

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Deskripsi dan karakterisasi reservoir dalam industri minyak dan gas bumi memiliki peran yang mendasar sekaligus sangat penting dalam proses perancangan strategi pengembangan dan pengelolaan suatu reservoir. Perkembangan teknologi khususnya piranti lunak memberikan andil yang sangat besar terhadap proses pemodelan reservoir sehingga model yang dihasilkan menjadi lebih realistis. Pemodelan reservoir tiga dimensi (3D) merupakan salah satu metode yang digunakan dalam karakterisasi yang menggunakan informasi geologi dan geofisika didalamnya. Pemodelan reservoir sendiri terbagi menjadi dua tahap yaitu model statis (*reservoir characterization*) yang berfokus pada keadaan awal bentuk reservoir yang bertujuan meningkatkan kepastian estimasi cadangan hidrokarbon, sedangkan model dinamis (*reservoir simulation*) yaitu bertujuan merepresentasikan performa reservoir di bawah kondisi operasi tertentu serta sebagai acuan peramalan produksi di masa mendatang. Seiring berjalannya waktu, metode dan data-data pendukung lain pun terus ditemukan dan dikembangkan dalam satu tujuan yaitu untuk menurunkan ketidakpastian pemodelan reservoir.

Well testing analysis merupakan bagian penting dalam proses karakterisasi reservoir yang mengkonfirmasi hipotesis eksplorasi dan membentuk peramalan produksi pertama kali. Informasi geologi dan geofisika memiliki keterkaitan yang kuat dengan informasi *well testing analysis* dalam membangun model untuk memprediksi tingkah laku reservoir dan *recovery* fluida reservoir dalam kondisi tertentu. Respon yang dihasilkan dari proses *well testing* mencirikan kemampuan fluida mengalir dari dan melalui reservoir menuju sumur, dimana memberikan deskripsi reservoir dalam kondisi dinamis yang berkebalikan dengan data geologi, geofisika dan log yang bersifat statis (Bourdet, D., 2002).

Karakterisasi reservoir berdasarkan interpretasi *well testing analysis* seringkali berbeda dari model statis yang dibangun dengan pemodelan tiga dimensi

atau *reservoir characterization*. Interpretasi model tersebut di buat berdasarkan beberapa komponen yang relatif independen dan menunjukkan perbedaan karakter pada respon waktu yang berbeda. Saat semua komponen telah teridentifikasi maka interpretasi model dapat tergambarkan. Solusi analitik atau model numerik yang digunakan untuk membentuk respon tekanan pada sejarah laju produksi secara spesifik dan parameter-parameter disesuaikan sampai tingkah laku model identik dengan tren asli yang diberikan oleh reservoir dan sumur dimana metode ini di sebut dengan *invers problem solution*. (Bourdarot, G.,1998).

Proses pemodelan reservoir dengan *well test analysis* memiliki tingkat akurasi yang baik terlebih jika di tambah dengan data pendukung, tapi memiliki kekurangan dalam hal area cakupan terbatas pada lapisan formasi tertentu dan sekitar area sumur sejauh area investigasi. Sebaliknya pemodelan statis tiga dimensi memiliki area interpretasi yang sangat luas yaitu mencakup seluruh tubuh reservoir namun memiliki tingkat ketidakpastian yang cukup tinggi. Sehingga pada studi kali ini dengan kesuluruhan informasi tersebut mendorong penulis untuk mengintegrasikan kedua metode karakterisasi reservoir ini dalam kegiatan pemodelan reservoir pada Lapangan Beta di Cekungan Tarakan dengan karakter lingkungan pengendapan *shoreface* yang terletak disekitar Lepas Pantai di sekitar Utara Pulau Bunyu Kalimantan Utara yang hasilnya akan di validasi dengan *reservoir simulation*.

1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian ini dimaksudkan untuk memahami secara mendalam peran penting dari kegiatan karakterisasi reservoir untuk keperluan pengembangan dan pengelolaan lapangan yang dalam hal ini melakukan integrasi dua metode karakterisasi reservoir yaitu *well testing analysis* dan pemodelan statis tiga dimensi (*reservoir characterization*). Dimana hasilnya akan diimplementasikan pada Lapangan Beta di Cekungan Tarakan dengan lingkungan pengendapan *shoreface* yang berada di sekitar Utara Pulau Bunyu Kalimantan Utara serta akan di validasi dengan *reservoir simulation*.

1.3. Metodologi Penelitian

Penelitian untuk mendeskripsikan dan mengkarakterisasikan suatu reservoir dengan mengintegrasikan metode *well testing analysis* dan pemodelan statis tiga dimensi (*reservoir characterization*) dilakukan berdasarkan data sampel alami reservoir dan didukung dengan ilmu pengetahuan yang mendasar yang berkaitan dengan geologi, geofisika dan reservoir. Langkah-langkah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kajian pustaka.
2. Pemahaman dasar teori dan kajian umum mengenai pemodelan statis tiga dimensi (3D) atau *reservoir characterization*, *well testing analysis*, geologi, geofisika, *reservoir simulation*, dan publikasi terkait.
3. Pengumpulan dan pengolahan data yang tersedia terdiri dari interpretasi geofisika, interpretasi geologi, interpretasi petrofisika, PVT, *well testing* serta laporan geologi dan geofisika.
4. Mengimplementasikan *well testing analysis* dalam proses karakterisasi reservoir sejauh area investigasi pada model geologi.
5. Mengimplementasikan *reservoir characterization* dalam proses pemodelan reservoir seluas area yang terinterpretasikan oleh data geologi dan geofisika sebagai suatu reservoir hidrokarbon.
6. Memvalidasi model yang telah di bangun dengan mensimulasikannya dengan *history matching*.

1.4. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun secara sistematis agar mudah dalam memaknai isi yang terkandung dalam penelitian ini. Penulisan tugas akhir ini terbagi menjadi 5 (lima) bab, yaitu:

Bab I. Pendahuluan

Institut Teknologi dan Sains Bandung

Ulasan singkat mengenai konsep dan perkembangan metode dalam melakukan deskripsi dan karakterisasi reservoir untuk keperluan perancangan strategi pengembangan dan pengelolaan suatu reservoir. Latar belakang masalah, maksud dan tujuan penelitian, metodologi/langkah-langkah penelitian serta sistematika penulisan yang diuraikan secara rinci dan terpisah dalam beberapa anak-bab.

Bab II. Kajian Pustaka

Penjelasan secara runut dan rinci mengenai konsep metode-metode yang telah dikembangkan dalam melakukan pendeskripsian dan pengkarakterisasian reservoir yang digunakan sebagai konsep dasar dan konsep pengembangan dalam studi perbandingan pada penelitian ini.

Bab III. Metodologi dan Data Penelitian

Bagian ini memaparkan dan menjelaskan secara rinci metode dan langkah-langkah kerja dalam melakukan karakterisasi reservoir dari dua metode yang diintegrasikan, dan penjelasan secara runut dan rinci mengenai data yang digunakan dalam penelitian ini serta langkah pengolahan data. Hal disini meliputi data interpretasi geologi, interpretasi geofisika, interpretasi petrofisika, PVT, dan well testing dalam penelitian ini.

Bab IV. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis dan pengolahan data dituangkan pada bab ini secara runut dan rinci. Selanjutnya disajikan pembahasan mengenai hasil penelitian yang dilakukan secara sistematis sesuai dengan tujuan dan maksud penelitian ini.

Bab V. Kesimpulan dan saran

Bab ini berisikan rincian kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang merupakan jawaban dari maksud dan tujuan penelitian, serta saran-saran yang berkaitan dengan hasil penelitian ini.