

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Hasil survai seismik bertujuan untuk mendapatkan gambaran kondisi bumi di bawah permukaan. Hasil pengolahan data seismik yang berupa penampang seismik migrasi merefleksikan karakteristik sifat-sifat fisika batuan, digunakan untuk melihat perubahan lateral dibawah permukaan bumi. Perubahan litologi, fluida ataupun perubahan porositas secara lokal dapat menyebabkan pantulan yang kuat terhadap gelombang seismik dan menimbulkan anomali amplitudo secara lokal pada penampang seismik, yang dikenal dengan istilah *brightspot*. *Brightspot* dianggap sebagai salah satu indikator langsung yang menunjukkan adanya akumulasi gas dibawah permukaan tanah. Anomali tersebut berupa turunnya koefisien refleksi gelombang seismik secara drastis dari puncak lapisan yang mengandung gas bila dibandingkan dengan koefisien refleksi dari lapisan disekitarnya.

Namun, konsep *brightspot* saja belum cukup, sejak berbagai penelitian membuktikan bahwa kenampakan serupa dapat saja muncul, diantaranya berasal dari pemantulan lapisan tipis batubara, karena nilai kerapatannya lebih rendah dibandingkan dengan lapisan sekitar. Kemungkinan lain karena adanya lapisan – lapisan yang sangat berpori/ banyak rekahan, atau karena adanya batuan solid dengan amplitudo serupa dengan amplitudo yang berasal dari batuan yang mengandung hidrokarbon.

Dalam hal ini, analisa perubahan amplitudo terhadap *offset* (AVO) dapat digunakan untuk menutupi kelemahan konsep *brightspot*. Analisa AVO dapat digunakan untuk mengidentifikasi jenis lithologi dan kandungan fluida yang menyebabkan anomali amplitudo. Jenis kandungan fluida diketahui berdasarkan nilai *Poisson's ratio* yang merupakan fungsi dari kecepatan gelombang kompresional (*P-wave*) dan gelombang *shear* (*S-wave*). Deteksi hidrokarbon dapat dilakukan, dengan melihat respon AVO terhadap lapisan yang mengandung

gas, dengan refleksi amplitudo makin meningkat terhadap penambahan *offset*, yang ditandai oleh rendahnya nilai *Poisson's Ratio*. Dengan analisis AVO dapat membedakan perubahan litologi terhadap perubahan fluida berdasarkan nilai *Poisson's Rationya*.

Namun dari analisis AVO sendiri masih terdapat ketidakpastian dalam prosesnya. Seiring dengan bertambahnya waktu, cadangan migas makin berkurang dan mengakibatkan perlunya mencari alternatif baru tempat terakumulasinya hidrokarbon, serta diperlukan strategi eksplorasi/pengembangan yang lebih efisien. Untuk itu diperlukan studi yang lebih mendalam untuk mendapatkan kemungkinan (probabilitas) terbaik. Perkembangan dari AVO dalam mengidentifikasi hidrokarbon di reservoir adalah metode *Amplitude Variation with Offset (AVO) Fluid Inversion*. Dengan melakukan analisis AVO *Fluid Inversion (AFI)* akan didapat *fluid properties* dari reservoir target dan juga probabilitas penyebaran dari fluida itu. Analisis AFI dapat menjadi informasi tambahan karena hasilnya akan mendistribusikan probabilitas penyebaran dari hidrokarbon secara lateral, sehingga dapat memberi gambaran kemungkinan fluida di reservoir.

## 1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan distribusi probabilitas dari penyebaran fluida di reservoir dan untuk mengidentifikasi penyebaran hidrokarbon di reservoir secara lateral.

Tujuannya adalah untuk mendapatkan peta probabilitas penyebaran fluida di reservoir dan membantu dalam memperkirakan lokasi-lokasi yang berpotensi mengandung hidrokarbon.

### 1.3 Metode Penelitian

*AVO Fluid Inversion* adalah program yang digunakan untuk menganalisa respons AVO, membandingkan respons tersebut dengan respons teoritis dan memprediksi *properties* dari fluida. Proses ini berbeda dengan analisa AVO biasa, di mana AVO hanya digunakan untuk menentukan *fluid properties* pada sebuah reservoir target tanpa memberikan probabilitas dari hasil analisisnya. *AVO Fluid Inversion* bertujuan untuk menentukan dan menambahkan probabilitas sehingga penentuan lebih memungkinkan. Metode ini digunakan untuk menganalisa dan memahami ketidakpastian (*uncertainty*) pada proses AVO. Analisis AFI dimulai dengan mengasumsikan bahwa target reservoir dapat direpresentasikan dengan model 3 lapisan, dengan lapisan *sand* yang diapit oleh *shale*. Kemudian parameter dari 3 lapisan itu dibuat distribusi probabilitasnya berdasar data sumur, lalu dibuat model *Intercept-Gradien* untuk nilai sintetik. Setelah itu dilakukan kalibrasi antara nilai sintetik dari sumur dengan nilai *real data* dari seismik yang berupa *data slice* di zona target. Hasil analisis yang didapat adalah berasal dari kalibrasi antara data seismik dan data sumur di target reservoir tersebut.

Pada studi ini proses analisis *AVO Fluid Inversion* dilakukan dengan perangkat lunak komputer Hampson-Russel yang tersedia di laboratorium Geofisika Reservoir Universitas Indonesia.

### 1.4 Sistematika Pembahasan

Penulisan ini dibagi menjadi 6 Bab. Bab pertama adalah pendahuluan yang berisikan latar belakang permasalahan, tujuan penelitian dan metode penelitian. Pada bab kedua mengupas teori dasar dari prinsip AVO dan AFI serta metodologi pengerjaan dari analisis AFI. Pada bab ketiga memberikan informasi mengenai data-data yang digunakan dan informasi singkat geologi dari daerah yang dijadikan sebagai studi kasus. Bab keempat berisi analisis data. Bab 5 berisi tentang pembahasan dari hasil analisis data. Pada bab terakhir atau bab 6 diisi dengan kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan.