

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomografi seismik waktu tempuh merupakan salah satu teknik inferensi data yang memanfaatkan informasi yang terkandung pada gelombang seismik yang dapat digunakan untuk mencitrakan interior bumi secara lokal, regional, dan global. Tomografi seismik global dan regional telah berhasil diaplikasikan untuk mencitrakan zona subduksi pada interior bumi [1], [2]. Studi tomografi seismik lokal berhasil mengidentifikasi struktur internal bawah gunung Merapi dan gunung api Anak Krakatau [3], [4]. Tomografi seismik lokal juga dapat diaplikasikan pada lapangan panas bumi (*geothermal*) untuk mengetahui karakteristik saturasi fluida di dalam reservoir yang juga telah berhasil di aplikasikan di sejumlah area di dunia. Sistem panas bumi yang telah berhasil dijelaskan karakteristiknya dengan studi tomografi seismik diantaranya: sistem dominasi uap, sistem dominasi air, dan zona sesar [5]–[7].

Keunggulan dari tomografi seismik waktu tempuh, yaitu data masukan yang digunakan hanya waktu tempuh gelombang pertama yang diterima oleh *receiver* (*first break*). Hal tersebut menjelaskan bahwa gelombang lain seperti gelombang refleksi, refraksi, ataupun *noise* tidak perlu dipertimbangkan lebih lanjut. Sehingga kesalahan dalam penentuan data masukan dapat diminimalisasi.

Gambaran geologi dan properti fisis dari batuan di bawah permukaan bumi dapat dipelajari apabila dilakukan menggunakan data yang baik dan teknik yang tepat, salah satunya tomografi seismik waktu tempuh. Kualitas data yang baik didapatkan dari instrumen yang digunakan dan teknik akuisisi yang tepat. Beberapa parameter yang dapat mempengaruhi kualitas dari hasil tomografi adalah geometri sumber dan penerima, dan ukuran grid pada proses pengolahan data. Oleh karena itu, diperlukan suatu pemodelan sintetik untuk melihat pengaruh parameterisasi model terhadap jalur rambat gelombang yang dapat berpengaruh

pada tomogram hasil inversi. Pemilihan parameter model yang baik diharapkan menghasilkan tomogram yang baik, sehingga pencitraan model kecepatan bawah permukaan dengan tomografi seismik waktu tempuh semakin optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat ditentukan rumusan masalah pada penelitian tugas akhir, yaitu bagaimana pengaruh parameterisasi model sintetik berupa ukuran grid terhadap jalur rambat gelombang, waktu tempuh, dan tomogram hasil inversi 2D.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan data sintetik 2D pada model konseptual area *geothermal*.
2. Asumsi lokasi sumber dan penerima pada penelitian ini adalah mutlak atau valid.
3. Penelitian menggunakan perangkat lunak *first arrival seismic tomography* (FAST).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh parameterisasi model data sintetik berupa ukuran grid terhadap jalur rambat gelombang, waktu tempuh, dan tomogram hasil inversi 2D.

1.5 Metodologi

Penelitian ini menggunakan data sintetik yang diolah menggunakan perangkat lunak *first arrival seismic tomography* (FAST) dengan dua tahap, yaitu pemodelan ke depan (*forward modeling*) dan pemodelan ke belakang (*inverse modeling*).

1.6 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkat lunak *first arrival seismic tomography* (FAST) digunakan untuk melakukan inversi tomografi seismik 2D.
2. *Microsoft Excel* untuk pengolahan data *input* dan *output*.

1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi, perangkat lunak yang digunakan, dan sistematika penulisan.

BAB II. TEORI DASAR

Pada bab ini berisikan konsep dasar teori yang digunakan dalam penelitian tugas akhir seperti sistem panas bumi, metode mikroseismik, gelombang seismik, persamaan eikonal, solusi persamaan eikonal, pemodelan ke depan, dan pemodelan ke belakang.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

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

BAB IV. HASIL DAN ANALISIS

Pada bab ini berisikan hasil pengolahan data serta analisis yang dihasilkan selama melakukan penelitian tugas akhir ini.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya menjadi lebih baik.