

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah penelitian, yaitu Cekungan Sunda merupakan salah satu cekungan dari rangkaian cekungan sedimen busur belakang berumur Tersier yang terletak di Sumatra dan Laut Jawa. Berdasarkan kondisi potensi hidrokarbon yang ada pada Cekungan Sunda, telah diadakan kegiatan eksplorasi yang merupakan kegiatan mencari sumber daya yang ada. Kegiatan eksplorasi yang dilakukan contohnya adalah dengan menggunakan metode seismik dan pengeboran. Selain itu juga telah dilakukan kegiatan eksploitasi dan pengembangan. Kegiatan eksploitasi yang dilakukan contohnya adalah pengambilan fluida hidrokarbon dan menentukan jumlah cadangan yang ada dan yang dapat diambil, sedangkan kegiatan pengembangan yang dilakukan adalah mengatur pengambilan sumber daya hingga waktu tertentu atau saat lapangan tersebut beroperasi dan pencarian sumber daya baru (Wight dkk., 1986).

Sebagai salah satu cekungan yang produktif untuk menghasilkan hidrokarbon, cekungan ini selama 25 tahun terakhir telah memproduksi hidrokarbon sebanyak kurang lebih 800 juta barel dengan rata-rata produksi 9000 BOPD. Produksi tersebut dihasilkan dari sekitar 21 akumulasi potensial, dengan jumlah sumur eksplorasi sekitar 200 dan tingkat keberhasilan sekitar 10 % (Wight dkk., 1986).

PT CNOOC SES Ltd. Merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam industri minyak dan gas bumi lepas pantai, dengan daerah operasi yang berada di Cekungan Sunda. Selain melakukan kegiatan eksplorasi dan eksploitasi pada Cekungan Sunda, perusahaan ini juga melakukan kegiatan-kegiatan eksplorasi dan eksploitasi di Cekungan Asri. Cekungan Sunda dan Cekungan Asri berada pada satu blok lapangan, yaitu blok Sumatra Tenggara.

Dalam rangka pengembangan dan peningkatan perolehan minyak dan gas bumi, maka perlu dilakukan pencarian lebih lanjut dengan perluasan area eksplorasi dan eksploitasi. Salah satu cara untuk dapat memperluas daerah eksplorasi dan eksploitasi adalah dengan melakukan identifikasi reservoir. Identifikasi tersebut dapat dilakukan dengan menganalisis data *log* sumur, seismik, *mud log*, dan inti batuan (*core*). Hal tersebut dilakukan agar dapat mengetahui karakteristik reservoir dibawah permukaan. Kegiatan ini akan membantu dalam program eksploitasi minyak dan gas bumi.

Lapangan Alfa merupakan salah satu area PT CNOOC SES Ltd. yang terbukti menghasilkan hidrokarbon di Cekungan Sunda. Upaya yang dilakukan untuk menstabilkan dan meningkatkan cadangan yang terdapat di lapangan tersebut adalah dengan melakukan evaluasi formasi dengan metode analisis petrofisik.

Berdasarkan hal tersebut peneliti bermaksud mengambil judul tentang “Analisis Karakteristik Reservoir Dan Perhitungan Cadangan Pada Lapangan Alfa, Formasi Baturaja, Cekungan Sunda Dengan Menggunakan Metode Petrofisik Berdasarkan Data Sumur Dan Seismik.”

1.2 Rumusan Masalah

Lapangan Alfa merupakan area yang masih memproduksi minyak dan gas bumi. Untuk mengoptimalkan produksi dan pengembangannya, maka dilakukan analisis ulang terhadap sumur-sumur pengeboran lama dan baru. Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini, antara lain:

1. Batuan dan jenis fluida apa saja yang terdapat di bawah permukaan pada Lapangan Alfa, Formasi Baturaja?
2. Bagaimana karakteristik batuan reservoir pada Lapangan Alfa, Formasi Baturaja meliputi porositas (Φ), komposisi serpih (Vsh) dan saturasi air (S_w) ?
3. Berapa besarnya cadangan reservoir pada Lapangan Alfa, Formasi Baturaja berdasarkan perhitungan volumetrik?

