

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah longsor atau gerakan tanah merupakan peristiwa geologi yang terjadi karena adanya pergerakan massa batuan atau tanah dengan kondisi yang sudah rapuh, seperti jatuhnya bebatuan, gumpalan tanah dan material lainnya. Bencana longsor ini umumnya terjadi secara mendadak pada saat hujan maupun setelah hujan. Kejadian longsor juga terjadi dengan ditandai suara gemuruh, disertai gerakan massa tanah dan batuan yang meluncur sangat cepat dari atas bukit ke bawah. Suatu daerah yang dinyatakan memiliki potensi longsor, diantaranya lereng yang cukup curam, adanya cukup air untuk menjenuhi tanah diatas bidang luncur. Adapun secara fisis faktor-fakor yang mempengaruhi peristiwa longsor adalah adanya penambahan massa tanah/batuan, berkurangnya gaya ikat antara tanah dan batuan dan bertambahnya kemiringan. (Hendra Lesmana, 2016)

Bidang lemah atau bidang diskontinu menurut (Priest, 1993) merupakan bidang yang memisahkan massa batuan menjadi bagian yang terpisah. Suatu bidang diskontinu adalah setiap bidang lemah yang terjadi pada bagian yang memiliki bidang lemah dalam batuan. Adapun menurut (Hencher, 1987) struktur geologi dan diskontinuitas pada batuan merupakan bidang-bidang lemah dan jalur perembesan air tanah. Keberadaan struktur geologi dan diskontinuitas akan mengurangi tingkat kekuatan geser batuan dan dampak utamanya ialah akan meningkatkan terjadinya longsor. Dengan munculnya bidang lemah tersebut, maka batuan yang tadinya utuh akan berubah menjadi massa batuan dengan kekuatan yang lebih kecil dari sebelumnya. Adapun struktur geologi dan diskontinuitas pada batuan yang berhubungan dengan kestabilan lereng ialah kekar, sesar, batas litologi dan bidang perlapisan, serpihan dan orientasi mineral pada batuan.

Bidang keilmuan geofisika merupakan salah satu keilmuan yang mempelajari sifat fisis bumi dan atmosfer disekitarnya. Didalam variasi fisis yang tersebar secara heterogen pada bumi menjadi salah satu parameter yang penting untuk berbagai macam kegiatan

eksplorasi diantaranya kegiatan eksplorasi, mitigasi dan yang lainnya. Salah satu metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Seismic Refraction Tomography* (SRT). Seismik refraksi merupakan suatu metode penjalaran gelombang yang menggunakan hukum Snellius. Salah satu yang menjadi keunggulan metode seismik refraksi adalah metode yang cukup baik untuk menentukan struktur geologi permukaan. Adapun metode *Seismic Refraction Tomography* (SRT) termasuk metode geofisika yang digunakan dalam penggambaran kondisi geologi dan cukup baik untuk mencari profil bawah permukaan. Profil bawah permukaan yang dihasilkan dari metode ini berupa parameter kecepatan rambat gelombang seismik yang didapatkan dari data waktu tempuh gelombang atau disebut *traveltime*. (Team SeisImager, 2009)

Dalam studi penelitian ini berfokus untuk menentukan karakteristik sifat fisis gelombang dan mendapatkan gambaran geologi 2D bawah permukaan berdasarkan pemodelan *Seismic Refraction Tomography* (SRT). Dari beberapa hal tersebut, maka penulis dapat merumuskan penelitian ini, dan yang kemudian penulis memberikan judul penelitian ini adalah Identifikasi Zona Lemah/Bidang Longsor Menggunakan Metode *Seismic Refraction Tomography* (SRT) Di Daerah Palu Sulawesi Tengah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini akan difokuskan melalui dua tahapan. Tahapan pertama adalah pemodelan sifat fisis gelombang dan mengkarakterisasi sifat fisis gelombang pada zona lemah/bidang longsor melalui pemodelan *Seismic Refraction Tomography* (SRT). Pada tahapan kedua adalah ditujukan untuk mengidentifikasi zona lemah/bidang longsor di area penelitian. Kemudian selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan maksud dapat menginterpretasikan kondisi geologi yang mendekati keadaan sebenarnya serta untuk mengetahui sifat fisis gelombang yang terdapat di bawah permukaan lokasi penelitian. Maka hasil model interpretasi dapat ditentukan pemodelan sifat fisis gelombang dan karakterisasi sifat fisis gelombang pada zona yang lemah atau bidang longsor serta dapat mengidentifikasi zona lemah atau longsor di lokasi penelitian.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

- a. Mendapatkan model geologi bawah permukaan bumi dengan menggunakan metode *Seismic Refraction Tomography* (SRT).
- b. Mengetahui sifat dan karakteristik fisis gelombang pada zona lemah atau bidang longsor di daerah penelitian, yang berupa cepat rambat gelombang.
- c. Mengidentifikasi gambaran geologi 2D bawah permukaan pada zona lemah atau tanah longsor di lokasi penelitian.

1.4 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan beberapa metode pengumpulan data, yaitu:

- a. Studi literatur

Studi literatur dilakukan sebagai langkah awal dalam melakukan pembahasan literatur untuk survei penelitian. Studi literatur bisa juga dijadikan suatu referensi atau tinjauan pustaka yang diambil dari berbagai sumber diantaranya artikel ilmiah, jurnal ilmiah baik jurnal nasional maupun internasional, laporan hasil penelitian dan buku – buku yang berkaitan dengan topik penelitian.

- b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada. Dalam dunia geofisika suatu data dapat dikatakan sebagai data sekunder, karena telah melewati proses akuisisi data atau pengambilan data yang dilakukan dilokasi survei.

- c. Pengolahan data

Pengolahan data penelitian ini semuanya diolah menggunakan *Software SeisImager*. *SeisImager* merupakan *software* yang sangat berguna untuk pengolahan data seismik atau bisa disebut *software* induk, karena didalamnya

terdapat beberapa *software*. Adapun *software* yang digunakan pada penelitian ini adalah *pickwin* dan *plotrefa*. *Software pickwin* digunakan untuk pengolahan data mentah (*raw*) menjadi *traveltime* data, dan didalamnya juga terdapat penyesuaian geometri, *filtering* data, dan penentuan *first break*. Sedangkan *software plotrefa* merupakan *software* untuk menampilkan hasil proses *picking* untuk menjadi sebuah penampang yang baik, berupa *traveltime* data dan *velocity model*.

d. *Processing* data

Processing data yang dilakukan adalah sebagai tahapan setelah pengambilan data di lapangan. *Processing* data ini merupakan suatu proses untuk mengubah data seismik menjadi suatu bentuk penampang seismik. Pada tahapan *Processing* ini mengubah data lapangan menjadi model bawah permukaan menggunakan teknik pemodelan inversi atau metode yang lain. Hasil dari pemodelan metode *Seismic Refraction Tomography* (SRT) ini berupa profil nilai kecepatan gelombang seismik bawah permukaan yang ditampilkan dalam bentuk 2D.

e. Interpretasi

Tahapan interpretasi ini merupakan tahapan lanjutan setelah pengolahan data dimana *traveltime* data yang sudah didapatkan, kemudian diinterpretasikan hingga didapatkan hasil penampang berupa tomogram. Dimana hasil tomografi ini yang digunakan untuk analisis gambaran geologi dan sifat fisis gelombang dibawah permukaan bumi.

1.5 Batasan Masalah

Bencana merupakan suatu peristiwa yang dapat mengancam dan mengganggu kehidupan dalam masyarakat yang disebabkan adanya peristiwa alam, non alam ataupun manusianya itu sendiri. Dengan adanya peristiwa ini dapat mengakibatkan beberapa kerugian diantaranya psikologis/traumatik, korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan

serta kerugian harta dan material. Adapun bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh adanya peristiwa yang disebabkan oleh alam. Sedangkan bencana non alam dapat disebabkan oleh manusianya itu sendiri, diantaranya bisa jadi karena kelalaian serta penyebab lainnya. Dari beberapa hal tersebut, penulis memberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut.

- a. Daerah penelitian ini berada di daerah Palu provinsi Sulawesi Tengah, dengan data yang diberikan oleh lembaga dengan jumlah 2 lintasan seismik untuk mengidentifikasi zona lemah.
- b. Data yang digunakan adalah *raw* data seismik 2D yang belum dilakukan pengolahan, sehingga perlu adanya proses lanjutan untuk penyesuaian geometri lapangan, *filter gain*, penentuan *first break*, pemodelan inversi dan analisis.
- c. Metode analisis secara perumusan fisika dan inversi *software* yang digunakan, yaitu *least square inversion* dan *raytracing analysis*. Dengan tujuan untuk mendapatkan hasil model penampang yang sesuai dengan yang dituju.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada pembahasan pokok dalam penelitian ini untuk setiap bab dan subbab diuraikan secara ringkas dan padat.

- BAB I Pendahuluan. Berisi tentang penjelasan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode pengumpulan data dan terakhir sistematika penulisan.
- BAB II Landasan Teori. Berisi tentang definisi, konsep dasar suatu penelitian, suatu hal-hal yang diperlukan untuk penunjang dalam penelitian ini dan perkembangan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.
- BAB III Metode Penelitian. Berisi tentang proses penelitian tentang pengambilan data, alat dan bahan yang digunakan untuk penelitian dan dalam prosesing data. Mulai dari data awal hingga menjadi data yang baik.

- BAB IV Hasil dan Analisis. Berisi tentang hasil dari penelitian tentang identifikasi zona lemah/bidang longsor dengan pembahasan dan analisisnya. Dari data awal yang belum diolah menjadi data yang baik, dan diharapkan mendapatkan hasil yang lebih baik.
- BAB V Penutup. Berisi tentang kesimpulan dari hasil keseluruhan penelitian beserta saran pengembangan penelitian berikutnya.

