

IMPLEMENTASI METODE NAIVE BAYES UNTUK KESIAPSIAGAAN BENDUNGAN ALIRAN SUNGAI BANJIR BERBASIS WEBSITE (STUDI KASUS : KALI SABI TANGERANG)

Rayhan Yusuf¹

¹Universitas Pamulang; Jl. Surya Kencana No.1, Pamulang Barat, (021) 741-2566 atau 7470 9855

²Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Received Jan 15, 2026

Revised Feb 02, 2026

Accepted Feb 05, 2026

Abstract Flooding is one of the most frequent natural disasters in Indonesia and has significant impacts on people's lives, especially in urban areas such as Tangerang City. One of the flood-prone areas is around the Kali Sabi Dam, where increased rainfall and high water discharge often lead to river overflow. The lack of an early warning system based on data analysis causes the community to be unprepared for potential floods. This study aims to implement the Naive Bayes method to predict flood preparedness levels based on hydrological data such as rainfall, water level, and river discharge, as well as to develop a web-based information system that can provide fast and accurate flood status information. The research method used is Research and Development (R&D) with a Waterfall approach for system development. The data were collected through field observations, interviews, and literature studies relevant to flood prediction and preparedness. The classification process was conducted using the Naive Bayes algorithm, which calculates the probability of each flood category, namely Safe, Alert, and Danger. The results are displayed on a responsive and user-friendly web interface that allows users to monitor flood conditions in real time.

Keywords: Naive Bayes, Flood Prediction, Preparedness, Information System, Website, Kali Sabi Tangerang.

Corresponding Author:

Rayhan Yusuf

Email: rayhanyusuf815@gmail.com

²dosen01829@unpam.ac.id



This is an open access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.

Abstrak Banjir merupakan salah satu bencana alam yang paling sering terjadi di Indonesia dan menimbulkan dampak signifikan terhadap kehidupan masyarakat, khususnya di wilayah perkotaan seperti Kota Tangerang. Salah satu daerah yang rawan banjir adalah kawasan sekitar Bendungan Kali Sabi, di mana peningkatan debit air dan curah hujan yang tinggi sering kali menyebabkan luapan sungai. Kurangnya sistem peringatan dini berbasis data menjadi permasalahan utama yang menyebabkan masyarakat tidak siap menghadapi potensi banjir. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode Naive Bayes dalam memprediksi tingkat kesiapsiagaan banjir berdasarkan data hidrologi seperti curah hujan, tinggi muka air, dan debit sungai, serta mengembangkan sistem informasi berbasis website yang dapat memberikan informasi status banjir secara cepat dan akurat. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan pendekatan Waterfall dalam pengembangan sistem. Data yang digunakan diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara, serta studi pustaka yang relevan. Proses klasifikasi dilakukan menggunakan algoritma Naive Bayes, yang bekerja dengan menghitung probabilitas setiap kategori banjir, yaitu aman, siaga, dan bahaya. Sistem kemudian menampilkan hasil prediksi melalui antarmuka web yang dirancang responsif dan mudah diakses oleh pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Naive Bayes mampu melakukan klasifikasi tingkat kesiapsiagaan banjir dengan akurasi yang tinggi berdasarkan data hidrologi yang dianalisis. Sistem berbasis web yang dikembangkan terbukti mampu menampilkan informasi prediksi banjir secara real-time, sehingga dapat digunakan oleh pihak pengelola bendungan maupun masyarakat sebagai alat bantu dalam meningkatkan kesiapsiagaan dan mitigasi

bencana banjir. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi nyata dalam penerapan teknologi machine learning dan sistem informasi untuk mendukung penanggulangan bencana di Indonesia.

Kata Kunci: Naive Bayes, Prediksi Banjir, Kesiapsiagaan, Sistem Informasi, Website, Kali Sabi Tangerang.

1. PENDAHULUAN

1) Latar Belakang;

Indonesia merupakan negara yang memiliki kondisi geografis rawan terhadap bencana alam, salah satunya bencana banjir. Banjir terjadi hampir setiap tahun di berbagai daerah, khususnya di wilayah perkotaan dengan tingkat urbanisasi tinggi. Kota Tangerang sebagai bagian dari Jabodetabek termasuk wilayah yang rentan terhadap banjir karena padatnya penduduk, menurunnya daya resap tanah akibat pembangunan yang masif, serta kondisi drainase yang tidak optimal. Salah satu daerah aliran sungai (DAS) yang cukup sering mengalami luapan air adalah Kali Sabi. Kali ini memiliki peran penting sebagai saluran air utama di wilayah Tangerang, namun seringkali tidak mampu menampung debit air yang meningkat terutama saat musim hujan. Akibatnya, kawasan sekitar Kali Sabi mengalami genangan yang berpotensi merusak infrastruktur, mengganggu aktivitas masyarakat, hingga mengancam keselamatan jiwa. Data tersebut diambil 5 tahun terakhir 2020-2024 dan pada tahun 2023 ada langkah mitigasi penerapan di beberapa segmen kali sabi untuk mengantisipasi musim hujan.

Status kesiap-siagaan banjir pada kali sabi di tangerang selatan yang dihitung dari data di salah satu di wilayah cibodas/periuk masyarakat seringkali tidak memperoleh informasi yang cepat, akurat, dan mudah diakses terkait potensi terjadinya banjir. Hal ini menjadi tantangan sekaligus peluang bagi pengembangan sistem prediksi banjir berbasis data yang terintegrasi dengan platform digital, sehingga dapat memberikan informasi kepada masyarakat secara real-time. Dalam mendeteksi status kesiagaan aliran kali sabi yang memiliki beberapa klasifikasi data yang berupa data debit air bendung, debit air, curah hujan, intake dan limpas data tersebut berguna untuk perhitungan dalam menentukan status kesiagaan aman, siaga dan awas agar daerah sekitar kali sabi bisa mengetahui info kali sabi di tangerang selatan untuk mengantisipasi jika terjadi banjir.

Dalam perkembangan ilmu komputer, metode klasifikasi berbasis machine learning menjadi salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi potensi banjir. Salah satu algoritma yang sederhana namun cukup efektif adalah Naive Bayes Classifier. Metode ini menggunakan prinsip probabilitas Bayes yang menghitung kemungkinan suatu kejadian berdasarkan data historis yang ada. Dengan memanfaatkan variabel-variabel seperti curah hujan, tinggi muka air, dan debit sungai, Naive Bayes dapat digunakan untuk memprediksi status banjir dengan kategori tertentu, misalnya aman, siaga, dan bahaya.

Implementasi metode ini ke dalam sistem berbasis website menjadi langkah strategis karena website memiliki aksesibilitas yang tinggi, dapat diakses oleh masyarakat umum, dan mudah diperbarui secara berkala. Sistem informasi berbasis website yang dilengkapi dengan algoritma prediksi banjir diharapkan mampu membantu pihak pengelola bendungan maupun masyarakat sekitar untuk meningkatkan kesiapsiagaan, mengurangi dampak risiko, serta mendukung mitigasi bencana.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata baik dalam bidang akademik maupun praktis, khususnya dalam penerapan teknologi machine learning untuk mitigasi bencana di Indonesia. Oleh karena itu, penjelasan di atas di buatlah penelitian untuk menyelesaikan masalah dengan judul,

Implementasi Metode Naive Bayes untuk Kesiapsiagaan Bendungan Aliran Sungai Banjir Berbasis Website dengan Studi Kasus Kali Sabi Tangerang. (2) Identifikasi Masalah; a.Banjir datang tiba-tiba di Kali sabi tangerang.b.Fasilitas rumah banyak yang rusak di kali sabi tangerang akibat banjir.c.Belum tersedia sistem peringatan dini banjir yang cepat dan real time di kali sabi tangerang. (3) Metodologi Penelitian; (4) Rumusan Masalah; a.Bagaimana memprediksi potensi banjir di bendungan kali sabi tangerang?b.Bagaimana menanggulangi potensi banjir berdasarkan data akibat banjir di kali sabi tangerang?c.Bagaimana merancang sistem berbasis web yang dapat menampilkan hasil prediksi banjir secara real-time?serta (5) Batasan Penelitian; a. Penelitian hanya dilakukan pada Bendungan Kali Sabi, Tangerang. b.Data yang digunakan terbatas pada curah hujan, tinggi muka air, dan debit sungai. c.Metode

yang digunakan untuk klasifikasi banjir hanya Naive Bayes. 1.5 Tujuan Penelitian Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, penulis membuat batasan-batasan dalam penelitian, yaitu: a. Akan di peroleh lebih banyak informasi status potensi banjir secara cepat dan real time. b. Masyarakat lebih siap siaga kedatangan Banjir di kali sabi tangerang. c. Menghasilkan sistem aplikasi berbasis website dengan menggunakan algoritma naïve bayes.

1.7.3 Metode Pengembangan Sistem

Berikut adalah metode perancangan sistem yoga yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

a. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan pengguna dan sistem, seperti data hidrologi (curah hujan, tinggi muka air, dan debit sungai) yang digunakan sebagai input utama. Analisis juga mencakup kebutuhan fitur agar sistem dapat menampilkan hasil prediksi banjir secara cepat, akurat, dan mudah diakses.

b. Perancangan Sistem (System Design)

Tahap ini mencakup perancangan arsitektur sistem, alur data menggunakan Data Flow Diagram (DFD), serta struktur basis data dengan Entity Relationship Diagram (ERD). Selain itu, dirancang antarmuka berbasis web yang menampilkan hasil prediksi dari algoritma Naive Bayes dalam kategori Aman, Siaga, dan Bahaya.

c. Implementasi dan Pengujian Sistem

Pada tahap ini, sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman web seperti PHP dan database MySQL. Setelah itu dilakukan pengujian menggunakan metode black box testing untuk memastikan fungsi sistem berjalan baik, serta pengujian akurasi algoritma Naive Bayes menggunakan confusion matrix agar hasil prediksi dapat dipercaya dan bermanfaat bagi pengguna.

2. LANDASAN TEORI

Pada penelitian ini, penulis menggunakan beberapa referensi dari berbagai macam jurnal dan tugas akhir, referensi yang sudah pernah dilakukan oleh peneliti lain, dan sebagai informasi, bahan acuan dan pertimbangan bagi penulis untuk pengembangan aplikasi.

Judul jurnal/Buku: “Implementasi Metode Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Data Blogger” Penulis: N Widiastuti, A Hermawan JIPI 2023 Hasil Penelitian Hal tersebut menyebabkan pengguna situs blog semakin meningkat. Diantara para blogger ada yang menjadi blogger profesional dan ada juga yang menjadi blog-ger musiman untuk menulis artikel pada blog. Penelitian ini meneliti blogger mana yang masuk dalam kategori blogger profesional atau blogger musiman. Penelitian ini mengklasifikasi data blogger yang diambil dari UCI Machine Learning dengan jumlah data sebanyak 100 data kemudian diuji menggunakan Metode Naïve Bayes.

3. ANALISA DAN PERANCANGAN

Bagian Metode Penelitian menjelaskan secara sistematis tahapan yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penelitian. Penulis diharapkan menguraikan pendekatan, metode, serta perangkat yang digunakan agar penelitian dapat direplikasi oleh peneliti lain.

Analisa Sistem

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode data mining untuk menyelesaikan masalah yang berdasar algoritma Naïve Bayes. Sebagai berikut tahapan - tahapan data mining dengan berdasar algoritma Naïve Bayes. Analisa kebutuhan merupakan tahap awal yang sangat penting dalam proses pengembangan sistem karena berfungsi untuk mengidentifikasi apa saja yang dibutuhkan oleh pengguna dan sistem agar aplikasi dapat berjalan sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam konteks penelitian ini, analisis kebutuhan difokuskan pada sistem prediksi kesiapsiagaan banjir di Bendungan Kali Sabi menggunakan algoritma Naive Bayes. Kebutuhan tersebut meliputi kebutuhan fungsional dan non-fungsional. Kebutuhan fungsional mencakup kemampuan sistem dalam menerima data input berupa curah hujan, debit air, dan tinggi muka air, kemudian melakukan klasifikasi berdasarkan metode Naive Bayes untuk menentukan status banjir dalam kategori Aman, Siaga, atau Bahaya. Sistem juga harus mampu menampilkan hasil prediksi secara real-time melalui antarmuka website yang mudah diakses oleh pengguna. Sedangkan kebutuhan non-fungsional mencakup performa sistem yang cepat, tampilan antarmuka yang responsif dan mudah digunakan, keamanan data, serta kemampuan sistem untuk menyimpan dan memproses data

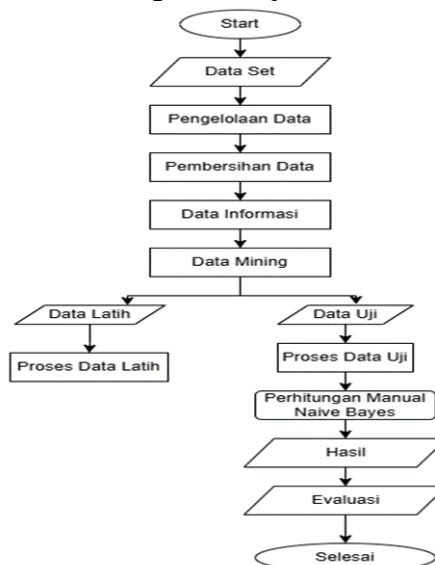
hidrologi dengan stabil. Dengan analisa kebutuhan ini, diharapkan sistem yang dibangun benar-benar sesuai dengan permasalahan di lapangan dan dapat membantu pihak pengelola bendungan dalam meningkatkan kesiapsiagaan terhadap potensi banjir.

