

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Banjir

Banjir merupakan kejadian terendahnya tanah yang umumnya kering oleh air mulai dari sumber air di dekat tanah. Sumber air ini mencampurkan sungai, danau, serta laut. Dimana airnya bisa surut kembali. Banjir berlangsung sebab sumber- sumber air tersebut hingga disaat ini belum dapat penuh takaran air, baik air, mencairnya salju, ataupun pasang naik sehingga air membanjiri melewati batasan sumber air. [2]

2.1.1 Faktor Penyebab Banjir

Terjadinya bencana banjir dapat di jabarkan dengan beberapa faktor, baik faktor yang terjadi karena siklus alam maupun karena faktor kesalahan yang di lakukan oleh manusia terhadap alam sekitarnya, Berikut beberapa penyebab terjadinya banjir:

1. Hujan, Hujan yang terjadi pada saat ini seringkali terjadi dengan cukup lebat dan melebihi kapasitas sistem dari drainase yang tersedia di setiap wilayah di Indonesia. Terkadang hujan lebat terjadi dalam waktu relatif singkat karena jumlah hujan yang turun cukup tinggi dan di ikutin dengan angin dengan kecepatan knot cukup cepat yang dapat menyebabkan banjir di setiap wilayah. Di waktu yang berbeda, hujan gerimis selama sehari-hari atau berminggu-minggu dapat mengakibatkan banjir juga dikarenakan waktu hujan yang cukup panjang.
2. Sungai meluap, Sungai yang meluap dapat menyebabkan banjir dikarenakan sungai tersebut tidak dapat menampung jumlah debit air, banyak faktor yang mendukung kenapa sungai tersebut dapat meluap, salah satu dari akibat meluapnya sebuah sungai karena banyak sampah yang berserakan di sungai akibat nya aliran air tidak dapat mengalir dengan cepat agar dapat sampai ke laut untuk pembuangannya. Meluapnya sungai dapat terjadi ketika air lebih banyak di bagian hulu dari biasanya. Saat air itu mengalir ke hilir menuju dataran rendah yang

berdekatan akan ada semburan dan air masuk ke daratan tanpa ada yang menghalangi debit air tersebut tumpah ke daratan.

3. Badai dan angin kencang di pantai dapat membawa angin kencang dan angin topan ke daratan pantai yang kering lalu menyebabkan banjir terjadi dengan begitu cepatnya. Kondisi tersebut dapat lebih memperburuk jika angin tersebut juga membawa hujan sendiri. Terkadang air dari laut akibat tsunami dapat mengalir ke daratan dan menyebabkan kerusakan pada daerah yang di lewati.
4. Bendungan rusak, tanggul yang dibangun pada sisi sungai dan digunakan untuk mencegah debit air yang meningkat untuk membanjiri daratan yang berbatasan dengan sungai tersebut. Definisi Bendungan merupakan wadah dalam ukuran besar yang dibuat secara buatan atau bangunan yang kokoh yang dirancang untuk menahan laju debit air dari waduk, danau, atau tempat rekreasi untuk mencegah bencana banjir yang cukup besar pada sebuah daerah. Tetapi bila terlalu banyak air yang tertahan di bendungan dapat menyebabkan bendungan rusak dan air meluap ke daerah-daerah sekitarnya yang tidak memiliki bendungan. Kelebihan air juga bisa secara sengaja dialirkan dari bendungan untuk mencegah rusaknya bendungan yang berakibat banjir.
5. Es dan salju mencair di wilayah yang dingin yang mengakibatkan jumlah air di muka bumi meningkat, salju tebal selama musim dingin biasanya tetap tidak meleleh selama kurun waktu dari pembagian musim dari setiap wilayah yang ada di dunia. Ada juga gunung yang memiliki es di puncak gunung di beberapa wilayah yang ada di seluruh dunia. Terkadang es tersebut tiba-tiba meleleh ketika suhu bumi meningkat, mengakibatkan pergerakan besar debit air ke tempat-tempat yang ritme daerahnya sering kering menjadi meningkatnya ritme debit air. Pergerakan besar air ini biasanya disebut banjir pencairan salju (snowmelt flood).
6. Penyumbatan drainase, Banjir dapat terjadi ketika pencairan salju atau limpasan hujan tidak dapat disalurkan dengan tepat ke sistem drainase yang baik mengakibatkan air mengalir ke daratan yang tidak memiliki daerah serapan yang baik. Penyumbatan drainase

atau kurang tepatnya sistem drainase biasanya menjadi penyebab banjir jenis ini. Daerah yang terjadi penyumbatan drainase akan tetap banjir sampai sistem air hujan atau saluran air diperbaiki oleh pemerintah terkait, drainase agar tetap baik juga butuh peran aktif masyarakat untuk dapat menjaga drainase tersebut tetap dapat berfungsi dengan seharusnya. [3]

