

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Cekungan Jawa Timur adalah salah satu cekungan di Jawa yang terbentuk akibat tumbukan antara 3 lempeng tektonik yaitu Lempeng India, Lempeng Eurasia dan Australia, serta Lempeng Pasifik sejak *Late Cretaceous* hingga sekarang (Satyana dan Darwis, 2001). Batuan karbonat yang berumur Oligo-Miosen di Cekungan Jawa Timur ini telah terbukti prospek sejak tahun 1970an. Namun, signifikansi karbonat sebagai produsen minyak belum mendapatkan perhatian penuh hingga akhir 1990an dimana terjadi penemuan-penemuan signifikan pada karbonat menghasilkan cadangan hidrokarbon lebih dari 900 MMB minyak dan 700 gas BCF. Jumlah ini terus meningkat karena eksplorasi agresif oleh perusahaan minyak yang beroperasi di daerah ini. Sebelas wilayah kerja baru ditawarkan di Indonesia pada tahun 2003, delapan di antaranya berlokasi di Cekungan Jawa Timur dan karbonat Oligo-Miosen sebagai objek utama. Geologi dan *petroleum system* karbonat Oligo-Miosen dari Cekungan Jawa Timur semakin terdefinisi dengan baik (Satyana dan Djumlati, 2003).

Tingkat heterogenitas reservoir yang sangat tinggi dalam reservoir Tuban ini menjadi permasalahan tersendiri dalam melakukan evaluasi petrofisika. Tingkat ketidakseragaman dari reservoir batugamping yang sangat tinggi dan lebih kompleks dibandingkan pada batupasir, diperlukan klasifikasi awal yang menggambarkan kemungkinan perbedaan karakter pori reservoirnya (Purwanto, 2017). Nilai resistivitas pada zona reservoir formasi batugamping dapat lebih besar, kurang atau mungkin sama dengan nilai resistivitas zona non produktif oleh karena heterogenitas porositas atau permeabilitas dengan saturasi air (Archie, 1952).

Untuk itu penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “Penentuan Zona Potensi Hidrokarbon dengan Analisis Petrofisika beserta Interpretasi Mikrofases dan Diagenesis *Carbonate Build Up* pada Lapangan Wigati, Formasi Tuban, Cekungan Jawa Timur” sehingga dapat diketahui karakteristik batuan, properti petrofisik, dan penentuan keberadaan hidrokarbon pada Formasi Tuban

yang berada di Lapangan Wigati. Selain itu, untuk mengetahui keberagaman jenis batuan karbonat disana, penulis juga melakukan interpretasi mikrofases dan diagenesis batuan dari data petrografi dan porositas untuk mengetahui proses sedimentasinya beserta keterkaitannya dengan reservoir.

## **1.2 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengolah data petrofisik menggunakan *software* "Geolog" untuk mengetahui karakteristik reservoir seperti *Vshale*, porositas, permeabilitas, dan saturasi air.
2. Menghitung tebal lapisan *net pay* yang terdapat di bawah permukaan pada Lapangan Wigati.
3. Menentukan zona potensi hidrokarbon dengan analisis mikrofases dan diagenesis batuan pada sumur WGT-2, Lapangan Wigati.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian tugas akhir pada Lapangan Wigati, Formasi Tuban, Cekungan Jawa Timur adalah sebagai berikut:

1. Untuk perusahaan, penelitian ini dapat memberikan rekomendasi mengenai sumur di Lapangan Wigati yang memiliki kandungan hidrokarbon yang paling besar.
2. Untuk pembaca dan peneliti selanjutnya, penelitian ini dapat memberikan gambaran mengenai analisis mikrofases dan diagenesis batuan pada Formasi Tuban, Cekungan Jawa Timur.

