

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Provinsi Sumatera Barat secara geografis berada pada jalur pertemuan dua lempeng tektonik yaitu lempeng Indo-Australia dan lempeng Eurasia. Lempeng Indo-Australia yang berada di bagian selatan menunjam lempeng Eurasia ke bawah yang berada di bagian utara, kedua lempeng mengalami pergerakan sekitar 5 sampai 7 cm pertahun (Prawirodirdjo dkk., 2000). Pergerakan dari kedua lempeng membentuk Sesar Sumatera sepanjang 1.900 km yang tersegmentasi menjadi 19 segmen, 7 diantaranya menjadi bagian segmen aktif di Provinsi Sumatera Barat terdiri dari Segmen Angkola, Segmen Barumun, Segmen Sumpur, Segmen Sianok, Segmen Sumani, Segmen Suliti, dan Segmen Siulak (Sieh dan Natawidjaja, 2000).

Segmen aktif Provinsi Sumatera Barat menjadi sumber terjadinya gempa bumi yang sudah dipahami dengan baik, namun peristiwa gempa berkekuatan 6,1 Mw tidak bersumber dari 7 segmen aktif tersebut. Gempa berkekuatan 6,1 Mw yang diprediksi oleh Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) berada pada segmen Angkola karena dulunya pernah terjadi gempa bumi tahun 1892 (Sieh dan Natawidjaja, 2000), tidak terjadi pada lokasi segmen tersebut (Supendi dkk., 2023), melainkan pada segmen yang sebelumnya belum terpetakan oleh BMKG yang diberi nama segmen Talamau. Sebelumnya secara tidak langsung keberadaan segmen Talamau sudah diketahui dalam bentang alam daerah Lubuksikaping. Keberadaan segmen Talamau tersebut berada pada arah

jalur sesar Sumatera yang menjadi hasil produk dari aktifitas sesar Sumatera (Lumbanbatu, 2009).

Keberadaan dari segmen Talamau baru diidentifikasi oleh BMKG pasca gempa bumi yang terjadi pada hari Jum'at pagi 25 Februari 2022 di Kecamatan Talamau Kabupaten Pasaman Barat, bahkan gempa tersebut bisa dirasakan sampai ke Provinsi Sumatera Utara dan Riau (Hidayah 2022). Gempa bumi ini berpusat di darat lereng Gunung Talamau pada kedalaman 10 km dengan koordinat  $0,15^{\circ}\text{LU} - 99,98^{\circ}\text{BT}$  di Timut Laut Pasaman dan menimbulkan 201 kali gempa susulan (Supendi dkk., 2023). Jenis gempa bumi ini yaitu gempa bumi dangkal dengan mekanisme sumber sesar mendatar menganan (*dextral slip fault*) (Santoso dkk., 2023). Berdasarkan temuan segmen Talamau ini perlu dilakukan studi lebih lanjut untuk memahami karakteristik jenis sesar dari segmen Talamau dengan memanfaatkan metode geofisika salah satunya metode gravitasi.

Metode gravitasi merupakan metode geofisika yang dapat menggambarkan struktur geologi bawah permukaan berdasarkan perbedaan densitas batuan yang dikenal sebagai anomali gravitasi (Wachidah dan Minarto, 2018). Data gravitasi tidak hanya dari pengukuran langsung di lapangan namun dapat menggunakan satelit yang mampu menjangkau survei regional karena keterbatasan kondisi lapangan serta dapat diakses secara umum. Data gravitasi dari satelit yang dapat diakses secara umum dan memiliki resolusi sangat tinggi yaitu data *Global Gravity Model (GGMplus)* (Sudrajad, 2023). Data GGMplus merupakan gravitasi *disturbance* yang setara dengan data gravitasi *Free Air Anomaly (FAA)*, memiliki

resolusi dengan spasi grid antar titik data 200 m yang didapatkan dari grup Geodesi Australia Barat Universitas Curtin (Hirt dkk., 2013).

Berdasarkan dari data GGMplus didapatkan hasil nilai anomali gravitasi yang digunakan untuk mengetahui karakteristik struktur jenis sesar dengan menggunakan analisis derivatif. Analisis derivatif terbagi dua yaitu *First Horizontal Derivative* (FHD) dan *Second Vertical Derivative* (SVD). Terkait penelitian menggunakan data GGMplus dengan analisis derivatif sudah banyak dilakukan di berbagai wilayah Indoensia diantaranya oleh Soraya (2020), Panggabean dkk. (2021), Dewanto dkk. (2022), Juwita (2022), Yasmin (2023), Lumbantoruan (2023), dan Syaputra dkk. (2023). Hasil dari penelitian tersebut memperlihatkan bahwa posisi sesar ditunjukkan dari pertemuan antara nilai anomali gravitasi positif dan anomali negatif secara berdekatan.

Data GGMplus yang masih dalam data gravitasi FAA memerlukan koreksi medan (*Terrain Correction*) untuk mengurangi efek topografi. Penelitian sebelumnya menggunakan data topografi *Digital Elevation Model-Shuttle Radar Topography Mission* (DEM-SRTM) untuk melakukan koreksi medan, namun Hirt dkk. (2019) telah menyajikan model koreksi medan modern dengan resolusi spasial sebesar 90 m yang dapat mengurangi efek topografi di suatu wilayah yang dikenal dengan *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM2gravity). SRTM2gravity setara nilai gravitasi topografi skala penuh dengan cakupan global. Beberapa penelitian yang sudah menggunakan SRTM2gravity sebagai koreksi medan modern untuk mendapat nilai anomali gravitasi di suatu wilayah penelitian yaitu Lewerissa, (2020), Pohan dkk. (2023), dan Boling dkk. (2024).

Berdasarkan dari pembahasan diatas maka dilakukan penelitian lanjutan dengan mengkombinasikan data citra satelit GGMPPlus dan SRTM2gravity untuk mengetahui karakteristik jenis sesar dari segmen Talamau menggunakan analisis derivatif pada bencana gempa bumi Pasaman Barat 2022 serta melakukan pemodelan 2D kedepan (*forward modelling*).

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan dari latar belakang didapatkan tujuan dan manfaat penelitian yaitu bertujuan mengetahui karakteristik jenis sesar dari segmen Talamau dengan analisis derivatif yaitu *First Horizontal Derivative* (FHD) dan *Second Vertical Derivative* (SVD). FHD untuk melihat posisi atau keberadaan sesar, sedangkan SVD untuk mendeteksi jenis sesar dan melakukan pemodelan 2D di anomali residual pada kasus gempa bumi Pasaman Barat 2022. Manfaat penelitian yaitu dapat digunakan sebagai tambahan informasi lanjutan terkait karakteristik sesar dari segmen Talamau di lokasi gempa bumi Kecamatan Talamau Kabupaten Pasaman Barat.

## 1.3 Ruang lingkup dan batasan penelitian

Berdasarkan ruang lingkup dan batasan penelitian yang akan digunakan sebagai berikut :

1. Daerah penelitian berada di lokasi gempa bumi pada koordinat  $99,75^{\circ}$  -  $100,25^{\circ}$  BT dan  $0,25^{\circ}$ LS -  $0,25^{\circ}$  LU.

2. Menggunakan analisis derivatif yaitu *First Horizontal Derivative* (FHD) dan *Second Vertical Derivative* (SVD) untuk menentukan karakteristik jenis sesar.
3. Pemodelan 2D menggunakan pemodelan kedepan (*forward modeling*).