2.2 Metode Naive Bayes

Metode Naive Bayes merupakan metode klasifikasi dengan menggunakan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh seorang ilmuwan bernama Thomas Bayes berkebangsaan Inggris. Metode ini mampu memprediksi peluang di masa depan dengan menggunakan pengalaman di masa lalu sehingga disebut sebagai Teorema Bayes. Bayes juga termasuk suatu teknik prediksi berbasis probabilistik sederhana yang berdasarkan penerapan Teorema Bayes dengan asumsi independensi yang kuat. Dengan kata lain, naive bayes, model yang digunakan adalah “model fitur independen”. Maksud independensi yang kuat pada fitur dalam bayes adalah bahwa sebuah fitur pada sebuah data tidak berkaitan dengan ada atau tidaknya fitur lain dalam data yang sama. Bayes juga merupakan pengklasifikasian statistik yang dapat digunakan untuk memprediksi probabilitas keanggotaan suatu *class*. Bayes memiliki akurasi dan kecepatan yang sangat tinggi saat diaplikasikan ke dalam *database* dengan data yang besar. [4]

Cara kerja naive bayes sangat sederhana. Algoritma ini menggunakan rumus bayes untuk menghitung probabilitas dari setiap kategori berdasarkan atribut yang terdapat pada data. Setelah itu, algoritma akan memilih kategori dengan probabilitas tertinggi sebagai kategori yang tepat untuk data tersebut.

Teorema bayes dinyatakan sebagai berikut:

$$P(H|X) = \frac{P(H|X)P(H)}{P(X)} \quad (1)$$

Keterangan :

X : Data dengan class yang belum diketahui

H : Hipotesis data x merupakan suatu class spesifik

$P(H|X)$: Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi X (posteriori probability)

$P(H)$: Probabilitas hipotesis H (prior probability)

$P(X|H)$: Probabilitas X berdasar kondisi pada hipotesis H

$P(X)$: Probabilitas dari X

$$P(y|X)=P(X|y) \cdot P(y) \quad P(X)P(y|X)=P(X)P(X|y) \cdot P(y)$$

Di mana:

$P(y|X)P(X)$: Probabilitas kelas yy diberikan fitur XX (posterior probability).

$P(X|y)P(X)$: Probabilitas fitur XX diberikan kelas yy (likelihood).

$P(y)P(y)$: Probabilitas kelas yy (prior probability).

$P(X)P(X)$: Probabilitas fitur XX (evidence).

Teorema Bayes ini bermanfaat untuk mengubah atau memutakhirkan (*update*) probabilitas yang dihitung dengan tersedianya data dan informasi tambahan. Pada pengaplikasiannya rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rumus} &= \frac{\text{Jumlah Klasifikasi benar}}{\text{Jumlah data uji coba}} + 100\% = \text{hasil} \\ &= \frac{\text{jumlah keseluruhan data}}{\text{Jumlah data uji coba}} + 100\% = \text{hasil} \end{aligned} \quad (2)$$

Naïve Bayes Classifier merupakan salah satu metoda di dalam data mining untuk mengklasifikasikan data. Cara kerja dari metode *Naïve Bayes Classifier* menggunakan perhitungan probabilitas. Konsep dasar yang digunakan oleh *Naïve Bayes* adalah Teorema Bayes, yaitu teorema yang digunakan dalam statistika untuk menghitung suatu peluang, *Naïve Bayes Classifier* menghitung peluang dari satu kelas dari masing-masing kelompok atribut yang ada dan menentukan kelas yang paling optimal. Proses pengelompokan atau klasifikasi dibagi menjadi dua fase yaitu *learning/training* dan *testing/classify*. Pada fase *learning*, sebagian data yang telah diketahui kelas, datanya diumpankan untuk membentuk model perkiraan. Kemudian pada fase *testing*, model yang sudah terbentuk diuji dengan sebagian data. *Naïve Bayes Classifier* merupakan salah satu metode *machine learning* yang memanfaatkan perhitungan probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi

probabilitas di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. [4]

