

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Formasi Gumai pada Cekungan Sumatera Selatan dikenal sebagai salah satu formasi penghasil hidrokarbon (BUMI/Hupmas, 2019). Formasi Gumai terdiri dari fosilliferous *marine shale* dan lapisan batugamping yang mengandung glaukonitik (Bishop, 2001). Litologi Formasi Gumai terutama terdiri dari lapisan *shale* tebal dengan sisipan tipis batulanau dan batupasir. Pada perkembangannya, produksi pada Formasi Gumai ditemukan adanya lapisan-lapisan yang bersumber dari reservoir batupasir pada Formasi Intra Gumai yang berumur miosen (SKKMigas, 2015).

Reservoir merupakan suatu tempat terakumulasinya hidrokarbon di alam dalam perangkap batuan berpori (*porous*). Saat ini, eksplorasi minyak dan gas bumi ditujukan kepada pencarian perangkap (Koesoemadinata, 1980). Reservoir batupasir pada Formasi Intra Gumai merupakan reservoir lapisan tipis sehingga menjadi menarik untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut. Batupasir adalah batuan sedimen klastik kasar dengan porositas cukup baik dan sifat fisik yang dapat dibedakan dengan batuan jenis lainnya (meliputi tekstur, struktur, dan komposisinya). Reservoir batupasir yang ekonomis umumnya mempunyai porositas dan permeabilitas yang cukup baik.

Dalam menemukan potensi hidrokarbon penting untuk menentukan kualitas batuan reservoir terhadap zona target di lapangan penelitian. Kualitas reservoir batuan adalah produk dari alam dan proses perubahan secara fisika dan kimiawi sampai terakumulasinya hidrokarbon. Kualitas reservoir berupa porositas dan permeabilitas. Parameter petrofisika merupakan parameter penting dalam mengetahui karakteristik reservoir. Parameter elastisitas batuan merupakan parameter mekanik pada batuan. Pendekatan pemodelan fisika batuan terhadap parameter statik adalah memiliki kesamaan untuk mencari parameter fisis dan karakteristik dari batuan reservoir dengan data *log*. Parameter statik dapat diperoleh dari pengukuran laboratorium dengan memberikan tekanan pada batuan.

Begitu pula dilakukan dalam perhitungan porositas, permeabilitas, dan modulus elastisitas.

Permeabilitas adalah parameter utama dalam penentuan kualitas reservoir. Permeabilitas dipengaruhi oleh porositas, *tortuosity*, *surface area*, dan besar butir. Namun, *tortuosity* dan *surface area* cukup sulit dihitung karena sifat dan geometri pori yang kompleks. Penelitian sebelumnya untuk melihat bagaimana hubungan antara permeabilitas dan porositas dengan parameter elastis yang diturunkan dari metode fisika batuan seperti *pore space stiffness* dan *critical porosity* dari reservoir batupasir *tight* (Ambarsari & Winardhi, 2018).

Penelitian ini juga menggunakan persamaan Zimmerman dan model Nur untuk mendapatkan nilai *pore space stiffness* dan *critical porosity* setiap titik. Lebih lanjut, penelitian ini juga mempelajari hubungan parameter petrofisika dengan parameter elastisitas batuan (*petroelastic*) dan dilanjutkan pemodelan *saturated rock* menggunakan persamaan Biot-Gassmann.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana mengidentifikasi kualitas reservoir batupasir dengan melihat hubungan antara parameter petrofisika (permeabilitas) dengan parameter elastis (*pore space stiffness* dan *critical porosity*) menggunakan pemodelan fisika batuan pada lapangan “N” Cekungan Sumatera Selatan.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Daerah penelitian dibatasi pada Formasi Intra Gumai, Lapangan “N”, Cekungan Sumatera Selatan sumur “N1” (1000-1250 m) dan “N8” (900-1020 m).
2. Data yang digunakan untuk menentukan kualitas reservoir batupasir adalah data *well-log*, data *petrophysics*, dan data XRD (*X-Ray Diffraction Data*).

3. Penelitian ini berfokus pada identifikasi kualitas reservoir batupasir berdasarkan hubungan *critical porosity* dan *pore space stiffness* dengan permeabilitas batuan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi lapisan reservoir batupasir pada Formasi Intra Gumai sumur “N1” dan “N8”.
2. Menghitung *critical porosity* dan *pore space stiffness* dan menganalisis korelasinya terhadap kedalaman dari beberapa lapisan tipis batupasir pada zona reservoir sumur “N1” dan “N8”.
3. Menganalisis hubungan antara permeabilitas terhadap *critical porosity* dan *pore space stiffness* pada sumur “N1” dan “N8”.
4. Membuat model fisika batuan pada zona target reservoir.

1.5 Manfaat Penelitian

Kualitas reservoir berkaitan dengan permeabilitas batuan, dimana permeabilitas dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain adalah *grain size* dan *tortuosity*. Parameter elastik yang terkait dengan kedua faktor tersebut adalah *critical porosity* dan *pore space stiffness*. Dapat memberikan gambaran mengenai hubungan antara permeabilitas terhadap parameter elastisitas dan faktor-faktor yang mempengaruhi nilai permeabilitas.

1.6 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. *Python*, untuk *plotting* data *log* dan pemodelan fisika batuan.
2. *Microsoft Excel*, untuk perhitungan parameter data pemodelan.