

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

Membangun sebuah model reservoir membutuhkan informasi tentang parameter petrofisika. Parameter ini digunakan sebagai dasar dan masukan untuk analisis karakteristik reservoir yang akan digunakan sebagai penentu arah dan tujuan pengembangan reservoir. Ilmu geofisika memberikan informasi yang berharga pada geometri dan distribusi internal reservoir. Informasi tersebut dapat dikaitkan dengan sifat konektivitas dan heterogenitas reservoir.

Pemrosesan data seismik merupakan tahapan yang penting karena tahap ini akan menentukan kualitas data yang akan diinterpretasi. Data seismik yang telah termigrasi terkadang masih memperlihatkan karakter refleksi yang kurang jelas sehingga menimbulkan ambiguitas dalam proses interpretasi. Oleh karena itu dibutuhkan pemrosesan dan analisis sinyal seismik yang sesuai dengan karakteristik sinyal tersebut.

Inversi seismik adalah suatu teknik untuk membuat model bawah permukaan dengan menggunakan data seismik sebagai input dan data sumur sebagai kontrol. Teknik ini merupakan kebalikan dari teknik pemodelan maju atau *forward modelling*. Teknik pemodelan maju menghasilkan penampang seismik sintetik berdasarkan model bumi.

Data seismik secara umum mencerminkan bidang batas perlapisan batuan, sehingga kemungkinan timbul kesalahan interpretasi karakterisasi reservoir cukup besar. Dengan metode inversi seismik, jejak seismik dapat diubah menjadi impedansi akustik yang mewakili sifat fisik lapisan reservoir. Teknik ini mampu mempertajam bidang batas antar lapisan dan memperoleh perkiraan ketebalan lapisan.

Melalui interpretasi kuantitatif, dapat diprediksi parameter-parameter fisika batuan, misalnya untuk mengetahui porositas reservoir dan arah

penyebarannya. Hubungan ini dilakukan melalui analisis petrofisika dengan memadukan antara hasil inversi seismik dengan data log sumur. Melalui interpretasi kualitatif, tipe atau jenis batuan dapat dibedakan, bahkan dapat dihubungkan langsung sebagai indikator ada tidaknya akumulasi hidrokarbon.

Fatti et al. (1994) melakukan studi menggunakan analisis AVO dengan teknik *Geostack*. Salah satu output dari analisis ini adalah suatu set indikator hidrokarbon langsung (DHI) yang disebut sebagai “*fluid factor*”.

Goodway et al. (1997) menyebutkan bahwa *Lambda-Rho* dan *Mu-Rho* yang diperoleh dari inversi seismik mampu mempertajam indikasi zona reservoir.

## I.2 Identifikasi Masalah

Tidak semua gas di dalam reservoir teridentifikasi langsung dari data *post-stack*. Adanya ketidakpastian distribusi spasial sifat petrofisika reservoir menimbulkan beberapa pertanyaan, bagaimana sebaran sifat petrofisika reservoir di setiap tempat? Kemana arah penyebaran reservoir? maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Identifikasi data sumur
2. Identifikasi data *post-stack*
3. Analisis AVO
4. Inversi seismik simultan, inversi *Lambda-Mu-Rho* (LMR)

## I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penulisan tesis ini adalah untuk memenuhi salah satu prasyarat menyelesaikan pendidikan di Kekhususan Geofisika Reservoir, Program Pascasarjana Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Indonesia.

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat berupa penambahan pengetahuan dan kajian aplikatif analisis data seismik. Selain itu hasil penelitian diharapkan dapat mengatasi kelemahan metode lain dalam penggambaran struktur bawah permukaan secara lebih detail, meminimalisir ambiguitas interpretasi data seismik yang disebabkan karena karakter refleksi yang kurang jelas dan

memberikan arah yang lebih jelas bagi pengambil keputusan dan kontrol, serta dapat dijadikan masukan bagi perusahaan dalam penentuan kebijakan-kebijakan yang berkaitan dengan usaha pengembangan suatu reservoir minyak dan gas bumi.

#### I.4 Sistematika Penulisan

Pada BAB I Pendahuluan, dijabarkan latar belakang penulisan tesis, identifikasi masalah, maksud dan tujuan penulisan dan tentang sistematika penulisan tesis ini.

Pada BAB II Geologi Lapangan Blackfoot, dijelaskan secara umum kondisi geologi lapangan Blackfoot. Mencakup pula lokasi dari lapangan Blackfoot, stratigrafi dan petroleum sistem lapangan ini.

BAB III Dasar Teori, pada bab ini diulas tentang berbagai hal yang berkaitan dengan seismik. Pengertian sinyal, sinyal seismik, Hukum Snellius pada gelombang seismik, tentang koefisien refleksi dan transmisi, tentang Persamaan Zoeppritz dan *Pre – Stack AVO* dan tentang atribut seismik *Lambda-Mu-Rho*.

BAB IV Pengolahan Data, pada bab ini dibahas mulai dari data yang digunakan, analisis penentuan target dan persiapan pengolahan data, penjabaran tentang inversi simultan yang meliputi pembuatan *angle gather*, estimasi  $R_p$  dan  $R_s$ , inversi untuk penentuan  $Z_p$  dan  $Z_s$ , prosedur interpretasi *Lambda-Mu-Rho* serta penyajian diagram pengolahan data.

Pada BAB V Hasil dan Pembahasan. Bab ini mengulas secara mendalam hasil pengolahan data yang meliputi analisis AVO dan analisis inversi simultan. Pembahasan mengenai peta atribut dan sebaran parameter petrofisika batuan pada lapangan Blackfoot.

BAB VI Kesimpulan dan Saran. Bab ini berisi kesimpulan yang bisa ditarik dari hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.