Algoritma naive bayes mengestimasi peluang-peluang yang terjadi pada kelas bersyarat dengan mengasumsikan bahwa atribut yang ada adalah independen secara bersyarat yang diberikan dengan label kelas label kelas label kelas y . Tahapan dari penggunaan algoritma naive bayes, sebagai berikut:

1. Menyiapkan data training
2. Setiap data dipresentasikan sebagai vektor berdimensi- n yaitu $X=(x_1,x_2,x_3,\dots,x_n)$
3. n adalah gambaran dari ukuran yang dibuat di test dari n atribut yaitu A_1,A_2,A_3,\dots,A_n
4. M adalah kumpulan kategori yaitu C_1,C_2,C_3,\dots,C_m
5. Diberikan data test X yang tidak diketahui kategorinya, maka classifier akan memprediksi bahwa X adalah milik kategori dengan posterior probability tertinggi berdasarkan kondisi X
6. Naive bayes classifier menandai bahwa test X yang tidak diketahui tadi ke kategori C_1 . [3]

Ada beberapa tahapan yang di perlukan untuk mendapatkan output, adalah sebagai berikut :

- a. Penentuan atribut yang akan digunakan.
- b. Penentuan Data Set Training.
- c. Lakukan Perhitungan Jumlah Kasus Pada Atribut.
- d. Tentukan Kasus Baru yang akan di klasifikasikan menggunakan metode naive bayes.
- e. Klasifikasikan Kasus baru berdasarkan kasus yang sama dengan kasus yang lama.
- f. Kalikan semua Kelas Variable untuk mendapatkan nilai dari masing masing kelas.
- g. Bandingkan Hasil perkalian dari masing masing kelas. [5]

Selanjutnya menghitung akurasi untuk memprediksi nilai sebenarnya yaitu:

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

Presisi yang digunakan untuk memprediksi kecocokan antara beberapa data yang

akan diambil dengan informasi yang dibutuhkan.

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

Recall adalah tingkat keberhasilan dalam mengambil suatu data informasi.

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

Keterangan :

TP : Kumpulan data yang bernilai positif baik sebenarnya maupun prediksi.

FP : Kumpulan data yang bernilai negatif sebenarnya dan nilai prediksi positif.

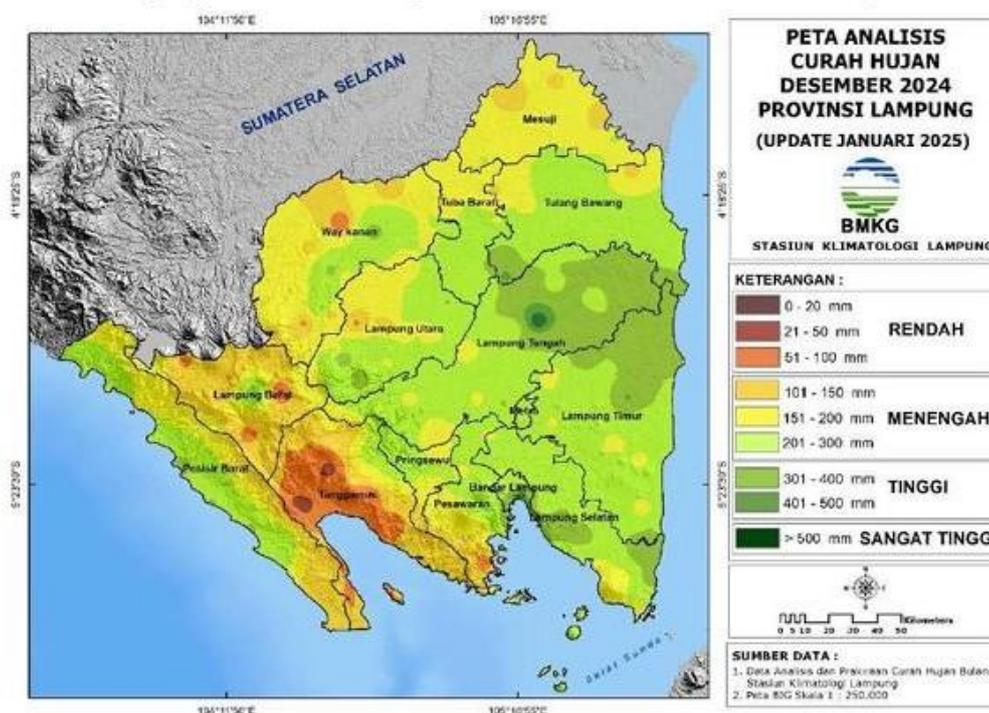
FN : Kumpulan data yang bernilai positif sebenarnya dan nilai prediksi negatif.

TN : Kumpulan data yang bernilai negatif baik sebenarnya maupun prediksi. [6]

Dasar dari Naïve Bayes yang dipakai dalam pemrograman adalah rumus Bayes, Teorema Bayes menerangkan hubungan antara probabilitas terjadinya peristiwa A dengan syarat peristiwa B telah terjadi dan probabilitas terjadinya peristiwa B dengan syarat peristiwa A telah terjadi. Teorema ini didasarkan pada prinsip bahwa tambahan informasi dapat memperbaiki probabilitas. [4]

Pemrosesan data pada penelitian I G W Senna, J W Dillak, P Leunupun dan A J Santoso (2019), tentang Memprediksi Intensitas Curah Hujan Menggunakan Naïve Bayes dan Metode Perolehan Informasi, Praproses Data Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah praproses data. Praproses data merupakan langkah yang diperlukan untuk mempersiapkan dataset sebelum menerapkan teknik klasifikasi. Pada langkah ini, semua data diinput ke dalam Microsoft Excel, kemudian dilakukan pengecekan apakah ada kesalahan atau data tidak valid untuk digunakan. Data yang tidak digunakan adalah data curah hujan dengan nilai 0, serta data dengan nilai 8888 (data tidak terukur) dan 9999 (tidak ada data atau tidak terukur).

Pada tahap ini juga dilakukan klasifikasi dan pembobotan nilai kelas untuk setiap parameter. Peneliti mengklasifikasikan setiap parameter menjadi tiga kelas. Berdasarkan data curah hujan yang diterima dari stasiun pos hujan kerjasama di Provinsi Lampung, analisis curah hujan bulan Desember 2024 adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Peta Analisis Curah Hujan Bulan Desember 2024 Provinsi Lampung

Gambar diatas menunjukkan secara umum wilayah Provinsi Lampung pada bulan Desember 2024 mengalami curah hujan antara 51 - 500 mm per bulan (Rendah – Tinggi). Curah hujan pada kriteria rendah (51 - 100 mm) terdapat pada wilayah Tanggamus. Curah hujan pada kriteria menengah (101 – 300 mm) terdapat pada wilayah Mesuji, Tulang Bawang, Tulang Bawang Barat, Way Kanan, Lampung Utara bagian barat, Lampung Tengah, Lampung Timur, Metro, Lampung Selatan, Bandar Lampung, Pesawaran, Pringsewu, Lampung Barat, Tanggamus, Pesisir Barat, Pesawaran, dan Pringsewu. Curah hujan pada kriteria tinggi (301 – 500 mm) terdapat di wilayah Lampung Tengah, Lampung Timur, Lampung Selatan bagian tengah, dan Bandar Lampung. [7]

BMKG mengklasifikasikan kecepatan angin di Bandar Lampung (dan wilayah lain) menggunakan satuan knot. Untuk kecepatan angin rendah, umumnya di bawah 5 knot. Kecepatan angin sedang biasanya antara 5 hingga 10 knot. Kecepatan angin tinggi biasanya melebihi 10 knot, dan bisa menjadi sangat tinggi (angin kencang) jika melebihi batas tertentu.

Berikut adalah rincian lebih lanjut:

- a. Rendah: Kecepatan angin di bawah 5 knot.
- b. Sedang: Kecepatan angin antara 5 hingga 10 knot.

- c. Tinggi: Kecepatan angin di atas 10 knot.

