



RELASI DATA SEISMIK TERHADAP AMPLIFIKASI GEMPA

SKRIPSI

Oleh

**Ranto Farja W
NIM 081910301072**

**JURUSAN S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**



RELASI DATA SEISMIK TERHADAP AMPLIFIKASI GEMPA

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Ranto Farja W
NIM 081910301072**

**JURUSAN S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia dan rahmat-Nya kepada penulis, sehingga karya tulis ini dapat diselesaikan dan dapat dipersembahkan kepada:

1. Ayahanda Mesirin Nana Yulianto dan Ibunda Fatima yang telah banyak memberikan motivasi, dukungan materiil, doa dan kasih sayang yang tak ternilai. Ini aku persembahkan kepada kalian berdua.
2. Adikku Praja Dwi Handoko dan Rindi Fadilah yang telah memberikan banyak motivasi, inspirasi dan dukungan sehingga dapat mencapai hal ini.
3. Dosen pembimbing I bapak M Farid Ma'ruf, ST.,MT., PhD. dan Dosen pembimbing II Bapak Ir, Krisnamurti., MT, terimakasih atas dukungan ilmu dan bimbingan yang telah kalian berikan.
4. Semua teman – teman seperjuangan, Hasan, Aga, Danny, Ragil, Hary, dan seluruh angkatan 2008 teknik sipil dan seluruh teman, adik kelas maupun kakak kelas yang banyak memberikan bantuan, bimbingan, semangat dan seluruh keceriaan selama 4 tahun terakhir, terimakasih banyak.
5. Almamater Tercinta Fakultas Teknik Universitas Jember

MOTO

*“Apabila kamu mengikuti perkataan orang lain kamu akan menjadi gila, ikutilah
sesuatu apa yang kamu yakini”*

(Sudono Salim)

“Dari mimpi semua hal dapat terjadi”

(Bondan Prakoso lirik – Hidup Berawal Dari Mimpi)

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ranto Farja W

NIM : 081910301072

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul:

“ *Relasi Data Seismik Terhadap Amplifikasi Gempa* ” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap yang ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember , 26 Juni 2012

Yang menyatakan,

Ranto Farja W

NIM 081910301072

SKRIPSI

RELASI DATA SEISMIK TERHADAP AMPLIFIKASI GEMPA

Oleh

Ranto Farja W

NIM 081910301072

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : M. Farid Ma'ruf, ST., MT., Ph.D

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Krisnamurti, MT

PENGESAHAN

Skripsi berjudul ” *Relasi Data Seismik Terhadap Amplifikasi Gempa* ”. Telah diuji dan disahkan pada :

hari/tanggal : Selasa, 26 Juni 2012

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember.

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris

Indra Nurtjahjaningtyas, ST.,MT.
NIP. 19701024 199803 2 001

M. Farid Ma’ruf, ST.,MT.,PhD.
NIP. 19721223 199803 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Ir. Krisnamurti., MT.
NIP. 19661228 199903 1 002

Dwi Nurtanto, ST.,MT.
NIP. 19731015 199802 1 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Widnyono Hadi MT
NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Relasi Data Seismik Terhadap Amplifikasi Gempa; Ranto Farja W ; 081910301072; 2012; 34 Halaman; Jurusan S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Bencana gempa bumi sering terjadi di berbagai belahan dunia, akibat dari bencana tersebut banyak jatuhnya korban jiwa serta besarnya kerugian material. Terjadinya gempa karena adanya gerakan tanah tiba-tiba yang disebabkan oleh pelepasan mendadak dari regangan yang terakumulasi sepanjang patahan di permukaan bumi dan terjadi guncangan.

