

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penemuan energi baru yakni *shale gas* oleh Amerika Serikat dinilai sangat mempengaruhi iklim industri minyak dan gas dunia. Amerika Serikat yang dahulu merupakan salah satu konsumen minyak dan gas terbesar di dunia, kini telah beralih menjadi produsen minyak dan gas bumi yang mampu memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun kebutuhan ekspor. Data statistik *Energy Information Administration* (EIA) tahun 2016 menunjukkan bahwa proyeksi produksi *shale gas* Amerika Serikat akan terus meningkat hingga tahun 2040 dengan total produksi mencapai lebih dari 100 Bcf/d.

Temuan *shale gas* tersebut didasari oleh ide untuk mengambil hidrokarbon yang terkandung dalam batuan induk. Batuan induk dalam *petroleum system* biasanya berupa batuserpih yang memiliki ciri berupa *low flow capacity*. Dengan kata lain, permeabilitas pada batuan ini relatif buruk, sehingga butuh teknologi *unconventional* berupa *hydraulic fracturing* pada lapisan batuserpih untuk meningkatkan *flow capacity* lapisan batuan tersebut. Terdapat perbedaan yang signifikan antara *shale gas play* dengan reservoir konvensional, mulai dari sifat geologi, mekanika, dan petrofisika (Dewhurst, 2015). Kegetasan batuan (*brittleness*) merupakan salah satu parameter yang penting dari *unconventional shale gas reservoir* ketika melakukan *hydraulic fracturing* (Handin & Hager, 1958).

Hal tersebut tentu menjadi daya tarik tersendiri bagi akademisi dan praktisi pada bidang minyak dan gas bumi di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Studi tentang *unconventional play* di Indonesia mulai dikembangkan oleh Pertamina di Sumatera Utara. Indonesia bagian barat dikenal sebagai wilayah dengan cekungan hidrokarbon yang baik, ditambah lagi orientasi eksplorasi cenderung dominan di wilayah ini. Cekungan Sumatera Selatan merupakan salah satu cekungan hidrokarbon yang cukup produktif. Pada cekungan ini hidrokarbon berasal dari sisa-sisa organisme yang diendapkan bersamaan dengan material sedimen klastik non organik bersifat lempungan, yang pada akhirnya berlaku sebagai batuan induk pada

lingkungan fluvial dan lakustrin (ten Haven & Schiefelbein, 1995). Batuan induk di cekungan ini diinterpretasikan berupa batuserpih yang terdapat pada Formasi Talang Akar.

Untuk itu, dalam penelitian ini dilakukan prediksi dan analisis mengenai indeks kegetasan batuan (*brittleness index*) berdasarkan modulus elastisitas pada lapisan batuan induk di Formasi Talang Akar. Selain itu, akan dilakukan pula analisis mengenai properti fisika batuserpih berupa pemodelan geometri pori serta prediksi nilai besaran fisika lain seperti kecepatan gelombang primer dan sekunder pada lapisan batuan tersebut menggunakan metode Kuster-Toksoz.

1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Pendidikan Starta Satu (S1) di Program Studi Teknik Geofisika, Jurusan Teknologi dan Produksi, Institut Teknologi Sumatera.

Sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis dan memisahkan zona batuan induk *shale* berdasarkan data *log* yang tersedia.
2. Memprediksi dan menganalisis nilai *Brittleness Index (BI)* pada batuan induk *shale* berdasarkan modulus elastisitas.
3. Menganalisis hubungan *Brittleness Index (BI)* dengan properti fisika batuan pada batuan induk *shale*.
4. Memprediksi dan menganalisis geometri pori, serta V_p , V_s , dan *BI* model menggunakan Metode Kuster-Toksöz pada batuan induk *shale*.

