

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b><i>ABSTRACT</i></b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xx</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Maksud dan Tujuan .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Geologi .....	5
2.1.1. Letak Geografis Pegunungan Meratus .....	5
2.1.2. Tatanan Tektonik Selat Makasar .....	6
2.1.3. Sejarah Geologi Selat Makasar .....	7
2.2. Geologi Lokal .....	10
2.2.1. Kerangka Struktur Kalimantan Tenggara .....	10
2.2.2. Tektonostratigrafi Regional Pegunungan Meratus .....	14
2.2.3. Petrologi Pegunungan Meratus .....	19
2.3. Penelitian Terdahulu .....	21

### **BAB III DASAR TEORI**

3.1. Interior Bumi.....	23
3.2. <i>Melange</i> .....	24
3.3. Gempabumi & Parameter Gempabumi.....	25
3.4. Teori Gelombang Seismik.....	29
3.5. Seismologi.....	35
3.6. Relokasi <i>Hypocentre</i> Metode Inversi Geiger.....	36
3.7. Regresi Kuadrat Terkecil .....	40
3.8. <i>Ray Tracing Shooting</i> .....	42
3.9. Tomografi Seismik <i>Travel Time</i> .....	47
3.10. <i>Derivative Weight Summation (DWS)</i> .....	51

### **BAB IV METODOLOGI PENELITIAN**

4.1. <i>International Seismological Centre</i> .....	53
4.2. Desain Survey Daerah Penelitian.....	55
4.3. Diagram Alir Parameterisasi Model.....	56
4.4. Diagram Alir <i>Ray Tracing Shooting</i> .....	58
4.5. Diagram Alir Inversi Tomografi Seismik <i>Travel Time</i> .....	60
4.6. Diagram Alir <i>Derivative Weigthed Summation (DWS)</i> .....	62
4.7. <i>Software</i> .....	63

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

5.1. Analisa <i>Hypocenter</i> Hasil Inversi Metode Geiger.....	64
5.2. Hasil Regresi Model Kecepatan 1D Gelombang P AK 135 .....	70
5.3. Analisa Hasil <i>Ray Tracing Shooting</i> .....	71
5.4. <i>Ray Hit Count Map</i> .....	74
5.5. Analisa Sayatan Vertikal 2D Tomografi <i>Travel Time</i> Gelombang P dan Sayatan Vertikal <i>Ray Hit Count Map</i> .....	76
5.6. Model 3D Seismik Tomografi <i>Travel Time</i> Gelombang P .....	79

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

6.1. Kesimpulan .....	87
6.2. Saran.....	88

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	89
<b>LAMPIRAN I Pengunduhan Data</b> .....	100
<b>LAMPIRAN II Pengolahan Relokasi AUTOMAT_JACOBI.m</b> .....	121
<b>LAMPIRAN III Penggunaan <i>Curve Fitting Toolbox</i></b> .....	127
<b>LAMPIRAN IV Penggunaan AUTOMAT_RAY_TRACING_SHOOTING.m</b> .....	131
<b>LAMPIRAN V Penggunaan Inversi Tomografi</b> .....	136
<b>LAMPIRAN VI Penggunaan Ray_Hit_Count_Calculation.m</b> .....	141
<b>LAMPIRAN VII Turunan Rumus <i>Least Square Inversion</i></b> .....	145
<b>LAMPIRAN VIII Turunan Rumus Matriks Jacobian Pada Inversi Geiger</b> .....	146
<b>LAMPIRAN IX Tabel Model Kecepatan 1D AK 135 Sebelum dan Setelah di Regresi</b> .....	147
<b>LAMPIRAN X Klasifikasi Kecepatan Batuan</b> .....	157
<b>LAMPIRAN XI <i>Header Data Untuk Automat_Jacobi</i></b> .....	158
<b>LAMPIRAN XII <i>Header Data Untuk Automat_Ray_Tracing_Shooting</i></b> .....	160
<b>LAMPIRAN XIII <i>Header Data Untuk Automat_Tomography</i></b> .....	162
<b>LAMPIRAN XIV <i>Header Data Untuk Density_Weight_Summation_Single</i></b> .....	162
<b>LAMPIRAN XV Diagram Batang Klasifikasi <i>Error Root Mean Square</i> Hasil Relokasi <i>Hypocenter Inversi Geiger</i></b> .....	164

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b> Lokasi Penelitian ( <i>Google Earth</i> , 2018).....	4
<b>Gambar 2.1.</b> Elemen Tektonik Utama Dari Barito <i>Basin</i> (Bon et al., 1996).....	5
<b>Gambar 2.2.</b> Peta Elevasi Pegunungan Meratus <i>Overlay</i> Peta Tektonik (Bon et al., 1996).....	6
<b>Gambar 2.3.</b> Posisi Indonesia Terhadap Sejumlah Lempeng Tektonik Utama Di Asia serta Banyaknya Cekungan Samudera dan Sistem Sesar Geser Pada Batas Asia Tenggara dan Australia Menunjukkan Manifestasi Kerumitan Lempeng Tektonik Terutama Pada Daerah Yang Ditunjukkan (Hall, 1998).....	7
<b>Gambar 2.4.</b> Ilustrasi Kondisi Geologi Daerah Selat Makasar Pada Awal <i>Cretaceous</i> (Guntoro, 1999).....	8
<b>Gambar 2.5.</b> Ilustrasi Kondisi Geologi Daerah Selat Makasar Pada Akhir <i>Cretaceous</i> (Guntoro, 1999).....	8
<b>Gambar 2.6.</b> Ilustrasi Kondisi Geologi Daerah Selat Makasar Saat <i>Paleocene</i> (Guntoro, 1999).....	9
<b>Gambar 2.7.</b> Ilustrasi Kondisi Geologi Daerah Selat Makasar Saat <i>Eocene</i> (Guntoro, 1999).....	10
<b>Gambar 2.8.</b> Ilustrasi Kondisi Geologi Daerah Selat Makasar Saat <i>Oligocene</i> (Guntoro, 1999).....	10
<b>Gambar 2.9. a)</b> Peta Kerangka Struktur Kalimantan Tenggara (Pireno, 2009), <b>b)</b> Lokasi Meratus, Cekungan yang Berdekatan dan Formasi Pengisinya (Witts, 2014) (Oval Merah Menunjukkan Punggungan Pulau Laut), <b>c)</b> Peta Distribusi Batuan <i>Basement</i> Kompleks Meratus dari berbagai Sumber (Witts et al., 2012).....	14
<b>Gambar 2.10.</b> <i>Crosssections</i> Paparan Sunda Melewati Pegunungan Meratus (Pertamina Beicip (1985), dimodifikasi Satyana 2003, pada Satyana & Armandita (2008)).....	16
<b>Gambar 2.11. a)</b> Konfigurasi Fisiografi Paparan Sunda Saat Periode <i>Cretaceous</i> , <b>b)</b> Sayatan Geologi Berarah NW-SE Menggambarkan Evolusi Tektonik Akhir <i>Cretaceous</i> . Paternoster Mikrokontinen Telah	

