

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gunung Toba adalah gunung api purba yang berada di Pulau Sumatera. Gunung ini terbentuk karena aktivitas vulkanik di bawahnya sekaligus aktivitas lempeng tektonik yang berasal dari penunjaman Lempeng Indo-australia pada Lempeng Eurasia. Oleh sebab itu, Kaldera Toba yang menjadi bukti sejarah adanya Gunung Toba di masa lampau disebut sebagai Kaldera Vulkano-tektmik dan merupakan yang terbesar di dunia. Erupsi Gunung Toba yang terakhir kalinya terjadi sekitar 72.000 tahun yang lalu namun aktivitas vulkanik dan tektonik di bawahnya masih terjadi hingga saat ini. Hal itulah yang menyebabkan Danau Toba menarik untuk diteliti, salah satunya untuk mengetahui keadaan bawah permukaan Danau Toba baik itu dari segi vulkanik ataupun tektoniknya.

Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk mengetahui keadaan bawah Danau Toba adalah dengan melakukan tomografi seismik. Menurut *Incorporated Research Institutions for Seismology (IRIS)*, tomografi adalah teknik pencitraan yang menggunakan gelombang seismik yang dihasilkan dari gempabumi atau letusan untuk membuat citra 3D dari lapisan interior bumi. Pada tomografi seismik digunakan nilai anomali V_p , V_s , dan V_p/V_s untuk mengetahui keadaan bawah permukaan daerah penelitian. Anomali tersebut dapat memberikan interpretasi yang berbeda seperti keberadaan zona lemah, dapur magma, gas, dan interpretasi lainnya yang akan dijelaskan pada bagian selanjutnya. Pada penelitian sebelumnya, Koulakov dkk. (2016) melakukan serangkaian pengamatan mengenai Danau Toba untuk menjawab hal-hal yang masih menjadi perdebatan di kalangan

ahli. Serangkaian pengamatan yang dilakukan tersebut adalah topografi/batimetri, transformasi geoid, distribusi kegempaan, dan tomografi dengan menganalisis kecepatan gelombang S (V_s) yang didapatkan menggunakan perangkat lunak LOTOS. Sebelumnya, pada tahun 2008 Koulakov dkk. (2009) juga melakukan penelitian untuk menentukan nilai V_p , V_s , dan rasio V_p/V_s di Kaldera Toba menggunakan data dari jaringan PASSCAL yang merekam gempabumi yang terjadi pada rentang Januari – Mei 1995. Selain itu, Jatnika dkk. (2015) juga melakukan penelitian mengenai Kaldera Toba dengan menganalisis data kecepatan gelombang P (V_p) yang didapatkan dari pengolahan data *arrival time* milik BMKG dan jaringan PASSCAL. Tomografi dilakukan menggunakan perangkat lunak *SimulPS12* yang berhasil diterapkan dalam penentuan struktur kecepatan seismik pada keadaan tektonik yang berbeda-beda.

Pada penelitian ini akan dilakukan tomografi seismik dengan data awal berupa data travel time dan posisi hiposenter awal dari penelitian Koulakov dkk. (2016) akan tetapi program yang digunakan adalah program *SimulPS12* yang dikembangkan oleh Evans dkk.(1994) dan analisis dilakukan terhadap anomali kecepatan P (V_p), anomali kecepatan S (V_s), dan V_p/V_s . Pada akhirnya hasil yang didapatkan dari penelitian ini dibandingkan dengan hasil tomografi Koulakov dkk. (2016). Berdasarkan perbedaan program dan variabel yang dianalisis diharapkan dapat memberikan informasi tambahan mengenai keadaan bawah permukaan Danau Toba.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah :

1. Mendapatkan penampang bawah permukaan daerah Danau Toba dengan metode Tomografi Seismik menggunakan program *SimulPS12*
2. Menginterpretasi kondisi bawah permukaan Danau Toba berdasarkan data kecepatan gelombang P (V_p), kecepatan gelombang S (V_s), dan rasio V_p/V_s .
3. Mendapatkan informasi tambahan mengenai keadaan bawah permukaan Danau Toba.

Manfaat dari penelitian adalah :

1. Memberikan informasi kepada pembaca mengenai model kecepatan di daerah Danau Toba.
2. Menjadi rujukan dalam mempelajari struktur bawah permukaan daerah Danau Toba.
3. Memberikan informasi kepada pembaca mengenai keadaan bawah permukaan Danau Toba.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Adapun ruang lingkup dan batasan dari penelitian adalah :

1. Penelitian ini menggunakan data gempabumi yang terjadi pada daerah Danau Toba pada Januari - Mei 1995 yang terekam oleh jaringan seismik di sekitar Danau Toba dan Mei – Oktober 2008 yang terekam oleh jaringan seismik milik GeoForschungsZentrum-Postdam (GFZ).
2. Katalog *travel time* dan hiposenter awal yang digunakan merupakan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Koulakov dkk. (2016).

3. Penentuan model kecepatan 1D dilakukan menggunakan perangkat lunak *VELEST* sedangkan inversi tomografi kecepatan 3D dilakukan menggunakan *SimulPS12*.
4. Interpretasi dilakukan hanya pada area Danau Toba saja.

