

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Wilayah Indonesia berada di pertemuan tiga lempeng benua yang saling bertumbukan satu sama lain. Hal ini, ditambah dengan banyaknya gunung berapi aktif yang berdiri laksana pasak bumi, membuat wilayah Indonesia menjadi cukup rawan untuk terjadinya gempa bumi.

Setiap kali terjadi gempa bumi besar, banyak nyawa serta harta benda yang hilang. Salah satu contoh gempa bumi yang berkekuatan cukup besar adalah yang mengguncang Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah pada 27 Mei 2006, kurang lebih pukul 05.55 WIB dan berlangsung selama 57 detik. Gempa bumi tersebut berkekuatan 5,9 pada skala Richter. Menurut laporan terakhir, korban yang meninggal berjumlah lebih dari 5.700 orang <sup>[1]</sup>. Dan gempa-gempa kecil masih terjadi setelahnya, yang dapat membuat resah masyarakat dan menimbulkan ketidaknyamanan ketika berada di dalam rumah.

Untuk meminimalkan dampak gempa bumi diperlukan adanya suatu sistem peringatan dini. Sejauh ini sistem peringatan dini yang ada didasarkan pada deteksi getaran gempa bumi dengan seismograf yang digabungkan dengan sensor getaran khusus. Cara kerja sensor getaran itu bisa secara mekanis penuh, mekanis dan fluida, maupun gabungan dari desain mekanis dan rangkaian elektronik. Pemasangan sensor getaran untuk seismograf ini memerlukan konstruksi bangunan yang dirancang khusus dan hanya efektif dipasang di daerah

pegunungan atau daerah dengan kepadatan lalu lintas kendaraan yang minimal. Persyaratan ini menyebabkan sistem pendeteksian gempa bumi tidak dipasang di daerah perumahan atau di dalam gedung-gedung.

Seperti kita ketahui, sensor getaran merupakan bagian terpenting dari suatu sistem peringatan dini gempa bumi karena sangat menentukan faktor keandalannya. Deteksi terjadinya getaran gempa bumi sebaiknya dapat diketahui sedini mungkin dan seharusnya piranti pendeteksi dapat dipasang di sembarang tempat, baik di dalam maupun di luar bangunan, sehingga jangka waktu penyampaian peringatan dapat dipersingkat. Selain itu piranti pendeteksi harus bersifat sederhana, mudah dioperasikan, memiliki validitas sinyal yang akurat dan dapat mengidentifikasi terjadinya gempa bumi dengan arah rambatan gelombang horisontal maupun gelombang vertikal.

Kebutuhan terhadap adanya suatu sistem pendeteksi gempa bumi dengan karakteristik seperti yang digambarkan di alinea di atas itulah yang menjadi pendorong utama dilaksanakannya tugas akhir ini.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Akan dirancang dan dibuat sebuah alat elektronis yang berfungsi untuk mendeteksi dan memberikan peringatan dini mengenai terjadinya gempa bumi. Alat ini dimaksudkan untuk digunakan di rumah-rumah penduduk, sehingga perlu memiliki sifat sederhana dan mudah dioperasikan. Pada saat yang sama, alat ini harus dapat menentukan kekuatan gempa yang terjadi secara akurat sehingga peringatan yang diberikannya kepada masyarakat dapat bermanfaat maksimal.

### **1.3 Batasan Masalah**

Mengingat luasnya permasalahan dan terbatasnya waktu pengerjaan, maka pengerjaan tugas akhir ini perlu diberi batasan sebagai berikut :

1. Alat yang akan dibuat ini berupa sebuah sistem berbasis mikrokontroler, dan mikrokontroler yang digunakan adalah ATmega 8535.
2. Untuk mendeteksi getaran digunakan sensor piezoelektrik yang diambil dari buzzer.
3. Konstruksi sensor piezoelektrik dirakit agar dapat memanfaatkan ayunan pendulum sebagai reaktor penekan.
4. Peringatan yang diberikan oleh alat ini berupa suara yang dikeluarkan melalui buzzer.

### **1.4 Hasil Akhir**

Hasil akhir dari pengerjaan tugas akhir ini terdiri atas hal-hal sebagai berikut :

1. Perangkat keras, berupa sebuah perangkat elektronik berbasis mikrokontroler ATmega8535 yang berfungsi sebagai detektor getaran dan pemberi peringatan terjadinya gempa bumi.
2. Perangkat lunak, berupa program yang dijalankan pada mikrokontroler ATmega8535 (sebagaimana yang tercantum di nomer 1).
3. Laporan ini.

### 1.5 Manfaat yang Diperoleh

Adapun manfaat yang diperoleh dari hasil tugas akhir ini antara lain adalah, sebagai berikut :

1. Bagi masyarakat pada umumnya, keberadaan alat yang dihasilkan dalam tugas akhir ini dapat mempermudah antisipasi saat terjadi gempa bumi.
2. Bagi kalangan akademis, khususnya di lingkungan teknik elektro, alat yang dihasilkan dalam tugas akhir ini dapat memperkaya khazanah keilmuan dan menjadi pemancing munculnya ide-ide berikutnya.
3. Bagi Penulis, pengerjaan tugas akhir ini memperkaya pengalaman khususnya dalam perancangan dan pembuatan suatu sistem elektronik berbasis mikrokontroler.

### 1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan tugas akhir ini disusun menjadi lima bab dengan sistematika sebagai berikut :

**BAB 1 PENDAHULUAN**, berisi uraian mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, hasil akhir, manfaat yang diperoleh, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir ini.

**BAB 2 TEORI PENUNJANG**, berisi paparan mengenai dasar-dasar teoritis yang berkaitan dengan alat yang akan dibuat dalam tugas akhir ini.

**BAB 3 PERANCANGAN DAN PEMBUATAN**, berisi paparan terinci mengenai tahap demi tahap perancangan dan pembuatan alat pendeteksi dan pemberi peringatan terjadinya gempa bumi yang mengacu pada spesifikasi

sebagaimana yang dinyatakan di Rumusan Masalah (bagian 1.2) dan Batasan Masalah (bagian 1.3).

**BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS**, berisi uraian tentang spesifikasi alat yang telah selesai dibuat, diikuti dengan pengujian kinerjanya serta diskusi tentang pelajaran-pelajaran yang diperoleh selama proses perancangan dan pembuatannya.

**BAB 5 PENUTUP**, berisi kesimpulan dari seluruh pembahasan di bab-bab sebelumnya serta saran-saran bagi pengembangan hasil tugas akhir ini lebih lanjut.