

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Data seismogram dapat diturunkan menjadi parameter fisika yang dapat membantu melihat struktur bawah permukaan bumi. Bagi para ahli seismologi, aplikasi untuk mewujudkan hal tersebut sangat dibutuhkan. Kini, aplikasi tersebut sudah banyak disebarluaskan, baik secara komersial maupun gratis di berbagai sistem operasi. Terdapat dua tipe penggunaan yang membedakan setiap aplikasi, yaitu penggunaan berbasis perintah (*console*) dan berbasis antarmuka (*graphical user interface*). Bagi para peneliti yang sudah mahir, penggunaan berbasis perintah menjadi prioritas utama, karena penggunaan yang cepat. Namun bagi para peneliti muda, mahasiswa, maupun publik, penggunaan berbasis perintah merupakan hal yang sulit untuk dilakukan. Sehingga, mereka beralih ke berbasis antarmuka yang lebih mudah.

Terdapat beberapa pengolahan data gempa yang dilakukan oleh para ahli seismologi, salah satunya adalah tomografi. Tomografi merupakan citra bawah permukaan dengan menampilkan nilai parameter fisis tertentu yang memanfaatkan data seismik, baik pasif maupun aktif. Salah satu bentuk tomografi yang sering dilakukan adalah tomografi waktu tempuh yang memanfaatkan waktu tiba gelombang, baik P, S maupun keduanya, untuk mendapatkan citra parameter fisis kecepatan gelombang P atau S di bawah permukaan.

Saat ini, terdapat beberapa macam aplikasi untuk pengolahan tersebut. Namun, kebutuhan aplikasi yang mudah dioperasikan, seperti aplikasi berbasis antarmuka, merupakan hal yang penting di bidang ini, sehingga penulis membuat aplikasi Lindu, yaitu aplikasi berbasis antarmuka yang memudahkan para pengguna untuk melakukan pekerjaan rutin pada data seismogram. Penulis menggunakan bahasa pemrograman Python, salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi, yang sudah dikenal di dunia para saintis dalam mengolah data saintifik dengan mudah dan cepat. Pada penelitian ini, penulis akan memaparkan hasil kerja salah satu fitur dari Lindu yaitu tomografi waktu tempuh dengan memperlihatkan hasil dari data buatan (sintetik) maupun dari data lapangan.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini ialah:

- a. Membuat aplikasi Lindu untuk tomografi waktu tempuh.
- b. Menguji validitas aplikasi Lindu dengan menggunakan data sintetik.
- c. Mendemonstrasikan aplikasi Lindu pada data lapangan.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini antara lain:

- a. Jenis tomografi seismik yang digunakan ialah tomografi waktu tempuh.
- b. Bahasa pemrograman yang digunakan hanya menggunakan bahasa Python versi 3.6

1.4 Metodologi

Metodologi penelitian ini berfokus pada pengujian/validitas dari aplikasi Lindu. Sehingga hal ini terbagi menjadi beberapa analisa, yaitu validasi jejak sinar (*ray tracing*) dan inversi beserta parameternya. Parameter yang diujikan antara lain *norm damping*, *gradient damping*, dan perilaku kedua parameter tersebut jika data ditambah *noise*. Adapun validasi ini menggunakan data sintetik baik dengan model 2D maupun 3D. Setelah aplikasi telah tervalidasi, data lapangan didemonstrasikan pada aplikasi Lindu.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini terdiri dari lima bab. Bab pertama membahas terkait pendahuluan penelitian, yaitu latar belakang penelitian tersebut, tujuan, ruang lingkup yang membatasi penelitian ini, penjelasan ringkas metodologi penelitian yang akan dikerjakan, dan sistematika penulisan. Bab kedua membahas dasar-dasar teori yang menjadi landasan 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.