

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Bencana adalah suatu kejadian merugikan yang tidak dapat diprediksi kapan terjadinya secara pasti namun dapat dikurangi dampak terjadinya. Salah satu upaya untuk meminimalisir dampak bencana yaitu dengan mendeteksi secara dini sebelum bencana itu terjadi, upaya tersebut dinamakan mitigasi bencana [23]. Oleh karena itu, upaya mitigasi bencana perlu dilakukan oleh semua kalangan untuk selalu siap dan mengetahui tindakan apa yang harus dilakukan apabila suatu bencana terjadi. Namun keterbatasan pengetahuan masyarakat tentang upaya mitigasi suatu bencana ini menjadi suatu masalah terbesar yang terjadi di negara Indonesia.

Pemanfaatan lahan yang berlebihan seperti pembukaan lahan baru dan pemotongan lereng untuk pembuatan jalan dan permukiman yang tidak memperhatikan kaidah konservasi telah menyebabkan beban pada lereng semakin berat. Perubahan pengelolaan penggunaan lahan tersebut akan memicu terjadinya bencana akibat degradasi lingkungan, salah satunya bencana tanah longsor [28]. Selain aktifitas manusia, tanah longsor umumnya disebabkan faktor alam antara lain kondisi geologi, curah hujan dan topografi. Selain itu, getaran atau gempa bumi dapat mempengaruhi stabilitas lereng yang dapat mengakibatkan terjadinya longsor. Bencana tanah longsor ini sering kali memakan banyak korban jiwa karena sering kali terjadi secara tiba-tiba.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah aplikasi sebagai pusat sistem informasi dari perangkat yang dapat memprediksi secara *real-time* sebuah potensi bahaya bencana pada daerah rawan tanah longsor [23]. Mayoritas setiap orang pada saat ini memiliki berbagai perangkat elektronik canggih seperti komputer dan *smartphone*. Aplikasi tersebut akan sangat mudah untuk diakses oleh setiap orang dan cara penggunaannya pun sangat mudah. Aplikasi yang akan dibuat berbasis web karena sistem kerja dari web sendiri yang lebih fleksibel dapat diakses melalui berbagai perangkat dan tidak terbatas oleh sistem operasi yang digunakan selama perangkat tersebut memiliki konektivitas internet. Aplikasi web ini dapat secara *real-time* menampilkan kondisi tanah pada daerah rawan longsor, melalui berbagai parameter yang ada sehingga dapat dideteksi secara langsung gejala bencana longsor akan terjadi.

Penelitian tentang analisis deteksi dini tanah longsor khususnya pergeseran tanah ini pernah dilakukan oleh beberapa peneliti. Pada penelitian sebelumnya, dibuat sistem peringatan dini tanah longsor namun masih sangat terbatas karena sistem tersebut hanya membunyikan sirine [16]. Diantara penelitian tersebut terdapat sebuah kelemahan yaitu keterbatasan pengaksesan informasi dari sistem pendeteksi tanah longsor, sehingga masyarakat menjadi kurang paham tentang langkah apa yang harus dilakukan ketika sebuah potensi bencana tanah longsor terdeteksi ditambah lagi seringnya terjadi munculnya alarm palsu ketika terjadi suatu kesalahan pada alat. Disisi lain terdapat sebuah penelitian tentang realisasi pembuatan sistem peringatan dini tanah longsor yang memberikan solusi untuk meminimalisir kemungkinan pemberian alarm palsu dengan melakukan perbandingan berbagai parameter tertentu yang memicu potensi tanah longsor terjadi [7].

Pada Proyek Akhir ini akan dibuat sebuah aplikasi web sebagai pusat sistem informasi yang menampilkan informasi secara *real-time* tentang kondisi lahan yang rawan terjadi tanah longsor. Perangkat keras yang digunakan adalah alat pendeteksi pergeseran tanah yang dilengkapi beberapa sensor lain yang terhubung langsung dengan *database* yang diakses secara *real-time* oleh aplikasi web. Oleh karena itu, aplikasi yang dibuat mampu membantu masyarakat dan pihak berwenang untuk mengambil tindakan yang tepat jika sewaktu-waktu terdeteksi potensi bencana tanah longsor secara *real-time* dan lebih praktis.

## **1.2. Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dan manfaat dari pembuatan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mempermudah pemantauan kondisi tanah di wilayah rawan tanah longsor secara *real-time* pada jarak jauh.
2. Mengakses data kondisi tanah di wilayah rawan tanah longsor secara *real-time* menggunakan aplikasi web yang terhubung dengan *Firestore Real-time Database* dan *Cloud Storage*.
3. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang peringatan bencana tanah longsor ketika potensi bencana tanah longsor terdeteksi sehingga dapat mencegah serta meminimalisir dampak korban bencana.

### **1.3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mempermudah pemantauan kondisi tanah di wilayah rawan tanah longsor secara *real-time* pada jarak jauh?
2. Bagaimana cara mengakses data pemantauan kondisi tanah di wilayah rawan tanah longsor yang dilakukan secara *real-time*?
3. Bagaimana cara membuat aplikasi web sebagai pusat informasi tentang mitigasi bencana tanah longsor?

### **1.4. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pada Proyek Akhir ini akan dibahas mengenai perancangan sistem informasi, alat yang terhubung dikerjakan pada Proyek Akhir yang berbeda.
2. *Software* yang dirancang berbasis web.
3. *Database* yang digunakan adalah *Firestore Real-time Database* dan *Cloud Storage*.
4. Alat yang terhubung pada aplikasi yang dibuat adalah alat yang dapat memperoleh nilai pergeseran tanah, kecepatan pergeseran tanah, curah hujan, kelembapan tanah.

## 1.5. Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan untuk merealisasikan tujuan dan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Penentuan spesifikasi sistem.

Pada tahap ini dilakukan pencarian referensi teori-teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang akan dihadapi yang diperoleh dari buku-buku, jurnal, tesis, paper, internet, dan sebagainya. Selanjutnya dilakukan analisis masalah kita mencari jalan keluar dari permasalahan yang mana sebagai bahan dasar pembuatan proyek akhir ini, menganalisis hambatan-hambatan yang akan dihadapi bersama dengan dosen pembimbing dan orang-orang yang memumpuni (peneliti).

2. Perancangan desain sistem.

Pada tahap perancangan desain sistem, kita terlebih dahulu menentukan bagaimana *style* yang akan dibuat, warna yang akan kita pakai, peletakannya, dan lain sebagainya agar tidak berantakan dan enak dipandang juga relevan dengan sistem yang akan dibuat.

3. *Coding software*.

Ketika kerangka desain sudah selesai dirancang maka kita realisasikan dengan membuat kode programnya. Bahasa pemrograman digunakan pada pengerjaan Proyek Akhir ini adalah HTML, CSS, dan Javascript.

4. Verifikasi dan pengujian.

Jika aplikasi sudah di buat dan selesai, maka dilakukan verifikasi sistem dan pengujian koneksi antara aplikasi web dengan alat pendeteksi longsor yang berupa prototipe menggunakan layanan Firebase sebagai *Back End as a Service* (BaaS). Jika berhasil membangun koneksi dan tersambung maka selanjutnya adalah pengujian untuk memverifikasi bahwa aplikasi dapat digunakan.

5. Analisis sistem.

Pada tahap ini adalah tahap untuk menganalisis hasil dari pengujian sistem yang dibuat, analisis ini berguna untuk menentukan apakah siap dan layak sistem ini diimplementasikan pada daerah rawan longsor. Namun jika masih terdapat kendala-kendala dalam sistem, langkah selanjutnya berarti dilakukan perbaikan.

6. *Software maintenance*.

Jika pada sistem ditemukan kendala-kendala selama pengujian, maka akan dilakukan perbaikan pada aplikasi web.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan proyek akhir “Perancangan Sistem Informasi Mitigasi Bencana Berdasarkan Pergeseran Tanah Menggunakan *Internet of Things*” disusun dalam lima Bab yakni sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN. Berisi latar belakang, tujuan, manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi, dan sistematika penulisan .
2. BAB II DASAR TEORI. Berisi teori-teori dasar tentang konsep dasar sistem informasi, tanah longsor, IoT, Firebase, dan *Website*.
3. BAB III PERANCANGAN SISTEM. Berisi tahap-tahap perancangan dan skenario pengujian Aplikasi Web.
4. BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN. Berisi tentang penguraian analisis hasil dari pengujian sistem yang telah dirancang.
5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN. Bab ini adalah bab penutup yang berisi kesimpulan dari hasil proyek akhir ini dan saran untuk pengembangan-pengembangan selanjutnya.