

TUGAS AKHIR

PREDIKSI RIWAYAT WAKTU PERCEPATAN GEMPA DI PERMUKAAN PETOBO BERDASARKAN REKAMAN DATA *ACCELERATION WAVEFORM* DI BALAROA

Disusun untuk Melengkapi Syarat Kelulusan Program Sarjana Strata-1 (S-1)



Disusun Oleh :

Wilda Cahya Ramadhita

41117010084

Dosen Pembimbing :

Ir. Desiana Vidayanti, M.T.



PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

2021

i

	LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA	
---	---	---

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata-1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : PREDIKSI RIWAYAT WAKTU PERCEPATAN GEMPA DI PERMUKAAN PETOBO BERDASARKAN REKAMAN DATA *ACCELERATION WAVEFORM* DI BALAROA

Disusun oleh :

Nama : Wilda Cahya Ramadhita

NIM : 41117010084

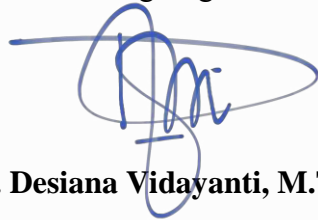
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana :

Tanggal : 31 Agustus 2021

Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir



Ir. Desiana Vidayanti, M.T.

Ketua Penguji



Dr. Ir. Pintor Tua Simatupang, M.T.Eng.

Ketua Program Studi Teknik Sipil



Ir. Sylvia Indriany, M.T.

**LEMBAR PERNYATAAN
SIDANG SARJANA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wilda Cahya Ramadhita

Nomor Induk Mahasiswa : 41117010084

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 10 Agustus 2021

Yang memberikan pernyataan



Wilda Cahya Ramadhita

ABSTRAK

Judul : Prediksi Riwayat Waktu Percepatan Gempa di Permukaan Petobo Berdasarkan Rekaman Data Acceleration Waveform di Balaroa, Nama : Wilda Cahya Ramadhita, NIM : 41117010084, Dosen Pembimbing : Ir. Desiana Vidayanti, M.T., 2021.

Gempa bumi merupakan bencana alam yang datangnya secara tiba-tiba dan dalam waktu yang relatif singkat menghancurkan semua yang ada di muka bumi. Peristiwa gempa Palu Donggala 28 September 2018 menimbulkan kerusakan infrastruktur dan fasilitas yang sangat tinggi. Perhitungan percepatan gempa pada penelitian ini yaitu dengan perambatan gelombang satu dimensi menggunakan software EERA dan DEEPSOIL.

Data penting dalam analisis perambatan gelombang satu dimensi adalah data riwayat waktu percepatan gempa di Balaroa, data Standard Penetration Test (SPT), data berat isi (unit weight), dan data kedalaman tanah. Penelitian ini dilakukan di daerah Petobo. Dari data riwayat waktu percepatan gempa tersebut dirambatkan sampai ke batuan dasar Balaroa. Hasil percepatan gempa di batuan dasar Balaroa dikali dengan atenuasi di batuan dasar pada masing-masing borehole dan data tanah Petobo dijadikan input untuk mendapatkan percepatan gempa di permukaan Petobo menggunakan software EERA dan DEEPSOIL.

Hasil dari penelitian ini adalah percepatan gempa di permukaan Petobo. Hasil analisis menggunakan software DEEPSOIL menunjukkan percepatan gempa maksimum yang lebih besar dibandingkan dengan software EERA. Maka, untuk pekerjaan desain struktur tahan gempa di permukaan Petobo digunakan percepatan gempa maksimum hasil analisis software DEEPSOIL.

Kata Kunci : *Gempa Bumi, Kerusakan, Percepatan Gempa, Perambatan Gelombang Satu Dimensi, EERA, dan DEEPSOIL*

ABSTRACT

Title : Prediction of Time History of Earthquake Acceleration on Petobo Surface Based on Data Recording of Acceleration Waveform in Balaroa, Name : Wilda Cahya Ramadhita, NIM : 41117010084, Supervisor : Ir. Desiana Vidayanti, M.T., 2021.

An earthquake is a natural disaster that comes suddenly and in a relatively short time destroys everything on earth. The Palu Donggala earthquake on September 28, 2018 caused very high damage to infrastructure and facilities. The calculation of earthquake acceleration in this study is one-dimensional wave propagation using EERA and DEEPSOIL software.

Important data in the analysis of one-dimensional wave propagation are historical data on the acceleration of the earthquake in Balaroa, Standard Penetration Test (SPT) data, unit weight data, and soil depth data. This research was conducted in the Petobo area. From the historical data, the acceleration of the earthquake was propagated to the Balaroa bedrock. The results of earthquake acceleration in Balaroa bedrock multiplied by attenuation in bedrock in each borehole and Petobo soil data are used as input to obtain earthquake acceleration on the Petobo surface using EERA and DEEPSOIL software.

The result of this study is the acceleration of the earthquake on the surface of Petobo. The results of the analysis using the DEEPSOIL software show that the maximum earthquake acceleration is greater than the EERA software. So, for the design work of earthquake-resistant structures on the surface of Petobo, the maximum earthquake acceleration results from the DEEPSOIL software analysis is used.

Keywords : *Earthquake, Damage, Earthquake Acceleration, One Dimensional Wave Propagation, EERA, and DEEPSOIL*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“PREDIKSI RIWAYAT WAKTU PERCEPATAN GEMPA DI PERMUKAAN PETOBO BERDASARKAN REKAMAN DATA ACCELERATION WAVEFORM DI BALAROA”** tepat pada waktunya.

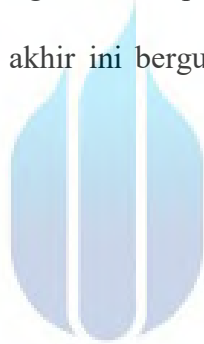
Adapun tujuan dari penulisan laporan ini adalah untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat selesai. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada :

1. Ir. Desiana Vidayanti, M.T., selaku Pembimbing Utama dan penasihat yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan nasihat sehingga Tugas Akhir ini terlaksana.
2. Mohamad Wahyono, M.T., selaku Pembimbing II Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan sehingga Tugas Akhir ini terlaksana.
3. Arifan Jaya Syahbana, S.T., M.Eng. dan Anggun Mayang Sari, S.T., M.T., selaku pembimbing Tugas Akhir di LIPI yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan sehingga Tugas Akhir ini terlaksana.
4. Ir. Sylvia Indriany, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.

5. Mukhlisya Dewi Ratna Putri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
6. Orang tua serta keluarga yang telah memberikan doa dan dukungannya.
7. Teman-teman mahasiswa dan mahasiswi Teknik Sipil 2017 dan 2018 Universitas Mercu Buana yang telah membantu dalam proses pelaksanaan penelitian.

Meskipun telah berusaha menyelesaikan tugas akhir ini sebaik mungkin, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih ada kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari para pembaca guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini. Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini berguna bagi pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 10 Agustus 2021

Penulis,

Wilda Cahya Ramadhita

41117010084

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I. PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Perumusan Masalah	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-3
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Gempa Bumi	II-1
2.1.1 Sejarah Gempa Di Pulau Sulawesi	II-2
2.1.2 Proses Terjadinya Gempa Bumi	II-3
2.1.3 Parameter Gempa Bumi.....	II-4
2.1.4 Interaksi Perbatasan Antar Lempeng.....	II-5
2.1.5 Gelombang Seismik.....	II-6

