

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu kekayaan alam yang sangat penting dalam penggunaan sehari-hari. Selain sebagai bagian terpenting semua makhluk hidup, air dapat menjadi pembangkit listrik (PLTA) dengan memanfaatkan derasnya aliran air pada daerah tertentu. Namun air dapat menjadi pembawa bencana yang bahkan dapat mengancam jiwa akibat krisis lingkungan. Banjir dan tanah longsor sangat sering dijumpai di setiap wilayah dan hampir merata.

Berbagai daerah di Indonesia masih banyak yang dilanda banjir, secara umum banjir merupakan keadaan saat daratan yang terendam atau terbenam oleh air karena volumenya yang meningkat (Putri, 2020). Banjir dapat terjadi dari beberapa faktor antara lain, faktor alam dan faktor manusia. Faktor alam yang dapat menyebabkan banjir adalah tingginya curah hujan yang tinggi dan tidak diimbangi oleh tanah serapan yang cukup. Sedangkan faktor manusia yang dapat menyebabkan banjir adalah kelalaian menjaga kebersihan aliran air seperti membuang sampah pada sungai atau selokan sehingga air tidak dapat mengalir dan menggenang. Seperti bencana yang terjadi pada pertengahan Februari 2023 terjadi banjir di daerah Solo yang disebabkan oleh meluapnya sungai utama yaitu Bengawan Solo. Berbagai sumber dari korban yang terdampak mengatakan bahwa air cepat naik dan tidak sempat untuk mengamankan barang yang ada di rumah. (detikJateng, 2023)

Untuk mengatasi masalah banjir, diperlukan suatu sistem yang dapat memprediksi kemungkinan terjadinya banjir dan memberikan informasi yang akurat kepada masyarakat. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah dengan konsep *Smart city*. *Smart city* adalah konsep kota cerdas yang mampu mengelola sumber daya yang tersedia secara efektif dan efisien, sehingga masyarakat merasa aman, nyaman, dan bahagia. (Andina, 2021) Dengan pembuatan sistem peringatan dini yang dapat memberikan informasi dan ramalan akurat tentang potensi terjadinya banjir. Berdasarkan permasalahan tersebut maka penulis membuat judul “Penerapan *Fuzzy Time Series* Dalam Peramalan Banjir Sebagai Sistem Peringatan Dini Pada Hulu Sungai Bengawan Solo”.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun beberapa rumusan masalah yang menjadi fokus penelitian adalah, sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem peramalan banjir sebagai peringatan dini pada hulu Sungai Bengawan Solo?
2. Bagaimana menerapkan metode *Fuzzy Time Series* dalam peramalan banjir di hulu Sungai Bengawan Solo?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan sistem peramalan banjir pada hulu Sungai Bengawan Solo adalah :

1. Data didapatkan dari Perum Jasa Tirta I yaitu data tahunan pada wilayah hulu sungai Bengawan Solo
2. Data yang digunakan untuk prediksi siaga banjir adalah data curah hujan (ARR), data tinggi muka air (AWLR), dan debit air.
3. Sistem informasi ini berbasis *website*.
4. Metode yang digunakan dalam prediksi siaga banjir yaitu metode *Fuzzy Time Series*.
5. Data yang diizinkan untuk diakses adalah data pada tahun 2022
6. Sistem peramalan banjir ini dibuat dengan *PHP* sebagai Bahasa pemrograman
7. Hak akses pada sistem peramalan banjir memiliki 5 *role*, yaitu : admin, operator debit air, operator curah hujan, operator tinggi muka air, dan operator lapangan.

1.4 Tujuan

Terdapat beberapa tujuan dari pembuatan sistem ini sebagai berikut :

1. Membangun *website early warning system* banjir pada hulu Sungai Bengawan Solo menggunakan *framework laravel*
2. Menerapkan metode *Fuzzy Time Series* dalam sistem peringatan dini banjir di hulu Sungai Bengawan Solo dengan parameter inputan berupa: curah hujan, debit air, dan tinggi muka air

3. Mengidentifikasi faktor-faktor utama yang mempengaruhi tingkat banjir di hulu Sungai Bengawan Solo dan memanfaatkannya dalam pengembangan model peramalan
4. Membangun sistem peringatan dini banjir yang mudah diakses dan digunakan oleh masyarakat.
5. Mengevaluasi kinerja peramalan banjir yang dibangun berdasarkan metode *fuzzy time series*.

1.5 Manfaat

Terdapat beberapa manfaat dari pembuatan aplikasi ini sebagai berikut :

1. Menyediakan informasi yang berguna bagi masyarakat, dan organisasi dalam mengambil keputusan terkait penanganan banjir di hulu Sungai Bengawan Solo.
2. Menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dan metode yang tepat dapat memperbaiki kualitas pelaporan banjir pada hulu Sungai Bengawan Solo.
3. Memberikan informasi real-time tentang tingkat bahaya banjir kepada masyarakat, sehingga mereka dapat mengambil langkah-langkah pencegahan yang sesuai.
4. Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang potensi banjir dan mengurangi risiko terhadap keselamatan dan kerugian materiil.
5. Meningkatkan kewaspadaan masyarakat terhadap potensi banjir di Sungai Bengawan Solo melalui informasi prediksi yang mudah diakses.
6. Mempercepat respon darurat dan evakuasi yang diperlukan saat tingkat banjir meningkat.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah memahami pembahasan pada penulisan skripsi ini, maka sistematika penulisan diperoleh sebagai berikut:

- BAB I : Pendahuluan berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.
- BAB II : Tinjauan Pustaka berisi review jurnal penelitian terdahulu, dasar teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian ini. Dasar teori memuat tentang Smart City, Sungai Bengawan Solo,

Peramalan, Banjir, Metode Fuzzy, Fuzzy Time Series, Curah Hujan Dan Tinggi Muka Air, Pelaporan, Monitoring, Website, Database, Xampp, Php, Mysql, Dan Local Based Services (LBS).

- BAB III : Analisis dan Perancangan Sistem berisi mengenai perancangan sistem dengan menggunakan *flowchart* yang terdiri dari *flowchart* sistem dan *flowchart* metode, struktur menu pada sistem, kebutuhan fungsional, dan perancangan *database*
- BAB IV : Implementasi dan Pengujian berisi mengenai penerapan dari analisis dan perancangan sistem pada bab 3, pengujian sistem, pengujian fungsi, dan pengujian responden terhadap *end user*
- BAB V : Penutup menjelaskan mengenai kesimpulan dari hasil penelitian dan saran sebagai masukan penelitian selanjutnya.