

# BAB I

## LATAR BELAKANG PROYEK

### 1.1 *Development Project Proposal*

#### 1.1.1 *Need, Objective, and Product*

Indonesia memiliki resiko bencana yang tinggi akibat letak geologis dan geografisnya. Secara geologis, negara ini berada di pertemuan empat lempeng utama: Eurasia, Indo, Australia, Filipina, dan Pasifik yang membuatnya rentan terhadap gempa bumi, tsunami, dan letusan gunung berapi. Dari segi geografis Indonesia terletak di daerah tropis dan pertemuan dua samudera serta dua benua, sehingga rentan terhadap banjir, kekeringan, tanah longsor, cuaca ekstrim dan abrasi yang juga dapat memicu kebakaran hutan dan lahan. Sebagian besar daerah rawan bencana ini memiliki tingkat kepadatan penduduk yang tinggi [1]. Banjir itu sendiri adalah ketika debit aliran air sungai meningkat secara signifikan dari kondisi normal akibat hujan terus-menerus di hulu atau di suatu daerah tertentu, membuat aliran sungai yang ada tidak sanggup menampung air kembali, Akibatnya air meluap dan menggenangi wilayah sekitarnya [2]. Selain bencana banjir yang terjadi oleh perubahan iklim, terdapat juga bencana tanah longsor. Tanah longsor merupakan jenis bencana dengan frekuensi kejadian tertinggi ketiga di Indonesia pada tahun 2020 [3].

Bencana Tanah longsor ini bisa diartikan sebagai pengikisan yang disertai dengan pergerakan tanah, yang menyebabkan perpindahan lapisan tanah dan batuan di suatu wilayah.

Untuk itu perlu adanya sebuah tindakan yang lebih serius sebagai metode untuk mencegah banyaknya korban jiwa dan kerugian setelah terjadinya bencana alam, langkah yang dapat dilakukan adalah pembuatan aplikasi mitigasi bencana yang difokuskan pada bencana alam khususnya banjir dan tanah longsor. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu masyarakat khususnya daerah yang secara riwayat sering terjadi tanah longsor dan banjir di Malang Raya. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan masyarakat terbantu dengan adanya informasi yang terdapat pada aplikasi mitigasi bencana

alam ini, dengan berisi informasi edukasi seperti hal apa yang harus dilakukan disaat bencana banjir dan tanah longsor terjadi serta hal apa yang harus dilakukan setelah bencana banjir dan tanah longsor terjadi. Kemudian masyarakat dapat mengetahui apa yang harus dilakukan disaat bencana tersebut terjadi. Dengan adanya aplikasi ini juga diharapkan berdampak positif dalam penekanan pengurangan korban jiwa dan kerugian saat terjadinya bencana banjir dan tanah longsor.

Bentuk metode yang dilakukan seperti membuat aplikasi. Dengan memanfaatkan dan menggunakan data dari BMKG dan BPBD diharapkan aplikasi mitigasi bencana ini berfungsi dengan baik yang outputnya berprinsip pada hasil nyata, sehingga keakurasiannya juga tinggi sesuai dengan informasi dari BMKG dan BPBD. Prinsip ini yang menjadi keunggulan dari aplikasi mitigasi bencana ini seperti ketepatan informasi dan juga kecepatan informasi yang ditangkap oleh aplikasi ini saat bencana terjadi khususnya banjir dan tanah longsor.

### **1.1.2 Product Characteristic**

Deskripsi umum mengenai konsep sistem/produk:

- **Fungsi Utama**
  - Aplikasi mitigasi bencana alam difokuskan dan diharapkan dapat menekan pengurangan korban jiwa dan kerugian pada saat bencana banjir dan tanah longsor terjadi dengan memberikan informasi edukasi.
- **Fitur Dasar**
  - Tampilan pengguna pada aplikasi dibuat sesimpel dan semudah mungkin untuk dipahami dan dimengerti.
  - Informasi terbaru bencana banjir dan tanah longsor yang baru terjadi.
  - Berupa Informasi edukasi.
- **Fitur Unggulan**
  - Otomatisasi yang bertujuan untuk memudahkan pengguna mendapatkan informasi secara *realtime*.

- Sistem menggunakan media informasi yaitu aplikasi yang pastinya pada saat masyarakat mengunduh aplikasi ini mendapatkan keuntungan berupa kecepatan informasi mengenai bencana banjir dan tanah longsor.

Selanjutnya pada bagian ini juga menjabarkan mengenai karakteristik sistem/produk yang diinginkan. berikut contohnya:

“Karakteristik sistem/produk yang diperlukan:

- Karakteristik utama dari sistem ini yaitu distribusi perangkat pemantauan wilayah Malang Raya yang sering/rentan terjadi bencana banjir dan tanah longsor ini memungkinkan pemantauan secara *realtime* dari seismik dan perubahan iklim serta cuaca di daerah tersebut.
- Sistem ini mencakup komponen edukasi dan sosialisasi. Hal Ini dapat membantu masyarakat untuk lebih memahami tindakan yang harus diambil saat menerima peringatan berupa notifikasi dari aplikasi.
- Salah satu fitur paling penting adalah memberikan peringatan dini kepada masyarakat yang berada di wilayah yang berpotensi terkena dampak bencana banjir dan tanah longsor.

### **1.1.3 Business Analysis**

Hasil dari pengamatan data pada BPBD dan BMKG bencana yang frekuensinya tinggi untuk terjadi yaitu bencana tanah longsor dan banjir. Aplikasi ini dibuat bertujuan untuk membantu masyarakat sesuai dengan kebutuhan, dalam artian aplikasi ini dapat membantu menekan penurunan dalam mengurangi dampak dari bencana tersebut.

Aplikasi ini menyajikan informasi edukasi yang mudah diakses serta keunggulan fitur yang bermanfaat. Aplikasi ini menyampaikan informasi secara efektif serta mudah dimengerti masyarakat awam dalam pelaksanaan mitigasi bencana.

Pembuatan aplikasi ini didesain seefektif mungkin agar memudahkan masyarakat dalam memahaminya. Dengan adanya aplikasi ini juga membantu

menyadarkan masyarakat akan pentingnya informasi edukasi mitigasi bencana, dengan begitu masyarakat akan lebih peduli terkait upaya pencegahan bencana.

## **1.2 Product Development Planning**

### **1.2.1 Development Effort**

#### **1. Man Month**

Aplikasi mitigasi bencana alam ini proses mengerjakannya membutuhkan durasi 8 bulan, dari bulan Oktober 2023 sampai bulan Juni 2024. Aplikasi ini dikerjakan oleh satu kelompok yang beranggotakan 4 mahasiswa tingkat terakhir dari program studi Teknik Elektro. Dengan demikian, *man-month* yang dibutuhkan untuk mengerjakan produk ini adalah 24 bulan (*24 man-month*).

#### **2. Machine-Time**

Di dalam mengerjakan aplikasi ini, peralatan yang dipakai sebagai berikut:

PC desktop/Laptop terdiri dari 4 buah yang digunakan setiap mahasiswa dalam menunjang pengerjaan dokumen laporan, proposal beberapa perhitungan dan juga sebagai penyimpanan atas pengambilan data dari percobaan pembuatan aplikasi.

#### **3. Development tools**

- ESP32 bisa digunakan untuk rangkaian pengganti pada Arduino, ESP32 memiliki kemampuan untuk mendukung terkoneksi ke WIFI secara langsung.
- Sensor MPU6050 adalah sensor mampu membaca kemiringan sudut berdasarkan data dari sensor accelerometer dan sensor gyroscope.
- Sensor Curah Hujan atau Rain Gauge Support Arduino adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi curah hujan.
- Sensor soil moisture YL-69 adalah sensor yang digunakan untuk mengukur kadar air dalam tanah. Sensor ini bekerja dengan cara

mengukur resistansi listrik antara dua elektroda yang terdapat pada sensor.

- AJ-SR04M adalah sebuah sensor ultrasonik yang digunakan untuk mengukur jarak. Sensor ini bekerja dengan mengirimkan gelombang ultrasonik dan mengukur waktu yang dibutuhkan gelombang tersebut untuk kembali setelah memantul dari objek.

Dan perangkat lunak yang dipakai yaitu:

- Visual studio code yang digunakan untuk mencoba data set
- Fire base untuk digunakan sebagai basis data
- Android Studio Sebagai pembuatan aplikasi

#### **4. Test Equipment**

Peralatan yang dibutuhkan dalam pengujian produk antara lain:

- *Smartphone*
- Laptop

#### **5. Kebutuhan akan expert**

Dosen pembimbing disini yang pastinya sebagai pembimbing dan penanggung jawab mahasiswa pada proyek ini dan juga berperan memberi arahan dan masukan serta saran selama proses pembuatan proyek ini.

#### **6. Probabilitas keberhasilan pengembangan**

Probabilitas keberhasilan dalam pembuatan produk ini tergolong cukup besar. Hal ini dikarenakan antara lain:

- Banyak aplikasi mitigasi bencana alam dapat diakses dengan cukup mudah. Sehingga mahasiswa dapat mempelajari konsep kerja alat secara nyata dengan lebih baik sebagai bahan referensi di dalam proses pembuatan. Adapun yang penting untuk diperhatikan dan dikembangkan adalah pembuatan produk yang serupa dengan lebih murah dan lebih memiliki fungsi lebih tepat sasaran.

- Sudah adanya produk dan dokumen mengenai mitigasi bencana alam dengan menggunakan data dari penelitian tugas skripsi dari tahun sebelumnya sehingga dapat dipelajari dengan cukup bagus.

### 1.2.2 Cost Estimate

Tabel 1.1 Cost Estimate

No	Nama	Jumlah	Harga	Total
1	ESP-32 + Base	2	Rp 110.000	Rp 220.000
2	Sensor AJ-SR04M	1	Rp 85.000	Rp 85.000
3	Sensor Curah Hujan Rain Gauge Support Arduino	1	Rp 235.000	Rp 235.000
4	Sensor Soil Moisture YL-69	1	Rp 13.000	Rp 13.000
5	Sensor Accelerometer GY-521 MPU6050	1	Rp 23.000	Rp 23.000
6	Paket Solar Panel 20WP 20W Solar Controller 10A	1	Rp 650.000	Rp 650.000
7	LCD 2x16 I2C	2	Rp 37.000	Rp 74.000
8	Aquarium Kaca	1	Rp 150.000	Rp 150.000
9	Box project X4	2	Rp 12.000	Rp 24.000
10	Kabel jumper	7	Rp 5.000	Rp 35.000
11	Selang infus	1	Rp 6.000	Rp 6.000
12	ESP-32 + Base	2	Rp 110.000	Rp 220.000
13	Tiang Baja	1	Rp 800.000	Rp 800.000
<b>Total</b>				<b>Rp 2.535.023</b>

### 1.2.3 Daftar *Deliverables*, Spesifikasi, dan Jadwalnya

Tabel 1.2 Daftar *Deliverables*, Spesifikasi, dan Jadwalnya

Deliverables	Spesifikasi	Jadwal
Ide / Gagasan Sistem	Ide dan Gagasan awal untuk proses pengembangan produk sudah didefinisikan	Oktober 2023
Spesifikasi Fungsional Sistem Secara Menyeluruh	Spesifikasi fungsional system secara menyeluruh dalam tahap awal untuk proses pengembangan produk sudah didefinisikan.	November 2023
Spesifikasi dari Rancangan Perangkat Keras dan Lunak	Spesifikasi dari rancangan perangkat keras dan lunak sudah ditentukan	Desember 2023
Rancangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	Sistem dirancang berdasar spesifikasi yang dibuat.	Desember-April 2023
Implementasi Modul Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	Implementasi dari system yang dibuat	April 2023
Pengujian Sistem	Pengujian seluruh system yang telat dibuat	Mei 2024
Verifikasi	Pengecekan hasil uji dengan spesifikasi yang diinginkan dan proses dokumentasi final	Juli 2024

### 1.2.4 *Cluster Plan*

Pengerjaan proyek pasti membutuhkan kerjasama dengan beberapa pihak.

- BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) Institusi BMKG sebagai pihak kerjasama dalam pengambilan data geografi yang nantinya digunakan sebagai pengembangan aplikasi.

- BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah)

Institusi BPBD sebagai pihak untuk pengambilan data *history* bencana alam yang nantinya digunakan sebagai pengembangan aplikasi.

- Program studi teknik elektro UMM.

Program studi teknik elektro UMM disini sebagai pihak yang membantu untuk bekerja sama di dalam proses pembuatan produk, baik dalam bidang riset, serta bagian *engineering*.

### 1.3 Conclusions

Pembuatan aplikasi mitigasi bencana alam sebagai bantuan bagi masyarakat sekitar untuk lebih tahu dan waspada bagaimana upaya sebelum suatu bencana terjadi sampai dengan penanganan usai bencana terjadi.

Sistem aplikasi mitigasi bencana yang berfokus pada bencana banjir dan tanah longsor dengan data-data yang di dapat melalui mitra BMKG dan BPBD serta Pusat Standarisasi Instrumen Ketahanan Bencana dan Perubahan Iklim. Upaya mitigasi bencana yang terfokus pada banjir dan tanah longsor lebih efektif jika berfokus pada tindakan preventif. Mencegah terjadinya bencana lebih baik daripada meresponsnya ketika sudah terjadi. Dengan melibatkan masyarakat dalam upaya mitigasi adalah kunci. Masyarakat perlu memiliki pemahaman yang baik tentang bahaya banjir dan tanah longsor, serta berpartisipasi dalam tindakan pencegahan.

Selain upaya pencegahan, perencanaan tanggap darurat yang baik sangat penting. Penerapan mitigasi bencana banjir dan tanah longsor adalah investasi jangka panjang dalam keselamatan masyarakat dan lingkungan. Dengan pendekatan yang komprehensif, kerja sama lintas sektoral, dan keterlibatan aktif masyarakat, kita dapat meminimalisir risiko dan dampak buruk dari kedua jenis bencana tersebut.

Aplikasi ini dibuat dalam waktu kurang lebih 8 bulan dikerjakan sebanyak 4 orang. Pembuatan aplikasi ini membutuhkan kerja sama dari segala pihak yang nantinya harapannya dapat diimplementasikan secara maksimal



