

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>viii</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Perangkat Lunak.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TEORI DASAR.....</b>	<b>5</b>
2.1 Gelombang Seismik .....	5
2.2 Gempa Bumi.....	8
2.3 Metode <i>Coupled Velocity Hypocenter</i> .....	9
2.4 Tomografi Seismik .....	12
2.4.1 <i>Forward Modelling</i> .....	12

2.4.2 <i>Inverse Modelling</i> .....	16
2.4.3 Uji Resolusi .....	19
<b>BAB III GEOLOGI REGIONAL</b> .....	<b>21</b>
3.1 Fisiografi dan Morfologi Regional .....	21
3.2 Kondisi Tektonik Regional .....	23
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>26</b>
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	26
4.2 Tahapan Pengumpulan Data.....	28
4.3 Tahapan Penelitian .....	28
4.3.1 Relokasi Hiposenter dan Perbaikan Model Kecepatan 1D Gelombang Seismik .....	28
4.3.2 Tomografi Seismik .....	29
4.4 Diagram Alir Penelitian.....	30
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>31</b>
5.1 Hasil Relokasi Hiposenter, Pembaharuan Model Kecepatan 1D dan Stasiun Koreksi .....	31
5.2 Parameterisasi Model Tomografi Seismik .....	39
5.3 Hasil Uji <i>Damping</i> .....	40
5.4 Hasil Relokasi Hiposenter Menggunakan SIMULPS12 .....	41
5.5 Hasil Uji Resolusi dan Inversi Tomografi Kecepatan 3D Gelombang P ( $V_p$ ) dan $V_p/V_s$ .....	44
5.6 Analisis Struktur Kecepatan Gelombang P ( $V_p$ ) dan $V_p/V_s$ .....	50
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>54</b>
6.1 Kesimpulan.....	54
6.2 Saran.....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>59</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Ilustrasi Prinsip <i>Huygens</i> (Asparini, 2011) .....	6
Gambar 2.2	Pemantulan dan pembiasan pada bidang batas dua medium (Bhatia dan Singh, 1986).....	7
Gambar 2.3	Prinsip <i>Fermat</i> (Abdullah, 2007) .....	8
Gambar 2.4	Lempeng tektonik (USGS, 1999).....	8
Gambar 2.5	Ilustrasi dari skema 3 titik perturbasi ( $X_k - 1$ , $X_k$ , $X_k + 1$ ). Setelah direlokasi sepanjang $R_c$ pada arah $n$ dengan mengunci posisi $X_k - 1$ dan $X_k + 1$ , didapatkan titik lintasan yang baru $X_k'$ (Um dan Thurber, 1987).....	14
Gambar 2.6	<i>Ray tracing</i> 1 lintasan sinar dari sumber gempa ke <i>receiver</i> pada model 42 blok untuk rekonstruksi lintasan dan perhitungan waktu tempuh (Iskandar, 2013).....	16
Gambar 2.7	Ilustrasi <i>Chekerboard Resolution Test</i> (Humpherys dan Clayton, 1988).....	20
Gambar 3.1	Sebagian besar keadaan Sumatera <i>Forearc</i> adalah <i>sliver plate</i> antara patahan Mentawai dan patahan Sumatera. Zona patahan Mentawai mengikuti batas kerak benua dan zona patahan Sumatera mengikuti busur vulkanik (McCaffrey, 2009).....	23
Gambar 3.2	<i>Great Sumatra Fault Zone</i> dengan <i>slip rates</i> dan lokasi gunung api (Acocella dkk., 2018) .....	24
Gambar 3.3	<i>The Sumatra forearc</i> merupakan sebuah ' <i>sliver plate</i> ' antara <i>onshore Sumatra and offshore Mentawai right-lateral fault zones</i> . <i>Cenozoic forearc basins</i> : 1- Aceh, 2- Simuelue, 3- Siberut, 4- Bengkulu, 5- Enggano, 6- Mentawai. (Noda dkk., 2017) .....	25
Gambar 4.1	Diagram alir penelitian .....	30
Gambar 5.1	Distribusi episenter gempa bumi Sumatera Barat sebelum relokasi .....	31
Gambar 5.2	<i>Cross section</i> A-B hiposenter gempa bumi Sumatera Barat sebelum relokasi .....	32
Gambar 5.3	Distribusi episenter gempa bumi Sumatera Barat sesudah relokasi .....	32
Gambar 5.4	<i>Cross section</i> A-B hiposenter gempa bumi Sumatera Barat sesudah relokasi .....	33
Gambar 5.5	Distribusi episenter gempa bumi Sumatera Barat sebelum dan sesudah relokasi.....	33
Gambar 5.6	<i>Cross section</i> A-B hiposenter gempa bumi Sumatera Barat sebelum dan sesudah relokasi .....	34

