

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam penelitian ini, bab pendahuluan meliputi latar belakang sebagai dasar utama untuk melakukan penelitian ini, mengidentifikasi masalah, menetapkan tujuan, menjelaskan manfaat, menyoroti kebaruan, dan menyusun suatu kerangka penulisan yang akan diadopsi.

1.1 Latar Belakang

Hujan dengan curah hujan yang tinggi telah menjadi salah satu tantangan utama dalam manajemen bencana di Indonesia. Pada Februari hingga April 2024, wilayah di Indonesia mengalami curah hujan kategori menengah hingga tinggi. Berdasarkan data BMKG (2024), curah hujan rendah terjadi di 2,28% wilayah, curah hujan menengah di 173,18% wilayah, dan curah hujan tinggi hingga sangat tinggi di 124,54% wilayah. BMKG juga memprediksi pada Juni hingga Agustus 2024 mendatang, curah hujan kategori rendah akan terjadi di 15,92% wilayah, kategori menengah di 70,99% wilayah, dan kategori tinggi hingga sangat tinggi di 13,09% wilayah. Berdasarkan data tersebut, kemungkinan terjadinya banjir di beberapa wilayah cukup tinggi. Tangerang Selatan termasuk daerah rawan banjir. Data Badan Pusat Statistik Kota Tangerang Selatan (2024) menunjukkan bahwa pada tahun 2023 terdapat 44 kelurahan, 9.319 keluarga, dan 37.276 jiwa yang terdampak banjir. Sepanjang tahun 2023, terdapat 30 titik kejadian banjir di Kota Tangerang Selatan, salah satunya di Komplek Payung Mas (Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Tangerang Selatan, 2024). Payung Mas adalah kompleks yang terletak di Kelurahan Cipayung, Ciputat, yang dikenal rawan banjir karena adanya aliran sungai di sisi perumahan yang lebih tinggi dari permukiman warga. Saat hujan deras, air sungai sering meluap dan menyebabkan banjir.

Saat ini, Payung Mas hanya mengandalkan pos penanda banjir untuk mengukur ketinggian air. Pos penanda banjir adalah sistem pemantauan sederhana yang menggunakan alat ukur fisik, seperti tongkat atau papan skala, untuk mengukur ketinggian air di lokasi tertentu. Metode konvensional seperti ini memiliki keterbatasan dalam kecepatan respons dan bergantung pada pengamatan

manusia. Tidak ada sistem peringatan dini yang dapat memberikan informasi otomatis kepada warga. Akibatnya, warga baru menyadari potensi bahaya setelah air mencapai batas tertentu. Beberapa sistem pemantauan sungai yang telah dibuat sebelumnya di daerah lain juga masih sebatas pada fungsi monitoring. Sistem tersebut hanya berfokus pada pemantauan kondisi air, seperti ketinggian dan debit air, tanpa kemampuan untuk memprediksi potensi banjir.

Penerapan Internet of Things (IoT) yang dikombinasikan dengan algoritma prediksi menjadi solusi yang dapat memantau kondisi sungai sekaligus memberikan hasil prediksi berdasarkan data yang dikumpulkan. Sensor-sensor yang digunakan terhubung ke sistem yang mengolah data secara real-time, sehingga memungkinkan deteksi dini terhadap potensi banjir dan penyampaian informasi yang lebih cepat. Algoritma Support Vector Machine (SVM) digunakan dalam sistem ini untuk menganalisis data yang dikumpulkan dari sensor. SVM mampu mengidentifikasi pola data dari faktor-faktor lingkungan yang dinamis. Algoritma ini efektif dalam menangani jumlah data yang terbatas serta dapat memberikan prediksi dengan tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan metode berbasis aturan sederhana. Hasil prediksi dari sistem ini akan diintegrasikan dengan Telegram melalui chatbot untuk memberikan notifikasi otomatis kepada warga. Telegram dipilih karena mudah diakses, ringan, dan kompatibel dengan berbagai perangkat, sehingga informasi dapat diterima dengan cepat oleh pengguna. Dengan sistem ini, diharapkan warga dapat menerima informasi lebih awal dan memiliki waktu yang cukup untuk mengambil tindakan pencegahan, sehingga dapat mengurangi dampak banjir di Komplek Payung Mas.

1.2 Identifikasi Masalah

Rumusan masalah dan batasan masalah berperan sebagai pedoman utama bagi peneliti dalam menjalankan penelitian. Rumusan masalah berisi pertanyaan yang menjadi fokus penyelesaian, sedangkan batasan masalah mencakup wilayah dari ruang lingkup peneliti.

1.2.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang telah ditetapkan oleh peneliti adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana cara membangun sebuah sistem untuk melakukan prediksi banjir?
2. Bagaimana algoritma Support Vector Machine dapat membantu sistem dalam melakukan prediksi banjir?
3. Bagaimana sistem prediksi banjir dapat memberikan peringatan dini banjir secara real-time kepada warga?

