

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sumur DNY di Lapangan X yang digunakan pada studi ini memiliki perolehan minyak yang belum optimum yaitu 22.64%, sehingga membutuhkan metode pengembangan yang dapat meningkatkan perolehan minyak. Pada kasus ini akan dilakukan injeksi CO<sub>2</sub> secara *huff & puff* dengan didukung oleh hasil *screening* EOR berdasarkan parameter berikut, API *gravity* fluida, kedalaman sumur, viskositas minyak, densitas minyak dan tipe batuan yang menunjukkan dapat dilakukan injeksi CO<sub>2</sub> secara *huff & puff*. Dengan metode tersebut diharapkan dapat membantu untuk meningkatkan perolehan minyak pada sumur DNY.

Injeksi CO<sub>2</sub> secara *huff & puff* merupakan salah satu metode *enhanced oil recovery* yang menggunakan sumur injeksi dan sumur produksi yang sama (Hoffman, 2018). Injeksi CO<sub>2</sub> *huff & puff* memiliki tiga tahap yaitu injeksi, *soaking* dan produksi pada sumur yang sama. Pada tahap *soaking*, CO<sub>2</sub> akan terlarut didalam minyak sehingga mencapai keadaan *miscible* diikuti dengan tekanan yang telah mencapai *minimum miscible pressure* (MMP) pada proses injeksi CO<sub>2</sub> *huff & puff*. Kondisi *miscible* akan tercapai jika dari penerapan metode ini dapat menurunkan viskositas minyak, menurunkan tegangan permukaan minyak (*interfacial tension*), menaikkan volume minyak (*swelling*) dan menurunkan densitas minyak sehingga minyak dapat lebih mudah mengalir ke sumur produksi.

Penerapan injeksi CO<sub>2</sub> *huff & puff* telah banyak diaplikasikan pada lapangan-lapangan minyak dan terbukti meningkatkan perolehan minyak seperti evaluasi yang dilakukan oleh Haskin dan Alston (1989) pada lapangan minyak di Texas yang menghasilkan peningkatan perolehan minyak dari 122 STB menjadi 6018 MSTB. Bardon dkk (1986) mengemukakan berdasarkan investigasi injeksi CO<sub>2</sub> secara *huff & puff* pada lapangan Camurlu di Turki diperoleh hasil dari injeksi meningkatkan produksi minyak pada cycle pertama dan kedua.

Pada studi ini akan menggunakan simulasi reservoir untuk mengetahui pengaruh dari injeksi CO<sub>2</sub> secara *huff & puff* terhadap sensitivitas laju alir injeksi dan waktu *soaking* sebelum diaplikasikan secara nyata pada sumur DNY di lapangan X. Simulasi reservoir didefinisikan sebagai proses memodelkan kondisi reservoir secara matematik dengan mengintegrasikan berbagai data yang ada (geologi, geofisik, petropisik, reservoir, dan produksi) dalam upaya mendekati kondisi reservoir sesungguhnya untuk memperoleh kinerja reservoir pada berbagai kondisi sumur dan skenario produksi sehingga akan diperoleh perkiraan yang baik terhadap rencana/tahapan pengembangan suatu sumur maupun lapangan selanjutnya.

Pada tugas akhir ini, studi akan dilakukan dengan menggunakan simulator konvensional yaitu *PETREL Compositional (E-300)*. Data yang diperlukan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah data PVT, produksi, dan sifat fisik batuan.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir adalah :

1. Menganalisis efek dari sensitivitas laju alir injeksi dan waktu *soaking* pada studi simulasi injeksi CO<sub>2</sub> *huff & puff* di sumur DNY.
2. Penentuan hasil terbaik dari sensitivitas yang dilakukan pada injeksi CO<sub>2</sub> *huff & puff* berdasarkan jumlah perolehan minyak pada akhir simulasi.

## 1.3 Batasan Masalah

Pada pengerjaan tugas akhir ini masalah akan dibatasi pada aspek berikut :

1. Studi simulasi reservoir dilakukan pada *single well* model
2. Model statik untuk sumur DNY sudah tersedia
3. Studi simulasi injeksi CO<sub>2</sub> *huff & puff* pada sumur DNY dilakukan dengan waktu injeksi 10 hari dan waktu produksi 60 hari untuk setiap *cycle*
4. Analisa sensitivitas terhadap parameter laju alir injeksi dan waktu *soaking* pada proses CO<sub>2</sub> *huff & puff*.
5. Tidak memperhitungkan keekonomian

## 1.4 Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahap yaitu sebagai berikut :

1. Pengumpulan data yang digunakan sebagai parameter input
2. Melakukan simulasi reservoir untuk menghitung inplace dan melakukan *history matching* terhadap data produksi
3. Melakukan peramalan produksi kedepannya (*forecasting*) dengan metode simulasi injeksi CO<sub>2</sub> *huff & puff*
5. Melakukan analisa sensitivitas terhadap parameter waktu dan volume injeksi CO<sub>2</sub> *huff & puff*
6. Menentukan skenario pengembangan injeksi CO<sub>2</sub> *huff & puff* terbaik dan menyimpulkan hasil penelitian.

## 1.5 Sistematika Penelitian

Penelitian Tugas Akhir ini terbagi atas lima bab, yaitu :

### Bab I. Pendahuluan

Ulasan singkat mengenai metode studi simulasi injeksi CO<sub>2</sub> *huff & puff* , mekanisme injeksi CO<sub>2</sub> secara *huff & puff*, serta pengaruhnya terhadap properti fluida .Latar belakang masalah, maksud dan tujuan penelitian, metodologi/langkah-langkah penelitian serta sistematika penulisan yang diuraikan secara rinci dan terpisah dalam beberapa sub bab.

### Bab II. Landasan Teori

Bab ini berisi tentang landasan teori yaitu tentang karakteristik CO<sub>2</sub>, penerapan injeksi CO<sub>2</sub> secara *huff & puff*, mekanisme kerja injeksi CO<sub>2</sub>, penentuan nilai minimum miscible pressure, penjelasan tentang simulasi reservoir sebagai studi awal sebelum dilakukan di lapangan.

### Bab III. Metodologi

Bab ini memaparkan secara rinci langkah-langkah kerja dan penjelasan secara runtut mengenai data yang digunakan dalam penelitian ini serta langkah-langkah pengolahan data.

#### Bab IV. Pembahasan

Bab ini memberi penjelasan disertai analisis mengenai hasil penelitian yang dilakukan secara sistematis sesuai dengan tujuan penelitian ini.

#### Bab V. Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian, serta sara-saran yang berkaitan dengan hasil penelitian dari analisis yang telah dilakukan.