Memisahkan Sabuk HP Jurasik Meratus Dan Sabuk HP <i>Cretaceous</i> Bantimala (Soesilo Dkk, 2015 Dimodifikasi Dari Hall, 2009).....	18
<b>Gambar 2.12.</b> Sketsa Peta Geologi dan Cross-section Pegunungan Meratus Paling Selatan, Kalimantan (dimodifikasi dari Priyomarsono, 1985; pada Yuwono, 1988).....	19
<b>Gambar 2.13.</b> Tahapan Sejarah Tektonik Pegunungan Meratus, Kalimantan: <b>a)</b> Subduksi Pada Akhir Aptian Sampai Cenomanian, <b>b)</b> Obduksi Peridotitik, <b>c)</b> Subduksi pada Akhir Turonian Sampai Senonian (dimodifikasi dari Priyomarsono 1985; pada Yuwono, 1988).....	21
<b>Gambar 2.14.</b> Model Gravitasi 2.5 D Daerah Meratus Memotong Kandungan Sampai Batulicin (Subagio et. al., 2000 pada Satyana & Armandita, 2008).....	22
<b>Gambar 3.1.</b> Interior Bumi (Hamblin dan Christiansen, 2004).....	23
<b>Gambar 3.2.</b> Sistem Sedimen Pada Daerah Konvergen (Hamblin & Christiansen, 2004).....	25
<b>Gambar 3.3.</b> Hubungan Antara Fokus Gempabumi ( <i>Hypocentre</i> ), <i>Epicentre</i> , dan Seismic <i>Wavefront</i> (Hamblin & Christiansen, 2004).....	26
<b>Gambar 3.4.</b> Contoh Data Parameter Gempa Bumi ( <a href="http://www.isc.ac.uk/">http://www.isc.ac.uk/</a> ) <b>a)</b> <i>Event Id</i> Atau Kode <i>Hypocentre</i> Pada Kotak Hijau, Tanggal Terjadinya Gempa Pada Kotak Merah, Waktu Terjadinya Gempa Pada Kotak Kuning ( <i>Origin Time</i> ), Koordinat <i>Hypocentre</i> Pada Kotak Biru, Dan Magnitudo Gempabumi Pada Kotak Abu-Abu, <b>b)</b> Waktu Tiba Gelombang Seismik Akibat Gempabumi Terbaca Di Stasiun Pengamatan Pada Kotak Merah, <b>c)</b> Lokasi Stasiun Pengamatan Gempabumi Kotak Merah ( <i>International Seismological Center (ISC)</i> , 2018).....	27
<b>Gambar 3.5.</b> Peta Kegempaan Bumi Selama 5 Tahun (Hamblin dan Christiansen, 2004).....	28
<b>Gambar 3.6.</b> <b>a)</b> Perpindahan Harmonik Pada Bidang Gelombang P Menjalar Secara <i>Horizontal</i> Seiring Tubuh Dimana Gelombang P Mengalami Perubahan Volume Dan Bentuk, <b>b)</b> Perubahan Terjadi Pada Gelombang S Merambat Sepanjang Tubuh, Dimana Perambatan	

Terjadi Murni Akibat Geseran Tanpa Perubahan Volume, <b>c)</b> Gelombang Love Bertipe P-SH Partikel Bergerak Mengikuti Pola Elips Pada Bidang Horizontal Dengan Penjalaran Kearah Lateral, <b>d)</b> Gelombang Rayleigh Tipe P-SV Bergerak Pada Bidang Vertikal Mengikuti Pola Elips Sementara Penjalaran Ke Arah Lateral (Bolt, 1976, pada. Lay & Wallace, 1995).....	31
<b>Gambar 3.7.</b> Ilustrasi Perambatan Gelombang Seismik Sampai Mencapai Stasiun Seismik Sebagai Objek Studi Seismologi (Stein & Wysession, 2003) .....	36
<b>Gambar 3.8.</b> Sumber Gempa dan Stasiun Seismik (Sulaeman, 2010).....	38
<b>Gambar 3.9.</b> Hubungan (Ts-Tp) Dengan Tp Untuk Memperoleh T0 (Sulaeman, 2010).....	39
<b>Gambar 3.10.</b> Ilustrasi Regresi Linier (Munir, 2015).....	42
<b>Gambar 3.11.</b> Ilustrasi Regresi Non-Linier: <b>a)</b> Model Persamaan Eksponensial, <b>b)</b> Model Persamaan <i>Power</i> , <b>c)</b> Model Persamaan Tingkat Pertumbuhan Saturasi (Canale, 2010).....	42
<b>Gambar 3.12.</b> Ilustrasi Pembiasan Cahaya (Serway & Vuille, 2012).....	44
<b>Gambar 3.13.</b> Model <i>Ray Path</i> Untuk Kecepatan Bertambah Kontinyu Pada Seiring Penambahan Kedalaman Akan Membelok Kembali Ke Permukaan, Titik Balik Sinar Didefinisikan Sebagai Titik Terendah Oleh <i>Ray Path</i> , Dimana Arah <i>Horizontal</i> Dan Sudut Masuknya Bersudut 90 (Shearer, 2010).....	45
<b>Gambar 3.14.</b> Kecepatan Gelombang P, Kecepatan Gelombang S, Dan Densitas Sebagai Fungsi Kedalaman. Nilai <i>Ter-plot</i> Berasal Dari Model Referensi Bumi Awal ( <i>PREM</i> ) Oleh Dziewonski Dan Anderson (1981); Terkecuali Untuk Sejumlah Perbedaan Pada Mantel Atas, Semua Model Bumi Modern Mendekati Model Ini (Shearer, 2010). .....	46
<b>Gambar 3.15. a)</b> Ilustrasi Model 3D <i>Grid</i> Blok Digunakan Pada Inversi Tomografi Untuk Struktur Di Bawah Permukaan Eropa <b>b)</b> Sayatan Pada Salah Satu <i>Grid a)</i> Menunjukkan Kontur <i>Ray Path</i> “Mengenai” Tiap Sel. Area Gelap Sel Menunjukkan Blok Dibawah Stasiun Atau Dekat	

Dengan Sumber Berupa <i>Slab</i> Samudera Menyubduksi Mediteranean, c) Data Inversi Menunjukkan Kecepatan Pada Perekaman Data Di Eropa Terdapat Struktur Berkecepatan Tinggi Menunjam Di Bagian Kiri (Spakman dan Nolet, 1988; Pada Lay & Wallace, 1995).....	50
<b>Gambar 3.16.</b> a) Ilustrasi Perambatan Gelombang Dari Titik Fokus Gempabumi, b) Model Awal Terbagi Dalam Sejumlah <i>Grid Ray Path</i> Sampai Ke Bawah Permukaan Dimana Terdapat Perbedaan Kecepatan Digambarkan Dengan $V_1$ , $V_2$ , Dst Berbeda-Beda (Lay & Wallace, 1995).....	51
<b>Gambar 3.17.</b> Tes Resolusi Dari Data Sintetik a) <i>Ray hit count map</i> , b) <i>Derivative Weight Summation (DWS)</i> (Kissling et. al., 2001).....	52
<b>Gambar 4.1.</b> Halaman Utama <i>Website International Seismological Centre (ISC)</i> , 2018).....	53
<b>Gambar 4.2.</b> Peta Desain Survey Penelitian.....	55
<b>Gambar 4.3.</b> Diagram Alir Parameterisasi Model.....	57
<b>Gambar 4.4.</b> Diagram Alir <i>Ray Tracing Shooting</i> .....	59
<b>Gambar 4.5.</b> Diagram Alir Inversi Tomografi Seismik <i>Travel Time</i> .....	61
<b>Gambar 4.6.</b> Diagram Alir <i>Derivative Weighted Summation (DWS)</i> .....	62
<b>Gambar 5.1.</b> Peta Persebaran <i>Hypocenter</i> (Titik Berwarna Gradasi) Dan Stasiun Pengamatan Gempa (Segitiga Berwarna Hitam Terbalik Dengan Nama Stasiun).....	64
<b>Gambar 5.2.</b> Peta Persebaran <i>Hypocenter</i> Sebelum Relokasi Model EHB <i>Overlay</i> Terhadap <i>Base Map</i> Pulau Kalimantan & Sulawesi .....	65
<b>Gambar 5.3.</b> Peta Persebaran <i>Hypocenter</i> Setelah Relokasi Model Inversi Geiger <i>Overlay</i> Terhadap <i>Base Map</i> Pulau Kalimantan & Sulawesi.....	66
<b>Gambar 5.4.</b> Peta Persebaran <i>Hypocenter</i> Setelah Relokasi dan Sebelum Relokasi Model Terhadap <i>Base Map</i> Pulau Kalimantan & Sulawesi.....	66
<b>Gambar 5.5.</b> <i>Overlay</i> Persebaran <i>Hypocenter</i> dan Stasiun Pengamatan Gempabumi Terhadap <i>Base Map</i> Selat Makassar (Darman, 2014)...	67

