

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : **Analisis Selisih-Atribut Seismik Kompleks Pada Pengolahan Data Seismik 4D Untuk *Steamflood* Monitoring di Area 'TB-1878' PT. Caltex Pacific Indonesia**

Atas nama :

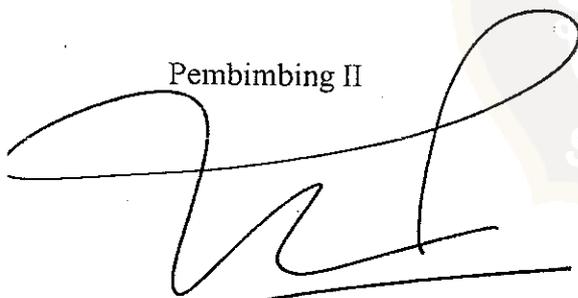
Nama : Tri Bharata

NIM : J2D 096 183

Telah dipresentasikan pada Seminar Hasil tanggal **23 Juni 2001** dan dinyatakan telah **layak** untuk mengikuti Ujian Sarjana.

Disahkan di : Semarang
Tanggal : Juli 2001

Pembimbing II



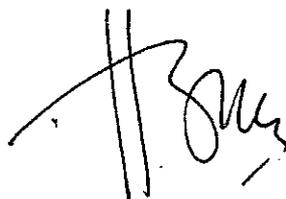
Drs. Nasio Asmoro Hadi, MSc
NIP: 131 832 256

Mengetahui,
Pembimbing Lapangan



Ir. Budy Subiyanto, MSc.
Senior Geophysicist
PT. Caltex Pacific Indonesia

Pembimbing I



Ir. Hernowo Danusaputro, MT.
NIP: 131 601 938

LEMBAR PENGESAHAN

Judul skripsi : **Analisis Selisih-Atribut Seismik Kompleks Pada Pengolahan Data Seismik 4D Untuk *Steamflood* Monitoring di Area `TB-1878` PT. Caltex Pacific Indonesia**

Atas nama :

Nama : **Tri Bharata**

NIM : J2D 096 183

Telah diujikan melalui Ujian Sarjana pada **23 Juli 2001** dan dinyatakan **lulus**.



Disahkan di : Semarang

Tanggal :

Jurusan Fisika
Ketua,



Hennyo Danusaputro, MT.

NIP: 931 601 938

Panitia Penguji Ujian Sarjana
Ketua

Drs. Soenarto

NIP: 130 205 450

*Semua yang ada di ruang angkasa, semua yang ada di bumi, semua yang ada di antara keduanya dan semua yang ada di bawah tanah adalah kepunyaan-Nya.
(QS. Thaahaa; 6)*

Hai sekalian jin dan manusia, jika kamu dapat menembus (melintasi) penjuru ruang angkasa dan bumi maka tembuslah. Kamu tidak akan dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan. (QS. Ar Rahmaan; 33)



*UntukMu Allah Yang Maha Sempurna,
kemudian untuk Ayah-Ibu dan dua kakakku*

Wahai Allah Robb-ku, dalam sepersekian detik sungguh tiada berhingga bilangan rahmat-Mu untuk kehidupan ini. Karena itu, jadikanlah aku hamba-Mu yang pandai bersyukur. (Jogjakarta, medio 1996)

Hal yang terberani dalam hidup ini adalah menghadapi dan menjalaninya dalam keadaan apapun dengan kemampuannya. (Semarang, medio 2001)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam, atas segala sesuatu yang tak hingga telah Dia berikan kepada penulis sampai saat penulis berhasil menyelesaikan Laporan Tugas Akhir atau Skripsi ini.

Adapun tujuan utama penyusunan skripsi yang berjudul *Analisis Selisih-Atribut Seismik Kompleks Pada Pengolahan Data Seismik 4D Untuk Steamflood Monitoring di Area 'TB-1878' PT. Caltex Pacific Indonesia* ini adalah untuk melengkapi syarat menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana strata-1 di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.

Skripsi ini disusun oleh penulis sebagai rangkaian pelaksanaan penelitian yang mengambil tempat di PT. Caltex Pacific Indonesia-*Exploration Division-Exploration Subsurface Imaging* (ESI) di Rumbai, Pekanbaru. Adapun jangka waktu terlaksananya penelitian adalah sejak 20 Juli hingga 7 Oktober 2000.

Banyak pihak yang telah terlibat dan banyak memberikan kontribusi ilmiah, moriil dan materiil baik secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Bersama ini secara pribadi dengan penuh ketulusan, penulis sangat berterima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Mustafid, M.Eng. Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.
2. Bapak Ir. Hernowo Danusaputro MT. selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro dan selaku Pembimbing I atas rekomendasi, perhatian, nasihat, bimbingan, arahan dan dukungan kepada penulis.
3. Bapak Supriadi Arif selaku *General Manager Exploration* PT. Caltex Pacific Indonesia *Operating Office* Rumbai, atas rekomendasinya.
4. Bapak Edi Bastari Hamzah, *Team Manager Exploration Subsurface Imaging*, atas kemurahan hati dan perkenan beliau kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Drs. Nasio A.H., MSi selaku Pembimbing II, atas nasihat, bimbingan dan arahan kepada penulis.

6. Bapak Ir. Budy Subiyanto MSc., selaku Pembimbing Lapangan I dan Bapak Ir. Kuntadi Sutyarsa, selaku Pembimbing Lapangan II, atas kemurahan hati, perhatian, ilmu, bimbingan, arahan dan latihan yang terus diberikan.
7. Bapak Drs. Isnain Gunadi, selaku dosen wali dan Koordinator Tugas Akhir beserta seluruh Bapak/ Ibu Dosen di Jurusan Fisika Universitas Diponegoro, atas perhatian, kemurahan hati dan bimbingan ilmunya.
8. Tim *Exploration Subsurface Imaging*, Pak Benny, Mr. Mike, Pak Tafsilison, Mas Wahyu, Mbak Deby, Mas Adi, Pak Ismartoyo, Pak Hermanto, Pak Hendarmin, Bang Narza, Bang Madahar dan Mas Yudi lalu Pak Edi Murhantoro di EGO dan Pak Wesley dari Micromax (PT. Artho Drill) atas *'the field adventure'*, masukan ilmu dan kerjasamanya.
9. *Human Resources and People Development, Exploration Drafting Support dan Administration* PT. Caltex Pacific Indonesia beserta staf atas bantuan administrasi dan perijinan dan kerjasamanya.
10. Sahabat-sahabatku seperjuangan di Rumbai dan Duri yakni Anto, Anton, Aan Damar, Henny, para *Company Partners*, dan lain-lain yang tak disebutkan.
11. Seluruh teman-teman yang pernah satu kost di Jambusari 1, Baskara Raya 42, Banyuputih 23, Perumda 83 (termasuk Mega com) dan Gg. Rukun 18.
12. Qbull, Dwi, Asyikin, Wawan, Eko, Sapto, Bambang, para alumnus Geo (Dodol, Eka, Fery, Katrine, Sri, Bagio, Danny), keluarga Fisika angk. '96, keluarga KSGF, serta semua saudara/i-ku di Fisika Universitas Diponegoro.
13. Terakhir dan segala-segalanya adalah kedua Orang tua dan kedua Mbakyu penulis yang sangat tersayang dan tercinta, motivasi dan sumber inspirasi hidup yang paling utama bagi penulis setelah Allah SWT.

Dengan semua keterbatasan penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Kebenaran itu datangnya dari Allah, namun kesalahan dan kekurangan adalah dari penulis sendiri. Saran dan kritik diharapkan dari semua pihak demi perbaikan dan peningkatan skripsi ini.

Semarang, Juli 2001
Penulis

Tri Bharata

DAFTAR ISI

INTISARI	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR ISTILAH	xvi
DAFTAR SIMBOL	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Teori Gelombang Seismik	6
2.1.1 Persamaan gerak	6
2.1.2 Refleksi dan refraksi gelombang seismik	11
2.1.3 Kurva waktu tempuh refleksi gelombang seismik	13
2.1.4 <i>Common depth point</i> dan <i>Stacking</i>	15
2.2 <i>Trace Seismik</i>	18
2.2.1 Pencuplikan dan digitasi <i>trace</i> seismik	18
2.2.2 Deskripsi fase, frekwensi dan amplitudo	20
2.3 Korelasi Pada <i>Trace Seismik</i>	22

2.3.1	<i>Autocorrelation</i>	22
2.3.2	<i>Cross-correlation</i>	23
2.4	Transformasi Pada Data Seismik	25
2.4.1	Transformasi Fourier	25
2.4.2	Transformasi Hilbert	26
2.5	Atribut Seismik dan <i>Trace</i> Kompleks	28
2.5.1	Definisi atribut seismik	28
2.5.2	Analisis <i>trace</i> kompleks	30
2.5.3	Tampilan dan contoh grafis	32
2.6	Pengaruh Uap Injeksi (<i>Steamflood</i>)	34
2.6.1	Kenaikan suhu dan penurunan viskositas minyak	34
2.6.2	Penurunan kecepatan gelombang P	35
2.6.3	Pemodelan efek <i>steamflood</i>	36

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	38
3.2	Peralatan Penelitian	38
3.2.1	Perangkat Keras	38
3.2.2	Perangkat Lunak	38
3.3	Data Penelitian	39
3.3.1	Lokasi dan Waktu Akuisisi Data	39
3.3.2	Jenis Data	39
3.4	Metode Pengolahan Data	42
3.4.1	<i>Data Import</i>	42
3.4.2	Rotasi (Pergeseran) Fase	42
3.4.3	Pergeseran <i>Static</i> terhadap <i>Trace</i>	43
3.4.4	Penentuan <i>Window</i> analisis	43
3.4.5	<i>Trace Equalization</i>	44
3.4.6	<i>Trace Windowing</i>	45
3.4.7	Penghitungan Selisih-Fase dan Selisih-Waktu	48
3.4.8	Koreksi <i>reference window</i> terhadap <i>target window</i>	49

3.4.9	Penghitungan Selisih RMS <i>Envelope</i> Amplitudo	50
3.5	Blok Diagram Pengolahan Data Seismik 4D	52
3.5.1	Blok diagram penghitungan selisih-fase dan waktu.....	52
3.5.2	Blok diagram penghitungan selisih-amplitudo	53
3.6	Blok Diagram Penelitian	54

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Hasil	55
4.1.1	Tampilan konfigurasi akuisisi data	55
4.1.2	Hasil Proses Pengolahan	58
4.1.3	Interval <i>window</i> data dan <i>trace</i>	59
4.1.4	Tampilan hasil analisis pada <i>reference</i> dan <i>target window</i>	60
4.1.4.A	Tampilan nilai selisih-waktu Monitor 1 (Repro) - Baseline	61
4.1.4.B	Tampilan nilai selisih-waktu Monitor 1 - Baseline.....	62
4.1.4.C	Tampilan nilai selisih-waktu Monitor 1 - Baseline.....	63
4.1.4.D	Tampilan nilai selisih-fase Monitor 1 (Repro) - Baseline	64
4.1.4.E	Tampilan nilai selisih-fase Monitor 1 - Baseline	65
4.1.4.F	Tampilan nilai selisih-fase Monitor 1 - Baseline.....	66
4.1.4.G	Tampilan nilai selisih-amplitudo Monitor 1 (Repro) - Baseline.....	67
4.1.4.H	Tampilan nilai selisih-amplitudo Monitor 1 - Baseline.....	68
4.1.4.I	Tampilan nilai selisih-amplitudo Monitor 1 - Baseline.....	69
4.1.4.J	Tampilan <i>database</i> secara 3D	70
4.2	Pembahasan	71
4.2.1	Deskripsi tampilan <i>database</i>	71
4.2.2	Selisih-waktu	73
4.2.2.A	Monitor 1 (Repro) terhadap Baseline	73
4.2.2.B	Monitor 1 terhadap Baseline.....	74
4.2.2.C	Monitor 2 terhadap Baseline.....	75
4.2.3	Selisih-fase	76
4.2.3.A	Monitor 1 (Repro) terhadap Baseline	76
4.2.3.B	Monitor 1 terhadap Baseline.....	77

