

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Karakterisasi reservoir didefinisikan sebagai suatu proses penentuan secara kuantitatif properti reservoir, pengenalan informasi geologi dan ketidakpastian dalam bentuk variabilitas spasial (Lake dan Carrol, 1986). Hal tersebut dianggap sebagai pekerjaan yang penting di dalam manajemen reservoir untuk mendapatkan deskripsi reservoir dengan cukup detail dan menyediakan input pemodelan reservoir untuk keperluan prediksi kinerja reservoir di masa mendatang. Dalam proses karakterisasi reservoir, permeabilitas merupakan salah satu properti reservoir yang paling sulit untuk ditentukan dan diprediksi.

Permeabilitas biasanya didapatkan dari pengukuran langsung pada sampel *core*, akan tetapi sebagian besar terbatas dilakukan karena tingginya biaya yang harus dikeluarkan untuk melakukan *coring* dan analisa laboratorium. Berbagai metode dan pendekatan telah banyak dilakukan untuk memprediksi permeabilitas. Permeabilitas dapat diprediksi menggunakan model empiris yang menghubungkan permeabilitas terhadap parameter porositas ( $\phi$ ) dan *irreducible water saturation* (*Swirr*) yang diperoleh dari pengukuran *core* (Tixier, 1949; Timur, 1968; Coates, 1974; Torskaya dkk, 2007). Metode ini memiliki keterbatasan, karena sumber data yang didapatkan dari Lapangan tertentu mungkin tidak berlaku digunakan pada lapangan lain yang memiliki karakteristik geologi yang berbeda, sehingga diperlukan suatu *adjustment* pada nilai konstanta atau eskponen model tersebut (Mohaghegh dkk, 1994).

Beberapa tahun belakangan ini, *Nuclear Magnetic Resonance* (NMR) telah dikembangkan dan memiliki kelebihan dibanding log konvensional di dalam mendapatkan permeabilitas formasi. Sesungguhnya, log NMR tidak dapat secara langsung menentukan permeabilitas, namun diperlukan suatu model permeabilitas yang di dasarkan pada kombinasi antara empiris dan teoritis. Bagaimanapun, korelasi-korelasi persamaan umum yang berlaku tidak selalu menjadikan suatu solusi yang tepat terhadap permasalahan umum yang serupa. Suatu metode berbentuk regresi statistik telah diusulkan sebagai suatu solusi alternatif untuk

masalah prediksi permeabilitas. Sebagai contoh, beberapa penulis (Wendt dan Sakurai, 1986; Pereira, 2004; Lee dan Gupta, 2012) telah menggunakan metode *multivariate analysis* di dalam melakukan prediksi permeabilitas berdasarkan data *core* dan *well log*.

Studi ini terletak di Sumur XX-01 pada Lapangan X yang diketahui memiliki data log konvensional, log NMR, dan data *core*. Seperti yang sudah kita ketahui bahwa setiap log memiliki fungsi dan keunggulan tersendiri atas yang lain, maka akan menjadikan suatu cara yang terbaik jika dapat mengkombinasikan data log yang kita miliki untuk menyelesaikan permasalahan dalam prediksi permeabilitas. Oleh karena itu, tujuan dari studi Tugas Akhir ini adalah untuk memaksimalkan penggunaan data log dalam upaya mendapatkan prediksi permeabilitas yang lebih baik. Karena sudah banyak respon log yang tersedia, metode *multivariate analysis* akan menjadikan suatu cara terbaik untuk mengantarkan pada suatu solusi terbaik.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan pokok dari Tugas Akhir ini yaitu :

1. Melakukan interpretasi pada log konvensional dan log NMR menggunakan software *Integrated Petrophysics* (IP) 3.5 agar didapatkan variabel-variabel log untuk keperluan prediksi permeabilitas.
2. Melakukan prediksi permeabilitas menggunakan model empiris yang tersedia pada literatur.
3. Melakukan prediksi permeabilitas menggunakan model permeabilitas NMR dan model yang sudah dilakukan *adjustment*.
3. Melakukan prediksi permeabilitas menggunakan metode *multivariate analysis* berdasarkan dari respon log NMR dan konvensional.

### 1.3 Batasan Masalah

Tugas Akhir yang berjudul “Prediksi Permeabilitas Menggunakan Respon Log NMR dan Log Konvensional Pada Sumur XX-01 di Lapangan X” ini memiliki ruang lingkup pembahasan mengenai interpretasi log Konvensional dan log NMR dan prediksi permeabilitas berdasarkan regresi non linier secara *multivariate analysis*. Pembahasan Tugas Akhir ini memiliki batasan masalah pada hal-hal yang terkait di atas yang difokuskan untuk pada formasi IZ di sumur XX-01.

### 1.4 Metode Penelitian

Penelitian untuk prediksi permeabilitas berdasarkan pada data sampel yang tersedia dan didukung juga oleh ilmu fundamental yang khususnya berkaitan dengan reservoir. Berikut langkah-langkah pada penelitian Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Melakukan Kajian Pustaka.
2. Pemahaman teori mengenai *well logging*, NMR, dan *multivariate analysis* yang berkaitan dengan prediksi permeabilitas.
3. Pengumpulan data yang berkaitan dengan penelitian.
4. Pengolahan data log yang dibantu menggunakan *software Intergrated Petrophysics* dari Schlumberger dan untuk *multivariate analysis* menggunakan *software XLSTAT*.
5. Melakukan prediksi permeabilitas menggunakan model empiris, model permeabilitas NMR berikut *adjustment* pada model ini dan prediksi permeabilitas menggunakan metode *multivariate analysis* terhadap data log Konvensional dan NMR. Selanjutnya, hasil tersebut dibandingkan dengan permeabilitas dari data *core*.

### 1.5 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. Bab ini membahas ulasan singkat mengenai latar belakang masalah, maksud dan tujuan penelitian, metodologi/langkah-langkah penelitian serta sistematika penulisan.

Bab II. Tinjauan Pustaka. Bab ini berisi tentang penjelasan mengenai konsep yang berhubungan dengan penelitian Tugas Akhir ini.

Bab III. Metodologi dan Data Penelitian. Bab ini menjelaskan secara rinci metode dan langkah-langkah kerja dalam melakukan interpretasi log Konvensional dan log NMR, dan juga dalam melakukan prediksi permeabilitas menggunakan metode *multivariate analysis*.

Bab IV. Hasil dan Pembahasan. Hasil analisis dan pengolahan data akan dijelaskan pada bab ini. 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 kesimpulan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan jawaban dari tujuan dan maksud tujuan penelitian, serta saran-saran yang berkaitan dengan hasil penelitian ini.