

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini, pencarian akan sumber daya energi berupa minyak dan gas bumi (migas) terus dilakukan. Sehubungan dengan semakin melambungnya harga minyak dunia hingga mencapai US\$ 100 per barel (detikfinance, 2008), menunjukkan kelangkaan akan sumber daya minyak bumi yang dihasilkan tidak seimbang dengan kebutuhan akan penggunaannya dalam kehidupan manusia, termasuk di Indonesia. Walaupun kita sudah berusaha untuk mencari sumber daya energi terbarukan sebagai alternatif, tetapi eksplorasi akan sumber daya yang berumur jutaan tahun itu pun terus dilakukan. Berdasarkan laporan kegiatan BPMIGAS (BPMIGAS, 2007), di tahun 2006 telah dilakukan survey seismik 2D sepanjang 10.692 km, dengan sebagian besar survey yakni sepanjang 7.513 dilakukan di wilayah kerja yang belum pernah berproduksi.

Menurut sumber yang didapat dari wikipedia.com, eksplorasi sudah dimulai sejak tahun 1885, yang dilakukan oleh seorang warga Belanda bernama Aeliko Janszoon Zijlker. Saat ini, kegiatan eksplorasi telah dikerjakan baik oleh perusahaan lokal maupun perusahaan milik bangsa asing. Perusahaan yang dimiliki oleh anak bangsa diantaranya adalah Pertamina, Elnusa, Lapindo Brantas, Kondur Petroleum dan Medco Energy. Sedangkan perusahaan asing yang saat ini ada di Indonesia diantaranya adalah ConocoPhilips, Chevron, ExxonMobile, dan Amerada Hess

(Amerika), Total (Prancis), BP dan VICO (Inggris), CNOOC (Cina), KNOC (Korea Selatan), INPEX (Jepang), ENI (Italia), serta Santos (Australia).

Struktur geologi bumi Indonesia yang sangat potensial memiliki kandungan migas adalah *basin* (cekungan). Menurut data statistik BPMIGAS (BPMIGAS, 2007), ada sekitar 60 *basin* yang terdapat di Indonesia. Dari 22 *basin* yang terdapat di belahan barat bumi Indonesia, 13,6% belum pernah dieksplorasi. Sedangkan dari 38 *basin* yang terdapat di belahan timur, 50% *basin* belum pernah dieksplorasi. Dari data tersebut jelas bahwa ternyata masih terdapat *basin* yang belum pernah sekalipun dieksplorasi. Bahkan tidak menutup kemungkinan ditemukannya *basin-basin* baru yang lebih prospektif, walaupun dengan kondisi lebih kecil dan lebih kompleks secara struktur maupun stratigrafi. Suatu lapangan yang pernah dieksplorasi oleh suatu perusahaan baik itu lokal maupun asing, tidak menutup peluang adanya perusahaan lain yang melanjutkan eksplorasi di lapangan tersebut. Kegiatan eksplorasi yang dilakukan untuk pertama kalinya di suatu daerah disebut sebagai suatu proyek *new venture*.

Penelitian ini merupakan suatu *new venture project*, tahapan awal dalam kegiatan eksplorasi migas. Karena kegiatan ini merupakan langkah awal dalam kegiatan eksplorasi, maka data-data yang akan digunakan sebagai referensi dan *database* pun sangat sedikit. Namun, sudah ada beberapa kegiatan eksplorasi sebelumnya yang dikerjakan oleh pihak lain. Sehingga, untuk mengeksplorasi area ini, setidaknya memiliki data-data yang didapat dari hasil penelitian mereka. Data-data tersebut berupa laporan-laporan dan review eksplorasi sebelumnya yang berumur

cukup tua, tapi cukup memadai dan lengkap untuk digunakan sebagai referensi awal penelitian ini.

Kegiatan eksplorasi *new venture* ini terletak di salah satu cekungan yang terdapat di Indonesia, tepatnya terletak di pulau Kalimantan. Dikarenakan kerahasiaan dari proyek ini, maka sebut saja cekungan ini dengan cekungan X. Usaha untuk mencari lokasi prospek hanya terfokus di bagian selatan dari Cekungan X karena keterbatasan blok eksplorasi yang dimiliki perusahaan. Namun, penelitian akan tetap dilakukan secara regional pada cekungan X ini. Hal ini penting untuk dilakukan, karena akan dapat membantu untuk menyelesaikan interpretasi dari struktur cekungan tersebut

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian dan penulisan tugas akhir ini adalah:

- a) Mendapatkan pemahaman lebih lanjut tentang interpretasi data seismik serta aplikasinya di dalam dunia usaha eksplorasi migas.
- b) Mempelajari konversi dari domain *time* ke *depth*.
- c) Untuk menemukan suatu area baru yang memiliki prospek adanya jebakan migas.