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) mengklasifikasikan suhu udara di suatu wilayah, termasuk Bandar Lampung, menjadi tiga kategori berdasarkan nilai suhu yang diukur:

- a. Suhu Rendah: Biasanya di bawah 20°C.
- b. Suhu Sedang: Berkisar antara 20°C hingga 30°C.
- c. Suhu Tinggi: Di atas 30°C.

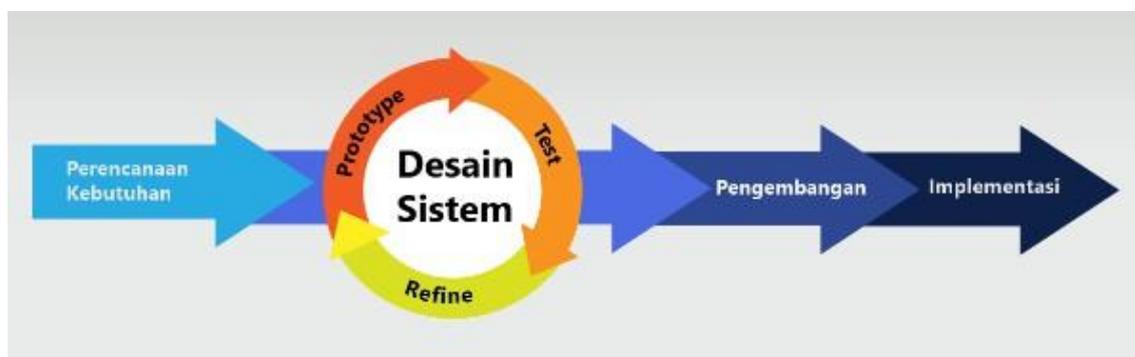
BMKG mengklasifikasikan kelembaban dengan menggunakan skala relatif (persen), bukan skala rendah, sedang, tinggi. Untuk kelembaban di Bandar Lampung, biasanya BMKG memberikan informasi berupa kelembaban relatif (%), misalnya, di kisaran 60% - 80% atau bahkan lebih tinggi.

Klasifikasi Kelembaban Relatif (Persen):

- a. Lembab: Umumnya di atas 60%.
- b. Sedang: Sekitar 40% - 60%.
- c. Kering: Di bawah 40%. [7]

2.3 Model Pengembang Perangkat Lunak

Rapid Application Development adalah model pengembangan perangkat lunak yang diperkenalkan pada tahun 1991 dan menjadi dasar bagi kerangka kerja iteratif modern. Metode RAD terdiri dari empat langkah utama yaitu penetapan persyaratan, pembuatan prototipe, pengujian, dan implementasi. Berbeda dengan model linier, RAD lebih menekankan pembuatan prototipe berdasarkan kebutuhan yang telah ditentukan dan mengujinya. [8]



Gambar 2.2 Model RAD

Tahapan model RAD sebagai berikut:

- a. Perencanaan kebutuhan: menganalisis kebutuhan sistem dan persyaratan pengguna.
- b. Mendesain sistem: merancang antarmuka pengguna dan perencanaan pengalaman pengguna.
- c. Proses pengembangan dan pengumpulan *feedback*: mengembangkan produk dalam serangkaian tahap, seperti perancangan, *coding*, integrasi fitur, dan *testing*.
- d. Implementasi atau penyelesaian produk: mengimplementasikan aplikasi ke pengguna.

Model RAD juga melibatkan keterlibatan pengguna secara aktif dalam proses pengembangan. Hal ini dilakukan untuk memastikan solusi yang dihasilkan lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna. [8]

2.4 Bahasa Pemrograman Yang Digunakan

2.4.1 JavaScript

JavaScript merupakan perkembangan *website* agar lebih menjadi interaktif dan dinamis. Dalam fungsinya *JavaScript* dapat meningkatkan fungsionalitas seperti pembuatan aplikasi, tools, *website* serta pembuatan game pada *website*. Pada dasarnya *JavaScript* berjalan melalui *client-server* sehingga hanya dapat dijalankan melalui aplikasi *website*. [9]

2.5 Laravel

Menurut Hidayat, *Laravel* adalah *framework* PHP yang dipublikasi oleh MIT untuk *source code* tersedia di Github, *Laravel* menggunakan konsep *Model-Controller-View* yang disempurnakan dengan *command line tool* disebut juga *Artisan*, berfungsi mengemas paket atau menginstal menggunakan cmd. [10]

