

**REDUKSI *MULTIPLE* PADA DATA SEISMIK 2D LAUT DI KEPULAUAN  
ARU MENGGUNAKAN METODE *SURFACE RELATED MULTIPLE  
ELIMINATION (SRME)* DAN TRANSFORMASI *RADON***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
Program Studi Fisika



**Oleh:**

**OCTAVIRA AULIA NURHASITA  
NIM 1504332**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2020**

Octavira Aulia Nurhasita, 2020  
*REDUKSI MULTIPLE PADA DATA SEISMIK 2D LAUT DI KEPULAUAN ARU MENGGUNAKAN METODE  
SURFACE RELATED MULTIPLE ELIMINATION (SRME) DAN TRANSFORMASI RADON*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](https://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](https://perpustakaan.upi.edu)

REDUKSI *MULTIPLE* PADA DATA SEISMIK 2D LAUT DI KEPULAUAN  
ARU MENGGUNAKAN METODE *SURFACE RELATED MULTIPLE  
ELIMINATION* (SRME) DAN TRANSFORMASI *RADON*

Oleh:  
Octavira Aulia Nurhasita

Sebuah skripsi untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana sains  
pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

© Octavira Aulia Nurhasita 2020  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2020

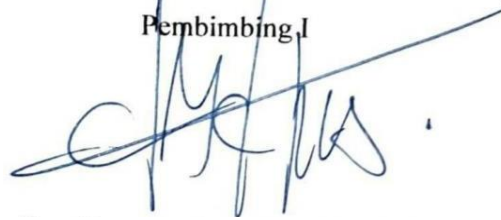
Hak Cipta dilindungi undang-undang  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak  
ulang fotokopi, atau ditempat lainnya tanpa seijin penulis.

OCTAVIRA AULIA NURHASITA

**REDUKSI *MULTIPLE* PADA DATA SEISMIK 2D LAUT DI  
KEPULAUAN ARU MENGGUNAKAN METODE *SURFACE RELATED  
MULTIPLE ELIMINATION (SRME)* DAN TRANSFORMASI RADON**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



Drs. Yuyu Rachmat Tayubi, M.Si.

NIP 195906081987031003

Pembimbing II



Subarsyah, S.Si, MT.

NIP 197704202003121002

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Fisika



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.

NIP 195904011986011001

Octavira Aulia Nurhasita, 2020

**REDUKSI *MULTIPLE* PADA DATA SEISMIK 2D LAUT DI KEPULAUAN ARU MENGGUNAKAN METODE  
*SURFACE RELATED MULTIPLE ELIMINATION (SRME)* DAN TRANSFORMASI RADON**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Reduksi *Multiple* Pada Data Seismik 2D Laut di Kepulauan Aru Menggunakan Metode *Surface Related Multiple Elimination* (SRME) Dan Transformasi *Radon*” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,

Octavira Aulia Nurhasita

NIM 1504332

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat dengan baik menyelesaikan skripsi yang berjudul “Reduksi *Multiple* Pada Data Seismik 2D Laut di Kepulauan Aru Menggunakan Metode *Surface Related Multiple Elimination* (Srme) Dan Transformasi *Radon*”. Tentunya dalam penyelesaian skripsi ini penulis tidak bekerja sendiri melainkan dibantu dan dibimbing oleh dosen pembimbing dan beberapa rekan-rekan saya.

Maka dari itu sebagai ucapan rasa syukur saya, saya ucapkan rasa terimakasih kepada Bapak Subarsyah, S.Si, MT. selaku pembimbing dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan dan Bapak Drs. Yuyu Rachmat Tayubi, M.Si. yang telah membimbing serta mendidik saya selama proses pengolahan data dan penulisan skripsi. Selain itu, terima kasih penulis sampaikan kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan atas data survei yang digunakan dalam penelitian ini. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada keluarga dan teman-teman atas segala doa dan motivasinya.

Penulis menyadari banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis berharap adanya saran dan kritik yang membangun sehingga dapat lebih baik pada karya selanjutnya. Penulis berharap karya ini dapat memberikan gambaran dan kontribusi dalam ilmu pengetahuan.

