

**MENENTUKAN DISTRIBUSI POROSITAS KARBONAT FORMASI  
BATURAJA (BRF) MENGGUNAKAN ATRIBUT FREKUENSI  
SESAAT PADA LAPANGAN NADY**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Sains Bidang Studi Fisika**



**Oleh :**

**FITRI YANI**

**(09003120038)**

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

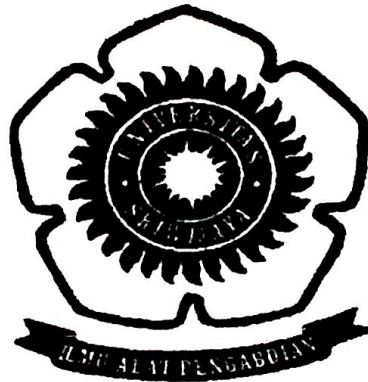
**2005**

3  
664.807  
fan  
m  
2005

**MENENTUKAN DISTRIBUSI POROSITAS KARBONAT FORMASI  
BATURAJA (BRF) MENGGUNAKAN ATRIBUT EREK LIENSON  
SESAAT PADA LAPANGAN NADY**



**SKRIPSI**  
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Sains Bidang Studi Fisika



R 12939  
13221

Oleh :  
**FITRI YANI**  
(09003120038)

**JURUSAN FISIKA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2005**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**MENENTUKAN DISTRIBUSI POROSITAS KARBONAT FORMASI  
BATURAJA (BRF) MENGGUNAKAN ATRIBUT FREKUENSI  
SESAAT PADA LAPANGAN NADY**

**SKRIPSI**

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Sains Bidang Studi Fisika

Oleh:

**FITRIYANI**  
**09003120038**

**Pembimbing II**



**Siti Sailah, S. Si, M. T**  
**NIP. 132 125 648**

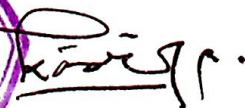
**Indralaya. Agustus 2005**  
**Pembimbing I**



**Sutopo, S. Si, M. Si**  
**NIP. 132 206 323**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Fisika**



**Drs. Pradanto P., D. E. A**  
**NIP. 131 476 147**

**MENENTUKAN DISTRIBUSI POROSITAS KARBONAT FORMASI  
BATURAJA (BRF) MENGGUNAKAN ATRIBUT FREKUENSI  
SESAAT PADA LAPANGAN NADY.**



Disusun oleh :

