

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jenis tanah pelapukan yang sering di jumpai di Indonesia adalah hasil letusan gunung merapi. Tanah ini memiliki komposisi sebagian besar lempung dengan sedikit pasir dan bersifat subur. Tanah pelapukan yang berada di atas batuan kedap air pada perbukitan atau pegunungan dengan kemiringan sedang hingga terjal berpotensi mengakibatkan tanah longsor pada musim hujan dengan curah hujan berkuantitas tinggi. Tanah longsor merupakan peristiwa geologi yang terjadi karena pergerakan masa batuan atau tanah dengan berbagai tipe dan jenis, seperti jatuhnya bebatuan atau gumpalan besar tanah. Tanah longsor sering terjadi dikawasan Indonesia, bencana ini biasanya sering terjadi di daerah pegunungan, bukit, lereng yang curam, maupun tebing. Penyebab tanah longsor ini bermacam-macam, secara umum terdapat dua faktor utama penyebab tanah longsor yaitu faktor pendorong dan faktor pemicu, contohnya seperti pergesaran permukaan tanah, sudut kemiringan lereng yang curam, tingginya curah hujan, adanya getaran, adanya penggundulan hutan, adanya lahan pertanian di lereng, tanah tak padat, adanya tumpukan sampah dan sebagainya [1].

Bencana tanah longsor dapat menyebabkan banyak kerugian, seperti menyebabkan kematian, dapat mengganggu fasilitas transportasi, lahan pertanian dan berbagai konsekuensi lainnya. Frekuensi terjadinya bencana tanah longsor di Indonesia masih cukup tinggi. Data yang dihimpun oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dalam situs DIBI (Data Informasi Bencana Indonesia) selama tahun 2019 untuk bencana tanah longsor di seluruh wilayah Indonesia mencapai 355 kejadian dengan korban jiwa meninggal dan hilang 59 orang [2].

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul rancang bangun sistem peringatan dini tanah longsor berbasis mikrokontroler atmega328 menggunakan metode berat.

Cara kerja dari alat ini yaitu dengan metode penginderaan berat dengan sistem sensor yang terdiri sebuah pegas dimana sebuah led dilekatkan kepada salah satu ujung pegas dan sebuah fotodiode pada ujung lainnya. Kekurangan dari alat ini yaitu penentuan siaga hanya dengan pergeseran tanah mungkin tidak akurat karena setiap lereng memiliki stabilitas yang berbeda dan kondisi tanah yang berbeda sehingga pergeseran tanah yang terjadi pada setiap lereng juga berbeda [4]. Kemudian penelitian selanjutnya yang berjudul pendeteksi tanah longsor menggunakan sensor cahaya. Cara kerja dari alat ini yaitu menggunakan Arduino dengan sensor potensiometer dan LDR untuk membaca pergeseran tanah. Kekurangan alat ini yaitu tingkat sensitifitas dan keakuratan dari sensor potensiometer dan LDR terhadap pergeseran tanah kurang maksimal [3]. Kemudian penelitian serupa yang berjudul sistem peringatan dini tanah longsor berbasis atmega8535. Cara kerja dari alat ini yaitu pada saat tanah bergeser 4 cm dan curah hujan perhari mencapai 100 mm/hari, maka akan memberikan peringatan. Kekurangan dari alat ini data dari sensor hanya dapat dipantau melalui rangkaian LCD [5]. Dari ketiga penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan masih memiliki kelemahan yaitu memakai LCD sebagai antarmuka sistem untuk menampilkan data sensor.

