

**KOREKSI EFEK *PULL-UP ANOMALY*  
MENGUNAKAN METODE *PRE STACK DEPTH MIGRATION (PSDM)*  
DI LAPANGAN “X” SUBANG, JAWA BARAT**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**FAISAL ABDA**

115.090.006



**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOFISIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
YOGYAKARTA  
2014**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**KOREKSI EFEK *PULL-UP* MENGGUNAKAN METODE *PRE STACK*  
*DEPTH MIGRATION* DI LAPANGAN X  
SUBANG, JAWA BARAT**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Geofisika, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.

**Telah dipersiapkan dan disusun oleh :**

Faisal Abda  
115.090.006

**Laporan ini telah diperiksa dan disetujui oleh:**

Yogyakarta, 2 Oktober 2014

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**

Wahyu Hidayat, S.Si., M.Sc.  
NPY 2.84.03.12.0356.1

Indri Retno Pulupi, S.Si., M.Si.  
NPY. 2.85.10.12.03551

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Geofisika**

Dr. Ir. Suharsono, MT.  
NIP. 19620923.199003.1001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Saya menyatakan bahwa judul dan keseluruhan isi dari skripsi adalah asli karya ilmiah saya, dengan ini saya menyatakan bahwa dalam rangka menyusun, berkonsultasi dengan dosen pembimbing hingga menyelesaikan skripsi ini, tidak melakukan penjiplakan (plagiasi) terhadap karya orang atau pihak lain baik karya lisan maupun tulisan, baik secara sengaja maupun tidak sengaja.

Saya menyatakan bahwa apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini mengandung unsur penjiplakan (plagiasi) dari karya orang atau pihak lain, maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya, diluar tanggung jawab Dosen Pembimbing. Oleh karenanya saya sanggup bertanggung jawab secara hukum dan bersedia dibatalkan/dicabut gelar kesarjanaannya oleh Otoritas/Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta dan diumumkan kepada khalayak ramai.

Yogyakarta, .....

Yang Menyatakan,

Materai Rp.6000,-

.....

Nomor Hp/ Telepon : 0812 1945 9543

Alamat e-mail : faisalabda91@gmail.com

Nama dan Alamat Orang tua : Ramatias Ramli, Komplek Tamansari Bukit Bandung Blok 1A/1

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Shalawat serta salam saya junjungkan kepada kekasih Allah SWT, Nabi Muhammad SAW yang telah memberi kabar baik dan membuka jalan yang lurus kepada seluruh umat manusia. Karena berkat rahmat dan keridhoan Allah-lah sehingga penulis bisa menyelesaikan Scripsi ini dengan judul “KOREKSI EFEK *PULL-UP ANOMALY* MENGGUNAKAN METODE *PRE STACK DEPTH MIGRATION* DI LAPANGAN X SUBANG, JAWA BARAT’ Selesainya penyusunan laporan scripsi ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Dr. Ir. H. Suharsono, MT. selaku ketua Program Studi Teknik Geofisika, Universitas Pembangunan Nasional yang telah memberikan ijin sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian ini
2. Wahyu Hidayat, S.Si., M.Sc. sebagai Dosen Pembimbing I dan Indri Retno Pulupi, S.Si., M.Si. sebagai Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya serta membimbing penulis.
3. Bapak Bambang Avianthara selaku Manager GDP (Geo-Data Processing) yang telah memberikan ijin sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian ini.
4. Bapak Hasan Nurudin selaku pembimbing penulis selama melaksanakan penelitian di PT Elnusa Tbk., yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan masukan dan ilmu kepada penulis.
5. Bapak Taufiqurrahman Ramatias selaku pembimbing penulis di PT Pertamina EP

Penulis menyadari bahwa sebagai manusia biasa tentu tidak luput dari kesalahan. Oleh karena itu saya sangat mengharapkan kritikan dan masukan demi kesempurnaan Laporan Scripsi ini. Semoga bisa bermanfaat

Yogyakarta, 2 Oktober 2014

Faisal abda

## ABSTRAK

# KOREKSI EFEK *PULL-UP ANOMALY* MENGUNAKAN METODE *PRE STACK DEPTH MIGRATION (PSDM)* DI LAPANGAN “X” SUBANG, JAWA BARAT

Oleh :

