

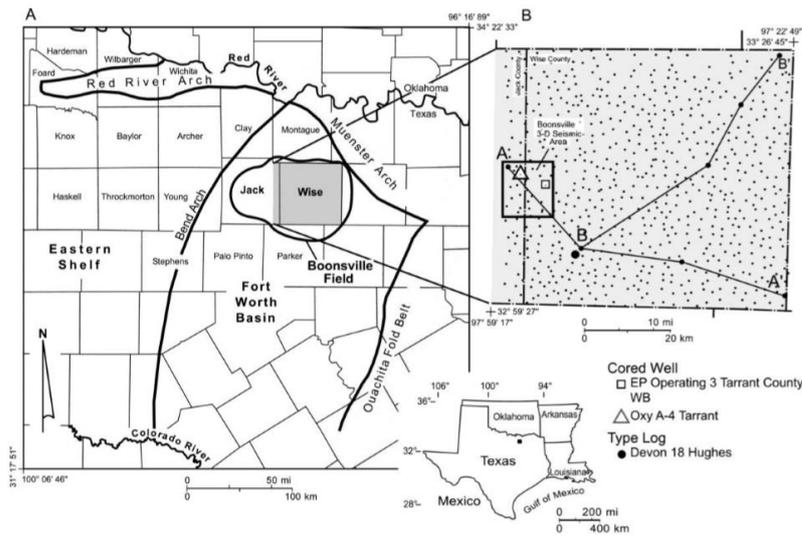
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode seismik adalah metode geofisika yang umumnya digunakan pada eksplorasi hidrokarbon. Metode ini dapat menghasilkan citra kenampakan struktur di bawah permukaan bumi dengan menggunakan prinsip perambatan gelombang seismik. Metode seismik ini paling sering digunakan dalam eksplorasi hidrokarbon, karena mampu memberikan gambaran struktur bawah permukaan bumi dengan tingkat keakuratan yang lebih baik dibandingkan dengan metode geofisika lainnya.

Pada penelitian kali ini, penulis memilih lokasi lapangan Boonsville yang terletak di Wise-Jack, Fort Worth Basin, Texas bagian utara, Amerika Serikat dan merupakan salah satu lapangan penghasil gas terbesar di Amerika Serikat. Lapangan ini memproduksi gas dan minyak yang berasal dari reservoir *conglomeratic sandstone* yang terbentuk pada tingkat Atoka, selama periode Middle Pennsylvanian (Tanakov dan Kelkar, 2000; Hardage dkk, 1996). Distribusi porositas dan permeabilitas batu pasir di lapangan Boonsville dan sekitarnya tidak dapat diprediksi karena pengaruh sistem *highstand* (HST) dan *lowstand* (LST) yang menyebabkan erosi pada masa pembentukannya (Aissa, 2008). Fort Worth Basin memiliki luas 140.000 km², di selatan dan timur dibatasi dengan garis yang mengikuti struktur Ouachita, walaupun bagian substansial dari stuktur ini termasuk dalam wilayah Dallas. Di utara berbatasan dengan 3 provinsi Oklahoma tenggara (provinsi Harmon, Jackson, dan Tillman).



Gambar 1.1 Lokasi lapangan Boonsville, Texas bagian utara.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan dan persebaran lapisan batuan pasir pada lapangan Boonsville. Metode seismik inversi impedansi akustik adalah suatu proses konversi dari data seismik menjadi data impedansi akustik yang merupakan sifat dasar dari suatu batuan. Apabila data seismik konvensional melihat batuan di bawah permukaan sebagai *interfacing* antar lapisan batuan, maka data impedansi akustik melihat batuan di bawah permukaan sebagai susunan lapisan batuan itu sendiri.

Pada penelitian ini, metode inversi yang digunakan adalah dengan pendekatan “*Basis Pursuit Inversion*” (BPI). Metode BPI ini diperkenalkan oleh Rui Zhang pada tahun 2008 dalam penelitiannya, dengan melakukan pendekatan pola *dictionary basis* sinyal seismik sehingga dapat dihitung koefisien-koefisien basisnya untuk merekonstruksi koefisien reflektivitasnya. Dan pada tahun 2011 Rui Zhang dan Castagna membuktikan pada data sintesis metode BPI dapat menghasilkan resolusi yang lebih baik dibandingkan dengan SSI. Dan pada data real (data lapangan) hasil dari BPI berpotensi meningkatkan kemampuan mendeteksi dan resolusi dari lapisan tipis dan memperlihatkan fitur-fitur stratigrafi dengan jelas yang tidak mudah dilihat pada bagian seismik konvensional.

Metode BPI dapat digunakan tanpa menggunakan informasi data sumur, sehingga dapat digunakan pada area yang tidak memiliki data sumur sama sekali, namun

tetap dibutuhkan data sumur sebagai validasi data. Namun, pada penelitian kali ini, dalam prosesnya Metode BPI memanfaatkan data sumur. Dengan korelasi penampang reflektivitas seismik terhadap sumur dan dengan memanfaatkan algoritma dari *model based inversion* untuk mendapatkan penampang impedansi akustik, hal ini diharapkan dapat meningkatkan ketepatan dalam mendefinisikan lapisan zona target.

