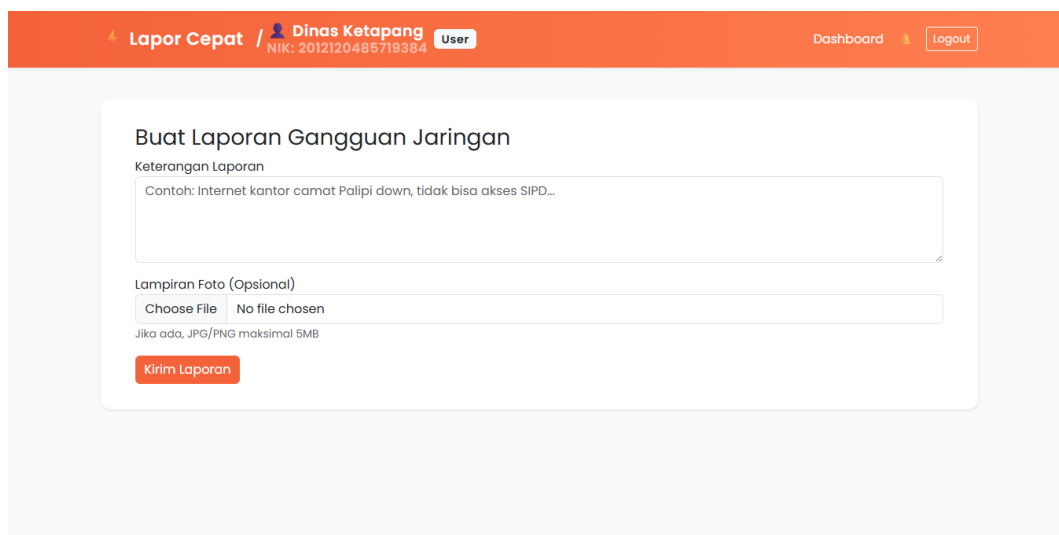
status penanganan laporan yang telah dikirim. Tampilan menu utama user setelah login ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan Menu Utama User

4.7.4 Tampilan Form Buat Laporan User

Halaman Buat Laporan Gangguan Jaringan digunakan oleh user/pelapor untuk mengirimkan laporan gangguan jaringan ke sistem Lapor Cepat. Pada halaman ini user mengisi informasi utama berupa deskripsi gangguan, sehingga sistem dapat mencatat laporan secara terstruktur dan memprosesnya untuk penentuan prioritas secara otomatis. Tampilan halaman buat laporan (user) pada sistem Lapor Cepat ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tampilan Buat Laporan (User)

4.7.5 Tampilan Lihat Laporan Saya

Halaman Lihat Laporan Saya digunakan oleh user/pelapor untuk melihat daftar seluruh laporan gangguan jaringan yang pernah dikirim melalui sistem. Fitur ini membantu user memantau perkembangan penanganan secara transparan karena setiap laporan ditampilkan lengkap dengan status dan informasi prioritasnya. Tampilan halaman lihat laporan saya (user) ditunjukkan pada Gambar 4.5.

No	Keterangan	Prioritas (Prediksi)	Prioritas (Final)	Status	Tanggal Lapo	Tanggal Selesai	Pesan Admin	Aksi
1	Internet Dinas Ketapang tidak bisa digunakan untuk browsing dan akses sistem, mohon dilakukan pengecekan.	Tinggi	Sedang	Dilaporkan	20-02-2026	-	-	Batalan
2	Koneksi Dinas Ketapang lambat, halaman website sering berhenti di loading dan tidak selesai terbuka.	Tinggi	Tinggi	Selesai	20-02-2026	20-02-2026	Pesan	-

Gambar 4.5 Tampilan Lihat Laporan Saya

4.7.6 Tampilan Profil Saya

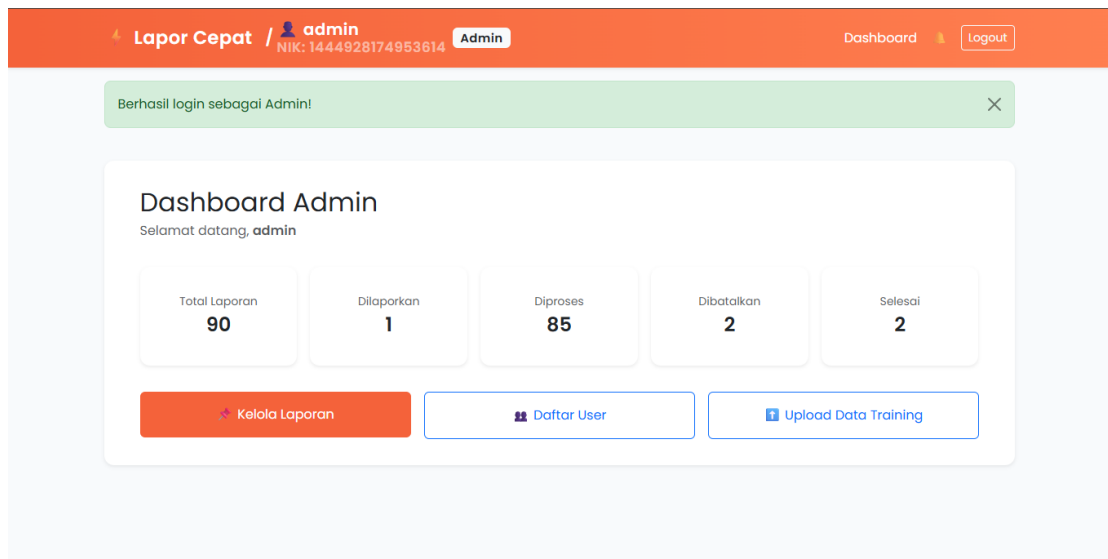
Halaman Profil Saya adalah tampilan yang digunakan oleh pengguna untuk melihat data akun mereka yang terdaftar di sistem. Fungsi fitur ini adalah untuk memastikan bahwa data identitas pengguna yang digunakan saat mengakses aplikasi adalah yang benar, serta untuk menjaga bahwa informasi dasar akun yang sedang aktif tetap akurat. Tampilan halaman profil saya (user) ditunjukkan pada Gambar 4.6.

Informasi Profil	
Nama	Dinas Ketapang
NIK	20120485719384
Role	User
Tanggal Pembuatan Akun	20-02-2026 19:54

Gambar 4.6 Tampilan Profil Saya (User)

4.7.7 Tampilan Dashboard Admin

Halaman Dashboard Admin ditampilkan pada tampilan menu utama Admin sebagai pusat kontrol untuk pengelolaan sistem. Halaman ini menampilkan ringkasan informasi tentang jumlah laporan yang masuk dan menyediakan menu utama, yang dapat digunakan admin untuk melakukan pengelolaan data dan memantau laporan gangguan jaringan. Tampilan menu utama admin (dashboard admin) ditunjukkan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Tampilan Menu Utama Admin

4.7.8 Tampilan Halaman Kelola Laporan (Admin)

Admin dapat melihat dan mengelola semua laporan gangguan jaringan yang masuk dari pengguna di Halaman Kelola Laporan. Pada halaman ini, mereka dapat memantau laporan secara menyeluruh, menggunakan filter untuk menyaring data, melihat hasil klasifikasi prioritas, dan melakukan pembaruan status penanganan. Tampilan halaman kelola laporan (admin) ditunjukkan pada Gambar 4.8.

Lapor Cepat

admin

Admin

Dashboard

Logout

2026

February

Minggu 3 (15-21)

Dinas Kesehatan

Semua Prioritas

Filter

Reset

Cetak PDF

Analisis Laporan

Pelapor terbanyak: Dinas Kesehatan (6 laporan)

Prioritas terbanyak: Sedang (3 laporan)

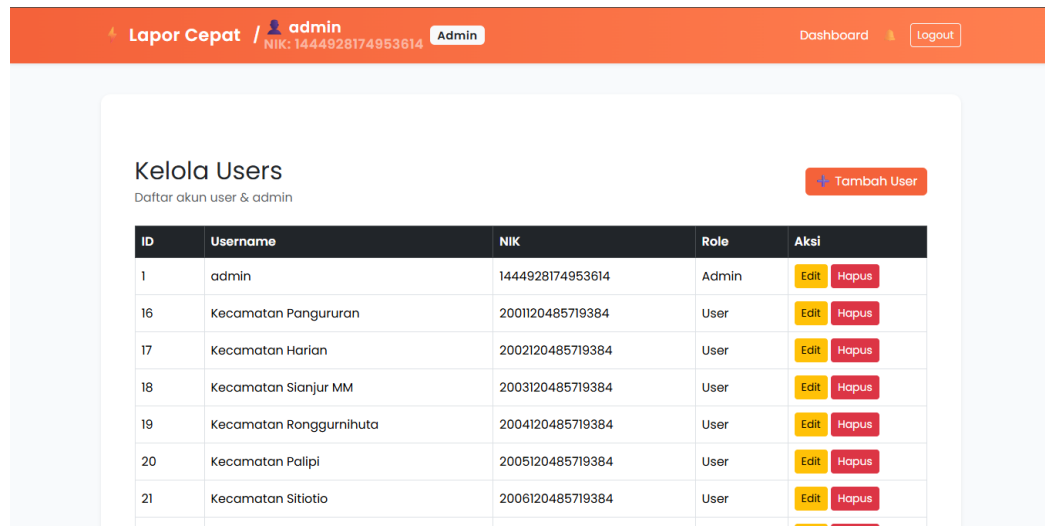
Rata-rata waktu penyelesaian: 0.00 hari

No	Pelapor	Keterangan	Prioritas (Prediksi)	Prioritas (Final)	Tanggal	Foto	Status	Aksi
1	Dinas Kesehatan	WIFI di Dinas Kesehatan lambat, download kecil dan pengiriman data tidak berhasil.	Tinggi	Sedang	20-02-2026	-	Diproses	Update
2	Dinas Kesehatan	Koneksi Dinas Kesehatan tidak stabil, upload data sering gagal dan koneksi drop.	Sangat Kritis	Sedang	20-02-2026	-	Diproses	Update
3	Dinas Kesehatan	WIFI kantor Dinas Kesehatan tersambung tapi tidak ada internet, mohon cek perangkat.	Tinggi	Sedang	20-02-2026	-	Diproses	Update
4	Dinas Kesehatan	Internet Dinas Kesehatan down, aplikasi pelaporan tidak bisa diakses sejak pagi, mohon dibantu.	Tinggi	Rendah	20-02-2026	-	Diproses	Update
5	Dinas Kesehatan	Internet Dinas Kesehatan down, akses aplikasi pelaporan kesehatan tidak bisa dibuka.	Tinggi	Rendah	20-02-2026	-	Diproses	Update
6	Dinas Kesehatan	Koneksi Dinas Kesehatan tidak stabil, akses web sering timeout dan terputus saat digunakan.	Tinggi	Sangat Kritis	20-02-2026	-	Dibatalkan	Tidak dapat diubah

Gambar 4.8 Tampilan Kelola Laporan (Admin)

4.7.9 Tampilan Daftar User (Admin)

Admin dapat melihat dan mengelola semua akun yang terdaftar pada sistem, termasuk akun admin dan user/pelapor, melalui Daftar User, yang penting untuk memastikan hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses sistem pelaporan. Tampilan halaman daftar user (admin) ditunjukkan pada Gambar 4.9.



Kelola Users
Daftar akun user & admin

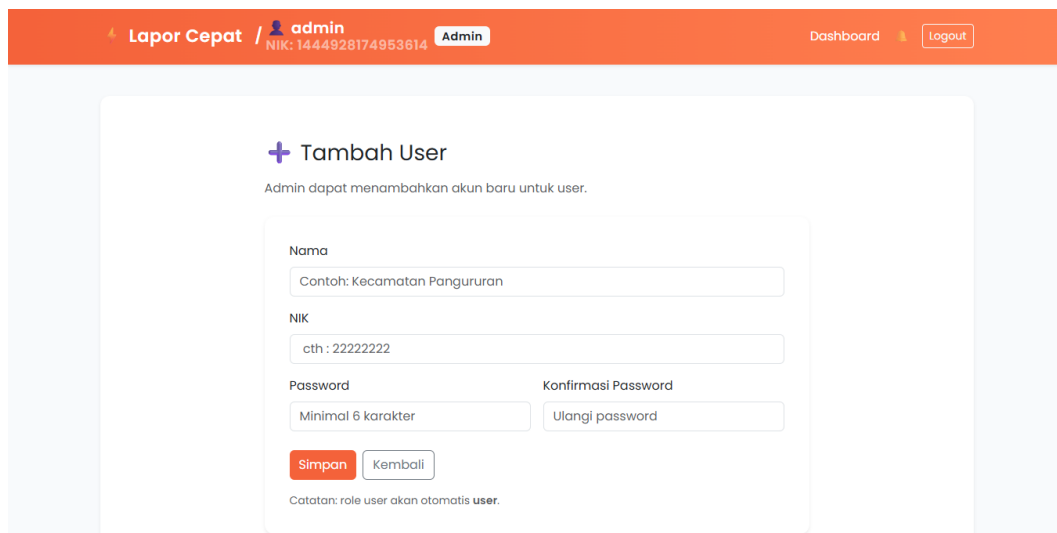
[+ Tambah User](#)

