

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk dalam wilayah cincin api (*ring of fire*) yang memiliki potensi bencana alam cukup tinggi karena berada diantara wilayah lintasan dua jalur pegunungan, yaitu pegunungan Sirkum Pasifik dan Sirkum Mediterania. Selain itu, posisi geologis Indonesia berada pada pertemuan tiga lempeng aktif, yaitu lempeng Indo-Australia di bagian selatan, lempeng Euro-Asia di bagian utara, dan lempeng Pasifik di bagian timur.

Dari beberapa kejadian gempa bumi yang pernah terjadi, warga selalu terlambat untuk menyelamatkan diri atau melakukan evakuasi ke tempat yang aman. Hal ini disebabkan peringatan informasi gempa yang dikirimkan oleh BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) tidak secara langsung memberikan peringatan langsung dari aktivitas gempa yang tercatat alat seismograph. Oleh karena itu, masyarakat tidak mengetahui langkah yang harus dilakukan pada saat terjadinya gempa.

Pada teknologi deteksi gempa bumi yang masih konvensional, sering ditemui kendala dalam pengumpulan data dari gempa bumi, serta adanya ketergantungan pada tenaga manusia dalam mengoperasikan alat konvensional tersebut. Hal ini menjadi penting untuk dikembangkan, mengingat bencana alam gempa bumi merupakan bencana alam yang cukup sering terjadi, dan terjadi pada kurun waktu yang begitu cepat, sehingga kesigapan dalam sistem deteksi gempa bumi sangatlah penting nilainya.

Pada penelitian sebelumnya menjelaskan implementasi dan analisis jaringan *wireless sensor* untuk monitoring dan peringatan gempa bumi menggunakan sensor *accelerometer* MPU 6050. Namun, dalam penelitian tersebut hanya dapat mendeteksi getaran dalam bentuk horizontal. Dalam Tugas Akhir ini sensor yang digunakan adalah sensor getar dan *accelerometer adxl335* sebagai alat pengukur getaran gempa bumi dan pergerakan tanah. Setelah data telah didapatkan data getaran horizontal dan vertikal tersebut diolah sesuai data menurut *British Geological Survey* untuk mendapatkan satuan skala

richter. Setelah data tersebut telah menjadi satuan skala *richter*, data tersebut tersebut disimpan ke dalam mikro dan akan ditransmisikan ke *server*.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dari tugas akhir dari sistem sensor gempa antara lain :

1. Merancang sebuah sistem sensor gempa yang menghasilkan hasil pembacaan sensor yang akurat sesuai data dalam satuan skala Richter menurut data dari *British Geological Survey*.
2. Merancang sebuah sistem sensor gempa yang memberi peringatan dini terkait terjadinya gempa bumi.

Adapun manfaat dari tugas akhir dari sistem sensor gempa antara lain :

1. Sistem sensor gempa ini diharapkan dapat menciptakan sistem sensor gempa bumi yang lebih murah, akurat, dan mudah di implementasi.
2. Implementasi sistem sensor gempa bumi diharapkan dapat meminimalisasi korban jiwa gempa bumi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada tugas akhir ini terdapat beberapa permasalahan, yaitu:

1. Bagaimana metode perancangan serta realisasi sebuah sistem sensor gempa yang menghasilkan hasil pembacaan sensor yang akurat.
2. Bagaimana model dari realisasi sistem sensor gempa agar menghasilkan pembacaan sensor yang akurat.

1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi cakupan pembahasan masalah pada Tugas Akhir ini, maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Menggunakan 1 node sebagai perangkat uji coba di lapangan
2. Parameter yang diamati adalah besaran getaran dalam skala Richter menurut data dari *British Geological Survey*.
3. Sistem yang dibangun berupa prototipe.
4. Tidak membahas tentang catu daya sistem

1.5 Metode Penelitian Sistematika Penulisan

1. Studi literatur

Pada Tugas Akhir ini, studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori dasar sensor *accelerometer adxl 335*, sensor getar, data dari *British Geological Survey* serta mempelajari pemograman pada *Arduino Uno*.

2. Analisis Masalah

Setelah studi literatur, selanjutnya menganalisis semua permasalahan yang ada berdasarkan sumber-sumber yang ada dan berdasarkan pengamatan terhadap masalah tersebut.

3. Perancangan dan Realisasi

Setelah analisis masalah, selanjutnya membangun suatu sistem sensor gempa bumi menggunakan sensor *accelerometer adxl 335* dan sensor getar berdasarkan parameter-parameter yang sudah ditentukan dengan memanfaatkan hasil studi literatur dan analisis masalah yang telah dilakukan.

4. Pengujian

Berdasarkan parameter dan standar yang telah ditentukan, selanjutnya melakukan pengujian pada sistem sensor gempa untuk mengetahui kinerja dari sistem tersebut.

5. Analisis dan Evaluasi

Setelah pengujian dilakukan, selanjutnya tahap terakhir sebelum penyusunan buku adalah menganalisis dan mengevaluasi kinerja dari perangkat yang telah dibuat apakah perlu dilakukan perbaikan atau tidak, menganalisis data yang diperoleh kemudian menyimpulkan penelitian yang dilakukan.

6. Penyusunan Buku

Penyusunan buku Tugas Akhir dilakukan seiringan dengan penerapan hasil perancangan, pengujian, dan analisis serta evaluasi Tugas Akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika dalam penulisan Tugas Akhir.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas mengenai mengenai teori-teori dasar yang mendukung realisasi perancangan dan implementasi sistem sensor gempa menggunakan sensor *accelerometer* dan sensor getar dan juga mengenai dasar-dasar dari perangkat yang digunakan sebagai penunjang Tugas Akhir ini. Hal ini dapat mendukung dalam pemecahan masalah, baik yang berhubungan sistem maupun perangkat.

3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan dibahas mengenai mengenai perancangan dan realisasi dari perancangan dan implementasi sistem sensor gempa menggunakan sensor *accelerometer* dan sensor getar sesuai dengan tujuan Tugas Akhir ini.

4. BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai rincian dari hasil analisa serta pembahasannya dari perancangan alat pendeteksi gempa sesuai dengan tujuan Tugas Akhir ini.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan atas hasil kerja yang telah dilakukan serta akan diberikan rekomendasi dan saran untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.