

**PENENTUAN ZONA RESERVOAR BERDASARKAN METODE
ATRIBUT RMS (*ROOT MEAN SQUARE*) AMPLITUDO SEISMIK
PADA LAPANGAN “AMRUN” CEKUNGAN SUMATERA TENGAH**

SKRIPSI

Oleh:

MUHAMMAD LUTHFI SECSIONO

135090707111004



JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2017

**PENENTUAN ZONA RESERVOAR BERDASARKAN METODE
ATRIBUT RMS (*ROOT MEAN SQUARE*) AMPLITUDO SEISMIK
PADA LAPANGAN “AMRUN” CEKUNGAN SUMATERA TENGAH**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dalam
bidang fisika

Oleh:

MUHAMMAD LUTHFI SECSIONO

135090707111004



**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG
2017**

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENENTUAN ZONA RESERVOAR BERDASARKAN
METODE ATRIBUT RMS (*ROOT MEAN SQUARE*)
AMPLITUDO SEISMIK PADA LAPANGAN “AMRUN”
CEKUNGAN SUMATERA TENGAH**

Oleh:

MUHAMMAD LUTHFI SECSIONO

135090707111004

**Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji Pada
tanggal Dan dinyatakan memenuhi syarat
untuk memenuhi gelar Sarjana Sains dalam bidang Fisika**

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Adi Susilo, Ph.D

NIP. 19631227 199103 1 002

Fitriyanda Herawan, S.T

NIP.19050099

Mengetahui,
Ketua Jurusan Fisika
Fakultas MIPA Universitas Brawijaya

Prof.Dr.rer.nat Muhammad Nurhuda

NIP. 196409101990021001

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

IDDENTITAS TIM PENGUJI

Pada Sidang Tugas Akhir kali ini dilakukan pengujian oleh

No	Nama	Asal	Ket
1	Chomsin S Widodo, S.Si, M.Si.,Ph.D NIP 196910201995121002	Jurusan Fisika, Univerista Brawijaya	Ketua
2	Adi Susilo, Ph.D NIP 196312271991031002	Jurusan Fisika, Univerista Brawijaya	Anggota
3	DR.Sunaryo, S.Si., M.Si NIP 196712281994121001	Jurusan Fisika, Univerista Brawijaya	Anggota

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Luthfi Secsiono

NIM : 135090707111004

Jurusan : Fisika

Penulis Skripsi Berjudul : **Penentuan zona Reservoir Berdasarkan Metode Atribut RMS (*Root mean square*) Amplitudo Seismik Pada Lapangan “Amrun” Cekungan Sumatera Tengah**

Dengan ini Menyatakan Bahwa:

1. Isi dari Skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, karyakarya yang tercantum pada skripsi ini semata-mata hanya digunakan sebagai rujukan atau referensi.
2. Apabila di kemudian hari ternyata Skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran

Malang, 21 Juli 2017 Yang menyatakan,

Muhammad Luthfi Secsiono

135090707111004

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

**PENENTUAN ZONA RESERVOAR BERDASARKAN
METODE ATRIBUT RMS (*ROOT MEAN SQUARE*)
AMPLITUDO SEISMIK PADA LAPANGAN “AMRUN”
CEKUNGAN SUMATERA TENGAH**

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan zona reservoir dengan menggunakan metode atribut RMS (*Root mean square*) amplitudo Seismik pada formasi Telissa fm dan Base Telissa pada lapangan “Amrun” cekungan Sumatera Tengah. Cekungan Sumatera Tengah memiliki reservoir utama berupa batupasir pada formasi Telissa dan Base Telissa fm. Proses Penelitian ini dilakukan dengan pengolahan dan analisa data seismik dan data sumur dimana data seismik yang tersedia adalah data seismik 3D dengan luas 40 km² dan data sumur berjumlah 27 sumur. Berdasarkan analisa atribut seismik yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa atribut seismik RMS(*Root mean square*) dapat menunjukkan zona reservoir lapangan Amrun. Daerah prospek pada lapangan Amrun terdapat di bagian Barat Daya lapangan tersebut. Daerah reservoir prospek ditunjukkan oleh nilai amplitudo tinggi dengan range 16 ms sampai 24 ms. Berdasarkan analisa dan hasil validasi menggunakan log gamma ray didapatkan bahwa ketebalan reservoir pada daerah prospek berkisar antara 65 ft hingga 81 ft, sedangkan pada daerah yang tidak prospek, memiliki range ketebalan reservoir antara 2,6 ft dan 3,7 ft.