ID	Username	NIK	Role	Aksi
1	admin	1444928174953614	Admin	Edit Hapus
16	Kecamatan Pangururan	2001120485719384	User	Edit Hapus
17	Kecamatan Harian	2002120485719384	User	Edit Hapus
18	Kecamatan Sianjur MM	2003120485719384	User	Edit Hapus
19	Kecamatan Ronggumihuta	2004120485719384	User	Edit Hapus
20	Kecamatan Palipi	2005120485719384	User	Edit Hapus
21	Kecamatan Siotio	2006120485719384	User	Edit Hapus

Gambar 4.9 Tampilan Daftar User (Admin)

4.7.10 Tampilan Tambah User (Admin)

Admin menggunakan halaman Tambah Pengguna untuk menambahkan akun pengguna baru agar dapat mengakses sistem Lapor Cepat. Ini dilakukan oleh admin supaya akses sistem lebih terkontrol dan hanya diizinkan untuk pihak yang berwenang, seperti instansi, kecamatan, atau pelapor yang terdaftar. Tampilan halaman tambah user (admin) ditunjukkan pada Gambar 4.10.



+ Tambah User
Admin dapat menambahkan akun baru untuk user.

Nama
Contoh: Kecamatan Pangururan

NIK
cth : 22222222

Password
Minimal 6 karakter

Konfirmasi Password
Ulangi password

[Simpan](#) [Kembali](#)

Catatan: role user akan otomatis user.

Gambar 4.10 Tampilan Tambah User (Admin)

4.7.11 Tampilan Halaman Upload Data Training

Halaman Upload Data Training digunakan oleh admin untuk mengunggah dataset data latih yang akan disimpan ke dalam database dan digunakan dalam proses pembelajaran (training) model klasifikasi prioritas menggunakan TF-IDF

dan Naïve Bayes. Fitur ini memungkinkan sistem memiliki data historis sebagai acuan sehingga penentuan prioritas laporan dapat dilakukan secara otomatis dan konsisten. Tampilan halaman upload data training (admin) ditunjukkan pada Gambar 4.11.

Gambar 4.11 Tampilan Upload Data Training (Admin)

4.7.12 Tampilan Halaman Hasil Output (Laporan Data Laporan)

Halaman hasil output digunakan untuk menampilkan daftar laporan gangguan jaringan yang telah masuk ke sistem dalam bentuk rekapitulasi berdasarkan **periode** (tahun dan bulan) serta **instansi pelapor**. Pada halaman ini, admin dapat memantau seluruh laporan yang dikirim oleh pelapor dan melihat hasil klasifikasi prioritas yang dihasilkan sistem secara otomatis



PEMERINTAH KABUPATEN SAMOSIR
DINAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
 Jl. Raya Rianiate Km. 5,5 Pangururan, Kabupaten Samosir, Sumatera Utara
 e-mail : diskom@samosirkab.go.id

Laporan Data

Tahun: 2026 | Bulan: February | Minggu 3 (15-21)

Pelapor: Dinas Kesehatan

No	Keterangan	Prioritas Prediksi	Prioritas Final	Status	Tanggal
1	Internet Dinas Kesehatan down, aplikasi pelaporan tidak bisa diakses sejak pagi, mohon dibantu.	Tinggi	Rendah	Diproses	20-02-2026
2	Koneksi Dinas Kesehatan tidak stabil, akses web sering timeout dan terputus saat digunakan.	Tinggi	Sangat Krisis	Dibatalkan	20-02-2026
3	WiFi di Dinas Kesehatan lambat, download kecil dan pengiriman data tidak berhasil.	Tinggi	Sedang	Diproses	20-02-2026
4	Internet Dinas Kesehatan down, akses aplikasi pelaporan kesehatan tidak bisa dibuka.	Tinggi	Rendah	Diproses	20-02-2026
5	Koneksi Dinas Kesehatan tidak stabil, upload data sering gagal dan koneksi drop.	Sangat Krisis	Sedang	Diproses	20-02-2026
6	WiFi kantor Dinas Kesehatan tersambung tapi tidak ada internet, mohon cek perangkat.	Tinggi	Sedang	Diproses	20-02-2026

Pangururan, 07 March 2026

An. Kepala Dinas Komunikasi dan Informatika
Samosir
Kepala Bidang Teknologi Informasi

Adventus J. Siahaan, S.Kom
 NIP. 19781206 201101 1 004

Gambar 4.12 Tampilan Upload Data Training (Admin)

BAB V

KESIMPULAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Ada beberapa kesimpulan penting yang dapat diambil dari proses yang dilakukan pada Sistem Pelaporan Gangguan Jaringan Berbasis Web pada DISKOMINFO Kabupaten Samosir, yang menggunakan pembobotan TF-IDF dan klasifikasi Naive Bayes (Multinomial), antara lain :

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pelaporan gangguan jaringan berbasis web yang menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL telah dibangun dengan sukses. Ini mampu mendukung proses pelaporan gangguan jaringan yang lebih terstruktur, tercatat, dan mudah diakses oleh DISKOMINFO Kabupaten Samosir.
2. Sistem menyediakan media pelaporan yang lebih formal dan memiliki alur penggunaan yang jelas, sehingga pelapor dapat menyampaikan keluhan gangguan jaringan dengan lebih mudah, terarah, dan sesuai kebutuhan informasi yang diperlukan oleh pihak DISKOMINFO.
3. Proses pembobotan TF-IDF berhasil menghasilkan representasi numerik dari dokumen laporan dalam bentuk matriks dokumen-term, sehingga setiap kata penting memiliki bobot yang mencerminkan tingkat kepentingan dan kekhasannya dalam dokumen.
4. Metode Naïve Bayes (Multinomial) berhasil diterapkan untuk melakukan klasifikasi otomatis tingkat prioritas gangguan jaringan ke dalam empat kelas, yaitu sangat krisis, tinggi, sedang, dan rendah, berdasarkan pola kemunculan term pada data latih.

5.2 Saran

Penelitian jelas menunjukkan bahwa masih ada kekurangan, diperlukan perbaikan dan pengembangan sistem lebih lanjut ke depannya. Beberapa saran yang dapat diperhatikan termasuk :

1. Dataset yang digunakan masih terbatas, sehingga disarankan untuk menambah jumlah data latih agar model klasifikasi semakin stabil dan dapat mengenali variasi laporan gangguan jaringan dengan lebih baik.
2. Sistem klasifikasi prioritas dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur normalisasi kata dan kamus istilah jaringan (misalnya istilah teknis, nama perangkat, atau singkatan lapangan) agar hasil pre-processing semakin konsisten dan akurat.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan melakukan perbandingan metode Naïve Bayes terhadap algoritma lain (misalnya SVM, KNN, Random Forest, atau Logistic Regression) sehingga dapat dievaluasi metode yang memberikan hasil klasifikasi terbaik untuk kasus pelaporan gangguan jaringan.
4. Sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur evaluasi performa model seperti confusion matrix, accuracy, precision, recall, dan F1-score pada pengujian, agar kualitas klasifikasi dapat diukur secara lebih objektif

DAFTAR PUSTAKA

- Br Daulay, A., & Harmaini, T. (2025). *IMPLEMENTASI ALGORITMA NAIVE BAYES PADA APLIKASI LAPORAN PENGADUAN MASYARAKAT KECAMATAN SIMPANG KANAN*. <https://journal.hasbaedukasi.co.id/index.php/jurmie>
- Chaisar Akbar, A., Alisya, D., Hidayat, R., & Adlin Sinaga, I. (2025). Perancangan Sistem Pelacakan Keluhan Pelanggan Terpadu untuk Meningkatkan Layanan di PT Telkom Indonesia. *JALAKOTEK: Journal of Accounting Law Communication and Technology*, 2(1).
- Darmawan Sidik, A., Ansawarman, A., Kunci, K., Kendaraan Bermotor, J., Regresi, M., & Jalan, F. (2022). Prediksi Jumlah Kendaraan Bermotor Menggunakan Machine Learning. *Formosa Journal of Multidisciplinary Research (FJMR)*, 1(3), 559–568. <https://doi.org/10.55927>
- Fauziah, N. S., & Dana, R. D. (2023). Implementasi Algoritma Naive bayes dalam Klasifikasi Status Kesejahteraan Masyarakat Desa Gunungsari. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 1(4), 295–305. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v1i4.234>
- Fibriyanti Arminda, N., Sulistiyowati, N., & Nur Padilah, T. (2023). IMPLEMENTASI ALGORITMA MULTINOMIAL NAIVE BAYES PADA ANALISIS SENTIMEN TERHADAP ULASAN PENGGUNA APLIKASI BRIMO. Dalam *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 7, Nomor 3).
- Hadi Surbakti, M., & Zufria, I. (2024). IMPLEMENTASI NAIVE BAYES CLASSIFIER DALAM MENENTUKAN KEAKTIFAN REMAJA. Dalam *Journal of Science and Social Research* (Nomor 4). <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>
- Khairunnisa, S., Adiwijaya, A., & Faraby, S. Al. (2021). Pengaruh Text Preprocessing terhadap Analisis Sentimen Komentar Masyarakat pada Media Sosial Twitter (Studi Kasus Pandemi COVID-19). *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, 5(2), 406. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2835>
- Khoerunnisa, G., Maesaroh, S. S., & Nugraha, M. R. (2025). Analisis Sentimen Publik Terhadap Produk Rekomendasi Influencer Menggunakan Naive Bayes: Studi Kasus

Tasya Farasya. *Data Sciences Indonesia (DSI)*, 5(1), 84–95.
<https://doi.org/10.47709/dsi.v5i1.6218>

Nasrum, Z. (2022). *JURNAL DIPANEGARA KOMPUTER SISTEM INFORMASI* Sistem Pelaporan Gangguan Jaringan Telkom Dengan Metode Apriori dan Generalized Rule Induction (Vol. 1).

Nurjanah, I., Karaman, J., Widaningrum, I., & Mustikasari, D. (2023). Penggunaan Algoritma Naive Bayes Untuk Menentukan Pemberian Kredit Pada Koperasi Desa. Dalam *Journal of Computer Science and Information Technology E-ISSN* (Vol. 3, Nomor 2).

Rinaldi, R., & Goejantoro, R. (2021). Penerapan Metode Klasifikasi Multinomial Naive Bayes (Studi Kasus: PT Prudential Life Samarinda Tahun 2019) Application of Naive Bayes Multinomial Classification Method (Case Study: PT Prudential Life Samarinda in 2019). Dalam *Jurnal EKSPONENSIAL* (Vol. 12, Nomor 2).

Riziq sirfatullah Alfarizi, M., Zidan Al-farish, M., Taufiqurrahman, M., Ardiansah, G., & Elgar, M. (2023). PENGGUNAAN PYTHON SEBAGAI BAHASA PEMROGRAMAN UNTUK MACHINE LEARNING DAN DEEP LEARNING. Dalam *Karimah Tauhid* (Vol. 2, Nomor 1).

Setiawan, M. D., & Eliyani, E. (2022). Pengembangan Aplikasi Helpdesk Ticketing System Dengan Algoritma Multinomial Naïve Bayes Classifier. *Jurnal Ilmiah FIFO*, 14(2), 113. <https://doi.org/10.22441/fifo.2022.v14i2.001>

Yoseva Simanjuntak, A., & Septian Salomo Simatupang, I. (2022). IMPLEMENTASI DATA MINING MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER UNTUK DATA KENAIKAN PANGKAT DINAS KETENAGAKERJAAN KOTA MEDAN. Dalam *Journal of Science and Social Research* (Nomor 1).
<http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR>

