

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Cekungan Sumatera Tengah merupakan cekungan yang menghasilkan hidrokarbon dalam jumlah yang besar. Pada perkembangannya, proses produksi lebih dilakukan pada lapangan-lapangan yang berukuran besar dengan jumlah cadangan hidrokarbon yang besar. Oleh karena itu, lapangan-lapangan yang memiliki cakupan kecil tidak dilakukan produksi dan hanya sebatas dilakukan pengeboran awal untuk dilakukan akuisisi data bawah permukaannya.

Seiring berjalannya waktu, kegiatan produksi semakin mengurangi jumlah cadangan yang ada pada lapangan-lapangan besar yang telah diproduksi. Oleh sebab itu, pihak perusahaan mulai melakukan pengembangan lapangan-lapangan kecil yang telah dilakukan akuisisi data. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan jumlah produksi cadangan hidrokarbon yang ada.

Salah satu lapangan kecil yang akan dikembangkan yakni Lapangan Fandy. Nama Fandy digunakan untuk menyamarkan nama lapangan karena bersifat konfidensial. Sebelum dilakukan proses produksi pada lapangan ini, perlu dilakukan pengkajian jumlah cadangan hidrokarbon yang ada pada Lapangan Fandy. Studi yang dilakukan memfokuskan pada batuan reservoir. Reservoir merupakan sebuah tubuh batuan yang memiliki porositas dan permeabilitas yang baik yang dapat mengalirkan fluida. Reservoir merupakan bagian yang penting dalam sistem minyak bumi. Mengingat pentingnya hal tersebut, maka diperlukan perhitungan kapasitas dan volume cadangan yang ada pada reservoir.

Perhitungan cadangan hidrokarbon harus disajikan dengan nilai cadangan yang akurat karena nilai cadangan akan berpengaruh pada keputusan apakah lapangan akan diproduksi atau tidak. Proses perhitungan cadangan yang akurat dapat diperoleh dengan pembuatan pemodelan reservoir. Keakuratan model sangat penting dalam suatu eksploitasi baik dalam penentuan lokasi sumur dan juga estimasi cadangan yang tersedia pada daerah prospek.

I.2 Rumusan Masalah

Pada penulisan tugas akhir ini adapun rumusan masalah yang didapatkan dari latar belakang tersebut antara lain :

1. Bagaimanakah kondisi bawah permukaan lapangan Fandy ?
2. Bagaimanakah interpretasi sejarah geologi lapangan Fandy berdasarkan data bawah permukaan ?
3. Berapa banyak zona yang dapat dipilih sebagai zona prospek ?
4. Bagaimanakah bentuk cebakan yang ada pada reservoir lapangan Fandy?
5. Berapa jumlah volume hidrokarbon yang ada pada reservoir lapangan Fandy ?

I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah agar dapat menerapkan ilmu yang telah didapatkan selama di bangku perkuliahan yang diaplikasikan dalam dunia kerja, sehingga nantinya diharapkan ada keseimbangan yang terarah antara teori yang didapat dengan hasil kerja di perusahaan. Selain itu pelaksanaan penelitian tugas akhir ini merupakan salah satu syarat kelulusan yang harus dilakukan untuk memperoleh tingkat sarjana 1. Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini antara lain:

I.3.1 Maksud

1. Melakukan penataan data yang diperoleh dalam persiapan pembuatan model.
2. Melakukan analisis batuan inti pada Formasi Pematang
3. Melakukan pengolahan data sekunder yang telah ada yakni data log sumur, data seismik, data porositas dan data permeabilitas.
4. Pembuatan model tiga dimensi dari Reservoir yang ada pada lapangan hitam
5. Pembuatan *variogram*, *sgrid* dan pembuatan *input* properti reservoir.

I.3.2 Tujuan

1. Mengetahui lingkungan pengendapan pada Formasi Pematang yang ada pada lokasi penelitian.

2. Mengetahui data *Stratigraphic Grid Vertical Layering Architecture* model.
3. Mengetahui struktur geologi yang ada pada daerah penelitian.
4. Membuat model reservoir tiga dimensi dengan metode geostatistik
5. Mengetahui jumlah cadangan hidrokarbon pada lapangan hitam dengan metode deterministik.

I.4 Pembatasan Masalah

Dalam kegiatan eksplorasi dan eksploitasi minyak dan gas bumi pembuatan model reservoir dan perhitungan cadangannya sangat bermanfaat dalam wujud penyajian data yang akurat. Oleh sebab itu diperlukannya data-data bawah permukaan yang menunjang dalam pembuatan model tiga dimensi dari Reservoir yang ada baik yang memiliki skala lokal dan regional. Adapun batasan masalah yang ada pada penelitian ini antara lain

1. Determinasi data batuan inti pada Formasi Pematang pada kedalaman 6479 hingga 6561 kaki.
2. Pengolahan data korelasi, horizon seismik, data porositas dan data permeabilitas telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya.
3. Model yang akan dibuat merupakan model reservoir statis.
4. Pada perhitungan cadangan hidrokarbon dilakukan dengan metode deterministik pesimistik.
5. Pembuatan Sgrid sebagai wadah properti model
6. Properti yang dibuat yakni *vshale*, porositas, permeabilitas, dan saturasi air
7. Perhitungan cadangan dengan metode volumetrik

I.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penulisan tugas akhir ini baik dalam dunia industri maupun dunia pendidikan sebagai berikut:

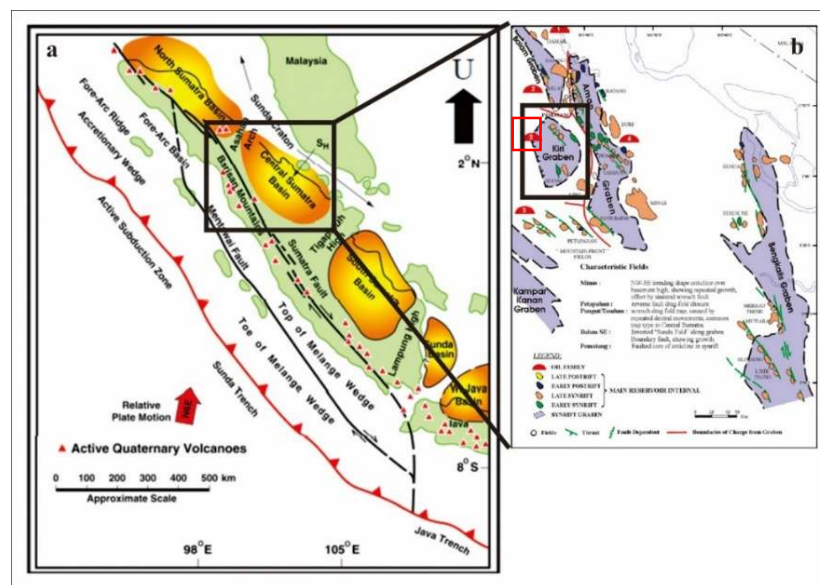
1. Dunia Industri
 - Memberikan tambahan data dan analisis yang telah ada
 - Membantu memberikan penyajian data perhitungan cadangan yang lebih akurat

2. Dunia Pendidikan

- Untuk pengembangan ilmu kebumihian
- Mengaplikasikan pelajaran akademik pada dunia industri
- Mencari metode pembelajaran yang lebih efektif, sehingga dapat diaplikasikan pada dunia industri.

1.6 Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian tugas akhir ini pada lapangan Fandy yang merupakan lapangan dari instansi perusahaan yang dilakukan penelitian tugas akhir yang terletak di propinsi Riau, Indonesia. Waktu pelaksanaan penelitian selama dua bulan, dimulai pada tanggal 25 April 2017 hingga 23 Juni 2017. Objek penelitian pada penulisan tugas akhir ini terletak pada lapangan Fandy. Lapangan Fandy berada di sebelah barat daya dari Pekanbaru, ibukota Propinsi Riau. Secara geologi lapangan ini merupakan bagian dari cekungan Sumatera tengah. Sampai saat ini, terdapat enam sumur yang ada di lapangan Fandy. Secara lebih jelas lokasi penelitian dan rincian pengerjaan tugas akhir dapat dilihat pada keterangan Gambar 1.1 di bawah ini.



Gambar 1.1 a. Lokasi penelitian dalam skala besar (Heidrick dan Aulia, 1996) b. Peta cekungan *synrift* yang ada di Cekungan Sumatera Tengah, lapangan ditunjukkan dengan kotak berwarna merah. (Williams dan Eubank, 1995)

I.7 Peneliti Terdahulu

Pada Cekungan Sumatera Tengah telah dilakukan pembuatan model reservoir. Salah satu yang telah dipublikasikan ada pada penelitian yang dilakukan oleh Zainal Arifin pada tahun 2007 dengan judul *Pemodelan 3 Dimensi Reservoir Lapangan Batang Dan Analisis Ketidakpastian Volumetriknya*. Pemodelan dilakukan dengan menggunakan metode geostatistik. Model yang telah dibuat kemudian divalidasi dengan dua cara, yang pertama dengan membandingkan data statistik model dan data statistik sumur. Validasi yang kedua dilakukan dengan mengambil satu data sumur sebelum dilakukan pemodelan dan kemudian membandingkan data hasil pemodelan dengan data sumur tersebut (metode *Blind Test Well*). Pada model yang dibuat dilakukan perhitungan ketidakpastian volumetrik untuk menentukan *original oil in place* (OOIP) di mana analisis ketidakpastian volumetrik OOIP dilakukan dengan menggunakan metode *Design of Experiment* (DoE).

I.8 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya merupakan data yang dimiliki oleh instansi perusahaan bersangkutan yang terdiri dari :

- a. Data Batuan Inti
- b. Data Log sumur
- c. Data Seismik
- d. Data porositas
- e. Data permeabilitas

I.9 Hasil yang Diharapkan

Hasil yang diharapkan dari penulisan tugas akhir ini meliputi :

- a. Analisis data batuan inti pada kedalaman yang ditentukan.
- b. Analisis data sumur untuk penentuan litologi dan korelasi.
- c. Analisis data seismik untuk penentuan sebaran kedalaman dan struktur geologi.
- d. Pembuatan model tiga dimensi reservoir dan *input* properti reservoir.

- e. Perhitungan cadangan volume hidrokarbon yang ada pada reservoir

I.10 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian tugas akhir ini disusun berdasarkan sistematika sebagai berikut.

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab I menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan, pembatasan masalah, manfaat penelitian, tempat dan waktu penelitian, informasi penelitian terdahulu, sumber data, hasil yang diharapkan dan sistematika penulisan.

2. BAB II DASAR TEORI

Bab II menjelaskan tentang teori-teori dasar yang digunakan selama penelitian. Bab ini memuat informasi secara regional kondisi geologi Cekungan Sumatera Tengah. Terdapat informasi dasar mengenai seismik, petrofisika, batuan sedimen, geostatistika, dan penjelasan mengenai pemodelan reservoir.

3. BAB III METODOLOGI

Bab III menjelaskan tentang metode-metode yang digunakan selama analisis meliputi ketersediaan data, alat dan bahan, tahap penelitian yang terbagi atas tahap persiapan, studi pustaka, penyusunan proposal, tahap penelitian, tahap pengolahan dan analisis data, dan tahap penyusunan laporan. Kemudian hipotesis penelitian dan diagram alir penelitian.

4. BAB IV PEMBAHASAN

Bab IV menjelaskan tentang membahas proses pembuatan model tiga dimensi reservoir dari tahap pengolahan data, pembuatan struktur model, *Variogram Model*, pembuatan *input* properti petrofisika sehingga dapat dilakukan perhitungan volumetrik. Pada bab ini juga dibahas mengenai validasi dari masing-masing properti model yang dibuat dengan data statistik model dengan geologi. Kemudian pada bab ini juga dibahas mengenai interpretasi geologi dari data dan model yang ada.

5. BAB V PENUTUP

Bab V berisikan tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, meliputi hasil validasi yang telah dilakukan, jumlah volume cadangan hidrokarbon yang didapatkan dari permodelan.