BAB I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Gempa merupakan getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi akibat pelepasan energi dalam secara tiba-tiba yang menciptakan gelombang seismik. Gempa terjadi akibat pergerakan dari lempeng-lempeng yang menyusun bumi, lempeng tersebut dapat bertumbukan, bergesekan, maupun menindih satu sama lain [1]. Indonesia merupakan negara dengan aktivitas tektonik terbesar karena Indonesia merupakan pertemuan 3 lempeng besar yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Eurasia, dan lempeng Pasifik (Gambar 1.1). Saat ini lempeng Indo-Australia masih terus bersubduksi di bawah lempeng Eurasia yang mengakibatkan Pulau Sumatera menjadi salah satu pulau di Indonesia dengan aktivitas tektonik yang cukup tinggi dan rawan bencana [2].

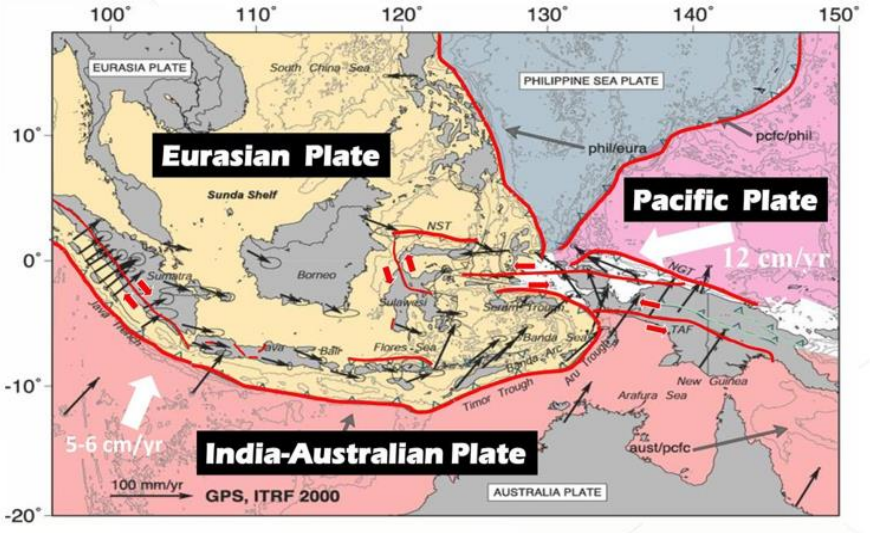
Sumatera terletak di sepanjang jalur dua lempeng tektonik: lempeng Eurasia dan lempeng India-Australia (Gambar 1.1). Batas dua lempeng ini terlihat jelas dari jalur alur laut di sebelah barat Sumatera sampai ke Kepulauan Andaman, dimana lempeng India-Australia menunjam di bawah Sumatera dengan kecepatan 50-60 mm/tahun dan kemiringan dari batas penunjaman sekitar 12º ke arah timur [3]. Sumatera merupakan pulau di Indonesia yang memiliki potensi gempa yang cukup besar, contoh salah satu kejadian yang dimana bencana terjadi pada provinsi Aceh, saat itu Aceh mengalami gempa dengan kekuatan 9.3 magnitudo mengakibatkan gelombang tsunami yang meluluhlantakkan kota Serambi Mekkah. Selain itu bencana Gunung Sinabung, gunung ini tidak pernah tercatat meletus sejak tahun 1600, tetapi aktif kembali pada tahun 2010. Bencana-bencana seperti gempa menunjukkan Pulau Sumatera memiliki tektonik lempeng yang aktif [3].

Metode GNSS (*Global Navigation Satellite System*) merupakan metode yang digunakan untuk menentukan posisi (lintang, bujur, dan ketinggian) serta waktu dalam satuan ilmiah di bumi. Pemantauan menggunakan metode GNSS dapat dilakukan secara berkala ataupun kontinyu.

Continuously Operating Reference Station (CORS) merupakan teknologi berbasis GNSS yang berwujud sebagai suatu jaring kerangka geodetik yang pada

pada setiap titiknya dilengkapi dengan *receiver* yang mampu menangkap sinyal dari satelit dan beroperasi secara kontinyu 24 jam/hari. Indonesia mempunyai stasiun-stasiun pengamatan CORS baik dikelola langsung Indonesia (InaCORS) atau dikelola oleh negara lain. *Sumatran GPS Array* (SuGAr) yang merupakan stasiun pengamatan yang dikelola oleh *Earth Observatory of Singapore*, dan tersebar sepanjang 1300 km di pantai barat pulau Sumatera. *Sumatran GPS Array* (SuGAr) merekam pengamatan secara kontinyu dan data SuGAr dapat diakses setelah 3 bulan dan dimanfaatkan untuk studi deformasi dan geodinamika.