Kata Kunci: Atribut Amplitudo Seismik, RMS Amplitudo,
Karakterisasi Reservoir

RESERVOAR ZONE DETERMINATION BASED ON RMS (*Root mean square*) AMPLITUDO SEISMIC METHOD AT "AMRUN" FIELD OF CENTRAL SUMATERA

ABSTRACT

This research was conducted to determine the reservoir zone by using RMS attribute method (*Root mean square*) of Seismic amplitude in Telissa fm and Base Telissa formation on "Central Amrun" basin field. Central Sumatra basin has a main reservoir of sandstone on Telissa and Base Telissa fm formations. This research process is done by processing and analysis of seismic data and well data where seismic data available is 3D seismic data with area of 40 km² and well data of 27 wells. Based on the seismic attribute analysis that has been done, it can be concluded that RMS seismic attribute (*Root mean square*) can show the Amrun field reservoir zone. The prospect area of the Amrun field is in the Southwest of the field. The prospective reservoir region is indicated by a high amplitudes value with a range of 16 ms to 24 ms. Based on the analysis and validation results using gamma ray logs, it was found that reservoir thickness in the prospect area ranged from 65 ft to 81 ft, whereas in the non prospect area, it has a range of reservoir thickness between 2.6 ft and 3.7 ft.

Key words: Seismik Atribusi Amplitudo, Reservoir Distribution, Rms Amplitudo

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Penentuan zona Reservoir Berdasarkan Metode Atribut RMS (*Root mean square*) amplitudo Seismik Pada Lapangan “Amrun” Cekungan Sumatera Tengah. Tugas Akhir ini ini dapat diselesaikan tak lepas dari berbagai pihak yang telah memberi dukungan, bantuan serta saran sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, maka perkenankanlah penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua yang selalu memberi kasih sayang dan dukungan yang begitu besar serta semangat kepada penulis baik di rumah maupun selama kuliah.
2. Bapak Adi Susilo, Ph. D selaku Dosen Pembimbing di kampus Universitas Brawijaya.
3. Ibu Yanda selaku pembimbing lapang atas kesempatan dan segala ilmu yang diberikan selama penulis melakukan Tugas Akhir.
4. Dosen-dosen dan staf Jurusan Fisika atas ilmu dan pelayanan akademik yang diberikan selama ini kepada penulis.
5. Seluruh sahabat dan teman-teman Geofisika UB angkatan 2013 tanpa terkecuali yang senantiasa memberikan semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini tidak luput dari berbagai kekurangan dan kesalahan, untuk itu saran dan kritik sangat diharapkan oleh penulis untuk perbaikan dalam penelitian-penelitian yang akan datang. Akhir kata penulis mengharapkan agar karya ini dapat memberikan manfaat penulis dan pembacanya kelak.

Jakarta, Juni 2017

Muhammad Luthfi Secsiono

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	3
LEMBAR PERNYATAAN	6
KATA PENGANTAR.....	12
DAFTAR GAMBAR.....	16
DAFTAR LAMPIRAN	19
DAFTAR TABEL	21
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Geologi Regional Cekungan Sumatra Tengah.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Fisiografi Cekungan Sumatra Tengah.	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Perkembangan Tektonostratigrafi Cekungan Sumatra Tengah.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Stratigrafi Cekungan Sumatera Tengah	Error! Bookmark not defined.
2.3 Metode Seismik Refleksi	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Gelombang Seismik	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 Gelombang Badan (Body Wave).	Error! Bookmark not defined.
2.3.3 Gelombang Permukaan (<i>Surface Wave</i>)	Error! Bookmark not defined.

2.3.4	Komponen Seismik Refleksi	Error! Bookmark not defined.
2.3.5	Teori Perambatan Gelombang	Error! Bookmark not defined.
2.3.6	Impedansi Akustik	Error! Bookmark not defined.
2.3.7	Koefisien Refleksi	Error! Bookmark not defined.
2.3.8	Trace Seismik	Error! Bookmark not defined.
2.3.9	Wavelet	Error! Bookmark not defined.
2.3.10	Polaritas	Error! Bookmark not defined.
2.3.11	Resolusi Seismik	Error! Bookmark not defined.
2.3.12	Survei <i>Checkshot</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.13	Seismogram Sintetik ...	Error! Bookmark not defined.
2.4	Tinjauan Umum Well-Logging	Error! Bookmark not defined.
2.5	Karakterisasi Reservoir Seismik	Error! Bookmark not defined.
2.5.1	Seismik Atribut	Error! Bookmark not defined.
2.6	Interpretasi Seismik	Error! Bookmark not defined.
BAB III	METODE PENELITIAN ...	Error! Bookmark not defined.
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	Error! Bookmark not defined.
3.3	Data Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3.1	Data Seismik	Error! Bookmark not defined.

3.3.2 Data Sumur	Error! Bookmark not defined.
3.3.3 Peta Basemap	Error! Bookmark not defined.
3.4 Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4.1. Ekstraksi Wavelet	Error! Bookmark not defined.
3.4.2. Analisa Tuning Thicknes	Error! Bookmark not defined.
defined.	
3.4.2. Analisis Sensitivitas	Error! Bookmark not defined.
3.4.3. Well Seismik Tie.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.4. Picking Patahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.5. Picking Horizon	Error! Bookmark not defined.
3.4.6. Mapping Horizon	Error! Bookmark not defined.
3.4.7. Konversi Kedalaman....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Analisa Sumur.....	Error! Bookmark not defined.
4.2 Well Seismik Tie.....	Error! Bookmark not defined.
4.3 Sensitivitas Analisis	Error! Bookmark not defined.
4.4 Analisa Tuning Thicknes	Error! Bookmark not defined.
4.5 Interpretasi Patahan.....	Error! Bookmark not defined.
4.6 Interpretasi Horizon	Error! Bookmark not defined.
4.7 Peta Penampang Waktu.....	Error! Bookmark not defined.
4.8 Konversi Kedalaman.....	Error! Bookmark not defined.
4.9 Analisa Atribut Seismik	Error! Bookmark not defined.
4.10 Validasi Reservoar	Error! Bookmark not defined.
4.11 Penentuan zona reservoar.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.

5.2 Saran..... **Error! Bookmark not defined.**
DAFTAR PUSTAKA..... Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN..... Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta fisiografi cekungan-cekungan di Sumatra (Heidrick dan Aulia, 1993). **Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2. 2 Perkembangan tektonik Cekungan Sumatra Tengah (Heidrick & Aulia, 1993). **Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2. 3 Petroleum System.3 Kerangka Struktur Cekungan Sumatra Tengah (Heidrick dan Turlington, 1995).**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2. 4 Kolom Tektonostratigrafi Cekungan Sumatra Tengah (Heidrick&Aulia, 1993). **Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2. 5 Penjalaran gelombang primer (Elnashai & Sarno, 2008). **Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2. 6 Penjalaran gelombang sekunder (Elnashai & Sarno, 2008)..... **Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2. 7 Penjalaran gelombang Love (Elnashai & Sarno, 2008). **Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2. 8 Penjalaran gelombang Reyleigh (Elnashai & Sarno, 2008)..... **Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2. 9 Penjalaran gelombang P ketika melewati dua medium berbeda. **Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2. 10 Prinsip metode seismik refleksi, (A) Penjalaran gelombang seismik kebawah permukaan kemudian dipantulkan dan diterima oleh geopon dan (B). **Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2. 11 Penjalaran Gelombang Seismik pada bidang batas antara dua medium (Castagna & Backus, 1993).**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2. 12 Prinsip Huygens dalam menentukan muka gelombang CD jika AB diketahui. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 13 Prinsip untuk komputasi seismogram sintetik: log impedansi akustik sampel, koefisien refleksi k_i , dan seismogram impuls h_i (Lavegne, 1989)..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 14 Traces Seismik (Onajite, 2014).**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 15 Tipikal wavelet minimum – phase dan zero – phase (Veeken, 2007). **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 16 Jenis–jenis wavelet berdasarkan konsentrasi energi, (1) Mixed phase, (2) Minimum phase, (3) Maximum phase, (4) Zero phase (Sukmono, 2000). **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 17 Jenis–jenis wavelet berdasarkan konsentrasi energi, (1) Mixed phase, (2) Minimum phase, (3) Maximum phase, (4) Zero phase (Sukmono, 2000). **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 18 Resolusi vertikal tergantung pada interaksi jarak wavelet yang berdekatan (Brown, 2001). **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 19 Aspek fisis dari zona Fresnel (Veeken , 2007)...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 20 VSP (a) Zero offset, near offset, atau checkshot dan (b) Far Offset (Laurence, 2004). **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 21 Seismogram sintetik yang diperoleh dari konvolusi koefisien refleksi dan wavelet (Sukmono, 1999).**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 22 Unit logging – prinsip (Scho ñn, 2015).**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 23 Hasil turunan data seismik (Brown, 1999).**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 24 Contoh seismik Atribut (a) Atribut turunan waktu (b) Atribut turunan amplitudo (Brown, 1999).**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 25 Slice data seismik 3-D (Brown, 2011).**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 1 Data Seismik 3D. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 2 Peta Base Map. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 3 Workflow Penelitian... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 1 Analisa data sumur Amrun 2.**Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 4. 2 Analisa data sumur Amrun 16.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Proses Well Seismik Tie.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4 Hasil Cross plot Log P-wave Vs NPHI Col GR. ..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5 Hasil Cross plot Log P-Impedance Vs NPHI Col GR. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6 Tunning Thicknes **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7 Picking Patahan. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 8 Picking Horizon. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 9 Peta Kontur Waktu Telissa FM.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 10 Peta Kontur Waktu Base Telissa.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 11 Hubungan Kedalaman Vs Kecepatan.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 12 Peta Kedalaman Telissa FM**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 13 Peta Kedalaman Base Telissa**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 14 Hasil Analisa Atribut RMS Pada Marker Telissa FM. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 15 Hasil Analisa Atribut RMS Pada Marker Base Telissa. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 16 Zona Target di Validasi Reservoar.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 17 Validasi Reservoar Amrun 2.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 18 Validasi Reservoar Amrun 3.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 19 Validasi Reservoar Amrun 8.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 20 Validasi Reservoar Amrun 29**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 21 Sebaran reservoir Marker Telissa FM.....**Error!
Bookmark not defined.**
Gambar 4. 22 Sebaran reservoir Marker Base Telissa.....**Error!
Bookmark not defined.**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Well Seismik Tie Amrun 2**Error! Bookmark not
defined.**
Lampiran 2 Well Seismik Tie Amrun 8**Error! Bookmark not
defined.**

Lampiran 3 Well Seismik Tie Amrun 12 **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 4 Well Seismik Tie Amrun 16 **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 5 Well Seismik Tie Amrun 30 **Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 6 Wavelet Ricker 35..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

- Tabel 3. 1 Aktivitas Penelitian. **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 3. 2 Ketersediaan Data Sumur. **Error! Bookmark not defined.**
Tabel 4. 1 Hasil Well Seismik Tie.... **Error! Bookmark not defined.**