## **1.4 Batasan Masalah**

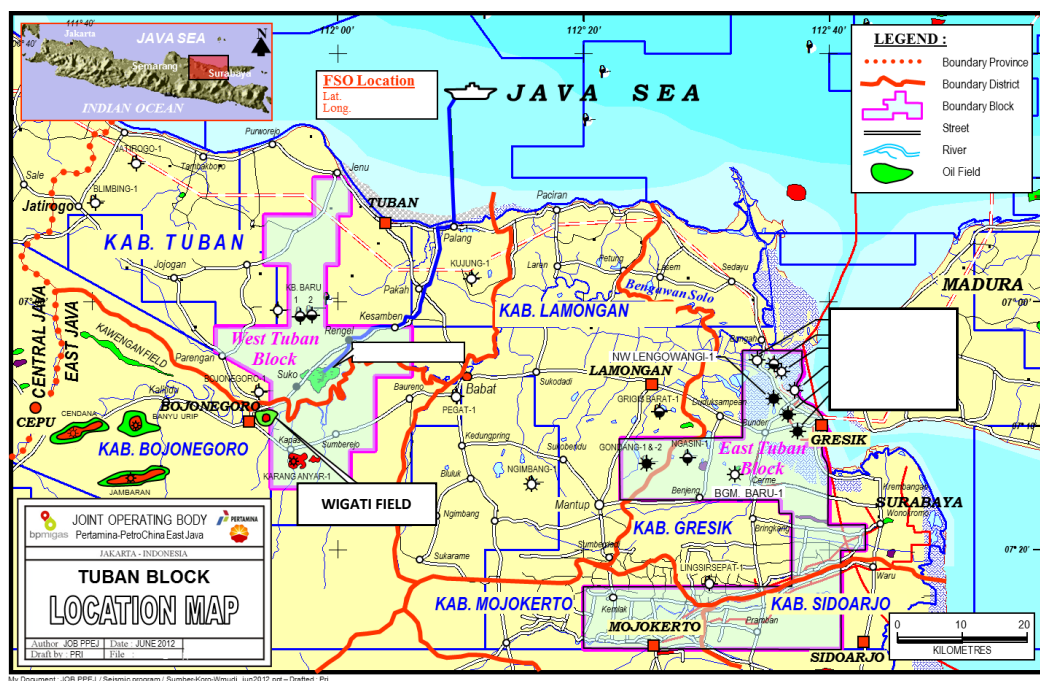
Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian terfokus pada batuan karbonat Formasi Tuban, Cekungan Jawa Timur.
2. Analisis yang dilakukan berupa analisis petrofisik dari data *well log* untuk mengetahui zona potensi hidrokarbon pada lapangan tersebut.

- Analisis mikrofases dan diagenesis batuan karbonat Formasi Tuban dari perpaduan data porositas hasil analisis log dan porositas hasil analisis laboratorium (*Porosity at Net Overburden / NOB*) dengan data petrografi *core sample* pada sumur Wigati 2 dilakukan untuk memberikan analisis lebih detail di sumur tersebut.

### 1.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian tugas akhir ini berlokasi di Lapangan Wigati (Gambar 1.1) yang dikelola oleh *Joint Operating Body* Pertamina-PetroChina East Java (JOB-PPEJ) tepatnya di Formasi Tuban, Cekungan Jawa Timur.



Gambar 1.1 Peta lokasi Blok Tuban

Penelitian tugas akhir berlangsung selama 2 bulan (Tabel 1.1) yaitu dimulai pada 2 Oktober – 30 November 2017, di kantor pusat yang beralamat di Gedung Menara Kuningan Lt. 20, Jalan H.R. Rasuna Said, Jakarta 12940, Indonesia.

**Tabel 1.1** *Timeline* pelaksanaan Tugas Akhir

| Jenis Kegiatan (minggu-) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Studi Literatur          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Pengambilan Data         |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Pengolahan Data          |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Interpretasi Data        |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Evaluasi Data            |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Penyusunan Laporan       |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Presentasi               |   |   |   |   |   |   |   |   |

## 1.6 Penelitian Terdahulu

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, data sekunder yang digunakan adalah beberapa penelitian terdahulu yang memiliki fokus studi maupun lokasi yang sama. Adapun beberapa penelitian yang digunakan yaitu:

1. Satyana dan Darwis (2001) memberikan informasi tentang seluk beluk eksplorasi beserta geologi regional dan *petroleum system* di Cekungan Jawa Timur yang merupakan salah satu cekungan di Jawa yang terbentuk akibat tumbukan antara 3 lempeng tektonik yaitu Lempeng India, Lempeng Eurasia dan Australia, serta Lempeng Pasifik sejak *Late Cretaceous* hingga sekarang.
2. Satyana dan Djumlati (2003) membahas fasies batuan karbonat Cekungan Jawa Timur dan juga memberikan informasi tentang signifikansi karbonat sebagai produsen minyak yang belum mendapatkan perhatian penuh hingga akhir 1990an dimana terjadi penemuan-penemuan signifikan pada karbonat menghasilkan cadangan hidrokarbon lebih dari 900 MMB minyak dan 700 gas BCF. Jumlah ini terus meningkat karena eksplorasi agresif oleh perusahaan minyak yang beroperasi di daerah ini. Sebelas wilayah kerja baru ditawarkan di Indonesia pada tahun 2003, delapan di antaranya berlokasi di Cekungan Jawa Timur dan karbonat Oligo-Miosen sebagai objek utama.

3. Purwanto (2017) memberikan informasi tentang karakteristik reservoir batuan karbonat pada Cekungan Jawa Timur berdasarkan fasies dan lingkungan pengendapan ataupun properti petrofisika, memberikan informasi mengenai nilai eksponen sementasi (“m”) yang sesuai dengan jenis pori reservoir, dan jumlah rock type atau flow unit pada reservoir.
4. Sainyakit (2017) memberikan informasi tentang analisis *Formation Micro Image* (FMI) untuk mengetahui karakteristik litologi ataupun persebaran fasies dari batuan karbonat guna membantu mengetahui zona prospek Formasi Tuban, Cekungan Jawa Timur.
5. Agustin (2017) memberikan informasi tentang *rock type* dan juga perhitungan cadangan untuk mengetahui volume hidrokarbon pada reservoir Formasi Tuban, Cekungan Jawa Timur.

Dari penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, penelitian ini bermaksud untuk memberikan informasi baru mengenai penentuan sumur yang paling prospek memiliki kandungan hidrokarbon beserta interpretasi analisis mikrofases dan diagenesis pada salah satu sumur yang ada di Cekungan Jawa Timur. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan tambahan informasi terutama mengenai heterogenitas batuan karbonat yang terdapat di Formasi Tuban.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

#### **a. BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi latar belakang, tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah yang akan dibahas, lokasi dan waktu penelitian, penelitian terdahulu mengenai Cekungan Jawa Timur, dan sistematika penulisan.

#### **b. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi geologi regional Cekungan Jawa Timur yang meliputi fisiografi, kerangka tektonik, tektonostratigrafi, dan *petroleum system*. Selain itu juga dibahas *well logging* dan terminologi batuan karbonat yang meliputi pengertian, klasifikasi batuan karbonat, diagenesis, dan analisis mikrofases batuan karbonat.

c. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai metode yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu metode deskriptif dan metode analisis. Metode tersebut dijabarkan ke dalam beberapa tahapan, diantaranya adalah tahap persiapan, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data, tahap interpretasi data, dan tahap akhir. Selain itu pada bab ini juga dijelaskan mengenai peralatan yang digunakan dan juga diagram alir penelitian.

d. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas lebih lanjut mengenai hasil dari metodologi penelitian yang sudah dilakukan dan dibahas pada bab sebelumnya. Pembahasan tersebut meliputi properti petrofisika yang dihasilkan seperti *Vshale*, porositas, permeabilitas, dan saturasi air, juga identifikasi zona hidrokarbon pada Formasi Tuban. Selain itu, dilakukan analisis diagenesis batuan karbonat dan penentuan lingkungan pengendapan yang didapat dari analisis mikrofases dari data petrografi.

e. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir yang menyajikan kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian yang meliputi hasil analisis properti petrofisika dan zona hidrokarbon beserta hasil interpretasi diagenesis dan analisis mikrofases. Selain itu, pada bab ini juga terdapat saran yang menjawab manfaat penelitian pada Lapangan Wigati, Formasi Tuban, Cekungan Jawa Timur.