

BAB I

PENDAHULUAN

Simulasi telah digunakan begitu luas dalam dunia teknik perminyakan, dalam memperkirakan jumlah cadangan hidrokarbon, peramalan produktivitas guna keperluan untuk pengembangan suatu lapangan. Simulasi dari kata “*simulate*” yang berarti *to assume the appearance of without reality*. Simulasi *performance* dari suatu reservoir berarti pembuatan suatu model fisik maupun matematik, dimana model tersebut mempunyai ulah seperti reservoir yang sebenarnya, melalui proses *History Matching*. Pekerjaan simulasi reservoir meliputi pengumpulan dan persiapan data, digitasi peta (membuat peta dalam bentuk *mesh map*), pembuatan grid, input data, *history matching* (penyelarasan) serta peramalan.

1.1. Latar Belakang

Lapangan ‘A’ merupakan reservoir gas yang telah dikembangkan oleh Total E&P Indonesia. Lapangan ‘A’ ditemukan oleh perusahaan minyak AB pada tahun 1973 melalui pemboran Sumur Well-1 yang terletak di sebelah utara yang ternyata sumur kering, yang kemudian dilanjutkan dengan melakukan pemboran Sumur Well-2,3,4, dibor pada tahun 1973-1974. Pada lapangan ‘A’ ini terdapat beberapa reservoir tetapi dalam penelitian ini berfokus pada satu reservoir

Lapangan A terbagi menjadi dua zona yaitu zona dangkal dan zona utama, Produksi pada lapangan ‘A’ yaitu zona dangkal melebihi dari jumlah GIIP awal yang telah di perkirakan oleh Geologi berdasarkan hasil seismik. Dimana pada case ini adanya keterbatasan data reservoir , sehingga kurangnya data pendukung untuk menaikkan jumlah GIIP berdasarkan data reservoir. Untuk menindak lanjuti program pengembangan wilayah Lapangan A reservoir zona dangkal maka dilakukan studi dengan tujuan melihat potensi reservoir dari hasil simulasi dan *performance* reservoir zona dangkal Lapangan ‘A’ yang akan

datang, diharapkan dari hasil studi ini adanya pendekatan terhadap jumlah GIIP yang lebih baik.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Mencoba menggunakan simulator gaspal dengan menggunakan dua parameter permeabilitas relative dari lapangan B dan linear.
2. Melakukan penyelarasan antara simulasi dengan sejarah produksi dengan meng adjustment volume GIIP, luas aquifer dan seberapa luas aquifer yang mempengaruhi terhadap produksi gas berdasarkan data yang tersedia sebelumnya dengan menggunakan Software Gaspal. Gaspal akan mengeluarkan simulasi berbentuk grafik laju alir gas vs waktu, ini akan di kalibrasikan dengan data produksi *history matching* dalam *monthly* yang telah di input sebelumnya. Jika simulasi yang di keluarkan gaspal berbeda jauh terhadap data produksi yang telah di *history matching* maka dengan mengubah volume aquifer dan GIIP sampai hasil simulasi dan *history matching* yang sesuai.
3. Membandingkan prediksi yang di dihasilkan dari simulasi software gaspal terhadap data yang sebenarnya.
4. Menghitung cadangan sisa dan recovery faktor

1.3. Metode Pendekatan

Metode penyelesaian masalah tersebut dipilih metode simulasi reservoir dengan menggunakan simulator. Simulator yang digunakan adalah *Gaspal ver 3.10.02* yang di kembangkan oleh perusahaan *Maraco inc (California, US)*. Simulator ini dapat di gunakan untuk keperluan simulasi *History matching* dan *Forecast* dengan kemampuan tampilan 2 dimensi dan perhitungan simulasi dengan cepat.

Metode simulasi dapat digunakan untuk menggambarkan produksi reservoir saat ini atau yang akan datang. Sehingga dapat direncanakan berbagai tindakan serta hasil yang diperoleh dapat dilihat secara langsung. Keakuratan hasil

dipengaruhi oleh data masukan, data yang diperlukan dalam simulasi reservoir dapat dilihat pada Bab III dan Bab IV.

Simulasi *reservoir* zona dangkal dilakukan dengan menggunakan model *Gaspal ver 3.10.02*. Dalam penelitian diperlukan data *reservoir*, lapisan, GIIP, aquifer dan data produksi (q_{gas} , q_{water} , q_{oil} , pwh). Sebelum melakukan simulasi terlebih dahulu meng *input layer properties* (h, k, porositas, kedalaman, Pr, Sw, So), *aquifer properties* (h, k, porositas, kedalaman, width, length, P aquifer), *well properties* (ID_{tubing} , length, MD, TVD). Data produksi yang dimasukkan dalam hitungan *monthly* yang telah di rata – rata kan sebelumnya. Semua data produksi yang di *input* pada *Gaspal* akan di tampilkan dalam bentuk grafik laju alir vs waktu (*monthly*) dan membentuk titik - titik pada setiap bulan. Titik – titik ini adalah *historical* data produksi yang akan di kalibrasikan terhadap grafik simulasi. Ada beberapa grafik yang harus di buat *matching* yaitu simulasi *gas rate* terhadap *historical gas production data*, *pwh* simulasi dengan *historical pwh*, *water rate simulation* dengan *historical water production*. Untuk membuat *simulation vs historical matching* dapat di pengaruhi berbagai hal seperti *aquifer volume*, *aquifer strength*, *GIIP*. Tujuan dalam simulasi ini adalah melakukan pendekatan terhadap nilai GIIP dan luas *aquifer* di lapangan.

Proses selanjutnya adalah proses penyesuaian *simulation* dengan *historical*, proses ini dilakukan secara berulang-ulang dengan memodifikasi data *GIIP*, *aquifer length*, *width* sampai diperoleh hasil *match* (penyesuaian) yang baik. Penyesuaian tidak mungkin mencapai 100 % *match*, karena kompleksnya keadaan reservoir. Model matematik dapat digunakan untuk dasar perhitungan dan peramalan-peramalan selanjutnya, jika model matematik tersebut sudah mendekati perilaku dari reservoir sebenarnya.

1.4. Batasan Masalah

Penulisan tugas akhir ini lebih di fokuskan pada :

1. Adanya keterbatasan data *reservoir*
2. Berfokus pada satu reservoir yaitu reservoir zona dangkal pada lapangan A.

3. Menggunakan *software* Gaspal untuk menyelaraskan antara simulasi dengan sejarah produksi.
4. Menggunakan dua metode permeabilitas relatif yaitu permeabilitas relatif dari lapangan B dan permeabilitas relatif linear.

1.5. Mamfaat Penulisan

Mamfaat penulisan Tugas akhir ini adalah membagi pengetahuan kepada mahasiswa akan pentingnya mengetahui simulasi pada reservoir gas untuk mengetahui cadangan gas tersisa berdasarkan data simulasi yang meliputi data GIIP, data produksi, data forecast, data aquifer. Penulis juga ingin membagikan pengetahuan mamfaat dari *software* Gaspal dimana dalam penggunaan *software* atau simulator dapat sangat memudahkan pengerjaan case lapangan seperti melakukan peramalan produksi gas, melakukan pendekatan terhadap nilai GIIP dan *size aquifer*.

1.6. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dilakukan dengan mengikuti sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini sebagai pengantar kepada pokok permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini yang meliputi, latar belakang masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN UMUM LAPANGAN

Bab ini menjelaskan tentang sejarah lapangan beserta kondisi geologi regional, kondisi struktur, kondisi stratigrafi serta sejarah produksi dari *Reservoir Zona dangkal*.

BAB III TEORI DASAR

Dalam bab ini berisikan teori – teori yang mendasar dan yang berhubungan dengan permasalahan yang di angkat pada tugas akhir ini seperti teori simulasi reservoir, *cole plot*, *history matching*, dan teori – teori yang berkaitan.

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA

Bab ini memaparkan hasil pemodelan , simulasi, *history matching*, *forecast*, analisa.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil perhitungan dan simulasi yang telah di analisa

BAB VI KESIMPULAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari tugas akhir ini dan saran – saran yang di ajukan oleh penulis.