1.2.2 Batasan Masalah

Batasan yang ditentukan oleh peneliti memiliki tujuan agar dapat mencapai hasil yang maksimal adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem prediksi banjir menggunakan algoritma Support Vector Machine.
2. Penelitian ini berfokus pada satu lingkungan tertentu secara spesifik.
3. Penelitian ini berfokus pada variabel curah hujan, tinggi air, dan debit air sebagai faktor utama dalam prediksi banjir.
4. Jangka waktu penggunaan dataset dalam penelitian ini dibatasi dari September – Desember 2024.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berikut disusun dengan merujuk pada latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dijelaskan sebelumnya.

1. Membangun sistem prediksi banjir menggunakan teknologi Internet of Things yang dapat memberikan prediksi secara real-time menggunakan algoritma Support Vector Machine.
2. Mengetahui tingkat akurasi algoritma Support Vector Machine dalam memprediksi banjir sesuai kategorinya.
3. Mengembangkan sistem prediksi banjir untuk membantu warga Komplek Payung Mas.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada tiga aspek utama, yaitu bagi masyarakat, bagi peneliti, dan bagi ilmu pengetahuan. Manfaat-manfaat tersebut telah diuraikan oleh peneliti dan dapat dijelaskan sebagai berikut.

1.4.1 Manfaat Bagi Masyarakat

Masyarakat diharapkan dapat merasakan manfaat dari penelitian ini, yaitu untuk meningkatkan manajemen bencana mencakup peringatan dini terhadap potensi banjir. Informasi mengenai prediksi banjir akan diintegrasikan lewat telegram. Oleh karena itu, masyarakat dapat lebih mudah dalam melakukan pemantauan informasi tersebut.

1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti

Suatu penelitian harus berdampak positif bagi orang lain, termasuk peneliti itu sendiri. Peneliti akan mendapatkan manfaat berupa peningkatan pemahaman dalam pengembangan sistem prediksi banjir terintegrasi IoT, serta pengalaman praktis dalam merancang solusi teknologi yang efisien dan inovatif.

1.4.3 Manfaat Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang penting dalam kemajuan ilmu pengetahuan, terkait integrasi sistem cerdas dengan teknologi IoT. Temuan dari penelitian yang dilakukan dapat menjadi referensi yang berharga bagi penelitian-penelitian berikutnya, membuka wawasan baru mengenai penerapan metode SVM dalam sistem prediksi banjir yang terintegrasi dengan IoT dan platform komunikasi telegram.

1.5 Kebaruan

Penelitian - penelitian yang dilakukan umumnya bertujuan untuk meningkatkan hasil yang telah dicapai oleh peneliti sebelumnya. Hal serupa berlaku dalam penelitian yang sedang dilakukan oleh peneliti. Kebaruan dari penelitian ini yaitu mengintegrasikan antara teknologi *Internet of Things* dengan *Machine Learning* terhadap sistem prediksi banjir. Sistem yang dikembangkan memiliki

keunggulan dibandingkan metode konvensional seperti pos penanda banjir maupun sistem monitoring yang hanya berfungsi untuk pemantauan kondisi air tanpa prediksi. Dalam sistem ini, semua proses dijalankan secara otomatis. Pengambilan data dilakukan oleh sensor tanpa intervensi manusia. Proses prediksi juga berjalan secara otomatis menggunakan algoritma SVM yang dapat menganalisis pola data sungai. Informasi terkait prediksi langsung dikirimkan melalui *Chatbot* Telegram setiap kali terjadi perubahan kondisi, sehingga masyarakat dapat menerima peringatan dini dengan lebih cepat.

1.6 Kerangka Penulisan

Penyusunan laporan ini mengacu pada ketentuan yang ditetapkan oleh Fakultas Teknologi dan Desain Universitas Pembangunan Jaya, dengan penambahan informasi secara sistematis sesuai program studi Informatika, serta mengikuti format yang terdiri dari 6 bab.

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini berisi subbab latar belakang, identifikasi masalah, yang membahas aspek latar belakang penelitian, identifikasi masalah dengan rumusan dan batasan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kebaruan, dan juga kerangka penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini meliputi dua bagian, yaitu subbab yang membahas pencapaian sebelumnya serta tinjauan teoritis yang mendasari penelitian.

BAB III TAHAPAN PELAKSANAAN

Bab ini akan menyajikan secara rinci tahapantahapan prosedur penelitian dari awal hingga selesai. Selain itu, bab ini juga menjelaskan terkait perangkat yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV PERANCANGAN

Bab ini akan membahas secara detail mengenai langkah-langkah penelitian, mulai dari kebutuhan sistem hingga rancangan antarmuka aplikasi.

BAB V HASIL

Bab ini difokuskan pada hasil penelitian, dengan tujuan menyajikan pembahasan yang komprehensif mengenai hasil yang diperoleh.

BAB VI PENUTUP

Bab ini memberikan deskripsi singkat terkait hasil penelitian, yang dituliskan di dalam sub bab kesimpulan, serta memberikan pandangan untuk peneliti berikutnya, yang dicantumkan di dalam sub bab saran.

