

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam eksploitasi minyak dan gas bumi pada masa sekarang ini mengalami peningkatan target eksplorasi dari reservoir yang tebal menjadi reservoir tipis yang belum terdeteksi. Adanya pemikiran bahwa lapisan tipis sering kali menjadi lapisan reservoir yang potensial hidrokarbon atau memiliki peran penting dalam aliran hidrokarbon jika lapisan tipis tersebut adalah lapisan batu pasir. Dengan target reservoir yang telah berubah menuntut teknik-teknik baru agar bisa mendeteksi lapisan reservoir yang tipis dengan cara meningkatkan resolusi pada data seismik. Resolusi merupakan kemampuan untuk memisahkan dua fitur refleksi yang berdekatan, dimana resolusi pada data seismik terdiri dari resolusi vertikal (*temporal*) dan horizontal (*spatial*).

Resolusi data seismik dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya efek pelemahan sinyal yang disebabkan oleh efek *lowpass* filter bumi, adanya pengaruh geologi yang berbeda-beda membuat respons dan energi yang tidak konsisten, sehingga sinyal pada data seismik bersifat *non-stationary*. Sifat *non-stationary* pada data seismik ini menyebabkan interpretasi menggunakan amplitudo seismik akan memberikan suatu masalah bagi seorang interpreter. Refleksi pada data seismik akan terlihat kabur sehingga akan memberi keraguan dalam penentuan batas-batas stratigrafi dan hasil pemetaan reservoir.

Masalah utama dalam interpretasi seismik yaitu sempitnya *bandwidth wavelet* yang mempengaruhi resolusi data seismik. Pengaruh *bandwidth wavelet* tersebut berhubungan dengan kemampuan suatu gelombang untuk memisahkan 2 reflektor yang berbeda, membuat adanya koefisien refleksi yang tersamarkan akibat *bandwidth RC* yang lebih lebar. Salah satu metode untuk meningkatkan resolusi data seismik dengan cara dekonvolusi. Dekonvolusi adalah suatu metode konvensional dalam proses menghilangkan efek *wavelet* sehingga akan meningkatkan resolusi temporal pada data seismik. Asumsi yang digunakan pada proses dekonvolusi konvensional ini menganggap bahwa *wavelet* yang ada adalah *stationary* hal ini tidak sesuai dengan keadaan data seismik yang *non-stationary*

sehingga membuat ketidaktepatan dalam membuat *invers* filter dari *wavelet* yang hasilnya kurang representatif.

Untuk mengatasi masalah tersebut Gary F. Magrave dan Michael P. Lamoureux (2001) mengembang metode dekonvolusi Wiener dengan cara menambahkan faktor atenuasi pada proses dekonvolusi untuk mengkompensasi faktor *non-stationary* pada data seismik. Dengan menggunakan metode ini, maka efek filter bumi tersebut dapat ditangkap dan dihilangkan dengan cara melakukan transformasi Gabor pada data seismik menggunakan prinsip dekomposisi spektral. Proses dekomposisi spektral ini digunakan untuk melakukan *windowing* pada data seismik lalu dilakukan transformasi Fourier untuk menghasilkan spektrum Gabor yang terlokalkan. Jika spektrum lokal ini dijumlahkan maka hasilnya berupa dekomposisi waktu-frekuensi dari seismik, dengan dilakukan proses *windowing* menggunakan Gaussian *window* ini diharapkan hasil yang didapatkan lebih baik dalam melakukan pembuatan *invers* filter dari *wavelet* agar mendapatkan *bandwidth* yang lebih lebar dan meningkatkan resolusi temporal data seismik.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

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

Sedangkan tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengaplikasikan dekonvolusi *non-stationary* dengan teknik *bandpass* untuk meningkatkan *bandwidth* data seismik.
2. Mengaplikasikan metode dekonvolusi Gabor pada data sintetik dan *real* untuk meningkatkan *bandwidth* data seismik.
3. Membandingkan hasil analisa resolusi data seismik *real* setelah dan sebelum dilakukan dekonvolusi Gabor yang divalidasi dengan data sumur.

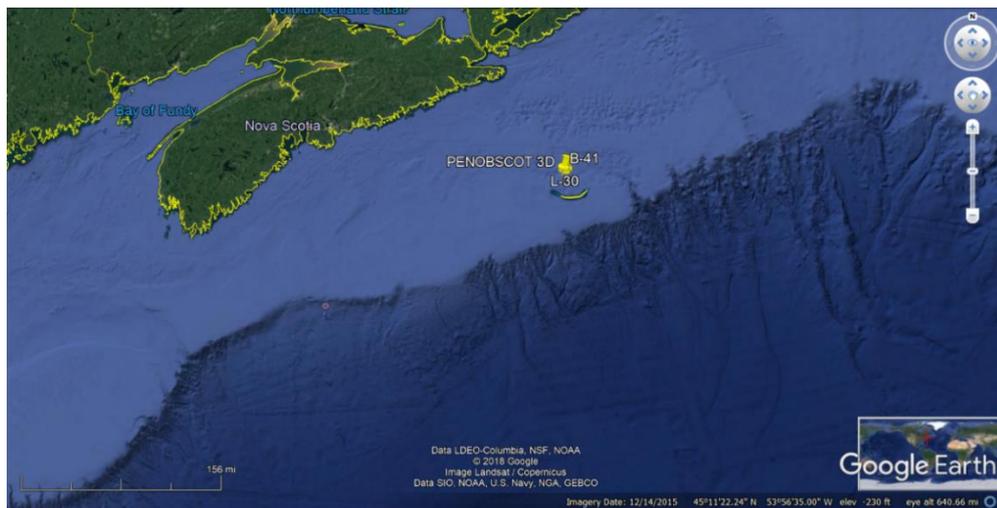
1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Data seismik yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah data seismik 3D *prestack time migration* (PSTM) dalam bentuk *CDP gather* yang sudah dilakukan proses NMO.
2. Data sumur yang digunakan adalah data sumur L-30 dan B-41.
3. Dalam proses dekonvolusi Gabor digunakan asumsi fasa minimum pada propagasi *wavelet* (*source wavelet* dan efek atenuasi).

1.4 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian tugas akhir ini berada di Negara Kanada, tepatnya di *offshore Nova Scotia* di lapangan Penobscot, dengan koordinat $44^{\circ}07'46''$ N / $60^{\circ}06'00''$ W. Pada daerah ini dilakukan survei dan akuisisi pada tahun 1992.



Gambar 1. 1 Peta lokasi daerah penelitian (Sumber: *Google Earth*, 2019).

1.5 Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. *Software Python 3.7* digunakan untuk pembuatan seismik sintetik 1D dan *load* data seismik *real*, serta pembuatan program dekonvolusi Gabor yang akan diaplikasikan pada data sintetik dan data *real*.
2. *Software Hampson Russel CE8* digunakan untuk pengolahan data seismik.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bagian pembahasan, yaitu :

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini membahas tentang latar belakang penelitian, maksud dan tujuan penelitian, batasan masalah, lokasi penelitian, perangkat lunak yang digunakan, serta sistematika penulisan.

BAB II Teori Dasar

Pada bab ini membahas tentang teori-teori yang mendasari penelitian tugas akhir.

BAB III Tinjauan Geologi

Pada bab ini membahas tentang kondisi geologi daerah penelitian, stratigrafi daerah penelitian, dan *petroleum system* dari lokasi penelitian.

BAB IV Metodologi Penelitian

Pada bab ini membahas tentang ketersediaan data pada daerah penelitian, diagram alir dari penelitian, dan tahapan untuk pengolahan data penelitian.

BAB V Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini membahas tentang hasil pengolahan data serta interpretasi dari pengolahan data penelitian.

BAB VI Penutup

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dan saran yang dapat diambil dari hasil penelitian yang sudah dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya agar lebih baik.