

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Metoda seismik refleksi merupakan salah satu metoda geofisika yang banyak diaplikasikan dalam bidang eksplorasi minyak dan gas bumi. Metoda ini mempunyai ketepatan dan resolusi yang tinggi dibanding metoda-metoda lain dalam menggambarkan struktur lapisan bawah permukaan bumi.

Ada tiga tahapan utama yang saling berkaitan dalam suatu rangkaian kerja eksplorasi minyak dan gas bumi menggunakan metoda seismik refleksi. Pertama, tahap akuisisi data seismik, merupakan tahap pengambilan data seismik di lapangan berdasarkan respons gelombang seismik yang diinjeksikan ke dalam bumi. Kedua, tahap pengolahan data seismik, yaitu proses pengolahan data yang diperoleh di lapangan untuk ditampilkan dalam bentuk penampang seismik (*seismic section*). Penampang seismik ini merupakan bentuk tampilan irisan melintang vertikal dari struktur lapisan bawah permukaan bumi. Ketiga, tahap interpretasi, yaitu tahap penerjemahan terhadap penampang seismik dengan dukungan data geologi daerah survei dan data seismik hasil survei sumur bor (*well logging survey*) untuk mencari kemungkinan adanya tempat-tempat akumulasi minyak dan gas bumi.

Dalam survei seismik refleksi pada umumnya, penampang seismik yang biasa diinterpretasi merupakan hasil pengolahan data berdasarkan respons gelombang kompresional (gelombang P) yang diinjeksikan ke dalam bumi.

Tugas utama dari survei seismik refleksi adalah berusaha memberikan informasi struktur bawah permukaan bumi seakurat mungkin. Salah satu upaya yang dilakukan adalah digunakannya *geophone* tiga komponen (*three-component geophone*) pada tahap akuisisi data seismik. *Geophone* tiga komponen ini tidak saja mampu merekam data seismik yang berasal dari gelombang kompresional, tetapi juga merekam data seismik yang berasal dari gelombang geseran (gelombang S) dengan arah polarisasi vertikal (gelombang SV) dan gelombang geseran dengan arah polarisasi horisontal (gelombang SH) (Garotta, 1985).

Tahap pengolahan data yang biasa diterapkan dalam proses pengolahan data seismik dari akuisisi menggunakan *geophone* standar, tidak sepenuhnya dapat diterapkan pada pengolahan data seismik refleksi tiga komponen. Karena data seismik hasil perekaman *geophone* tiga komponen ini terdiri dari tiga jenis gelombang seismik yang mempunyai kecepatan rambat berbeda, dan adanya peristiwa konversi gelombang pada bidang antarmuka medium. Dari pengolahan data seismik refleksi tiga komponen ini dapat diperoleh penampang seismik gelombang yang terkonversi yaitu P-SV dan penampang seismik gelombang yang tidak terkonversi yaitu P, SV dan SH.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, dilakukan pengolahan awal data seismik refleksi darat 2D tiga komponen (sumber data dari PT. Elnusa Geosains Jakarta) secara spesifik untuk mendapatkan penampang seismik gelombang yang terkonversi dan penampang seismik gelombang yang tidak terkonversi. Secara umum penampang seismik yang diperoleh dapat ditunjukkan anisotropik struktur lapisan bawah permukaan bumi, yang akan terlihat bila diamati dari perpaduan penampang seismik gelombang yang terkonversi maupun penampang seismik gelombang yang tidak

terkonversi. Hal ini dapat dijadikan salah satu indikasi untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya minyak atau gas bumi pada lapisan yang dianggap memiliki prospek.

1.2. Perumusan Masalah

Penggunaan penerima tiga komponen pada survai seismik refleksi darat 2D dalam akuisisi data seismik menyebabkan proses pengolahan data menjadi lebih kompleks, karena data seismik yang akan diproses terdiri dari data seismik gelombang yang tidak terkonversi dan data seismik gelombang yang terkonversi. Kedua jenis gelombang tersebut mempunyai arah polarisasi dan kecepatan yang berbeda (Behle dan Dohr, 1985). Pada penelitian ini, akan dilakukan proses pengolahan data untuk mendapatkan penampang seismik gelombang yang tidak terkonversi dan penampang seismik gelombang yang terkonversi.

1.3. Batasan Masalah

Pembahasan proses pengolahan data pada penelitian ini dititikberatkan pada proses CDP/CCP dan koreksi NMO, untuk mendapatkan penampang seismik gelombang yang tidak terkonversi P, SV, SH dan penampang seismik gelombang yang terkonversi P-SV, kedua proses tersebut berkaitan erat dengan adanya peristiwa konversi gelombang dan perbedaan polarisasi gerak partikel gelombang. Proses pengolahan data dilakukan secara komputasi menggunakan perangkat lunak GEOVECTEUR® PLUS 5.1.

Data seismik yang akan diproses sudah tersedia dalam format perekaman *demultiplex*, sehingga tahap akuisisi data tidak dibahas. Tahap interpretasi juga tidak dilakukan pembahasan, karena masih diperlukan beberapa data pendukung seperti data geologi daerah survai serta data kecepatan rambat gelombang kompresional dan gelombang geseran tiap lapisan bawah permukaan bumi yang diperoleh dari survai sumur bor.

Penampang seismik yang dihasilkan dari pengolahan awal data seismik refleksi darat 2D tiga komponen ini, menggambarkan keadaan regional bawah permukaan bumi secara umum. Untuk mengetahui struktur yang lebih spesifik, dapat dilakukan tahap pengolahan lanjutan (*post-processing*) seperti migrasi maupun rotasi Alford.

1.4. Tujuan Penelitian

Mendapatkan penampang seismik gelombang yang tidak terkonversi P, SV, SH dan penampang seismik gelombang yang terkonversi P-SV yang layak diinterpretasi melalui pengolahan data seismik refleksi darat 2D dengan *geophone* tiga komponen.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Mengembangkan pengolahan data seismik refleksi, yang selama ini pengolahan data seismiknya dilakukan berdasarkan gelombang P. Dengan kombinasi gelombang S ternyata dapat pula ditampilkan struktur lapisan bawah permukaan bumi.

2. Meningkatkan akurasi hasil interpretasi data seismik melalui struktur melintang vertikal bawah permukaan bumi dalam bentuk penampang seismik yang diamati berdasarkan gelombang P, SV, SH dan P-SV.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memperjelas dan mempermudah pemahaman terhadap tulisan ini, penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : berisi pendahuluan, latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian.

BAB II : berisi dasar teori yang membahas tentang aspek fisis gelombang seismik yang meliputi pengertian gelombang seismik dan teori elastisitas yang terdiri dari tegangan dan regangan serta hubungannya, prinsip dasar metode seismik refleksi darat 2D tiga komponen yang meliputi pengambilan data dan teori pengolahan data.

BAB III : berisi metoda penelitian.

BAB IV : berisi hasil dan pembahasan.

BAB V : berisi kesimpulan dan saran.

Untuk melengkapi tulisan ini, penulis juga memberikan data penelitian sebagai lampiran.