

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN SUB JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG</b> .....	xvii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	2
1.5. Lokasi Penelitian .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Tatanan Tektonik Pulau Jawa .....	4
2.2. Geologi Regional Lok Ulo, Karangsambung .....	6
2.2.1. Fisiografi .....	6
2.2.2. Stratigrafi .....	7
2.2.3. Struktur .....	8
2.3. Penelitian Terdahulu .....	11
2.3.1. Penelitian Gravitasi di Daerah Karangsambung .....	11

2.3.2. Penelitian dengan Metode Sumber Ekuivalen Titik Massa .....	12
2.3.3. Penelitian dengan Analisa <i>Derivative</i> untuk Pedugaan Patahan.....	14

### **BAB III. DASAR TEORI**

3.1. Metode Gravitasi.....	15
3.2. Koreksi dalam Metode Gravitasi .....	16
3.2.1. Koreksi Pasang Surut .....	16
3.2.2. Koreksi Apungan ( <i>Drift</i> ).....	17
3.2.3. Koreksi Lintang.....	17
3.2.4. Koreksi Udara Bebas ( <i>Free Air Correction</i> ).....	17
3.2.5. Koreksi Bouguer .....	18
3.2.6. Koreksi Medan .....	18
3.3. Penentuan Densitas Bouguer.....	19
3.4. Reduksi Bidang Datar .....	20
3.5. Pemisahan Anomali Residual dan Regional .....	22
3.6. Analisis <i>Derrivative</i> .....	24
3.6.1. <i>Horizontal Derivative</i> .....	24
3.6.2. <i>Vertical Derivative</i> .....	25
3.6.3. <i>Tilt Derivative</i> .....	25
3.7. Analisis Spektrum untuk Estimasi Kedalaman.....	26
3.7.1. Analisis Spektrum dengan FFT ( <i>Fast Fourier Transform</i> ).....	26
3.7.2. Analisis Spektrum dengan CWT ( <i>Continuous Wavelet Transform</i> ) .....	28
3.8. Konsep Pemodelan 2,5D.....	30

### **BAB IV. METODE PENELITIAN**

4.1. Daerah Penelitian .....	32
4.2. Pengolahan Data.....	33

### **BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN**

5.1. Peta Elevasi dan Peta Gravitasi Observasi.....	39
5.2. Peta <i>Free Air Anomaly</i> .....	40

5.3. Densitas Bouguer .....	41
5.4. Peta Anomali Bouguer Sederhana dan Anomali Bouguer Lengkap.....	41
5.5. Peta Hasil Reduksi ke Bidang Datar .....	43
5.6. Peta Anomali Regional dan Residual.....	46
5.7. Peta <i>Tilt Derivative</i> (TDR).....	48
5.8. Peta Struktur Patahan .....	49
5.9. Estimasi Kedalaman.....	52
5.9.1. FFT ( <i>Fast Fourier Transform</i> ).....	52
5.9.2. CWT ( <i>Continuous Wavelet Transform</i> ).....	53
5.10. Pemodelan Bawah Permukaan.....	55
5.10.1. Pemodelan Pemodelan Geofisika dan Geologi Sayatan 1-1' .....	56
5.10.2. Pemodelan Geofisika dan Geologi Sayatan 2-2' .....	60
5.10.3. Pemodelan Geofisika dan Geologi Sayatan 3-3' .....	62
5.10.4. Korelasi Model Geologi .....	64

## **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1. Kesimpulan .....	67
6.2. Saran.....	68

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	xviii
-----------------------------	-------

<b>LAMPIRAN</b> .....	xxi
-----------------------	-----

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b>	Peta Lokasi Penelitian Daerah Karangsembung (Google Earth, 2018) .....	2
<b>Gambar 2.1.</b>	Kerangka tektonik masa kini Kepulauan Indonesia (modifikasi dari Hall, 1996 dalam Prasetyadi, 2011).....	5
<b>Gambar 2.2.</b>	Fisiografi pulau Jawa (modifikasi dari Van Bemmelen, 1949).....	6
<b>Gambar 2.3.</b>	Analisis struktur Pulau Jawa dengan kinematika tegasan elipsoidal (Satyana, 2005) .....	9
<b>Gambar 2.4.</b>	Peta geologi dan stratigrafi daerah Lok Ulo dan sekitarnya (Prasetyadi, 2011 modifikasi dari Asikin dkk., 1992; dan Condon dkk., 1996). .....	10
<b>Gambar 2.5.</b>	Lokasi penelitian. Titik merah merupakan tik-titik pengukuran, dan terdapat sayatan A, B, dan C pada peta (Ismullah, 2018).....	11
<b>Gambar 2.6.</b>	(Kiri atas) Respon anomali magnetik, (Kanan atas) Anomali Bouguer sederhana, (Bawah) Model penampang sayatan a dengan garis biru: nilai ABS (mGal) dan garis merah: nilai kemagnetan (nT) (Ismullah, 2018).....	12
<b>Gambar 2.7.</b>	Reduksi anomali gravitasi dari topografi ke bidang datar. (Setyawan, 2005) .....	13
<b>Gambar 3.1.</b>	Gaya gravitasi antara dua buah titik masa (Modifikasi dari Telford, 1990).....	15
<b>Gambar 3.2.</b>	Koreksi FAC (Suyanto, 2011) .....	18
<b>Gambar 3.3.</b>	Perhitungan densitas dengan metode Nettleton grafik dengan mencocokkan grafik yang sesuai dengan topografi. (Telford, 1990).....	20
<b>Gambar 3.4.</b>	Penggunaan <i>surface fitting</i> pada beberapa orde yang berbeda, contoh: orde 1, 4, 8, 16. (Nettleton, 1976 dalam Telford, 1990). .....	23

<b>Gambar 3.5.</b>	Penggunaan <i>surface fitting</i> pada peta anomali Bouguer untuk mendapatkan anomali <i>surface</i> (regional) dan residual dengan orde 7, orde 10, dan orde 13. (Nettleton, 1976 dalam Telford, 1990).....	23
<b>Gambar 3.6.</b>	Nilai gradien horizontal pada model tabular (Blakely, 1996).....	24
<b>Gambar 3.7.</b>	Geometri yang digunakan untuk mendefinisikan <i>tilt angle</i> , dengan $dg/dx$ = turunan medan arah x; $dg/dy$ = turunan medan arah y; $dg/dz$ = turunan medan arah z; $dg/dh$ = gradien horisontal (THDR); $\theta$ = <i>tilt angle</i> yang diukur. (Miller dan Singh, 1994).....	26
<b>Gambar 3.8.</b>	Pola transformasi dalam domain spasial yang digunakan untuk estimasi kedalaman (Indriana, 2008).....	28
<b>Gambar 3.9.</b>	Efek gravitasi poligon menurut Talwani (1959).....	31
<b>Gambar 4.1.</b>	Lokasi pengukuran gravitasi pada peta geologi (Asikin, dkk., 1992).....	32
<b>Gambar 4.2.</b>	Lokasi pengukuran pada peta <i>Digital Elevation Model</i> (DEM).....	32
<b>Gambar 4.3.</b>	Diagram alir pengolahan data hingga memperoleh nilai ABL. ....	33
<b>Gambar 4.4.</b>	Diagram alir pengolahan lanjutan data gravitasi. ....	34
<b>Gambar 4.5.</b>	Diagram alir pengolahan data gravitasi hingga interpretasi. ....	35
<b>Gambar 5.1.</b>	Peta elevasi daerah penelitian pada 56 titik pengukuran. ....	39
<b>Gambar 5.2.</b>	Peta gravitasi observasi atau sering disebut dengan peta g obs.....	39
<b>Gambar 5.3.</b>	Peta FAA yang diperoleh setelah koreksi lintang dan FAC.....	41
<b>Gambar 5.4.</b>	Peta ABS yang diperoleh setelah koreksi Bouguer. ....	42
<b>Gambar 5.5.</b>	Peta ABL yang diperoleh setelah koreksi medan. ....	42
<b>Gambar 5.6.</b>	Peta reduksi bidang datar hasil penerapan metode	

	sumber ekuivalen titik massa oleh Dampney dengan kedalaman sumber 1080 m, ketinggian bidang datar 0 m, dan 0,01 mgal..	43
<b>Gambar 5.7.</b>	Perbandingan nilai percepatan gravitasi pada peta ABL dan hasil RBD.	45
<b>Gambar 5.8.</b>	Peta anomali regional hasil <i>surface fitting</i> orde ke-3.	46
<b>Gambar 5.9.</b>	Peta anomali residual dari <i>surface fitting</i> orde ke-3.	47
<b>Gambar 5.10.</b>	Peta <i>tilt derivative</i> memperlihatkan batas anomali yang lebih jelas daripada peta anomali residual sebelum diberikan filter TDR. Anomali tinggi dan rendah terlihat membentuk pola-pola kelurusan ke beberapa arah.	49
<b>Gambar 5.11.</b>	Interpretasi struktur patahan dan <i>lineament</i> batuan berdasarkan peta TDR.	50
<b>Gambar 5.12.</b>	Hasil interpretasi struktur patahan dan <i>lineament</i> batuan yang digambarkan pada peta DEM.	50
<b>Gambar 5.13.</b>	Perbandingan interpretasi struktur patahan dari hasil TDR dengan peta geologi.	51
<b>Gambar 5.14.</b>	Kedalaman anomali regional sayatan 4: 74,12 m; anomali lokal 5,88 m.	53
<b>Gambar 5.15.</b>	Hasil posisi <i>wavelet</i> , periode dan frekuensi.	54
<b>Gambar 5.16.</b>	Anomali gaya berat <i>non-aliasing</i> sepanjang sayatan pertama.	55
<b>Gambar 5.17.</b>	Efek gravitasi untuk: a) <i>semifinite horizontal sheet</i> b) <i>dike</i> dengan sudut 45° (garis tegas) dan 0° (garis putus-putus) c) pusat silinder vertikal d) objek bola (Telford, et al, 1990).	57
<b>Gambar 5.18.</b>	Model geofisika dan geologi sayatan 1-1'	58
<b>Gambar 5.19.</b>	Model geofisika dan geologi sayatan 2-2'	61
<b>Gambar 5.20.</b>	Model geofisika dan geologi sayatan 3-3'	63
<b>Gambar 5.21.</b>	Korelasi model geologi.	65

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b>	Nilai suseptibilitas dan densitas dari penampang sayatan A. ....	12
<b>Tabel 4.1.</b>	Skala pembacaan alat (mgal) .....	36
<b>Tabel 5.1.</b>	Hasil akhir perhitungan densitas Bouguer .....	41
<b>Tabel 5.2.</b>	Kedalaman anomali regional dan lokal hasil FFT .....	53
<b>Tabel 5.3.</b>	Densitas batuan pada daerah penelitian. ....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Tabel Data Lapangan dan Pengolahan GOBS
<b>Lampiran 2</b>	Tabel Pengolahan Data ABL
<b>Lampiran 3</b>	Diagram Roset <i>Lineament</i>
<b>Lampiran 4</b>	<i>Script</i> MATLAB Reduksi Bidang Datar
<b>Lampiran 5</b>	Hasil Percobaan Reduksi Bidang Datar
<b>Lampiran 6</b>	<i>Script</i> MATLAB FFT
<b>Lampiran 7</b>	Hasil Pengolahan FFT untuk Kedalaman
<b>Lampiran 8</b>	<i>Script</i> MATLAB CWT
<b>Lampiran 9</b>	Hasil Pengolahan CWT
<b>Lampiran 10</b>	Tabel Densitas Batuan (Telford at all , 1990)



## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

### Singkatan

2,5D	2,5 Dimensi
ABS	Anomali Bouguer Sederhana
ABL	Anomali Bouguer Lengkap
CWT	<i>Continuous Wavelet Transform</i>
FAA	<i>Free Air Anomaly</i>
FAA	<i>Free Air Correction</i>
FFT	<i>Fast Fourier Transform</i>
FHD	<i>First Horizontal Derivative</i>
HDR	<i>Horizontal Derivative</i>
LIPI	Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesi
mGal	mili Galileo
nT	nano Tesla
RBD	Reduksi Bidang Datar
SHD	<i>Second Horizontal Derivative</i>
SVD	<i>Second Vertical Derivative</i>
TC	<i>Terrain Correction</i>
TDR	<i>Tilt Derivative</i>
VDR	<i>Vertical Derivative</i>

### Lambang

$\bar{F}$	: gaya (Newton)
$g$	: percepatan gravitasi (mGal atau $\text{cm/s}^2$ )
$h$	: tebal lapisan, kedalaman atau ketinggian secara vertikal dihitung dari datum (meter)
$G$	: konstanta gravitasi ( $6,672 \times 10^{-11} \text{ N m}^2/\text{kg}^2$ )
$U$	: potensial gravitasi (mGal atau $\text{cm/s}^2$ )
$\rho$	: densitas ( $\text{gr/cm}^3$ )
$r$	: radius atau jarak (meter)
$k$	: bilangan gelombang
$A$	: amplitudo (meter)