<b>Gambar 5.6.</b> <i>Overlay</i> Persebaran <i>Hypocenter</i> dan Stasiun Pengamatan Gempabumi Terhadap <i>Base Map</i> Struktur Pulau Sulawesi (Calvert, 2007) .....	69
<b>Gambar 5.7.</b> Pola Persebaran <i>Hypocenter</i> Membentuk Tunjaman Warna Biru Diperkirakan Akibat Subduksi Lempeng Samudera Filipina dan Warna Hijau Diperkirakan Akibat Subduksi Batui-Balantak.....	69
<b>Gambar 5.8.</b> Model Kecepatan Hasil Regresi Model Kecepatan 1D Gelombang P AK 135 .....	70
<b>Gambar 5.9.</b> Fungsi, Koefisien, Dan Nilai Kecocokan Dari Fungsi Kecepatan Gelombang P Hasil Regresi Model Eksponensial.....	71
<b>Gambar 5.10.</b> Ilustrasi Perambatan Gelombang P Berupa <i>Ray Path</i> Hasil Pemodelan Sejumlah <i>Hypocenter</i> Menuju Dua Stasiun BBKI (Putih) & KBKI (Biru).....	72
<b>Gambar 5.11.</b> Ilustrasi Model <i>Ray Path</i> Metode <i>Ray Tracing Shooting</i> Gelombang P Menuju Dua Stasiun BBKI (Putih) & KBKI (Biru) Pada Daerah Target Penelitian.....	73
<b>Gambar 5.12.</b> <i>Ray Hit Count Map Grid</i> Blok 0-1 km.....	75
<b>Gambar 5.13.</b> <i>Ray Hit Count Map Grid</i> Blok 9-10 km.....	76
<b>Gambar 5.14.</b> Penampang Vertikal Tomografi <i>Travel Time <math>\Delta V_p</math></i> Metode <i>Ray Tracing Shooting</i> Memotong Utara-Selatan Posisi: <b>a)</b> 150 km, <b>b)</b> 160 km, & <b>c)</b> 175 km.....	78
<b>Gambar 5.15.</b> Penampang <i>Ray Hit Count Map</i> Memotong Utara-Selatan Posisi: <b>a)</b> 150 km, <b>b)</b> 160 km, & <b>c)</b> 175 km. ....	79
<b>Gambar 5.16.</b> Model Tomografi <i>Travel Time <math>\Delta V_p</math></i> 3D Daerah Penelitian.....	80
<b>Gambar 5.17.</b> Model Tomografi <i>Travel Time <math>\Delta V_p</math></i> 3D <i>Grid</i> Blok: <b>a)</b> 0-1 km, <b>b)</b> 1-2 km, <b>c)</b> 2-3 km, <b>d)</b> 3-4 km, <b>e)</b> 4-5 km, <b>f)</b> 5-6 km, dan <b>g)</b> 6-7 km. ....	81-83
<b>Gambar 5.18.</b> Model <i>Ray hit count Map Grid</i> Blok: <b>a)</b> 3-4 km, <b>b)</b> 5-6 km, dan <b>c)</b> 6-7 km .....	85-86
<b>Gambar 5.19.</b> Model Kompleks <i>Melange</i> Pegunungan Meratus Tampak: <b>a)</b> Selatan-Utara dan <b>b)</b> Utara-Selatan.....	86
<b>Gambar I.1.</b> <i>Website Webscrapper</i> .....	100



<b>Gambar I.2.</b> <i>Website ISC</i> .....	101
<b>Gambar I.3.</b> <i>Website ISC EHB</i> .....	101
<b>Gambar I.4.</b> <i>Input Pengunduhan Data ISC EHB</i> .....	101
<b>Gambar I.5.</b> <i>Katalog Event</i> .....	102
<b>Gambar I.6.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 1</i> .....	102
<b>Gambar I.7.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 2</i> .....	103
<b>Gambar I.8.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 3</i> .....	103
<b>Gambar I.9.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 4</i> .....	103
<b>Gambar I.10.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 5</i> .....	104
<b>Gambar I.11.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 6</i> .....	104
<b>Gambar I.12.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 7</i> .....	104
<b>Gambar I.13.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 8</i> .....	105
<b>Gambar I.14.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 9</i> .....	105
<b>Gambar I.15.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 10</i> .....	105
<b>Gambar I.16.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 11</i> .....	106
<b>Gambar I.17.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 12</i> .....	106
<b>Gambar I.18.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 13</i> .....	106
<b>Gambar I.19.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 14</i> .....	107
<b>Gambar I.20.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 15</i> .....	107
<b>Gambar I.21.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 16</i> .....	108
<b>Gambar I.22.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 17</i> .....	108
<b>Gambar I.23.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 18</i> .....	109
<b>Gambar I.24.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 19</i> .....	109
<b>Gambar I.25.</b> <i>Tahapan Scrapping Event Gempa 20</i> .....	110
<b>Gambar I.26.</b> <i>Tahapan Scrapping Stasiun Gempa 1</i> .....	110
<b>Gambar I.27.</b> <i>Tahapan Scrapping Stasiun Gempa 2</i> .....	111
<b>Gambar I.28.</b> <i>Tahapan Scrapping Stasiun Gempa 3</i> .....	111
<b>Gambar I.29.</b> <i>Tahapan Scrapping Stasiun Gempa 4</i> .....	112
<b>Gambar I.30.</b> <i>Tahapan Scrapping Stasiun Gempa 5</i> .....	112
<b>Gambar I.31.</b> <i>Tahapan Scrapping Stasiun Gempa 6</i> .....	113
<b>Gambar I.32.</b> <i>Tahapan Scrapping Stasiun Gempa 7</i> .....	113
<b>Gambar I.33.</b> <i>Tahapan Scrapping Stasiun Gempa 8</i> .....	114

