

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dalam undang-undang no 24 tahun 2007 tentang penanggulangan bencana di jelaskan bahwa wilayah Negara kesatuan republik Indonesia memiliki kondisi geografis, geologis, hidrologis, dan demografis yang memungkinkan terjadinya bencana, baik yang di sebabkan oleh faktor alam, faktor nonalam, maupun faktor manusia yang menyebabkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis yang dalam keadaan tertentu dapat menghambat pembangunan nasional. Gempa bumi merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi karena Indonesia berada di atas pertemuan lempeng-lempeng tektonik yang mengakibatkan Indonesia berada di jalur gempa. Gempa bumi yang terjadi dapat berdampak pada bidang transportasi, sosial, lingkungan, ekonomi, dll. Pada bidang transportasi dampak gempa bumi dapat mengakibatkan kerusakan sarana transportasi, keterlambatan jadwal, kecelakaan, hingga kematian.

Jepang yang juga merupakan negara rawan gempa bumi sudah memiliki sistem peringatan gempa bumi untuk kereta api sejak tahun 1964 guna mencegah kecelakaan kereta api akibat gempa bumi[1][2]. Sementara di Indonesia belum memiliki sistem peringatan gempa bumi khusus untuk kereta api.

Pada tugas akhir kali ini penulis ingin melakukan perancangan dan pembuatan sistem peringatan gempa bumi pada jalur kereta api. Penulis menggunakan sensor akselerometer untuk mendeteksi percepatan getaran tanah dan mengubahnya ke magnitudo gempa bumi. Percepatan getaran tanah dan magnitudo gempa bumi kemudian dikirim ke stasiun kereta api terdekat.

Hasil perancangan dan pembuatan sistem ini diharapkan dapat membantu mencegah terjadinya kecelakaan kereta api akibat gempa bumi di Indonesia.

1.2. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah:

1. Merancang sistem peringatan gempa bumi pada jalur kereta api.
2. Merancang algoritma yang dapat memberi peringatan ketika terjadi gempa bumi di jalur kereta api ke stasiun kereta api terdekat.
3. Merancang algoritma yang dapat menghitung magnitudo gempa bumi.
4. Merancang sistem komunikasi dari sistem peringatan gempa bumi pada jalur kereta api.

1.3. Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana merancang sistem peringatan gempa bumi pada jalur kereta api?
2. Bagaimana keakurasian sensor yang bekerja pada sistem peringatan gempa bumi?
3. Berapa lama *delay* yang dibutuhkan sistem untuk memberi peringatan gempa bumi?

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Sistem mengirimkan peringatan gempa bumi saat nilai magnitudo gempa bumi lebih dari atau sama dengan empat.
2. Sistem hanya memberikan informasi ke satu stasiun kereta api.
3. Membuat prototipe yang menyederhanakan situasi di lapangan.
4. Sistem mendeteksi setiap getaran yang terjadi.
5. Perbandingan data untuk pengujian percepatan menggunakan aplikasi pada *smartphone*.
6. Catu daya sistem tidak dibahas pada tugas akhir ini.

7. Persamaan magnitudo diambil dari pengamatan gempa bumi di California.

1.5. Metode Penelitian

Penulisan tugas akhir kali ini menggunakan metode penelitian sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Untuk mengetahui dasar dasar teori dan mempelajari materi yang berkaitan dengan tugas akhir kali ini

2. Perancangan Alat dan Sistem

Dalam metode ini, penulis melakukan perancangan terlebih dahulu dari pada alat dan sistem agar alat dapat bekerja dengan baik

3. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk melihat apakah sistem yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik sekaligus mencari kesalahan yang ada pada sistem agar dapat diperbaiki.

4. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Metode ini termasuk kedalam syarat yang harus dilampirkan pada saat pengajuan dan daftar sidang tugas akhir.

5. Konsultasi

Konsultasi dilakukan secara berkala kepada dosen pembimbing dan pihak-pihak yang mengerti tentang topik tersebut.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ditujukan agar penulisan tugas akhir lebih tertata dan teratur, hal yang menjadi perhatian penulis adalah:

1. BAB I berisi tentang latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah dan metode penelitian.

2. BAB II berisi tentang studi literatur baik berupa buku maupun berupa jurnal ilmiah yang mendukung pengerjaan tugas akhir ini, terutama beberapa teori, definisi juga penjelasan beberapa komponen elektronika yang digunakan pada tugas akhir ini.

3. BAB III berisi tentang perancangan sistem yang terdiri dari perancangan perangkat keras maupun perangkat lunak.
4. BAB IV berisi tentang hasil pengujian yang telah dilakukan penulis pada sistem yang dibuat serta analisa terhadap hasil pengujian tersebut.
5. BAB V berisi tentang kesimpulan juga saran terhadap hasil yang dilakukan pada tugas akhir ini yang dimaksudkan untuk pengembangan pada penelitian yang akan datang.