

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang dilintasi oleh 3 lempeng yaitu lempeng Australia, Filipina dan Eurasia. Oleh karena itu, Indonesia merupakan salah satu negara dengan potensi terjadinya gempa bumi tertinggi di dunia. Peristiwa bergetarnya bumi atau yang biasa di sebut gempabumi adalah pelepasan energi di dalam bumi secara tiba-tiba yang ditandai dengan runtuhnya lapisan batuan di kerak bumi. Gabungan dari energi yang menyebabkan gempa bumi disebabkan oleh pergerakan lempeng tektonik. Energi yang dihasilkan dalam proses tersebut terpancar ke segala arah dalam bentuk gelombang seismik, dan pengaruhnya dapat dirasakan di permukaan bumi.

Pulau Sumbawa merupakan salah satu dari deretan kepulauan di Nusa Tenggara Barat yang mempunyai tingkat kegempaan cukup tinggi baik di bagian Selatan maupun utara karena Pulau Sumbawa diapit oleh dua jalur patahan aktif yaitu daerah selatan di sekitar pertemuan lempeng tektonik Samudra Indonesia dengan lempeng benua Eropa-Asia (Eurasia), dan daerah utara disekitar patahan aktif Sesar naik belakang busur kepulauan (back arcthrust). Dua jalur sumber gempa aktif yaitu daerah selatan di sekitar zona subduksi yaitu zona pertemuan lempeng tektonik Samudra Indonesia dengan lempeng benua Eropa-Asia (Eurasia). Dimana untuk analisis bahaya akan guncangan suatu kejadian gempa bumi di bagi menjadi zona interplate/ megathrust mulai dari kedalaman 0 sampai kedalaman 50 km dan zona benioff mulai dari kedalaman +/- 70-250 km. Untuk daerah utara disekitar patahan aktif Sesar naik belakang busur kepulauan (back arc thrust) yaitu tempat terjadinya gempa bumi dangkal [1].

Solusi yang ditawarkan dari permasalahan yang telah di jelaskan adalah dengan membuat sistem mitigasi gempa multisensor yang dapat memberi notifikasi, memutus arus listrik, dan memberi rute evakuasi terdekat di daerah gempa. Untuk melihat keakuratan kedalaman gempa algoritma yang di gunakan adalah *Support vector machine* (SVM) yang merupakan algoritma klasifikasi dan regresi dimana konsep dalam algoritma ini lebih matang dan lebih jelas baik secara

Teknik maupun secara matematis dan dapat mengatasi masalah klasifikasi dan regresi dengan *linear* maupun *nonlinear*.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka di dapatkan rumusan masalah dalam topik tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana cara memberikan peringatan dini berupa mitigasi bencana gempa kepada masyarakat?
2. Bagaimana performansi algoritma Support Vector Machine dalam pengklasifikasian gelombang seismik menggunakan metode Peak Ground Acceleration (PGA)?

### 1.3. Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang hendak dicapai yaitu:

1. Membuat sistem mitigasi bencana gempa dengan tujuan memberikan peringatan dini.
2. Melakukan pengujian performansi algoritma Random Forest yang disesuaikan dengan parameter Peak Ground Acceleration (PGA).

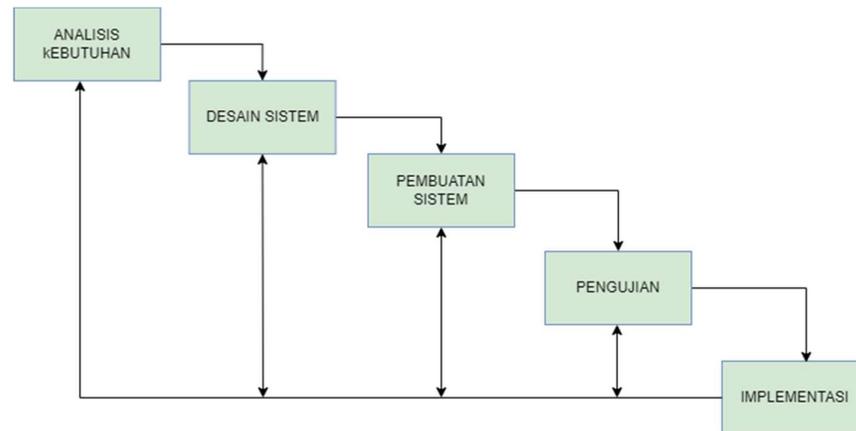
### 1.4. Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Saat terjadi gempa didapatkan simpulan akhir dari hasil klasifikasi algoritma *Support vector machine* (SVM)
2. Sistem multisensor menggunakan sepuluh sensor dengan rincian satu sensor real dan Sembilan sensor virtual
3. Mikrokontroler bekerja sebagai eksekutor untuk memberi alarm, cut-off aliran listrik, dan aplikasi memberi notifikasi dan jalur evakuasi pada gawai pengguna.
4. Parameter satuan percepatan yang dipakai adalah Peak Ground Acceleration (PGA)

### 1.5. Metode Penelitian

Penelitian sistem ini menggunakan metode *Waterfall*, dimana metode ini di selesaikan berurutan dalam menyelesaikan tahapannya. Adapun tahapan metode penelitian ini sebagai berikut:



**Gambar 1. 1** Diagram Waterfall

#### 1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap Analisis kebutuhan di lakukan studi literatur dan mencari konsep – konsep yang menyerupai dari penelitian sistem pendeteksi gempa dini yang sudah di buat sebelum nya kemudian dapat di kembangkan dengan menambahkan fitur – fitur baru untuk menekan dampak gempa bumi itu sendiri.

#### 2. Desain Sistem

Pada penelitian ini Desain sistem dibuat agar dapat memvisualisasi gambaran dari fitur-fitur dan alat yang akan di buat sehingga flow dari sistem dan fitur terlihat jelas. Desain yang di pakai pada penelitian ini adalah diagram alir dan diagram blok.

#### 3. Pembuatan Sistem

Penelitian ini di lanjutkan dengan membuat rancangan sistem pada alat dan aplikasi yang mendukung untuk membuat hardware dan software yang di gunakan seperti React-Native, Firebase, Antares, untuk hardware seperti sensor yang akan di gunakan dan Arduino uno dan yang lain nya.

#### 4. Pengujian

Skenario pengujian yang dipakai adalah pengujian fungsionalitas fitur yang ada dan kesesuaian klasifikasi algoritma menggunakan skenario pengujian performansi dan pengujian algoritma.

## 5. Implementasi

Implementasi dilakukan dengan memanfaatkan dataset dari penelitian sebelumnya untuk digunakan pada algoritma Random Forest yang akan menjadi algoritma pada system Internet of Things (IoT)

### **1.6. Sistematika Penulisan**

#### 1. BAB I PENDAHULUAN

Dalam BAB I ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

#### 2. BAB II LANDASAN TEORI

Dalam BAB II berisi mengenai dasar-dasar teori yang dibutuhkan untuk penelitian yang didapat dari berbagai sumber.

#### 3. BAB III PERANCANGAN SISTEM

Dalam BAB III ini berisi mengenai penjelasan gambaran umum system, alur system, dataset yang digunakan, pengolahan data menggunakan parameter Peak Ground Acceleration (PGA), perhitungan manual algoritma Support Vector Machine.

#### 4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS

BAB IV ini berisi pengujian error rate alat, akurasi sistem, pengujian dengan perubahan variable tuning, dan performansi algoritma.

#### 5. BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Berisi simpulan akhir dari penelitian yang dilakukan dan saran untuk penelitian yang akan datang.