

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah longsor merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia karena secara geografis merupakan daerah pegunungan dan memiliki lereng – lereng menjadikan tanah tidak stabil sehingga ketika terjadi pergerakan tanah pun mudah longsor. Bencana tanah longsor tersebut menimbulkan kerusakan secara langsung seperti rusaknya fasilitas umum, lahan pertanian, ataupun adanya korban jiwa.

Menurut data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) pada tahun 2017, setidaknya terdapat 438 lokasi rawan longsor di Indonesia. Badan Nasional Penanggulangan Bencana terus mengembangkan sistem peringatan dini tanah longsor, dan itupun masih kurang efektif. (Piko JM,2016)

Proses *monitoring* terhadap pergerakan tanah masih sangat jarang, padahal alat tersebut sangat berguna untuk mendeteksi adanya potensi tanah longsor, sehingga apabila bencana tanah longsor benar – benar terjadi, maka proses evakuasi sudah dilakukan sebelumnya. Kesenambungan seperti ini mampu untuk mengurangi kerugian maupun jatuhnya korban jiwa.

Alat pendeteksi longsor yang dibuat oleh (Taufik, 2018) hanya menggunakan satu sensor *accelerometer* dan satu node untuk mendeteksi pergerakan tanah dan tidak menggunakan validasi nilai, sehingga nilai yang dihasilkan kurang akurat dan menimbulkan peringatan palsu (*false alarm*). Validasi

dan penambahan sensor perlu dilakukan untuk menutupi kekurangan tersebut sehingga menghasilkan nilai yang lebih akurat.

Berdasarkan latar belakang diatas maka diperlukan suatu penelitian yang murah, efisien, dan akurat dengan judul “Multi Node Sistem Pendeteksi Dini Pergerakan Tanah Longsor Menggunakan Sensor *Accelerometer* Berbasis Internet of Things (IoT)”. Penelitian ini memanfaatkan teknologi *Multi board* dan dua sensor *accelerometer* untuk mendeteksi pergerakan tanah secara *realtime* sehingga dapat memberikan informasi sedini mungkin jika ada tanda – tanda bencana longsor akan datang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, maka perumusan masalah yang menjadi dasar penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mendeteksi pergerakan tanah longsor ?
2. Bagaimana cara mengetahui *false alarm* karena salah mendeteksi pergerakan tanah?
3. Bagaimana kinerja sistem alat yang dibuat dalam menginformasikan adanya pergerakan tanah yang dikirim melalui server?

1.3 Batasan Masalah

Beberapa hal yang menjadi batasan masalah dalam pembuatan alat untuk menganalisanya adalah :

1. Modul Sensor MPU6050 pada pendeteksian pergerakan tanah menggunakan sensor *Accelerometer* di dua titik.

2. Faktor pendeteksian yang dilakukan hanya pada adanya pergerakan atau pergeseran tanah.
3. *Sistem* alat hanya dapat menampilkan informasi pergerakan tanah ke server, sedangkan untuk masyarakat hanya berupa buzzer atau peringatan suara.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui cara mendeteksi pergerakan tanah longsor dengan sensor *accelerometer* berbasis *Internet of Things (IoT)*.
2. Mengatasi *false alarm* dengan *multi node* sistem.
3. Mengetahui kinerja sistem alat yang dibuat dalam menginformasikan adanya pergerakan tanah yang dikirim melalui server.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem *monitoring* pergeseran tanah terhadap potensi longsor diharapkan menjadi solusi dalam adanya aktivitas pergerakan tanah.
2. Proses *monitoring* pergerakan tanah dapat dilakukan secara *realtime*.
3. Mempermudah petugas Penanggulangan Bencana dalam proses indentifikasi potensi tanah longsor, sehingga dapat meminimalisir kerugian materil dan korban jiwa akibat tanah longsor.

1.6 Metodologi Penelitian

Perancangan dalam tugas akhir ini, langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk meralisasikan alat yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

1. Pemahaman Sistem dan Studi Literatur

Tahap ini merupakan proses mempelajari buku dan jurnal baik yang berupa tulisan maupun elektronik yang membahas tentang konsep-konsep yang berkaitan dengan penelitian.

2. Perancangan Sistem

Tahap ini dilakukan perancangan alat pendeteksi tanah longsor otomatis dengan *Accelerometer* menggunakan mikrokontroler NodeMCU.

3. Implementasi dan Pembangunan Sistem.

Tahap ini sistem akan dibangun menggunakan Mikrokontroler NodeMCU dengan software *Arduino IDE* dan pembuatan web aplikasi sebagai sistem informasi.

4. Pengujian Alat

Tahap ini menguji coba sistem dengan menggunakan skenario yang sudah disiapkan, uji coba dan evaluasi perangkat dilakukan untuk mencari masalah yang mungkin timbul, mencari jalannya program, dan mengadakan perbaikan jika ada kekurangan.

5. Dokumentasi

Proses dokumentasi hasil penelitian dilakukan selama penelitian dengan menyusun laporan dalam bentuk skripsi.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan dalam laporan tugas akhir ini memakai sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, identifikasi masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisikan teori-teori yang berkaitan dengan uraian pembahasannya yaitu Tanah Longsor, NodeMCU, Sensor, Server, dll.

BAB III METODOLOGI

Bab ini berisikan uraian analisi mengenai alat-alat dan sensor yang terdapat pada pembuatan dan perancangan Sistem Pendeteksi Dini Pergerakan Tanah berupa flowchat dan blok diagram sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas hasil kinerja pembuatan sistem dan *coding* sesuai dengan analisis dan perancangan dari Sistem Pendeteksi Dini Pergerakan Tanah Menggunakan NodeMCU dan Acelerometer. Kemudian melakukan pengujian sistem.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir akan memuat kesimpulan dan saran keseluruhan dari bab sebelumnya sebagai hasil yang diperoleh yang diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan selanjutnya.

