

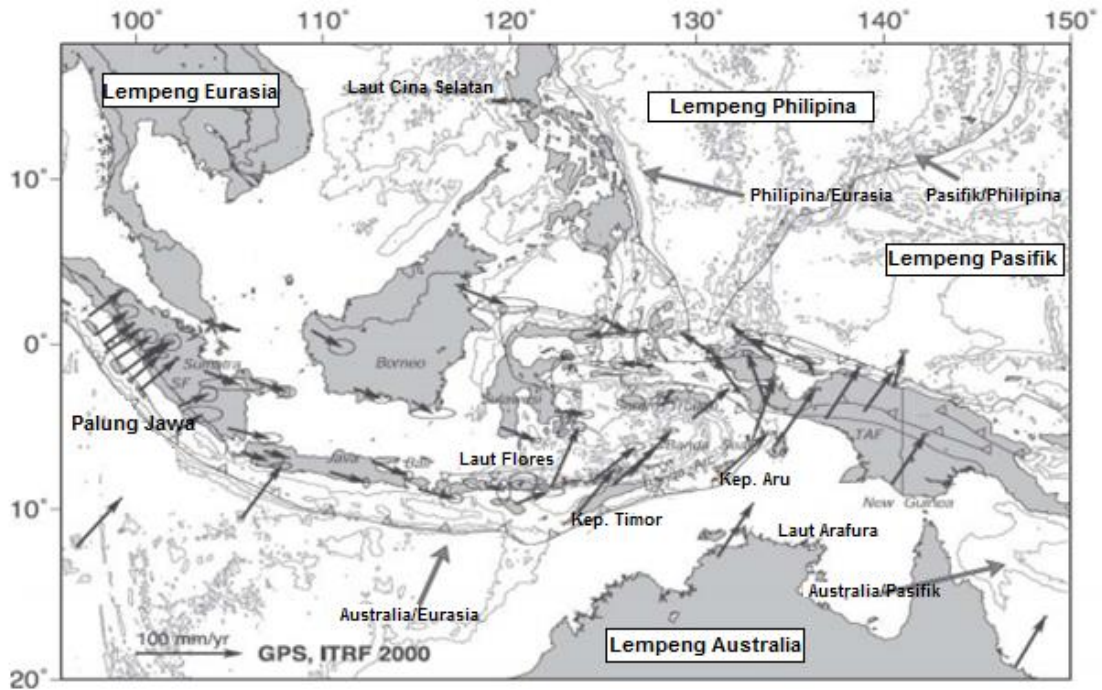
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gempabumi merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi dimana saja termasuk sering terjadi juga di Indonesia. Sehingga kita sudah tidak asing lagi dengan bencana gempabumi. Gempabumi ini sifatnya dapat merusak baik secara ringan atau parah. Gempabumi disebabkan oleh adanya pelepasan energi regangan elastis batuan pada litosfir. Semakin besar energi yang dilepas semakin kuat gempa yang terjadi. Hal yang menyebabkan gempabumi sering terjadi di Indonesia ini karena Indonesia merupakan jalur pertemuan tiga lempeng besar dunia (*Triple Junction Convergen*) yaitu Lempeng Indo-Australia (*Indo-Australia plate*) yang relatif bergerak ke utara, Lempeng Eurasia (*Eurasian plate*) yang relatif bergerak ke selatan dan Lempeng Pasifik (*Pacific plate*) yang relatif bergerak ke barat, serta bertumbukan satu sama lain (Plummer dkk.,2003). Selain itu terdapat lempeng kecil seperti Lempeng Filipina (*Philippine plate*) di sekitar Sulawesi dan Maluku. Adanya interaksi antar lempeng tersebut mengakibatkan Indonesia memiliki tingkat kerawanan gempabumi yang sangat tinggi. Gambar 1.1 menunjukkan arah pergerakan sesar yang bergerak di sekitar Indonesia.

