BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara berbentuk kepulauan terletak pada pertemuan tiga lempeng besar yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Pasifik. Pertemuan lempeng mengakibatkan terjadinya zona subduksi di Lempeng Indo-Australia yang pergerakannya ke arah Utara dengan Lempeng Eurasia yang pergerakannya ke arah Selatan. Akibat pertemuan lempeng-lempeng tersebut terbentuklah jalur gempa bumi, rangkaian gunungapi (Khrisna, 2008). Zona subduksi khususnya di Pulau Sumatera berpotensi terjadi gempa bumi dengan magnitudo relatif besar yang memungkinkan terjadinya tsunami dan adanya zona Sesar Sumatera yang dikenal sebagai Sesar Semangko sebagai akomodasi dari jenis subduksi yang dangkal dan miring. Kondisi tersebut membuat Sumatera menjadi pulau yang rawan terjadinya gempa bumi baik yang berpotensi tsunami maupun yang tidak berpotensi tsunami, dari skala yang besar maupun kecil.

Gempa bumi adalah peristiwa bergetarnya bumi karena pergerakan lapisan kerak bumi secara tiba-tiba. Pada dasarnya gempa bumi memiliki parameter yang dapat dihitung. Parameter tersebut merupakan informasi yang berkaitan dengan kejadian gempa bumi meliputi waktu awal terjadinya gempa (*origin time*), titik episenter, titik hiposenter dan magnitudo. Penentuan hiposenter gempa bumi yang akurat dan presisi sangatlah penting di dalam dunia seismologi. Hal ini sangat diperlukan untuk menganalisis struktur tektonik yang terjadi pada daerah tersebut, misalnya untuk identifikasi adanya sesar-sesar maupun zona subduksi. Perhitungan parameter hiposenter hanya memberikan informasi segera mungkin kepada masyarakat bahwa terjadinya gempa bumi, sehingga hasilnya kurang optimal. Untuk itu, perlu dilakukan relokasi untuk memperbaiki ketelitian dan ketepatan dalam menentukan posisi hiposenter gempa bumi yang telah dihasilkan sebelumnya.

Relokasi gempa bumi dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode *double difference* dengan *software hypoDD*. Data yang digunakan merupakan data gempa yang terjadi di wilayah Lampung dan sekitarnya pada batas koordinat $105^{\circ}50' - 103^{\circ}40'$ BT dan $3^{\circ}45' - 6^{\circ}45'$ LS, dengan data dari tahun 2010 sampai 2016. Dari riwayat kegempaan selama 7 tahun ini diperoleh 962 *event* gempa bumi yang bersumber dari pihak Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Kotabumi, Lampung Utara.

Relokasi perlu dilakukan karena Lampung merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang rawan terhadap peristiwa gempa bumi. Wilayahnya dilalui jalur Sesar Semangko dan diapit oleh dua lempeng besar yang mengalami subduksi. Penelitian tentang relokasi gempa bumi menggunakan metode *double difference* ini telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Salah satunya merupakan relokasi hiposenter dengan metode *double difference* menggunakan data gempa bumi di wilayah provinsi Lampung hingga Jawa Barat. Data yang digunakan dalam kurun waktu mulai 15 April 2009 hingga 2 Mei 2018 (Ambar, 2019).

Metode *double difference* awalnya dikenalkan oleh Waldhauser dan Ellsworth pada tahun 2000 atas pengembangan dari metode Geiger dengan menggunakan data waktu tempuh residual dari setiap pasangan hiposenter ke stasiun pencatat gempa. Prinsipnya adalah membandingkan dua hiposenter gempa yang saling berdekatan terhadap stasiun pencatat gempa dengan mengasumsikan bahwa jarak kedua hiposenter harus lebih dekat dibandingkan jarak stasiun pencatat gempa. Metode ini menggunakan perbedaan waktu tempuh dari kedua hiposenter untuk mendapatkan hiposenter yang lebih tepat, sehingga mampu memperkecil kesalahan pada model kecepatan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana sebaran hiposenter gempa setelah direlokasi?
2. Bagaimana perbandingan posisi hiposenter gempa sebelum dan setelah relokasi?
3. Apakah ada kecenderungan struktur yang dapat diidentifikasi?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Data katalog gempa dalam bentuk *arrival time* periode tahun 2010 sampai 2016 di wilayah Lampung dan sekitarnya dari pihak Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Kotabumi, Lampung Utara.
2. Koordinat gempa yang digunakan 105°50' -103°40' BT dan 3°45' -6° 45' LS.
3. Metode yang digunakan untuk melakukan relokasi yaitu metode *double difference* menggunakan program HypoDD.
4. Penelitian ini menggunakan model kecepatan *Ak135*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hiposenter gempa setelah relokasi menggunakan metode *double difference*.
2. Membandingkan dan menganalisis posisi hiposenter gempa sebelum dan setelah relokasi.
3. Dapat mengidentifikasi struktur yang terjadi pada saat dilakukannya relokasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai posisi hiposenter gempa bumi pada daerah Lampung dengan lebih akurat.
2. Mampu melakukan relokasi hiposenter atau mengoreksi posisi hiposenter gempa bumi menjadi lebih baik dan akurat sehingga dapat dilakukannya analisis struktur penyebab gempa bumi tersebut.

1.6 Perangkat Lunak

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, perangkat lunak yang digunakan yaitu:

1. *Software HypoDD* digunakan untuk pengolahan data relokasi gempa bumi.
2. *Software GMT (Generic Mapping Tools)* digunakan untuk *plotting* peta gempa bumi sebelum relokasi maupun setelah relokasi dan *plotting cross section*.

3. *Qgis* digunakan untuk membuat peta geologi daerah penelitian dan peta fisiografi Lampung.
5. *Python* digunakan untuk mengkonversi data ke dalam bentuk *pha yang dikonversi oleh pihak Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Kotabumi, Lampung Utara.
6. *Matlab* digunakan untuk membuat model persebaran hiposenter gempa bumi dalam bentuk 2D dan 3D.