Bandung, Agustus 2020

Penulis

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ini ditunjukkan untuk semua pihak yang memberikan doa, dukungan, bantuan, bimbingan dan semangat kepada penulis selama masa perkuliahan hingga penulis mencapai ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Drs. Yuyu Rachmat Tayubi, M.Si. selaku pembimbing 1 yang telah membimbing penulis selama penulisan skripsi ini.
2. Bapak Subarsyah, S.Si, MT. selaku pembimbing 2 yang telah membimbing penulis selama pengolahan data dan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Ahmad Aminudin, M.Si. selaku pembimbing akademik.
4. Bapak Dr. Endi Suhendi, M.Si selaku ketua prodi Fisika..
5. Bapak Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si. selaku ketua departemen Pendidikan Fisika.
6. Dosen-dosen departemen pendidikan fisika yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan.
7. Staff departemen pendidikan fisika yang telah membantu penulis untuk melengkapi persyaratan administrasi selama penyelesaian skripsi ini.
8. Keluarga penulis yang telah memberi dukungan baik moril maupun materil dan mendoakan penulis selama masa perkuliahan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Nafira MR Pakki dan Boy Anton N selaku teman kuliah dan teman satu penelitian serta memberi saran dan membantu selama penulisan skripsi.
10. Sartika, Mareza Riane, Sabila Afifah, Hilda Permata, Amalia Nur, Bella Riyanti, Nadia Meida, Yuranita Pramudi, Intan Aulia, dan Amalia yang telah memberikan semangat dan motivasi.
11. Teman-teman Fisika C 2015
12. Park Chanyeol, Oh Sehun, Kim Junmyeon, Kim Jongdae, Kim Jongin, Kim Minseok, Doh Kyungsoo, Byun Baekhyun, Zhang Yixing yang telah menciptakan dan menyanyikan lagu-lagu yang indah dan menemani penulis secara *online* selama menyelesaikan skripsi ini.

# REDUKSI *MULTIPLE* PADA DATA SEISMIK 2D LAUT DI KEPULAUAN ARU MENGGUNAKAN METODE *SURFACE RELATED MULTIPLE ELIMINATION (SRME)* DAN TRANSFORMASI *RADON*

OCTAVIRA AULIA NURHASITA

Pembimbing I : Drs. Yuyu Rachmat Tayubi, M.Si.  
Pembimbing II : Subarsyah, S.Si, MT.

## ABSTRAK

Dalam kegiatan eksplorasi seismik pada saat akuisisi di lapangan data yang terekam oleh penerima bukan hanya gelombang primer tetapi gelombang *multiple* pun akan ikut terekam, *multiple* atau refleksi berulang disebabkan karena adanya kontras impedansi yang tinggi antar lapisan. Keberadaan *multiple* dapat menimbulkan ambiguitas dan merusak kualitas data seismik. *Multiple* perlu direduksi agar didapatkan data seismik yang baik yang sesuai dengan penampang di lapangan. Proses reduksi *multiple* pada penelitian ini menggunakan metode *Surface Related Multiple Elimination (SRME)* dan transformasi *Radon*. Metode SRME memprediksi model *multiple* dengan cara mengonvolusikan data pada permukaan, setelah model perkiraan *multiple* tergambar proses selanjutnya adalah pengurangan data dengan *multiple*, sedangkan metode transformasi *Radon* bekerja dengan cara mentransformasikan data dari domain T-X ke domain  $\tau$ - $\rho$  untuk memisahkan *multiple* dengan data primer. Berdasarkan hasil pengolahan data seismik pada data lintasan 5.1 di cekungan sedimen Aru, metode transformasi *Radon* mampu mengeliminasi *multiple* pada *far-offset*, sedangkan metode SRME mampu mengeliminasi *multiple* baik di *far offset* maupun *near-offset* namun lebih efektif di *near-offset* karena masih meninggalkan jejak tipis *multiple* di *far-offset*.

**Kata Kunci:** *Multiple*, SRME, Transformasi *Radon*, seismik refleksi 2D

***MULTIPLE ELIMINATION TO SEISMIC 2D DATA IN ARU ACHIPELAGO  
USING SURFACE RELATED MULTIPLE ELIMINATION (SRME) AND  
RADON TRANSFORM METHOD***

OCTAVIRA AULIA NURHASITA

Pembimbing I : Drs. Yuyu Rachmat Tayubi, M.Si.  
Pembimbing II : Subarsyah, S.Si, MT.

***ABSTRACT***

*In seismic exploration during the acquisition in the field, it is not only primary data recorded by the receiver but also multiple will be recorded. Multiple or repetition of reflections due to the high impedance contrast between layers. Multiple can lead that incorrect seismic data due to presence apparent reflector, multiple needs to be reduced to obtain good seismic data. Demultiple process in this research uses Surface Related Multiple Elimination (SRME) and Radon transform method. SRME method predicts multiple models by convoluting data on the surface, after that model predicts several images then it will calculate multiple data while Radon transform method works by transforming data from T-X domain to  $\tau$ - $\rho$  domain to separate multiple with primary data. Based on the results of data processing on line 5.1 in Aru Basin, Radon transform method can eliminate multiple in far offset and SRME method can eliminate multiple in both far offset and near offset but is more effective in near offset because it leaves a thin multiple in far offset*