1.2 Tujuan Penelitian

- a. Mempelajari dan mengaplikasikan metode *basis pursuit inversion* pada data real.
- b. Mendapatkan hasil inversi impedansi akustik yang sesuai serta mampu memperlihatkan persebaran lapisan batu pasir.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

- a. Daerah penelitian dibatasi pada lapangan Boonsville.
- b. Data seismik yang digunakan adalah data seismik 3D yang telah melalui tahap pengolahan data yang dianggap benar.
- c. Data sumur penelitian yang digunakan berjumlah 4, yaitu : sumur ASHE C5, B Yates 11, B Yates 18D dan C Yates 9.
- d. Proses inversi hanya dilakukan di data seismik 3D pada daerah Boonsville dengan *interval* antara *horizon* MFS90 dan bottom90.

1.4 Metodologi Penelitian

Untuk mendapat penyelesaian masalah dan mencapai tujuan di atas, penulis menggunakan metodologi sebagai berikut :

1. Studi literatur mengenai metode *basis pursuit inversion* (BPI) dan kondisi geologi lapangan Boonsville guna menunjang penelitian seperti buku, paper dan laporan penelitian.

2. Pengumpulan Data

Data yang didapatkan berupa :

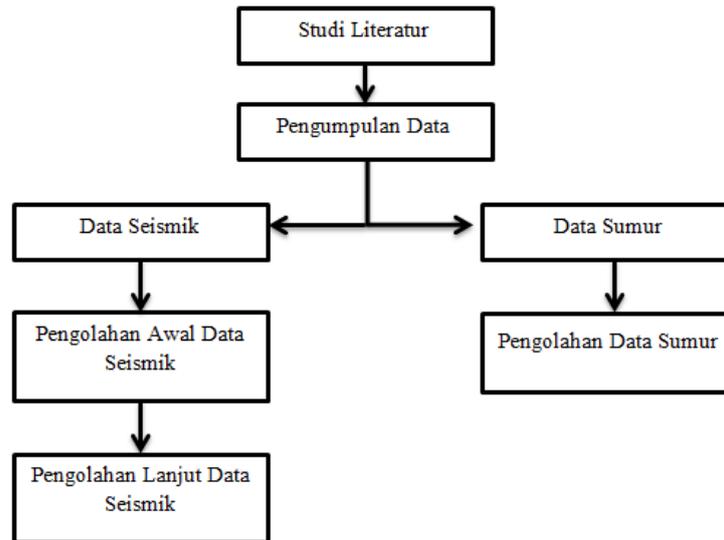
- Data seismik 3D pada lapangan Boonsville.
- Data sumur.

Data sumur yang didapat berjumlah 34 sumur, akan tetapi data sumur yang digunakan hanya 4 sumur karena hanya 4 sumur

tersebut yang memiliki *log checkshot*.

3. Pengolahan data sintetik menggunakan metode *basis pursuit inversion*.
4. Pengolahan data sumur :
 - Melakukan analisis *log* sumur untuk mengetahui litologi pada *log* tersebut.
 - Penentuan zona target yang ingin dilakukan proses inversi.
 - Melakukan uji sensitivitas sumur.
5. Pengolahan awal data seismik 3D lapangan Boonsville, yang meliputi :
 - Pemilihan parameter inversi .
 - *Well tie* bertujuan untuk mengikat data sumur dengan seismik. Langkah ini juga bertujuan untuk penentuan *wavelet* yang akan digunakan pada langkah selanjutnya.
 - Pembuatan *horizon*.
6. Pengolahan lanjut data seismik 3D lapangan Boonsville, yang meliputi :
 - Analisa metode inversi impedansi akustik metode *band limited inversion, model based inversion, sparse-spike inversion* bertujuan untuk memilih metode inversi yang dapat menunjang proses basis pursuit inversion.
 - Proses inversi impedansi akustik *basis pursuit inversion* dengan memanfaatkan algoritma yang telah dipilih di tahapan sebelumnya.
 - Analisa hasil inversi impedansi akustik metode *basis pursuit inversion*.

Software yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah : Hampson dan Russel 8 dan Matlab 2014.



Gambar 1.2 Diagram alir metodologi.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI DASAR

Berisikan mengenai teori yang mendasari metode seismik dan metode seismik inversi yang digunakan. Pada bab ini berisikan pula kondisi geologi pada daerah penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan tentang

BAB IV DATA dan PENGOLAHAN DATA

Berisikan tahapan-tahapan pengolahan data lanjut yang dilakukan.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisikan analisa dan pembahasan terhadap hasil pengolahan data yang telah dilakukan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan yang dapat ditarik dari pengolahan data dan analisa serta saran-saran untuk perbaikan terhadap hasil penelitian yang telah dicapai.