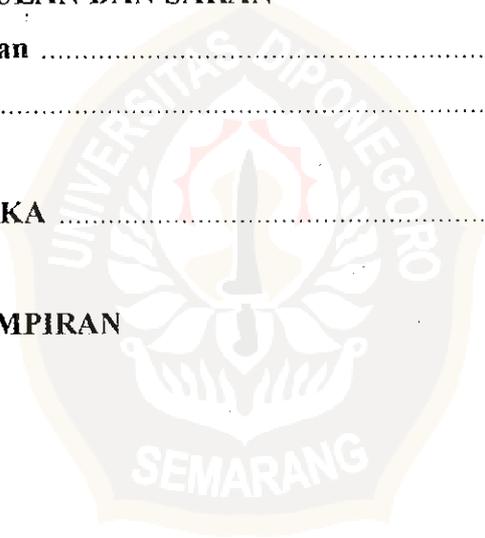
4.2.3.C	Monitor 2 terhadap Baseline.....	78
4.2.4	Selisih-amplitudo	79
4.2.4.A	Monitor 1 (Repro) terhadap Baseline.....	79
4.2.4.B	Monitor 1 terhadap Baseline.....	80
4.2.4.C	Monitor 2 terhadap Baseline.....	81
4.2.5	Tampilan titik-titik awan (3D).....	82
4.2.6	Perkembangan <i>steamflood</i>	83
4.2.6.A	Pola sebaran <i>steamflood</i> di zona injeksi.....	83
4.2.6.B	Perkembangan <i>steamflood</i> setelah 6 dan 18 bulan.....	85
4.2.6.C	Kecepatan ekspansi <i>steamflood</i>	88

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	92
5.2	Saran	92

DAFTAR PUSTAKA	93
-----------------------------	----

LAMPIRAN -LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

TABEL	Halaman
4.1 Penghitungan kecepatan rerata ekspansi lateral <i>steamflood</i>	89



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Gaya permukaan pada arah z yang bekerja pada elemen volum di P.	7
2.2 Refleksi dan refraksi sebuah gelombang bidang kompresional (gelombang P) yang datang ke suatu bidang batas.	12
2.3 Kurva waktu tempuh reflektor horisontal.	14
2.4 Kurva waktu tempuh reflektor miring.	15
2.5 Profil <i>common-depth point</i> . (a) Irisan vertikal yang menggambarkan penembakan <i>common-depth point</i> . (b) <i>Stacking chart</i> (diagram penumpukan data) yang dihasilkan	25
2.6 Proses <i>stacking</i> .	17
2.7 Digitasi sebuah bentuk gelombang <i>trace</i> seismik.	20
2.8 Gelombang sinus (a) sebagai fungsi x_2 pada waktu t , (b) sebagai fungsi t pada posisi x_2 .	21
2.9 Sinyal analitik. Proyeksi riil dan proyeksi imajinerinya (fungsi kuadratur).	28
2.10 Tampilan <i>trace</i> riil, <i>trace</i> kuadratur, fase, frekwensi sesaat dan diagram isometrik dari sebagian <i>trace</i> seismik yang sebenarnya.	32
2.11 Bagian riil $f(t)$ dan kudratur $f^*(t)$, amplitudo kompleks $ F(t) $ dan fase $\theta(t)$, diagram isometrik rill $f(t)$ dan kudratur $f^*(t)$, plot kutub $A(t) = F(t) $ dan spektrum $B(\omega)$ dari <i>wavelet</i> Ricker 25 Hz.	33
2.12 Proses skematis dari injeksi uap (<i>steamflood</i>).	35
2.13 Penurunan kecepatan gelombang P terhadap temperatur.	36
2.14 Pemodelan efek <i>steamflood</i> .	37
3.1 Area `TB-1878` hasil pemotretan satelit LandSat.	39
3.2 Tampilan data (a) <i>Stack</i> 3D Baseline pada <i>inline</i> ke-99 (b) <i>Stack</i> 3D Monitor 1 (Repro) pada <i>inline</i> ke-91, ke-104 dan ke-121.	40

3.3	Tampilan data (a) <i>Stack</i> 3D Monitor 1 pada <i>inline</i> ke-99 (b) <i>Stack</i> 3D Monitor 2 pada <i>inline</i> ke-99.	41
3.4	Prinsip <i>Trace Intersection</i> .	46
3.5	Prinsip penyamaan <i>trace</i> mute.	47
3.6	Blok diagram penghitungan selisih fase dan selisih waktu.	52
3.7	Blok diagram penghitungan selisih-amplitudo.	53
3.8	Blok diagram penelitian.	54
4.1	Konfigurasi susunan <i>receiver</i> dan <i>shotpoint</i> pada penembakan dan perekaman data Seismik 3D di area TB-1878.	55
4.2	CDP <i>fold</i> area TB-1878 hasil dari aplikasi penembakan dan perekaman teknik <i>swath</i> .	57
4.3	Tampilan kurva dan kontur nilai selisih-waktu Monitor 1 (Repro) - Baseline di <i>reference</i> dan <i>target window</i> .	61
4.4	Tampilan kurva dan kontur nilai selisih-waktu Monitor 1 - Baseline di <i>reference</i> dan <i>target window</i> .	62
4.5	Tampilan kurva dan kontur nilai selisih-waktu Monitor 2 - Baseline di <i>reference</i> dan <i>target window</i> .	63
4.6	Tampilan kurva dan kontur nilai selisih-fase Monitor 1(Repro) - Baseline di <i>reference</i> dan <i>target window</i> .	64
4.7	Tampilan kurva dan kontur nilai selisih-fase Monitor 1 - Baseline di <i>reference</i> dan <i>target window</i> .	65
4.8	Tampilan kurva dan kontur nilai selisih-fase Monitor 2-Baseline di <i>reference</i> dan <i>target window</i> .	66
4.9	Tampilan kurva dan kontur nilai selisih-fase Monitor 1(Repro) - Baseline di <i>reference</i> dan <i>target window</i> .	67
4.10	Tampilan kurva dan kontur nilai selisih-fase Monitor 1-Baseline di <i>reference</i> dan <i>target window</i> .	68
4.11	Tampilan kurva dan kontur nilai selisih-fase Monitor 2-Baseline di <i>reference</i> dan <i>target window</i> .	69

4.12	Tampilan <i>database</i> secara 3 dimensi dalam bentuk <i>pointclouds</i> .	70
4.13	Tampilan perbesaran terhadap kurva <i>database</i> selisih-amplitudo Monitor 2 – Baseline.	71
4.14	Tampilan <i>target window</i> ketiga selisih-atribut di sekitar lokasi sumur injeksi <i>steamflood</i> yang diperbesar.	84
4.15	Area TB-1878 beserta pola sebaran <i>steamfloodnya</i> . (a) Hasil anomali selisih-waktu (b) Hasil anomali selisih-fase.	86
4.16	Area TB-1878 beserta pola sebaran <i>steamfloodnya</i> . Hasil anomali selisih-amplitudo.	87
4.17	Pola ekspansi <i>steamflood</i> setelah 8 bulan dan setelah 16 bulan.	88



DAFTAR ISTILAH

Akar pukul rata (RMS)	: Nilai khusus jumlah (n) nilai besaran (x_1, x_2, x_3) yang sama dengan akar kuadrat jumlah masing-masing nilai dibagi n .
API	: Skala hidrometer <i>American Petroleum Institute</i> (API) untuk ukuran gravitasi jenis suatu cairan; ukuran densitas hidrokarbon.
Bin	: Satu bagian dari sebuah set area yang terpisah-pisah dari daerah survey yang terbagi-bagi.
CDP (<i>Common depth point</i>)	: Juga disebut <i>common-midpoint</i> (CMP) atau <i>common-reflection point</i> (CRP) yang berarti memiliki titik tengah yang sama.
Crossline	: Arah di sudut kanan terhadap arah pengambilan data. Saling tegak lurus terhadap <i>inline</i> .
Enhanced Oil Recovery (EOR)	: Teknik pengambilan minyak bumi yang tertinggal di reservoirnya di bawah permukaan bumi setelah tahap produksi primer, terkadang setelah tahap produksi sekunder.
Event	: Garis tebal pada deretan sejumlah <i>trace</i> yang menandakan kedatangan energi seismik yang baru. Ditunjukkan oleh perubahan fase atau amplitudo secara sistematis.
Fold	: Multiplikasi (pelipatan) data CMP, misalkan <i>midpoint</i> -nya sama untuk 12 jarak <i>offset</i> maka <i>stack</i> -nya terdiri atas 12 <i>fold</i> .
Geophone	: Instrumen yang digunakan untuk merubah energi seismik menjadi tegangan listrik. Dikenal juga sebagai seismometer, detektor, dan <i>receiver</i> .
Inline	: Pada data 3D adalah (a) Arah akuisisi seismik dilakukan (b) Arah kabel penghubung tiap detektor diletakkan yang diakuisisi oleh sumber dan garis <i>receiver</i> yang saling tegak lurus.
Interface	: Permukaan bidang batas yang memisahkan dua media berbeda yang saling bersentuhan.
Isotropik	: Memiliki sifat-sifat fisis yang sama yang tidak memandang dari arah mana mengukurnya.

Kecepatan akustik	: Kecepatan fase gelombang suara.
Medium elastik	: Medium yang memiliki kemampuan untuk kembali ke bentuk semula setelah tegangan yang bekerja terhadapnya ditiadakan.
Metode Seismik Refleksi	: Metode geofisika aktif untuk memetakan struktur geologi dan atau tampilan stratigrafi berdasarkan waktu kedatangan pantulan yang ditunjukkan oleh pantulan gelombang seismik di bidang batas, tempat terjadinya perubahan impedansi akustik dan bentuk gelombang.
<i>Misties</i>	: Perbedaan posisi waktu <i>event</i> yang sama dari dua <i>stack</i> seismik, semisal <i>stack</i> seismik hasil survey 1 dan 2.
Modulus elastisitas	: Sifat keelastikan yang berhubungan dengan deformasi yang hilang seluruhnya setelah tegangan yang bekerja terhadapnya ditiadakan.
<i>Multiple</i>	: Energi seismik yang terpantul lebih dari satu kali.
<i>Noise</i>	: Energi seismik yang lain di luar refleksi primer meliputi mikroseismik, <i>noise</i> yang dihasilkan sumber, <i>multiple</i> , <i>noise</i> modulasi- <i>tape</i> , distorsi harmonik dll. Dibagi menjadi <i>noise</i> koheren (<i>event-event</i> koheren non refleksi) dan <i>noise</i> acak (<i>angin</i> , instrumen, dan energi non-koheren lainnya).
<i>Offset</i>	: Jarak dari titik sumber ditempatkan hingga ke pusat kelompok <i>geophone</i> yang mewakili satu <i>channel</i> .
<i>Prestack ray tracing</i>	: Proses penentuan waktu kedatangan di lokasi detektor dengan mengikuti jejak sinar yang mematuhi hukum Snellius. Proses tersebut dilakukan sebelum <i>stack</i> .
<i>Receiver</i>	: Detektor penerima rambatan gelombang seismik, terdiri atas yang dinamakan <i>geophone</i> .
<i>Reflection strength</i>	: Amplitudo dari <i>envelope</i> (selubung) gelombang seismik.
Reservoir	: Batuan tempat terakumulasinya hidrokarbon (minyak dan atau gas bumi).
<i>Reservoir drive</i>	: Energi yang mendorong fluida hidrokarbon di reservoir agar mengalir keluar dari batuan reservoir menuju lubang sumur

- produksi untuk disedot ke permukaan.
- Residual static* : Koreksi untuk mengatasi pengaruh variasi kecepatan medium dekat permukaan ke arah lateral dan mengakibatkan variasi perlambatan waktu pada data seismik.
- Reverberasi : Pantulan berulang di satu lapisan, biasanya lapisan air pada operasi seismik laut, juga bisa terjadi di operasi darat.
- Rolling* : Perpindahan jangkauan CMP pada teknik akuisisi Seismik 3D secara *swath* yang mengikuti pergeseran *shotpoint*-nya.
- Scaling* : Memperbesar skala amplitudo dengan cara mengalikannya kepada suatu konstanta.
- Shotpoint* : Lokasi sumber energi seismik ditempatkan, misalnya bahan ledak (dinamit) diledakkan atau sumber seismik non-dinamit lainnya diposisikan.
- Stack* : Gabungan data yang dibuat dengan menumpukkan *trace-trace* dari data terekam yang berbeda.
- Stacking chart* : Diagram yang menunjukkan hubungan interrelasi antara *trace* dari survey *common mid point*; gambar lokasi titik-sumber *s* vs. lokasi grup *geophone g* (*stacking chart* permukaan), *s* terhadap $(s + g)/2$ untuk *stacking chart* bawah permukaan.
- Static* : Nilai waktu untuk koreksi yang dikenakan pada data seismik untuk menghilangkan efek variasi ketinggian, lapisan dan kecepatan lapuk serta acuan terhadap datum dari permukaan tempat survey dilakukan.
- Steam* : Uap air; air dalam wujud gas.
- Steamflood* : Fluida uap air bersuhu tinggi yang diinjeksikan secara kontinyu untuk memanaskan dan memberikan gaya dorong terhadap minyak bumi yang tertinggal di reservoir setelah tahap produksi primer dan sekunder.
- Swath* : Jenis survey seismik 3D pada mana sederetan sumber diletakkan di antara *geophone* yang ditancapkan agar diperoleh data CMP (*common-midpoint*) pada suatu daerah yang tidak sangat luas.