Gambar 5.7	Distribusi episenter gempa bumi Sumatera Barat sesudah relokasi dengan <i>azimuth</i> GAP < 220° .....	35
Gambar 5.8	<i>Cross section</i> A-B hiposenter gempa bumi Sumatera Barat sesudah relokasi <i>azimuth</i> GAP < 220° .....	35
Gambar 5.9	Hasil model kecepatan gelombang P 1D.....	36
Gambar 5.10	Kurva konvergensi iterasi.....	38
Gambar 5.11	Histogram RMS <i>error</i> sebelum dan sesudah relokasi menggunakan <i>software</i> VELEST .....	38
Gambar 5.12	Konfigurasi <i>grid</i> yang digunakan untuk perhitungan tomografi seismik waktu tempuh dengan distribusi episenter dan stasiun perekam gempa bumi. Episenter yang digunakan merupakan hasil dari relokasi hiposenter dengan menggunakan metode <i>Coupled Velocity Hypocenter</i> .....	39
Gambar 5.13	Kurva <i>trade off</i> Vp yang memperlihatkan varians data dengan varians model dimana terlihat <i>damping</i> 40 merupakan nilai yang optimum.....	40
Gambar 5.14	Kurva <i>trade off</i> Vp/Vs yang memperlihatkan varians data dengan varians model dimana terlihat <i>damping</i> 85 merupakan nilai yang optimum.....	41
Gambar 5.15	Histogram RMS <i>Error</i> VELEST dan SIMULPS12.....	42
Gambar 5.16	Hasil relokasi menggunakan <i>software</i> SIMULPS12.....	43
Gambar 5.17	Hasil <i>cross section</i> menggunakan <i>software</i> SIMULPS12.....	43
Gambar 5.18	Tomogram <i>slice</i> horizontal gelombang P a). <i>Derivative Weight Sum</i> (DWS), b). <i>Checkerboard Resolution Test</i> (CRT), dan c). Hasil inversi tomografi seismik. Segitiga kuning merupakan stasiun perekam gempa bumi, garis hijau tebal merupakan patahan, garis hitam tebal merupakan <i>trench</i> , garis hitam putus-putus merupakan daerah yang memiliki resolusi baik, dan lingkaran putih merupakan posisi hiposenter. ....	47
Gambar 5.19	Tomogram <i>slice</i> horizontal Vp/Vs a). <i>Derivative Weight Sum</i> (DWS), b). <i>Checkerboard Resolution Test</i> (CRT), dan c). Hasil inversi tomografi seismik. Segitiga kuning merupakan stasiun perekam gempa bumi, garis merah tebal merupakan patahan, garis hitam tebal merupakan <i>trench</i> , garis hitam putus-putus merupakan daerah yang memiliki resolusi baik, dan lingkaran putih merupakan posisi hiposenter. ....	49
Gambar 5.20	Tomogram <i>slice</i> horizontal a). Vp b). Vs, dan c). Vp/Vs. Garis merah tebal merupakan patahan, garis hitam tebal merupakan <i>trench</i> , garis hitam putus-putus merupakan daerah yang memiliki resolusi baik, dan lingkaran putih merupakan posisi hiposenter. ....	50

**DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 Tahapan Tugas Akhir.....	26
Tabel 5.1 Hasil stasiun koreksi daerah penelitian.....	37
Tabel 5.2 Ukuran <i>grid</i> 3D arah horizontal dan vertikal dengan pusat <i>grid</i> berada di koordinat 99,294°S dan -1,46681°E.....	40
Tabel 5.3 Katalog interpretasi dari beberapa peneliti .....	52

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A:	Koordinat Stasiun Perekam Gempa Bumi di Daerah Penelitian ...	59
Lampiran B:	Kecepatan Gelombang P pada Daerah Penelitian .....	59
Lampiran C:	Posisi <i>Slice</i> Vertikal untuk Tomografi .....	60
Lampiran E:	Hasil Uji Resolusi dan Inversi Tomografi Gelombang P <i>Slice</i> Vertikal.....	61
Lampiran F:	Hasil Uji Resolusi dan Inversi Tomografi $V_p/V_s$ <i>Slice</i> Vertikal. .	64