**FITRIYANI**  
09003120038

**Mengetahui,  
Menejer eksplorasi DOH. SBS**

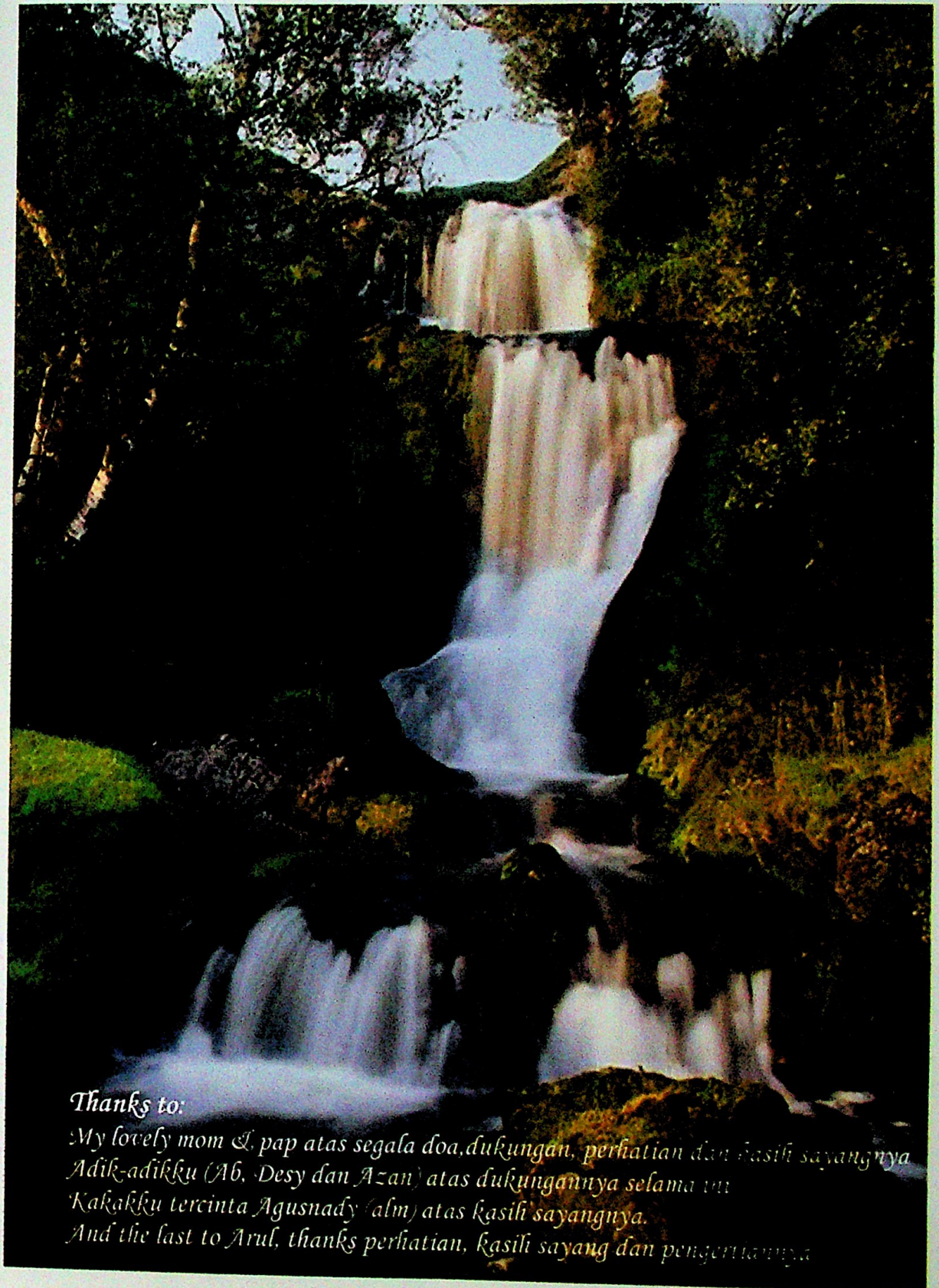
**Budi Tantomono**



**Pembimbing Lapangan**

**Eko Rudi Tantoro**

**EKSPLORASI  
PT. Pertamina (persero) DOH SUMBAGSEL  
Januari 2005**



*Thanks to:*

*My lovely mom & pap atas segala doa, dukungan, perhatian dan kasih sayangnya  
Adik-adikku (Ab, Desy dan Azan) atas dukungannya selama ini  
Kakakku tercinta Agusnady (alm) atas kasih sayangnya.  
And the last to Arul, thanks perhatian, kasih sayang dan pengertiannya*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah. SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya sehingga skripsi ini dengan judul **“Menentukan distribusi Porositas Resevoir Karbonat Formasi Baturaja Menggunakan Atribut Frekuensi Sesaat pada Lapangan Nady”** akhirnya dapat diselesaikan.

Penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar kesarjanaan strata S-1 dalam bidang studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Skripsi ini selesai berkat bantuan, bimbingan serta petunjuk berbagai pihak yang tak ternilai harganya, berkenaan dengan itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orangtuaku dan adik-adikku (Ab, Desi, Azan) yang selalu memberikan semangat, dukungan moril serta do'anya.
2. Yth. Bapak Sutopo S.Si, M.Si, Ibu Siti Sailah S.Si, M.Si dan Bapak Ir. Eko Rudi Tantoro Selaku pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, saran dan masukkan dalam penulisan tugas akhir ini.
3. Yth. Bapak Dr. Zulkifli Dahlan, M.Si,DEA selaku dekan FMIPA Universitas Sriwijaya.
4. Yth. Bapak Drs. Pradanto P.DEA. selaku ketua jurusan Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya.
5. Yth. Bapak Ir. Budi Tamtomo Selaku Menejer Eksplorasi PT. Pertamina DOH SBS.

6. Dosen penguji (Pak Virgo, Pak Irfan dan Pak Pradanto) terima kasih atas saran-saran dan masukannya dalam penulisan tugas akhir ini.
7. Seluruh Dosen yang ada di jurusan Fisika FMIPA yang telah membantu dan membagikan pengetahuan serta pengalamannya selama pendidikan.
8. Wahyu Dwi Priyantono (Mas Wahyu) selaku Chief Schlumberger atas keramahannya.
9. Mas Widhy, Pak Amal dan Mas Abas terima kasih telah memberikan masukan, saran, bantuan dan pinjaman bukunya selama penelitian.
10. Untuk Mbak Heny, Kak Candra (Chang-In), Mbak Eka, Mas Dadang, Mbak Yuyun, dari Schlumberger atas bantuan dan kebersamaannya dan Kak Herry terima kasih selalu mengoda, Kak Pian jangan marah terus!
11. Arul terima kasih atas pengertian, kasih sayang, dukungan dan semua bantuannya selama ini.
12. Tanti+Yogas, Widi, Amien+Anga, Herman, Rina, Yeni dan Eka kalian adalah sahabat terbaikku dan untuk sahabat karibku (Santi, Maya, Nopi) terima kasih kebersamaannya.
13. Teman-teman seperjuangan angkatan 2000 Milenium (Pitri E., Arthur, Erna, Monang+Nana, Junaidy, Wawan, Norman dll) jaga terus tali silaturahmi kita.
14. Keluarga Besar di Pangkalan Balai, terima kasih atas dukungan dan dorongan semangatnya.
15. Keluarga besar Pakde Sarbini dan Keluarga besar Mbah Ngadiman di Prabumulih, terima kasih bantuan dan tumpangan.

16. Spesial untuk partnerku Novi Cruise atas bantuan dan kebersamaannya selama tiga bulan dalam penelitian.

17. Untuk teman-teman kostku (Ratna, Tutik, Totok, Atun, Murni dan Ani) atas dukungan dan tumpangnya di Indaralaya.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak, semoga Allah SWT membalas dan melimpahkan serta karunianya atas semua bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis dan penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun terhadap skripsi ini. Semoga dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

**Inderalaya, Juni 2005**

**Penulis**



**MENENTUKAN DISTRIBUSI POROSITAS FORMASI BATURAJA (BRF)  
MENGUNAKAN ATRIBUT FREKUENSI SESAAT  
PADA LAPANGAN NADY**

**Oleh :**

**FITRIYANI  
(09003120038)**

**Abstrak**

*Adanya perbedaan lithologi batuan bawah permukaan menyebabkan perlunya menganalisa data seismik dan data log yang menginterpretasikan perbedaan lithologi tersebut. Bagaimana metoda atribut frekuensi mengidentifikasi distribusi porositas resevoir dan analisa lithologi di bawah permukaan yang lebih baik, Hal ini bertujuan untuk menentukan zona-zona porous pada lapangan Nady dan mengetahui porositas secara lateral berdasarkan hasil crossplot porositas dan frekuensi. Metode yang digunakan adalah atribut frekuensi sesaat, yang memberikan informasi karakteristik gelombang yang dihasilkan akibat pengaruh efek absorpsi gas, minyak dan air pada reflektor. Hasil akhir yang diperoleh berupa peta sebaran porositas yang didapatkan dari perhitungan matematis dari persamaan hasil crosplotting antara porositas dengan frekuensi sesaat. Sebaran porositas yang dihitung hanya porositas pada batuan karbonat formasi Baturaja. Dari peta sebaran porositas didapatkan porositas tinggi diwakili dengan warna merah/kuning, sedangkan porositas rendah diwakili dengan warna biru. Pada peta sebaran porositas di lapangan Nady didapatkan porositas tinggi meliputi daerah Selatan dan daerah bagian Utara serta sebagian daerah Timur, sedangkan porositas rendah meliputi daerah bagian Barat Laut, Timur Laut dan Tenggara.*

# DETERMINING THE POROSITY DISTRIBUTION OF CARBONAT OF BATURAJA FORMATION (BRF) BY USING INSTANTANEOUS FREQUENCY ATTRIBUTE AT NADY FIELD

By:

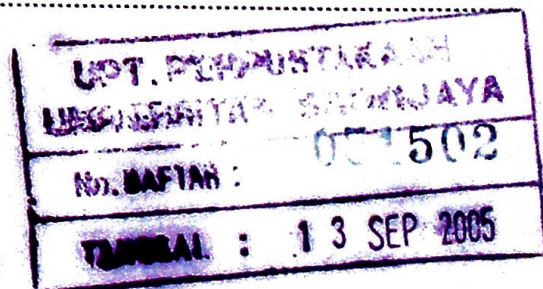
FITRIYANI  
(09003120038)

## ABSTRACT

*The lithology difference of subsurface rocks causes necessity to analyze seismic and log data, which interpreted a better porosity distribution of reservoir and lithology analysis. It was purposed to determine the porous zones at Nady field and to know porosity laterally based on the result of porosity cross-plot with instantaneous frequency. The method to use instantaneous frequency attribute give which information about the characteristics of the waves obtained from the influence of the absorption effects of gas, oil and water on the reflection. The final result was a map of porosity spreading which was obtained through mathematic calculation from the equilibrium of cross-plot result between porosity and instantaneous frequency. The porosity distribution was counted was only the porosity on the carbonat rocks of Baturaja Formation from the map of porosity distribution. It was obtained a high porosity, which was show by red/yelow colour. However, the low porosity was show on blue colour. On the map of porosity distribution at Nady field, the high porosity covered southern areas, a part of northern areas, and eastern areas. Mean while the low porosity covered western areas, north-eastern areas and south-eastern areas.*

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Pengesahan .....	ii
Lembar Persembahan .....	iv
Kata pengantar .....	v
Abstrak .....	viii
Abstract .....	vix
Daftar Isi .....	x
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Tabel .....	xv
Daftar Grafik .....	xvi
Daftar Diagram Alir .....	xvii
Lampiran .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1. 1. Latar Belakang .....	1
1. 2. Perumusan Masalah .....	2
1. 3. Batasan Masalah .....	2
1. 4. Tujuan .....	2
1. 5. Manfaat .....	2



BAB II GEOLOGI DAERAH PENELITIAN.....	3
2. 1. Geologi Regional Cekungan Sumatera Selatan .....	3
2. 1. 1. Struktur Regional Daerah Sumatera Selatan.....	4
2. 1. 2. Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera.....	6
2. 2. Geologi Lapangan Nady .....	9
2. 2. 1. Stratigrafi Lapangan Nady.....	9
2. 2. 2. Petroleum System Lapangan Nady.....	9
 BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....	 12
3. 1. Gelombang Seismik.....	12
3. 2. Prinsip Seismik Refleksi.....	14
3. 3. Resolusi Seismik.....	16
3. 3. 1. Resolusi Vertikal.....	16
3. 3. 2. Resolusi Horizontal.....	16
3. 4. Wavelet.....	17
3. 5. Pengikatan Data Seismik Dengan Data Sumur .....	19
3. 5. 1. Seismogram Sintetik .....	19
3. 5. 2. Log.....	19
3. 6. Atribut Frekuensi Sesaat.....	22
3. 7. Porositas.....	23
3. 8. Batuan Reservoir (Karbonat).....	23

