

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan.....	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Lokasi dan Waktu Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Geologi Regional Pulau Jawa	4
2.2. Tatanan Tektonik Pulau Jawa	5
2.3. Seismisitas Pulau Jawa	9
2.4. Penelitian Terdahulu	12
BAB III DASAR TEORI	18
3.1. Seismologi dan Gempa Bumi	18
3.2. Pergerakan Lempeng Tektonik	21
3.3. Teori Elastic Rebound.....	22
3.4. Gelombang Seismik	23
3.4.1 Gelombang Primer (P)	23
3.4.2 Gelombang Sekunder (S).....	24
3.4.3 Gelombang Love.....	25
3.4.4 Gelombang Rayleigh.....	25
3.5. Fase-Fase Gelombang Seismik	26
3.6. Parameter Sumber Gempa	28

3.6.1	Waktu Tiba Gelombang P dan S.....	29
3.6.2	Waktu terjadinya gempa (Origin time (to))	29
3.6.3	Letak Stasiun Perekam Gempa	31
3.6.4	Magnitudo	32
3.7.	Tomografi Seismik.....	33
3.8.	Jejak Sinar (Ray Tracing)	33
3.9.	Inversi Linier.....	35
3.10.	Noise	37
3.9.1	Noise Uniform.....	38
3.9.2	Noise Gaussian (Normal).....	38
3.9.3	Noise Percentage.....	38
3.11.	Derivative Weight Sum (DWS).....	38
BAB IV METODE PENELITIAN		39
4.1.	Sistematika Penelitian.....	39
4.2.	Lokasi dan Waktu Penelitian	41
4.3.	Instrumentasi Penelitian.....	41
4.4.	Pengumpulan Data	42
4.5.	Pengolahan Data	47
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		51
5.1	Persebaran Hiposenter Gempa.....	51
5.2	Analisa Ray Tracing Shooting Straightforward.....	53
5.3	Analisa Sayatan Vertikal Tomografi Pulau Jawa	55
5.4	Analisa Ray Density Test Result	65
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		67
6.1	Kesimpulan.....	67
6.2	Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA		69
LAMPIRAN A		73
LAMPIRAN B		76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Fisiografi Pulau Jawa dan Madura (Van Bemmelen, 1970).....	5
Gambar 2.2	Kerangka tektonik Pulau Jawa (modifikasi dari Baumann, 1972; dan Simandjuntak dan Barber 1996)	7
Gambar 2.3	Peta perkembangan zona subduksi dan busur magmatik Jawa dari Tersier hingga sekarang (Modifikasi Atmadja dkk, 1994).....	8
Gambar 2.4	Skema penampang melintang Jawa (Katili, 1972)	9
Gambar 2.5	Seismisitas dan Subduksi Pulau Jawa dan Bali sepanjang tahun 1900 – 2012 (Jones dkk, 2014).....	10
Gambar 2.6	F to I. Sketsa yang menunjukkan interpretasi urutan event dari obyek ringan terapung (biru) yang dimulai dari tiba di zona penunjaman, menumbuk lempeng, terdeformasi, dan menunjam di bawah Selatan Jawa. J-M. menunjukkan urutan event dengan tampilan lempeng bagian atas di hilangkan dan menunjukkan keberadaan lempeng benua yang menyebabkan obyek biru menunjam membentuk rongga. Ketika rongga tersebut melewati vulcanic arc, magmatisme calc-alkaline berhenti menghasilkan fluida yang menyusutkan penunjaman dan komponen K-rich yang tidak lagi mengalami perubahan menjadi high-K magmatism di busur belakang pada periode singkat. Ketika rongga akibat obyek ringan tersebut memasuki zona subduksi yang lebih dalam perubahan magmatisme calc-alkaline kembali terbentuk (Hall & Spakman, 2014).	11
Gambar 2.7	Ilustasi skematik mantle flow pada lempeng subduksi dan perubahan slab gap a) slab gap kecil terbentuk didekat permukaan pada awal subduksi, b) slab gap mulai membesar dengan subduksi yang terus berlangsung, dan c) slab gap pada kedalaman yang besar. bidang hitam menunjukkan lempeng Samudra, garis coklat mempresentasikan batas lempeng benua, bidang biru merupakan bidang subduksi dan area merah menunjukkan hot asthenosphere (Kiraly dkk, 2020).....	12

Gambar 2.8	a). Hasil tes resolusi Checkerboard grid $0.5^{\circ} \times 0.5^{\circ}$ b). Hasil pemulihan modelnya (Hidayatunnisak, 2015).....	13
Gambar 2.9	Distribusi rasio V_p/V_s pada sayatan horizontal tomogram pada kedalaman (a) 10 km, (b) 20 km, (c) 30 km, (d) 40 km, (e) 50 km, (f) 60 km. (g) 80 km, (h) 100 km (Nisa, 2015).	14
Gambar 2.10	a). Penampang vertikal arah utara-selatan yang melewati Gunung Merapi dan Merbabu untuk tomogram V_p (sebelah kiri), rasio V_p/V_s (bagian tengah) dan V_s (bagian kanan). b). Hasil tes resolusi checkerboard test (CRT) pada arah penampang yang sama untuk tomogram V_p (kiri), rasio V_p/V_s (tengah) dan model input CRT (kanan). Area yang bisa diinterpretasi adalah area yang memiliki pola seperti model input CRT (Ramdhan, 2019)	15
Gambar 2.11	Hasil uji resolusi DWS pada tomogram horizontal V_p (kiri) dan Tomogram V_p (kanan) dalam persen relatif terhadap model kecepatan awal (Subakti, 2020).....	16
Gambar 3.1	Pola Rangkaian Gempa Bumi (Galeshita, 2018).....	21
Gambar 3.2	Penampang bumi dengan batas lempeng utama (U.S. Geological Survey, 1977 dalam Elnashai dan Sarno, 2008).....	22
Gambar 3.3	Model Elastic Rebound (Subardjo dan Ibrahim, 2004).....	22
Gambar 3.4	Ilustrasi Gerak Gelombang P (Elnashai dan Sarno, 2008)	24
Gambar 3.5	Ilustrasi Gerak Gelombang S (Elnashai dan Sarno, 2008)	25
Gambar 3.6	Ilustrasi Gerak Gelombang Love (Elnashai dan Sarno, 2008)	25
Gambar 3.7	Ilustrasi Gerak Gelombang Rayleigh (Elnashai dan Sarno, 2008)	26
Gambar 3.8	Geometri ray dan penamaan fase-fase gelombang P dalam kerak bumi. Kenaikan kecepatan pada Moho menyebabkan triplikasi dalam kurva waktu tempuhnya (Afnimar, 2009)	27
Gambar 3.9	Rekaman seismogram untuk fase-fase dalam kerak bumi (Lubis dkk, 2018).....	27
Gambar 3.10	Ray path of global phase (Tian, et al., 2007).....	28

Gambar 3.11 Seismogram dari gempa kecil di Vancouver tahun 1997 yang menunjukkan P-Wave arrival dan S-Wave Arrival (Panchuk, 2019).....	29
Gambar 3.12 Selisih pembacaan gelombang P dan S (Hurukawa, IISEE., 2007, dalam BMKG Edisi Populer, 2012)	30
Gambar 3.13 Contoh metode diagram wadati dalam penentuan waktu terjadinya gempa (Hurukawa, 2008, dalam Afnimar, 2009).....	30
Gambar 3.14 Penentuan episenter metode tiga lingkaran (Panchuk, 2019).....	31
Gambar 3.15 Jarak hiposenter (Hurukawa, dkk., 2008).....	32
Gambar 3.16 Model bumi yang terdiri dari sel-sel kecepatan konstan, dengan total waktu tempuh adalah jumlah dari waktu tempuh tiap grid (Jones, 2010).....	34
Gambar 5.1 Peta persebaran hiposenter gempa bumi yang menunjukkan pola zona subduksi sesuai dengan pola yang di tunjukkan pada peta batimetri.....	51
Gambar 5.2 Ray Tracing Shooting Straightforward (a) Sayatan 1, (b) Sayatan 2, (c) Sayatan 3, (d) Sayatan 4 dan (e) Sayatan 5.....	53
Gambar 5.3 Penampang vertikal tomografi travel time ΔV_p Metode Ray Tracing Shooting Straightforward Dalam Persentase (%) Relatif Terhadap Model Kecepatan Awal AK135 Memotong Utara-Selatan Posisi: a) Tomogram ΔV_p Sayatan 1 (A-A'), b) Tomogram ΔV_p Sayatan 2 (B-B'), c) Tomogram ΔV_p Sayatan 3 (C-C'), d) Tomogram ΔV_p Sayatan 4 (D-D'), e) Tomogram Sayatan 5 (E-E'), dan f) Sayatan 1-5 Pada Peta.	57
Gambar 5.4 Penampang vertikal tomografi travel time ΔV_p Metode Ray Tracing Shooting Straightforward menggunakan surfer memotong Utara-Selatan posisi: a) Tomogram ΔV_p Sayatan 1 (A-A'), b) Tomogram ΔV_p Sayatan 2 (B-B'), c) Tomogram ΔV_p Sayatan 3 (C-C'), d) Tomogram ΔV_p Sayatan 4 (D-D'), e) Tomogram Sayatan 5 (E-E'), dan f) Sayatan 1-5 Pada Peta.	59