- Time-lapse seismic survey* : Pengulangan survey seismik guna menentukan perubahan yang telah terjadi pada suatu interval formasi geologi bawah permukaan sebagai contoh akibat usaha EOR. Nama lain dari pada 4D *Seismic Survey*.
- Trace* : Sebuah rekaman data dari satu *channel* seismik, elektromagnetik, dll.
- Trace header* : Informasi identitas atau kode pribadi yang dimiliki oleh *trace* yang bisa terdiri atas serial beberapa *digit*.
- Trace length* : Panjang data rekaman pada *trace*, dinyatakan dalam satuan milisekon.
- Vibroseis* : Sumber energi seismik penghasil getaran terkendali yang diaplikasikan pada survey seismik darat.
- Wavefront* : Permukaan gelombang menjalar yang memiliki fase sama. Pada medium isotropik muka *wavefront* tegak lurus terhadap arah penjarannya sendiri.
- Wavelet* : Pulsa seismik yang hanya terdiri atas beberapa putaran. Sinyal tersebut biasanya direpresentasikan dalam domain waktu.
- Wavelet Ricker* : *Wavelet* dengan fase nol (*zero phase*) yang dicirikan oleh parameter tunggal (V_m), fungsi Gaussian dan turunan ketiga fungsi *error*. Dinamakan untuk seorang geofisikawan Amerika, Norman H. Ricker (1896 – 1980).
- Weighted mix* : Metode yang digunakan untuk membuat *smooth* data dalam deret waktu dimana tiap pengamatan dirata-ratakan diberi bobot yang penting untuk menghitung reratanya.

DAFTAR SIMBOL

Simbol Matematis

- ∇^2 : Operator Laplacian; $\partial^2/\partial x^2 + \partial^2/\partial y^2 + \partial^2/\partial z^2$
 $\nabla\theta$: Gradien θ
 $\nabla \times \mathbf{u}$: Curl \mathbf{u}
 $\sum_{k=0}^N f_k$: Jumlahan $f_0 + f_1 + f_2 + \dots + f_N$
 $\sum_k f_k$: Jumlahan f_k pada nilai k yang bersesuaian

Simbol Latin

- A : Amplitudo
 ϵ_{ik} : Tensor bagian; menunjukkan deformasi sebenarnya pada material.
 f_c : Frekwensi Nyquist
 $f_{i,t(t)}$: Nilai amplitudo *trace* ke- i pada dua waktu tempuh t_i
 f_v : Frekwensi dadal (*cut off*)
 f_i, g_i : Data atau *trace* dalam kawasan waktu
 h : Kedalaman lapisan yang dianggap reflektor
 k_α : Bilangan gelombang (ω/α) untuk gelombang longitudinal P
 k_β : Bilangan gelombang (ω/β) untuk gelombang transversal S
 R : Koefisien refleksi
 S_i : Nilai amplitudo hasil penjumlahan beberapa nilai.
 t : Waktu tempuh
 t_0 : Waktu tempuh ke *geophone* yang berada di *shotpoint*
 T : Koefisien transmisi
 \mathbf{u} : Vektor pergeseran
 V : Persamaan gelombang *shear* vertikal, Kecepatan gelombang seismik
 $V(x,z)$: Persamaan gelombang *transversal* (SH) pada bidang $x z$

Simbol Yunani

α	: Kecepatan gelombang longitudinal
β	: Kecepatan gelombang transversal
δ_{ik}	: Tensor satuan (delta <i>kroncker</i>)
Δ	: Interval variabel bebas
λ	: Panjang gelombang, Konstanta lambda Lamé
μ	: Konstanta Lamé; rasio antara tegangan dan regangan
ν	: Frekuensi
ω	: Frekuensi sudut
ρ	: Densitas (rapat massa) material
ξ	: Sudut kemiringan reflektor
ϕ	: Potensial pergeseran dilatasi
ϕ	: Turunan kedua potensial pergeseran dilatasi
$\phi_{f\tilde{g}}(\tau)$: Fungsi <i>crosscorrelation</i> ternormalisasi (fungsi τ)
Φ	: Transformasi Fourier dari ϕ
$\Phi(x,z)$: Persamaan gelombang longitudinal pada bidang $x z$
ψ	: Potensial pergeseran rotasional
ψ	: Turunan kedua potensial pergeseran rotasional
Ψ	: Transformasi Fourier dari potensial pergeseran rotasional
$\Psi(x,z)$: Persamaan gelombang transversal SV pada bidang $x z$