

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah wilayah dengan tektonik tinggi di dunia yang terletak pada pertemuan lempeng besar, yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Ketiga lempeng ini saling berinteraksi membentuk sistem tektonik yang kompleks dan memicu berbagai fenomena geologi seperti gempa bumi dan pembentukan sistem sesar aktif di wilayah Indonesia, salah satunya di Sumatra (Kasmalen Putri dkk., 2024). Salah satu struktur tektonik utama yang berkembang akibat interaksi tersebut adalah Sesar Sumatra Besar atau *Great Sumatran Fault* (GSF), yang memanjang sekitar 1.900 km. Sesar ini merupakan sesar mendatar kanan (*right-lateral strike-slip fault*) terbentuk akibat konvergensi antara Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Eurasia (Sih & Natawidjaja, 2000).

Sistem GSF terbagi menjadi 19 segmen utama yang masing-masing memiliki karakter deformasi dan tingkat aktivitas seismik yang berbeda. Di bagian selatan, GSF terbagi menjadi beberapa segmen, yaitu Segmen Ketaun, Segmen Musi, dan Segmen Manna, yang melintasi wilayah Provinsi Bengkulu (Sih & Natawidjaja, 2000). Salah satu segmen penting di bagian selatan yaitu Segmen Ketaun, yang memotong wilayah Kabupaten Lebong dan Rejang Lebong, Provinsi Bengkulu. Berdasarkan pengamatan morfologi dan data seismik (Sih & Natawidjaja, 2000), segmen ini menunjukkan aktivitas tektonik tinggi yang ditandai dengan pergeseran aliran Sungai Ketaun ( $\pm 23$  km) dan Sungai Seblat ( $\pm 17$  km). Selain itu, tercatat gempa bumi bermagnitudo M 6,2 pada tanggal 6 September 1952, yang menegaskan potensi bahaya seismik di sekitar jalur sesar.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menekankan keaktifan sistem GSF dan potensi bahayanya salah satunya, mengidentifikasi 18 segmen utama dengan panjang antara 45–200 km dan menemukan adanya zona *seismic gap* sepanjang 300 km di Sumatra bagian utara yang berpotensi menghasilkan gempa besar (Bellier et al., 1997). Daryono dkk., (2012) mencatat adanya retakan permukaan akibat gempa M > 6 di Segmen Sianok dan Sumani, sedangkan Daryono & Tohari (2016)

menemukan empat lokasi rekahan di sepanjang Sesar Pantan Terong yang memiliki pola mendatar kanan. Prawirodirdjo dkk., (2000) dan Genrich dkk., (2000) juga menunjukkan bahwa kecepatan pergeseran *GSF* berkisar antara 23–26 mm/tahun dengan kedalaman penguncian sekitar 20 km, sementara Natawidjaja dkk., (2017) memperkirakan laju pergeseran di bagian selatan sekitar 6–10 mm/tahun.

Selain itu, penelitian oleh Syaputra dkk. (2023) di daerah Lebong–Rejang Lebong yang memanfaatkan data GGMplus menunjukkan bahwa kondisi morfologi wilayah tersebut dikendalikan oleh aktivitas Segmen Ketaun yang memiliki arah struktur barat laut–tenggara. Hal ini menunjukkan bahwa pola variasi elevasi yang berkembang tidak hanya merepresentasikan bentuk morfologi permukaan, tetapi juga mencerminkan manifestasi dari proses deformasi tektonik regional yang berlangsung di wilayah tersebut. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa setiap segmen *GSF* memiliki karakter deformasi dan tingkat bahaya seismik yang berbeda, termasuk Segmen Ketaun yang masih jarang diteliti secara mendalam.

Metode geofisika digunakan untuk mengenali struktur bawah permukaan bumi, seperti geolistrik, geomagnetik, seismik, serta gravitasi. Dalam penelitian ini, dipilih metode pemodelan gravitasi berdasarkan data satelit yang mampu menggambarkan kondisi geologi bawah permukaan secara rinci. Hal ini didasarkan pada variasi nilai gravitasi yang disebabkan oleh perbedaan tingkat kepadatan batuan, serta mampu mengidentifikasi bentuk patahan di suatu daerah. Metode pemodelan gravitasi telah banyak dilakukan oleh para peneliti dengan berbagai pendekatan, seperti yang dilakukan oleh Pohan dkk., (2023).

Berdasarkan pemaparan tersebut, penelitian ini penting dilakukan karena kajian mengenai struktur bawah permukaan pada Segmen Ketaun masih relatif terbatas, khususnya yang menggunakan pendekatan pemodelan inversi data gravitasi untuk menggambarkan distribusi densitas batuan dan geometri struktur sesar. Penelitian sebelumnya umumnya lebih berfokus pada kondisi geologi permukaan dan aktivitas tektonik regional, sehingga informasi mengenai karakteristik struktur bawah permukaan belum tergambarkan secara rinci.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penggunaan metode pemodelan inversi data gravitasi berbasis data satelit untuk mengidentifikasi variasi densitas

batuan serta pola struktur sesar bawah permukaan pada Segmen Ketaun. Pendekatan ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai distribusi densitas batuan dan geometri struktur bawah permukaan hingga kedalaman beberapa kilometer. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam memahami karakteristik struktur Sesar Sumatra Segmen Ketaun serta menjadi dasar informasi geologi yang bermanfaat dalam kajian tektonik dan mitigasi bencana di wilayah Bengkulu.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Menentukan sebaran batuan bawah permukaan berdasarkan nilai densitas batuan.
2. Menentukan struktur Sesar Segmen Ketaun berdasarkan pemodelan bawah permukaan.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Memberikan informasi bawah permukaan sebagai dasar mitigasi bencana geologi di wilayah Bengkulu.
2. Menjadi kontribusi ilmiah dalam studi geofisika struktur dan eksplorasi sumber daya geologi.
3. Menyediakan data pendukung bagi instansi terkait dalam pengelolaan wilayah berbasis kebencanaan dan geologi.