

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Aktivitas pergeseran lempeng tektonik merupakan salah satu penyebab utama gempa bumi di Indonesia, khususnya di Pulau Sumatera (Abidin, dkk., 2009). Gempa bumi ini dapat mengakibatkan kerusakan infrastruktur, hilangnya nyawa, dan gangguan ekonomi yang signifikan (Toyfur & Pribadi, 2016). Pulau Sumatera juga mengalami aktivitas gempa bumi signifikan. Menurut Rafie, dkk (2022) yang mengungkapkan bahwa zona subduksi Sumatra, yang sangat aktif secara seismik, telah menghasilkan beberapa gempa bumi terbesar dalam catatan instrumental. Penelitian menunjukkan bahwa akumulasi tegangan Coulomb akibat gempa megathrust di wilayah ini meningkatkan potensi gempa bumi besar sepanjang Patahan Sumatra Besar (Rafie dkk., 2023). Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pergeseran lempeng tektonik menggunakan data *Peak Ground Acceleration* (PGA) serta data *Global Navigation Satellite System* (GNSS). Analisis pergeseran lempeng menggunakan data PGA dan GNSS belum banyak dipetakan secara komprehensif, sehingga penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang dinamika pergeseran lempeng dan dampaknya terhadap risiko gempa bumi.

Salah satu metode yang digunakan untuk mempelajari pergeseran lempeng tektonik adalah dengan mengukur *Peak Ground Acceleration* (PGA). PGA adalah nilai maksimum percepatan tanah yang terjadi selama gempa bumi dan merupakan indikator utama dari kekuatan guncangan yang dirasakan di permukaan tanah selama gempa bumi, yang sangat berguna dalam menentukan potensi kerusakan pada bangunan dan infrastruktur (Skarlatoudis et al., 2007).

Selain itu, penggunaan *Global Navigation Satellite System* (GNSS) telah menjadi alat yang penting dalam memonitor pergerakan permukaan bumi secara *real-time* dan dengan presisi tinggi. GNSS memungkinkan pengukuran deformasi kerak bumi dengan akurasi milimeter, sehingga memberikan data yang sangat berharga untuk memahami dinamika pergeseran lempeng tektonik (Monica dkk., 2022). Data GNSS dapat digunakan untuk memantau kecepatan dan arah

pergerakan lempeng serta mengidentifikasi zona-zona akumulasi tegangan yang berpotensi menjadi sumber gempa di masa depan (Wong dkk., 2019).

Dalam konteks Pulau Sumatera, kombinasi analisis PGA dan data GNSS memberikan gambaran yang komprehensif mengenai aktivitas tektonik di kedua pulau ini. Misalnya, data GNSS telah menunjukkan bahwa Sumatera bergerak ke arah barat laut dengan kecepatan beberapa sentimeter per tahun, dengan memahami pola ini, kita dapat memperkirakan potensi gempa dan tsunami di masa depan serta mengambil langkah-langkah mitigasi yang diperlukan untuk melindungi populasi dan infrastruktur di kedua pulau ini

## **1.2 Rumusan Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Berapa nilai PGA untuk setiap kota dan kabupaten yang ada di Pulau Sumatera?
2. Bagaimana cara data GNSS digunakan untuk memantau pergeseran lempeng tektonik di Pulau Sumatera?
3. Bagaimana korelasi antara nilai PGA, jumlah gempa dan kecepatan pergeseran stasiun GNSS dalam memahami pergerakan lempeng tektonik di Pulau Sumatera?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Menghitung nilai PGA di Pulau Sumatera untuk setiap kota/kabupaten serta membuat peta percepatan tanah maksimum di pulau tersebut.
2. Mengidentifikasi cara penggunaan data GNSS untuk memantau pergeseran lempeng tektonik di Pulau Sumatera.
3. Menentukan korelasi antara nilai PGA, jumlah gempa dan kecepatan pergeseran stasiun GNSS dalam memahami pergerakan lempeng tektonik di Pulau Sumatera.

## **1.4 Batasan Masalah**

1. Wilayah studi penelitian ini dibatasi pada wilayah Pulau Sumatera dan sekitarnya.
2. Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari internet.

3. Data PGA yang digunakan menggunakan titik pengamatan setiap kota yang ada di Pulau Sumatera, sehingga nilai PGA yang dihasilkan sama dengan titik pengamatan antar kecamatan.
4. Nilai PGA yang diperoleh merupakan hasil dari perhitungan menggunakan perumusan Esteva dengan titik pengamatannya yang digunakan adalah setiap kabupaten yang ada di Pulau Sumatera dan sekitarnya
5. Data yang tersedia pada website NASA hanya beberapa stasiun untuk Pulau Sumatera, dan hanya tersedia untuk tahun tertentu.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini yaitu memberi informasi mengenai penggunaan data PGA dan GNSS untuk analisis pergeseran seismik di Pulau Sumatera. Melalui penelitian ini juga diharapkan akan memperluas pemahaman dan pengetahuan pribadi penulis terkait topik penelitian yang dilakukan, dan hasil analisisnya dapat menjadi referensi yang berguna.