

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG</b> .....	xv

### **BAB I. PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	3

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Geologi Daerah Penelitan.....	4
2.1.1 Geologi Regional .....	4
2.1.2 Geologi Lokal .....	6
2.2 Pola Struktur Utama Jawa Tengah .....	9
2.3 Penelitian Terdahulu.....	9
2.3.1 Penelitian Relokasi Hiposenter Double Different di Jawa Tengah ....	9
2.3.2 Penelitian Seismik Tomografi Dengan Inversi <i>Pseudobending</i> Terdahulu.....	12
2.3.3 Penelitian Rekonstruksi Tektonik Mikrokontinen Pegunungan Selatan Jawa Timur .....	15

2.3.4 Penelitian Lekukaan Struktur Jawa Tengah .....	18
--	----

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

3.1 Gelombang Seismik .....	22
3.1.1 Prinsip Penjalaran Gelombang Seismik.....	25
3.2 Gempa Bumi.....	27
3.2.1 Jenis Gempa Bumi .....	27
3.2.2 Parameter Gempa Bumi.....	30
3.3 Patahan / Sesar.....	31
3.4 Metode Penentuan Hiposenter.....	33
3.4.1 Metode Lingkaran Dengan Tiga Stasiun .....	34
3.5 Metode Relokasi Hiposenter .....	35
3.5.1 Metode <i>Double Difference</i> .....	36
3.5.2 Metode <i>Grid Search</i> .....	37
3.6 Metode Seismik Tomografi.....	37
3.6.1 <i>Ray Tracing</i> Dengan <i>Pseudobending</i> .....	38

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

4.1 Waktu Penelitian. ....	41
4.2 Instrumentasi. ....	42
4.3 Pengolahan Data.....	42
4.3.1 <i>Metode Relokasi Grid Search</i> .....	42
4.3.2 <i>Seismik Tomografi Pseudobending dengan Lotos Release 2012</i> .....	45

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

5.1 Hasil Relokasi Menggunakan Metode <i>Grid search</i> .....	49
5.2 Hasil Tomografi Menggunakan Inversi <i>Pseudo bending</i> .....	57
5.3 Korelasi Tomografi Dengan Pola Struktur di Jawa Tengah.....	62

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

6.1 Kesimpulan.....	65
6.2 Saran.....	65

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	67
<b>LAMPIRAN</b> .....	68

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b> Peta Lokasi Penelitian .....	3
<b>Gambar 2.1.</b> Geologi regional pulau Jawa (Bemelen, 1949).....	4
<b>Gambar 2.2.</b> Peta Geologi Pegunungan Serayu Utara.....	6
<b>Gambar 2.3.</b> Peta Pola Struktur Jawa Tengah .....	9
<b>Gambar 2.4.</b> Distribusi episenter gempa dari katalog NEIC dari bulan Januari 1973 hingga bulan Mei 2011 di wilayah Jawa.....	10
<b>Gambar 2.5.</b> a) Plot posisi awal gempa, b) posisi gempa setelah relokasi dengan tomo DD dan c) gabungan posisi gempa awal dan posisi hasil relokasi, warna biru adalah posisi gempa awal dan warna merah adalah posisi gempa setelah relokasi.....	11
<b>Gambar 2.6.</b> Diagram kompas menunjukkan arah pergeseran .....	12
<b>Gambar 2.7.</b> Tiga penampang vertikal di bawah Jawa dan Sumatera .....	13
<b>Gambar 2.8.</b> Penampang vertikal melalui model tomografi gelombang P yang memotong Sidoarjo, Jawa Timur .....	14
<b>Gambar 2.9.</b> Rekonstruksi 35-30 Juta Tahun .....	16
<b>Gambar 2.10.</b> Rekonstruksi 15-10 Juta Tahun.....	17
<b>Gambar 2.11.</b> Rekonstruksi 15-10 Juta Tahun.....	17
<b>Gambar 2.12.</b> Kinematika <i>Strain Ellipsoid</i> Pulau Jawa.....	18
<b>Gambar 2.13.</b> Peta Gaya Berat Jawa Tengah .....	19
<b>Gambar 2.14.</b> Peta pemodelan gaya berat Jawa Tengah .....	20
<b>Gambar 3.1.</b> Arah dan gerak gelombang P .....	22
<b>Gambar 3.2.</b> Arah dan gerak gelombang S .....	23
<b>Gambar 3.3.</b> Arah dan gerak gelombang <i>Love</i> .....	24
<b>Gambar 3.4.</b> Arah dan gerak gelombang <i>Rayleigh</i> .....	25
<b>Gambar 3.5.</b> Ilustrasi Hukum Snellius .....	26
<b>Gambar 3.6.</b> Ilustrasi Prinsip Huygens .....	27
<b>Gambar 3.7.</b> Proses terjadinya gempa bumi.....	29
<b>Gambar 3.8.</b> Arah arus konveksi pada lapisan mantel atas bumi.....	29
<b>Gambar 3.9.</b> Gempa bumi yang berasal dari patahan .....	29
<b>Gambar 3.10.</b> Ilustrasi gempa bumi yang berasal dari kegiatan vulkanik .....	30
<b>Gambar 3.11.</b> Ilustrasi <i>Reverse Fault</i> .....	31
<b>Gambar 3.12.</b> Ilustrasi <i>Normal Fault</i> .....	32

