

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya alam potensi migas di perairan Papua Barat merupakan wilayah ekspansi dengan nilai investasi migas cukup besar di wilayah kelautan Indonesia khususnya kawasan timur (Setiady, 2015). Kepulauan Aru memiliki batas wilayah administrasi yakni sebelah selatan Laut Arafura wilayah perairan yang berada di antara Australia dan pulau Papua di Samudra Pasifik. Aru Selatan terletak di tepi timur cekungan palung Aru, termasuk salah satu cekungan yang sangat berpotensi migas (Nurhidayah, 2016). Maka penelitian ini telah dilakukan di wilayah Aru Selatan, Perairan Papua Barat. Metode yang dapat digunakan untuk mengetahui beberapa informasi mengenai struktur lapisan bawah permukaan ataupun struktur geologi baik itu di darat maupun di laut yaitu metode eksplorasi geofisika. Terdapat beberapa metode geofisika yang dapat digunakan untuk mengetahui bagaimana kondisi struktur bawah permukaan bumi, salah satu metode yang digunakan adalah metode seismik refleksi.

Metode seismik refleksi merupakan salah satu metode geofisika yang digunakan untuk mengobservasi keadaan struktur lapisan bawah permukaan (struktur geologi) dengan target kedalaman yang cukup jauh dengan menggunakan prinsip perambatan gelombang seismik (Pujiono, 2009). Komponen gelombang seismik yang direkam oleh alat perekam berupa waktu datang gelombang seismik (Ramadhona, 2012). Gelombang seismik yang terekam membawa banyak informasi mengenai kondisi struktur bawah permukaan, mengukur sifat elastis dari batas batuan, mendeteksi variasi sifat-sifat batuan hingga informasi fluida. Ditunjukkan dengan waktu tempuh gelombang, amplitudo gelombang dan variasi fasa. Metode ini merupakan metode yang memberikan gambaran baik mengenai struktur lapisan bawah permukaan bumi dengan tingkat keakuratan yang lebih baik dibandingkan dengan metode geofisika lainnya (Silaen, 2015). Metode seismik, khususnya metode seismik refleksi memegang peranan penting dalam eksplorasi hidrokarbon saat ini.

Hani Yusrina Safura, 2018

OPTIMALISASI METODE KIRCHHOFF PRESTACK TIME MIGRATION UNTUK MEMETAKAN STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN PENAMPANG SEISMIK 2D MARINE PADA KASUS DIP LINTASAN 12 WILAYAH ARU SELATAN, PERAIRAN PAPUA BARAT
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tahapan dalam metode seismik refleksi yaitu akuisisi data, pengolahan data dan interpretasi data. Pengolahan data merupakan tahapan terpenting dan tahapan yang sangat berpengaruh, karena data yang telah direkam pada tahap akuisisi data diolah menjadi suatu penampang seismik, sehingga dapat menghasilkan penampang seismik yang dapat merepresentasikan struktur bawah permukaan bumi mendekati kondisi geologi bawah permukaan yang sebenarnya (Ekasapta, 2007). Pengolahan data seismik, asumsi dasar yang digunakan dalam mengaplikasikan koreksi *NMO* kemudian berlanjut ke proses *stacking* yaitu reflektornya datar. Apabila terdapat energi refleksi dalam jalur seismik yang terlihat menyimpang dari titik reflektor sumbu horizontal dalam jalur seismik seperti kemiringan lapisan (*dip*), sesar, sinklin, antiklin, intrusi batuan beku dan sebagainya yang disebabkan oleh adanya struktur geologi yang kompleks. Asumsi tersebut telah menyimpang. Maka energi refleksi dalam jalur seismik yang seperti itu perlu “diubah” atau “dipindahkan” seperti reflektor miring pada kasus *dip* menuju lokasi yang sebenarnya serta mengembalikan energi dari difraksi menuju titik hamburannya untuk menghilangkan perubahan bentuk yang tidak diinginkan (distorsi) dari rekaman seismik serta memetakan *event-event* seismik pada posisi yang sebenarnya dimana proses ini dikenal dengan migrasi seismik (Amalia, 2017).

Dalam migrasi digunakan teori yang diaplikasikan yaitu skema perekaman *zero offset* dengan menempatkan *source* dan *receiver* dalam satu lokasi yang sama sepanjang lintasan survei tanpa jarak (Yilmaz, 2001). Kenyataannya untuk mendapatkan data yang seperti itu tidak begitu mudah. Migrasi *Kirchhoff* domain waktu atau dengan kata lain *Kirchhoff Prestack Time Migration* menunjukkan konsep *non zero offset*. Pada proses migrasi dengan teknik migrasi *Kirchhoff* menghasilkan penampang bawah permukaan suatu reflektor lebih kontinyu, mengoreksi efek difraksi sehingga dihasilkan penampang struktur bawah permukaan yang sebenarnya (Sukmana, 2014). Kecepatan yang digunakan dalam proses *Kirchhoff Prestack Time Migration* adalah v_{rms} (Anggara, 2014) mengasumsikan bahwa kecepatan gelombang seismik semakin dalam semakin cepat (Guntoro, 2014).

Berdasarkan pertimbangan kasus data penelitian ini, yaitu struktur geologi kompleks dimana terdapat *dip* dalam data dengan sudut yang besar sehingga perlu dilakukan migrasi dalam domain waktu. Untuk melakukan migrasi dengan jenis ini maka perlu dipilih algoritma atau

Hani Yusrina Safura, 2018

OPTIMALISASI METODE KIRCHHOFF PRESTACK TIME MIGRATION UNTUK MEMETAKAN STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN PENAMPANG SEISMIK 2D MARINE PADA KASUS DIP LINTASAN 12 WILAYAH ARU SELATAN, PERAIRAN PAPUA BARAT
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

metode yang sesuai. Algoritma atau metode migrasi yang sesuai dengan kasus data penelitian ini dan dapat dijelaskan secara kinematik adalah migrasi *Kirchhoff*. Dengan pertimbangan serta kasus data yang sudah dijelaskan di atas maka dalam penelitian ini yaitu Optimalisasi metode *Kirchhoff Prestack Time Migration* untuk memetakan struktur bawah permukaan penampang seismik *2D marine* pada kasus *dip* lintasan 12 wilayah Aru Selatan, perairan Papua Barat.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah adalah sebagai berikut : “Bagaimana gambaran penampang seismik *2D marine* yang optimal hasil analisis dengan mengaplikasikan metode *Kirchhoff Prestack Time Migration* dalam pemetaan struktur bawah permukaan pada kasus *dip* lintasan 12 wilayah Aru Selatan, perairan Papua Barat?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan gambaran penampang seismik *2D marine* yang optimal hasil analisis dengan mengaplikasikan metode *Kirchhoff Prestack Time Migration* dalam pemetaan struktur bawah permukaan pada kasus *dip* lintasan 12 wilayah Aru Selatan, perairan Papua Barat.

1.4 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan permasalahan yang akan dibahas maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penampang seismik *2D* yang optimal ketika asumsi *zero offset* tidak valid untuk kasus *dip* lintasan 12 wilayah Aru Selatan, Perairan Papua Barat dengan mengaplikasikan metode *Kirchhoff Prestack Time Migration*.
2. Optimal yang dimaksud adalah menghasilkan penampang seismik yang lebih baik pada reflektor miring dengan efek difraksi yang lebih sedikit dan hasil keluarannya memiliki sedikit efek lengkung (*smiling effect*).
3. Data yang diproses mengandung *multiple* yaitu *water bottom multiple* dan *multiple internal*, untuk *water bottom multiple* telah dihilangkan dengan *Surface-Related Multiple Elimination*

Hani Yusrina Safura, 2018

OPTIMALISASI METODE KIRCHHOFF PRESTACK TIME MIGRATION UNTUK MEMETAKAN STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN PENAMPANG SEISMIK 2D MARINE PADA KASUS DIP LINTASAN 12 WILAYAH ARU SELATAN, PERAIRAN PAPUA BARAT
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

(*SRME*) dan *multiple* internal belum dapat dihilangkan karena keterbatasan perangkat lunak.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian berupa penampang seismik termigrasi yang menghasilkan penampang seismik 2D *marine* struktur bawah permukaan yang optimal yang dapat bermanfaat sebagai data yang siap untuk diinterpretasi sebagai keperluan penentuan prospek sumber daya alam, khususnya mengenai potensi hidrokarbon di bawah permukaan laut wilayah Aru Selatan, Perairan Papua Barat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan skripsi ini tersusun dari lima bab, yaitu sebagai berikut:

Bab I terdiri dari uraian latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II terdiri dari pembahasan mengenai hukum fisika gelombang seismik yang terdiri dari metode seismik refleksi, persamaan gelombang elastik, persamaan gelombang akustik, solusi persamaan gelombang dengan sumber, hukum *Snell*, prinsip *Huygens*, fungsi *Green*, selanjutnya membahas mengenai eksplorasi seismik, seismik *event*, koreksi *NMO* (*Normal Move Out*), *zero offset*, konsep dasar migrasi seismik yang terdiri dari prinsip dasar migrasi seismik, penjumlahan *Kirchhoff*, migrasi berdasarkan tipe yang terdiri dari migrasi setelah *stack* (*post-stack migration*) dan migrasi sebelum *stack* (*pre-stack migration*), migrasi waktu (*time migration*), migrasi kedalaman (*depth migration*), migrasi *Kirchhoff*, dan *Pre Stack Time Migration (PSTM)*.

Bab III terdiri dari waktu dan tempat penelitian, desain penelitian, ruang lingkup penelitian, diagram alur penelitian, teknik pengolahan data migrasi penampang seismik yang terdiri dari data lapangan, cek data dan *input*, *Geometry* dan *Signal processing*, *Dekonvolusi*, *Velocity analysis*, *Stacking*, *Migrasi*.

Bab IV terdiri dari hasil pengolahan data, analisis serta pembahasan mengenai penampang seismik hasil *stacking*, penampang seismik hasil *Kirchhoff poststack time migration*, penampang seismik hasil *Kirchhoff prestack time migration*.

Hani Yusrina Safura, 2018

OPTIMALISASI METODE KIRCHHOFF PRESTACK TIME MIGRATION UNTUK MEMETAKAN STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN PENAMPANG SEISMIK 2D MARINE PADA KASUS DIP LINTASAN 12 WILAYAH ARU SELATAN, PERAIRAN PAPUA BARAT
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Bab V terdiri dari kesimpulan secara menyeluruh dari penelitian ini beserta saran yang diajukan untuk penelitian selanjutnya.

Hani Yusrina Safura, 2018

OPTIMALISASI METODE KIRCHHOFF PRESTACK TIME MIGRATION UNTUK MEMETAKAN STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN PENAMPANG SEISMIC 2D MARINE PADA KASUS DIP LINTASAN 12 WILAYAH ARU SELATAN, PERAIRAN PAPUA BARAT
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu