

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

petroleum sytem merupakan suatu system yang menerangkan mengenai unsur dan proses yang harus ada untuk mengetahui adanya hidrokarbon dibawah Permukaan komponen penting dalam petroleum system yaitu *source rock*, *Reservoir rock*, *migrasi*, *trap* dan *seal*.

Karakteristik reservoir memiliki sifat fisik batuan seperti porositas, wettabilitas, tekanan kapiler, saturasi permeabilitas dan kompressibilitas. Porositas merupakan perbandingan antara ruang kosong (pori-pori) dalam batuan dengan volume total yang di ekspresikan sebagai persen. *Wettabilitas* didefinisikan sebagai suatu kecendrungan dari adanya fluida lain yang tidak saling mencampur. Tekanan kapiler didefinisikan sebagai perbedaan tekanan yang ada antara permukaan dua fluida yang tidak tecampur (cairan-cairan atau cairan-gas) sebagai akibat dari terjadinya pertemuan permukaan yang memisahkan mereka. Saturasi fluida didefinisikan sebagai perbandingan antara volume pori-pori batuan yang ditempati oleh fluida tertentu dengan volume pori-pori total pada suatu batuan berpori. Permeabilitas didefinisikan sebagai suatu bilangan yang menunjukkan kemampuan dari suatu batuan untuk mengalirkan fluida. Kompressibilitas didefinisikan sebagai perbandingan fraksi volume persatuan perubahan tekanan.

Lapangan F3 BELANDA memiliki struktur dan statigrafi yang kompleks yang membuat menarik penulis melakukan penelitian di daerah tersebut seperti pengendapan yang berbentuk sigmoidal cliniform yang prograding kearah barat dan memiliki struktur besar graben dengan terdapat banyak sesar seperti sesar leaking dan sealing. Lapangan F3 BELANDA ini juga terdapat gas cymnest yang mengindikasikan kebocoran hidrokarbon.

Keberadaan *source rock* utama untuk minyak, *Posidonia shale*, terdapat pada era *Mesozoic*. *Posidonia shale* kemudian terakumulasi kedalam unit reservoir utama *Vieland Sandstone* dimana ini menjadi sebuah channel yang terletak pada kurun waktu *Early Cretaceous*. Keberadaan *source rock* utama untuk gas, *Westphalian coals*, terdapat pada era *Paleozoic*. *Westphalian coals* kemudian juga terakumulasi ke dalam unit reservoir utama *Vieland Sandstone* dan nampak sebagai shallow hydrocarbon(Jager dan Geluk, 2007).

Metode seismik ini pada prinsipnya memanfaatkan penjalaran gelombang seismik yang melewati material bumi. Sumber gelombang seismik bisa berasal dari sumber buatan, misalnya ledakan dinamit, ketukan sumber palu, pembangkit geteran dari alat *vibroiseis*, dan lain sebagainya. Sumber tersebut mengakibatkan terjadinya getaran pada titik ledak, yang kemudian energi

bergerak ke sekelilingnya berupa gelombang mekanik. Gelombang yang dipantulkan oleh reflektor di bawah permukaan akan diterima oleh *geophone* dan kemudian di proses sehingga menghasilkan rekaman berbentuk seismogram yang terdiri dari rangkaian waktu tempuh dan kuat energy.

Gelombang seismik ada yang merambat melalui interior bumi yang disebut sebagai *body wave* dan ada juga yang merambat melalui permukaan bumi yang disebut *surface wave*. *Body wave* dibedakan menjadi dua berdasarkan arah getarannya. Gelombang P (*longitudinal*) merupakan gelombang yang arah getarannya searah dengan arah perambatan gelombang sedangkan gelombang yang arah getarannya tegak lurus dengan arah perambatan disebut dengan gelombang S (*transversal*). Sedangkan *surface wave* terdiri dari *reyleigh wave* dan *love wave*.

Data seismik ada dalam 3 arah x,y dan z sehingga data seismic 3D akan membentuk suatu bangun ruang. Hal ini merupakan kelebihan data seismik 3D dalam memperkirakan volume cadangan hidrokarbon dalam suatu reservoir. Reservoir adalah suatu tempat terakumulasinya minyak dan gas bumi. Pada umumnya Reservoir minyak memiliki karakteristik yang berbeda beda tergantung dari komposisi, temperature dan tekanan pada tempat dimana terjadi akumulasi hidrokarbon didalamnya. Suatu Reservoir minyak mempunyai tiga unsur utama yaitu adanya batuan Reservoir, lapisan penutup dan perangkap.

Seismik inversi Acoustic Impedance (AI) adalah pemodelan geofisika yang memprediksi informasi sifat fisis berdasarkan rekaman seismik menggunakan data impedansi akustik yang merupakan produk dari kecepatan gelombang seismik dan rapat massa jenis batuan pada daerah penelitian, dimana dengan data seismik dan data sumur sebagai input data dan data geologi sebagai kontrol. Secara sederhana impedansi akustik dapat diartikan sebagai kemampuan batuan untuk melewati gelombang seismik. Metode seismik inversi impedansi akustik menghasilkan perlapisan yang lebih interpretatif dalam memetakan keadaan bawah permukaan karena metode ini mentransformasi data seismik refleksi ke dalam sifat batuan secara kuantitatif dan reservoir secara deskriptif. Oleh karena itu Acoustic Impedance dapat digunakan sebagai indikator litologi, porositas jenis hidrokarbon dan persebaran reservoir hidrokarbon.

Atribut seismik merupakan penyajian dan analisa data seismik berdasarkan informasi utama, yaitu informasi waktu, frekuensi, amplitudo dan fase pada jejak seismik kompleks. Atribut seismik memberikan informasi parameter-parameter fisis batuan bawah permukaan seperti amplitudo dan fase yang secara tidak langsung diperoleh melalui data seismik. Atribut seismik

sekarang telah mengalami banyak perkembangan sehingga semakin banyak informasi yang dapat diekstrak dan ditampilkan untuk keperluan interpretasi.

Atribut seismik yang bagus secara langsung dapat menampilkan zona-zona yang menarik. Selain itu atribut seismik juga dapat untuk menentukan struktur atau lingkungan pengendapan. Brightspot merupakan contoh yang jelas dari atribut seismik yang secara langsung berhubungan dengan parameter yang menarik.

1.2. Identifikasi dan perumusan masalah

1. Bagaimana menentukan karakteristik Litologi batuan yang berada di bawah permukaan.
2. Bagaimana pengaplikasian inversi *Acoustic Impedance* beserta atribut dalam menentukan persebaran reservoir.

1.3. Batasan Masalah

1. Penelitian ini di batasi pada hasil inversi AI dan Atribut pada lapangan F3 BELANDA.
2. Penelitian ini di fokuskan pada karakteristik reservoir pada zona interest menggunakan metode *Acoustic Impedance* dan Atribut.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh porositas litologi yang merupakan karakteristik reservoir berdasarkan sifat fisik batuan.
2. Memperoleh persebaran reservoir berdasarkan hasil inversi *acoustic impedance* dan atribut.

1.5. Manfaat

Manfaat yang di harapkan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Memberikan informasi tentang litologi reservoir untuk pengembangan lokasi target eksplorasi atau eksploitasi lanjut.
2. Memberikan informasi tentang hasil inversi beserta atribut sebagai acuan pembelajaran terhadap reservoir.