

**PERBAIKAN MODEL KECEPATAN INTERVAL
PADA *PRE-STACK DEPTH MIGRATION 3D* DENGAN
ANALISA RESIDUAL DEPTH MOVEOUT
HORIZON BASED TOMOGRAPHY
PADA LAPANGAN “SF”**

Skripsi
untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1



Diajukan oleh:
Siti Faozatun Wachidah
J2D 004 195

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2010

ABSTRACT

Describing the earth's subsurface condition using 3D PSDM requires an appropriate interval velocity model building. The interval velocity model gained from RMS velocity conversion still needs to be improved. The residual depth moveout horizon based tomography is used for this process.

Residual depth moveout horizon based tomography is one of global tomography methods used to correct erroneous travel time along the depth horizon by analysis iteration as many as ten times (in this research). Residual depth moveout analysis is carried out by picking out semblances, the result of which is used as tomography input.

Iteration results show that the well markers used as QC parameters tied well with 3D PSDM only after the tenth iteration. Also, picking results indicate that residual depth moveout semblance oscillates near zero, that is, the error of the chosen interval velocity minimizes. The result of this tenth 3D PSDM iteration is way much better than its 3D PSTM counterpart.

Keywords: interval velocity, Horizon Based Tomography

INTISARI

Penggambaran daerah bawah permukaan menggunakan PSDM 3D membutuhkan model kecepatan interval yang baik, karena model kecepatan interval yang didapatkan dari konversi kecepatan RMS masih memerlukan perbaikan. Proses perbaikan yang digunakan pada penelitian ini adalah analisa *residual depth moveout horizon based tomography*.

Analisa *residual depth moveout horizon based tomography* merupakan salah satu metode *global tomography* yang digunakan untuk memperbaiki *error travel time* disepanjang horison *depth* dengan iterasi analisa sebanyak sepuluh kali (pada penelitian ini). Analisa *residual depth moveout* ini dilakukan dengan cara *pick semblance* yang hasilnya digunakan sebagai *input tomography*.

Hasil iterasi menunjukkan bahwa *well marker* sebagai parameter *QC* sudah *tie* dengan PSDM 3D setelah iterasi ke-sepuluh. Selain itu, hasil *picking* tersebut juga mengindikasikan bahwa *semblance residual depth moveout* beresilasi mendekati nol, yang berarti bahwa *error* kecepatan interval yang dipilih semakin kecil. Hasil PSDM iterasi ke-sepuluh ini jauh lebih baik dari pada PSTM 3D-nya.

Kata kunci: kecepatan interval, *horizon based tomography*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pengolahan data seismik 3D merupakan metode yang baru-baru ini mulai banyak dilakukan di dunia eksplorasi. Akuisisi yang lebih rumit dan pemrosesan yang lebih lama serta mahal membuat seismik 3D menjadi salah satu metode yang jarang digunakan. Metode seismik 3D ini mampu memberikan gambaran bawah permukaan yang lebih baik dibandingkan dengan seismik 2D karena mampu memberikan informasi yang lebih lengkap tentang struktur bawah permukaan bumi, sehingga gambaran permukaan yang di dapatkan tidak hanya berupa struktur 2D tetapi gambaran seluruh volume daerah akuisisi.

Pre Stack Depth Migration 3D sangat cocok diterapkan pada daerah dengan struktur geologi yang kompleks dan variasi kecepatan lateral yang besar. Pembuatan model awal kecepatan interval (*Interval Velocity Model Building* atau *IVMB*) merupakan salah satu tahapan yang sangat penting dalam pemrosesan *Pre Stack Depth Migration* (PSDM), karena hanya dengan model kecepatan yang paling tepatlah yang dapat mengikuti algoritma migrasi yang berguna untuk menjumlahkan penjaran gelombang seismik dan pembelokan yang terjadi selama penjarannya dalam domain kedalaman (Fagin, 2002).

Struktur yang sangat kompleks akan meningkatkan variasi kecepatan lateral. Adanya variasi kecepatan lateral akan menyebabkan terjadinya pembelokan gelombang pada batas-batas lapisan. Adanya pembelokkan gelombang pada batas-batas lapisan akan menyebabkan waktu penjaran gelombang menjadi lebih tidak hiperbolik, sehingga amplitudo dan *traveltime*-nya menjadi tidak sesuai jika digunakan *conventional CMP stack* - asumsinya berdasarkan kurva hiperbolis. Jika tetap digunakan *conventional CMP stack* ini maka hasil *stack*-nya akan semakin jauh dengan medan gelombang *zero offset*.. Sehingga jika akan dilakukan migrasi, hal tersebut wajib dilakukan sebelum *stack*.

Dan yang terakhir karena adanya kompleks struktur tadi, selain perlu dilakukan migrasi sebelum *stack* juga harus dilakukan sekaligus pada 3D (Yilmaz, 2001).

Tomografi merupakan salah satu tahapan alternatif untuk melakukan perbaikan kecepatan yang akan digunakan sebagai kecepatan *stack*. Salah satu analisa tomografi yang digunakan untuk perbaikan model kecepatan ini adalah *Horizon Based Tomography*. *Horizon Based Tomography* akan memperbaiki error waktu tempuh gelombang seismik sepanjang horizon yang dianalisa, dengan adanya perbaikan pada *error* waktu tempuh gelombang seismik tersebut, maka akan ada perbaikan pada *error* kedalaman. Perbaikan ini diharapkan dapat memberikan informasi yang benar tentang kondisi geologi bawah permukaan.

1.2 Perumusan Masalah

Analisa *Residual Depth Moveout Horizon Based Tomography* dapat memperbaiki model kecepatan interval yang digunakan sebagai kecepatan *stack* pada PSDM 3D sehingga diharapkan mampu memberikan struktur bawah permukaan yang lebih baik dibandingkan pada PSTM 3D.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

- 1) Metode yang digunakan adalah metode *Pre Stack Depth Migration 3D*.
- 2) Penelitian ini terfokus pada peningkatan *imaging* dengan kontrol pada *flat gathers* dan *positioning* reflektor.
- 3) Memodelkan lapisan bawah permukaan dengan kontrol data *well* (*well marker*).
- 4) Update kecepatan interval dengan *3D Horizon Based Tomography*.
- 5) Data yang digunakan adalah data sekunder dari lapangan berinitial "SF" (nama samaran).

1.4 Tujuan Penelitian

- 1) Meningkatkan *depth domain 3D image* yang lebih baik dibandingkan *time domain 3D image* dengan analisa *Residual Depth Moveout Horizon Based Tomography*.
- 2) Mencocokkan hasil analisa *Residual Depth Moveout Horizon Based Tomography* dengan *well marker tie*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran posisi kedalaman yang pasti sehingga kondisi struktur geologi di bawah permukaan dapat diketahui. Jika struktur geologi di bawah permukaan telah diketahui maka akan menghemat biaya pengeboran dan dapat memperkirakan resiko pengeboran dengan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Fagin, S., 1999, *Model-Based Depth Imaging*, SEG: Oklahoma
- Fagin, S., 2002, *Becoming effective velocity-model builders and depth imagers, Part 1- The basics of pre-stack depth migration*, TLE, Texas.
- Fagin, S, 2002, *Becoming effective velocity-model builders and depth imagers, Part 2- The basics of velocity-model building, examples and discussions*, TLE, Texas.
- Paradigm Geophysical, 2007, *GeoDepth EPOS3SE Tutorial Help*, Paradigm Geophysical Co., Houston.
- Pujiono, S., 2009, *Pre-Stack Depth Migration Anisotropi Untuk Pencitraan Struktur Bawah Permukaan*, Skripsi Jurusan Fisika UNDIP, Semarang
- Shriff, R.E., and Geldart, L.P., 1995, *Exploration Seismology*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Sismanto.1996. *Pengolahan Data Seismik*. Modul 2. Prodi Geofisika.Jurusan Fisika, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Triarto, Y.R., 2007, *Analisis Velocity Model Building pada PSDM untuk Penggambaran Struktur Bawah Permukaan Daerah 'X'* , Skripsi Jurusan Fisika UNDIP, Semarang.
- Utama, W., 2009, *Pre-Stack Depth Migration (PSDM) Data Seismik Tiga Dimensi (3D) di Lapangan WU-3D Menggunakan Geodepth 8.2*, Skripsi Jurusan Geofisika UGM, Yogyakarta
- Yilmaz, O., 2001, *Seismic Data Processing Volume I*, Society of Exploration Geophysicists, Tulsa.
- Yilmaz, O., 2001, *Seismic Data Processing Volume II*, Society of Exploration Geophysicists, Tulsa.