3.2 Perancangan Kebutuhan Sistem

Dalam penelitian kesiapsiagaan banjir Sungai Kali Sabi, perancangan kebutuhan sistem dilakukan untuk memastikan bahwa sistem berbasis website mampu mengelola data curah hujan dan tinggi muka air sungai, melakukan analisis kesiapsiagaan banjir menggunakan metode Naive Bayes, serta menyajikan informasi status siaga banjir kepada masyarakat secara akurat dan mudah diakses. Tahap ini menjadi acuan utama dalam pembuatan model sistem seperti use case diagram, activity diagram, sequence diagram, class diagram, serta perancangan basis data.

Analisa Data Mining

Model ini dibuat dengan mempelajari data historis yang telah melalui tahap preprocessing. Selanjutnya, model dihitung berdasarkan nilai probabilitas setiap parameter terhadap masing-masing kelas risiko. Setelah model terbentuk, dilakukan proses prediksi pada data uji untuk melihat apakah sistem mampu memberikan hasil yang sesuai dengan kondisi sebenarnya. Tahap ini memastikan bahwa sistem benar-benar mampu mengolah data untuk menghasilkan prediksi risiko banjir yang akurat.



Gambar 3. 1 Metode Naive Bayes

3.5 Pengelolaan Data Pada Kali Sabi

Pada pengelolaan data yang berpacu pada laporan debit air bendungan Kali Sabi Tangerang Selatan. Data ini meliputi tinggi permukaan air, debit air, debit air bendungan, debit tumpah dan limpas berikut pengolahan Datanya:

Table 3. 1 Pengelolaan Data Pada Kali Sabi

No.	Atribut Kali Sabi	Keterangan
1	Tinggi Permukaan air	Ketinggian Air yang ada di sungai, yang di ukur dengan alat ukur yaitu Peilschaal
2	Debit air Kali sabi	Debit air yang masuk ke kali bendungan di tambah dengan air yang melimpas dari mercu
3	Debit Bendungan Kali	Debit air yang masuk ke intake mercu bendungan
4	Debit Tumpah	Debit air yang tumpah dari mercu bendungan

5	Limpas kali Sabi	Debit air sungai yang melampaui mercu bendungan karena penuhnya kapasitas air
---	------------------	---

Penelitian ini untuk memastikan data yang digunakan valid dan siap dianalisis. Data hidrologi dikumpulkan dari berbagai sumber seperti BPBD, BMKG, dan Dinas Sumber Daya Air. Setelah data dikumpulkan, dilakukan proses pengorganisasian ke dalam format tabel terstruktur di dalam database. Setiap data dikelompokkan berdasarkan parameter, tanggal, dan sumber data. Pengelolaan data juga mencakup pemeriksaan konsistensi, pengecekan kesesuaian format, dan penyesuaian nilai agar dapat digunakan dalam proses prediksi.

Table 3. 3 Data Transformasi Kali Sabi

Variabel	Artibut	Tipe	Keterangan
X1	Tinggi Permukaan Air di Kali Sabi	Polinomial	<0.50 cm (Rendah)
			0.50 cm <1.10 cm (Sedang)
			>=1.10 cm (Tinggi)

Data Mining

No	Tinggi Permukaan Air	Debit Air Sungai	Debit Air Bendung	Debit Tumpah	Limpas	Hasil
1	110	60905,5	97745,0	60210,5	60,91	Awas
2	60	24421,0	22676,0	22676,0	24,42	Siaga
3	35	11925,0	12343,0	10180,0	11,93	Aman
4	58	18139,5	12343,0	12343,0	18,14	Aman
5	44	16029,0	16225,0	16225,0	16,03	Aman
6	45	16788,5	12343,0	14796,5	16,79	Aman
7	60	26352,5	12343,0	23627,5	26,35	Siaga

3.6 Perhitungan Naïve Bayes

3.6.1 Menghitung Jumlah Ptobabilitas Variabel Y

Probabilitas kelas dihitung dengan membagi jumlah masing-masing kelas dengan total data latih.

$$P(Y = \text{Status Aman}) = \frac{13}{30} = 0,43$$

$$P(Y = \text{Status Siaga}) = \frac{10}{30} = 0,33$$

$$P(Y = \text{Status siaga}) = \frac{7}{30} = 0,23$$

3.6.2 Menghitung Probabilitas

Pada tahap ini dihitung probabilitas masing-masing variabel input terhadap kelas status banjir.

1. Probabilitas Curah Hujan (X1 = Sedang)

$$P(X1 = \text{Sedang} | Y = \text{Status Aman})$$

$$P \frac{1}{13} = 0,0769$$

$P(X1 = \text{Sedang} \mid Y = \text{Status Siaga})$

$$P \frac{10}{10} = 1$$

$P(X1 = \text{Sedang} \mid Y = \text{Status Awas})$

$$P \frac{1}{7} = 0,143$$

Table 3. 2 Tabel Prediksi

Realita	Prediksi		
	Aman	Siaga	Awas
Aman	3	0	0
Siaga	1	4	0
Awas	0	0	2

1. Menghitung Accuracy dengan menggunakan Rumus:

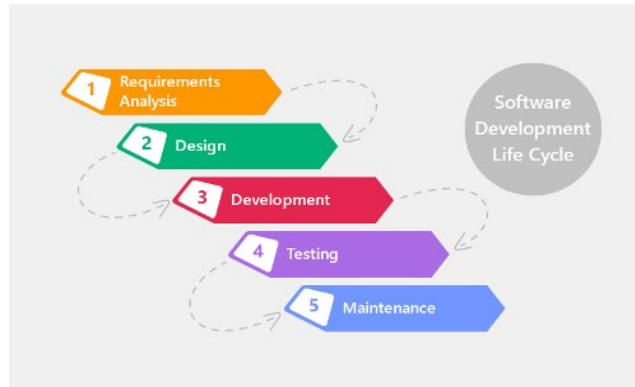
$$\begin{aligned} \text{Accuracy Aman} &= (TP + TN) / (TP + FP + FN + TN) \\ &= (3 + 6) / (3 + 0 + 1 + 6) \\ &= 9 / 10 \\ &= 0.9 * 100\% \\ &= 90\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Accuracy Siaga} &= (TP + TN) / (TP + FP + FN + TN) \\ &= (4 + 5) / (4 + 1 + 0 + 5) \\ &= 9 / 9 \\ &= 1 * 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

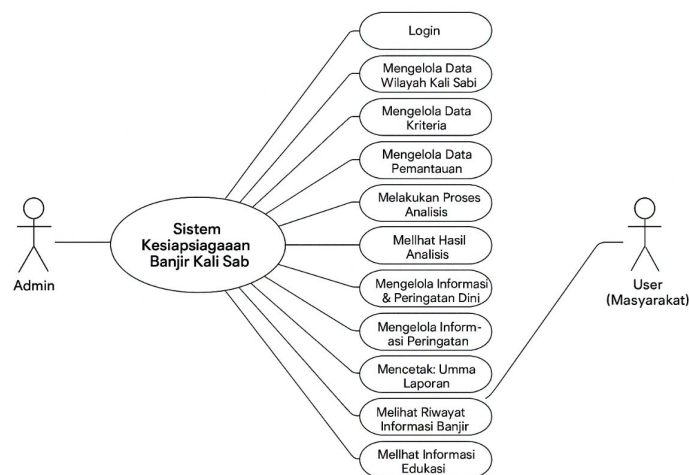
$$\begin{aligned} \text{Accuracy Awas} &= (TP + TN) / (TP + FP + FN + TN) \\ &= (2 + 7) / (2 + 0 + 0 + 7) \\ &= 9 / 9 \\ &= 1 * 100\% \\ &= 100\% \end{aligned}$$

Table 3. 3 Tabel Accuracy, Precision & Recall

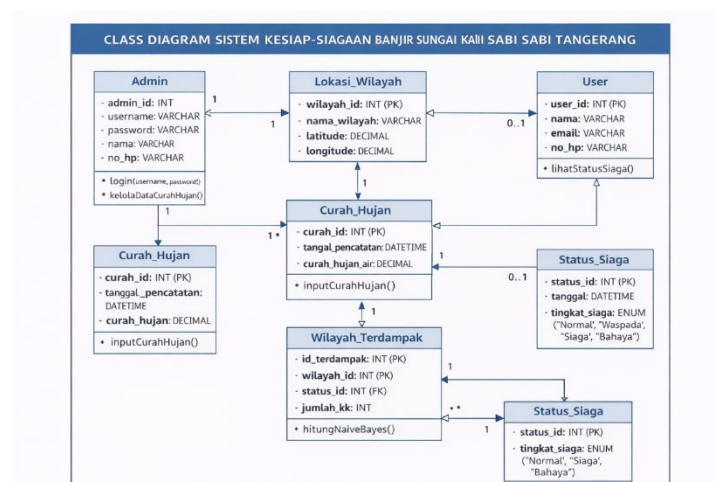
	Accuracy	Precision	Recall
Status Aman	90%	100%	75%
Status Siaga	90%	80%	100%
Status Awas	100%	100%	100%



Gambar 3. 1 Metode pengembangan sistem



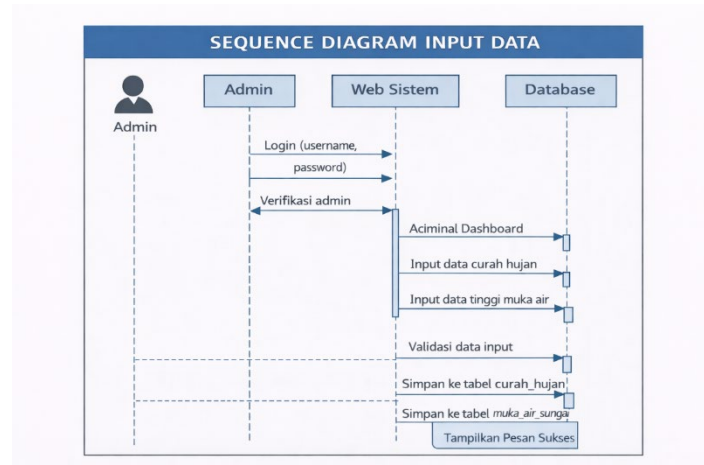
Gambar 3. 2 Use Case Diagram Sistem Banjir



Gambar 3. 3 Class Diagram Sistem Kali Sabi

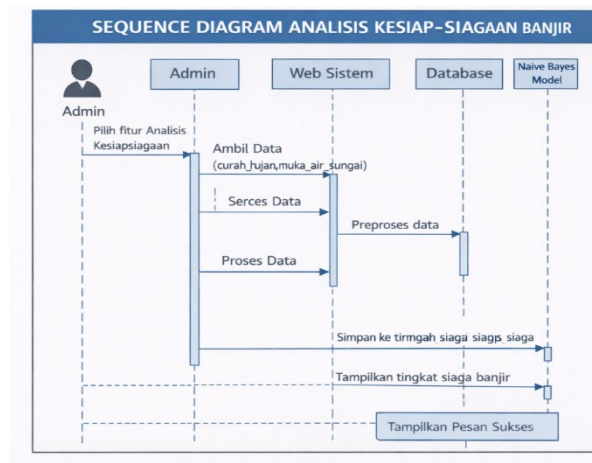
3.14.3 Sequence Diagram Input Data Sistem

1. Input Data Sungai Kali Sabi



Gambar 3. 4 Input Data Sungai Kali Sabi

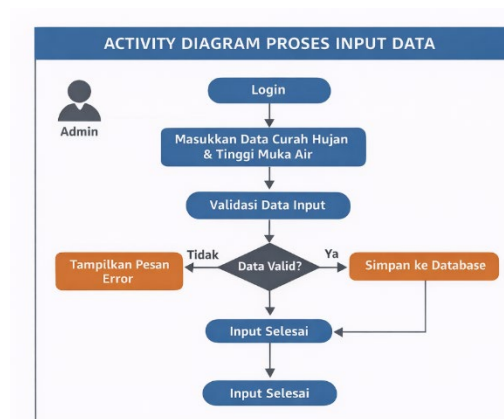
1. Sequence Diagram Analisis Kesiap Siagaan Banjir



Gambar 3. 5 Sequence Diagram Analisis Kesiap Siagaan Banjir

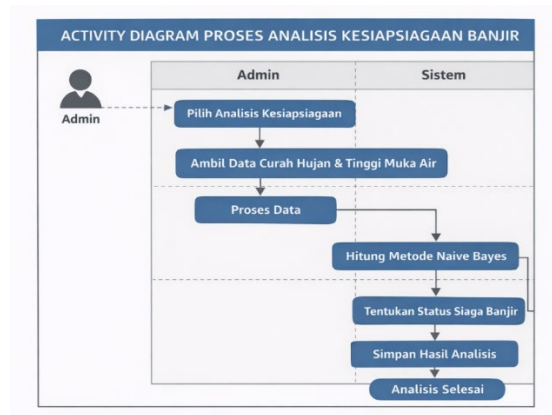
3.14.4 Activity Diagram Proses Data

1. Input Proses Data



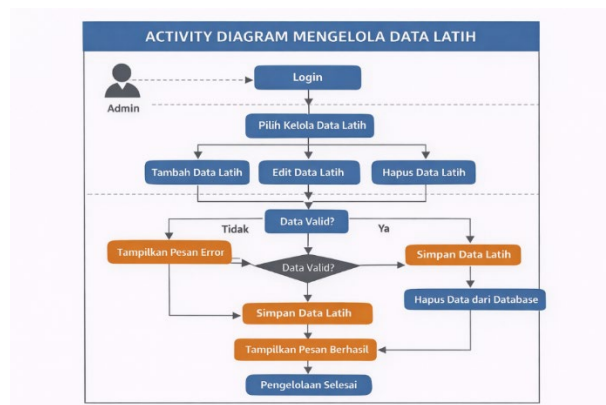
Gambar 3. 6 Input Proses Data

2. Proses Analisis Kesiapsiagaan Banjir



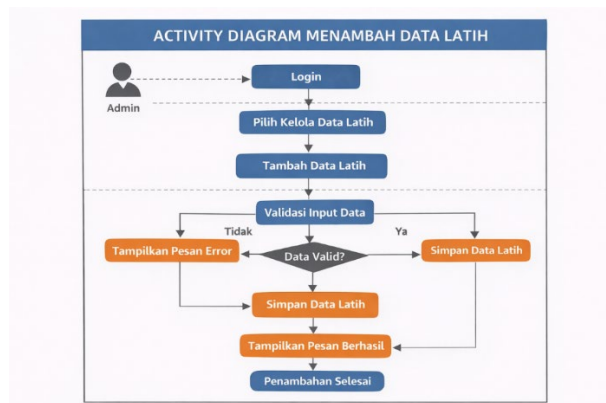
Gambar 3. 7 Proses Analisis Kesiapsiagaan Banjir

1. Activity Diagram Mengelola Data Latih



Gambar 3. 8 Activity Diagram Mengelola Data Latih

2. Activity Diagram Menambah Data Latih



Gambar 3. 9 Activity Diagram Menambah Data Latih

3.14.5 Perancangan Database

a. Tabel User

Nama : tb_data_user

Table 3. 4 Perancangan Database

No	Nama Field	Tipe Data	Keterangan
1	Id_user	Int(PK)	Primary Key User
2	username	Varchar(50)	Nama pengguna
3	password	Varchar(255)	Kata Sandi Terengkrispi
4	nama	Varchar(100)	Nama Lengkap
5	Role	Varchar(20)	Hak Akses Admin

3.15 Perancangan Antarmuka UI/UX

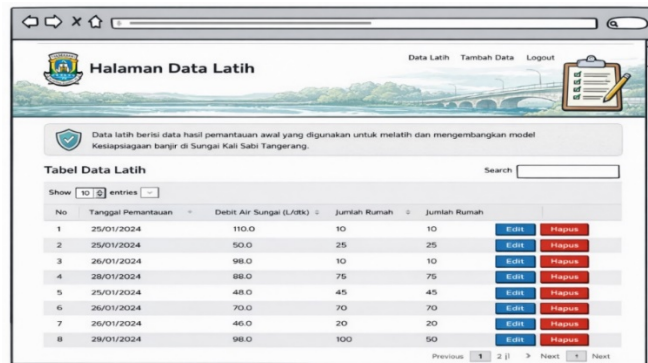
a. Perancangan Halaman Dashboard

Gambar 3. 10 Perancangan Halaman Dashboard

b. Perancangan Halaman Login

Gambar 3. 11 Perancangan Halaman Login

a. Perancangan Halaman Data Latih



Halaman Data Latih

Data Latih | Tambah Data | Logout

Data latih berisi data hasil pemantauan awal yang digunakan untuk melatih dan mengembangkan model Kesiapsiagaan banjir di Sungai Kali Sabi Tangerang.

Tabel Data Latih

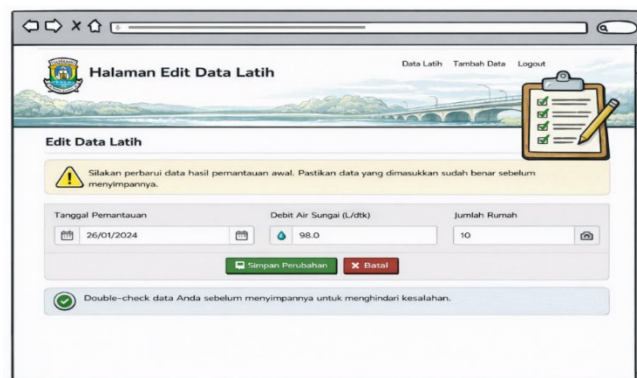
Show 10 entries

No	Tanggal Pemantauan	Debit Air Sungai (L/dsk)	Jumlah Rumah	Jumlah Rumah	Edit	Hapus
1	25/01/2024	110.0	10	10	Edit	Hapus
2	25/01/2024	50.0	25	25	Edit	Hapus
3	26/01/2024	98.0	10	10	Edit	Hapus
4	28/01/2024	88.0	75	75	Edit	Hapus
5	25/01/2024	48.0	45	45	Edit	Hapus
6	26/01/2024	70.0	70	70	Edit	Hapus
7	26/01/2024	40.0	20	20	Edit	Hapus
8	28/01/2024	98.0	100	50	Edit	Hapus

Previous 1 2 3 Next

Gambar 3. 12 Perancangan Halaman Data Latih

a. Perancangan Halaman Edit Data Latih



Halaman Edit Data Latih

Edit Data Latih

⚠️ Silakan perbarui data hasil pemantauan awal. Pastikan data yang dimasukkan sudah benar sebelum menyimpannya.