2.6 XAMPP

XAMPP merupakan sebuah perangkat lunak yang terdukung oleh banyak sistem operasi, dan merupakan kompilasi dari banyak program. Fungsi dari XAMPP yaitu sebagai server yang berdiri sendiri yang terdiri dari berbagai program berupa Apache HTTP Server, MySQL dan Bahasa pemrograman PHP

dan Perl sebagai penerjemah bahasanya. XAMPP juga berfungsi sebagai *Tools* yang dapat menyediakan paket perangkat lunak dalam sebuah paket. Dengan ada XAMPP maka kita tidak perlu melakukan instalasi dan melakukan konfigurasi PHP, *web server Apache*, dan MySQL secara manual. XAMPP dapat digunakan secara gratis, dan jika kita akan berpindah versi PHP sesuai dengan yang diinginkan sangat mudah dilakukan dengan menggunakan bantuan berupa PHP-Switch yang telah disertakan oleh XAMPP. [11]

2.7 Website

Menurut Mukhori, halaman *web* yang saling terhubung satu sama lain untuk mengakses beranda melalui URL di *browser* secara individu maupun grup disebut *website*. [12]

Halaman *web* terletak di bagian atas jika di klik *redirect* ke lembar tampilan baru berupa informasi yang berbeda. Ada tiga hal pokok utama berupa:

- a. *Domain Name* : nama *domain* yang contohnya buletindo.com
- b. *Web Hosting* : database penyimpanan file.
- c. *Web Content* : berisi tulisan, gambar, atau pendukung lainnya.

2.8 Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis adalah sistem informasi yang digunakan untuk memperoleh, mengumpulkan, menyimpan, memproses, melakukan analisis, dan menghasilkan data bereferensi geospasial untuk mendukung keputusan perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan, lalu lintas dan perkotaan serta fasilitas-fasilitas pelayanan publik lainnya. [13]

2.9 Unified Modelling Language (UML)

UML dirancang dengan mempertimbangkan aplikasi UML dapat menggambarkan apa yang akan ditampilkan dalam aplikasi sebagai diagram teks dari sistem yang akan dihasilkan. Di dalam UML ada beberapa jenis diagram diantaranya:

1. *Use Case Diagram*

case perumpamaan interaksi antara satu atau lebih agen dengan sistem informasi dilakukan.

Tabel 2.1 Simbol *Usecase Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
♂	Actor (Aktor)	Entitas yang berinteraksi dengan sistem (bisa pengguna atau sistem lain).
⊗	Use Case (Kasus Penggunaan)	Fitur atau fungsi yang digunakan oleh aktor dalam sistem.
—▶	Association (Asosiasi)	Hubungan antara aktor dan use case yang menunjukkan interaksi.
◇—▶	Include (Sertakan)	Menunjukkan bahwa satu use case selalu memanggil use case lain sebagai bagian dari prosesnya.
Y—▶	Extend (Perluas)	Menunjukkan bahwa use case opsional dapat memperluas fungsi use case utama dalam kondisi tertentu.
○	System Boundary (Batas Sistem)	Kotak yang mengelilingi use case untuk menunjukkan batas sistem.

2. Activity Diagram

Aktivitas yang menggambarkan proses kerja dalam aplikasi.

Tabel 2.2 Simbol *Activity Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
●	Initial Node (Node Awal)	Menunjukkan titik awal aktivitas.
■	Activity (Aktivitas)	Menunjukkan tindakan atau proses dalam suatu alur kerja.
→	Flow (Aliran)	Menghubungkan elemen-elemen dalam diagram dan menunjukkan urutan eksekusi.
◆	Decision Node (Keputusan)	Menunjukkan percabangan alur berdasarkan kondisi tertentu (misalnya "Ya" atau "Tidak").
■ ■	Merge Node (Penggabungan)	Menggabungkan beberapa jalur alur menjadi satu.
	Fork Node (Pemisahan)	Membagi satu alur menjadi beberapa eksekusi paralel.
	Join Node (Penggabungan Paralel)	Menggabungkan kembali beberapa jalur paralel menjadi satu alur.
◎	Final Node (Node Akhir - Aktivitas)	Menunjukkan akhir dari eksekusi aktivitas.
●◎	Final Flow Node (Node Akhir - Aliran)	Menghentikan hanya satu aliran tertentu, tanpa menghentikan seluruh aktivitas.

