

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Wilayah Sumatera Utara memiliki potensi gempa bumi yang cukup sering terjadi, baik gempa bumi tektonik atau gempa bumi vulkanik. Terlebih dikarenakan adanya jalur patahan besar Sumatera yang memanjang dari utara hingga selatan provinsi Sumatera Utara, serta terdapat Kaldera Toba yang merupakan sebuah kaldera tektonik vulkanik terbesar di bumi yang mana dahulunya merupakan sebuah Gunung Api Toba yang aktif.

Kejadian letusan dahsyat Gunung Api Toba yang terjadi pada 74000 tahun lalu, yang memuntahkan seluruh material piroklastik yang ada di dalam kantong magmanya, sangat mempengaruhi kondisi bumi pada saat itu. Letusan dahsyat tersebut diketahui memiliki VEI (*Volcanic Explosivity Index*) yang mencapai level 8, hal ini ditandai dengan ditemukannya material piroklastik sisa letusan Gunung Api Toba di China dan India. Selain itu, kehadiran Kaldera Toba yang memiliki Pulau Samosir ditengahnya, juga merupakan hasil letusan dahsyat Gunung Api Toba. Namun setelah letusan tersebut, aktivitas Gunung Api Toba tidak lagi diketahui perkembangannya, bahkan status Gunung Api Toba saat ini telah menjadi gunung api tipe C.

Pada tahun 2008, terdapat rekaman aktivitas gempa yang terjadi di Sumatera Utara. Rekaman gempa tersebut, yang difokuskan pada daerah Kaldera Toba, digunakan peneliti untuk diidentifikasi sumbernya atau aktivitas apa yang menyebabkan gempa tersebut terjadi, apakah merupakan aktivitas tektonik atau merupakan aktivitas vulkanik yang berasal dari Gunung Api Toba itu sendiri. Terlebih dikarenakan keadaan geologi daerah ini yang cukup kompleks serta dekat dengan patahan besar Sumatera. Selain itu, adanya penelitian terdahulu mengenai ditemukannya kembali lokasi magma Gunung Api Toba yang berada dibawah Pulau Samosir dengan kedalaman yang cukup dangkal [1], menimbulkan keingintahuan untuk dilakukan penelitian kembali mengenai sumber gempa tersebut.

Untuk memperoleh hasil yang berkaitan dengan sasaran, peneliti menggunakan metode GAD (*Geiger's Method with Adaptive Damping*) untuk menentukan lokasi sebaran episenter dan hiposenter gempa terhadap rekaman data tersebut. Kemudian dilakukan relokasi terhadap hasil yang diperoleh dari metode GAD dengan menggunakan perangkat lunak *Velest*. Sehingga dapat diketahui penyebab gempa bumi tersebut.

1.2 Tujuan Penelitian

Peneliti melakukan penelitian dengan tujuan

1. Mengidentifikasi gempa yang terjadi pada lokasi penelitian yaitu kawasan Kaldera Toba berdasarkan data gempa 2008,
2. Menganalisis jenis gempa yang teridentifikasi berdasarkan jarak episentrum, dan
3. Mengetahui keterkaitan aktivitas gempa terhadap keadaan tektonik dan atau vulkanik daerah penelitian.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, adapun rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana keadaan persebaran lokasi gempa pada daerah penelitian berdasarkan rekaman gempa dari 28 stasiun,
2. Bagaimana peta seismisitas gempa pada daerah penelitian, dan
3. Bagaimana hubungan gempa-gempa tersebut terhadap aktivitas tektonik daerah penelitian.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan rekaman kejadian gempa bumi wilayah Sumatera Utara periode Mei 2008 hingga Oktober 2008, dan
2. Analisis dilakukan terhadap hubungan keterkaitan hasil dengan aktivitas tektonik daerah penelitian, sehingga diketahui sumber aktivitasnya.

1.5 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian yang digunakan oleh peneliti ialah kawasan Kaldera Toba yang berlokasi di Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Secara geografis lokasi penelitian ini memiliki koordinat antara $2,35^{\circ}\text{N} - 2,88^{\circ}\text{N}$ sampai $98,52^{\circ}\text{E} - 99,1^{\circ}\text{E}$.

1.6 Perangkat Lunak

Dalam menyelesaikan penelitian ini, digunakan beberapa perangkat lunak untuk mendukung hasil penelitian. Perangkat lunak tersebut diantaranya *Seisgram2k*, *Surfer*, perangkat lunak GAD, perangkat lunak *VELEST* dan *Matlab* yang digunakan dalam mengolah data hingga diperoleh posisi hiposenternya, serta perangkat lunak GMT untuk memplot hasil pada peta. Selain itu digunakan pula perangkat lunak lain seperti *Ms. Excel* dan *Notepad++* untuk pembuatan katalog data waktu tiba gelombang P dan S, serta *Ms. Word* untuk pembuatan laporan.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini dijelaskan mengenai latar belakang penulis melakukan penelitian ini, tujuan dan rumusan masalah, batasan masalah, lokasi dari penelitian, perangkat lunak yang digunakan dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab tinjauan pustaka membahas mengenai penjalaran gelombang, konsep dasar gempa beserta parameternya, serta mekanisme gempa bumi dan pengklasifikasiannya. Kemudian dibahas pula teori dasar Diagram Wadati, Metode GAD, dan metode *Coupled Velocity Hypocenter* yang digunakan dalam mendukung penelitian ini.

BAB III TINJAUAN GEOLOGI

Bab tinjauan geologi menjelaskan tentang topografi daerah penelitian, morfologi daerah penelitian, serta geologi regional dari lokasi penelitian yang mendukung penelitian ini.

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini diberikan penjelasan mengenai jenis data yang digunakan, tahapan pengolahan data yang dilakukan untuk memperoleh hasil yang diinginkan dalam format diagram alir.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini diberikan hasil dari pengolahan data yang telah dilakukan hingga diperoleh hasil yang sesuai dengan sasaran, serta pembahasan terkait hasil tersebut.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Diberikan kesimpulan dari seluruh hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti, serta saran yang dapat memperbaiki hasil penelitian.