

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bencana merupakan peristiwa yang dapat mengancam kehidupan masyarakat, baik akibat faktor alam maupun non-alam. Salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia adalah gempa bumi, yang disebabkan oleh pelepasan energi dalam kerak bumi akibat pergerakan lempeng tektonik. Indonesia termasuk wilayah rawan gempa karena berada di zona tektonik aktif, tempat pertemuan tiga lempeng besar dan sembilan lempeng kecil yang menciptakan jalur pertemuan lempeng yang kompleks. Kondisi ini membuat Indonesia memiliki risiko tinggi terhadap bencana gempa bumi, serupa dengan wilayah Jepang dan California (PuSGeN, 2017).

Indonesia mengalami beberapa gempa besar dari tahun 2000 hingga 2024. Salah satu gempa signifikan terjadi di Tangerang Selatan pada 23 Januari 2023 dengan magnitudo 3,3 yang berpusat di 36 km barat daya Tangerang Selatan. getarannya dirasakan di beberapa wilayah seperti Serpong, Ciputat, dan Pondok Aren, Selain itu, pada 10 April 2023, terjadi gempa dengan magnitudo 4,5 yang berpusat di 50 km selatan Tangerang Selatan. Getaran gempa ini terasa hingga wilayah Jakarta Selatan dan Depok, menyebabkan beberapa bangunan mengalami retakan kecil serta kepanikan di kalangan masyarakat. Meskipun tidak menimbulkan korban jiwa, kejadian ini kembali menegaskan perlunya sistem deteksi gempa yang lebih cepat dan mampu memberikan informasi mitigasi secara real-time (BNPB, 2022).

BMKG memiliki perangkat canggih untuk memantau gempa dan memberikan informasi pasca-bencana. Namun, perangkat ini memiliki keterbatasan dalam jumlah dan cakupan area. Informasi gempa biasanya disebarkan melalui situs resmi BMKG, namun keterlambatan penyampaian informasi menyebabkan ketidaksiapan masyarakat dalam menghadapi gempa.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah dengan memanfaatkan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 yang mendukung sensor seperti SW420 dan Accelerometer ADXL345. Sensor ini mampu mendeteksi getaran serta pergerakan berdasarkan nilai sumbu X, Y, dan Z. Keunggulan utama NodeMCU ESP8266 adalah fitur WiFi bawaan, yang memungkinkan pengiriman data secara real-time ke platform komunikasi seperti WhatsApp. Sistem ini bertujuan untuk memberikan peringatan dini agar masyarakat dapat menyelamatkan diri lebih cepat, sehingga mengurangi risiko kerugian materi dan jiwa. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berjudul **“Rancang Bangun Alat Deteksi Getaran Gempa Bumi Berbasis Mikrokontroler”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya yaitu, bagaimana merancang alat deteksi getaran gempa bumi berbasis mikrokontroler?

1.3. Batasan Masalah

Untuk Memfokuskan pembahasan sesuai dengan konsep dan tema yang telah di tentukan, Penelitian menetapkan batasan masalah. Berikut adalah batasan masalah dalam penelitian:

1. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266, sensor

getar SW420, dan *Accelerometer* ADXL345

2. Penelitian ini memberikan informasi berupa besar kekuatan gempa dan langkah-langkah mitigasi, sebelum, saat, dan sesudah gempa
3. Memberikan informasi dalam bentuk pesan melalui platform komunikasi whatsapp secara *realtime*
4. Nilai dari sensor dapat dilihat secara *realtime* oleh masyarakat melalui *dashboard monitoring*
5. Alat ini tidak dapat mendeteksi gempa yang mengakibatkan tsunami.

1.4. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

1.4.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang alat deteksi getaran gempa bumi yang dilengkapi dengan langkah-langkah mitigasi sebelum, saat dan sesudah gempa yang dikirimkan ke masyarakat secara *real-time* melalui pesan whatsapp.

1.4.2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari perancangan sistem ini antara lain:

1. Membantu masyarakat untuk lebih siap dalam menghadapi gempa.
2. Langkah-langkah mitigasi ini dapat mengurangi risiko cedera atau kerusakan yang lebih besar saat gempa.
3. Masyarakat Menerima informasi secara *realtime* melalui pesan whatsapp

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika Penulisan ini mengikuti standar sistematika dari Universitas Satya Negara Indonesia yang terdiri sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini penulis akan menguraikan komponen-komponen kunci yang berkaitan dengan topik utama “Rancang Bangun Alat Deteksi Getaran Gempa Bumi Berbasis Mikrokontroler”.

BAB II: LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas tinjauan literatur dan teori-teori umum yang mencakup permasalahan yang sedang diteliti.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang bagaimana cara penulis mengumpulkan data, menjelaskan tempat penelitian serta menjelaskan alat yang dibuat.

BAB IV: ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang perancangan sistem, pengujian dan hasil sistem.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas kesimpulan dari alat yang dibuat serta saran.