Penelitian fase koseismik (siklus saat terjadi gempa) yang diakibatkan gempa di Pulau Sumatera telah banyak dilakukan, sebagai berikut: [4, 5, 6, 7]. Pada penelitian ini membahas koseismik gempa Bengkulu 15 Oktober 2019 dengan pengamatan GNSS. Pengamatan GNSS pada penelitian ini memanfaatkan data stasiun pengamatan *Sumatran GPS Array* dan dilakukan pengolahan data menggunakan perangkat lunak ilmiah GAMIT/GLOBK untuk mengetahui posisi, arah, besar pergeseran suatu titik pengamatan secara kontinyu dan kekuatan gempa berdasarkan data GNSS. Manfaat penelitian ini untuk bentuk dari mitigasi bencana yang difokuskan pada informasi gempa selanjutnya untuk efisiensi evakuasi dan hal lainnya. Karena itu suatu gempa selalu dilihat sejarah gempa terdahulu yang pernah terjadi khususnya di Bengkulu.



Gambar 1.1 Peta Persebaran Lempeng Indonesia [8]

1.2 Tujuan Penelitian

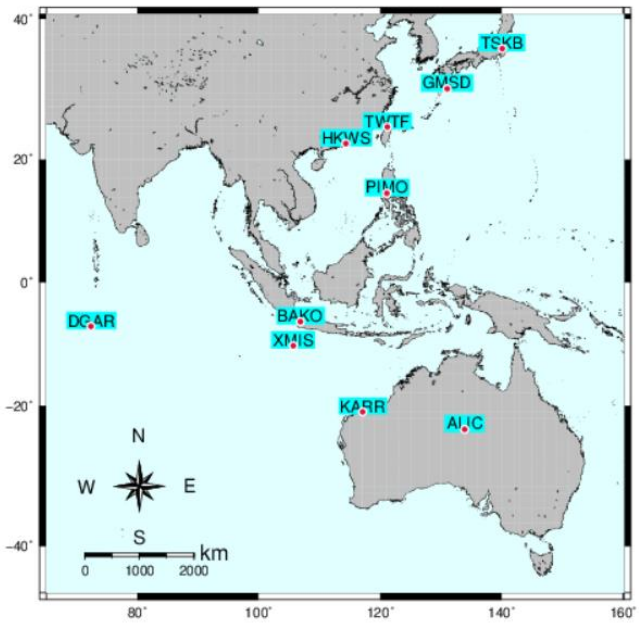
Adapun tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Mendapatkan nilai dan arah pergeseran gempa Bengkulu 15 Oktober 2019.
2. Mendapatkan nilai distribusi slip koseismik gempa Bengkulu 15 Oktober 2019.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Data GNSS yang digunakan merupakan data GNSS secara kontiyu yang disediakan oleh SuGAr.
2. Gempa yang diamati adalah gempa Bengkulu, 15 Oktober 2019 (DOY 288), dengan kekuatan M5.9. Pusat gempa berada di 158 km barat laut Enggano, episenter 4.67 LS-100.85 BT, dan kedalaman 10 km.
3. Data SuGAr dilakukan pengamatan selama 69 hari, yang diantara 38 hari sebelum terjadi gempa, 1 hari saat gempa terjadi, dan 30 hari setelah gempa Bengkulu. Data Stasiun SuGAr yang digunakan sekitar wilayah episenter gempa terdiri: BSAT, KRUI, LNNG, MKMK, MLKN, PRKB, SLBU, SMGY.
4. Data stasiun IGS yang digunakan pada penelitian ini meliputi stasiun ALIC, BAKO, DGAR, GMSD, HKWS, KARR, PIMO, TSKB, TWTF, XMIS (Gambar 1.2).



Gambar 1.2 Stasiun IGS yang digunakan dalam Penelitian [9]

5. Data GNSS diolah pada perangkat lunak GAMIT 10.7 dan SDM2011. Menampilkan wilayah menggunakan *Generic Mapping Tools* (GMT).

1.4 Metodologi

Metodologi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.3. Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Identifikasi masalah mengenai gempa di Bengkulu pada tahun 2019, nilai dan arah pergeseran, dan penentuan metode dalam menyelesaikan penelitian ini.
2. Mendapatkan data mengenai penelitian ini, seperti data rinex SuGAr, data rinex IGS, data file navigasi, data *precise ephemeris*, dan data ionosfer.
3. Mengolah data menggunakan perangkat lunak ilmiah GAMIT setelah mendapatkan nilai rangkaian waktu koordinat kemudian mengolah distribusi slip koseismik menggunakan perangkat lunak SDM2011.
4. Menganalisis dari hasil pengolahan. Penelitian ini menggunakan teknik analisa yaitu perubahan koordinat dan pergeseran koordinat.

Gambar 1.3 Metodologi Penelitian

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir terdapat 5 bab berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, dan ruang lingkup penelitian pada tugas akhir.

BAB II TEORI DASAR

Bab ini menjelaskan bahasan dari sejumlah referensi yang digunakan mengenai tugas akhir ini. Referensi dapat berupa tulisan-tulisan atau karya ilmiah yang berkaitan dengan judul tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan jenis penelitian, data yang digunakan, metodologi penelitian dan metode pengolahan data yang berkaitan dengan tugas akhir ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan penyajian data hasil pengolahan dan pembahasan yang diperoleh dari pengolahan data.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan yang diperoleh sesuai dengan tujuan pada tugas akhir ini dan saran sebagai informasi tambahan untuk mengembangkan penelitian-penelitian selanjutnya.