1.3 Pembatasan Masalah

- a) Untuk mengutamakan kerahasiaan dari proyek eksplorasi yang dimiliki oleh perusahaan yang bersangkutan, maka telah disepakati untuk tidak

mencantumkan beberapa informasi yang memungkinkan terjadinya penyalahgunaan data milik perusahaan.

- b) Memiliki basis data penelitian yang cukup memadai namun secara keseluruhan belum memenuhi kebutuhan akan referensi data.
- c) Daerah yang akan menjadi objek eksplorasi adalah salah satu cekungan yang terdapat di Indonesia
- d) Pencarian lokasi prospek jebakan migas difokuskan pada bagian selatan cekungan.
- e) Penelitian ini bersifat rahasia, sehingga hasil dari penelitian ini hanya untuk kepentingan akademik dan tidak dapat dipublikasikan untuk umum. Serta tidak diperkenankan untuk digunakan sebagai referensi tanpa mendapatkan izin terlebih dahulu dari penulis.
- f) *Software* yang akan dipergunakan untuk pengolahan data dalam penelitian ini adalah Geoframe Schlumberger, yakni Charisma Interpretation dan CPS3.

1.4 Metodologi Penelitian

1.4.1 Basis Data Penelitian

Untuk menyelesaikan penelitian di area dengan luas $\pm 17000 \text{ km}^2$ ini, diperlukan beberapa basis data sebagai berikut :

- a) Data seismik 2D.

Total seismik *line* yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 80 buah dan tersebar merata ke seluruh area penelitian. Dengan total

panjang dari seluruh line adalah ± 4400 km. Keseluruhan data seismik ini berumur cukup tua, sehingga memiliki kualitas pencitraan seismik yang tidak terlalu baik.

b) Data Sumur.

Data sumur yang digunakan adalah data *borehole checkshot*, data log sumur, dan (bila diperlukan) bio-stratigraphy.

c) Peta Geologi

Peta geologi yang dipakai sebagai referensi ada 2 macam, yakni peta geologi permukaan dan peta geologi basement.

d) Laporan dan Review Kegiatan Eksplorasi.

Ada beberapa laporan dari hasil kegiatan eksplorasi yang telah dilakukan sebelumnya pada area yang akan diteliti. Hampir seluruh laporan berumur cukup tua dikarenakan tidak ada kegiatan eksplorasi yang dilakukan di area tersebut baru-baru ini.

Seluruh data basis yang digunakan dalam penelitian adalah hak milik perusahaan Total E&P Indonesia, dan seluruhnya bersifat sangat rahasia.

1.4.2 Pengolahan Data

Metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini adalah

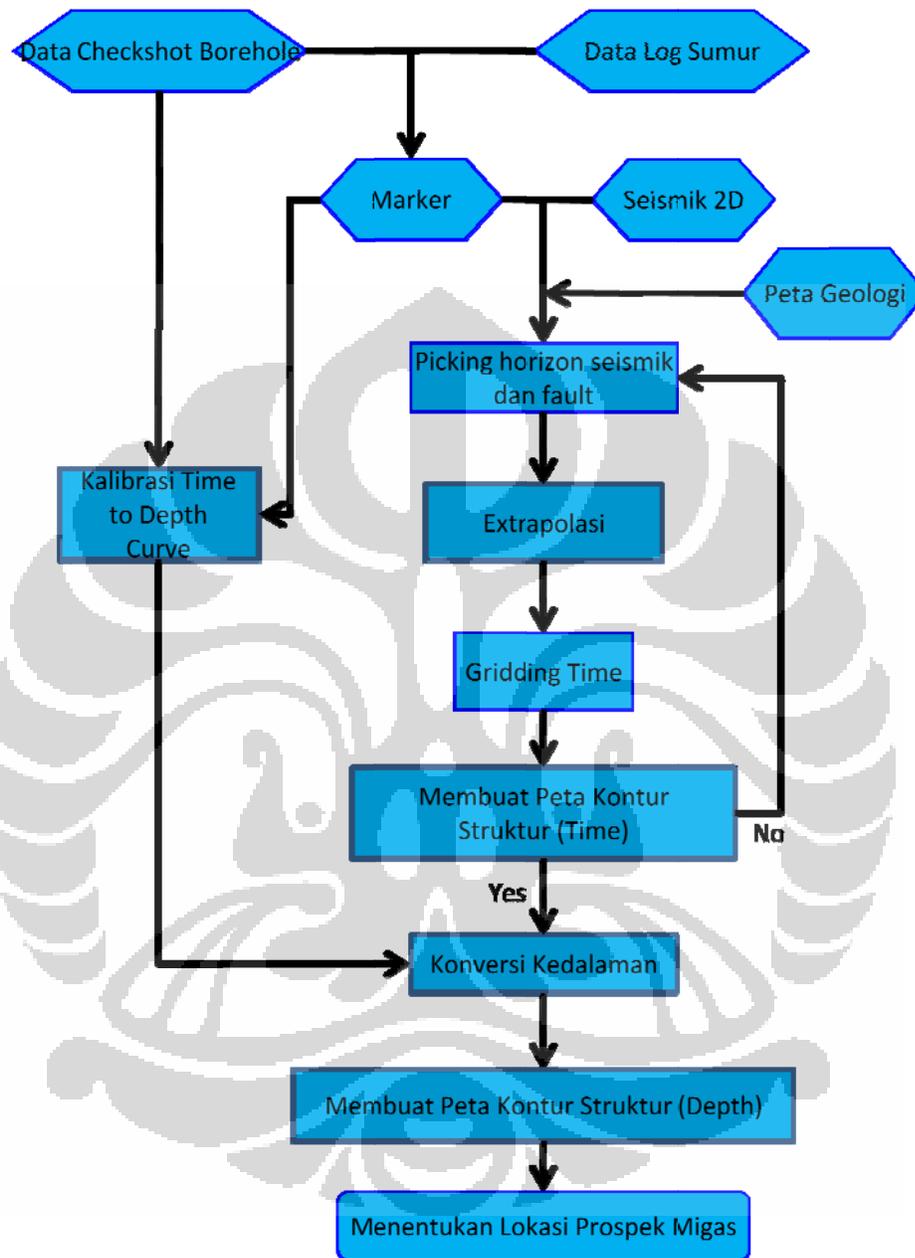
- a) Mengkomparasikan data *checkshot* sumur borehole dengan data log sumur, sebagai panduan awal mendapatkan *marker* untuk memulai *picking* horizon, dan selanjutnya digunakan untuk konversi kedalaman.

