

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bencana adalah rangkaian peristiwa yang dapat mengganggu dan menghambat keberlangsungan hidup makhluk hidup, menyebabkan terjadinya kerugian materi, kerusakan lingkungan hidup, dampak psikologis dan bahkan korban jiwa [1] Bencana dibagi menjadi dua kategori yaitu bencana alam dan bencana non alam. Bencana alam berasal dari peristiwa alam seperti gempa bumi, gunung meletus, *tsunami*, banjir, kekeringan, dan angin topan. Sementara itu, bencana non alam berasal dari tindakan manusia seperti pandemi, kegagalan teknologi, dan kegagalan modernisasi.

Secara geografis, Indonesia berada dikawasan *Ring of Fire* (lingkaran api) yang merupakan pertemuan 3 lempeng tektonik yaitu lempeng *Indo-Australia*, lempeng *Eurasia* dan lempeng *Pasifik*. Sehingga intensitas bencana alam di Indonesia sangat tinggi. Indonesia sebagai negara kepulauan dengan topografi yang beragam menghadapi berbagai tantangan terkait bencana alam, salah satunya adalah tanah longsor. Tanah longsor merupakan fenomena geologi yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk curah hujan yang tinggi dan pergerakan tanah yang tidak stabil. Kabupaten Purwakarta, sebagai salah satu wilayah dengan karakteristik geografis yang rentan terhadap tanah longsor, memerlukan pendekatan ilmiah dan teknologi mutakhir dalam upaya mitigasi risiko bencana ini.

Tanah longsor adalah salah satu jenis gerakan massa tanah atau bebatuan, atau kombinasi keduanya, yang menuruni atau keluar dari lereng akibat terganggunya kestabilan tanah atau batuan yang membentuk lereng tersebut. Saat peneliti menulis laporan ini, ada 1.775 kejadian tanah longsor di Jawa Barat dari tahun 2014 hingga 2023.

Dalam konteks tersebut, penggunaan teknologi *Artificial Neural Network* (ANN) telah menjadi solusi yang semakin populer dalam meramalkan dan memprediksi peristiwa alam, termasuk tanah longsor. ANN memiliki kemampuan untuk memproses data kompleks dan menemukan pola tersembunyi yang sulit

diidentifikasi oleh pendekatan konvensional. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode *Artificial Neural Network* guna memprediksi potensi tanah longsor di Kabupaten Purwakarta berdasarkan data curah hujan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adanya perubahan iklim dan faktor-faktor lain yang memengaruhi ketersediaan air tanah di wilayah Purwakarta menimbulkan kebutuhan mendalam untuk memahami dan memprediksi potensi tanah longsor. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menemukan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan penting berikut:

1. Bagaimana curah hujan berkontribusi terhadap potensi tanah longsor di Kabupaten Purwakarta?
2. Sejauh mana metode *Artificial Neural Network* (ANN) efektif dalam memprediksi potensi tanah longsor berdasarkan data curah hujan.

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan penelitian ini mencakup:

1. Fokus pada analisis curah hujan sebagai variabel prediktif tanah longsor.
2. Wilayah penelitian terbatas pada Kabupaten Purwakarta.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis karakteristik curah hujan di Kabupaten Purwakarta sebagai faktor yang berkontribusi terhadap potensi tanah longsor.
2. Mengimplementasikan metode *Artificial Neural Network* (ANN) untuk membangun model prediksi tanah longsor berdasarkan curah hujan di Kabupaten Purwakarta.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Diharapkan penelitian ini akan membantu dalam:

1. Meningkatkan pemahaman terhadap faktor-faktor yang memicu tanah longsor di Kabupaten Purwakarta.
2. Memberikan informasi yang dapat digunakan oleh pihak terkait dalam perencanaan mitigasi dan pengurangan risiko tanah longsor.
3. Mengembangkan model prediktif yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam mengantisipasi potensi tanah longsor.

## **1.6 Metode Penelitian**

Penelitian dilakukan dengan cara ilmiah, yang didasarkan pada prinsip-prinsip rasional, sistematis, dan empiris, dan digunakan untuk mendapatkan data untuk tujuan dan manfaat tertentu.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menggunakan data terukur dan menganalisisnya dengan metode statistik. Sebagaimana dikemukakan oleh (Supranto, J. (1981). Statistik: Teori & Aplikasi Jilid 1. Jakarta: Erlangga) penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menggunakan data yang bersifat kuantitatif dan terukur. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Implementasi Metode Artificial Neural Network (Ann) Untuk Prediksi Potensi Tanah Longsor Berdasarkan Curah Hujan Di Kabupaten Purwakarta bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan secara kuantitatif dan mengumpulkan data kuantitatif berdasarkan alat penelitian yang telah disiapkan.

### **1.6.1 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data sangat penting, karena tujuan penelitian ini adalah mendapatkan data. Data yang dikumpulkan terdiri dari data historis curah hujan dan kejadian tanah longsor bulan januari 2022 sampai dengan juli 2024 di kabupaten Purwakarta, yang merupakan data sekunder.

### **1.6.2 Metode Pengembangan Sistem**

Perancangan sistem dengan *Metode Agile* memiliki beberapa keuntungan hal tersebut cocok untuk sistem yang sederhana dan memenuhi kebutuhan sistem yang berubah dengan cepat.

*Artificial Neural Network* (ANN) adalah model komputasi yang diinspirasi oleh jaringan saraf biologis pada otak manusia dan digunakan untuk mengembangkan sistem. ANN digunakan untuk mengenali pola dan hubungan dalam data, dan sering digunakan dalam berbagai aplikasi kecerdasan buatan, seperti pengenalan gambar, pemrosesan bahasa alami, dan prediksi data.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berikut akan digunakan untuk menyusun penelitian ini:

### 1. BAB I : PENDAHULUAN

Latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, keuntungan penelitian, dan sistematika penulisan dibahas dalam bab ini.

### 2. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan literatur terdiri dari:

A. Landasan teori yang membahas pemahaman kita tentang bencana, tanah longsor, *Artificial Neural Network*, prediksi, dan curah hujan.

B. Telaah penelitian yang mencakup penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan subjek penelitian yang dilakukan.

### 3. BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas secara singkat tentang analisis sistem, analisis data yang diperlukan, dan rancangan sistem.

### 4. BAB IV : IMPLEMENTASI PENGUJIAN

Hasil pengujian dan implementasi sistem dibahas dalam bab ini.

### 5. BAB V : PENUTUP

Bagian ini berisi hasil diskusi tentang implementasi metode *Artificial Neural Network* (ANN) untuk memprediksi kemungkinan tanah longsor berdasarkan curah hujan di Kabupaten Purwakarta, serta rekomendasi sebagai hasil akhir dari penelitian.