

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	7
2.2 Geologi Regional Daerah Penelitian .....	11
<b>BAB III LANDASAN TEORI .....</b>	<b>12</b>
3.1 Gelombang Seismik.....	12
3.2 Kecepatan Gelombang Sekunder $v_s$ .....	13
3.3 Kecepatan Gelombang Sekunder sedalam 30 m $v_{s30}$ .....	13
3.4 Mikrotremor .....	15
3.5 <i>Local Site Effect</i> .....	15
3.6 Metode HVSr ( <i>Horizontal-to-Vertical Spectral Ratio</i> ).....	16
3.7 Transformasi Fourier .....	19
3.8 Penghalusan Data .....	19
3.9 Frekuensi Dominan .....	20
3.10 Amplifikasi.....	21
3.11 Indeks Kerentanan Seismik $K_g$ .....	22
3.12 Percepatan Getaran Tanah Maksimum .....	22
3.13 Ketebalan Lapisan Sedimen .....	25
3.14 <i>Ground Shear Strain</i> $\gamma$ .....	26

3.15 Hubungan Deformasi Tanah dengan Karakteristik Gerakan Tanah .....	28
3.16 Metode SPAC ( <i>Spatial Auto Correlation</i> ) .....	29
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	31
4.2 Peralatan dan Bahan .....	32
4.3 Prosedur Kerja Penelitian .....	32
4.4 Pengolahan Data .....	34
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
5.1 Kurva HVSR .....	45
5.2 Indeks Kerentanan Seismik $K_g$ .....	49
5.3 Percepatan Getaran Tanah Maksimum .....	51
5.4 <i>Ground Shear Strain</i> $\gamma$ .....	54
5.5 Nilai $v_{s30}$ .....	55
5.6 kedalaman Lapisan Sedimen .....	57
5.7 Potensi Kerusakan Akibat Gempabumi pada Daerah Penelitian .....	60
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>65</b>
6.1 Kesimpulan .....	65
6.2 Saran .....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>73</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Peta indeks risiko bencana gempabumi di Provinsi Bali .....	2
Gambar 1.2.	Ilustrasi pengaruh <i>site effect</i> pada kerusakan bangunan dan infrastruktur (modifikasi dari Vorgelegt, 2004).....	3
Gambar 2.1.	Peta potensi likuifaksi daerah Denpasar (Sengara, dkk., 2010).....	7
Gambar 2.2.	Peta rekahan tanah di Denpasar akibat gempabumi (Prabowo, 2014).....	8
Gambar 2.3.	Indeks kerentanan seismik di Distrik Marina, San Francisco (Nakamura, 1990).....	9
Gambar 2.4.	Nilai $v_{s30}$ dan kondisi geologi bawah permukaan (Matsuoka, dkk., (2006).....	10
Gambar 2.5.	Peta geologi daerah penelitian (modifikasi dari Hadiwidjojo, dkk., 1998).....	11
Gambar 3.1.	Ilustrasi enguatan komponen horisontal oleh lapisan sedimen lunak (modifikasi dari Nakamura, 2000).....	17
Gambar 3.2.	Contoh kurva HVSR.....	18
Gambar 3.3.	Tampilan hasil <i>smoothing</i> Konno-Ohmachi dengan nilai $b$ berbeda-beda (Konno-Ohmachi, 1998).....	20
Gambar 3.4.	Analogi pipa organa tertutup untuk menunjukkan korelasi antara ketebalan lapisan sedimen dengan amplitudo.....	26
Gambar 3.5.	Hubungan deformasi tanah dengan nilai <i>ground shear-strain</i> (modifikasi dari Nakamura, 1997).....	27
Gambar 4.1.	Peta lokasi dan titik pengukuran mikrotremor daerah penelitian.....	31
Gambar 4.2.	Diagram alir prosedur kerja penelitian secara umum.....	33
Gambar 4.3.	Diagram alir metode HVSR. ....	34
Gambar 4.4.	Raw data mikrotremor <i>single station</i> 3 komponen untuk rekaman sinyal B029.....	35
Gambar 4.5.	Tampilan menu <i>H/V Toolbox</i> (a) Kolom <i>time</i> , (b) Kolom <i>processing</i> .....	36
Gambar 4.6.	Pemilihan <i>window</i> (penjedaan) untuk rekaman sinyal B029 ; lebar <i>window</i> $l_w = 15$ s dan jumlah <i>window</i> $n_w = 46$ .....	37
Gambar 4.7.	Spektrum sinyal hasil pengukuran pada titik B029 (a) Tampilan sinyal sebelum dilakukan <i>smoothing</i> , (b) Tampilan sinyal setelah dilakukan <i>smoothing</i> .....	38
Gambar 4.8.	Data beserta koordinat pada setiap titik pengukuran <i>array</i> .....	40
Gambar 4.9.	Tampilan empat <i>window</i> pada menu SPAC, tampilan empat tab pada SPAC <i>toolbox</i> dan <i>rings</i> yang dibuat pada titik A008 .....	41
Gambar 4.10.	Tampilan kurva SPAC pada titik A008 pada program <i>spac2disp</i> .....	42

Gambar 4.11. Tahapan mendapatkan rata-rata <i>picking</i> pada titik A008.....	42
Gambar 4.12. Tampilan pada program dinver setelah <i>load file</i> dan mengatur parameter-parameter yang digunakan pada titik A008.....	43
Gambar 4.13. Tampilan run program Dinver pada titik A008.....	44
Gambar 4.14. Tampilan hasil inversi <i>ground profile</i> pada program Dinver yang menunjukkan nilai ketebalan lapisan sedimen permukaan dan $v_s$ pada titik A008.....	44
Gambar 5.1. Spektrum HVSR di titik (a) A001, (b) A002, (c) A003, (d) A004, (e) A005, (f) A006.....	46
Gambar 5.2. Peta sebaran nilai frekuensi dominan daerah Penelitian.....	47
Gambar 5.3. Peta sebaran nilai amplifikasi daerah penelitian .....	48
Gambar 5.4. Peta sebaran nilai indeks kerentanan seismik $K_g$ daerah penelitian.....	50
Gambar 5.5. Peta topografi daerah penelitian .....	50
Gambar 5.6. Peta isoseismal gempabumi Seririt 14 Juli 1976.....	52
Gambar 5.7. Peta sebaran nilai percepatan getaran tanah maksimum (PGA) batuan dasar daerah penelitian.....	53
Gambar 5.8. Peta sebaran nilai percepatan getaran tanah maksimum (PGA) lapisan tanah permukaan daerah penelitian.....	53
Gambar 5.9. Peta sebaran nilai <i>ground shear-strain</i> daerah penelitian ... ..	54
Gambar 5.10. Peta sebaran nilai $v_{s30}$ daerah penelitian.....	56
Gambar 5.11. Peta sebaran nilai $v_{s30}$ dari USGS .....	57
Gambar 5.12. Peta distribusi kedalaman daerah penelitian.....	58
Gambar 5.13. Penampang <i>ground profile</i> setiap titik pengukuran mikrotremor <i>array</i> .....	60
Gambar 5.14. Peta infrastruktur daerah penelitian.....	61
Gambar 5.15. Peta daerah rawan kerusakan akibat gempabumi Kotamadya Denpasar dan sekitarnya. ....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1.	Klasifikasi <i>site</i> berdasarkan korelasi penyelidikan tanah lapangan dan laboratorium (SNI 2012).....	14
Tabel 3.2.	Skala intensitas MSK .....	23
Tabel 3.3.	Klasifikasi tingkat resiko .....	25
Tabel 3.4.	Hubungan <i>ground shear-strain</i> terhadap kondisi dan sifat dinamika tanah permukaan (Ishihara, 1982) .....	28
Tabel 3.5.	Hubungan antara PGA batuan dasar, indeks kerentanan seismik, <i>ground shear-strain</i> , dan ketebalan lapisan sedimen.....	29
Tabel 5.1.	Sebaran nilai $v_{s30}$ dan jenis batuan daerah penelitian .....	57
Tabel 5.2.	Kategori resiko dan jenis pemanfaatan fasilitas pembangunan (SNI 2012).....	63
Tabel 5.3.	Tingkat kerawanan seismik daerah penelitian.....	64
Tabel 6.1.	Tingkat kerawanan seismik daerah penelitian.....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Spesifikasi seismometer. ....	73
Lampiran 2.	Lembar catatan dan konfigurasi pengukuran mikrotremor <i>array</i> .....	74
Lampiran 3.	Kurva HVSR hasil analisis data mikrotremor <i>single</i> <i>station</i> .....	75
Lampiran 3.	Hasil analisis data di tiap titik pengukuran .....	93