Tanggal Pemantauan: 26/01/2024

Debit Air Sungai (L/dsk): 98.0

Jumlah Rumah: 10

Simpan Perubahan | Batal

✅ Double-check data Anda sebelum menyimpannya untuk menghindari kesalahan.

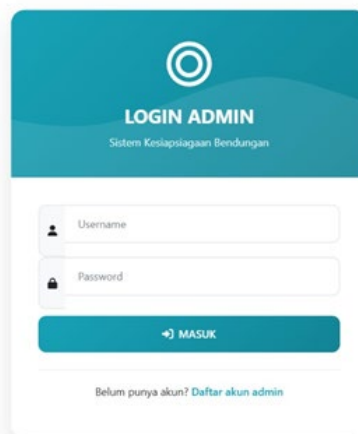
Gambar 3. 13 Perancangan Halaman Edit Data Latih

4. IMPLEMENTASI SISTEM

Sistem yang dibangun merupakan aplikasi berbasis web yang digunakan untuk membantu pihak terkait dalam menentukan tingkat kesiapsiagaan bendungan dan aliran sungai berdasarkan data parameter banjir menggunakan metode Naive Bayes. Sistem ini mampu melakukan pengolahan data, klasifikasi status banjir, serta menampilkan hasil prediksi sebagai bahan pengambilan keputusan.

Implementasi Prediksi Data Uji

1. Menu Login



LOGIN ADMIN

Sistem Kesiapsiagaan Bendungan

Username

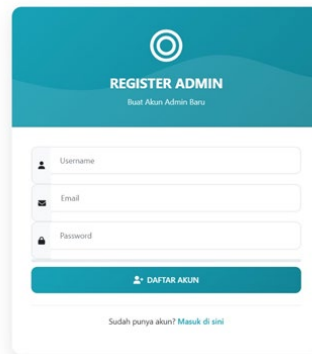
Password

MASUK

Belum punya akun? [Daftar akun admin](#)

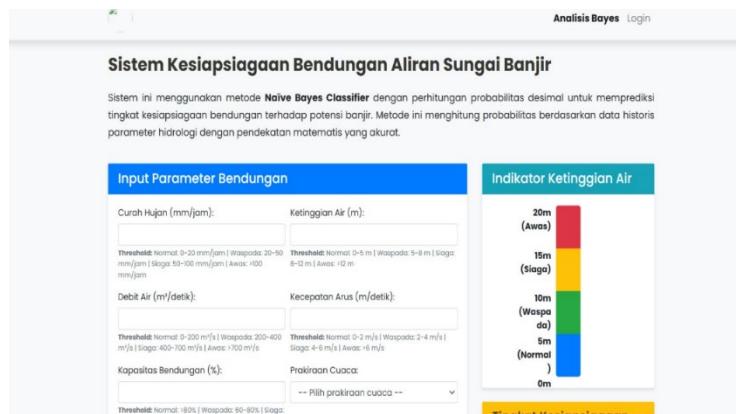
Gambar 4. 1 Menu Login

2. Menu Register Admin



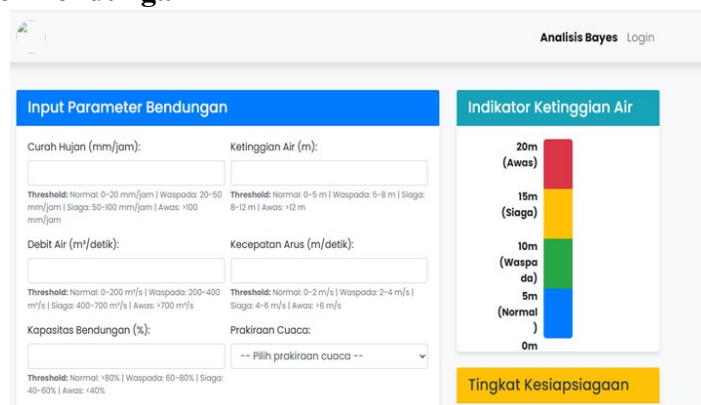
Gambar 4. 2 Menu Register Admin

3. Sistem Kesiapsiagaan Bendungan Aliran Sungai Banjir



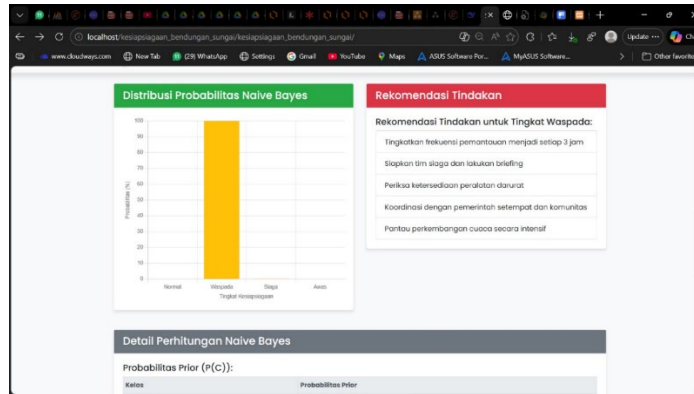
Gambar 4. 3 Kesiapsiagaan Bendungan Aliran Sungai Banjir

4. Input Parameter Bendungan



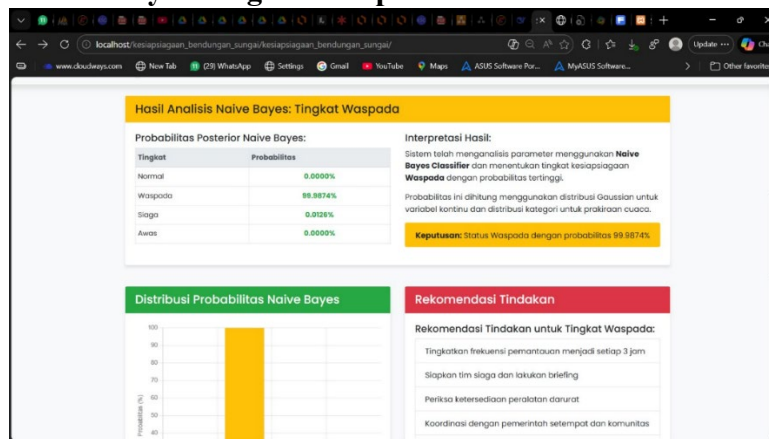
Gambar 4. 4 Input Parameter Bendungan

5. Distribusi Probabilitas Naïve Bayes



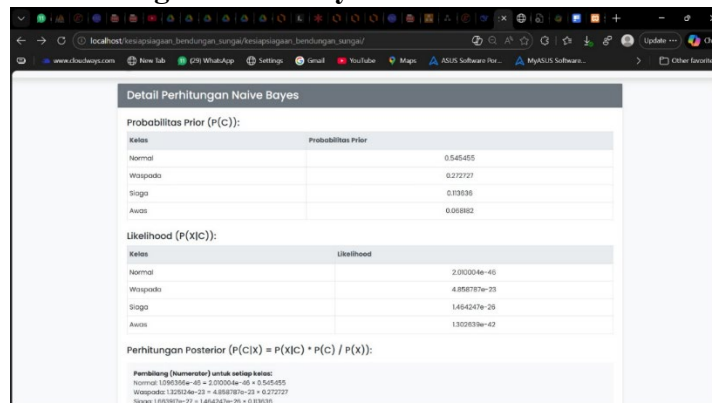
Gambar 4. 5 Distribusi Probabilitas Naïve Bayes

