

**IDENTIFIKASI STRUKTUR DAN STRATIGRAFI BAWAH PERMUKAAN
SERTA DELINEASI CEKUNGAN BERDASARKAN PEMODELAN 2D
METODE MAGNET DI PERAIRAN MISOOL PAPUA BARAT**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
Departemen Pendidikan Fisika Program Studi Fisika Kelompok Bidang Kajian
Fisika Kebumian

FPMIPA UPI



Oleh

Riska Diah Nopiyanty

1501455

PROGRAM STUDI FISIKA

DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA

FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2019

**IDENTIFIKASI STRUKTUR DAN STRATIGRAFI BAWAH PERMUKAAN
SERTA DELINEASI CEKUNGAN BERDASARKAN PEMODELAN 2D
METODE MAGNET DI PERAIRAN MISOOL PAPUA BARAT**

Oleh :

Riska Diah Nopiyanty

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

© Riska Diah Nopiyanty 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2019

Hak cipta dilindungi undang – undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang difotokopi, atau ditempat lainnya tanpa seijin penulis.

RISKA DIAH NOPIYANTY

IDENTIFIKASI STRUKTUR DAN STRATIGRAFI BAWAH PERMUKAAN
SERTA DELINEASI CEKUNGAN BERDASARKAN PEMODELAN 2D
METODE MAGNET DI PERAIRAN MISOOL PAPUA BARAT

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Prof. Dr. Andi Suhandi, S. Pd., M. Si.

NIP. 196908171994031003

Pembimbing II



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

NIP. 198003222008012001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Fisika



Dr. Taufik Ramelan Ramalis, M. Si

NIP. 195904011986011001

IDENTIFIKASI STRUKTUR DAN STRATIGRAFI BAWAH PERMUKAAN SERTA DELINEASI CEKUNGAN BERDASARKAN PEMODELAN 2D METODE MAGNET DI PERAIRAN MISOOL PAPUA BARAT

RISKA DIAH NOPIYANTY

Pembimbing I : Prof. Dr. Andi Suhandi, S. Pd., M. Si.
Pembimbing II : Yulinar Firdaus, S. Si., M.T.

ABSTRAK

Eksplorasi bawah laut sudah mulai banyak dilakukan di Indonesia untuk mencari cadangan energi. Cadangan energi tersebut banyak berada di daerah cekungan dan juga di daerah dengan kondisi tektonik yang beragam. Pada Perairan Misool terdapat kondisi tektonik yang kompleks serta terletak dekat dengan cekungan Salawati yang saat ini sudah menjadi tempat eksplorasi bawah laut sebagai sumber minyak dan gas. Penelitian ini menggunakan metode magnet yang biasanya digunakan untuk mengetahui informasi awal untuk memperoleh gambaran dari struktur dan stratigrafi. Data lapangan pada metode magnet dilakukan koreksi dan filter. Filter yang digunakan dalam pengolahan data yaitu reduksi ke kutub dan *pseudogravity*. Anomali hasil reduksi ke kutub dan anomali *pseudogravity* kemudian diinterpretasi secara kualitatif. Hasil dari interpretasi kualitatif terdapat patahan yang berada di timur laut daerah penelitian. Setelah interpretasi kualitatif dilakukan juga interpretasi kuantitatif dengan menggunakan data dari anomali reduksi ke kutub dan anomali transformasi *pseudogravity* yang telah dilakukan enam kali sayatan pada lintasan yang sama untuk anomali reduksi ke kutub dan anomali *pseudogravity* dengan metode *forward modelling*. Hasil dari interpretasi kuantitatif yaitu untuk lapisan pertama berupa batuan *schist* dengan nilai suseptibilitas 1,885 SI – 2,0560 SI dan nilai densitas batuannya 2,65 g/cm³ – 2,77 g/cm³, lapisan kedua ditafsirkan sebagai *limestone* dengan nilai suseptibilitas 1,5775 SI – 1,8550 SI dan nilai densitas batuannya 2,50 g/cm³ – 2,62 g/cm³, lapisan ketiga yang memiliki nilai suseptibilitas 1,1050 SI – 1,3729 SI dan nilai densitas batuan 2,31 g/cm³ – 2,41 g/cm³ merupakan *sandstone*, pada beberapa lintasan terdapat *shale* dengan nilai suseptibilitas batuan 1,099 SI – 1,125 SI dan nilai densitas batuan 2,24 g/cm³ – 2,27 g/cm³. Batuan *schist* berumur pra-Trias dan berada pada formasi *ligu metamorphics*. *Limestone* berumur jura tengah hingga jura atas dan berada pada kelompok fageo. *Sandstone* berumur tertiary pada quarter paleogene dan berada pada formasi *daram sandstone*. *Shale* berumur tertiary pada quarter neogene dan diperkirakan berupa endapan alluvial. Cekungan sedimen terdapat di sebelah utara daerah penelitian yang diinterpretasikan dari peta hasil transformasi *pseudogravity*.

Kata Kunci : Magnet, reduksi ke kutub, *pseudogravity*, pemodelan 2D, struktur, stratigrafi, cekungan, perairan Misool.

**IDENTIFICATION OF STRUCTURE AND STRATIGRAPHY SUBSURFACE AND BASIN
DELINEATION BASED ON 2D MODELING OF THE MAGNETIC METHOD IN MISOOL
WATERS WEST PAPUA**

RISKA DIAH NOPIYANTY

Pembimbing I : Prof. Dr. Andi Suhandi, S. Pd., M. Si.
Pembimbing II : Yulinar Firdaus, S. Si., M.T.

ABSTRACT

Underwater exploration has begun to be done in Indonesia to look for energy reserves. The energy reserves are mostly located in basin areas and also in areas with diverse tectonic conditions. In Misool waters there are complex tectonic conditions located close to the Salawati basin, which is now an underwater exploration site as a source of oil and gas. This study uses a magnetic method which is usually used to find out initial information to obtain an overview of the structure and stratigraphy. Field data on the magnetic method is corrected and filtered. Filters used in data processing are reduction to the poles and pseudogravity. The anomaly resulting from the reduction to the poles and the pseudogravity anomaly are then interpreted qualitatively. The results of the qualitative interpretation are the faults in the northeast of the study area. After the qualitative interpretation is also carried out quantitative interpretation using data from the anomaly reduction to the pole and the pseudogravity transformation anomaly that has been done six times the incision on the same path for the reduction to the polar anomaly and the pseudogravity anomaly with the forward modeling method. The results of quantitative interpretation are for the first layer in the form of schist rocks with a susceptibility value of 1.885 SI - 2.0560 SI and a rock density value of 2.65 g / cm³ - 2.77 g / cm³, the second layer is interpreted as a limestone with a susceptibility value of 1.5775 SI - 1.8550 SI and rock density value 2.50 g / cm³ - 2.62 g / cm³, the third layer has a susceptibility value of 1.1050 SI - 1.3729 SI and rock density value of 2.31 g / cm³ - 2.41 g / cm³ is sandstone, in some paths there is a shale with rock susceptibility value of 1,099 SI - 1,125 SI and rock density value of 2.24 g / cm³ - 2.27 g / cm³. Schist rocks are pre-Triassic and are in the ligu metamorphics formation. Limestone aged middle jura to the top jura and are in the fageo group. The sandstone is tertiary in the quarter paleogene and is in the formation of a sandstone. Shale is tertiary in the quarter neogene and is thought to be an alluvial deposit. Sedimentary basins located in the north of the study area are interpreted from the map of the transformation of pseudogravity.

Keywords: Magnetism, reduction to poles, pseudogravity, 2D modeling, structure, stratigraphy, basins, Misool waters.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
ABSTRAK.....	.iv
<i>ABSTRACT.....</i>	.v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	4
2.1. Geologi Struktur	4
2.2. Stratigrafi Pulau Misool	4
2.3. Geologi Regional.....	7
2.4. Cekungan Sedimen.....	9
2.5. Teori Magnetik	9
2.5.1. Gaya Magnetik.....	9
2.5.2. Kuat Medan Magnet.....	9
2.5.3. Intensitas Magnetisasi	10
2.6. Medan Magnet Bumi.....	10
2.7. Anomali Medan Magnet.....	11
2.8. Proses Pembentukan Sifat Kemagnetan pada Batuan	11
2.9. Suseptibilitas Batuan dan Mineral.....	12
2.10. Koreksi Metode Magnetik	15
2.10.1. Koreksi Harian.....	15
2.10.2. Koreksi IGRF	15
2.11. <i>Reduksi ke kutub</i>	16

2.12.	Transformasi <i>Pseudogravity</i>	16
2.13.	<i>Forward Modelling</i>	18
BAB III METODE PENELITIAN.....		19
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian	19
3.2.	Desain Penelitian.....	19
3.3.	Alur Penelitian.....	20
3.4.	Wilayah Penelitian.....	21
3.5.	Data Penelitian.....	21
3.4.	Instrumen Penelitian	21
3.5.	Tahap Akuisisi Data	22
3.6.	Tahap Pengolahan Data	23
3.4.1.	Koreksi Harian	23
3.4.3.	Peta Kontur Anomali Medan Magnet	24
3.4.4.	Kontinuitas ke Atas	24
3.4.5.	Reduksi ke Kutub	24
3.4.6.	Transformasi <i>Pseudogravity</i>	24
3.4.7.	Pembuatan Model Geologi.....	25
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN		26
4.1.	Interpretasi Kualitatif.....	26
4.2.	Interpretasi Kuantitatif.....	33
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		51
5.1.	Simpulan.....	51
5.2.	Implikasi dan Rekomendasi	52
DAFTAR PUSTAKA		53