1.3. Batasan Masalah

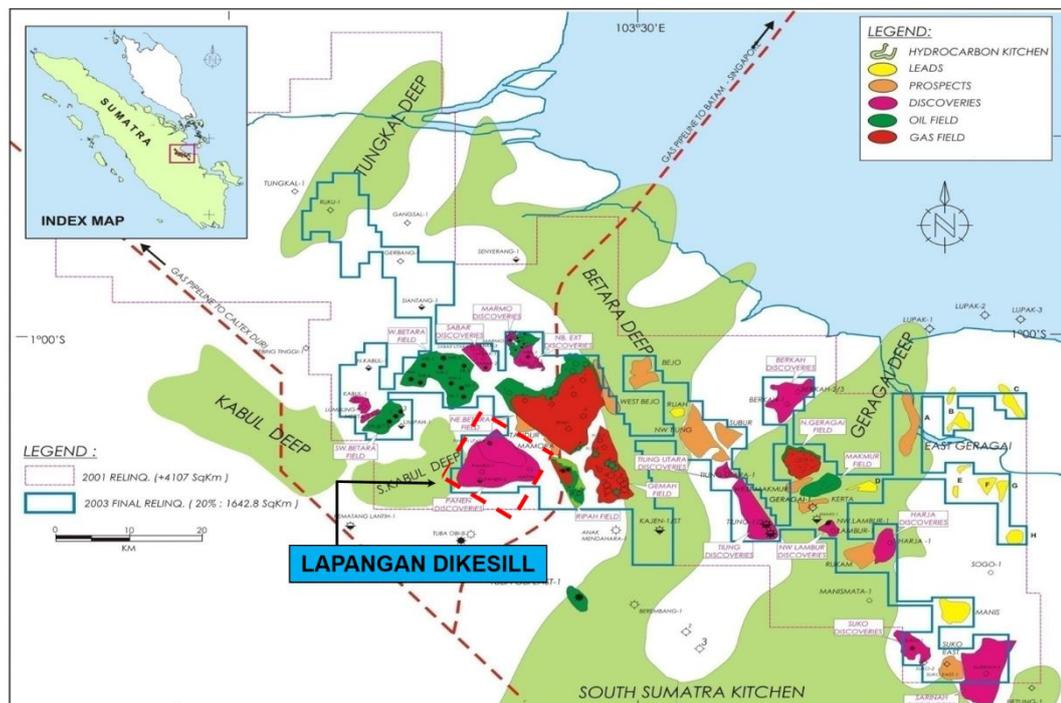
Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Daerah penelitian dibatasi pada Lapangan Dikesill, Formasi Talang Akar, Sub-Cekungan Jambi, Cekungan Sumatera Selatan.
2. Data *well* yang digunakan adalah data *log* pada *well* AND 2 (1188.72 m-1654.0734 m) sebagai data utama dan *well* AND 1 (1066.8 m-1287.3228 m) sebagai data pembanding tambahan.

3. Zona target utama pada *well* AND 2 merupakan lapisan batuan induk shale Formasi Talang Akar Bawah, sedangkan zona target tambahan pada *well* AND 1 merupakan lapisan batuserpih Formasi Talang Akar Atas.
4. Pemodelan fisika batuan yang dilakukan adalah VRH (*solid rock*) dan Kuster-Toksoz (*dry rock*).

1.4. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Lapangan Dikesill, Formasi Talang Akar, Sub-Cekungan Jambi, Cekungan Sumatera Selatan.



Gambar 1.1. Peta lokasi penelitian

1.5. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Python, untuk kalkulasi, *plotting* data *log*, dan pemodelan.
2. Microsoft Excel, untuk perhitungan parameter yang dipakai.

1.6. Sistematika Penulisan

Proposal tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bagian pembahasan, yaitu :

BAB I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang masalah, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, lokasi penelitian, metodologi penelitian, perangkat lunak yang digunakan, serta sistematika penulisan.

BAB II Geologi Regional

Bab ini membahas geologi regional Cekungan Sumatera Selatan meliputi penjelasan tentang struktur geologi dan stratigrafi daerah penelitian.

BAB III Teori Dasar

Bab ini membahas tentang konsep dasar fisika batuan dan data *log*, tinjauan umum batuserpilh (*shale*), metode untuk prediksi nilai *brittleness index*, metode penentuan kerangka *solid rock* menggunakan VRH, dan metode penentuan geometri pori dan V_p dan V_s model menggunakan Kuster Toksöz

BAB IV Data dan Pengolahan Data

Bab ini membahas mengenai ketersediaan data yang digunakan dan diagram alir pengolahan data.

BAB V Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan tentang analisis dan interpretasi hasil pengolahan data.

BAB VI Penutup

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan.