BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada zaman sekarang terbilang sangat pesat. Banyaknya inovasi baru yang diciptakan oleh manusia sekarang membuat hal ini menjadi tidak asing lagi. Seperti pendeteksi gempa yang akan memberikan peringatan terjadinya gempa bumi.

Di Indonesia keaktifan gempa bumi sangat tinggi. Dalam periode tahun 1991 – 2007, sudah tercatat 24 kali gempa bumi yang berkekuatan besar. Gempa bumi yang terjadi di Aceh 26 Desember 2004 merupakan gempa bumi terbesar yang pernah dialami di Indonesia, kekuatan gempa bumi di Aceh mencapai 9.3 Skala Richter. Gempa bumi ini menimbulkan kerugian harta benda sampai trilyunan rupiah dan menimbulkan korban jiwa sampai ratusan ribu jiwa [6].

Pada periode waktu 2019 – 2020 jumlah kejadian gempa bumi sebanyak 13 kali. Dengan korban jiwa meninggal tidak ada. Korban luka – luka sebanyak 147 jiwa, dan korban menderita dan mengungsi tidak ada. Rumah (unit) yang terkena dampak dari kejadian gempa bumi sebanyak 5.025 unit[3].

Gempa bumi merupakan bencana alam yang tidak dapat diprediksi oleh siapapun. Gempa bumi merupakan peristiwa bergetar atau bergoncangnya bumi karena pergerakan lempeng – lempeng tektonik[15]. Namun, selain itu, gempa bumi dapat saja terjadi akibat aktifitas gunung berapi yang disebut sebagai gempa bumi vulkanik. Peringatan dini gempa bumi sangat penting agar akibat yang ditimbulkan dapat dikurangi dan dihindari. Keselamatan merupakan hal

utama yang harus diperhatikan. Maka dari itu, penulis akan merancang alat pendeteksi gempa bumi dan menampilkannya pada *running text*.

Pada beberapa penelitian sebelumnya, alat pendeteksi gempa bumi menggunakan sensor getar[7]. Tetapi pada alat tersebut hanya menampilkan hasil pembacaan sensor. Hasil pembacaan sensor dari alat akan dibandingkan dengan pembacaan dari skala MMI. Alat pendeteksi gempa sebelumnya menggunakan mikrokontroler Arduino Uno. Setelah dari mikrokontroler, data akan dikeluarkan ke indikator berupa buzzer dan LCD maka apabila terdapat getaran berupa gempa maka buzzer akan berbunyi dan LCD akan memberi tahu bahwa akan terjadi gempa[7]. Aditya dkk. merancang sistem peringatan dini gempa bumi menggunakan metode *fuzzy logic* yang memiliki karakteristik dapat mengolah informasi dengan cepat dengan kompleksitas rendah[23], namun metode *fuzzy logic* sulit untuk diimplementasikan ketika dataset terlalu banyak dan tidak dapat untuk *training* secara otomatis[8]. Pada metode AI di atas memiliki kekurangan, yaitu tuning masih secara manual. Solusi untuk masalah tersebut adalah *Artificial Neural Network* (ANN), karena metode ANN baik digunakan karena memberikan hasil prediksi yang akurat yang ditunjukkan oleh kedekatan target dengan output yang ditentukan dengan meminimumkan *error* dan dapat dioptimisasi secara otomatis melalui proses *feedforward* berdasarkan dataset yang diberikan[26]. Teknologi pendeteksi gempa bumi yang sudah ada harus dikembangkan lagi agar masyarakat dapat lebih cepat mendapatkan informasi.

Pada Tugas Akhir ini dirancang alat pendeteksi gempa bumi dengan sensor getaran yaitu Omron D7S yang akan mendeteksi getaran gempa bumi. Data yang sudah didapat melalui Omron D7S akan diterima oleh mikrokontoler. Mikrokontroler sebagai pusat utama untuk mengatur sistem. Omron D7S membaca suatu besaran atau kekuatan gempa bumi dalam bentuk magnitudo dengan satuan Skala Richter. *Artificial Neural Network* pada alat ini berfungsi untuk mengklasifikasikan data. Alat pendeteksi gempa bumi ini akan di tempatkan di dalam gedung. Besaran gempa bumi yang didapat dari Omron D7S akan ditampilkan pada *running text* yang berukuran 64×16 *centimeter*.

Dengan adanya alat pendeteksi gempa bumi ini, diharapkan dapat mengurangi dampak yang ditimbulkan dan dapat dikembangkan lebih baik lagi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan menguji sistem deteksi getaran dengan sensor Omron D7S?
2. Bagaimana penampilan visual yang efektif dan efisien untuk informasi yang akan ditampilkan pada *running text*?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang hendak dicapai:

1. Merancang alat pendeteksi gempa bumi yang dapat mendeteksi gempa berkekuatan ≥ 5 Skala Richter,
2. Menampilkan teks peringatan dini gempa bumi dan memberikan sebuah instruksi pada *running text* yang berukuran 64×16 *centimeter*.

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Peringatan dini yang akan diberitahukan oleh alat ini dapat menjadi alternatif dalam mengurangi kepanikan pada masyarakat.
2. Dengan adanya alat pendeteksi gempa ini, diharapkan dapat mengurangi dampak atau resiko yang terjadi akibat gempa bumi.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Alat pendeteksi gempa bumi menggunakan sensor Omron D7S.
2. Alat ini akan ditempatkan di dalam ruangan seperti gedung.
3. *Running text* dapat dilihat pada jarak 10 meter dan akan ditempatkan di dalam ruangan seperti gedung.
4. Uji coba yang dilakukan dengan metode getaran buatan seperti truk yang melintas dan beban yang dijatuhkan seberat 11 kilogram dengan ketinggian 60 *centimeter* dan jarak beban dengan sensor sejauh 10 *centimeter*. Getaran pada truk yang melintas dikategorikan sebagai bukan gempa sedangkan beban 11 kilogram yang dijatuhkan dikategorikan sebagai gempa.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Perumusan Masalah

Melakukan identifikasi masalah berdasarkan hasil pengamatan langsung sesuai dengan topik permasalahan.

2. Studi Literature

Pada tahap ini dilakukan penelusuran literature yang bersumber dari buku, jurnal dan hasil penelitian orang lain yang bertujuan untuk menyusun dasar teori yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan perancangan sistem berupa perangkat keras dan perangkat lunak sesuai dengan parameter yang diuji.

4. Pengujian Data dan Analisis Sistem

Pada tahap ini, dilakukan pengujian data dari hasil perancangan sistem serta dilakukan analisis sistem.

5. Penarikan Kesimpulan

Pada tahap ini, dilakukan pengambilan kesimpulan berdasarkan data hasil pengujian sistem untuk menjawab permasalahan dari penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab. Penjelasan dari masing-masing bahasan adalah sebagai berikut.

1. Bab I Pendahuluan

Pada bab ini, menjelaskan tentang permasalahan yang akan dibahas secara umum dengan tujuan, manfaat, rumusan masalah dan metodologi yang digunakan penulis.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini dibahas beberapa teori yang mendukung penyusunan tugas akhir yaitu penjelasan cara kerja, komponen untuk *hardware* dan *software*.

3. Bab III Perancangan Sistem

Bab ini menjelaskan perancangan sistem yang akan digunakan.

4. Bab IV Hasil dan Analisis Data

Hasil dari pengujian alat dan analisis terhadap pengujian yang dilakukan oleh penulis.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran.

Menarik kesimpulan dari pengujian yang telah dilakukan dan memberikan saran-saran sebagai acuan penelitian berikutnya.