

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Banjir adalah fenomena bencana alam yang kerap kali terjadi dilingkungan masyarakat, terutama di lingkungan yang padat penduduknya. Fenomena ini terjadi diakibatkan oleh luapan air karena kelebihan kapasitas air di suatu tempat, sehingga membuat suatu daerah tergenang oleh luapan air tersebut. Kondisi ini menimbulkan kerugian, baik dari segi kebendaan seperti infrastruktur, ekonomi maupun segi kemanusiaan dengan hilangnya nyawa atau korban jiwa (Rahayu, 2009)

Kapasitas air di suatu wilayah biasanya dapat meningkat pesat, bilamana terjadi fenomena Hujan. Hujan adalah fenomena alam yang terdapat dalam siklus hidrologi dan sangat dipengaruhi iklim, dan terjadi karena uap air dari lautan yang menjadi bentuk awan yang menyebabkan turunnya hujan. Hujan berperan penting untuk mencukupi kebutuhan air yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup. Namun hujan dengan intensitas yang sangat tinggi yang tidak seimbang dengan kebutuhan akan terbuang percuma, bahkan dapat menyebabkan bencana banjir.

Hujan memiliki beberapa tingkatan yakni ringan, sedang, deras dan sangat deras yang biasanya disebut dengan intensitas curah hujan. Dimana dalam beberapa wilayah, salah satu tingkatan intensitas curah hujan dapat menyebabkan

terjadinya banjir. Nilai kerentanan banjir dalam suatu wilayah dapat dilihat dari segi geografis dan jumlah pemukiman yang menempati wilayah tersebut. Bencana banjir sudah menjadi langganan bagi wilayah yang padat pemukimannya dan letak geografisnya minim akan daerah serapan air, sehingga masyarakat yang bertempat tinggal di wilayah tersebut perlu mewaspadaikan akan terjadinya bencana banjir.

Masyarakat dahulu tidak dapat memprediksi atau memperoleh informasi akan terjadinya banjir dalam wilayah tempat tinggalnya. Namun seiring dengan perkembangan zaman, munculah teknologi berupa komputer. Alat ini mampu untuk mengelola data menurut instruksi yang dirumuskan menjadi sebuah kesatuan yang disebut program atau sistem. Dengan adanya komputer kita dapat membuat sebuah program atau sistem deteksi curah hujan yang menyebabkan banjir yang hasil *output*-nya berupa informasi dan dapat disebarluaskan secepat mungkin. Sehingga masyarakat dapat mengantisipasi terjadinya banjir.

Banyak terdapat program atau sistem yang beredar di kalangan masyarakat dapat memperkirakan terjadinya banjir. Program atau sistem prediksi untuk memperkirakan terjadinya bencana memiliki metode yang berbeda-beda dalam pengolahan datanya. Lembaga yang memiliki wewenang terkait prediksi terjadinya suatu bencana yakni Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika.

Penelitian pada tahun 2022 Faiza, Intan Mayla, and Wresti Andriani dengan judul “PENERAPAN *METODE MACHINE LEARNING* UNTUK DETEKSI”. Dengan hasil penelitian *dalam metode SLR dapat dilakukan review dan*

*identifikasi jurnal secara sistematis yang setiap prosesnya mengikuti protokol yang telah dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Machine Learning merupakan metode yang dominan digunakan dalam mendeteksi bencana banjir.*

Pada tahun 2020, Priyambodo, Suyoko melakukan penelitian dengan berjudul *“RANCANG BANGUN PROTOTIPE SISTEM MONITORING CURAH HUJAN DAN TINGGI AIR SUNGAI SEBAGAI DETEKSI DINI BANJIR”*. Dengan hasil Hasil daripada penelitian ini yaitu pada pengujian sensor ultrasonik memiliki nilai koreksi -1,64 cm dengan nilai ketidakpastian  $U_{95} \hat{A}\pm 1,94$  cm dan nilai akurasi tidak kurang dari 98,5 %, pada pengujian tipping bucket memiliki resolusi 0,045 mm, nilai koreksi 0,008 mm dengan ketidakpastian  $U_{95} \hat{A}\pm 0,02$  mm dan nilai akurasi tidak kurang dari 96,7 %. Hasil pengukuran akan disimpan dan ditampilkan secara realtime dengan jeda waktu tertentu pada tampilan/account web Ubidots dengan konsep IoT. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, rancang bangun sistem monitoring curah hujan dan tinggi air sungai ini dapat digunakan sebagai peringatan dini banjir.

