

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Data hasil rekaman getaran tanah oleh *geophone* atau seismometer dapat diturunkan menjadi parameter fisika yang dapat digunakan untuk melihat struktur bawah permukaan bumi. Bagi kebutuhan eksplorasi sumber daya alam dan geoteknik sangat dibutuhkan aplikasi yang dapat menganalisis *sub-surface* untuk keperluan berbagai kepentingan yang lainnya. Saat ini, aplikasi pengolahan data geofisika sedang sangat berkembang, banyak aplikasi yang telah disebarluaskan, baik secara gratis maupun komersial.

Saat ini dua tipe penggunaan yang membedakan setiap aplikasi, yaitu penggunaan berbasis perintah yang langsung dituliskan dalam terminal teks (*console*) dan berbasis antarmuka grafis (*graphical user interface*). Bagi para peneliti yang sudah mahir, penggunaan berbasis *console* menjadi prioritas utama, karena eksekusi program yang lebih cepat. Namun bagi para peneliti muda, mahasiswa, maupun publik, penggunaan berbasis perintah merupakan hal yang sulit untuk dilakukan. Sehingga, mereka cenderung beralih ke aplikasi berbasis antarmuka yang lebih mudah (*user friendly*).

Terdapat beberapa pengolahan data seismik refraksi yang dapat dilakukan oleh para ahli, salah satunya adalah tomografi seismik. Tomografi seismik merupakan teknik pencitraan (*imaging*) bawah permukaan tanah dengan menampilkan nilai parameter fisis tertentu (umunya berupa kecepatan rambat gelombang seismik) yang memanfaatkan data seismik, baik aktif maupun pasif. Salah satu teknik tomografi seismik yang sering dilakukan adalah tomografi waktu tempuh yang memanfaatkan waktu tiba gelombang.

Saat ini, terdapat beberapa macam aplikasi untuk pengolahan tersebut. Namun, kebutuhan aplikasi yang mudah dioperasikan, seperti aplikasi berbasis antarmuka, merupakan hal yang penting dibidang ini, sehingga penulis membuat aplikasi SEIRA, yaitu aplikasi berbasis antarmuka yang memudahkan para pengguna untuk

melakukan pekerjaan rutin pada pengolahan data seismik refraksi. Penulis menggunakan bahasa pemrograman python, salah satu bahasa pemrograman level tingkat tinggi, yang sudah sering digunakan oleh para geosaintis dalam mengolah data saintifik dengan mudah dan cepat. Pada penelitian ini, penulis akan memaparkan hasil kerja dari aplikasi SEIRA meliputi pengolahan data lapangan, intepretasi model kedalaman hingga tahapan tomografi waktu tempuh dengan menguji program menggunakan data buatan/sintetik dan data lapangan.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Membuat aplikasi SEIRA untuk pengolahan *raw* data hingga tahapan tomografi waktu tempuh.
- b. Menguji validasi aplikasi SEIRA dengan menggunakan data sintetik dan data lapangan.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini antara lain:

- a. Metode intepretasi model kedalaman yang digunakan adalah metode *intercept time* dan *plus-minus* pada kasus 2 lapis.
- b. Jenis penjejukan sinar yang digunakan adalah metode *pseudobending* serta tomografi seismik yang digunakan ialah tomografi waktu tempuh.
- c. Bahasa pemrograman yang digunakan hanya menggunakan Bahasa Python Versi 3.6.

1.4 Metodologi

Metodologi penelitian ini berfokus pada pengujian atau validasi dari aplikasi SEIRA. Sehingga, alur dari metodologi penelitian ini dibagi menjadi beberapa analisa, yaitu analisa intepretasi kedalaman, validasi jejak sinar (*ray tracing*) dan inversi beserta parameternya. Parameter yang diujikan antara lain yaitu standar deviasi, *norm damping*, *gradient damping* dan perilaku parameter inversi tersebut apabila ditambahkan noise pada model 2D. Setelah aplikasi tervalidasi, kemudian aplikasi SEIRA diuji menggunakan data lapangan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini terdiri dari lima bab. Bab pertama membahas terkait dengan pendahuluan penelitian, yaitu latar belakang penelitian tersebut, tujuan, ruang lingkup yang membatasi penelitian, penjelasan ringkasan metodologi penelitian yang dikerjakan, dan sistematika penulisan. Bab kedua membahas dasar-dasar teori yang menjadi landasan dalam penelitian ini. Bab ketiga membahas metodologi penelitian secara lebih detail. Bab keempat menampilkan hasil dari penelitian ini sekaligus dengan pembahasannya. Terakhir, bab kelima menyimpulkan dari hasil penelitian dan saran-saran untuk penelitian selanjutnya.