2.2	Percepatan Tanah.....	II-10
2.3	Batuan Dasar (<i>Bedrock</i>) dan Karakteristik Lapisan Tanah	II-11
2.4	Metode MASW (<i>Multichannel Analysis of Surface Waves</i>)	II-13
2.5	<i>Standard Penetration Test</i> (SPT) dan Berat Isi (<i>Unit Weight</i>).....	II-14
2.5.1	<i>Standard Penetration Test</i> (SPT).....	II-14
2.5.2	Berat Isi (<i>Unit Weight</i>).....	II-15
2.6	Pendekatan Korelasi Vs dengan N-SPT	II-15
2.7	Atenuasi Boore dan Atkinson (2008)	II-16
2.8	Analisa Perambatan Gelombang Gempa dari Batuan Dasar ke Permukaan	II-18
2.9	Deskripsi <i>Software</i> EERA (<i>Equivalent-linear Earthquake site Response Analysis</i>) dan DEEPSOIL <i>Version</i> 7.0	II-19
2.9.1	Pengaplikasian EERA.....	II-20
2.9.2	Pengaplikasian DEEPSOIL <i>Version</i> 7.0.....	II-28
2.10	Kerangka Berpikir	II-35
2.11	Penelitian Terdahulu	II-36
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....		III-1
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-1
3.2	Instrumen Penelitian	III-1
3.3	Diagram Alir Penelitian	III-2
3.4	Jadwal Penelitian	III-4
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1	Data Gempa dan Data Tanah.....	IV-1
4.2	Kelas Situs Daerah Penelitian.....	IV-2
4.3	Kedalaman Batuan Dasar Daerah Penelitian	IV-8
4.3.1	Kedalaman Batuan Dasar Balaroa	IV-8
4.3.2	Kedalaman Batuan Dasar Petobo	IV-9

4.4	Menentukan <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> (V_s)	IV-11
4.5	<i>Acceleration Waveform</i> Balaroa	IV-20
4.6	Perambatan Gelombang Satu Dimensi (Percepatan Gempa di Batuan Dasar Balaroa).....	IV-22
4.6.1	<i>Output Software</i> EERA.....	IV-23
4.6.2	<i>Output Software</i> DEEPSOIL	IV-24
4.7	Atenuasi di Batuan Dasar Akibat R_{JB} (Balaroa) dan R_{JB} (Petobo).....	IV-26
4.7.1	Perhitungan Atenuasi di Batuan Dasar Balaroa.....	IV-28
4.7.2	Perhitungan Atenuasi di Batuan Dasar Petobo	IV-30
4.8	Perambatan Gelombang Satu Dimensi (Percepatan Gempa di Permukaan Petobo).....	IV-33
4.8.1	<i>Output Software</i> EERA.....	IV-34
4.8.2	<i>Output Software</i> DEEPSOIL	IV-46
4.9	Nilai Koefisien Determinasi (R^2)	IV-58
4.10	Metode <i>Software</i> EERA dan DEEPSOIL.....	IV-60
4.11	Pengaplikasian Hasil Analisis <i>Software</i>	IV-61
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-3
DAFTAR PUSTAKA.....		Pustaka-1
LAMPIRAN		Lampiran-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Jenis dan Klasifikasi Tanah.....	II-12
Tabel 2. 2. Ringkasan Rumus Vs	II-16
Tabel 2. 3. Jenis Lembar Kerja EERA.....	II-20
Tabel 2. 4. Opsi Analisis yang Tersedia pada DEEPSOIL <i>Version 7.0</i>	II-30
Tabel 2. 5. Penelitian Terdahulu	II-36
Tabel 2. 6. Lanjutan Tabel Penelitian Terdahulu.....	II-37
Tabel 2. 7. Lanjutan Tabel Penelitian Terdahulu.....	II-38
Tabel 2. 8. Lanjutan Tabel Penelitian Terdahulu.....	II-39
Tabel 3. 1. Jadwal Penelitian.....	III-4
Tabel 4. 1. Koordinat Lokasi Stasiun PCI dan <i>Borehole</i> di Balaroa.....	IV-2
Tabel 4. 2. Koordinat Lokasi <i>Borehole</i> di Petobo.....	IV-3
Tabel 4. 3. Klasifikasi Situs	IV-4
Tabel 4. 4. Perhitungan Kelas Situs Petobo BH-P1	IV-5
Tabel 4. 5. Perhitungan Kelas Situs Petobo BH-P2	IV-5
Tabel 4. 6. Perhitungan Kelas Situs Petobo BH-P2B	IV-6
Tabel 4. 7. Perhitungan Kelas Situs Petobo BH-P4B	IV-6
Tabel 4. 8. Perhitungan Kelas Situs Petobo BH-P5A	IV-6
Tabel 4. 9. Perhitungan Kelas Situs Petobo BH-P6A	IV-7
Tabel 4. 10. Perhitungan Kelas Situs Petobo BH-P7A	IV-7
Tabel 4. 11. Perhitungan Kelas Situs Petobo BH-P8A	IV-7
Tabel 4. 12. Rekapitulasi Perhitungan Kelas Situs Petobo	IV-8
Tabel 4. 13. Koordinat Stasiun PCI dan <i>Borehole</i> Balaroa.....	IV-8
Tabel 4. 14. Koordinat <i>Borehole</i> Petobo.....	IV-9

Tabel 4. 15. Rekapitulasi Kedalaman Batuan Dasar Balaroa	IV-10
Tabel 4. 16. Rekapitulasi Kedalaman Batuan Dasar Petobo.....	IV-11
Tabel 4. 17. <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-01	IV-12
Tabel 4. 18. <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-02.....	IV-12
Tabel 4. 19. Lanjutan Tabel <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-02 ...	IV-13
Tabel 4. 20. <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-03	IV-13
Tabel 4. 21. Lanjutan Tabel <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-03 ...	IV-14
Tabel 4. 22. <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-P1.....	IV-14
Tabel 4. 23. Lanjutan Tabel <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-P1 ...	IV-15
Tabel 4. 24. <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-P2.....	IV-15
Tabel 4. 25. <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-P2B.....	IV-16
Tabel 4. 26. <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-P4B.....	IV-16
Tabel 4. 27. Lanjutan Tabel <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-P4B.	IV-17
Tabel 4. 28. <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-P5A.....	IV-17
Tabel 4. 29. Lanjutan Tabel <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-P5A	IV-18
Tabel 4. 30. <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-P6A.....	IV-18
Tabel 4. 31. Lanjutan Tabel <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-P6A	IV-19
Tabel 4. 32. <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-P7A.....	IV-19
Tabel 4. 33. <i>Total Unit Weight</i> dan <i>Shear Wave Velocity</i> BH-P8A.....	IV-20
Tabel 4. 34. Rekapitulasi Percepatan Gempa Maksimum di Batuan Dasar Balaroa	IV-26
Tabel 4. 35. Koefisien Skala Magnitudo.....	IV-26
Tabel 4. 36. Nilai Variabel untuk Jenis Kesalahan yang Berbeda	IV-27
Tabel 4. 37. Koefisien Skala Jarak.....	IV-27
Tabel 4. 38. <i>Aleatory Uncertainties</i>	IV-27
Tabel 4. 39. Rekapitulasi Perhitungan Atenuasi	IV-32

Tabel 4. 40. Rekapitulasi Percepatan Gempa Maksimum di Permukaan PetoboIV-58
Tabel 4. 41. Analisis <i>Software</i> EERA dan DEEPSOILIV-60
Tabel 5. 1. Kelas Situs Daerah Balaroa dan Petobo..... V-1
Tabel 5. 2. Percepatan Gempa Maksimum di Permukaan Petobo V-2



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Peta Pulau Sulawesi.....	II-2
Gambar 2. 2. <i>Type of Plate Boundaries: Divergent, Convergent, and Transform</i>	II-5
Gambar 2. 3. Gelombang Primer (P).....	II-7
Gambar 2. 4. Gelombang Sekunder (S)	II-7
Gambar 2. 5. Gelombang Love	II-8
Gambar 2. 6. Gelombang Reyleigh.....	II-9
Gambar 2. 7. Percepatan Tanah	II-11
Gambar 2. 8. Peta Sebaran Vs30 Menggunakan Metode MASW	II-13
Gambar 2. 9. Penetrasi dengan SPT.....	II-14
Gambar 2. 10. Perambatan Gelombang Gempa dari Batuan Dasar ke Permukaan ..	II-18
Gambar 2. 11. Lembar Kerja Gempa.....	II-21
Gambar 2. 12. Lembar Kerja Profil.....	II-23
Gambar 2. 13. Lembar Kerja Mat.....	II-24
Gambar 2. 14. Lembar Kerja Iterasi.....	II-25
Gambar 2. 15. Lembar Kerja Percepatan	II-25
Gambar 2. 16. Lembar Kerja Regangan.....	II-26
Gambar 2. 17. Lembar Kerja Ampli	II-27
Gambar 2. 18. Lembar Kerja <i>Fourier</i>	II-27
Gambar 2. 19. Lembar Kerja Spektra	II-28
Gambar 2. 20. <i>Motion Viewer</i> (Klik Kanan Pada Plots).....	II-29
Gambar 2. 21. Pilih Jenis Analisis	II-29
Gambar 2. 22. Definisi Profil Tanah - Tampilan <i>Advanced Table View</i>	II-31
Gambar 2. 23. Tab <i>Layer Properties</i>	II-31

Gambar 2. 24. Pemilihan Gerakan <i>Input</i>	II-32
Gambar 2. 25. <i>Analysis Control Definition</i>	II-33
Gambar 2. 26. <i>Analyses Running</i>	II-34
Gambar 2. 27. Kerangka Berpikir	II-35
Gambar 3. 1. Lokasi Penelitian	III-1
Gambar 3. 2. Diagram Alir Tahapan Metodologi Penelitian	III-3
Gambar 4. 1. Lokasi Penelitian	IV-1
Gambar 4. 2. Kelas Situs Balaroa	IV-2
Gambar 4. 3. Kelas Situs Petobo.....	IV-3
Gambar 4. 4. Kontur Iso 760 (Kedalaman Batuan Dasar Balaroa).....	IV-9
Gambar 4. 5. Kontur Iso 760 (Kedalaman Batuan Dasar Petobo)	IV-10
Gambar 4. 6. Riwayat Waktu Percepatan Gempa Palu dari Stasiun PCI, Balaroa ..	IV-21
Gambar 4. 7. Percepatan Gempa Komponen <i>East West</i> di Permukaan Balaroa.....	IV-22
Gambar 4. 8. Percepatan Gempa BH-01 di Batuan Dasar Balaroa.....	IV-23
Gambar 4. 9. Percepatan Gempa BH-02 di Batuan Dasar Balaroa.....	IV-23
Gambar 4. 10. Percepatan Gempa BH-03 di Batuan Dasar Balaroa.....	IV-24
Gambar 4. 11. Percepatan Gempa BH-01 di Batuan Dasar Balaroa.....	IV-24
Gambar 4. 12. Percepatan Gempa BH-02 di Batuan Dasar Balaroa.....	IV-25
Gambar 4. 13. Percepatan Gempa BH-03 di Batuan Dasar Balaroa.....	IV-25
Gambar 4. 14. Percepatan Gempa BH-P1 di Permukaan Petobo.....	IV-34
Gambar 4. 15. Percepatan Gempa BH-P2 di Permukaan Petobo.....	IV-34
Gambar 4. 16. Percepatan Gempa BH-P2B di Permukaan Petobo.....	IV-35
Gambar 4. 17. Percepatan Gempa BH-P4B di Permukaan Petobo.....	IV-35
Gambar 4. 18. Percepatan Gempa BH-P5A di Permukaan Petobo.....	IV-36
Gambar 4. 19. Percepatan Gempa BH-P6A di Permukaan Petobo.....	IV-36

Gambar 4. 20.	Percepatan Gempa BH-P7A di Permukaan Petobo.....	IV-37
Gambar 4. 21.	Percepatan Gempa BH-P8A di Permukaan Petobo.....	IV-37
Gambar 4. 22.	Percepatan Gempa BH-P1 di Permukaan Petobo.....	IV-38
Gambar 4. 23.	Percepatan Gempa BH-P2 di Permukaan Petobo.....	IV-38
Gambar 4. 24.	Percepatan Gempa BH-P2B di Permukaan Petobo.....	IV-39
Gambar 4. 25.	Percepatan Gempa BH-P4B di Permukaan Petobo.....	IV-39
Gambar 4. 26.	Percepatan Gempa BH-P5A di Permukaan Petobo.....	IV-40
Gambar 4. 27.	Percepatan Gempa BH-P6A di Permukaan Petobo.....	IV-40
Gambar 4. 28.	Percepatan Gempa BH-P7A di Permukaan Petobo.....	IV-41
Gambar 4. 29.	Percepatan Gempa BH-P8A di Permukaan Petobo.....	IV-41
Gambar 4. 30.	Percepatan Gempa BH-P1 di Permukaan Petobo.....	IV-42
Gambar 4. 31.	Percepatan Gempa BH-P2 di Permukaan Petobo.....	IV-42
Gambar 4. 32.	Percepatan Gempa BH-P2B di Permukaan Petobo.....	IV-43
Gambar 4. 33.	Percepatan Gempa BH-P4B di Permukaan Petobo.....	IV-43
Gambar 4. 34.	Percepatan Gempa BH-P5A di Permukaan Petobo.....	IV-44
Gambar 4. 35.	Percepatan Gempa BH-P6A di Permukaan Petobo.....	IV-44
Gambar 4. 36.	Percepatan Gempa BH-P7A di Permukaan Petobo.....	IV-45
Gambar 4. 37.	Percepatan Gempa BH-P8A di Permukaan Petobo.....	IV-45
Gambar 4. 38.	Percepatan Gempa BH-P1 di Permukaan Petobo.....	IV-46
Gambar 4. 39.	Percepatan Gempa BH-P2 di Permukaan Petobo.....	IV-46
Gambar 4. 40.	Percepatan Gempa BH-P2B di Permukaan Petobo.....	IV-47
Gambar 4. 41.	Percepatan Gempa BH-P4B di Permukaan Petobo.....	IV-47
Gambar 4. 42.	Percepatan Gempa BH-P5A di Permukaan Petobo.....	IV-48
Gambar 4. 43.	Percepatan Gempa BH-P6A di Permukaan Petobo.....	IV-48
Gambar 4. 44.	Percepatan Gempa BH-P7A di Permukaan Petobo.....	IV-49

Gambar 4. 45.	Percepatan Gempa BH-P8A di Permukaan Petobo.....	IV-49
Gambar 4. 46.	Percepatan Gempa BH-P1 di Permukaan Petobo.....	IV-50
Gambar 4. 47.	Percepatan Gempa BH-P2 di Permukaan Petobo.....	IV-50
Gambar 4. 48.	Percepatan Gempa BH-P2B di Permukaan Petobo.....	IV-51
Gambar 4. 49.	Percepatan Gempa BH-P4B di Permukaan Petobo.....	IV-51
Gambar 4. 50.	Percepatan Gempa BH-P5A di Permukaan Petobo.....	IV-52
Gambar 4. 51.	Percepatan Gempa BH-P6A di Permukaan Petobo.....	IV-52
Gambar 4. 52.	Percepatan Gempa BH-P7A di Permukaan Petobo.....	IV-53
Gambar 4. 53.	Percepatan Gempa BH-P8A di Permukaan Petobo.....	IV-53
Gambar 4. 54.	Percepatan Gempa BH-P1 di Permukaan Petobo.....	IV-54
Gambar 4. 55.	Percepatan Gempa BH-P2 di Permukaan Petobo.....	IV-54
Gambar 4. 56.	Percepatan Gempa BH-P2B di Permukaan Petobo.....	IV-55
Gambar 4. 57.	Percepatan Gempa BH-P4B di Permukaan Petobo.....	IV-55
Gambar 4. 58.	Percepatan Gempa BH-P5A di Permukaan Petobo.....	IV-56
Gambar 4. 59.	Percepatan Gempa BH-P6A di Permukaan Petobo.....	IV-56
Gambar 4. 60.	Percepatan Gempa BH-P7A di Permukaan Petobo.....	IV-57
Gambar 4. 61.	Percepatan Gempa BH-P8A di Permukaan Petobo.....	IV-57
Gambar 4. 62.	Grafik Percepatan Gempa Maksimum di Permukaan Petobo	IV-59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data *Boring Log* Balaroa..... Lampiran-2

Lampiran 2. Perhitungan Rumus Vs Balaroa Lampiran-5

Lampiran 3. Data *Boring Log* Petobo Lampiran-10

Lampiran 4. Perhitungan Rumus Vs Petobo Lampiran-18

Lampiran 5. Data *Specific Gravity* dan *Atterberg Limits* Balaroa Lampiran-29

Lampiran 6. Perhitungan *Total Unit Weight* Balaroa Lampiran-31

Lampiran 7. Data *Specific Gravity* dan *Atterberg Limits* Petobo Lampiran-38

Lampiran 8. Perhitungan *Total Unit Weight* Petobo..... Lampiran-47

Lampiran 9. Perhitungan Atenuasi Boore dan Atkinson (2008)..... Lampiran-67

Lampiran 10. Lembar Asistensi..... Lampiran-74