Pada tahun 2015 Soebroto, Arief Andy, et al. Melakukan penelitian dengan berjudul *"Prediksi tinggi muka air (TMA) untuk deteksi dini bencana banjir menggunakan SVR-TVIWPSO"*. Dengan hasil penelitian implementasi memadukan metode Regresi yaitu SVR untuk forecasting TMA, sedangkan TVIWPSO digunakan untuk mengoptimalisasi parameter – parameter yang digunakan di dalam SVR untuk memperoleh kinerja yang maksimal dan hasil yang akurat. Hasil pengujian yang didapat dari 10 data bulanan yang berbeda

menunjukkan bahwa didapatkan nilai error terkecil sebesar 0.00755 dengan menggunakan Mean Absolute Error untuk data Juni 2007 dengan menggunakan integrasi metode SVR-TVIWPSO.

Berdasarkan uraian diatas, maka dalam skripsi ini diambil judul “ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM DETEKSI CURAH HUJAN DAN BANJIR DENGAN MENGGUNAKAN METODE *FUZZY MAMDANI*”

### **1.2 Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, terdapat beberapa batasan masalah yang akan digunakan. Supaya dalam penelitian lebih terarah, maka batasan masalahnya sebagai berikut :

1. Pembuatan sistem deteksi curah hujan yang menjelaskan pengolahan data yang dijalankan secara otomatis.
2. Pembuatan sistem deteksi curah hujan yang menyebabkan banjir menggunakan metode *Fuzzy Mamdani*.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Untuk meminimalisir terjadinya terlambat dalam evakuasi datangnya banjir, penulis menganalisis dan merancang sebuah sistem untuk mendeteksi curah hujan yang dapat mengakibatkan air sungai meluap menyebabkan banjir di wilayah dataran yang rawan banjir. Maka rumusan masalahnya :

1. Bagaimanakah sistem memasukkan data secara otomatis dari hasil deteksi curah hujan dan tingginya debit air sungai?

2. Bagaimana sistem memprogram sebuah curah hujan yang menyebabkan banjir menggunakan metode *Fuzzy Mamdani*?

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun penelitian yang akan dilakukan penulis memiliki beberapa tujuan, diantaranya sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui mekanisme pengelolaan data dalam sistem yang dijalankan secara otomatis.
2. Untuk mengetahui pembuatan sistem deteksi curah hujan yang menyebabkan banjir menggunakan metode *Fuzzy Mamdani*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan oleh penulis dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi Penulis
  1. Peneliti dapat membuat suatu sistem yang dapat mendeteksi dan menganalisis curah hujan serta peringatan dini bencana banjir.
  2. Peneliti dapat mengetahui keakuratan dan kecepatan sistem yang digunakan untuk mendeteksi curah hujan serta peringatan dini bencana banjir dalam pemberian informasi kepada masyarakat dan relawan.

b. Bagi instansi

Sebagai bahan referensi untuk perkembangan teknologi informasi yang dapat digunakan oleh pihak-pihak atau instansi yang memerlukan sistem tersebut.

c. Bagi pembaca

Menjadi informasi tambahan bagi pembaca tentang penerapan sebuah sistem dengan metode , dan sebagai media referensi untuk digunakan dikemudian hari.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah :

#### **BAB I                   PENDAHULUAN**

Pada bab pendahuluan berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

#### **BAB II                 TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini akan dibahas mengenai tinjauan pustaka dan dasar teori yang menjadi panduan pada pembuatan skripsi ini.

#### **BAB III               ANALISIS DAN PERANCANGAN**

Pada bab ini akan membahas tentang teori dan konsep yang berhubungan dengan penelitian dan mendukung dalam pemecahan masalahnya, dan juga memuat teori-teori dalam

pelaksanaan pengumpulan serta pengelolaan data saat melakukan penganalisaan.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan hasil implementasi pengelolaan data yang diperoleh dan hasil penelitian.

#### **BAB V PENUTUP**

Di dalam bab ini akan membahas mengenai hasil kesimpulan dari penelitian dan analisa data yang telah dilakukan, serta saran-saran dari hasil pengolahan data yang menjadi masukan yang berguna ke depannya.

