

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tektonik Indonesia .....	5
2.2 Analisis Variasi Derau Seismik.....	7
2.3 Analisis Variasi Regional Derau Seismik .....	15
BAB III LANDASAN TEORI.....	19
3.1 Analisis Sinyal dan Koreksi Intrumen.....	19
3.2 Analisis Spektrum Sinyal Lanjutan .....	27
3.3 Karakteristik dan Sumber Derau Seismik .....	31
3.4 Model Standar Derau Seismik (Peterson, 1993) .....	36
BAB IV METODE PENELITIAN .....	40
4.1 Data Penelitian .....	40
4.2 Peralatan Penelitian .....	42
4.3 Diagram Alir.....	43
4.4 Analisis Derau Seismik .....	44

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	46
5.1 Analisis Derau Seismik .....	47
5.2 Variasi Regional Derau Seismik .....	53
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	65
6.1 Kesimpulan.....	65
6.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66
LAMPIRAN A .....	68
LAMPIRAN B .....	70

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Indonesia yang dilengkapi dengan batas lempeng tektonik dan aktivitas vulkanisme. Tanda panah merah menunjukkan pergerakan subduksi lempeng (Hall, 2009)	6
Gambar 2.2	Peta seismisitas Indonesia antara tahun 1964 - 2000. Kedalaman hiposenter gempa dibedakan menggunakan warna (Hall, 2009)	7
Gambar 2.3	Hasil PDF selama periode September 2000 hingga September 2003, merekam sistem transien dan gempa bumi yang dapat diamati dalam hasil PDF (McNamara dan Buland, 2004)	8
Gambar 2.4	(a) Hasil PDF untuk komponen vertikal stasiun EHUE pada periode 1 tahun; dua cabang derau pada frekuensi tinggi ditampilkan. (b) Spektrogram (0,5 – 50 Hz) selama 10 hari untuk komponen vertikal stasiun E008 (Diaz, dkk., 2010)	10
Gambar 2.5	Variasi pada rentang periode mikroseismik (1 – 20 s). (a) Variasi musiman yang terekam pada stasiun E031. (b) Variasi yang berhubungan dengan gelombang laut (Diaz, dkk., 2010)	11
Gambar 2.6	(a) <i>Envelope</i> dari komponen vertikal stasiun E025, E006, M002, dan M017. (b) Perbandingan antara SWH di Gulf of Cadiz (oranye) dan Laut Alboran (merah), rata-rata tekanan atmosfer (biru) dan kecepatan angin (hitam). (c) Spektrogram komponen vertikal stasiun E025 (Diaz, dkk., 2010)	13
Gambar 2.7	Peta variasi PDF dengan tingkat derau seismik di atas NLNM di seluruh wilayah Amerika Serikat dengan tiga rentang periode berbeda (McNamara dan Buland, 2004)	16
Gambar 2.8	(a) Peta variasi nilai median derau seismik pada periode 0.1 – 90 s. (b) Spektra PDF untuk dua stasiun yang berdekatan dengan kondisi geologi yang berbeda. (c) Variasi nilai median derau seismik pada periode 5 – 9 s (periode mikroseismik) (Diaz, dkk., 2010)	18
Gambar 3.1	Kurva perbesaran secara umum untuk standar seismograf periode pendek dan panjang jaringan seismik WWSSN ( <i>World Wide Standard Seismic Network</i> ) (Havskov dan Alguacil, 2010)	21
Gambar 3.2	Gelombang permukaan yang terekam oleh seismograf long period (LP) dari jaringan WWSSN. Skala yang digunakan pada gambar adalah 15 mm/menit dan 10 mm antar <i>traces</i> (Havskov dan Alguacil, 2010)	21