6. Hasil Analisis Naïve Bayes Tingkat Waspada



Gambar 4. 6 Hasil Analisis Naïve Bayes Tingkat Waspada

7. Tampilan Detail Perhitungan Naïve Bayes



Gambar 4. 7 Detail Perhitungan Naïve Bayes

8. Perhitungan Posterior

Likelihood $P(X|C)$:

Kelas	Likelihood
Normal	2.010004e-46
Waspada	4.858787e-23
Siaga	1.464247e-26
Awas	1.302639e-42

Perhitungan Posterior $P(C|X) = P(X|C) * P(C) / P(X)$:

Pembilang (Numerator) untuk setiap kelas:

Normal: $1.990396e-46 = 2.010004e-46 * 0.545455$
Waspada: $1.32104e-23 = 4.858787e-23 * 0.272727$
Siaga: $1.663976e-27 = 1.464247e-26 * 0.03639$
Awas: $8.889271e-44 = 1.302639e-42 * 0.068182$

Evidence $P(X)$: 1.125290e-23

Probabilitas Posterior $P(C|X)$:

Normal: 0.310025
Waspada: 95.98745
Siaga: 0.02095
Awas: 0.000005

Keterangan: Perhitungan menggunakan distribusi Gaussian untuk variabel kontinu (curah hujan, ketinggian air, debit air, kecepatan arus, kapasitas) dan distribusi kategori untuk prakiraan cuaca.

Gambar 4. 8 Perhitungan Posterior

9. Data Historis Kesiapsiagaan Bendungan

Dashboard Data Latih Tambah Data Tentang Logout

Data Historis Kesiapsiagaan Bendungan

Kondisi Normal

Status Waspada

Status Siaga

Status Awas

Filter Data

Status Kesiapsiagaan: Prakiraan Cuaca: Kondisi Struktur:

Tampilkan data per halaman

No	Tanggal	Curah Hujan (mm/jam)	Ketinggian Air (m)	Debit Air (m³/detik)	Kecepatan Arus (m/detik)	Kapasitas (%)	Prakiraan Cuaca	Kondisi Struktur	Status Kesiapsiagaan
1	2025-10-20	200.0	20.00	500.0	10.0	100.0%	Hujan Lebat	Kritis	Awas
2	2025-10-20	100.0	10.00	100.0	2.0	50.0%	Hujan Lebat	Perlu	Siaga

Gambar 4. 9 Data Historis Kesiapsiagaan Bendungan

10. Tambah Data Kesiapsiagaan Bendungan

Dashboard Data Latih Tambah Data Logout

Tambah Data Kesiapsiagaan Bendungan

Informasi

Form ini digunakan untuk menambahkan data monitoring bendungan baru ke dalam sistem. Pastikan semua data yang dimasukkan valid dan sesuai dengan kondisi aktual.

Data Waktu dan Cuaca

Tanggal Monitoring: Prakiraan Cuaca:

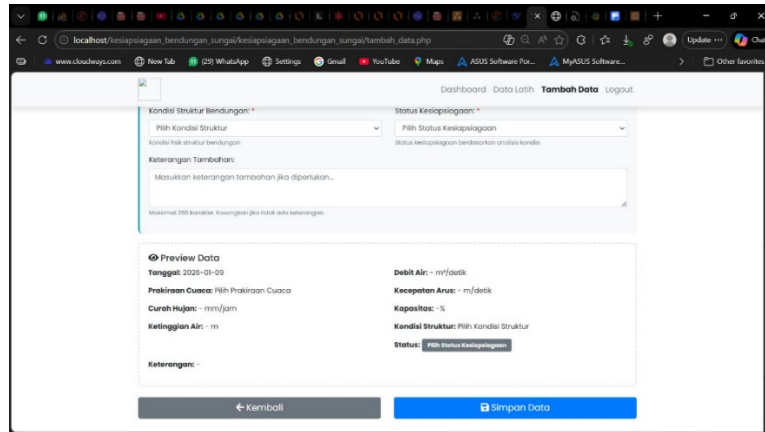
Data Hidrologi

Curah Hujan (mm/jam): Kecepatan Arus (m/detik):

Ketinggian Air (m): Kapasitas Bendungan (%):

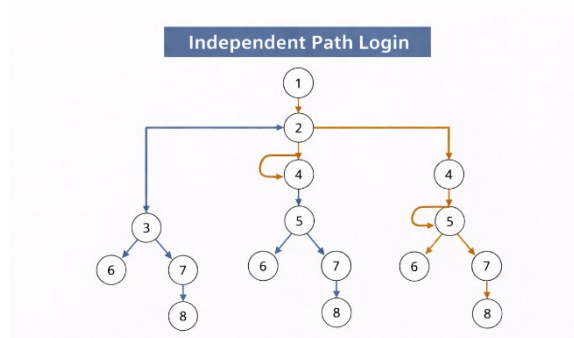
Gambar 4. 10 Tambah Data Kesiapsiagaan Bendungan