3. Class Diagram

Diagram yang menggambarkan dan mendefinisikan bagaimana interaksi pada setiap objek. [14]

Tabel 2.3 Simbol *Class Diagram*

Simbol	Nama	Deskripsi
□	<i>Class (Kelas)</i>	Mewakili objek dalam sistem, terdiri dari nama, atribut, dan operasi.
→	<i>Association (Asosiasi)</i>	Hubungan antara dua kelas yang menunjukkan keterkaitan.
◇—	<i>Aggregation (Agregasi)</i>	Hubungan "has-a" di mana satu kelas terdiri dari beberapa objek kelas lain, tetapi mereka tetap bisa berdiri sendiri.
◆—	<i>Composition (Komposisi)</i>	Hubungan "part-of" di mana satu kelas tidak dapat berdiri tanpa kelas lain.
Y	<i>Generalization (Generalisasi/Inheritansi)</i>	Hubungan pewarisan (parent-child) antara kelas.
◇→	<i>Dependency (Ketergantungan)</i>	Hubungan di mana satu kelas bergantung pada perubahan kelas lain.
+, -, #	<i>Access Modifier (Modifier Akses)</i>	Menentukan visibilitas atribut atau metode dalam kelas: + (Public): Bisa diakses oleh semua. - (Private): Hanya bisa diakses dalam kelas itu sendiri. # (Protected): Bisa diakses dalam kelas itu sendiri dan turunannya.

2.10 Flow Chart (Diagram Alur)

Flowchart adalah hasil analisis gambaran umum, *input* dan *output*, yang akan berfungsi sebagai panduan untuk aplikasi. [14]

2.11 Testing

Pengujian *Blackbox* adalah pengujian aplikasi dalam spesifikasi fungsional. Pengujian didasarkan pada verifikasi fungsi *input* dan *output*. Pengujian *black box* mencoba melakukan pengetesan seluruh fungsi aplikasi apakah memenuhi kebutuhan atau tidak. Pengujian dilakukan untuk mengukur hasil program yang dijalankan. [14]

2.12 Penelitian Terkait

Tabel 2.4 Penelitian Terkait

No.	Nama Peneliti	Judul	Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Yulianda Tasya, dan Raissa Amanda Putri	Klasifikasi Tingkat Kerawanan Banjir Wilayah Medan Menggunakan Metode Naive Bayes Dan Algoritma J48	2023	Jenis metode yang digunakan adalah metode Naive Bayes dan Algoritma J48.	hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai akurasi yang didapatkan sebesar 99,187 %. Nilai akurasi tersebut dapat dinyatakan sangat tinggi sebagai model prediksi. Faktor curah hujan menjadi faktor penyebab banjir di kota Medan. Hal tersebut dikarenakan kelas curah huan mendapatkan nilai pembobotan paling tinggi.
2	Adi Wicaksono Raharjo , Arief Laila Nugraha, dan L.M. Sabri	Desain Aplikasi Sistem Informasi Risiko Banjir Kecamatan	2023	Sistem Informasi Geografis berupa ArcGIS Online Web	Aplikasi ini telah dilakukan uji kelayakan aplikasi dan berhasil dioperasikan pada dua perangkat dan browser yang

		Sayung Berbasis Webgis		Application Builder	berbeda serta dalam pengujian usability dengan penilaian aspek learnability, efficiency, memorability, errors, satisfaction memperoleh kategori “Baik” dengan nilai 4,192 dari 5,0.
3.	Ayu Ainun A'ziziyyah, , Ignatia Indreswari Nugroho, Rasyid Sabillillah , Bernadus Anggo Seno Aji, dan Khodijah Amiroh	Perbandingan Sistem Deteksi Banjir Menggunakan Algoritma Naive Bayes Dan K-Nn Berbasis Iot	2022	Algoritma Naive Bayes dan K-NN	Hasil pengujian data menunjukkan bahwa, lebih baik menggunakan metode K-NN yang memperoleh akurasi 95% daripada metode Naive Bayes yang memperoleh akurasi 90%
4	Septian Dian Nugraha dan Calvin Agustian	Penerapan Teknologi Dalam Mengurangi Dampak Terjadinya Banjir Di Kebon Pala	2022	Self-closing flood barrier	Alat ini dibuat untuk mendeteksi banjir agar warga sekitar dapat bersiap-siap. Alat ini diletakan dipinggir kali yang berdekatan dengan