<b>Gambar 3.13.</b>	Ilustrasi <i>Horst</i> dan <i>Graben</i> .....	32
<b>Gambar 3.14.</b>	Ilustrasi <i>Half Graben</i> .....	33
<b>Gambar 3.15.</b>	Ilustrasi <i>Strike Slip Faults</i> .....	33
<b>Gambar 3.16.</b>	Penentuan <i>origin time</i> menggunakan grafik wadati .....	35
<b>Gambar 3.17.</b>	Penentuan episenter gempa bumi, menggunakan 3 stasiun pemantau ....	35
<b>Gambar 3.18.</b>	Pembagian blok untuk <i>forward modelling</i> .....	37
<b>Gambar 3.19.</b>	Lintasan sinar gelombang. Vektor T adalah vektor satuan tangensial, vektor N adalah vektor normal .....	39
<b>Gambar 3.20.</b>	Ilustrasi titik pada metode <i>pseudo bending</i> .....	40
<b>Gambar 4.1.</b>	Diagram alir penelitian relokasi hiposenter menggunakan metode <i>grid search</i> .....	43
<b>Gambar 4.2.</b>	Diagram alir penelitian tomografi menggunakan inversi <i>pseudo</i> <i>bending</i> Dengan <i>software Lotos 2012</i> .....	45
<b>Gambar 4.3.</b>	Format data untuk input program <i>Lotos Release 2012</i> .....	46
<b>Gambar 4.4.</b>	Format data untuk mengatur tampilan dan jumlah sayatan vertical program <i>Lotos Release 2012</i> .....	46
<b>Gambar 4.5.</b>	Format data untuk mengatur tampilan dan jumlah sayatan horizontal program <i>Lotos Release 2012</i> .....	47
<b>Gambar 4.6.</b>	Format untuk mengatur parameter model program <i>Lotos Release</i> <i>2012</i> .....	47
<b>Gambar 4.7.</b>	Input model kecepatan AK135 dalam <i>software Lotos Release</i> <i>2012</i> .....	48
<b>Gambar 5.1.</b>	Hiposenter sebelum dan sesudah relokasi dari sisi timur .....	50
<b>Gambar 5.2.</b>	Trendline subduksi sebelum dan sesudah relokasi dari sisi timur .....	51
<b>Gambar 5.3.</b>	Hiposenter sebelum dan sesudah relokasi dari sisi selatan .....	52
<b>Gambar 5.4.</b>	Episenter sebelum dan sesudah relokasi dari atas .....	53
<b>Gambar 5.5.</b>	<i>Trendline</i> Subduksi Sayatan D .....	54
<b>Gambar 5.6.</b>	<i>Trendline</i> Subduksi Sayatan E .....	54
<b>Gambar 5.7.</b>	<i>Trendline</i> Subduksi Sayatan F.....	54
<b>Gambar 5.8.</b>	Model 3D Zona Subduksi Sebelum dan Sesudah Relokasi Dari Sisi Barat .....	55
<b>Gambar 5.9.</b>	Model 3D Zona Subduksi Sebelum dan Sesudah Relokasi Dari Sisi Timur.....	56
<b>Gambar 5.10.</b>	Model 3D Zona Subduksi Sesudah Relokasi .....	57
<b>Gambar 5.11.</b>	Lokasi sayatan yang memotong pulau Jawa .....	57

<b>Gambar 5.12.</b> Sayatan tomografi B-B' kecepatan gelombang P.....	58
<b>Gambar 5.13.</b> Sayatan tomografi A-A' kecepatan gelombang P .....	58
<b>Gambar 5.14.</b> Hasil tomografi dengan inversi <i>pseudo bending</i> kedalaman 1 – 50 km.....	60
<b>Gambar 5.15.</b> Peta Korelasi Tomografi dengan pola struktur di Jawa Tengah.....	62
<b>Gambar 5.16.</b> Peta pola struktur utama di Jawa Tengah dengan metode tomografi.....	63
<b>Gambar 5.17.</b> Sayatan tomografi A-A' kecepatan gelombang P .....	64

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1.</b>	Jadwal Kegiatan Tugas Akhir .....	41
<b>Tabel 4.2.</b>	Tabel kecepatan berdasarkan AK 135 .....	44
<b>Tabel 5.1.</b>	Hasil Relokasi Hiposenter Dengan Metode <i>Grid search</i> .....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A <i>Script</i> Program matlab R2009 untuk relokasi hiposenter <i>grid search</i> ...	70
LAMPIRAN B <i>Major Parameter Lotos Release 2012</i> .....	71
LAMPIRAN C <i>Sethor Lotos Release 2012</i> .....	76
LAMPIRAN D <i>Setver Lotos Release 2012</i> .....	77
LAMPIRAN E <i>Ref_stat Lotos Release 2012</i> .....	78
LAMPIRAN F Koordinat Stasiun .....	83
LAMPIRAN G Sayatan Tomografi A-A' .....	84
LAMPIRAN H Sayatan Tomografi B-B' .....	85

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

<b>Singkatan Nama</b>	<b>Pemakaian Pertama Kali</b>
m (Meter)	6
km (Kilo Meter)	6
T ( <i>Temperature</i> )	14
<b>Lambang</b>	
$^{\circ}\text{C}$ Besaran suhu	11
$\lambda$ Konstata Lamé	28
$\mu$ Rigiditas	28
$v_s$ Kecepatan gelombang S (km/s)	28
$\rho$ Densitas atau Massa jenis ( $\text{kg/m}^3$ )	28
$v_r$ Kecepatan gelombang R (km/s)	30
$v$ Kecepatan gelombang (km/s)	31
$\theta$ Besar sudut ( $^{\circ}$ )	31
$r_i$ Panjang jari-jari lingkaran ke-i (km)	37
$t_o$ <i>Origine time</i> (s)	37
$t_b$ Waktu tiba gelombang (s)	37
$T^{\text{obs}}$ Waktu tempuh gelombang seismik dari pusat gempa ke stasiun (s)	40
$T^{\text{cal}}$ Waktu tempuh kalkulasi (s)	40
$s_i$ Koreksi Stasiun	40
$r_j$ berisi residual waktu tempuh tiap gempa	40
$A_j$ matriks yang berisi <i>partial derivative</i>	40
$\nabla$ Divergensi	44