Oleh karena itu, akan dibangun sebuah sistem monitoring pergeseran tanah longsor berbasis internet of things yang menggunakan nodemcu esp8266 sebagai pengendali utama dan tiga buah sensor yaitu sensor mpu6050, sensor soil moisture dan sensor gps. Data sensor dapat dilihat dan diamati melalui aplikasi Blynk secara periodik. Bagi masyarakat Indonesia sistem monitoring tanah longsor sangatlah penting mengingat negara Indonesia memiliki banyak dataran tinggi dan pegunungan sehingga memiliki ancaman tinggi terhadap bencana tanah longsor. Harapan dari dibangunnya sistem ini dapat berfungsi dengan baik sehingga dapat memberikan daya guna untuk masyarakat, khususnya untuk penduduk yang tinggal dikawasan rawan terjadinya tanah longsor sebagai alat peringatan.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Secara umum tujuan dari penelitian ini adalah membuat rancang bangun sistem monitoring pergeseran tanah longsor berbasis internet of things yang dapat berfungsi dengan baik. Adapun manfaat dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat memberikan daya guna untuk masyarakat, khususnya untuk penduduk yang tinggal dikawasan rawan terjadinya tanah longsor sebagai alat peringatan.

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah, maka perlu dilakukan beberapa pembatasan masalah dalam penelitian ini. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Rancangan pada tugas akhir ini dibuat dengan prototipe.
2. Nilai parameter yang diamati adalah nilai accelerometer dan girometer untuk mendefinisikan pergeseran tanah dan parameter nilai kelembaban tanah.
3. Peringatan sistem berupa notifikasi waspada dan suara peringatan pada aplikasi blynk.
4. Aplikasi yang digunakan tidak bisa di broadcast (tidak bias digunakan oleh banyak pengguna).
5. Pengiriman semua data sensor melalui koneksi wi-fi, jika wi-fi mati maka sistem tidak dapat berfungsi.
6. Titik lokasi menggunakan tampilan google maps pada aplikasi blynk.

## **1.4 Metode Penelitian**

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis memperoleh data serta informasi menggunakan beberapa metode diantaranya adalah sebagai berikut.

### **1. Studi Literatur**

Pada tugas akhir ini, studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori dasar dari sensor akselerometer dan girometer pada modul sensor mpu-6050, node mcu esp8266 sebagai IoT, aplikasi blynk dan perangkat lunak Arduino IDE.

### **2. Analisis Masalah**

Setelah studi literatur, selanjutnya menganalisis semua permasalahan yang ada berdasarkan sumber-sumber yang ada dan berdasarkan pengamatan terhadap masalah tersebut.

### **3. Perancangan dan Realisasi**

Setelah analisis masalah, selanjutnya merancang dan membangun alat rancang bangun sistem peringatan dini tanah longsor ini berdasarkan parameter-parameter yang sudah ditentukan dengan memanfaatkan hasil studi literatur dan analisis masalah yang telah dilakukan.

### **4. Pengujian**

Berdasarkan parameter dan standar yang telah ditentukan, selanjutnya melakukan pengujian pada alat rancang bangun sistem peringatan dini tanah longsor untuk mengetahui kinerja dari alat tersebut.

### **5. Analisis dan Evaluasi**

Setelah pengujian dilakukan, selanjutnya menganalisis dan mengevaluasi kinerja dari alat yang telah di buat, apakah perlu perbaikan atau tidak.

### **6. Penyusunan Laporan**

Pembuatan laporan penelitian tugas akhir.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini tersusun atas beberapa Bab pembahasan. Sistematika pembahasan tersebut adalah sebagai berikut:

### **BAB I       Pendahuluan**

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir.

### **BAB II       Teori Penunjang**

Pada bab ini akan di jelaskan teori-teori dasar dari topik yang dibahas untuk mendukung realisasi perancangan dan implementasi berdasarkan studi literatur dan percobaan yang sudah dilakukan.

### **BAB III      Perancangan Sistem**

Pada bab ini akan dibahas tentang perancangan sistem dan implementasi dari alat rancang bangun sistem peringatan dini tanah longsor sesuai dengan tujuan tugas akhir ini.

### **BAB IV      Pengujian Dan Analisis**

Pada bab ini berisi tentang hasil penelitian yang telah di uji serta di analisa datanya.

### **BAB V       Simpulan Dan Saran**

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang sudah di dapat serta saran untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.