

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi adalah peristiwa bergetarnya bumi akibat pelepasan energi di dalam bumi secara tiba-tiba yang ditandai dengan patahnya lapisan batuan pada kerak bumi. Akumulasi energi penyebab terjadinya gempabumi dihasilkan dari pergerakan lempeng-lempeng tektonik. Energi yang dihasilkan dipancarkan kesegala arah berupa gelombang gempabumi sehingga efeknya dapat dirasakan sampai ke permukaan bumi. Indonesia adalah negara kepulauan yang berada pada pertemuan 3 lempeng litosferik besar, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Pasifik, dan Lempeng Indo-Australia, selain itu Indonesia merupakan negara yang dilewati oleh gugusan gunung aktif dunia atau *Ring Of Fire*. Oleh karena itu Indonesia menjadi kawasan rentan gempa bumi di sepanjang daerah-daerah yang dekat dengan wilayah interaksi lempeng tektonis, seperti di pesisir barat Sumatera dan pesisir selatan Jawa [1].

Meskipun Gempa Bumi sering terjadi di Indonesia, masyarakat masih belum memahami betul langkah mitigasi saat terjadi dan pasca gempa. Tercatat selama tahun 2022, dari 844 korban bencana, 80 persen nya dari gempa, meskipun kejadian bencana lebih dari 95 persen itu akibat hidrometeorologi basah seperti banjir, banjir bandang, dan tanag longsor. Dari 3.544 kali bencana yang terjadi selama tahun 2022, tercatat 28 kali kejadian bencana gempa bumi [2]. Dari data diatas dapat kita ketahui bahwa gempa bumi masih menjadi ancaman untuk warga Indonesia.

Penyediaan sistem informasi di Indonesia terkait dengan gempa bumi merupakan inovasi yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat, agar masyarakat dapat melakukan upaya tanggap darurat atau mitigasi jika terjadi gempa bumi. Pada tahun 2005, Indonesia dan 16 institusi termasuk BMKG yang didukung oleh beberapa negara mengembangkan sistem untuk peringatan dini tsunami yang diberi nama "*Indonesia Tsunami Early Warning System (Ina TEWS)*". Sistem ini dikembangkan dengan tujuan mengurangi risiko yang timbul akibat tsunami melalui peningkatan pemberitahuan dan peringatan tentang kejadian bencana tsunami dalam beberapa waktu setelah terjadi gempa bumi [3].

Berdasarkan SOP BMKG mengenai standar pengiriman informasi pemberitahuan dan peringatan dini tsunami dan gempa bumi, dalam pengiriman informasi peringatan dini bencana ke masyarakat melalui media perantara atau media massa seperti TV, radio, *website*, atau instansi-instansi terkait, setidaknya membutuhkan waktu lebih dari 5 menit [3]. Bagi yang bekerja atau yang tidak memiliki akses ke media tersebut saat terjadi gempa bumi akan panik dan tidak tau harus melakukan tindakan apa. Masalah ini perlu diatasi dengan mengembangkan alat yang dapat mendeteksi gempa bumi disertai aplikasi berbasis *mobile* yang dapat memberikan pemberitahuan serta membantu pengguna dalam mengevakuasikan diri agar dapat mengurangi dampak dari bencana alam ini.

Ada beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan referensi untuk membantu dalam penelitian ini. Salah satunya adalah alat deteksi lokasi gempa menggunakan arduino mega 2560, sensor sw-420, gps dan notifikasi sms [4]. Alat ini dapat mendeteksi getaran dari gempa bumi dan mampu mengirim data posisi modul GPS agar mengetahui dimana lokasi gempa terjadi melalui SMS, namun sistem ini belum bisa mengetahui besar kekuatan getaran yang dihasilkan gempa dan tidak ada tindakan ketika gempa terjadi. Penelitian lainnya yaitu analisis sensor getaran sw-420 menggunakan metode fuzzy logic [5]. Pada penelitian ini dapat menilai kekuatan getaran yang dihasilkan gempa bumi dengan menghitung nilai tegangan sensor, penelitian ini bisa dimanfaatkan untuk menentukan kekuatan getaran gempa dan menentukan langkah yang harus diambil dalam pelaksanaan peringatan dan evakuasi saat gempa terjadi.

Berdasarkan hal tersebut, penulis melakukan penelitian tugas akhir dengan judul **“Sistem Peringatan Dan Evakuasi Bencana Gempa Bumi Berbasis Mikrokontroler”**. Sistem dirancang untuk dibuat dalam bentuk alat dan aplikasi. Alat berupa kotak yang ditempelkan di dinding berfungsi untuk mendeteksi getaran dari gempa bumi, untuk kemudian memberikan informasi dan notifikasi kepada pengguna melalui *speaker* dan aplikasi. Peringatan yang disampaikan menggunakan *speaker* berupa perintah untuk berlindung dibawah meja, tetap tenang dan ikuti instruksi dari aplikasi. Aplikasi berfungsi untuk memberikan notifikasi berupa *pop-up* di *smartphone* pengguna jika terjadi gempa dan selanjutnya membantu pengguna mengevakuasi ke titik aman setelah gempa bumi

berhenti. Selain itu pengguna juga dapat mendapatkan *update* gempa bumi dari aplikasi karena terhubung dengan data terbuka BMKG.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang terdapat pada latar belakang dapat diketahui permasalahan, yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimana cara mengurangi resiko jatuhnya korban jiwa saat terjadi gempa bumi.
2. Bagaimana cara memberikan peringatan saat terjadi gempa bumi.
3. Bagaimana cara mengarahkan masyarakat ke titik evakuasi jika terjadi gempa bumi.
4. Bagaimana cara meningkatkan kesadaran masyarakat dalam protokol keselamatan bencana gempa bumi.

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas, maka dalam penulisan tugas akhir ini diberikan batasan masalah, yaitu:

1. Sistem dirancang untuk digunakan di Fakultas Teknik Informasi, Unand.
2. Alat yang dirancang menggunakan baterai yang bertahan selama 2 hari dan perlu di *charge* selama 4 jam.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Sistem dapat mendeteksi adanya gempa bumi dari getaran menggunakan sensor getaran SW-420.
2. Sistem dapat memberikan peringatan adanya gempa bumi dengan keluaran *speaker* pada alat dan dapat mengirimkan notifikasi sedang terjadi gempa bumi berupa *pop-up* dari aplikasi di smartphone pengguna.
3. Sistem dapat mengarahkan pengguna ke titik evakuasi terdekat melalui aplikasi menggunakan *Google Maps API*.
4. Sistem dapat memberikan update informasi gempa bumi kepada pengguna menggunakan Data Terbuka BMKG.

5. Meningkatkan kesadaran masyarakat dalam protokol keselamatan bencana gempa bumi.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang diperoleh:

1. Dapat mengurangi resiko jatuhnya korban jiwa saat terjadi gempa bumi.
2. Dapat memberikan peringatan agar tidak terjadi kepanikan.
3. Dapat membantu mengarahkan pengguna mencapai titik evakuasi.
4. Dapat meningkatkan kesadaran masyarakat dalam protokol keselamatan.