		Rt.001			permukiman warga sehingga dapat memberitahu warga sebelum terjadinya banjir dan dapat menangani terjadinya banjir, seperti membuat tanggul sementara.
5	Nenden Siti Fatonah	Penerapan Deteksi Bencana Banjir Menggunakan Metode Machine Learning	2021	Penelitian menggunakan metode Data Mining dengan algoritma yang digunakan adalah algoritma Naïve Bayes.	Hasil yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah 76,73% dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes untuk keaccuracyannya. Namun tools yang digunakan belum mampu memprediksi hari terjadinya bencana banjir.
6	Sri Mulyani, Muh. Rifai Katili, dan Rampi Yusuf	Sistem Informasi Mitigasi Bencana Banjir Berbasis Android	2021	Metode pengembangan sistem dengan model <i>prototype</i>	Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Sistem Informasi Mitigasi Bencana Banjir dapat

		Pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Gorontalo			mempermudah kinerja staf BPBD dalam pengelolaan mitigasi bencana banjir Kota Gorontalo, dalam hal ini sistem dapat menghasilkan informasi peringatan dini banjir, informasi banjir terbaru, jalur evakuasi, dan peta rawan banjir Kota Gorontalo serta sistem dapat menampilkan notifikasi peringatan dini banjir dan informasi banjir
7	Tarkono, dkk.	Pemetaan Daerah Potensi Rawan Banjir Dengan Sistem Informasi Geografi Metode Weighted	2021	Pembobotan weighted overlay	Berdasarkan luas area tingkat kerawanan pada Kelurahan Keteguhan pada kategori aman memiliki luas hingga 137.451 Ha dengan persentase 44.6%, kategori tidak rawan

		Overlay Di Kelurahan Keteguhan			memiliki luas hingga 95.5116 Ha dengan persentase 30.01%, kategori rawan memiliki luas hingga 62.4922 Ha dengan persentase 20.27% dan kategori sangat rawan memiliki luas hingga 15.7767 Ha dengan persentase 5.12%.
8	Trihono Kadri	Penerapan Sistem Informasi Geografis Dalam Untuk Mereduksi Kerugian Akibat Banjir	2007	model hidrologi dan hidrolika	Perkembangan sistem informasi geografis yang diintegrasikan dengan model hidrologi dan hidrolika cukup handal untuk memetakan prakiraan daerah rawan banjir.
9	A. Habibi, M. R. Delavar, M. S. Sadeghian, and B. Nazari	Flood Susceptibility Mapping And Assessment Using Regularized Random Forest And	2022	Naïve Bayes	The results showed that the RRF model on the testing dataset had the highest performance compared to that of the NB model.

		Naïve Bayes Algorithms			
10	I G W Senna, J W Dillak, P Leunupun and A J Santoso	Predicting Rainfall Intensity using Naïve Bayes and Information Gain Methods (Case Study: Sleman Regency)	2019	Naïve bayes	<i>Naïve Bayes method can be used to predict rainfall intensity in Sleman Regency. However, keep in mind, the standard class value for each parameter is different in each region. Also, based on the four parameters is different in each region.</i>
11	M. Panji Agustri dan dan Adnin Musadri Asbi	Tingkat Risiko Bencana Banjir di Kota Bandar Lampung dan Upaya Pengurangannya Berbasis Penataan Ruang	2020	pendekatan kualitatif dan kuantitatif.	Dari hasil penelitian, diketahui bahwa Kota Bandar Lampung memiliki tiga kelas risiko banjir yaitu risiko rendah, sedang dan tinggi. Luas wilayah yang diklasifikasikan dalam risiko rendah adalah sebesar 11.460,96 ha atau seki tar 62,37% dari luas wilayah Kota Bandar Lampung. Sedangkan luas

					wilayah yang diklasifikasikan dalam risiko tinggi adalah sebesar 3.781,12 ha atau sekitar 20,58% dari luas wilayah Kota Bandar Lampung.
--	--	--	--	--	---