

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempa bumi merupakan bencana alam yang tidak dapat diprediksi kapan terjadinya oleh manusia. Dengan kondisi wilayah Indonesia yang dilalui jalur lingkaran api pasifik yang mana menjadi pertemuan antara tiga lempeng tektonik dunia yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik. Berdasarkan data USGS pada tahun 2015, sekitar 90% dari gempa bumi yang terjadi dan 80% dari gempa bumi terbesar di dunia terjadi di sepanjang wilayah lingkaran api yang apabila bertemu dapat menghasilkan tumpukan energi. Di sekitar pertemuan tiga lempeng inilah terjadi akumulasi energi tabrakan hingga tidak sanggup lagi menahan tumpukan energi dan akhirnya energi tersebut dilepas dalam bentuk gempa bumi. Selama ini penyelidikan bahaya gempa hanya dilakukan di daerah tercatat sering mengalami gempa. Namun, terdapat daerah yang menjadi “celah” diantara daerah lain yang memiliki aktivitas gempa tinggi. Daerah ini sangat jarang sekali terjadi gempa yang disebut *seismic gap*.

Celah kegempaan atau *seismic gap* merupakan daerah bagian dari sesar yang telah terjadi gempa di masa lalu namun tidak menunjukkan aktivitas gempa lagi dalam kurun waktu yang lama (USGS, 2019). Daerah ini diapit oleh daerah lain yang sering terjadi gempa sehingga dianggap sebagai “celah” antara daerah yang memiliki aktivitas gempa yang tinggi. Para peneliti kegempaan memperkirakan jika daerah yang perlu di waspadai terkait *seismic gap* adalah zona subduksi Mentawai, zona sesar besar Sumatera, lempeng laut Maluku, selatan Pulau Jawa, selatan Bali, dan Lampung. Secara pengertian geologis, *seismic gap* ini memiliki potensi kegempaan yang besar karena pada dasarnya patahan (sesar) di titik ini sedang terkunci dan menyimpan energi yang besar.

Zona subduksi merupakan salah satu sumber gempa bumi tektonik potensial yang disebabkan oleh pergesekan antar lempeng. Antara sisi atas lempeng Australia yang menunjam ke sisi bawah lempeng Sunda yang membengkak. Area pergesekan tersebut tidak memiliki pelumas sehingga subduksi kerap tersendat-sendat atau bahkan tertahan, tergantung pada sifat batumannya. Sehingga subduksi terkunci sementara dorongan dari lempeng Australia selalu terjadi, maka zona subduksi akan ikut terdorong ke arah utara secara perlahan mengikuti pergerakan lempeng Australia. Subduksi yang terkunci ini tak bisa berlangsung untuk seterusnya. Apabila akumulasi dorongan lempeng Australia telah mulai melebihi ambang batas daya tahan batuan di area pergesekan antarlempeng, maka pematahan pun terjadi. Hal inilah yang biasa dikenal sebagai gempa bumi tektonik. Gempa tektonik di zona subduksi umumnya memiliki sifat pematahan anjak miring (*oblique thrust*), mengikuti kemiringan

lempeng Australia yang menunjam masuk. Saat gempa terjadi, maka kuncian pada subduksi sontak terlepas (Kanamori, 2006).

Dalam sebuah sistem subduksi, persebaran gempa bumi seharusnya merata di sepanjang *trench* nya. Akan tetapi, dalam kenyataannya terdapat suatu keadaan pada peta seismotektonik, dimana pada suatu jalur subduksi terdapat beberapa zona tertentu yang seharusnya memiliki kemenerusan jejak gempabumi dengan daerah di kiri dan kanannya. Namun ternyata hanya sedikit sekali gempa yang terjadi di daerah tersebut.

Untuk memberikan gambaran struktur geologi bawah permukaan bumi dengan baik, perlu dilakukan pengukuran variasi medan gravitasi yang disebabkan oleh perbedaan densitas atau rapat massa batuan di bawah permukaan bumi menggunakan salah satu metode geofisika yaitu metode gayaberat. Dengan penyelidikan menggunakan metode gaya berat, dapat diketahui variasi densitas batuan dan struktur geologi bawah permukaan bumi seperti sesar, cekungan, graben, ataupun kaldera pada suatu wilayah.

Provinsi Bengkulu merupakan kawasan yang kompleks karena berada di antara dua patahan aktif yaitu sesar Sumatera yang menjadi potensi sumber gempa darat sementara Sesar Mentawai merupakan potensi sumber gempa laut di Provinsi Bengkulu. Wilayah ini terletak di zona subduksi karena menjadi tempat pertemuan antara lempeng tektonik Indo-Australia dan Eurasia. Hal tersebut menjadi penyebab utama aktivitas gempa bumi yang tinggi sehingga Provinsi Bengkulu termasuk daerah yang rawan terjadi gempa bumi di Indonesia. Namun, sebaran gempa terjadi secara tidak merata sehingga di daerah tertentu jarang terjadi gempa. Para peneliti kegempaan memprediksi bahwa terdapat banyak titik celah seismik di antara ratusan titik kegempaan yang rutin terjadi setiap bulannya di wilayah Bengkulu. Kawasan ini aktif secara tektonik namun jarang terjadi gempa dalam jangka waktu yang lama sehingga patut di waspadai karena dicurigai akan terjadi gempa dengan magnitudo yang besar di masa mendatang. Keadaan seismic gap ini perlu ditinjau kondisi bawah permukaannya untuk mengetahui bagaimana atau apa yang menjadi penyebab daerah ini tidak mengalami gempa dalam waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Analisis Daerah Dugaan Seismic Gap Menggunakan Metode Gaya Berat Berdasarkan Nilai Anomali Bouguer Sederhana Pada Zona Sesar Mentawai Provinsi Bengkulu”**

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pemetaan zona *seismic gap* pada zona sesar Mentawai provinsi Bengkulu berdasarkan data seismisitas dan analisisnya berdasarkan anomali gravitasi?

2. Bagaimana sebaran nilai anomali gayaberat pada zona sesar Mentawai Provinsi Bengkulu?
3. Bagaimana kondisi bawah permukaan daerah *seismic gap* berdasarkan pemodelan 2D dari data gayaberat?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Memetakan zona *seismic gap* pada zona sesar Mentawai provinsi Bengkulu dengan data seismisitas dan dianalisis dengan data anomali gravitasi
2. Mengetahui sebaran anomali gayaberat pada zona sesar Mentawai Provinsi Bengkulu
3. Mengetahui kondisi bawah permukaan daerah *seismic gap* berdasarkan pemodelan 2D dari data gayaberat

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini, yaitu:

1. Memberikan informasi zona *seismic gap* di Provinsi Bengkulu sebagai upaya mitigasi bencana
2. Memberikan informasi mengenai kondisi bawah permukaan di zona *seismic gap* tersebut.