Amplifikasi dan Respon Spektra merupakan parameter yang sangat penting dalam perencanaan konstruksi terhadap beban gempa. Dalam perencanaan bangunan gedung, beban rencana yang dibutuhkan dalam analisis gempa adalah respon spectra serta amplifikasi gempa. Amplifikasi gempa dipengaruhi oleh beberapa factor, antara lain sifat gempa, sifat-sifat tanah serta karakteristik lokalnya (Shen-Swo dan Shih-Nan, 2000). Sehingga data seismic memiliki karakteristik tersendiri pada setiap daerah yang berbeda. Oleh karena itu, perlu penelitian mencari hubungan data seismic terhadap amplifikasi gempa. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengetahui sifat gempa dengan cara menginvestigasi hubungan antara karakteristik data seismic yang ada terhadap nilai amplifikasi dan respon spectra yang diperoleh.

Langkah – langkah awal adalah koleksi data-data gempa berupa data percepatan gempa yang diperoleh dari situs resmi data seismic yaitu www.Strongmotioncenter.org. Data yang digunakan adalah data gempa Hawaii, Coalinga, Landers, Lomapieta, dan whittier. Masing-masing gempa diambil lima stasiun yang berbeda. Untuk menganalisa data percepatan gempa digunakan bantuan software EERA (Equivalent-linier Earthquake Respon Analisis). Input dari software tersebut adalah data percepatan gempa dan data profil tanah. Hasil dari analisis tersebut berupa nilai amplifikasi dan respon spectra.

Nilai amplifikasi berkisar antara 3,3-3,6 kali dengan kecenderungan menurun terhadap jarak epicentrum yang semakin jauh. Hasil tersebut hampir sama dengan input percepatan maksimal dengan kecenderungan menurun. Nilai percepatan puncak maksimal pada seluruh gempa berkisar antara 0,4g-1,2g sedangkan periode untuk percepatan puncak maksimal berkisar diantara 0,1-0,7 detik dengan kecenderungan meningkat terhadap jarak epicentrum semakin jauh. Hasil tersebut hampir sama dengan waktu percepatan maksimal dengan kecenderungan meningkat



SUMMARY

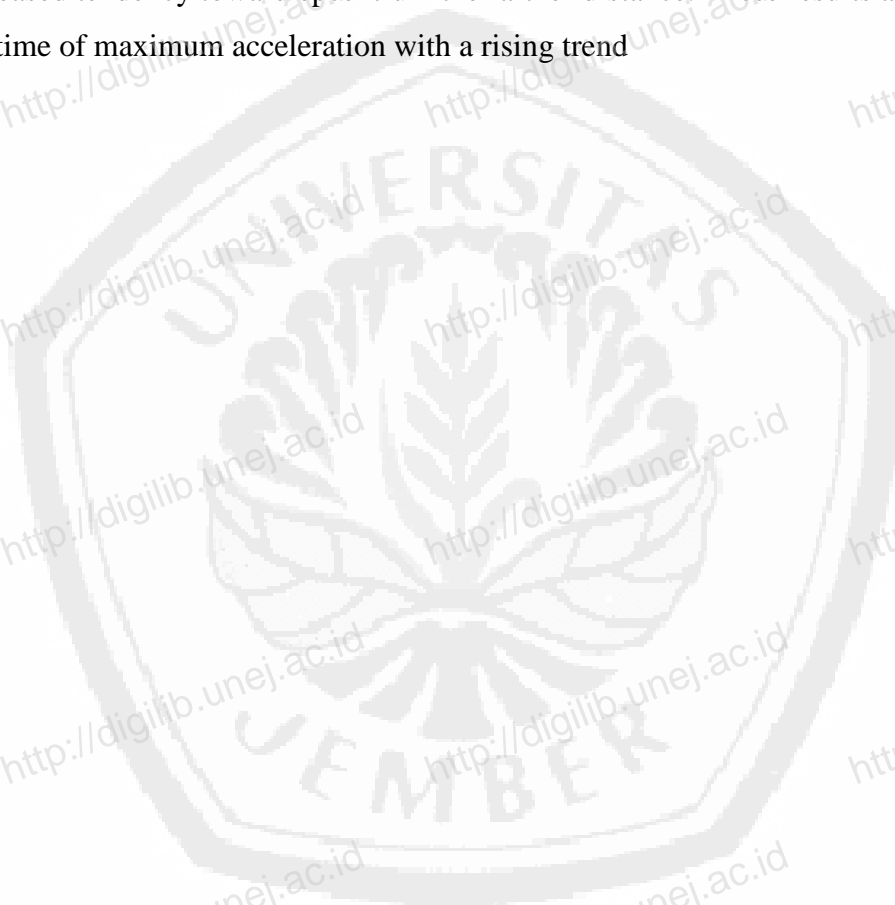
The Relation Seismic Data to Earthquake Amplification. Ranto Farja W ; 081910301072; 2012; 34 pages; Department of Civil Engineering state University of Jember.