BAB IV METEDOLOGI PENELITIAN.....	25
4. 1. Tempat Dan Waktu Penelitian.....	25
4. 2. Persiapan Awal.....	25
4. 3. Data.....	25
4. 4. Pemerosesan Data.....	25
 BAB V PEMBAHASAN	
5. 1. Analisa Data Log.....	28
5. 1. 1. Analisa <i>Crossplot</i> GR Terhadap Kedalaman Dan Porositas Rata-Rata.....	28
5. 1. 2. Korelasi Data Log.....	32
5. 1. 2. Seismogram Sintetik.....	32
5. 2. Analisa Data Seismik.....	37
5. 2. 1. Intepretasi Horizon Pada Penampang Seismik.....	37
5. 2. 2. Peta Kontur Waktu.....	41
5. 2. 3. Ekstraksi Atribut Frekuensi Sesaat.....	43
5. 3. Crossplot.....	45
5. 4. Peta Sebran Porositas.....	46
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
6. 1. Kesimpulan.....	49
6. 2. Saran.....	49
 DAFTAR PUSTAKA.....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Geologi Regional Cekungan Sumatera Selatan (Pertamina Report; 1998) .....	4
Gambar 2. 2. Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan (Spyrut; 1956, dalam Pertamina Report; 1998).....	9
Gambar 3. 1. Prinsip Hukum Snellius (Robinsons dan coruh; 1988).....	13
Gambar 3. 2. Kontruksi Huygens Untuk Perambatan Gelombang (T. A. Sanny; 1999) .....	13
Gambar 3. 3. Geometri Refleksi Pada Reflektor Pada Lapisan Horizontal (Sigit Sukmono; 1999).....	14
Gambar 3. 4. Konversi Polaritas Dan Fasa Menurut SEG (Badley, 1985 dalam Sukmono; 1999).....	18
Gambar 5. 1. Grafik Gamma Ray (GR) Terhadap Kedalaman Pada Sumur p-1 .....	29
Gambar 5. 2. Grafik Gamma Ray (GR) Terhadap Kedalaman Pada Sumur K-1 .....	30
Gambar 5. 3. Grafik Gamma Ray (GR) Terhadap Kedalaman Pada Sumur T-1 .....	31
Gambar 5. 4. Korelasi Log.....	33
Gambar 5. 5. Seismogram Sintetik Pada Sumur P-1 .....	34
Gambar 5. 6. Seismogram Sintetik Pada Sumur K-1.....	35
Gambar 5. 7. Seismogram Sintetik Pada Sumur T-1 .....	36
Gambar 5. 8. Penampang Seismic Pada Sumur P-1 .....	38
Gambar 5.9. Penampang Seismic Pada Sumur K-1.....	39
Gambar 5.10. Penampang Seismic Pada Sumur T-1 .....	40

Gambar 5. 11. Peta Kontur Waktu Pada Lapangan Nady.....	42
Gambar 5. 12. Peta Sebaran Atribut Frekuensi Sesaat pada Lapangan Nady .....	44
Gambar 5. 13. Peta Sebaran porositas pada Lapangan Nady .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1. Tabel Porositas Dan Kedalaman Setiap Sumur .....	28
Tabel 5. 2. Harga Porositas Rata-Rata Dan Frekuensi Dalam Kooordinat XY .....	33



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 5.1. crossplot porositas terhadap kedalaman .....	33
--	----

## DAFTAR DIAGRAM ALIR

Diagram Alir 3. 1. Pengolahan Data.....	27
---	----

## LAMPIRAN

Lampiran. Tabel Kedalaman dan Porositas pada Sumur T-1, K-1 dan P-1.....	1
--	---

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pemanfaatan metode geofisika di industri minyak dan gas bumi untuk menginterpretasikan perbedaan lithologi bawah permukaan menyebabkan perlunya menganalisa data seismik dan data log untuk menginterpretasikan perbedaan lithologi tersebut telah meningkat dewasa ini. Terutama pemakaian metoda atribut seismik pada interpretasi seismik refleksi telah dimulai sekitar akhir tahun 1960-an. Pada saat itu mulai disadari bahwa data seismik dapat dimanipulasi displaynya untuk mempermudah interpretasi lithologi bawah permukaan.

Atribut seismik yang paling sering digunakan adalah atribut amplitudo, atribut frekuensi dan atribut fasa, yang mempunyai kemampuan lebih dalam mengidentifikasi jenis fluida yang hadir didalam batuan berpori. Teknologi atribut seismik dapat mengekstraksi informasi dari data seismik yang mula-mula 'tersembunyi' pada tampilan normal atau reflektivitas. Hal ini sangat menambah arti pemanfaatan data seismik dalam bidang utama industri minyak dan gas saat ini yaitu prediksi, karakteristik dan pemantauan resevoir minyak dan gas bumi.

Pada penelitian ini digunakan salah satu jenis atribut seismik, yaitu atribut frekuensi sesaat dengan mengkorelasikan data seismik dan data sumur, dimana dengan metoda ini diharapkan akan memberikan suatu informasi mengenai distribusi porositas resevoir dan analisa lithologi di bawah permukaan lebih baik.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dalam penelitian tugas akhir ini digunakan metoda atribut frekuensi sesaat yang mengidentifikasi batuan berpori pada formasi Baturaja (BRF). Permasalahan dari metode atribut frekuensi sesaat ini adalah sejauh mana ketepatan metode atribut frekuensi sesaat yang dicrossplotkan dengan porositas untuk menginterpretasikan sebaran distribusi porositas sehingga dapat ditentukan zona-zona porous pada lapangan Nady.

## 1.3. Batasan Masalah

Masalah dalam tugas akhir ini adalah bagaimana metode atribut frekuensi sesaat yang mengidentifikasi sebaran porositas dan menentukan zona-zona porous dengan mengkorelasikan antara data sesimik 2D dengan data log dari 3 sumur yang ada pada Lapangan Nady.

## 1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menentukan zona-zona porous dari peta sebaran porositas.
2. Mengetahui porositas secara lateral berdasarkan cross plot data sumur dan data seismik 2D.

## 1.5. Manfaat

Dengan mengetahui penyebaran porositas secara lateral sehingga didapatkan suatu informasi untuk memperkecil resiko kesalahan pengembangan pada lapangan tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahadillah, M. 2004. *Interpretasi Seismik 3D dan Karakteristik Lapisan Dili-4, Lapangan Rio, Cekungan Natuna Barat* (Skripsi), Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, Indralaya.
- Fitrya, C. 2004. *Estimasi Distribusi Porositas Batuan Karbonat BRF Menggunakan Atribut Amplitudo Di Daerah Musi Timur Sumatera Selatan* (Skripsi), Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
- Harsono, A. 1994. *Evaluasi Formasi Dan Aplikasi Log*, Edisi-8, ITB, Bandung.
- Ozdogan, Y. 1989, *Seismik Data Processing*, Edisi ke empat, Society of Exploration geophysicists, Tulsa- United State of America.
- Pertamina. R. 1998. *Geologi Regional Cekungan Sumatera Selatan*, PT. Pertamina DOH SBS, Prabumulih.
- Robinson, E. S. 1988. *Basic Exploration Geophysics*, Virginia Polytechnic and State University, Jhon Wiley and Son, Canada.
- Sanny. T. A. 1999. *Pemerosesan Data Seismik*, Makalah Pelatihan Singkat Nasional, Program Magister Geofisika Terapan dan Fisika Bumi, ITB, Bandung.
- Sari, D. H. 2003. *Tinjauan Umum Atribut Seismik dan Aplikasinya dalam Bidang Geologi*, Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sukmono, S. 1999. *Interpretasi Data Seismik*, Diktat Kuliah Seismik Refleksi, Teknik Geofisika, ITB, Bandung.