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, F.M., Sunaryo, Susilo, A. (2014). Pendugaan jenis batuan bawah permukaan daerah bendungan karangkates menggunakan metode geomagnetik. *Brawijaya Physics Student Journal*.
- Bachri, S. (2013). Peran Sistem Tunjaman, Sesar Mendatar Transform dan Pemekaran terhadap sebaran cekungan sedimen di Indonesia. *JGSM Vol. 14 No. 1*
- Bachri, S. (2014). Kontrol Tektonik dan Struktur Geologi Terhadap Keterdapatannya Hidrokarbon di Daerah Papua. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral, XV (III)*, 133-141.
- Baranov, V. (1964). A New Method For Interpretation of Aeromagnetic Maps: Pseudo-Gravimetric Anomalies. *Geophysics*, vol 22, 359-83
- Blakely, R. (1995). Potential theory in gravity and magnetic applications. *Cambridge univ press*
- Deniyatno. (2010). Pemodelan Kedepan (Forward Modeling) 2 Dimensi Data Magnetik untuk Identifikasi Bijih Besi di Lokasi X, Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Aplikasi Fisika, VI (II)*.
- Fitria, L., Yulianto, T., Harmoko, U. (2015). Interpretasi Struktur Bawah Permukaan Berdasarkan Data Geomagnetik pada Daerah Mata Air Panas Jatikurung Kabupaten Semarang. *Youngster Physics Journal, VI (IV)*, 285-290.
- Ibrahim, D. (2007). Inventarisasi Batubara Marginal Daerah Pulau Misool Provinsi Irian Jaya Barat. *Proceeding Pemaparan Hasil Kegiatan Lapangan dan Non Lapangan Pusat Sumber Daya Geologi*
- Illahude, D., Rachmat, B. (2011). Pola Anomali Magnet Residual dari Aplikasi *Trend Surface Analysis* (TSA) pada Pemetaan Geologi Kelautan Bersistem di Perairan Selat Malaka Sumatera Utara. *Jurnal Geologi Kelautan, IX (II)*, 109-118.
- Noor, D. (2014). *Pengantar Geologi*. Yogyakarta: Deepublish.

- Pamuji, K. E.(2008). Survei Geofisika dengan Metode Magnetic untuk Mengetahui Intrusi Batuan Beku. *Jurnal Natural*
- Pigram, C. J. And panggabean, H. (1981). Pre-tertiary geology of western Irian jaya and misool island : implication for the tectonic development of Eastern indonesia. *Indonesia petroleum association, proceedings 10th Annual convention, Jakarta* , 385-400.
- Purlisstyowati, L.K., Madlazim, Prastowo, T. (2013).Analisis Tingkat Resiko Gempa Bumi Tektonik di Papua pada Periode 1960-2010. *Jurnal Fisika, II (II)*, 1-5.
- Purnomo, W, S., R, Sandi. (2011). Penyelidikan pendahuluan has dalam batuan serpih daerah Misool Kabupaten Raja Ampat Provinsi Papua Barat. *Prosiding hasil kegiatan pusat sumber daya geologi tahun 2011*.
- Rachmat, B., Illahude, D. (2011). Pola Anomali Magnet dan Nilai Suseptibilitas dari Batuan Dasar Pada Pemetaan Geologi dan Geofisika di Perairan Teluk Bone Sulawesi Selatan. *Jurnal Geologi Kelautan, IX (XIII)*, 13-22.
- Santosa, B.J., Mashuri, Sutrisno, W.T. (2012).Interpretasi Metode Magnetik Untuk Penentuan Struktur Bawah Permukaan di Sekitar Gunung Kelud Kabupaten Kediri. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya, II (I)*, 7-14.
- Setiadi, I., Styana, B., Widijono, B. S. (2010). Delineasi cekungan sedimen Sumatra selatan berdasarkan analisis data gaya berat. *JSDG vol. 20 No. 2*
- Tanesib, J. L., Bernandus, Warsito, A., Sianturi, H. L., Taus, S. (2015). Pemetaan Penyebaran Potensi Pasir Besi dengan menggunakan metode geomagnet di daerah Wini ($9^{\circ}02'48''LS$ – $9^{\circ}37'36''LS$ dan $124^{\circ}04'02''BT$ - $124^{\circ}46'00''BT$) Kabupaten Timor Tengah Utara Nusa Tenggara Timur. *Jehunias*.
- Telford, . M., geldart, l. P., sheriff, r. E., and keys, d. A. (1990). Applied Geophysics. *Cambridge university press*