

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berdasarkan Undang – Undang RI Nomor 24 Tahun 2007 bencana alam adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis [1].

Berdasarkan data BMKG yang dikutip dari website bmkg.go.id sudah terjadi gempa bumi pada bulan Juni 2023 sebanyak 15 kali dengan kekuatan ≥ 5 *Magnitudo*. Pada tanggal 4 Juni gempa bumi terjadi di Bitung - Sulawesi Utara dengan kekuatan 5,1 M, pada tanggal 5 Juni gempa bumi terjadi di Sumba Barat Daya - NTT dengan kekuatan 5,0 M, pada tanggal 6 Juni gempa bumi terjadi di Suka Bumi - Jawa Barat dengan kekuatan 5,1 M, pada tanggal 8 Juni gempa bumi terjadi di Pacitan – Jawa Timur dengan kekuatan 6,0 M, pada tanggal 11 Juni gempa bumi terjadi sebanyak dua kali yaitu di Bonebolango – Gorontalo dengan kekuatan 5,4 M dan terjadi di Waropen – Papua dengan kekuatan 5,2 M, pada tanggal 12 Juni gempa bumi terjadi di Tanimbar - Maluku dengan kekuatan 5,1 M, pada tanggal 20 Juni gempa bumi terjadi di Mentawai – Sumatra Barat dengan kekuatan 5,8 M, 26 Juni gempa bumi terjadi di Humbang Hasundutan – Sumatra Utara dengan kekuatan 5,1 M, pada tanggal 27 Juni gempa bumi terjadi di Tanimbar – Maluku dengan kekuatan 5,5 M, pada tanggal 29 Juni gempa terjadi di Pulau Karantung – Sulawesi Utara dengan kekuatan 5,0 M, pada tanggal 30 Juni gempa bumi terjadi sebanyak 4 kali yaitu di Tambar – Maluku dengan kekuatan 5,1 M, di Pulau Doi – Maluku Utara dengan kekuatan 5,0 M, di Banggaikep – Sulawesi Tengah dengan kekuatan 5,3 M, dan yang terakhir di Bantul – DIY dengan kekuatan 6,4 M [2].

Indonesia adalah negara yang rawan akan bencana alam terutama gempa bumi ataupun tanah longsor. Berdasarkan letak geografis, Indonesia terletak pada

pertemuan tiga lempeng bumi yaitu lempeng Pasifik, lempeng Eurasia dan lempeng Indo – Australia. Terjadinya gempa bumi akan memberikan kerugian yang cukup besar. Kerugian tersebut dapat berupa kerugian materi maupun hilangnya nyawa seseorang. Upaya untuk menghindari kerugian membutuhkan sistem peringatan dini bencana alam agar dapat memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk melakukan evakuasi diri guna melindungi diri terhadap potensi bahaya yang mungkin terjadi dan meminimalisir terjadinya kerugian yang cukup besar [3].

Pada penelitian ini penulis membuat sebuah kuesioner yang akan disebarakan ke masyarakat dukuh Wonoharjo untuk mengetahui tingkat kesadaran masyarakat terhadap gempa bumi. Setiap individu memiliki tingkat kesadaran yang berbeda ketika ada gempa bumi. Hasil dari survey tersebut menunjukkan bahwa dominan responden mengatakan kadang – kadang merasakan gempa bumi dengan getaran yang kecil sebesar 79,3% dan 17,2% responden mengatakan sering merasakan gempa bumi dengan getaran yang kecil. Responden dominan mengatakan kadang – kadang beranggapan merasakan kepalanya pusing padahal itu adalah gempa bumi sebesar 51,7% dan 6,9% responden beranggapan sering merasakan sakit kepala padahal itu adalah gempa bumi. 82,8% responden mengatakan kadang – kadang merasakan gempa bumi ketika sedang beraktivitas dan 6,9% responden tidak pernah merasakan gempa bumi ketika beraktivitas. 82,8% responden berpendapat bahwa gempa bumi memiliki resiko yang besar pada daerah perumahan dukuh Wonoharjo karena letaknya cukup dekat dengan pantai. Lalu 100% responden beranggapan bahwa penting adanya peringatan gempa bumi untuk memastikan bahwa benar adanya gempa bumi.