Earthquakes are common in many parts of the world, in the aftermath of the many casualties and the amount of material loss. Earthquake ground motion due to a sudden caused by the sudden release of accumulated strain along the fault in the earth's surface and shocks.

Amplification and response spectra is a very important parameter in planning the construction of earthquake loads. In planning the building, the load plan is needed in the analysis of earthquake response spectra and amplification of the earthquake. Earthquake amplification is influenced by several factors, among others, the nature of the earthquake, soil properties and local characteristics (Shen-Swo and Shih-Nan, 2000). So that the seismic data has its own characteristics in each region are different. Therefore, the necessary research to find the relationship of the amplification of earthquake seismic data. The purpose of this study was to determine the nature of the earthquake by investigating the relationship between the characteristics of existing seismic data on the amplification and the response spectra obtained.

The first is the collection of seismic data in the form of earthquake acceleration of data obtained from seismic data is the official website www.Strongmotioncenter.org. The data used is the Hawaii earthquake data, Coalinga, Landers, Lomapieta, and Whittier. Each earthquake taken five different stations. To analyze the data used aid earthquake acceleration software EERA (Equivalent-linear response Earthquake ANALISYS). Input of the software is a data acceleration of the earthquake and soil profile data. The results of the analysis of the amplification and response spectra.

Values ranged from 3.3 to 3.6 times the amplification with a declining trend towards an increasingly epicentrum distance away. These results are almost the same as the maximum input acceleration with a declining trend. Maximum peak acceleration value of the entire earthquake ranged from 0.4 g-1, 2g while the peak period for maximum acceleration ranged between 0.1 to 0.7 seconds with an increased tendency toward epicentrum the farther distance. These results are similar to the time of maximum acceleration with a rising trend



PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Relasi Data Seismik Terhadap Amplifikasi Gempa**”.

Penulisan Tugas Akhir ini diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Dalam penyusunan laporan ini penulis tidak lepas dari bantuan, bimbingan, saran, petunjuk serta dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Widyono Hadi MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Jojok Widodo ST.,MT selaku ketua jurusan Teknik Sipil;
3. Farid Ma'ruf ST.,MT.,PhD. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil;
4. Farid Ma'ruf ST.,MT.,PhD. dan Ir.Krisnamurti.,MT selaku dosen pembimbing Tugas Akhir;
5. Nunung Nuring ST.,MT selaku dosen pembimbing akademik;
6. Dosen dan seluruh staf karyawan Fakultas Teknik Universitas Jember, yang tidak dapat disebutkan satu per satu;
7. Seluruh teman – teman angkatan 2008 jurusan Teknik Sipil yang telah banyak memberikan dukungan dan motivasi selama ini;
8. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penulisan laporan ini yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Apabila dalam penulisan Tugas Akhir masih terdapat kekurangan dan kesalahan diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. dan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Jember, 26 Juni 2012