<b>Gambar I.34.</b> Tahapan <i>Scrapping</i> Stasiun Gempa 9.....	114
<b>Gambar I.35.</b> Tahapan <i>Scrapping</i> Stasiun Gempa 10.....	115
<b>Gambar I.36.</b> Tahapan <i>Scrapping</i> Stasiun Gempa 11.....	115
<b>Gambar I.37.</b> Tahapan <i>Scrapping</i> Stasiun Gempa 12.....	116
<b>Gambar I.38.</b> Tahapan <i>Scrapping</i> Stasiun Gempa 13.....	116
<b>Gambar I.39.</b> Tahapan <i>Scrapping</i> Stasiun Gempa 14.....	117
<b>Gambar I.40.</b> Tahapan <i>Scrapping</i> Stasiun Gempa 15.....	117
<b>Gambar I.41.</b> Tahapan <i>Scrapping</i> Stasiun Gempa 16.....	118
<b>Gambar I.42.</b> Tahapan <i>Scrapping</i> Stasiun Gempa 17.....	118
<b>Gambar I.43.</b> Tahapan <i>Scrapping</i> Stasiun Gempa 18.....	119
<b>Gambar I.44.</b> Tahapan <i>Scrapping</i> Stasiun Gempa 19.....	119
<b>Gambar I.45.</b> Tahapan <i>Scrapping</i> Stasiun Gempa 20.....	119
<b>Gambar II.1</b> <i>Input</i> Data Untuk Relokasi Inversi Geiger: <b>a)</b> Format <i>Event Hypocenter</i> , <b>b)</b> Format Stasiun Gempa Pembaca, dan <b>c)</b> Format Koordinat Stasiun.....	122
<b>Gambar II.2.</b> Tahapan Pengolahan Relokasi Inversi Geiger 1.....	122
<b>Gambar II.3.</b> Tahapan Pengolahan Relokasi Inversi Geiger 2.....	123
<b>Gambar II.4.</b> Tahapan Pengolahan Relokasi Inversi Geiger 3.....	123
<b>Gambar II.5.</b> Tahapan Pengolahan Relokasi Inversi Geiger 4.....	124
<b>Gambar II.6.</b> Tahapan Pengolahan Relokasi Inversi Geiger 5.....	125
<b>Gambar II.7.</b> Tahapan Pengolahan Relokasi Inversi Geiger 6.....	125
<b>Gambar III.1.</b> Data Model Kecepatan 1D AK 135.....	127
<b>Gambar III.2.</b> Tahapan Penggunaan <i>Curve Fitting Toolbox</i> 1.....	127
<b>Gambar III.3.</b> Tahapan Penggunaan <i>Curve fitting toolbox</i> 2.....	128
<b>Gambar III.4.</b> Tahapan Penggunaan <i>Curve fitting toolbox</i> 3.....	128
<b>Gambar III.5.</b> Tahapan Penggunaan <i>Curve fitting toolbox</i> 4.....	129
<b>Gambar III.6.</b> Tahapan Penggunaan <i>Curve fitting toolbox</i> 5.....	129
<b>Gambar III.7.</b> Tahapan Penggunaan <i>Curve fitting toolbox</i> 6.....	130
<b>Gambar III.8.</b> Tahapan Penggunaan <i>Curve fitting toolbox</i> 7.....	130
<b>Gambar IV.1.</b> Tahapan Penggunaan <i>Automat ray tracing shooting</i> 1.....	131
<b>Gambar IV.2.</b> Tahapan Penggunaan <i>Automat ray tracing shooting</i> 2.....	131
<b>Gambar IV.3.</b> Tahapan Penggunaan <i>Automat ray tracing shooting</i> 3.....	132

<b>Gambar IV.4.</b> Tahapan Penggunaan <i>Automat ray tracing shooting</i> 4.....	132
<b>Gambar IV.5.</b> Tahapan Penggunaan <i>Automat ray tracing shooting</i> 5.....	132
<b>Gambar IV.6.</b> Tahapan Penggunaan <i>Automat ray tracing shooting</i> 6.....	133
<b>Gambar IV.7.</b> Tahapan Penggunaan <i>Automat ray tracing shooting</i> 7.....	133
<b>Gambar IV.8.</b> Tahapan Penggunaan <i>Automat ray tracing shooting</i> 8.....	134
<b>Gambar IV.9.</b> Tahapan Penggunaan <i>Automat ray tracing shooting</i> 9.....	134
<b>Gambar IV.10.</b> Tahapan Penggunaan <i>Automat ray tracing shooting</i> 10.....	135
<b>Gambar IV.11.</b> Tahapan Penggunaan <i>Automat ray tracing shooting</i> 11.....	135
<b>Gambar V.1.</b> Tahapan Penggunaan <i>Script Automat Tomography</i> 1.....	136
<b>Gambar V.2.</b> Tahapan Penggunaan <i>Script Automat Tomography</i> 2.....	136
<b>Gambar V.3.</b> Tahapan Penggunaan <i>Script automat tomography</i> 3.....	137
<b>Gambar V.4.</b> Tahapan Penggunaan <i>Script automat tomography</i> 4.....	137
<b>Gambar V.5.</b> Tahapan Penggunaan <i>Script automat tomography</i> 5.....	138
<b>Gambar V.6.</b> Tahapan Penggunaan <i>Script automat tomography</i> 6.....	138
<b>Gambar V.7.</b> Tahapan Penggunaan <i>Script automat tomography</i> 7.....	139
<b>Gambar V.8.</b> Tahapan Penggunaan <i>Script automat tomography</i> 8.....	139
<b>Gambar XI.1.</b> Stasiun Pengukur <i>Event</i> , dan <i>Origin time Hypocentre</i> .....	158
<b>Gambar XI.2.</b> <i>Event</i> , Koordinat, dan Waktu Observasi <i>Hypocentre</i> .....	158
<b>Gambar XI.3.</b> Koordinat Stasiun Observasi.....	159
<b>Gambar XII.1.</b> Sheet 1 Posisi Hiposenter Hasil Relokasi.....	160
<b>Gambar XII.2.</b> <i>Sheet 2</i> Stasiun.....	160
<b>Gambar XII.3.</b> <i>Sheet 3 Ray Path</i> .....	161
<b>Gambar XII.4.</b> Model Kecepatan 1D.....	161
<b>Gambar XIII.1.</b> Format Data Panjang <i>Ray Path</i> Tiap <i>Grid</i> Untuk Tomografi.....	162
<b>Gambar XIII.2.</b> Format Waktu <i>Ray Path</i> Total Untuk Tomografi.....	162
<b>Gambar XIV.1.</b> Format Data Panjang <i>Ray Path</i> Tiap <i>Grid</i> Untuk Tomografi.....	163
<b>Gambar XIV.2.</b> Format Waktu <i>Ray Path</i> Total Untuk Tomografi.....	163
<b>Gambar XIV.3.</b> Ukuran <i>Grid</i> X dan Y.....	163
<b>Gambar XV.1.</b> Diagram Batang Klasifikasi <i>Error Root Mean Square</i> Hasil Relokasi <i>Hypocenter Inversi Geiger</i> .....	164

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel IX.1.</b> Tabel Kecepatan 1D AK 135 Sebelum Regresi.....	147
<b>Tabel IX.2</b> Tabel Kecepatan 1D AK 135 Setelah Regresi.....	147
<b>Tabel X.1</b> Tabel Kecepatan Batuan dan Resistivitas (Telford, 1984).....	157