Gambar 3.3	Spektra dari gelombang permukaan (kanan bawah) dan gelombang P (kiri bawah). Jendela yang digunakan untuk proses pengolahan spektra ditampilkan (atas) (Havskov dan Ottemöller, 2010)	23
Gambar 3.4	Seismogram didapat dari hasil konvolusi sinyal masukan dengan respon impuls instrumen. Impuls pada ilustrasi disimbolkan dengan pulsa pendek (Smith, 1999)	25
Gambar 3.5	Sebuah sinyal 5 Hz dengan laju cuplik 2 Hz. Titik-titik digitasi ditampilkan dengan titik dan bintang berwarna hitam. Frekuensi tertinggi yang digunakan dengan laju cuplik 2 Hz adalah 1 Hz (Havskov dan Ottemöller, 2010)	26
Gambar 3.6	PSD dari stasiun SDCO BHZ. Daya direrata dengan interval 1/8 oktaf. Titik-titik tengah dari proses rerata tersebut dapat terlihat pada spektra (McNamara dan Boaz, 2005)	29
Gambar 3.7	Histogram dari daya ( <i>power</i> ), dalam bin 1 dB, pada 4 rentang periode yang berbeda untuk stasiun AHID BHZ (McNamara dan Boaz, 2005)	30
Gambar 3.8	Analisis sumber derau dari spektra PDF menggunakan stasiun ANSS yang berlokasi sekitar 10 km dari Hailey, Idaho (McNamara dan Boaz, 2005)	32
Gambar 3.9	Perbandingan deret waktu dan hasil PSD untuk rekaman seismik sistem transien beserta gempa bumi dan contoh data yang sepi dari derau (McNamara dan Buland, 2004)	33
Gambar 3.10	Gabungan antara spektra jaringan seismik dengan segmen garis lurus yang sesuai dengan model <i>high-noise</i> dan <i>low-noise</i> (Peterson, 1993)	38
Gambar 3.11	Perbandingan antara <i>new noise models</i> dengan <i>original noise models</i> . OHNM dibuat berdasarkan data SRO sehingga antara OHNM dengan NHNM terdapat perbedaan yang sangat besar pada periode panjang (Peterson, 1993)	39
Gambar 4.1	Peta persebaran stasiun seismik <i>broadband</i> BMKG Indonesia (IA) yang digunakan dalam penelitian. Lingkaran merah menunjukkan lokasi stasiun seismik	41
Gambar 4.2	Diagram alir pengolahan data seismik menggunakan rekaman jaringan seismometer <i>broadband</i> BMKG di seluruh Indonesia	43
Gambar 5.1	Perbandingan hasil PPSD pada (a) stasiun LBMI, (b) BYJI, (c) RAPI, dan (d) KRJI. Stasiun LBMI dan stasiun RAPI memiliki tingkat derau seismik relatif rendah pada periode 0,1 – 1 s, daripada stasiun BYJI dan stasiun SMKI	47

Gambar 5.2	Perbandingan hasil PPSD pada periode mikroseismik (1 – 20 s) stasiun PPSI, SLSI, dan MKBI. Stasiun SLSI memiliki tingkat derau mikroseismik yang cukup rendah hanya 10 dB di atas spektra NLNM	49
Gambar 5.3	Hasil PPSD antara stasiun PMBI, KLI, LWLI, dan BLSI. Stasiun BLSI dan PMBI yang terletak dekat pesisir memiliki tingkat derau seismik yang sangat tinggi, dibandingkan stasiun KLI dan LWLI memiliki tingkat derau seismik normal	51
Gambar 5.4	Peta sebaran data tingkat derau seismik 109 stasiun BMKG di Indonesia pada periode pendek 0,7 – 1,5 s	54
Gambar 5.5	Peta sebaran data tingkat derau seismik 109 stasiun BMKG di Indonesia pada periode pendek 7 - 14 s	55
Gambar 5.6	Peta sebaran data tingkat derau seismik 109 stasiun BMKG di Indonesia pada periode pendek 22 - 43 s	56
Gambar 5.7	Peta persebaran jumlah penduduk di Indonesia menurut data Badan Pusat Statistik tahun 2015	58
Gambar 5.8	Hasil PPSD stasiun-stasiun yang merupakan akibat dari masalah pada kondisi penyimpanan sensor atau instrumen itu sendiri. Berturut-turut dari gambar (a) – (f); stasiun LHSI, stasiun PBKI, PTKI, DNP, KBKI, dan KMPI	61
Gambar 5.9	Peta sebaran kualitas stasiun seismik di Indonesia yang di- <i>overlay</i> dengan peta sebaran jumlah penduduk. Simbol lingkaran berwarna kuning menunjukkan stasiun dengan kualitas baik, sedangkan belah ketupat berwarna merah menunjukkan stasiun berkualitas kurang baik	63