

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri minyak bumi dan gas alam telah lama menjadi tulang punggung ekonomi banyak negara, termasuk Indonesia. Industri ini memegang peranan penting karena menghasilkan sumber energi utama yang banyak dimanfaatkan, baik untuk industri maupun kebutuhan manusia sehari-hari. Walaupun merupakan salah satu aspek yang penting dalam peradaban manusia, dalam kenyataannya industri minyak bumi dan gas alam adalah industri yang sangat rumit dengan tantangan yang bermacam-macam. Oleh karena itu, industri migas ini akan selalu melibatkan banyak orang dari berbagai latar belakang dan disiplin ilmu untuk memecahkan permasalahan teknis yang kompleksitasnya beraneka ragam.

Di antara banyaknya keilmuan yang diterapkan dalam industri migas, Geomekanik ini merupakan salah satu disiplin ilmu yang memegang peranan penting. Di dalam ilmu ini, dipelajari tentang perilaku mekanika bumi yang meliputi jenis litologi, sesar matriks, dan porositas. Selain itu, ilmu ini juga diaplikasikan pada penilaian karakteristik fraktur geologi, interpretasi gelombang seismik dalam geofisika, hingga memastikan stabilitas sumur bor dalam pengeboran dan dari teknik *reservoir*. Batuan *reservoir* adalah lapisan batuan di bawah permukaan bumi yang memiliki kapasitas untuk menyimpan dan mengalirkan fluida seperti minyak bumi, gas, dan air. Keberadaan fluida yang terus bergerak pada proses pengembangan lapangan gas bumi dapat menyebabkan penurunan permukaan tanah dan deformasi pada batuan *reservoir*. Hal ini akan mempengaruhi seluruh kondisi permukaan bawah tanah (*subsurface*) seiring dengan produksi lapangan minyak dan gas. Selama produksi ini dapat mengalami penurunan tekanan dalam *reservoir* sehingga menyebabkan perubahan fisik pada batuan *reservoir*, termasuk penurunan porositas dan permeabilitas serta pemadatan batuan. Untuk memahami pengaruh geomekanika pada seluruh *reservoir*, penting untuk membangun pandangan yang koheren tentang sifat mekanis batuan seperti sifat elastis dan kekuatan batuan, serta tekanan fluida di dalam batuan

Penurunan muka tanah juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti aktivitas vulkanik dan tektonik, rongga di bawah permukaan bumi, pengambilan bahan cair seperti air tanah dan minyak bumi, serta kompaksi atau konsolidasi lapisan tanah akibat pembebanan berlebih di atasnya. Karena *subsidence* merupakan fenomena yang terjadi pada tanah, maka geomekanik sebagai sebuah keilmuan, dapat digunakan untuk memitigasi fenomena ini.

Dilihat dari lazimnya penurunan tanah dalam eksplorasi migas, maka permasalahan ini perlu untuk dipelajari lebih lanjut. Untuk itu, dilakukan studi parametrik untuk mengetahui aspek-aspek geomekanik apa saja yang mengindikasikan terjadinya *subsidence*. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi bahan pembelajaran tentang studi geomekanik yang menjadi faktor yang sangat penting dalam upaya mitigasi risiko dan keberhasilan eksplorasi serta eksploitasi migas.

## 1.2 Batasan Masalah

Adapun beberapa masalah yang dibahas oleh penulis dalam tugas akhir dibatasi hanya untuk mengetahui hubungan antara parameter geomekanik dari formasi atau *reservoir* dengan produksi gas dan potensi dampak lingkungan seperti penurunan permukaan tanah (*subsidence*). Data lain seperti hasil perhitungan data simulasi *reservoir*, geologi, *history production*, dan data pendukung lainnya merupakan data yang sudah tersedia.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini diantaranya sebagai berikut:

1. Melakukan perbandingan sensitivitas terhadap parameter Geomekanik.
2. Mengetahui parameter apa yang paling mempengaruhi *Vertical Displacement*.
3. Mengetahui hubungan parameter geomekanik terhadap *Vertical Displacement*.

## 1.4 Metodologi Penelitian

Penelitian untuk mengetahui perbandingan profil produksi dengan parameter geomekanik dan tanpa geomekanik ini, penulis menggunakan metode sebagai berikut:

- **Studi Literatur**  
Metode ini meliputi penggunaan data dari berbagai sumber, termasuk internet, buku, dan jurnal akademik untuk mencari informasi penelitian tugas akhir ini.
- **Metode Pengolahan Data dan Analisis Data**  
Metode ini meliputi pengolahan data yang dilakukan dengan memanfaatkan bantuan dari Software CMG GEM dan Microsoft Office Excel
- **Metode Diskusi**  
Metode diskusi ini dilakukan dengan dosen pembimbing dan juga teman untuk mencapai penyelesaian tugas akhir dan dapat menjawab tujuan dari dilakukannya penelitian ini.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistem penulisan yang dibuat pada tugas akhir ini dikelompokkan menjadi lima bab dan kandungan dari masing-masing bab tugas akhir ini sebagai berikut:

### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan latar belakang, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi, dan sistematika penulisan.

### **BAB II Tinjauan Pustaka**

Bab ini menjelaskan teori-teori yang digunakan pada tugas akhir ini secara rinci mengenai konsep *subsidence*, geomekanika, simulasi *reservoir*, dan *software* CMG.

### **BAB III Metodologi dan Data Penelitian**

Bab ini membahas tentang metode dan alur kerja yang dilakukan dalam penulisan tugas akhir ini. Untuk data yang dibahas mengenai data lapangan berupa geologi, data *reservoir*, dan data produksi yang sudah tersedia

### **BAB IV Hasil dan Pembahasan**

Pada bab ini dibahas tentang mendefinisikan perbandingan profil produksi melalui parameter geomekanik dengan pemahaman dan dasar teori yang telah penulis pelajari sebelumnya.

### **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini merupakan hasil kesimpulan dan saran yang diperoleh berdasarkan pembahasan secara keseluruhan dari tugas akhir ini.