Pulau Sumatera memiliki kondisi tektonik yang sangat unik karena letaknya yang berada pada daerah tumbukan dua lempeng besar yaitu Lempeng Indo-Australia di bagian selatan dan Lempeng Eurasia di bagian utara yang di tandai dengan adanya pusat-pusat gerakan tektonik di Kepulauan Mentawai dan sekitarnya. Pulau Sumatera tersusun atas dua bagian utama, sebelah barat di dominasi oleh lempeng samudra, sedangkan di sebelah timur di dominasi oleh keberadaan lempeng benua. Berdasarkan gaya gravitasi, *magnetism* dan seismik ketebalan lempeng samudra sekitar 20 kilometer, dan ketebalan lempeng benua sekitar 40 kilometer.



Gambar 1.1 : Peta tektonik Kepulauan Indonesia dan sekitarnya, dihitung menggunakan perhitungan GPS dilakukan oleh ITRF 2000 (Bock dkk., 2003)

Pertemuan lempeng Indo-Australia dengan Eurasia di selatan Jawa hampir tegak lurus, berbeda dengan pertemuan lempeng di wilayah Sumatera yang mempunyai pola subduksi miring dengan kecepatan 5-6 cm/tahun (Bock., 2000). Akibat dari pertemuan lempeng tektonik ini maka sesar di pulau Sumatera mempunyai pola penunjaman atau subduksi menyudut (*oblique*) serta menyebabkan Zona Sesar Sumatera dan Zona Sesar Mentawai.

Pulau Sumatera dikenal dengan daerah yang rawan tsunami akibat dari gempa bumi yang terjadi di bawah laut. Dalam peta rawan bencana nasional Indonesia, pulau Sumatera merupakan pulau yang sering terjadi bencana-bencana besar seperti gempa bumi, tsunami, dan gunung api. Contoh pada tanggal 26 Desember 2004 terjadi gempa bumi dengan kekuatan gempa 9,3 Mw yang disertai tsunami yang menyebabkan kerusakan sangat parah di daerah Nangroe Aceh Darussalam. Pada tanggal 25 Oktober 2010 terjadi gempa bumi kembali di Mentawai pada pukul 21:42:22 WIB. Gempa bumi Mentawai ini juga menyebabkan

gelombang tsunami yang cukup tinggi yaitu 3-10 meter. Gempabumi ini berkekuatan 7,2 Mw dan menyebabkan sedikitnya 77 desa tersapu gelombang tsunami, rumah dan gedung hancur serta dan menyebabkan 456 orang meninggal dunia.

Gempabumi dipelajari dalam bidang ilmu geofisika. Geofisika berperan membantu dengan menerapkan hampir seluruh metode fisika dalam menggambarkan struktur bawah permukaan bumi. Dalam geofisika, terdapat beberapa metode geofisika yang banyak sekali digunakan dalam menentukan beberapa fenomena geofisika. Fenomena geofisika tersebut salah satunya adalah gempabumi. Cabang ilmu geofisika yang mempelajari tentang gempabumi yaitu seismologi. Parameter gempabumi dapat ditentukan dengan menganalisa gelombang seismik yaitu gelombang primer (P) dan gelombang sekunder (S) yang tercatat pada alat di stasiun seismik geofisika Bandung.

Untuk memahami karakteristik dari suatu sesar penyebab gempabumi maka kita harus mengetahui pola dari bidang sesar tersebut. Pola bidang sesar dapat dimodelkan dengan momen tensor gempabumi. Mekanisme fokus gempa adalah istilah yang digunakan untuk menerangkan sifat penyaluran energi gempabumi yang berpusat pada hiposenter atau fokus gempa. *Focal Mechanism* merupakan metode yang digunakan untuk menentukan jenis sesar dengan cara menentukan parameter sesar berupa *strike*, *dip*, dan *rake*. Akibat dari aktivitas tektonik yang banyak di pulau Sumatera, maka perlu dianalisa bentuk pola *focal mechanism* (mekanisme fokus) gempa atau mekanisme sumber gempa di pulau Sumatera yaitu penentuan parameter bidang sesar yang antara lain meliputi penentuan *strike*, *dip*, dan *rake* (Snoke.,2003). Dalam hal ini digunakan informasi data gempabumi yang terjadi di Pulau Sumatera pada tahun 2009-2016.