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Maksud dari penulisan tugas akhir ini diantaranya adalah:

1. Melakukan analisis *well log* secara kualitatif untuk mengetahui variasi litologi, zona reservoir dan fluida pengisi reservoir menggunakan data sumur dan seismik pada lapangan Alfa.
2. Menghitung parameter fisik batuan yang digunakan di dalam analisis petrofisik.
3. Menghitung cadangan reservoir pada lapangan Alfa secara volumetrik.

1.3.2 Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini diantaranya adalah:

1. Mengetahui variasi litologi, zona reservoir, jenis fluida pengisi reservoir berdasarkan data sumur dan seismik pada lapangan Alfa.
2. Mengetahui karakteristik batuan reservoir yang meliputi porositas (Φ), permeabilitas (K), komposisi serpih (Vsh) dan saturasi air (Sw).
3. Mengetahui besarnya cadangan reservoir pada lapangan Alfa berdasarkan perhitungan volumetrik.

1.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di perusahaan PT CNOOC SES Ltd, yang berkantor pusat di Jakarta *Stock Exchange Building Tower I*, lantai 18-23, Jalan Jend. Sudirman Kaveling 52-53, Jakarta Selatan 12190, Indonesia. Sedangkan area penelitiannya terletak di Lapangan Alfa, Cekungan Sunda. Cekungan ini berada di Laut Jawa, yaitu sebelah utara Pulau Jawa bagian barat dan timur Sumatra bagian selatan, Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Lokasi penelitian Lapangan Alfa, Cekungan Sunda (CNOOC SES Ltd, 2013)

Tabel 1.1 JADWAL KEGIATAN TUGAS AKHIR

KEGIATAN	AGUSTUS 2016				SEPTEMBER 2016				OKTOBER 2016				NOVEMBER 2016				DESEMBER 2016			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Minggu ke-																				
TAHAP PENDAHULUAN (Studi literature)																				
TAHAP PENGUMPULAN, PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA (di lokasi penelitian)																				
TAHAP PENYELESAIAN AKHIR DAN PENYUSUNAN LAPORAN (di kampus UNDIP)																				

1.5 Peneliti Terdahulu

Setelah dilakukan pencarian data terkait cekungan yang diteliti ini, terdapat beberapa referensi yang dapat dijadikan panduan dalam pembuatan mempelajari geologi regional dan sistem *petroleum* daerah penelitian. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh para peneliti terdahulu, dihasilkan dalam bentuk 1 buku, 1 tugas akhir, dan juga 3 jurnal yang dipublikasikan dalam konferensi IPA (*Indonesian Petroleum Association*).

- A. Koesoemadinata, R.P. 2004. “*Regional Setting of The Sunda and Asri Basins*”.

Ringkasan penelitian: Buku ini menjelaskan tentang *setting* tektonik serta proses sedimentasi yang ada di Cekungan Sunda dan Asri.

- B. Guritno, N. 2005. “Sedimentasi Awal Cekungan Asri dan Struktur yang Berkembang pada Sedimen Tersebut”. *Master Thesis*, ITB.

Ringkasan penelitian: *Thesis writing* tersebut menjelaskan tentang rekontruksi dari proses sedimentasi dan struktur geologi yang berkembang di salah satu lapangan pada Cekungan Asri.

- C. Sudarmono., Suherman, T., dan Beni Eza., 1997. “*Paleogene Basin Development in Sunda Land and Its Role to The Petroleum System in Western Indonesia*”. Jurnal Publikasi IPA (*Indonesian Petroleum Association*).

Ringkasan penelitian: Jurnal tersebut menjelaskan mengenai perkembangan dari cekungan-cekungan Paleogen yang berkembang di paparan Sunda dan korelasinya dengan sistem *petroleum* yang berkembang di Indonesia bagian barat.

- D. Wicaksono, P., Armon, J.W., Haryono, S., 1992. “*The implication of Basin Modelling for Exploration-Sunda Basin Case Study, Offshore Southeast Sumatra*”. Jurnal Publikasi IPA (*Indonesian Petroleum Association*).