**Faisal Abda**

115 090 006

Seismik adalah metode geofisika yang memanfaatkan penjalaran gelombang seismik untuk mendapatkan *image* dibawah permukaan bumi, namun terdapat banyak kesalahan *positioning* dan *noise* seperti *pull-up anomaly*, *pull-up anomaly* terjadi akibat adanya perbedaan kecepatan yang drastis secara *lateral* maupun *horizontal* serta akibat perbedaan ketebalan antara lapisan yang signifikan dan menghasilkan gambaran seperti antiklin. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengoreksi efek *pull-up* yang belum dapat di koreksi dengan metode *Pre-Stack Time Migration*. (PSTM)

Metode *Pre-Stack Depth Migration* (PSDM) menggunakan input kecepatan RMS yang ditransformasi menggunakan *dix* dan *coherency inversion* untuk mendapatkan kecepatan interval yang digunakan untuk membuat model kecepatan interval sebagai input pada migrasi kedalaman. Kecepatan interval ini akan diperbaiki hingga didapatkan model kecepatan interval terbaik dan saat dilakukan proses migrasi kawasan kedalaman akan didapatkan penampang seismik kawasan kedalaman yang baik.

Hasil penelitian menemukan pencitraan dengan metode PSDM memiliki resolusi yang lebih baik jika dibandingkan dengan pencitraan menggunakan PSTM serta efek *pull-up* dapat diidentifikasi dan dikoreksi menggunakan PSDM.

**Kata kunci :** *PSDM, PSTM, Pull-up anomaly. Dix, Coherency Inversion*

## **ABSTRACT**

### **PULL-UP ANOMALY EFFECT CORRECTION USING PRE STACK DEPTH MIGRATION (PSDM) FIELD “X”, SUBANG, WEST JAVA**

**Faisal Abda**  
115 090 006

Seismic is a geophysical method that utilizes seismic wave propagation to obtain the image below the earth's surface, but there are a lot of noise and positioning errors like pull-up anomaly, pull-up anomaly occurs due to a drastic speed difference laterally or horizontally as well as the difference between the layers of significant thickness and produce a picture like anticline. This study aims at identifying and correcting the effects of pull-ups that can not be corrected by the method of Pre-Stack Time Migration (PSTM)

Pre-Stack Depth Migration (PSDM) method use the input from transformed RMS velocity using Dix and coherency inversion to obtain interval velocity that used to make the interval velocity model as input to the depth migration. This interval velocity will be improved to obtain the best interval velocity model and the time of the migration process to obtain the better depth cross-sectional seismic region by residual depth move-out and tomography.

The result is PSDM imaging method had better resolution compared to imaging using the PSTM and the pull-up effect can be identified and corrected using PSDM.

**Keywords** : PSDM, PSTM, Pull-up anomaly. Dix, coherency inversion

# DAFTAR ISI

## HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN .....	ii
KATAPENGANTAR.....	iii
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xii

## BAB I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	3
I.3. Maksud dan Tujuan .....	4
I.4. Batasan Masalah .....	4
I.5. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	4

## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Geologi Regional Jawa Barat Utara .....	5
II.2. Stratigrafi Cekungan Jawa Barat Utara.....	7

## BAB III. DASAR TEORI

III.1. Konsep Gelombang Seismik.....	13
III.2. Migrasi .....	16
III.2.1. Prinsip Migrasi Data Seismik .....	17
III.2.2. Migrasi Sebagai Penjumlahan Difraksi .....	18
III.2.3. Migrasi Waktu dan Migrasi Kedalaman .....	19
III.2.4. Metode Migrasi Kirchhoff .....	19

III.2.5. Variasi Kecepatan Lateral.....	21
III.3. Pre-Stack Depth Migration .....	24
III.3.1. Transformasi Dix .....	26
III.3.2. Coherency Inversion .....	27
III.3.3. Update Model Kecepatan.....	28

#### **BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN**

IV.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
IV.2. Data dan Peralatan Penelitian .....	32
IV.3. Pengolahan Data .....	32

#### **BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN**

V.1. Perbandingan Hasil PSDM dengan Hasil PSTM.....	41
---	----

#### **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

VI.1. Kesimpulan.....	47
VI.2. Saran .....	47

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar I.1.</b>	Contoh kasus <i>Pull Up anomaly</i> (a) model PSDM, (b) model PSTM .....	3
<b>Gambar I.2.</b>	Peta lokasi penelitian .....	5
<b>Gambar II.1.</b>	Sayatan melintang fisiografi cekungan dan busur gunungapi Jawa Barat (Pertamina, 1996) .....	8
<b>Gambar II.2.</b>	Stratigrafi Regional Cekungan Jawa Barat Utara. (Pertamina, 1996) .....	9
<b>Gambar III.1.</b>	Pemantulan dan pembiasan gelombang (Yilmaz, 2001) .....	15
<b>Gambar III.2.</b>	Prinsip Huygens (Gadallah dan Fisher, 2009) .....	15
<b>Gambar III.3.</b>	Penjalaran gelombang pada permukaan bawah bumi berdasarkan Prinsip Fermat .....	16
<b>Gambar III.4.</b>	Skema migrasi pada data seismik (Yilmaz, 2001) .....	17
<b>Gambar III.5.</b>	Reflektor seismik menurut prinsip Huygens (Aina, 1999) .....	18
<b>Gambar III.6.</b>	Perbedaan <i>raypath</i> pada migrasi waktu dan migrasi kedalaman (Paradigm, 2007) .....	19
<b>Gambar III.7.</b>	Ilustrasi penjumlahan titik difraksi (Yilmaz, 2001) .....	20
<b>Gambar III.8.</b>	Skema <i>Aperture</i> dari migrasi (Fagin, 1999) .....	21
<b>Gambar III.9.</b>	Sketsa variasi kecepatan lateral (Yilmaz, 2001) .....	22
<b>Gambar III.10</b>	Penjalaran gelombang pada suatu CMP <i>gather</i> dengan reflektor yang memiliki kemiringan sehingga CMP tidak sama dengan CRP .....	23
<b>Gambar III.11</b>	Penjalaran gelombang pada suatu CRP <i>gather</i> yang memiliki titik refleksi yang sama pada bawah permukaan karena sesuai dengan <i>ray tracing</i> .....	24
<b>Gambar III.12</b>	Masukan dan keluaran dari <i>ray tracing</i> (Fagin, 1999) .....	26
<b>Gambar III.13</b>	Cara kerja <i>coherency inversion</i> dengan menghitung <i>semblance</i> (Fagin, 1999) .....	28
<b>Gambar III.14</b>	Konsep <i>time residual</i> . (Bastian, 2010) .....	29
<b>Gambar III.15</b>	<i>Residual</i> moveout positif (kiri) dan <i>Residual</i> moveout negatif (kanan) (Bastian, 2010) .....	29

<b>Gambar III.16</b>	Konversi dari eror kedalaman menjadi eror waktu (Pujiono, 2009) .....	31
<b>Gambar IV.1</b>	Diagram alir pembuatan model kecepatan <i>interval</i> awal.....	33
<b>Gambar IV.2</b>	Model $V_{rms}$ yang digunakan sebagai input.....	34
<b>Gambar IV.3</b>	Interpretasi <i>horizon</i> sebelum dilakukan penambahan <i>horizon</i> . .....	35
<b>Gambar IV.4</b>	Contoh proses <i>coherency inversion</i> .....	36
<b>Gambar IV.5</b>	Model kecepatan <i>interval</i> awal .....	37
<b>Gambar IV.6</b>	Diagram alir pembuatan model kecepatan <i>interval</i> .....	38
<b>Gambar IV.7</b>	Contoh analisis RDMO.....	40
<b>Gambar IV.8</b>	Hasil kecepatan <i>interval</i> setelah <i>iterasi</i> ketiga.....	40
<b>Gambar V.1</b>	Penampang kecepatan RMS .....	43
<b>Gambar V.2</b>	Penampang kecepatan <i>Interval</i> .....	43
<b>Gambar V.3</b>	Hasil penampang seismik setelah proses PSTM.....	44
<b>Gambar V.4</b>	Hasil penampang seismik setelah proses PSDM .....	44
<b>Gambar V.5</b>	Hasil penampang seismik setelah proses PSTM yang diperbesar .....	45
<b>Gambar V.6</b>	Hasil penampang seismik setelah proses PSDM yang diperbesa .....	45