

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Gempabumi adalah salah satu bencana alam yang sangat ditakuti, dikarenakan gempa terjadi secara tiba-tiba dalam waktu yang sangat singkat dan tidak dapat diprediksi kapan, di mana dan berapa kekuatannya (BMKG, 2019).

Ilmuwan hanya dapat mengkalkulasi probabilitas, kalau gempabumi yang signifikan akan terjadi di area tertentu dalam beberapa tahun tertentu. Terjadinya gempabumi tidak dapat dicegah, tapi dampaknya dapat dikurangi dengan cara identifikasi bahaya, membangun struktur yang lebih aman seperti alat pelindung dan memberikan pendidikan keselamatan tentang gempa.

Dampak yang terjadi dari gempa diantaranya yaitu likuifaksi, tanah longsor, kebakaran, banjir, dan tsunami. Tingkat kerusakan dan kerugian yang disebabkan oleh gempa tergantung pada kekuatan gempa, intensitas gempa, kedalaman sumber gempa, dan lokasi gempa (Widyawati dan Muttaqin, 2010).

Pada tahun 2019 terjadi gempabumi dengan kekuatan 7,2 Skala Richter (SR) di Maluku Utara. Dampak yang diakibatkan yaitu sejumlah kerusakan seperti 160 rumah roboh dan satu orang dilaporkan meninggal dunia karena tertimpa reruntuhan (Astuti, 2019). Gempabumi serupa juga terjadi di Mamuju pada tahun 2021 dengan magnitudo 6,2 SR. Dampak yang diakibatkan yaitu 105 orang meninggal dunia dan 6.489 orang luka-luka (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2022).

Berdasarkan data kejadian gempa yang dihimpun dari data BMKG (Pusat Database BMKG, 2015), pada tahun 2020 telah terjadi gempa sebanyak 32,62%

dan pada tahun 2021 sebanyak 34,33% yang terjadi antara pukul (22.00 - 06.00) GMT dari total kejadian gempa sebanyak 233, dengan rentang gempa (5 – 9,5) SR. Pada rentang waktu tersebut, mayoritas manusia sedang tertidur sehingga tidak menyadari akan terjadinya gempabumi.

Gempa bumi merupakan gerakan yang terjadi secara tiba-tiba pada lapisan batuan kulit bumi yang diakibatkan karena adanya pergerakan lempeng-lempeng tektonik. Secara geografis, Indonesia terletak pada pertemuan empat lempeng yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Pasifik, Lempeng Filipina, dan Lempeng Indo-Australia (Badan Geologi, 2014).

Sejumlah upaya telah dilakukan untuk meminimalisir korban gempa seperti dengan membuat prototipe tempat tidur tanggap gempa otomatis. Anwaruddin (2019) telah membuat prototipe tempat tidur tanggap gempa dengan sensor getar SW-420 berbasis mikrokontroler Atmega 328P. Prototipe ini dapat memberikan peringatan dan membantu melindungi orang ketika terjadi gempa. Prototipe ini dilengkapi dengan sensor PIR dan sensor ultrasonik, untuk mendeteksi adanya manusia yang berada di atas tempat tidur serta mendeteksi benda padat yang akan mengganggu menutupnya pintu pada tempat tidur. Kekurangan dari penelitian ini yaitu prototipe hanya dapat melindungi seseorang tanpa disabilitas, tidak dapat mengetahui kekuatan gempa yang sedang terjadi serta tidak dapat mengetahui lokasi korban gempa jika terjadi reruntuhan bangunan.

Santoso dan Quszaini (2020) telah membuat alat pendeteksi gempabumi menggunakan sensor *accelerometer* MPU 6050 berbasis arduino nano serta

dilengkapi dengan *solar cell* sebagai sumber energi listrik. Alat ini dapat mendeteksi besar nilai percepatan gempa yang hampir sama dengan *range* tabel referensi skala intensitas gempa dari BMKG. Kekurangan dari penelitian ini yaitu tidak adanya perlindungan terhadap korban gempa serta tidak adanya notifikasi berupa sms terkait gempa yang sedang terjadi.

Fadlillah dan Arifudin (2018) telah membuat alat pendeteksi gempa menggunakan *accelerometer* berbasis arduino. Alat ini dapat berfungsi secara otomatis jika terdeteksi getaran dan *buzzer* akan berbunyi jika terdeteksi getaran sesuai standar atau melebihi data yang dimasukkan. Saat terdeteksi getaran maka *serial com* akan menampilkan data getaran pada laptop jika terhubung dengan alat yang sudah terpasang. Kekurangan dari penelitian ini yaitu tidak adanya perlindungan terhadap korban gempa serta besarnya getaran yang dihasilkan hanya dapat terlihat ketika alat terhubung dengan laptop.

Berdasarkan permasalahan dan kekurangan pada penelitian sebelumnya, maka penulis merancang suatu sistem dengan judul Prototipe Tempat Tidur dengan Sistem Pelindung Buka-Tutup Otomatis dan Notifikasi Via GPS Untuk Antisipasi Reruntuhan Akibat Gempabumi. Prototipe yang dirancang dapat melindungi orang lansia dan disabilitas ketika terjadi gempa serta dapat memberikan peringatan yang ditandai dengan berbunyinya *buzzer*. Secara garis besar, prototipe ini memiliki ruangan di dalam tempat tidur yang dilengkapi dengan kasur di dalamnya untuk melindungi orang yang tidur di atasnya. Saat terdeteksi gempa maka orang tersebut akan terjatuh ke dalam tempat tidur dan tempat tidur akan tertutup secara otomatis. Prototipe ini juga dapat mengirimkan

notifikasi berupa informasi terkait gempa yang sedang terjadi serta dapat mengetahui lokasi korban gempa dimana koordinatnya didapatkan melalui GPS. Notifikasi dikirimkan melalui aplikasi Telegram.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang prototipe yang dapat melindungi orang dari reruntuhan bangunan dan dapat memberikan peringatan serta mengirimkan notifikasi terkait gempa yang sedang terjadi melalui Telegram ke ponsel keluarga terdekat. Penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam meminimalisir korban gempa serta memudahkan tim penyelamat dalam pencarian korban gempa.

## 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa batasan yaitu sebagai berikut :

1. Prototipe hanya dapat menampung 1 orang saja dikhususkan pada tempat tidur berjenis *single bed*.
2. Sensor yang digunakan untuk membaca percepatan yaitu sensor *accelerometer MPU6050*.
3. Pemberian informasi terkait gempa yang sedang terjadi melalui aplikasi Telegram.
4. Identifikasi koordinat lokasi korban gempa menggunakan modul GPS NEO-6M.
5. *Power supply* menggunakan *power bank*.

6. Massa beban yang dapat ditahan oleh prototipe berkisar dari 1 kg sampai 4 kg.
7. Batas ketinggian yang digunakan pada saat menjatuhkan benda ke prototipe sebesar 30 cm.