Salah satu sistem yang mampu berkembang secara pesat yaitu sistem teknologi elektronik. Sistem tersebut menggunakan mikrokontroler karena pemakaiannya praktis dan tidak sulit dimana mampu membuat sebuah alat yang digunakan untuk memudahkan kegiatan manusia sehingga kualitas kehidupan manusia semakin efisien [4]. Perkembangan teknologi yang banyak di minati oleh masyarakat adalah teknologi berbasis IoT. IoT adalah suatu kegiatan yang memanfaatkan internet untuk saling berinteraksi. Terjadinya perkembangan

teknologi berbasis *Internet of Things* karena berada pada era revolusi industri 4.0 [5]. *Internet of Things* (IoT) mempunyai beberapa kelebihan yaitu dapat bekerja secara otomatis, bekerja *realtime* 24 jam, data yang masuk mampu dimanfaatkan dalamantisipasi adanya bencana di berbagai wilayah dengan cara diintergrasikan menggunakan *output* sehingga dapat melakukan evakuasi dengan cepat [3].

Berdasarkan permasalahan yang ada, peneliti akan membuat rancangan *prototype* alat peringatan gempa bumi untuk membantu warga perumahan Wonoharjo dengan judul “Rancang Bangun Sistem Peringatan Bencana Alam Gempa Bumi Menggunakan Sensor *Accelerometer* ADXL335 dan Sensor SW – 420 Berbasis *Internet of Things*” dimana alat ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan ESP32 serta menggunakan sensor *Accelerometer* ADXL335, sensor SW – 420, dan sensor modul GPS NEO – 6M.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka didapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu tingkat kesadaran masyarakat terhadap getaran atau gempa bumi dapat mengakibatkan dampak yang serius terhadap keselamatan dan kesiapsiagaan masyarakat. Maka dari itu, perlu adanya sebuah sistem peringatan gempa bumi berbasis IoT guna meminimalisir adanya kerugian material dan korban jiwa.

1.3. Pertanyaan Penelitian

Pada penelitian tentang perancangan alat peringatan gempa bumi menggunakan sensor *Accelerometer* ADXL335 dan sensor SW – 420 terdapat beberapa pertanyaan penelitian, yaitu:

1. Bagaimana merancang sistem peringatan gempa bumi menggunakan mikrokontroler?
2. Bagaimana hasil nilai besaran gempa bumi menggunakan sensor *Accelerometer* ADXL335 dan sensor SW-420?

1.4. Batasan masalah

Berdasarkan rumusan masalah, maka penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Sistem peringatan ini hanya berfokus pada perumahan dukuh Wonoharjo
2. Menggunakan sensor *Accelerometer* ADXL335, sensor getar SW – 420, dan sensor GPS NEO – 6M sebagai inputan
3. Penelitian ini hanya memberikan notifikasi untuk peringatan gempa bumi
4. Menggunakan lampu dan sirene sebagai output
5. Menggunakan *Thingspeak* sebagai *database* dan Telegram untuk notifikasi

1.5. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Merancang sebuah sistem peringatan gempa bumi menggunakan mikrokontroler
2. Menghitung hasil nilai besaran gempa bumi menggunakan sensor *Accelerometer* ADXL335 dan sensor SW-420

1.6. Manfaat

Manfaat dibuatnya sistem peringatan gempa bumi ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui secara cepat datangnya gempa bumi
2. Mencegah adanya korban jiwa yang disebabkan oleh gempa bumi
3. Masyarakat akan melakukan evakuasi secara cepat ketika mendapatkan notifikasi pemberitahuan adanya gempa bumi dari sistem peringatan telah dibuat.