

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara kepulauan yang sangat luas dengan 2/3 wilayahnya adalah lautan dan memiliki kekayaan sumber daya alam yang melimpah baik di darat maupun di laut. Selama ini sumber daya alam yang banyak dieksplorasi adalah sumber daya alam di darat, baik itu emas, batu bara, nikel, minyak bumi dan gas. Sehingga sumber daya alam yang ada di laut masih sedikit dieksplorasi. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh beberapa lembaga penelitian, sumber daya alam di lautan Indonesia memiliki kekayaan sumber daya alam yang lebih melimpah daripada di darat. Oleh karena itu, saat ini eksplorasi sumber daya alam di laut sangat banyak dilakukan. Wilayah perairan Maluku Utara menjadi salah satu tempat yang berpotensi menghasilkan sumber daya alam yang melimpah, dikarenakan memiliki gunung api bawah laut yang banyak. Lava yang dikeluarkan gunung api tersebut mampu membentuk sumber daya alam baru yang dapat dieksplorasi.

Dalam upaya pencarian sumber daya alam di wilayah laut diperlukan penelitian terlebih dahulu untuk mengetahui gambaran sebaran potensi sumber daya alam tersebut, sehingga dapat meminimalisir kegagalan yang terjadi. Salah satu metode eksplorasi geofisika yang sering digunakan untuk mengetahui struktur geologi bawah permukaan laut adalah metode seismik refleksi

multichannel. Metode seismik refleksi *multichannel* merupakan salah satu metode geofisika yang digunakan untuk menyelidiki struktur lapisan bawah permukaan dengan target kedalaman yang cukup jauh. Metode ini memberikan gambaran yang cukup baik tentang bawah permukaan. Tiga hal pokok yang menjadi tahapan dalam metode ini adalah *acquisition*, *processing*, dan *interpretation*. Dari ketiga tahapan tersebut, tahap *processing* atau *seismic data processing* (pengolahan data seismik) merupakan tahap yang sangat berpengaruh. Karena pada tahapan ini data yang direkam pada *field tape* (hasil dari akuisisi seismik *multichannel* baik untuk data darat, data zona transisi, maupun data laut) akan diproses sehingga menghasilkan suatu penampang seismik yang merepresentasikan struktur lapisan bawah permukaan bumi.

Dalam metode seismik refleksi *multichannel* di laut, sumber gelombang buatan yang dikirimkan menembus tiap lapisan bumi akan dipantulkan kembali berdasarkan reflektivitas batas lapisan. Gelombang yang dipantulkan dari lapisan permukaan bumi akan diterima suatu alat yang disebut *hydrophone*. *Hydrophone* akan mencatat waktu kedatangan dari gelombang pantul seismik dan mengubah gelombang tersebut menjadi bentuk digital kemudian direkam. Permasalahannya adalah titik refleksi sinyal respon seismik pada kenyataannya mengalami pergeseran terhadap posisi tempat (kedalaman) yang sebenarnya akibat suatu reflektor *non-horizontal* selama gelombang seismik menjalar dari sumber gelombang seismik menuju *hydrophone* di atas permukaan bumi. Maka dari itu diperlukan proses selanjutnya untuk memindahkan titik refleksi tersebut ke posisi yang benar secara horizontal maupun vertikal, yang dinamakan dengan proses

migrasi. Migrasi adalah proses dimana seolah-olah kita mengetahui dengan tepat posisi reflektor dibawah permukaan bumi, mengkoreksi penggambaran struktur geologi bawah permukaan pada penampang seismik yg muncul akibat adanya distorsi posisi. Tujuan dari migrasi adalah untuk mengetahui gambaran fisis bawah permukaan dengan cermat. Hasil migrasi diharapkan dapat membuat reflektivitas penampang seismik lapisan bawah permukaan menjadi lebih representatif sehingga tahap interpretasi selanjutnya pada penampang seismik termigrasi akan semakin optimum. Hal ini sangat bermanfaat dalam menentukan sumber daya alam yang terdapat di tempat akuisisi data seismik.

Kedudukan reflektor yang tergambar pada penampang seismik hasil *stack* belumlah mencerminkan kedudukan yang sebenarnya (masih semu), karena rekaman normal *incident* belum tentu tegak lurus terhadap bidang permukaan, terutama untuk bidang reflektor miring. Untuk mendapatkan kedudukan reflektor yang sebenarnya perlu dilakukan perpindahan ke posisi dan waktu pantul yang sebenarnya berdasarkan lintasan gelombangnya. Proses inilah yang dikenal dengan proses migrasi.

Migrasi dapat dilakukan sebelum *stack* (*pre-stack migration*) dan setelah *stack* (*post-stack migration*) baik dalam domain *time* dan domain *depth*. Dalam penelitian ini proses migrasi yang dilakukan adalah migrasi dalam domain waktu sebelum *stack* (*pre-stack time migration*) dan setelah *stack* (*post-stack time migration*). Migrasi yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode migrasi Kirchhoff. Secara praktis migrasi Kirchhoff dilakukan dengan cara menjumlahkan amplitudo dari suatu titik reflektor ke sepanjang suatu tempat

kedudukan yang merupakan kemungkinan lokasi yang sesungguhnya. Metode migrasi Kirchhoff memberikan gambaran fisis bawah permukaan bumi yang lebih bagus karena dapat meresolusi struktur dengan kemiringan yang curam.

Dalam sebuah proses migrasi, seringkali hasil proses migrasi *post-stack time migration* yang diperoleh kurang memuaskan terutama untuk data seismik yang memiliki atau mengandung *dip* yang kompleks. Penampang seismik yang dihasilkan masih menghasilkan difraksi-difraksi yang sangat menyulitkan pada saat melakukan interpretasi data seismik. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melakukan migrasi data sebelum *stack* dalam domain waktu yaitu *pre-stack time migration*. Proses *pre-stack time migration* dapat memperbaiki kualitas data, akan tetapi memerlukan komputasi yg cukup lama. Oleh karena itu peneliti ingin membandingkan hasil pola reflektivitas penampang seismik bawah permukaan 2D setelah dilakukan proses *pre-stack time migration* dengan *post-stack time migration* untuk menjadi data pada proses interpretasi selanjutnya.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pola reflektivitas penampang seismik bawah permukaan 2D *pre-stack time migration* dan *post-stack time-migration* dengan menggunakan metode migrasi Kirchhoff?

1.3 Batasan Masalah

Pola reflektivitas penampang seismik bawah permukaan 2D *pre-stack time migration* dibandingkan dengan pola reflektivitas penampang seismik bawah permukaan 2D *post-stack time-migration*. Dari pola reflektivitas penampang seismik yang diperoleh akan dicari informasi geologi yang akan digunakan untuk proses interpretasi tahap metode seismik berikutnya dalam menentukan sumber daya alam yang terdapat di perairan Maluku Utara.

1.4 Tujuan

1. Melakukan proses migrasi data seismik *pre-stack time migration* dan *post-stack time migration* sehingga diperoleh penampang seismik bawah permukaan perairan Maluku Utara yang berkualitas sebelum dilakukan interpretasi.
2. Membandingkan hasil penampang seismik bawah permukaan perairan Maluku Utara hasil dari *pre-stack time migration* dengan *post-stack time migration* berdasarkan pola reflektivitasnya.
3. Memperoleh informasi geologi dari hasil penampang seismik bawah permukaan perairan Maluku Utara yang akan membantu proses interpretasi untuk mengetahui potensi sumber daya alam apa yang terdapat di perairan Maluku Utara.

1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan software ProMAX 2D untuk melakukan pengolahan data seismik dan menggunakan metode studi literatur dari beberapa kajian pustaka ilmiah (jurnal ilmiah, artikel ilmiah, dan literasi ilmiah). Untuk Akuisisi data seismik dilakukan oleh lembaga penelitian Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan (PPPGL) di perairan Maluku Utara.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penampang seismik bawah permukaan 2D dari *pre-stack time migration* dan *post-stack time migration* dapat bermanfaat sebagai data yang siap diinterpretasi untuk menentukan potensi sumber daya alam yang ada di bawah permukaan laut perairan Maluku Utara.