

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia termasuk dalam lingkungan cincin api (*ring of fire*) yang memiliki potensi bencana alam cukup tinggi karena berada diantara wilayah lintasan dua jalur pegunungan, yaitu pegunungan Sirkum Pasifik dan Sirkum Mediterania. Selain itu, posisi geologis Indonesia berada pada pertemuan tiga lempeng aktif, yaitu lempeng Indo-Australia di bagian selatan, lempeng Euro-Asia di bagian utara dan lempeng Pasifik di bagian timur[13]. Salah satu provinsi di wilayah Indonesia bagian barat yang sering mengalami gempa adalah Sumatera Barat.

Wilayah Sumatera Barat dikelilingi beberapa gunung berapi aktif dan jarak yang cukup dekat dengan pantai sehingga memiliki potensi bencana alam seperti gempa bumi dan tsunami. Dari beberapa kejadian gempa bumi yang pernah terjadi, warga selalu terlambat untuk menyelamatkan diri atau melakukan evakuasi ke tempat yang aman. Hal ini disebabkan informasi gempa yang dikirimkan oleh BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana) mengalami keterlambatan dari aktivitas gempa yang tercatat alat *seismograph*. Kerlambatan ini disebabkan informasi gempa yang terdeteksi oleh detektor harus ditransmisikan ke satelit terlebih dahulu, kemudian dipancarkan ke BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika) setelah itu baru disampaikan ke warga melalui media *mainstream*, pemerintah pusat dan pihak-pihak lain yang terkait.

Gempa dengan kekuatan besar dapat mengakibatkan saluran listrik dan komunikasi menjadi terputus. Alat komunikasi seperti telepon rumah maupun telepon genggam (*handphone*) tidak dapat berfungsi dalam memperoleh informasi dalam situasi tersebut. Salah satu alat komunikasi yang dapat aktif adalah *Handy Talky* (HT), pesawat radio amatir ini masih dapat berfungsi dikarenakan komunikasinya bersifat *point to point* dan aktif tanpa harus terus terhubung arus listrik, karena HT menggunakan baterai sebagai sumber tenaga. Jadi dengan kata

lain *Handy Talky* ini akan menjadi salah satu media komunikasi alternatif untuk mengirimkan informasi saat terjadi gempa susulan.

Data yang diinginkan tentu saja data gempa yang terjadi sekaligus alarm yang akan digunakan sebagai tanda terjadinya gempa di kota Padang. Untuk mendapatkan data tersebut maka diperlukan sensor yang mampu mendeteksi percepatan, getaran, serta perpindahan suatu objek. Sensor yang mampu untuk melakukan hal tersebut adalah sensor IMU (*Inertial Measurement Unit*). Sensor IMU merupakan suatu instrumen yang terdiri dari sensor *accelerometer* sebagai pendeteksi percepatan dan sensor *gyroscope* yang berfungsi untuk menjejaki keberadaan dan pergerakan suatu benda. Dengan IMU ini akan didapatkan beberapa parameter seperti kemiringan, vibrasi, percepatan dan posisi gempa[2].

Untuk mengirimkan data gempa maka diperlukan suatu metode untuk mengkonversikan data sensor menjadi frekuensi yang dinamakan dengan metode *Frequency Shift Keying* (FSK). Metode FSK digunakan agar sinyal informasi gempa dapat ditumpangkan melalui frekuensi *handy talky*. Modulator FSK, dapat berfungsi sebagai pemancar (*transmitter*) dan penerima (*receiver*). Modulator FSK yang berfungsi sebagai pemancar akan membawa informasi dari sensor berupa sinyal digital bersama sinyal pembawa (frekuensi) dari *handy talky*. Pada sisi penerima akan ditempatkan demodulator FSK yang akan merubah kembali frekuensi (sinyal analog) kembali menjadi sinyal digital.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mengangkat judul Tugas Akhir ini yaitu “***Perancangan Prototype Sistem Monitoring Gempa Menggunakan Sensor Inertial Measurement Unit (IMU) dan Pemanfaatan Metode Frequency Shift Keying (FSK) Melalui Frekuensi Handy Talky (HT)***”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun permasalahan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah sensor IMU (*Inertial Measurement Unit*) mampu merespon terjadinya gempa melalui simulasi getaran.

2. Bagaimana mendapatkan *frequency mark* dan *frequency space* FSK (*Frequency Shift Keying*).
3. Apakah dapat dilakukan analisa terhadap *frequency mark* dan *frequency space* dari modem FSK yang dirancang.
4. Apakah alat komunikasi *Handy Talky* (HT) dapat mengirim sinyal informasi dari FSK (*Frequency Shift Keying*) secara *real-time*.

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah:

1. Sensor IMU (*Inertial Measurement Unit*) digunakan sebagai pendeteksi gempa.
2. Pemberian getaran gempa dilakukan melalui simulasi getaran.
3. Frekuensi sinyal pembawa data FSK (*Frequency Shift Keying*) menggunakan frekuensi HT (*Handy Talky*).

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini yaitu:

1. Memanfaatkan sensor IMU (*Inertial Measurement Unit*) sebagai pendeteksi gempa.
2. Mengirimkan sinyal informasi FSK (*Frequency Shift Keying*) melalui komunikasi HT (*Handy Talky*).
3. Membuat *prototype* sistem monitoring gempa sederhana yang dapat bermanfaat untuk masyarakat.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini akan dibagi menjadi beberapa Bab sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan, berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Batasan Masalah dan Sistematika Penulisan.

Bab II Landasan Teori, berisi dasar ilmu yang mendukung pembahasan penelitian ini.

Bab III Metodologi Penelitian, berisi desain penelitian, alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian, serta perancangan sistem baik *hardware* maupun *software*.

Bab IV Hasil dan Pembahasan, berisi hasil yang diperoleh dari pengujian dan pembahasan dari hasil penelitian yang diperoleh.

Bab V Penutup, berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian serta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.