

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pulau Sulawesi memiliki keunikan geologi yang menarik, pulau yang dilalui oleh garis khatulistiwa ini merupakan daerah pertemuan tiga lempeng tektonik aktif: Lempeng Eurasia yang bergerak ke arah Selatan-Tenggara, Lempeng Indo-Australia yang bergerak ke arah Utara dan Lempeng Pasifik yang bergerak ke arah Barat (Leeuwen, 2011). Selain menjadi zona pertemuan tiga lempeng tektonik aktif, Pulau Sulawesi juga menjadi tempat bagi beberapa sesar yaitu: Sesar Palu-Koro, Sesar Gorontalo, Sesar Walanae, Sesar Matano, Sesar Naik Batui dan Sesar Sorong Selatan yang memicu adanya aktivitas-aktivitas tektonik (Koesnama, 2014).

Berdasarkan data *Iris Earthquake Browser (IEB)* setidaknya terdapat 1000 aktivitas seismik pada Pulau Sulawesi dalam rentang waktu 6 tahun terakhir (2018 – 2024), salah satu aktivitas tektonik tersebut adalah gempa bumi Kota Palu pada tahun 2018 silam. Dengan aktivitas-aktivitas tektonik tersebut perlu adanya studi terkait sesar di Pulau Sulawesi, terutama dalam rangka mitigasi bencana tektonik (Koesnama, 2014). Salah satu cara untuk melakukan mitigasi bencana yaitu dengan mengetahui struktur bawah permukaan pada daerah tersebut (Permadi dkk, 2016).

Geofisika merupakan ilmu yang mempelajari bagian-bagian bumi yang tidak dapat terlihat langsung dari permukaan, melalui pengukuran sifat fisika, bantuan matematika, komputasi serta dengan peralatan yang tersedia dan dilakukan di atas permukaan bumi untuk mendapatkan informasi tentang struktur serta komposisi lapisan bumi. Secara umum, ilmu geofisika dapat diklasifikasikan menjadi dua buah metode yaitu metode aktif dan pasif. Pada metode aktif, sinyal akan diinjeksikan kedalam bumi lalu akan diukur hasil dari respon bumi terhadap sinyal tersebut. Sinyal tersebut dapat berupa injeksi arus listrik, pukulan palu, ledakan dinamit diatas tanah maupun mentransmisikan sebuah sinyal radar kedalam tanah. Sedangkan dalam metode pasif, pengukuran didapat melalui penggabungan pengukuran di lapangan dan pengukuran medan alami yang dipancarkan oleh bumi. Medan alami tersebut berupa radiasi termal, medan magnet bumi, medan gravitasi

bumi, gelombang gempa bumi, radiasi radioaktivitas bumi, medan listrik dan elektromagnetik bumi (Syukri, 2020).

Metode gravitasi merupakan salah satu metode geofisika yang digunakan untuk memetakan kondisi bawah permukaan dengan mengamati variasi medan gravitasi bumi yang disebabkan oleh perbedaan densitas batuan di bawah permukaan (Sidik dkk, 2014). Pada penelitian ini, metode gravitasi akan digunakan untuk interpretasi bawah permukaan daerah Kabupaten Banggai, Provinsi Sulawesi Tengah. Kabupaten Banggai merupakan sebuah wilayah di Provinsi Sulawesi Tengah yang dilalui oleh Sesar Naik Batui yang merupakan salah satu sesar utama pada Pulau Sulawesi, selain Sesar Naik Batui terdapat juga beberapa sesar lainnya pada Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah seperti Sesar Lobu yang berada pada sisi Barat Laut, Sesar Pasini yang berada di sebelah timur Sesar Naik Batui dan sebuah sesar naik pada bagian tenggara Kabupaten Banggai. Hal ini menjadikan Kabupaten Banggai memiliki keadaan geologis yang kompleks akibat kehadiran struktur sesar tersebut. Metode gravitasi dipilih selain karena sangat efektif dalam survey awal untuk lokasi yang luas, juga memungkinkan penggunaan data sekunder yang bersifat *open source*, seperti data satelit, sehingga tidak selalu membutuhkan pengambilan data langsung dari lapangan.

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data gravitasi Satelit TOPEX, hal ini dikarenakan data satelit GGMPlus kurang baik dalam menangkap anomali struktur geologi di daerah penelitian (dengan menyamakan resolusi grid Anomali *Bouguer* Lengkap kedua data satelit sebesar 500 meter) berbeda dengan data satelit TOPEX yang mampu menangkap anomali struktur geologi di daerah penelitian. Oleh sebab itu pada penelitian ini dilakukan menggunakan data satelit TOPEX.

Satelit TOPEX/Poseidon merupakan satelit altimetri gabungan dari misi badan antariksa NASA yaitu *Ocean Topography Experiment* (TOPEX) dan *Center National d'Etudes Spatiales* (CNES) yang menghasilkan data dengan resolusi spasial sebesar $\pm 1,8$ Km, Satelit TOPEX/Poseidon menggunakan altimetri radar untuk mengukur tinggi permukaan laut dengan memancarkan pulsa radar ke bumi dan menghitung waktu yang diperlukan untuk pantulan kembali ke satelit. Dengan

data ini, TOPEX dapat menentukan jarak satelit ke permukaan laut (SRSRA, 2001). Penelitian terkait penggunaan data Satelit TOPEX pernah dilakukan oleh Margiono, dkk (2021) pada studi kasus gembabumi di wilayah barat daya Sumba dengan hasil persebaran nilai anomali *Bouguer* tinggi berada di sisi selatan (Zona Subduksi) dan bagian timur laut sedangkan nilai anomali *Bouguer* rendah berada di bagian tengah daerah penelitian.

Dalam interpretasi struktur sesar pada data anomali *Bouguer*, penelitian ini juga akan dilakukan Analisa *Gradient* FHD dan SVD dengan harapan dapat memperlihatkan sumber anomali dangkal yang sangat cocok dalam identifikasi sesar di suatu daerah (Maimuna dkk, 2021). Penelitian terkait penggunaan metode ini pernah dilakukan oleh Maimuna, dkk (2021), penelitian tersebut menggunakan data satelit TOPEX pada daerah Kepulauan Togean, Provinsi Sulawesi Tengah. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan adanya nilai anomali tinggi yang memiliki korelasi dengan topografi Kepulauan Togean, kurva anomali SVD menunjukkan adanya korelasi yang ditunjukkan dengan kontras densitas yang mengindikasikan adanya sesar. Penelitian lainnya dilakukan oleh Fitriana dkk (2020) yang meneliti terkait sesar Weluki di Sulawesi Tengah dengan menggunakan data satelit TOPEX serta Analisa *Gradient* FHD dan SVD, dengan hasil bahwa sesar Weluki merupakan jenis sesar naik yang dapat dilihat dari perbandingan nilai mutlak antara SVD minimum dan SVD maksimum.

Belum ada penelitian terkait metode Gravitasi pada daerah penelitian, hal ini akan menjadi tantangan tersendiri mengingat pada daerah penelitian ini terdapat salah satu Sesar Aktif yaitu Sesar Naik Batui serta tingkat aktivitas tektonik yang cukup intens pada Pulau Sulawesi.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Melakukan interpretasi bawah permukaan berdasarkan sebaran densitas batuan daerah Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah.
2. Identifikasi struktur sesar menggunakan metode analisa *gradient* FHD dan SVD.

1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah hasil penelitian dapat dijadikan data tambahan terkait struktur bawah permukaan pada daerah Kabupaten Banggai, Sulawesi Tengah (dalam upaya mitigasi kebencanaan).