

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pencitraan bawah permukaan yang jelas dan akurat merupakan hasil yang diinginkan dalam pengolahan data seismik, namun akibat adanya efek difraksi pada reflektor, penampang seismik tidak lagi menggambarkan struktur keadaan bawah permukaan yang sebenarnya. Dampak hadirnya efek difraksi ini menyebabkan citra bawah permukaan terlihat semu tidak sesuai dengan kondisi aslinya di lapangan. Maka untuk mendapatkan informasi geologi bawah permukaan, efek difraksi tersebut perlu ditekan atau dihilangkan. Hal ini sangat penting, karena reflektor semu yang diakibatkan efek difraksi sangat menyulitkan para peneliti untuk memprediksikan keadaan geologi bawah permukaan.

Salah satu contoh adanya efek difraksi bisa dilihat pada hasil penampang *stacking* konvensional (biasa) yang belum dilakukan proses migrasi. Efek difraksinya seperti *bowtie* masih terlihat sangat jelas, *bowtie* ini dapat dilihat pada penampang seismik seperti dasi kupu-kupu. Efek dasi kupu-kupu ini akibat dari gelombang seismik mengenai lapisan yang diskontinu, miring, kubah, dan lain-lain. Dampak yang paling dominan dari efek *bowtie* yaitu menyebabkan struktur lapisan reflektor pada penampang seismik terlihat semu, berpotongan, membentuk lengkung hiperbolik, dan tidak menerus.

Kehadiran efek *bowtie* pada penampang *stacking* konvensional menyebabkan informasi geologi pada penampang tersebut belum bisa didapatkan secara maksimal. Untuk mengatasinya maka perlu suatu metode atau cara dengan tujuan untuk menekan efek difraksi tersebut dan mengembalikan struktur lapisan semu tadi ke keadaan lapisan yang sebenarnya, yaitu dengan melakukan proses migrasi (*migration*). Proses migrasi dilakukan pada pengolahan data seismik setelah melalui beberapa tahapan. Secara garis besar langkah-langkah urutan pengolahan data seismik menurut Priyono, A., (2006) yaitu *input data, geometry, signal processing, deconvolution, velocity analysis, stacking, dan migration*.

Pada kasus difraksi gelombang seismik, kita dapat membayangkan di bawah permukaan terdapat suatu titik difraksi dimana titik ini akan memantulkan gelombang seismik baru yang menjalar ke segala arah dan direkam oleh sumber penerima (*hydrophone*). Akibat diterima oleh *hydrophone*, titik difraksi ini terlihat seperti bidang reflektor pada rekaman data seismik sama seperti reflektor dari gelombang lainnya. Maka dengan dilakukannya proses migrasi, bidang reflektor yang disebabkan oleh sebuah titik difraksi ini akan dikembalikan menjadi satu titik reflektor saja, yaitu reflektor dari satu gelombang seismik yang seharusnya diterima oleh *hydrophone* bukan gelombang seismik lain (hasil dari pantulan baur). Di sisi lain, domain kemiringan dan kedalaman pada reflektor juga akan dibuat sesuai dengan kondisi geologi yang sebenarnya di lapangan.

Migrasi merupakan tahapan alternatif yang sangat penting dalam pengolahan data seismik, migrasi digunakan apabila terdapat suatu reflektor miring pada penampang seismik yang memiliki kordinat kedalaman. Posisi sesungguhnya dari reflektor yang mengenai lapisan miring tersebut tidaklah berada ditempat itu. Hal ini karena penggambaran penampang seismik tersebut menggunakan asumsi dari perambatan gelombang Snell pada kasus bidang datar. Dengan demikian untuk kasus bidang miring perlu dilakukan koreksi migrasi. Migrasi berarti mengembalikan titik-titik reflektor ke posisi sebenarnya.

Proses migrasi dapat dilakukan sebelum tahap *stacking* dalam domain waktu *Pre-Stack Time Migration* (PSTM) dan sesudah *stacking Post-Stack Time Migration* (PoTM). PSTM jarang dilakukan karena banyak memakan waktu, sedangkan PoTM sudah umum dilakukan namun hasil yang didapatkan masih kurang memuaskan. Salah satu keunggulan dengan melakukan PSTM adalah proses migrasi dilakukan pada masing-masing titik tembak sehingga meningkatkan *Signal to Noise Ratio* (S/N) (Priyono, A., 2006). Dengan menggunakan metode migrasi pada data seismik akan didapatkan penampang bawah permukaan dengan citra gambar yang lebih baik. Tahapan migrasi terbagi ke dalam beberapa metode, yaitu metode *Kirchhoff Migration*, metode *Finite Difference Migration*, metode *Frequency-Wavenumber Migration* dan metode *Frequency-Space Migration* (Yilmaz, 1987).

Gun Gun Gunawan, 2014

METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIC REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORESNUSA TENGGARA TIMUR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dalam penelitian ini penulis hanya menggunakan salah satu metode yang terdapat pada migrasi yaitu metode *Kirchhoff*. Metode *Kirchhoff* dipilih karena perhitungannya dapat menyelesaikan permasalahan yang meliputi waktu, sudut, dan jarak yang terdapat dalam penampang seismik. Selain itu metode *Kirchhoff* juga dapat mengatasi *dip* reflektor secara akurat sampai batas 90^0 . Metode ini dilakukan pada saat *Pre-Stack Time Migration* (PSTM) atau jika digabung disebut dengan *Kirchhoff Pre-Stack Time Migration*. Kelemahan metode *Kirchhoff* adalah tidak akan maksimal jika digunakan pada data seismik yang memiliki *Signal to Noise ratio* (S/N) yang rendah. Maka sebelum dilakukannya pengolahan data seismik, harus dipastikan terlebih dahulu bahwa data seismik yang akan diolah memiliki S/N yang cukup tinggi.

Data yang diolah penulis berupa data lintasan hasil dari akuisisi seismik para peneliti PPPGL di Laut Flores. Data yang digunakan memiliki S/N cukup tinggi, sehingga dapat diterapkan metode *Kirchhoff*. Proses pengolahan datanya dibantu oleh salah satu *software* yang sering digunakan dalam *seismic processing* yaitu ProMAX, dengan tujuan untuk menekan atau mengeliminasi efek difraksi yang muncul pada penampang *stacking* konvensional. Pengolahan data ini berakhir pada tahap *migration* sampai diperoleh sebuah penampang seismik 2D yang sudah termigrasi oleh *Kirchhoff Pre-Stack Time Migration*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah *bagaimana gambaran penampang seismik serta informasi geologi bawah permukaan Laut Flores setelah diterapkan metode Kirchhoff Pre-Stack Time Migration (PSTM) dalam hal penekanan efek difraksi hasil stacking konvensional?*

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan dalam penelitian ini yaitu penekanan efek difraksi hanya difokuskan pada bidang reflektor permukaan, dan penampang seismik yang dihasilkan hanya ditampilkan dalam 2D.

Gun Gun Gunawan, 2014

METODE KIRCHHOFF PRE-STACK TIME MIGRATION UNTUK MENGATASI EFEK DIFRAKSI HASIL STACKING DATA SEISMIK REFLEKSI MULTICHANNEL 2D DI LAUT FLORESNUSA TENGGARA TIMUR

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diungkapkan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan penampang seismik yang lebih baik dari penampang *stacking* konvensional setelah diterapkan metode *Kirchhoff Pre-Stack Time Migration*.
2. Mengetahui informasi geologi bawah permukaan Laut Flores (SMLF-12) dari hasil penampang *Kirchhoff Pre-Stack Time Migration*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil akhir dari penelitian ini berupa penampang seismik 2D yang sudah termigrasi, yaitu gambaran penampang bawah permukaan Laut Flores (SMLF-12) yang sudah diterapkan metode *Kirchhoff Pre-Stack Time Migration*. Penampang ini diharapkan bermanfaat bagi penulis maupun semua pihak yang ingin melanjutkan lebih dalam ke tahap interpretasi.