- b) Melakukan *picking* untuk masing-masing horizon dengan *marker* sebagai acuan serta peta geologi sebagai referensi, secara ekstrapolasi ke seluruh area studi penelitian.
- c) Membuat peta kontur struktur berdasarkan grid *time* dari hasil *picking* horizon seismik dan fault.
- d) Mengkalibrasikan seluruh data *checkshot* sumur borehole untuk mendapatkan *time-to-depth curve* dan kurva *velocity* interval, dengan referensi *marker*.
- e) Membuat konversi kedalaman, yakni mengubah dari domain waktu (*time*) menjadi kedalaman (*depth*).
- f) Membuat peta kontur struktur berdasarkan *depth*.

1.4.3 Menentukan Lokasi Prospek

Setelah menyelesaikan interpretasi data seismik dan mengkonversinya dari domain waktu menjadi kedalaman, maka dapat dilanjutkan dengan menentukan lokasi prospek adanya jebakan migas. Yakni menentukan dimana letak reservoir, *source rock*, dan struktur jebakan tersebut.

Berikut ini adalah bagan alur (flowchart) interpretasi data seismik.



Gambar 1.1. Flowchart Interpretasi Data Seismik

1.5 Sistematika Penulisan

Berikut akan dijelaskan secara umum sistematika penyusunan tugas akhir ini, terbagi menjadi lima bab. Bab I merupakan bab pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang masalah, tujuan dari penelitian dan penulisan tugas akhir, pembatasan masalah yang akan dibahas, metodologi penelitian (flowchart penelitian), serta sistematika penyusunan laporan tugas akhir ini.

Di dalam bab II berisikan penjabaran konsep-konsep yang menjadi dasar penelitian, serta beberapa teori yang mendukung dalam penelitian ini. Seluruh konsep dan teori yang digunakan merupakan dasar dari proses interpretasi dan pengolahan data yang selanjutnya akan dibahas dalam bab III. Konsep yang akan dibahas meliputi dasar *picking* seismic hingga konsep geologi daerah yang akan diteliti.

Bab III adalah bab interpretasi seismik, di bab ini akan membahas secara lengkap dan terperinci langkah-langkah interpretasi dan pengolahan data dalam penelitian ini. Dimulai dengan proses *picking* seismik, membuat permodelan, konversi kedalaman (*depth conversion*), hingga mendapatkan peta struktur kedalaman.

Kemudian di bab IV berisikan analisis dan pembahasan terhadap hasil interpretasi data seismik yang terdapat dalam bab sebelumnya. Diawali dengan penjelasan mengenai letak prospek migas hingga didapatkan suatu analisis yang tepat dalam menentukan letak *source rock*, reservoir, dan struktur jebakan sehingga mendapatkan konfirmasi untuk meyakini adanya prospek migas di lokasi tersebut.

Terakhir, di bab V berisikan kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini, apa yang dapat disimpulkan dari hasil interpretasi seismik, konversi

kedalaman, hingga hasil analisis untuk mengetahui area prospek migas. Selanjutnya disertai saran yang bermanfaat untuk dipelajari apabila ingin melakukan penelitian yang serupa.