1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengetahui karakteristik (pola dan tipe sesar) gempa di Pulau Sumatera berdasarkan fokus gempabumi ?
2. Bagaimana mengetahui mekanisme fokus gempa dengan menggunakan *moment tensor* di Pulau Sumatera ?
3. Bagaimana pengaruh gempabumi yang ditimbulkan berdasarkan tipe sesarnya ?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki beberapa batasan dalam pengerjaan dan pembahasan. Berikut ini merupakan batasan-batasan tersebut :

1. Data yang digunakan untuk menganalisis sumber mekanisme gempabumi adalah data sekunder gempabumi di pulau Sumatera pada tahun 2009-2016 dengan parameter sebagai berikut :
 - a. Lokasi : - *Latitude* = $91^{\circ}\text{BT} - 106,5^{\circ}\text{BT}$
- *Longitude* = $10^{\circ}\text{LU} - 12^{\circ}\text{LS}$
 - b. Kedalaman : 0 km hingga 999 km
 - c. *Magnitude* : $M > 6.0$
2. Metode yang digunakan untuk menganalisis mekanisme sumber gempabumi adalah inversi *moment tensor* dimana program yang digunakan adalah ISOLA.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini, sebagai berikut :

1. Menentukan dan menganalisis karakteristik mekanisme sumber gempa bumi di Pulau Sumatera untuk mengetahui pola dan tipe sesarnya.
2. Menganalisis zona sumber gempa bumi di Pulau Sumatera berdasarkan tipe sesarnya.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan mitigasi bencana gempa bumi dan tsunami khususnya di daerah Pulau Sumatera.
2. Sebagai bahan kajian lanjutan untuk penelitian di daerah Pulau Sumatera.
3. Dapat mengetahui pola bidang sesar di daerah Pulau Sumatera.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan satu metode pengumpulan data, yaitu :

Studi Literatur, yaitu metode pengumpulan data yang merupakan langkah awal penelitian dengan mengumpulkan informasi materi yang berhubungan dengan penelitian. Beberapa jurnal dan skripsi digunakan sebagai referensi. Data-data yang digunakan seperti sumber gempa bumi, *Origin Time*, *waveform*, dan lokasi stasiun seismik diperoleh datanya di web GFZ.

1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini dibagi menjadi V bab, yaitu:

Bab I Pendahuluan

Bab ini mendeskripsikan mengenai pendahuluan yang berisi : Latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka berisi tentang landasan teori yang digunakan dalam penelitian kali ini yaitu mengenai gempa bumi tektonik dan juga menerangkan kondisi geologis daerah yang diteliti yaitu Pulau Sumatera. Selain itu juga membahas mengenai beberapa istilah yang ada kaitannya dengan gempa bumi tektonik dan tsunami. Kemudian terdapat teori tentang metode yang akan digunakan yaitu inversi *waveform* tiga dimensi sehingga menghasilkan pola bidang sesar di Pulau Sumatera (*focal mechanism*) serta perkembangan penelitian di daerah yang diteliti yaitu pulau Sumatera.

Bab III Metodologi

Dalam bab ini, membahas tahapan-tahapan penelitian serta alat dan bahan yang digunakan, diantaranya tempat dan waktu penelitian, tahapan penelitian, pengambilan data (BMKG), pengolahan data pada perangkat lunak ISOLA dan penentuan karakteristik pola bidang sesar di Pulau Sumatera.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Hasil dan Pembahasan mendeskripsikan mengenai hasil yang telah didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan yaitu menentukan pola bidang sesar di daerah Sumatera menggunakan *moment tensor*, Fungsi Green dan inversi *waveform* tiga dimensi serta karakteristik sesar di Pulau Sumatera.

Bab V Penutup

Penutup berisi kesimpulan dari hasil penelitian.

