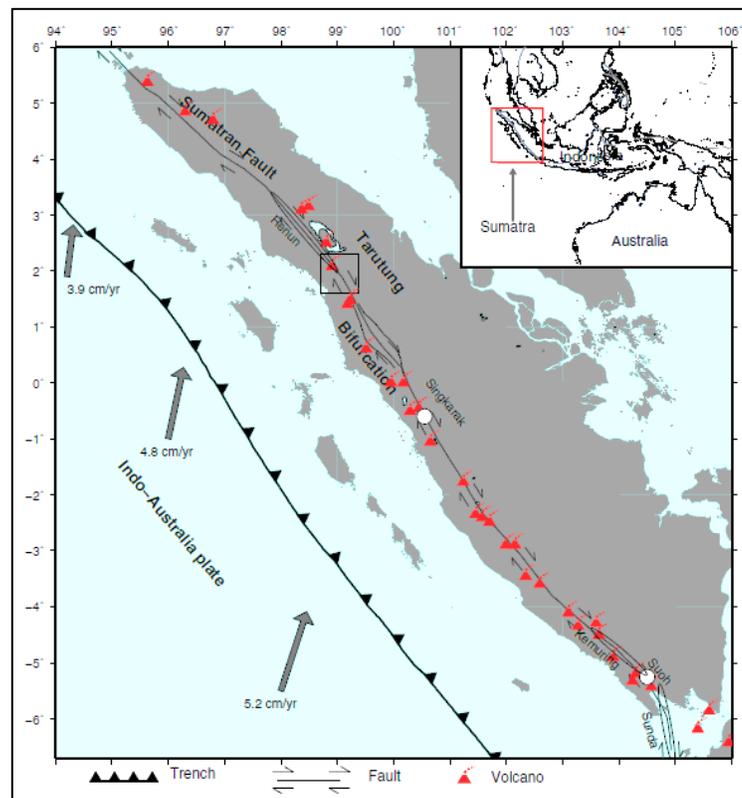


BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tarutung merupakan Ibu Kota Kabupaten Tapanuli Utara Provinsi Sumatera Utara yang secara geografis terletak pada koordinat $2,010986^{\circ}$ LU dan $98,95959381^{\circ}$ BT. Tarutung termasuk kedalam kota rawan bencana gempa bumi, hal ini disebabkan oleh keadaan geotektonik dan geologis kota yang dilalui oleh jalur patahan aktif yaitu patahan aktif Toru. Terdapat struktur cekungan tarik-terpisah (*pull-apart*) yang terbentuk sepanjang *Sumatera Fault Zone* (SFZ) (Bellier and Sébrier, 1994). Kehadiran cekungan tarik-pisah (*pull-apart*) disebabkan oleh perubahan tingkat dan arah pergerakan lempeng Indo-Australia yang mengakibatkan terjadinya segmentasi pada sesar Sumatera (Sieh and Natawidjaja, 2000).



Gambar 1 1 Peta Lokasi Penelitian (Muksin *et al.*, 2014)

Berdasarkan data historis kegempaan serta keberadaan patahan (Renun, Angkola dan Toru) yang bergerak aktif serta terdapat *Sumatra Fault Zone* (SFZ), dapat disimpulkan bahwa Tarutung merupakan daerah yang memiliki potensi bahaya kegempaan yang cukup tinggi. Beberapa contoh gempa yang terjadi di Kabupaten Tapanuli Utara yaitu pada tahun 1987 dengan kekuatan 6,2 *Scala Richter* (SR) yang melanda Tarutung terjadi pada patahan aktif Toru, gempa dengan kekuatan 5,5 *Scala Richter* (SR) pada tanggal 19 Mei 2008 di Tenggara Tarutung Sumut dan gempa dengan kekuatan 5,2 *Scala Richter* (SR) yang melanda Kabupaten Tapanuli Utara pada tanggal 28 Februari 2010 berpusat di 9 Km Baratlaut Kota Tarutung (Sumber : BMKG Provinsi Sumatera Utara).

Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG), melalui Stasiun Geofisika di Kotabumi, Lampung Utara dan Stasiun Meteorologi Maritim di Panjang, Bandar Lampung melaporkan telah terjadi gempa bumi tektonik berkekuatan 6,1 *Scala Richter* (SR) di Baratlaut Padangsidempuan, Provinsi Sumatera Utara Senin malam pukul 21.26.47 WIB. Gempa itu berada pada lokasi dengan koordinat 1,68° LU dan -99,19° BT yang berada pada 35 Baratlaut Padangsidempuan, Sumut. Selang beberapa puluh menit dari gempa Padangsidempuan, BMG melalui Kepala Stasiun Meteorologi Maritim di Panjang, Bandar Lampung juga melaporkan telah terjadi gempa berkekuatan 5,5 *Scala Richter* (SR) di Tenggara Tarutung, Sumut pada pukul 21.49.21 WIB. Sebelum gempa di Padangsidempuan dan di Tenggara Tarutung BMG juga melaporkan gempa tektonik di 136 km Baratlaut Sinaban, Nanggroe Aceh Darussalam dengan kekuatan 5,1 *Scala Richter* (SR) pukul 19.49.56 WIB.

Berkaitan dengan potensi bahaya kegempaan yang cukup tinggi di daerah Tarutung, maka perlu dilakukan penentuan posisi sumber gempa untuk memperoleh posisi hiposenter gempa yang lebih tepat. Informasi ketepatan

parameter gempa bumi akan membantu upaya mitigasi gempa bumi dalam mengetahui potensi bahaya kegempaan di daerah penelitian. Dalam menentukan posisi sumber gempa, ada faktor yang mempengaruhi keakurasian hasil yang diperoleh yaitu, penentuan waktu tiba gelombang (*picking*) dan model kecepatan gelombang yang digunakan. Dalam penelitian Tugas Akhir ini data yang digunakan yaitu, kurang lebih 5 bulan dimulai pada tanggal 09 Mei hingga 09 Oktober 2008 dengan 17 stasiun perekam dan 344 *event* gempa, penulis melakukan penelitian pada periode tersebut dikarenakan kekuatan gempa di daerah penelitian pada periode tersebut cukup kuat yaitu 5,5 *Scala Richter* (SR) sehingga mengakibatkan kerugian yang cukup besar di daerah Tarutung dan terdapat 344 *event* gempa pada periode tersebut. Data gempa ini diperoleh dengan cara *open source* melalui *website* eida.gfz-potsdam.de/webdc3

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun rumusan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil persebaran hiposenter gempa sebelum dan setelah relokasi.
2. Bagaimana hasil pengolahan model kecepatan gelombang seismik 1-D menggunakan metode *Coupled Velocity Hypocenter*.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Wilayah penelitian berada di Tarutung Kabupaten Tapanuli Utara Provinsi Sumatera Utara.
2. Data gempa pada penelitian Tugas Akhir ini merupakan data *waveform* pada tanggal 09 Mei hingga 09 Oktober 2008 dengan 17 stasiun perekam.
3. Melakukan pengolahan model kecepatan 1-D gelombang seismik.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui persebaran hiposenter gempa sebelum dan setelah relokasi.
2. Melakukan pembaharuan model kecepatan 1-D gelombang seismik.

1.5 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi mengenai persebaran hiposenter gempa sebelum dan setelah dilakukan relokasi dan memberikan informasi pembaharuan model kecepatan 1-D gelombang seismik pada daerah penelitian.

1.6 Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan pada penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Microsoft Excel digunakan untuk mempersiapkan data *input*, membuat histogram *error* serta membuat grafik model kecepatan 1-D.
2. Surfer digunakan untuk mengkonversi koordinat longitude dan latitude ke UTM dan sebaliknya.
3. Notepad++ digunakan untuk mengedit *arrival time*, stasiun serta *velocity* dan menampilkan hasil pengolahan data.
4. GMT digunakan untuk visualisasi dan *plotting* hasil sebaran hiposenter sebelum dan sesudah relokasi.
5. Matlab digunakan untuk memudahkan data *input* pada *software* VELEST.
6. VELEST digunakan untuk memperoleh hasil relokasi hiposenter dan pembaharuan model *velocity* pada daerah penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini secara garis besar adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, perangkat lunak dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Pada bab ini berisikan dasar-dasar teori yang digunakan pada penelitian Tugas Akhir ini seperti gempa bumi, parameter gempa bumi, gelombang seismik, metode *Geiger Adaptive Damping* dan metode *Couple Velocity Hypocenter*.

BAB III GEOLOGI DAN TEKTONIK

Pada bab ini berisikan informasi keadaan geologi dan tektonik pada daerah penelitian.

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisikan data yang digunakan, tahapan penelitian serta diagram alir yang digunakan pada penelitian ini.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan pembahasan hasil yang diperoleh dari pengolahan data berdasarkan latar belakang dan tujuan dari penelitian ini.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran yang diperlukan pada penelitian ini