11. Data Struktur dan Status Aliran Sungai



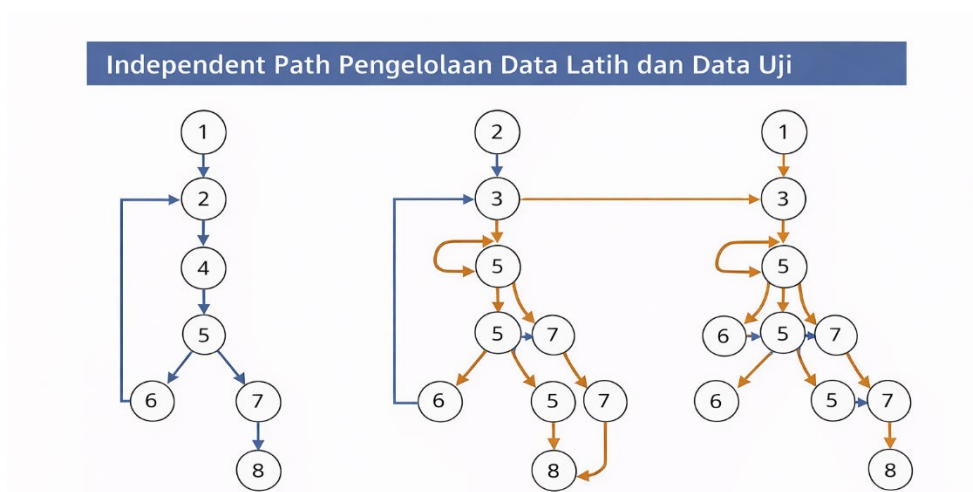
Gambar 4. 11 Struktur dan Status Aliran Sungai

Pengujian White Box



Basis Flow	Independent Path
Path 1	1 → 2 → 3 → 5 → 6 → 7 → 8
Path 2	1 → 2 → 3 → 4 → 2 → 3 → 5 → 6 → 7 → 8
Path 3	1 → 2 → 3 → 5 → 6 → 4 → 2 → 3 → 5 → 6 → 7 → 8

Gambar 4. 12 Independent Path Login



Gambar 4. 13 data latih dan data uji

Basis Flow	Independent Path
Path 1	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 7 → 8
Path 2	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 4 → 5 → 7 → 8
Path 3	1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 4 → 5 → 6 → 4 → 5 → 7 → 8

4.1.2 Pengujian Black Box

Pengujian Black Box dilakukan untuk menguji **fungsi-fungsi sistem dari sisi pengguna**, tanpa memperhatikan struktur kode program di dalamnya. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur dalam sistem kesiapsiagaan banjir dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Interpretasi Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian Confusion Matrix, metode Naive Bayes mampu mengklasifikasikan status kesiapsiagaan banjir dengan tingkat akurasi sebesar **86,76%**. Hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki kinerja yang baik dan cukup andal dalam memberikan informasi kesiapsiagaan banjir kepada masyarakat.

5. PENUTUP

Kesimpulan Hasil pengujian menunjukkan bahwa setiap modul utama, seperti login, pengelolaan data latih dan data uji, proses analisis kesiapsiagaan banjir, penampilan informasi status siaga banjir, serta penyajian informasi curah hujan dan tinggi muka air, memiliki nilai Cyclomatic Complexity yang rendah. Hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki struktur logika yang sederhana, mudah dipahami, dan mudah diuji. Seluruh jalur independen yang diidentifikasi dapat dijalankan dengan baik tanpa ditemukan kesalahan logika program.

DAFTAR PUSTAKA

DIRGANTARA, B. P. IMPLEMENTASI METODE NAÏVE BAYES UNTUK KESIAP-SIAGAAN BENDUNGAN ALIRAN SUNGAI BANJIR KANAL BARAT BERBASIS WEBSITE.

Zamri, D. (2022, September). Perbandingan Metode Data Mining untuk Prediksi Banjir Dengan Algoritma Naïve Bayes dan KNN: Comparison of Data Mining Methods for Predition of Floods with Naïve Bayes and KNN Algorithm. In *SENTIMAS: Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat* (pp. 40-48).

Darmawan, M. B. A., Dewanta, F., & Astuti, S. (2023). Analisis Perbandingan Algoritma Decision Tree, Random Forest, dan Naïve Bayes untuk Prediksi Banjir di Desa Dayeuhkolot. *TELKA-Jurnal Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi dan Kontrol*, 9(1), 52-61.

Rachmawardani, A., Wijaya, S. K., & Shopaheluwakan, A. (2022). Sistem peringatan dini banjir berbasis machine learning: Studi literatur. *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 6(2), 188-198.

Triyanto, S., Sunyoto, A., & Arief, M. R. (2021). Analisis klasifikasi bencana banjir berdasarkan curah hujan menggunakan algoritma Naïve Bayes. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 5(2), 109-117.

Taryana, A., El Mahmudi, M. R., & Bekti, H. (2022). Analisis kesiapsiagaan bencana banjir di Jakarta. *JANE-Jurnal Administrasi Negara*, 13(2), 302-311.

Rosyida, F., & Adi, K. R. (2017). Studi eksplorasi pengetahuan dan sikap terhadap kesiapsiagaan bencana banjir di SD Pilanggede Kecamatan Balen Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal teori dan praksis pembelajaran ips*, 2(1), 1-5.

Ula, N. M., Sriartha, I. P., & Citra, I. P. A. (2019). Kesiapsiagaan Masyarakat Terhadap Bencana Banjir Di Desa Pancasari Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 7(3), 103-112.

- Umar, N. (2013). Pengetahuan dan kesiapsiagaan masyarakat menghadapi bencana banjir di bolapapu kecamatan kulawi sigi sulawesi tengah. *Jurnal Keperawatan Soedirman*, 8(3), 105-119.
- Aprilin, H. (2018). Kesiapsiagaan sekolah terhadap potensi bencana banjir di SDN gebangmalang kecamatan mojoanyar kabupaten mojokerto. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(2), 133-145.
- Yatnikasari, S., Pranoto, S. H., & Agustina, F. (2020). Pengaruh Pengetahuan dan Sikap Terhadap Kesiapsiagaan Kepala Keluarga dalam Menghadapi Bencana Banjir. *Jurnal Teknik*, 18(2), 135-149.
- Erlia, D., Kumalawati, R., & Aristin, N. F. (2017). Analisis kesiapsiagaan masyarakat dan pemerintah menghadapi bencana banjir di Kecamatan Martapura Barat Kabupaten Banjar. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 4(3).
- Husniawati, N., & Herawati, T. M. (2023). Pengaruh Pengetahuan dan Peran Individu terhadap Kesiapsiagaan Bencana Banjir pada Masyarakat. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 12(01), 11-19.
- Husain, F., Imamah, I. N., Astuti, N. P., Suharto, N. T., Kusumastuti, A., & Astuti, I. (2023). Edukasi Mitigasi Bencana Banjir dan Gempa Bumi pada Siswa Sekolah Dasar. Kolaborasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 3(6), 343-352.
- Tasya, A. D. (2024). *Gambaran kesiapsiagaan bencana banjir pada masyarakat di Kecamatan Matangkuli Kabupaten Aceh Utara tahun 2023* (Doctoral dissertation, Universitas Malikussaleh).