**Keywords:** *Multiple, SRME, Radon transform, seismic 2D*



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
UCAPAN TERIMAKASIH.....	ii
ABSTRAK .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Struktur Organisasi Skripsi .....	3
BAB II.....	5
2.1 Metode Seismik .....	5
2.1.1 Konsep Fisika Dalam Seismik.....	6
2.2 Gelombang <i>Multiple</i> .....	8
2.3 Pengolahan Data Seismik .....	10
2.3.1 Data.....	10
2.3.2 Geometri .....	10
2.3.3 <i>Editing</i> .....	10
2.3.4 <i>True Amplitude Recovery</i> (TAR).....	11
2.3.5 Dekonvolusi.....	12
2.3.6 Analisis Kecepatan .....	13

2.3.7 Koreksi NMO .....	14
2.4 <i>Surface related multiple elimination (SRME)</i> .....	14
2.5 Transformasi <i>Radon</i> .....	17
BAB III .....	20
3.1 Alur Penelitian.....	20
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	21
3.3 Data .....	21
3.4 Pengolahan Data.....	21
3.4.1 Input data .....	22
3.4.2 Geometri .....	23
24	
3.4.3 Autokorelasi .....	24
3.4.4 Dekonvolusi.....	25
3.4.5 Analisis Kecepatan .....	25
27	
3.4.6 Penerapan Metode Transformasi <i>Radon</i> .....	27
3.4.7 Penerapan Metode SRME .....	29
BAB IV .....	34
4.1 Analisis Hasil Penampang.....	34
4.2 Perbandingan Hasil.....	36
BAB V.....	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Rekomendasi .....	38
DAFTAR PUSTAKA .....	39
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	41

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Hal.</b>
<b>Gambar 2. 1</b> Proses Perekaman Data Seismik Laut .....	6
<b>Gambar 2. 2</b> Ilustrasi Prinsip Huygens .....	7
<b>Gambar 2. 3</b> Hukum Snellius .....	8
<b>Gambar 2. 4</b> Water Bottom Multiple.....	9
<b>Gambar 2. 5</b> Proses Dekonvolusi .....	13
<b>Gambar 2. 6</b> Transformasi Radon.....	18
<b>Gambar 3. 1</b> Alur Penelitian .....	20
<b>Gambar 3. 2</b> <i>Editing Flow</i> Input Data .....	22
<b>Gambar 3.3</b> Penampang Hasil Input Seg-D .....	23
<b>Gambar 3.4</b> <i>Editing Flow</i> Geometri .....	23
<b>Gambar 3. 5</b> <i>Stacking Chart</i> .....	24
<b>Gambar 3.6</b> Autokorelasi.....	24
<b>Gambar 3.7</b> <i>Editing Flow</i> Dekonvolusi Prediktif.....	25
<b>Gambar 3. 8</b> <i>Editing Flow Velocity Analysis</i> .....	26
<b>Gambar 3.9</b> <i>Picking Velocity</i> .....	27
<b>Gambar 3. 10</b> <i>Editing Flow Radon</i> .....	28
<b>Gambar 3. 11</b> Proses Mute Radon .....	28
<b>Gambar 3. 12</b> <i>Editing Flow SRME</i> .....	30
<b>Gambar 3.13.</b> <i>Trace Display SRME Regulazation</i> .....	31
<b>Gambar 3.14</b> <i>Trace Display SRME Macro</i> .....	32
<b>Gambar 3.15</b> <i>Trace Display SRME Un-Regulazation</i> .....	32
<b>Gambar 3.16</b> <i>Trace Display SRME Un-Regulazation</i> .....	33
<b>Gambar 4. 1</b> Hasil <i>Stacking</i> Sebelum Penerapan Metode <i>Atenuasi Multiple</i> .....	31
<b>Gambar 4. 2</b> Hasil <i>Stacking</i> Setelah Penerapan SRME.....	32
<b>Gambar 4. 3</b> Hasil <i>Stacking</i> Setelah Penerapan Radon .....	32

**DAFTAR TABEL****Hal.**

<b>Tabel 3.1</b> Parameter akuisisi pada lintasan 5.1.....	21
--	----

**DAFTAR LAMPIRAN**

	<b>Hal.</b>
<b>Lampiran 1</b> Program Promax .....	38
<b>Lampiran 2</b> <i>Seal Recording Log</i> .....	40

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah A., (2008), Ensiklopedi Seismik Online ebook, Jakarta.
- Asparini D. (2011) .Penerapan Metode Stackingdalam Pemrosesan Sinyal Seismik di Perairan Barat Aceh. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.Skripsi. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Cao, Z., (2006). *Analysis and Application of The Radon Transform*. Thesis from Department of Geology and Geophysics. University of Calgary, Canada
- Cary, PW. (2001). *Seismic Deconvolution : Assumptions, Concerns and Convictions*. Sensor Geophysical Ltd.
- Elnashai, S.A, Sarno. (2008). *Fundamental of Earthquake Engoneering*. Wiley. Hongkong
- Erlangga, M., (2010). Atenuasi Multipel Pada Data Seismik Refleksi Menggunakan Metode *Radon* Filter dan Wave Equation Multiple Rejection (WEMR). *Skripsi Program Studi Teknik Geofisika*. Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan. Institut teknologi Bandung, Bandung.
- Firliyadi A. (2010). Atenuasi *multiple* dengan menggunakan metode *filtering Radon* pada *common reflection surface* (CRS) *supergather* [skripsi]. Depok (ID): Universitas Indonesia.
- Hendra E. (2015). *Multiple attenuation* pada data seismik pantul menggunakan metode surface related multiple elimination (srme) dan transformasi *Radon* [skripsi]. Bandung (ID): Institut Teknologi Bandung.
- Jamady Aris. (2011). Kuantifikasi Frekuensi dan Resolusi Menggunakan Seismik Refleksi di Perairan Maluku Utara. Bogor. IPB
- Kearey, P., Brooks, M., and Hill, I., (2002), An Introduction to Geophysical Exploration, Third Edition, London: Blackwell Science
- Munadi, S., (2002). Pengolahan Data Seismik. Buku Ajar Prinsip Dasar dan Metodologi. Universitas Indonesia, Jakarta
- Murdianto, B., (2009). *Pengolahan Data Seismik Menggunakan SU*. Reformat Data Seismik, Universitas Indonesia, Jakarta
- Mustoin, Ahmad. (2012). Pereduksian Multiple Data Seismik 2D Offshore Menggunakan Metode *Radon*. Institut Teknologi Surabaya : Surabaya.
- Priyono, A., (2006). *Metoda Seismik*. Buku Ajar Program Studi Geofisika Fakultas Ilmu Kebumihan dan Teknologi Mineral Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Rahadian A. (2011) .*Penerapan Metode Surface Related Multiple Elimination dalam*

*Optimalisasi Pengolahan Data Seismik 2D Marine*. Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan. Tesis. Bandung (ID) : Institut Teknologi Bandung

- Sanny, TA. (2004). Panduan Kuliah Lapangan Geofisika Metode Seismik Refleksi. Dept. Teknik Geofisika, ITB, Bandung : 34 hal
- Santoso P. (2007). *2D Surface-Related Multiple Elimination (SRME) : Application On Real 3D Marine Seismic Data* [tesis]. Depok (ID) : Universitas Indonesia.
- Setiawan, B. (2008). Pemetaan Tingkat Literatur. FMIPA: Universitas Indonesia
- Sismanto. (1996). Pengolahan Data Seismik. Yogyakarta: Geofisika UGM
- Sismanto. (2006). Dasar-Dasar Akuisisi dan Pemrosesan Data Seismik, Laboratorium Geofisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Susilawati. (2004). Seismik refraksi (dasar teori dan akuisisi data), USU Digital Library.
- Telford, M.W., Geldart, L.P., Sheriff, R.E, & Keys, D.A. (1976). *Applied geophysics*, New York: Cambridge University Press.
- Tricahyono, W., (2000). Eliminasi Multipel Dengan Menggunakan Transformasi Radon Parabola. *Skripsi dari Jurusan Fisika FMIPA*, Institut Teknologi Surabaya, Surabaya.
- Verschuur D. J and Berkhout A. J. 1992. *Surface-related multiple elimination: Practical aspects*. SEG Technical Program Expanded Abstracts, 1100- 1103.
- Verschuur D. J., and Berkhout, A. J., (1997), *Estimation of Multiple Scattering by Iterative Inversion, Part II: Practical Aspect and Examples: Geophysics* 62, 586-1611.
- Verschuur, Dirk Jacob. (2013). *Seismic Multiple Removal Technique: Past, Present, and Future (Revised Edition)*. Delft: European Association of Geoscientist Exploration.
- Wiguna ET, Nainggolan TB, dan Ramalis TR. (2014). Atenuasi noise dengan menggunakan filter f-k dan transformasi Radon pada data seismik 2D multichannel. *Fibusi (JoF)*. 2 (1): 1-9.
- Wijaya IGM. (2013). Penerapan metode Radon transform untuk reduksi gelombang multiple seismik 2D di Perairan Barat Sumatra [skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Yudistira, Dinda. (2015). Atenuasi Multiple pada Data Shallow Water Menggunakan Metode Surface related multiple elimination (SRME). Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Fisika, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta