

PENAFSIRAN STRUKTUR DAN STRATIGRAFI  
SERTA DELINEASI CEKUNGAN BERDASARKAN PEMODELAN 2D  
GAYA BERAT PERAIRAN ARAFURA

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains

Departemen Pendidikan Fisika Program Studi Fisika

Kelompok Bidang Kajian Fisika Kebumian

FPMIPA UPI



oleh

SYIFA NURULSABILA

NIM. 1503632

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

2019

PENAFSIRAN STRUKTUR DAN STRATIGRAFI  
SERTA DELINEASI CEKUNGAN BERDASARKAN PEMODELAN 2D  
GAYA BERAT PERAIRAN ARAFURA

oleh  
Syifa Nurulsabila

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Syifa Nurulsabila 2019  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

SYIFA NURULSABILA

PENAFSIRAN STRUKTUR DAN STRATIGRAFI  
SERTA DELINEASI CEKUNGAN BERDASARKAN PEMODELAN 2D  
GAYA BERAT PERAIRAN ARAFURA

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing 1,



Dr. Dadi Rusdiana, S.Si., M.Si.

NIP. 196810151994031002

Pembimbing 2,



Yulinar Firdaus, S.Si., M.T.

NIP. 198003222008012001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Fisika



Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si.

NIP. 19590401198011001

## **KATA PENGANTAR**

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, segala puji bagi Allah Swt. karena atas rahmat-Nya, skripsi dengan judul “Penafsiran Struktur dan Stratigrafi serta Delineasi Cekungan Berdasarkan Pemodelan 2D Gaya Berat Perairan Arafura” dapat diselesaikan. Selawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad saw. dan semoga kita sebagai umatnya selalu berada dalam karunia Allah Swt.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Departemen Pendidikan Fisika, Program Studi Fisika, Kelompok Bidang Kajian Fisika Kebumian, di Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia. Skripsi ini dibuat dengan tujuan untuk menafsirkan struktur dan stratigrafi, serta mendelineasikan cekungan di Perairan Arafura berdasarkan pemodelan 2D dengan metode gaya berat.

Penulis menyadari bahwa isi dari skripsi ini tidaklah sempurna. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun, sehingga dapat menjadikan penulis lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat baik bagi penulis dan juga pembaca.

Bandung, Agustus 2019

Penulis

**ABSTRAK**  
**PENAFSIRAN STRUKTUR DAN STRATIGRAFI**  
**SERTA DELINEASI CEKUNGAN BERDASARKAN PEMODELAN 2D**  
**GAYA BERAT PERAIRAN ARAFURA**

Syifa Nurulsabila

Nama Pembimbing 1: Dr. Dadi Rusdiana, S.Si., M.Si.

Nama Pembimbing 2: Yulinar Firdaus, S.Si., M.T.

Studi gaya berat untuk memperoleh gambaran struktur dan stratigrafi bawah permukaan Perairan Arafura dilakukan untuk mengetahui adanya keberadaan cekungan sedimen. Delineasi cekungan ini diharapkan menjadi indikator kemungkinan potensi hidrokarbon daerah penelitian. Pengolahan data dengan koreksi gaya berat rutin hingga diperoleh anomali Bouguer lengkap. Tahap berikutnya yaitu filter kontinuasi ke bawah untuk menghasilkan anomali Bouguer residual. Berdasarkan anomali residual, dilakukan pemodelan 2D dengan tujuh lintasan sayatan dan diperoleh empat lapisan. Lapisan paling bawah ditafsirkan ke dalam litologi batuan *dolomite* dengan nilai densitas 2,6255 - 2,6369 gr/cc. Lapisan di atasnya dengan nilai densitas 2,4990 - 2,5100 gr/cc ditafsirkan ke dalam litologi batuan *limestone*. Lapisan di atasnya lagi dapat diinterpretasikan ke dalam litologi batuan *shale* dengan nilai densitas 2,4375 - 2,4500 gr/cc. Dan lapisan paling atas dengan nilai densitas 1,9060 - 2,1730 gr/cc ditafsirkan ke dalam litologi batuan *sandstone*. Keberadaan cekungan sedimen setelah dilakukan delineasi diduga terletak di sebelah utara mengarah ke barat daya. Berdasarkan kesebandingan hasil yang diperoleh dengan stratigrafi yang ada, diperkirakan bahwa *dolomite* dan *limestone* memiliki umur permian, yang terbentuk pada era Paleozoikum dengan formasi Aifam *group*. Lapisan *shale* memiliki umur *jurassic* hingga *cretaceous* yang terbentuk pada era Cenozoikum dengan formasi Tipuma *group* dan Klembengan *group*. Sedangkan *sandstone* memiliki umur *tertiary* dengan formasi Imskijn *group*.

Kata kunci: gaya berat, struktur, stratigrafi, cekungan, pemodelan 2D, litologi, Perairan Arafura

## **ABSTRACT**

Gravity study to obtain the structure and subsurface stratigraphy of the Arafura Waters was conducted to determine the existence of sedimentary basins. Delineation of these basins is expected to be a possible indicator of the hydrocarbon potential of the study area. Data processing with routine gravity correction until a complete Bouguer anomaly is obtained. The next stage is a downward continuation filter to produce a residual Bouguer anomaly. Based on residual anomalies, 2D modeling was done with seven incision paths and four layers were obtained. The lowest layer is interpreted into dolomite lithology with a density value of 2.6255 - 2.6369 gr/cc. Above layer with a density value of 2.4990 - 2.5100 gr/cc is interpreted into limestone rock lithology. The upper layer can be interpreted into shale lithology with a density value of 2.4375 - 2.4500 gr/cc. And the top layer with a density value of 1.9060 - 2.1730 gr/cc is interpreted into sandstone lithology. The existence of sedimentary basins after delineation is thought to be located to the north leading to the southwest. Based on the comparability of the results obtained with existing stratigraphy, it is estimated that dolomite and limestone have permian age, which were formed in the Paleozoic era with the Aifam group formation. The shale layer has a jurassic to cretaceous age formed during the Cenozoic era with the formation of the Tipuma group and Klembengan group. While sandstone has a tertiary age with Imskijn group formation.

Keywords: gravity, structure, stratigraphy, basin, 2D modeling, lithology, Arafura Waters

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
<b>BAB I</b> .....	1
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II</b> .....	4
<b>KAJIAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Cekungan Sedimen.....	4
2.2 Daerah Penelitian .....	6
2.3 Geologi Daerah Penelitian .....	7
2.4 Metode Gaya Berat.....	9
2.4.1 Konsep Dasar Gaya Berat.....	9
2.4.2 Percepatan Gravitasi .....	10
2.5 Koreksi-koreksi Metode Gaya Berat.....	10
2.5.1 Koreksi Pasang Surut ( <i>Tidal Correction</i> ) .....	10
2.5.2 Koreksi Apungan ( <i>Drift Correction</i> ) .....	11
2.5.3 Koreksi Eotvos.....	11
2.5.4 Koreksi Lintang ( <i>Latitude Correction</i> ).....	11
2.5.5 Koreksi Udara Bebas ( <i>Free Air Correction</i> ) .....	11
2.5.6 Koreksi Medan ( <i>Terrain Correction</i> ) .....	12
2.5.7 Koreksi Bouguer ( <i>Bouguer Correction</i> ) .....	12
2.6 Nilai Densitas Batuan.....	13
2.7 <i>Forward Modelling</i> .....	14
<b>BAB III</b> .....	15

<b>METODE PENELITIAN</b> .....	15
3.1    Metode Penelitian.....	15
3.2    Alur Penelitian.....	15
3.3    Data Penelitian .....	16
3.4    Akuisisi Data .....	17
3.4.1    Micro-g LaCoste MGS-6 .....	17
3.4.2 <i>Software</i> Piper Pro .....	18
3.5    Tahap Pengolahan Data.....	18
3.5.1    Koreksi-koreksi Gaya Berat.....	18
3.5.2    Anomali Bouguer.....	19
3.5.3    Analisis Spektral untuk Pemisahan Anomali Regional dan Residual	19
3.5.4    Kontinuasi .....	20
3.5.5    Interpretasi Kualitatif .....	20
3.5.6    Interpretasi Kuantitatif .....	20
<b>BAB IV</b> .....	22
<b>TEMUAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	22
4.1    Interpretasi Kualitatif .....	25
4.2    Interpretasi Kuantitatif .....	26
<b>BAB V</b> .....	37
<b>SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI</b> .....	37
5.1    Simpulan.....	37
5.2    Implikasi dan Rekomendasi .....	38
DAFTAR PUSTAKA .....	39
LAMPIRAN.....	41



## DAFTAR PUSTAKA

- A, Lutfia P.I, dkk. (2012). Eksplorasi Parameter Fisik Cekungan Migas di Perairan Blok Ambalat Dengan Metode Gravitasi. *JURNAL TEKNIK POMITS Vol. 1, No. 1*, 1-6. Surabaya: Digilib ITS.
- Al-anshori, L. M., Wardhana, D. D., & Rusdiana, D. Penentuan Jebakan Sistem Hidrokarbon dengan Metode Gaya Berat di Daerah Majalengka. *Wahana Fisika*, 3(1), 1-10.
- Bachri, S. (2013). Peran Sistem Tunjaman, Sesar Mendatar Transform dan Pemekaran Terhadap Sebaran Cekungan Sedimen di Indonesia. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 14(4), 19-27.
- GEOMAGZ. (2013). *Menyigi Geologi, Mencari Migas Indonesia*. [online]. Diakses dari <http://geomagz.geologi.esdm.go.id/menyigi-geologi-mencari-migas-indonesia/>
- Harahap, B. H. (2012). Tectonostratigraphy of the Southern Part of Papua and Arafura Sea, Eastern Indonesia. *Indonesian Journal on Geoscience*, 7(3), 167-187.
- Natsir, S.M. Rubiman. (2010). Distribusi foraminifera bentik resen di Laut Arafura. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 2(2), 74-82.
- Ningrum, T., Kadir, W. G. A., Alawiyah, S., & Wahyudi, E. J. (2011). Studi Identifikasi Struktur dan Prospek Hidrokarbon Daerah Frontier pada Cekungan Melawi-Ketungau, Kalimantan Barat dengan Metode Gayaberat. *Jurnal Teknologi dan Mineral*, 18(2).
- Pambudi, S. (2016). Konfigurasi Cekungan Purba Formasi Nanggulan di Daerah Nanggulan, Kulonprogo, Daerah Istimewa Yogyakarta. *ReTII*.
- Ramadhani, W., Si, S., Si, M., & Sunaryo, D. R. (2014). Identification of the Subsurface Structure Using Gravity Method in the Sumbermanjing Wetan and Druju Village-South Malang. *Brawijaya Physics Student Journal*, 2(1).
- Safii. (2018). *Indonesia Miliki 128 Cekungan Sedimen, Badan Geologi Terus Lakukan Eksplorasi* [online]. Diakses dari <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/indonesia-miliki-128-cekungan-sedimen-badan-geologi-terus-lakukan-eksplorasi>.
- Setiadi, I., Diyanti, A., & Ardi, N. D. (2014). Interpretasi Struktur Geologi Bawah Permukaan Daerah Leuwidamar Berdasarkan Analisis Spektral Data Gaya Berat. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 15(4), 205-214.
- Syafnur, A., & Sunantyo, T. A. (2019). Potensi Airborne Gravity untuk Studi Sesar. Seminar Nasional GEOTIK 2019.

- Talwani, M., Worzel, J.L, Landisman, M. (1959). Rapid Gravity Computations for Two-Dimensional Bodies with Application to the Mendicino Submarine Fracture Zone. Columbia University. New York.
- Telford, M.W., dkk. (1990). *Applied Geophysics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Tim Arafura 2017, Catur Purwanto, dkk. (2017). "Laporan Penelitian Cekungan dan Pengembangan Model Geologi Hidrokarbon Untuk Mendukung Wilayah Migas di Wilayah Perairan Arafura". Bandung: Puslitbang Geologi kelautan.
- Tryono, F. Y. (2015). Peranan Geologi Dalam Sistem Hidrokarbon Serta Potensi dan Tantangan Eksplorasi Migas di Indonesia. *Jurnal Forum Teknologi Vol* (Vol. 6).