

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan kondisi geografis yang beragam dari mulai dataran tinggi hingga dataran rendah. Indonesia terletak disepanjang garis khatulistiwa dengan kondisi geografis sebagian besar adalah perairan yang membuat negara Indonesia memiliki curah hujan yang tinggi. Kondisi tersebut menjadikan negara Indonesia rawan terjadi bencana alam, salah satunya adalah bencana tanah longsor. Berdasarkan data Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), bencana tanah longsor dapat menyebabkan kerugian yang sangat besar baik secara material maupun korban jiwa. Penyebab utama adalah penebangan pohon secara liar dan curah hujan yang tinggi membuat bencana tanah longsor sering terjadi diwilayah Indonesia [1].

Seiring berkembangnya zaman, perkembangan teknologi sangatlah cepat. Perkembangan teknologi tersebut tentu memberikan dampak positif bagi masyarakat. Salah satu manfaat perkembangan teknologi tersebut adalah pemanfaatan mikrokontroller yang berfungsi sebagai alat sistem peringatan pergerakan tanah longsor yang mampu mendeteksi secara real time potensi terjadinya tanah longsor. Sistem tersebut juga diharapkan mampu memberikan informasi kepada masyarakat sekitar area rawan tanah longsor. Di daerah pelosok akses untuk mendapatkan informasi potensi terjadinya tanah longsor sangatlah sulit, terutama daerah yang sulit terjangkau dengan media informasi dan internet. Oleh karena itu diperlukan solusi yang efektif, efisien dan mudah dipahami oleh masyarakat untuk mengimplementasikan masalah tersebut.

Dalam perkembangan teknologi, penggunaan mikrokontroller banyak ditemui seperti Arduino dan ESP32. ESP32 memiliki potensi yang sangat besar dalam pengembangan *Internet of Things* (IoT), ESP32 memiliki keunggulan berupa memiliki konektivitas WI-FI dan *Bluetooth* dan penggunaan daya yang rendah.

Selain itu, mikrokontroler ESP32 memiliki kemampuan proses data yang andal. Hal ini membuat mikrokontroler ESP32 menjadi komponen utama dalam merancang “Sistem Peringatan Pergerakan Tanah Longsor Menggunakan Mikrokontroler ESP32 Dengan Pemberitahuan Otomatis Melalui Sirene dan Notifikasi Telegram Pada *Smartphone*”.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari pemaparan latar belakang diatas rumusan masalah dari pembuatan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat sistem peringatan pergerakan tanah longsor menggunakan mikrokontroler ESP32?
2. Bagaimana sistem dapat mendeteksi gejala awal pergerakan tanah secara akurat?
3. Bagaimana sistem mengirimkan notifikasi informasi berupa pesan Telegram kepada masyarakat?
4. Bagaimana sistem dapat membunyikan sirine secara otomatis saat terdeteksi tanda-tanda tanah longsor?
5. Bagaimana sistem dapat beroperasi secara andal dalam berbagai kondisi lingkungan?
6. Bagaimana sistem dapat bekerja secara terus menerus selama 24 jam untuk memantau pergerakan tanah?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Dari rumusan masalah diatas, tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun alat peringatan pergerakan tanah longsor berbasis mikrokontroler ESP32 dengan sistem pemberitahuan otomatis.
2. Merancang dan membangun alat peringatan pergerakan tanah longsor dengan sumber listrik dari panel surya dan baterai.

3. Mengintegrasikan beberapa *pull switch* untuk mendeteksi pergerakan tanah yang berpotensi terjadinya tanah longsor secara akurat.
4. Mengembangkan sistem pemberitahuan informasi melalui aplikasi Telegram untuk pemberitahuan jarak jauh dan peringatan lokal melalui sirine secara otomatis ketika terjadi pergerakan tanah.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Dari tujuan diatas, manfaat yang diharapkan dari pembuatan Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Diharapkan alat tersebut memberikan masukan atau ide untuk pemerintah setempat untuk mengurangi korban jiwa yang diakibatkan bencana tanah longsor.
2. Diharapkan alat tersebut dapat meningkatkan penggunaan teknologi IoT dalam upaya mitigasi bencana tanah longsor di Indonesia.
3. Diharapkan alat tersebut dapat dikembangkan bagi peneliti selanjutnya untuk membantu masyarakat yang berada di daerah rawan tanah longsor.

1.5 Pembatasan Masalah

Dalam penyusunan Tugas Akhir tersebut, penulis membatasi masalah sebagai berikut:

1. Mikrokontroler yang digunakan untuk merancang sistem alat peringatan pergerakan tanah longsor menggunakan mikrokontroler ESP32.
2. *Input* utama sistem berasal dari sinyal yang diberikan oleh *pull switch* yang terhubung dengan kawat pada beberapa titik rawan longsor.
3. Pemberitahuan informasi kepada masyarakat menggunakan sirine dan pesan telegram.
4. Sistem menggunakan sumber daya listrik dari panel surya dan baterai.

1.6 Sistematika Tugas Akhir

Berikut ini penjelasan sistematika penulisan yang penulis gunakan dalam penyusunan laporan dari awal sampai akhir yang dibahas dalam laporan Tugas Akhir tersebut, adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang pembuatan alat dan penyusunan tugas akhir, perumusan masalah, tujuan tugas akhir, manfaat tugas akhir, pembatasan masalah dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II : LANDASAN TEORI

Berisikan tentang tinjauan pustaka penelitian sebelumnya, serta dasar teori dari masing-masing bagian komponen yang digunakan yang dijadikan sebagai panduan atau dasar pembuatan tugas akhir.

BAB III : PERANCANGAN

Berisikan rancangan pembuatan alat tugas akhir seperti perancangan hardware dan perancangan software.

BAB IV : PEMBUATAN ALAT

Berisikan tentang proses perancangan dan proses pembuatan alat peringatan pergerakan tanah longsor menggunakan mikrokontroler ESP32 dengan pemberitahuan otomatis menggunakan sirine dan notifikasi telegram pada *smartphone*.

BAB V : PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT

Berisikan tentang proses pengujian dan analisis alat peringatan pergerakan tanah longsor menggunakan mikrokontroler ESP32 dengan pemberitahuan otomatis menggunakan sirine dan notifikasi telegram pada *smartphone* berjalan sesuai yang diinginkan

BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan seluruh psoses pembuatan alat peringatan pergerakan tanah longsor menggunakan mikrokontroler ESP32 dengan pemberitahuan otomatis menggunakan sirine dan notifikasi telegram pada *smartphone*

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN