

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan dari Sabang sampai Merauke dan di tiap daerah karakteristik geografisnya berbeda-beda dengan keadaan ini masalah yang dihadapi Indonesia yaitu penanggulangan bencana alam salah satunya bencana longsor. Pada tahun 2019 menurut BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana) mencatat, sudah terjadi 355 bencana tanah longsor di Indonesia yang menimbulkan banyak korban jiwa, rusaknya rumah penduduk dan fasilitas umum [1].

Menurut data di atas, dapat disimpulkan bahwa dampak bencana longsor menimbulkan banyak kerugian. Untuk mengatasi dampak tersebut diperlukan sistem peringatan dini tanah longsor agar masyarakat dapat mengetahui tanda-tanda terjadi tanah longsor dan mendapatkan peringatan bahaya tanah longsor. Dengan adanya alat pendeteksi dini bencana tanah longsor, bencana tanah longsor dapat diantisipasi dan masyarakat lebih siap untuk menghadapi tanah longsor dan mengurangi dampak kerugian dari tanah longsor.

Pada penelitian sebelumnya sudah telah dirancang sistem peringatan dini tanah longsor menggunakan sensor *accelerometer* dan sensor kelembaban tanah berbasis android. Namun dalam alat ini memiliki kekurangan yaitu tidak adanya parameter untuk membaca kemiringan lereng, dialat tersebut hanya membaca adanya pergerakan tanah atau tidak [2]. Parameter kemiringan lereng diperlukan dikarenakan penyebab terjadinya tanah longsor diakibatkan oleh kemiringan lereng, semakin curam kemiringan lereng berpotensi terjadinya bencana tanah longsor.

Untuk itu, didalam penelitian ini membuat sistem peringatan dini tanah longsor. Nilai dari suatu sensor akan dikirimkan ke Antares lalu diolah menggunakan *Artificial Intelligence* yang untuk mengambil kesimpulan akan terjadinya bencana longsor dan IoT (*Internet Of Things*) untuk mempermudah pemantauan alat ini.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah yang dihadapi dalam tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana rancangan prototipe sistem peringatan dini tanah longsor?
2. Bagaimana proses pengambilan data dari sensor untuk kebutuhan peringatan pada tanah longsor dengan menggunakan jaringan LoRa?
3. Bagaimana performansi jaringan LoRa?

1.3 Tujuan

Beberapa tujuan untuk tugas akhir ini yaitu :

1. Terciptanya rancangan sistem peringatan dini tanah longsor menggunakan sensor berbasis *Internet of Things*.
2. Sistem dirancang untuk mengirimkan data dari sensor secara berkala yang selanjutnya data dapat di olah untuk proses kebutuhan prediksi tanah longsor.
3. Menganalisis performansi LoRa dengan mengukur *delay* dan *Packet Loss*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan Masalah untuk tugas akhir ini diantaranya sebagai berikut:

1. Sistem peringatan dini tanah longsor berupa prototipe.
2. Sistem dirancang untuk mengirimkan data sensor dari prototipe tanah longsor ke server.
3. Jaringan yang digunakan menggunakan LoRa.
4. Modul sensor kemiringan menggunakan *MPU6050*.
5. Modul sensor getaran menggunakan *MPU6050*.
6. Modul sensor kadar air atau kelembapan menggunakan *soil moisture YL-69*.
7. Menggunakan material tanah pasir lepas
8. Tidak membahas keamanan pada jaringan LoRa.

1.5 Metode Penelitian

Beberapa metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini merupakan tahap awal yang merupakan pencarian referensi dan materi tentang konsep yang berkaitan dengan tugas akhir seperti penyebab terjadinya tanah longsor dan penerapan *internet of things* yang diambil dari berbagai sumber seperti; buku cetak, paper, maupun web.

2. Identifikasi Masalah Penelitian

Untuk mengidentifikasi masalah adalah sebagai berikut:

- a. Mengkelompokan data yang diperlukan.
- b. Mempelajari sensor yang akan digunakan.
- c. Mempelajari jaringan LoRa.
- d. Mempelajari Bahasa C.
- e. Mempelajari cara menguji *Quality of Service* (QoS).

3. Analisis Kebutuhan

Analisis dilakukan untuk menentukan data apa saja yang diperlukan serta analisis pada alat yang dibuat agar sesuai dengan yang diharapkan. Sehingga penelitian untuk pembuatan alat ini terstruktur dengan baik.

4. Perancangan Sistem

Melakukan perancangan sistem terhadap sensor dan mikrokontroler serta proses pengiriman datanya serta mempelajari konsep yang akan dibuat untuk merancang alat.

5. Pengujian Sistem

Untuk pengujian Sistem terdapat dua tahapan yaitu pengujian sensor dan pengujian jaringan. Pada pengujian sensor akan diuji keakuratan hasil data sensor tersebut. Pada tahapan pengujian jaringan akan di uji kehandalan jaringannya.

6. Analisis Pengujian

Analisis dilakukan untuk menguji keakuratan sistem yang dibuat dan menguji kehandalan jaringan LoRa.

7. Penyusunan Laporan

Tahapan ini bertujuan untuk mengambil kesimpulan yang didasarkan pada pengujian serta hasil dari analisis yang dilakukan sesuai kaidah Bahasa yang digunakan dan peraturan penulisan sesuai aturan yang telah ditetapkan institusi.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

BAB ini membahas tentang latar belakang perancangan sistem peringatan dini tanah longsor. Selain itu juga terdapat pembahasan mengenai rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penyelesaian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

BAB ini menjabarkan teori-teori yang dipakai untuk mendukung dalam melakukan penelitian Tugas Akhir. Selain itu juga membahas kebutuhan perangkat-perangkat yang akan digunakan dalam pembuatan alat.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Di bab ini menjelaskan gambaran umum untuk merancang alat dan parameter yang digunakan.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada BAB ini membahas terhadap pengujian alat dan jaringan. Pengujian yang dilakukan berupa pengujian nilai error sensor serta delay, jarak pengiriman, packet loss pada LoRa.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat hasil keseluruhan dari perancangan alat peringatan tanah longsor untuk memprediksi terjadinya tanah longsor.