Ringkasan penelitian: Jurnal tersebut menjelaskan mengenai permodelan cekungan dari cekungan Sunda.

- E. Wight, A., Sudarmono, dan Imron, A., 1986. “*Stratigraphic Response to Structural Evolution in a Tensional, Back Arc Setting and Its Exploratory Significance : Sunda Basin, West Java Sea*”. Jurnal Publikasi IPA (*Indonesian Petroleum Association*).

Ringkasan penelitian: Jurnal tersebut menjelaskan mengenai pengaruh *setting* tektonik yang berkembang pada Cekungan Sunda terhadap stratigrafi yang ada.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian difokuskan mengenai analisis reservoir, penentuan litologi, fluida, porositas, volume serpih dan saturasi air batuan. Serta perhitungan besarnya cadangan hidrokarbon.

1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dibagi atas 2 unsur, yaitu bagi keilmuan dan bagi perusahaan. Berikut merupakan penjelasan dari manfaat penelitian ini dari 2 unsur tersebut.

1. Sebagai media untuk mengaplikasikan ilmu yang didapat di lingkungan kampus ke dalam bidang industri minyak dan gas bumi.
2. Mengetahui keadaan bawah permukaan, yaitu sifat fisik dan pola persebaran batuan yang ada di bawah permukaan, khususnya adalah dari lapisan batuan yang dicari yaitu lapisan batuan reservoir.
3. Mengetahui salah satu prosedur kegiatan penelitian pada industri minyak dan gas bumi.
4. Dapat dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan lapangan atau penambahan sumur baru.

1.8 Batasan Penelitian

Batasan masalah yang diangkat dalam penulisan tugas akhir ini yaitu meliputi :

- a. Penelitian petrofisik hanya difokuskan pada variasi litologi, zona reservoir, fluida pengisi reservoir, sifat fisik batuan dan perhitungan cadangan.
- b. Penelitian karakteristik petrofisik hanya dilakukan dengan menggunakan metode deterministik.
- c. Penelitian karakteristik petrofisik tidak membahas struktur yang bekerja pada Lapangan Alfa
- d. Pengolahan data *log* untuk dianalisis karakteristik petrofisik hanya dilakukan pada 9 dari 12 sumur yang ada di Lapangan Alfa karena faktor kelengkapan data.
- e. Perhitungan *Stock-Tank Oil Initial in Place* (STOIIP) dilakukan dengan menggunakan metode volumetrik berdasarkan permodelan menggunakan software *Petrel*.

1.9 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan ini dibagi dalam beberapa bab dengan pertimbangan keterkaitan antara masing-masing subtema bahasan. Adapun urutan dalam penulisan laporan ini terlihat pada uraian sebagai berikut:

A. BAB I Pendahuluan

Pada bagian pendahuluan ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, maksud dan tujuan, lokasi dan waktu penelitian, peneliti terdahulu, ruang lingkup penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

B. BAB II Kajian Pustaka

Pada bagian kajian pustaka ini berisi tentang dasar pengetahuan yang berasal dari pustaka atau literatur dari penelitian yang dilakukan selama kegiatan tugas akhir, yang meliputi geologi regional Cekungan Sunda, struktur geologi dan tektonik Cekungan Sunda, stratigrafi Cekungan Sunda, sistem *petroleum* Cekungan Sunda, *log* mekanik (*wireline log*), korelasi data *wireline log*, dan lingkungan pengendapan.

C. BAB III Metodologi Penelitian

Pada bagian metodologi penelitian ini berisi tentang metode penelitian yang digunakan, hipotesis penelitian, dan diagram alir tahap penelitian.

D. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bagian hasil dan pembahasan ini berisi tentang seluruh penjelasan dari penelitian, yang meliputi hasil analisis data *wireline log*, analisis data inti batuan (*core*), perhitungan petrofisik, karakteristik reservoir, dan perkiraan cadangan hidrokarbon pada daerah penelitian.

E. BAB V Kesimpulan dan Saran

Pada bagian kesimpulan ini berisi tentang kesimpulan dari kegiatan penelitian yang telah dilakukan dan saran atau rekomendasi yang dapat diberikan peneliti sesuai pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan.