

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Geologi Regional	4
2.2. Geologi Lokal	6
2.2.1. Morfologi	6
2.2.2. Stratigrafi	6
2.2.3. Struktur Geologi	9
2.3. Penelitian Terdahulu	10
BAB III. DASAR TEORI	
3.1. Metode <i>magnetotelluric</i>	14
3.2. Sumber medan <i>magnetotelluric</i>	15
3.3. Persamaan Maxwell	17
3.4. <i>Skin depth</i>	21

3.5. Resistivitas semu.....	21
3.6. Fase	22
3.7. Pengolahan data metode <i>magnetotelluric</i>	22
3.7.1. Tranformasi Fourier	22
3.7.2. <i>Robust processing</i>	23
3.7.3. Inversi 2 dimensi <i>Non linier conjugate gradient</i>	24
3.8. Metode <i>gravity</i>	25
3.9. Konsep dasar <i>gravity</i>	25
3.10. Percepatan <i>gravity</i> Hukum Newton II.....	26
3.11. Satuan <i>gravity</i>	27
3.12. Potensial <i>gravity</i>	27
3.13. Pengolahan data <i>gravity</i>	27
3.13.1. Koreksi pasang surut (<i>tidal correction</i>)	28
3.13.2. Koreksi apungan (<i>drift correction</i>)	29
3.13.3. Koreksi lintang (<i>latitude correction</i>)	30
3.13.4. Koreksi udara bebas (<i>free-air correction</i>)	31
3.13.5. Koreksi Bouguer (<i>Bouguer correction</i>)	32
3.13.6. Koreksi medan (<i>terrain correction</i>).....	33
3.13.3. Anomali Bouguer.....	33
3.14. Pemisahan anomali regional dan lokal.....	34
3.15. Pemodelan	36
3.16. Pemodelan 2,5 dimensi	37

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat	39
4.2. Desain Survei Daerah Penelitian.....	40
4.3. Peralatan dan Perlengkapan	41
4.4. <i>Layout</i> Pengukuran <i>Magnetotelluric</i>	42
4.4.1. Pengukuran <i>Single Station</i>	45
4.4.2. Pengukuran <i>Remote Reference</i>	45
4.5. Diagram Alir Penelitian	45
4.6. Pengolahan Data.....	47

4.6.1. Pengolahan Data <i>Magnetotelluric</i>	47
4.6.2. Pengolahan Data <i>Gravity</i>	53
4.7. Interpretasi.....	55
 BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1. <i>Magnetotelluric</i>	56
5.1.1. <i>Time-Series Analysis</i>	56
5.1.2. Penampang 2 D <i>magnetotelluric</i>	60
5.2. <i>Gravity</i>	65
5.3. Integrasi model	68
 BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1. Kesimpulan	71
6.2. Saran.....	71
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN A	
LAMPIRAN B	
LAMPIRAN C	
LAMPIRAN D	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Integrasi penampang kedalaman cekungan Barito, Kutai dan Tarakan. Perhatikan bahwa sedimentologi dan struktural cekungan Barito sangat berbeda dari cekungan Kutai dan Tarakan (dimodifikasi dari laporan-laporan Internal PERTAMINA tidak diterbitkan).....	5
Gambar 2.2. Kolom stratigrafi Cekungan Kutai	8
Gambar 3.1. Skema penjalaran gelombang elektromagnetik (Unsworth, 2013). 14	
Gambar 3.2. Ilustrasi pembagian sumber gelombang <i>magnetotelluric</i> berdasarkan spektrum gelombang (Simpson and Bahr, 2005)	17
Gambar 3.3. Konsep gaya gravitasi antara dua buah titik massa bidang 2 dimensi (modifikasi dari Telford, et al., 1990).....	26
Gambar 3.4. Komponen interaksi Bumi dan Bulan (Kadir, 2000).....	29
Gambar 3.5. Konsep koreksi <i>drift</i> (Kadir, 2000).....	29
Gambar 3.6. Parameter – parameter yang menggambarkan aproksimasi bentuk Bumi (Blakely, 1995)	31
Gambar 3.7. Konsep koreksi udara bebas. Titik amat P pada ketinggian H terhadap permukaan acuan (Telford, et al., 1990).....	32
Gambar 3.8. Efek gravitasi <i>polygon</i> (Talwani, 1959)	38
Gambar 4.1. Peta Lokasi Daerah Penelitian	39
Gambar 4.2. Desain Survei Penelitian A. Titik Pengukuran <i>magnetotelluric</i> berjumlah 26 titik A – A' lintasan 1, B – B' lintasan 2, C – C' lintasan 3, D – D' lintasan 4 dan E – E' lintasan 5. Sedangkan B. Titik <i>gravity</i> berjumlah 792 titik	40
Gambar 4.3. Konfigurasi Alat <i>magnetotelluric</i> MTU 5A Phoenix. A. Sensor Koil MT, B. Kabel Konektor, C. <i>Porous Pot</i> , D. <i>Battery</i> , E. <i>Main Unit</i> , F. Antena GPS, dan G. <i>Carrying Case</i>	41
Gambar 4.4. <i>Layout</i> Pengukuran <i>Magnetotelluric</i> E_x dan E_y adalah <i>porous pot</i> berfungsi untuk mengukur medan listrik. Sedangkan H_x , H_y dan H_z adalah sensor koil berfungsi untuk mengukur medan magnet.....	43
Gambar 4.5. Mode <i>transverse electric</i> (TE) merupakan kondisi dimana komponen medan listrik searah dengan <i>geoelectrical strike</i>	44

Gambar 4.6. Mode <i>transverse magnetic</i> (TM) merupakan kondisi dimana komponen medan magnet searah dengan <i>geoelectrical strike</i> ...	44
Gambar 4.7. Diagram Alir Penelitian.....	46
Gambar 4.8. Diagram Alir Pengolahan Data <i>magnetotelluric</i>	48
Gambar 4.9. <i>Raw data</i> pengukuran <i>magnetotelluric</i> berupa deret waktu (<i>time-series</i>)	49
Gambar 4.10. Titik data yang telah di lakukan seleksi <i>Cross power</i>	51
Gambar 4.11. Hasil proses <i>static shift</i> , dapat di lihat bagian ujung kurva yang menyatu	51
Gambar 4.12. <i>Curve matching sounding</i> 1 Dimensi	52
Gambar 4.13. Contoh hasil Inversi 2 Dimensi.....	52
Gambar 4.14. Diagram Alir Pengolahan <i>gravity</i>	53
Gambar 4.15. Tabel Densitas Batuan (Telford, 1990)	54
Gambar 4.16. Tabel Resistivitas Batuan (Lowrie, 2013)	56
Gambar 4.17. Tabel Densitas Batuan (Telford, 1990)	56
Gambar 5.1. <i>Raw Data Time-Series magnetotelluric</i> yang mengandung <i>noise</i> . Batas berwarna merah menunjukkan lonjakan amplitudo secara signifikan	58
Gambar 5.2. Hasil <i>picking data</i> amplitudo sinyal TS 3, TS 4 dan TS 5 terhadap waktu yang mengalami lonjakan secara signifikan pada <i>raw data time-series magnetotelluric</i>	58
Gambar 5.3. A. Kurva <i>cross power</i> dan koherensi sinyal sebelum di lakukan <i>time series analysis</i> dan B. Kurva <i>cross power</i> dan koherensi sinyal sesudah di lakukan <i>time series analysis</i>	59
Gambar 5.4. Inversi 2-Dimensi lintasan 1. Garis putus – putus berwarna merah menunjukkan struktur patahan. Garis putus – putus berwarna hitam menunjukkan struktur lipatan antiklin. Dan garis hitam tegas menunjukkan batas <i>basement</i>	62
Gambar 5.5. Inversi 2-Dimensi lintasan 2. Garis putus – putus berwarna merah menunjukkan struktur patahan. Garis putus – putus berwarna hitam menunjukkan struktur lipatan antiklin. Dan garis hitam tegas menunjukkan batas <i>basement</i>	63

