

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Batuan reservoir merupakan batuan yang mempunyai sifat fisis tertentu sehingga dapat menyimpan dan mengalirkan fluida. Batuan reservoir dapat diketahui posisinya untuk dijadikan sumber hidrokarbon yang mengandung minyak dan gas bumi. Secara umum ada dua jenis batuan reservoir hidrokarbon yaitu jenis batuan batupasir (*sandstone*) dan batuan gamping atau batuan karbonat (Koesoemadinata, 1980). Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui gambaran karakter reservoir dari batuan reservoir dengan melakukan karakterisasi reservoir pada batuan tersebut.

Karakterisasi reservoir merupakan suatu proses untuk menjabarkan karakter batuan reservoir secara kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan semua data yang ada (Sukmono, 2002). Tujuan dari karakterisasi reservoir adalah untuk mendapatkan informasi dari suatu batuan reservoir dan mengoptimalkan perolehan hidrokarbon. Aplikasi dari karakterisasi reservoir bermanfaat untuk mengetahui keberadaan reservoir hidrokarbon yang mengandung minyak atau gas yang bisa dieksplorasi. Informasi karakter reservoir tersebut diperoleh dengan mengamati parameter fisis dari batuan reservoir seperti distribusi besar butir dan pori-pori, porositas, permeabilitas, distribusi fasies, lingkungan pengendapan dan deskripsi cekungan beserta badan reservoir (Akhmad, 2014).

Secara umum, teknik yang digunakan dalam mengkarakterisasi batuan reservoir yaitu interpolasi dan ekstrapolasi data sumur. Data sumur ini

menggambarkan keadaan bawah permukaan bumi yang baik secara vertikal. Sedangkan untuk memperoleh gambaran bawah permukaan secara lateral digunakan metode seismik refleksi (Novarie, 2009). Hasil penelitian yang dilakukan Tullailah (2015) data seismik memiliki kelemahan dalam memberikan kenampakan adanya patahan dan bentuk badan reservoir, oleh karena itu perlu dilakukan analisis atribut seismik yang dapat memperlihatkan adanya patahan dan badan reservoir secara lebih jelas.

Dalam Meziardi (2014), Mufti (2012) menyatakan bahwa atribut yang didapat dari data seismik meliputi *amplitude envelope*, *instantaneous phase*, *instantaneous frequency*, *quadrature trace*, *filter slice attribute*, *derivative attributes* hingga *integrated attributes*. Hasil penelitian yang dilakukan Yaman (2005) menyatakan bahwa beberapa jenis atribut memiliki sensitifitas terhadap sifat reservoir dan beberapa atribut lainnya lebih baik dalam menampilkan informasi ataupun anomali bawah permukaan bahkan sebagai DHI (*direct hydrocarbon indicator*). Pemilihan atribut yang tepat untuk karakterisasi reservoir akan menghasilkan gambaran geologi yang lebih baik. Data seismik konvensional hanya memberikan gambaran batas lapisan berdasarkan nilai amplitudo gelombang seismik sedangkan sifat fisis dari litologi reservoir tidak dapat terlihat jelas. Oleh sebab itu perlu dilakukan seismik inversi untuk melihat sifat fisis AI (*acoustic impedance*) pada lapisan itu sendiri.

Seismik inversi merupakan suatu cara untuk membuat model bawah permukaan dengan menggunakan data seismik sebagai masukan dan data sumur sebagai kontrol (Tabah, 2010). Kelebihan seismik inversi memiliki keakuratan

dan resolusi vertikal yang cukup tinggi. Penerapan seismik inversi akan menghasilkan model perhitungan geologi yang mampu mendekati model geologi bumi sebenarnya dengan tingkat kesalahan yang diharapkan kecil (Arifien, 2010). Seismik inversi yang digunakan adalah inversi *model based* karena dapat menghasilkan inversi yang konsisten terhadap data seismik. Model awal yang digunakan yaitu hasil *picking horizon* pada data seismik yang sudah terikat dengan data sumur dan dikontrol oleh hasil interpretasi *marker* pada atas dan bawah lapisan batuan reservoir.



Pada penelitian ini dilakukan penerapan metode seismik inversi dan atribut seismik di reservoir Belumai *sand* pada lapangan “TERATAI”, Cekungan Sumatera Utara. Hal ini perlu dilakukan untuk pengembangan sumur baru di lapisan yang berbeda, karena prospek hidrokarbon pada Cekungan Sumatera Utara yang paling besar berasal dari reservoir Belumai *sand*. Kebanyakan reservoir pada Cekungan Sumatera Utara memiliki lapisan *shale* yang *impermeable*, seperti pada bagian bawah dari Formasi Belumai, Formasi Baong dan Formasi Keutapang. Lapisan *shale* ini dapat berperan sebagai *seal* pada *petroleum system* di Cekungan Sumatera Utara.

Reservoir Belumai *sand* terdiri dari beberapa lapisan yang memberikan gambaran kondisi dari reservoir tersebut. Diduga reservoir utama pada formasi ini terletak pada suatu *trap* stratigrafi, dimana dalam *trap* tersebut batupasir Formasi Belumai akan mendapatkan *source* karbon langsung dari *shale* Formasi Belumai/Baong pada bagian bawah (Fitriandi, 2006). Oleh karena itu, dengan penerapan atribut seismik dan seismik inversi pada lapangan “TERATAI” dapat

diperoleh informasi penyebaran nilai AI dan porositas berdasarkan hasil karakterisasi reservoir Belumai *sand*.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengetahui struktur pada *horizon* "H" melalui peta bawah permukaan.
2. Menganalisis sebaran AI di *horizon* "H" yang diperoleh dari proses seismik inversi dan sebaran porositas reservoir di *horizon* "H" dari proses atribut seismik untuk menentukan zona prospek hidrokarbon.

Manfaat dari penelitian ini antara lain :

1. Bagi penulis, dapat memahami langkah-langkah dalam teknik seismik inversi dan analisis atribut seismik.
2. Memberikan informasi karakteristik reservoir Belumai *sand* pada lapangan "TERATAI", Cekungan Sumatera Utara sebagai referensi pengembangan sumur bagi PT Pertamina EP Asset 1 *Field* Jambi.

## 1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Ruang lingkup dan batasan penelitian yang akan dilakukan yaitu :

1. Fokus lokasi penelitian berada pada reservoir Belumai *sand* lapangan "TERATAI", Cekungan Sumatera Utara.
2. *Input* dalam analisis atribut seismik adalah data seismik dan analisis seismik inversi digunakan metode inversi *model based*.
3. Hasil data akhir penelitian ini adalah peta sebaran AI dan atribut *RMS* dalam peta *depth structure*.