Gambar 5.6. Korelasi Penampang Kedalaman <i>Magnetotelluric</i> Menggunakan <i>fence diagram</i> menunjukkan persebaran litologi batuan dan batas basement daerah penelitian.....	65
Gambar 5.7. Peta Anomali Bouguer Lengkap menggambarkan persebaran anomali percepatan gravitasi di bawah permukaan.....	66
Gambar 5.8. Peta <i>Filter Polynomial Surface Fitting</i>	67
Gambar 5.9. <i>Forward modeling 2.5 D</i> menggambarkan model geologi bawah permukaan dan persebaran nilai densitas batuan.....	68
Gambar 5.10. Integrasi model 2D <i>magnetotelluric</i> dan <i>Forward modeling 2.5 D gravity</i>	70

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Perbandingan nilai koherensi <i>Rho variance</i> sebelum dan sesudah di lakukan <i>Time Series Analysis</i>	61
Tabel 5.2. Rentang nilai resistivitas dan nilai densitas batuan	66

DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

Lambang		Pemakaian Pertama
\vec{E}	Medan listrik (V/m)	15
\vec{H}	Medan magnet (A/m)	15
\vec{B}	Fluks atau induksi magnetik (W/m ² atau Tesla)	17
\vec{D}	Perpindahan listrik (C/m ²)	17
\vec{j}	Rapat arus (A/m ²)	17
q	Rapat muatan listrik (C/m ³)	17
t	Waktu (s)	17
ϵ	Permitivitas listrik (F/m)	18
μ	Permeabilitas magnetik (H/m)	18
σ	Konduktivitas (Ohm ⁻¹ /m atau S/m)	18
ρ	Resistivitas (Ohm.m) dan Densitas (gr/cc)	18
k	Bilangan gelombang	20
ω	Frekuensi Sudut (Rad/s)	20
δ	<i>Skin Depth</i>	21
T	Periode (s)	21
Z	Impedansi	22
ϕ	Fase (°)	22
d	Data	24
m	Model	24
F	Fungsi <i>forward modelling</i>	24
λ	Parameter regularisasi	24
V	Matriks untuk <i>variance</i> pada vektor <i>error e</i>	24
L	Matriks sebagai operator <i>second difference</i>	24
Lm	Nilai <i>laplacian</i> untuk log ρ	24
\bar{F}	Gaya Tarik menarik	26
G	Konstanta gaya berat umum	26
M / m	Massa (kg)	26
r	Jarak (m)	26

\vec{r}	Vektor satuan (m)	26
g	Percepatan gravitasi (m/s^2)	27
U	Potensial gravitasi	27
U_p	Potensial di titik p akibat pengaruh bulan	28
θ_m	Lintang	28
B_l	Bulan	28
B_m	Bumi	28
c	Jarak rata-rata ke bulan	28
DC	<i>Drift Correction</i> pada titik acuan pengamatan	30
g_A	Nilai gravitasi di titik acuan waktu awal	30
$g_{A'}$	Nilai gravitasi di titik acuan waktu akhir	30
t_A	Waktu awal pengambilan data	30
$t_{A'}$	Waktu akhir pengambilan data	30
t_n	Waktu pengamatan di titik pengamatan ke - n	30
Δg	Medan gravitasi yang diamati	30
g_{obs}	Gayaberat absolut (mGal)	30
$g_{teoritis}$	Medan gravitasi teoritis di topografi	30
FAC	Koreksi udara bebas (mGal)	32
g_B	Koreksi Bouguer	32
h	Ketinggian dari atas permukaan laut (meter)	32
TC	Gravitasi terkoreksi medan	33
\emptyset	Sudut sektor (radian)	33
r_1	Jari-jari radius dalam	33
r_2	Jari-jari radius luar	33
H	Beda tinggi titik amat dengan tinggi rata-rata sektor	33
SBA	Anomali Bouguer sederhana (mGal)	34
gn	Gayaberat lintang (mGal)	34
CBA	Anomali Bouguer Lengkap (mGal)	34
L	Komponen Lokal	35
R	Permukaan regional	35
P	Derajat / Orde polinomial	35