Penulis,

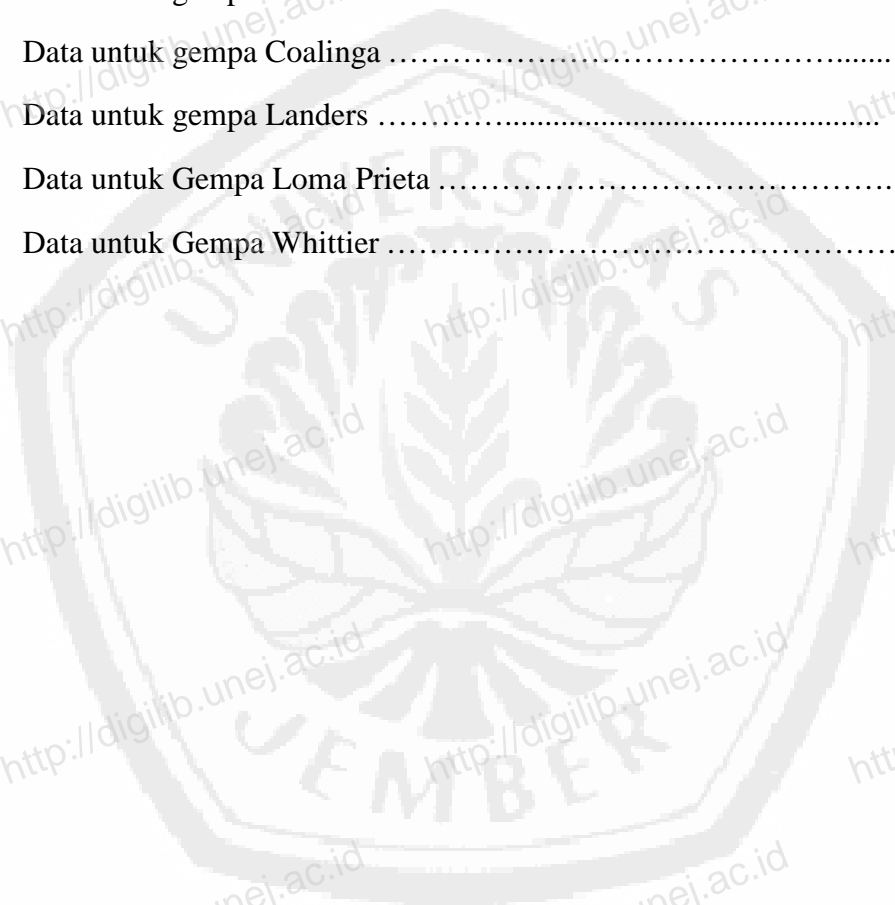
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian	3
2.2 Gelombang Gempa	4
2.3 Intensitas Gempa	5
2.4 Magnitudo Gempa	7

2.5 Resiko Gempa	8
2.6 Fungsi Atenuasi.....	8
2.7 Amplifikasi Gempa.....	9
2.7.1 Analisis Respon Tanah Satu Dimensi	9
2.8 Spektrum Respon	10
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Obyek Penelitian.....	14
3.2 Pengumpulan Data.....	14
3.3 Analisis Data.....	16
3.3.1 Cara Kerja Software EERA	18
3.4 Diagram Alir Perencanaan.....	23
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil dan Pembahasan	24
4.1.1 Observasi nilai Amplifikasi, percepatan puncak maksimal, periodenya,amplitude dan durasi terhadap jarak epicentrum....	24
BAB 5. KESIMPULAN	
5.1 Kesimpulan	34
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Data gempa dan stasiun beserta besar epicentrum.....	15
4.1 Data untuk gempa Hawaii.....	25
4.2 Data untuk gempa Coalinga	26
4.3 Data untuk gempa Landers	27
4.4 Data untuk Gempa Loma Prieta	27
4.4 Data untuk Gempa Whittier	28



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Gelombang P-wave dan S-wave	4
2.2 Gelombang Rayleigh dan Love	5
2.3 Model Struktur dan <i>Freebody</i>	13
2.4 sistem rambat gelombang satu dimensi	14
3.1 Grafik percepatan gempa Hawaii stasiun 1.....	16
3.2 Grafik percepatan gempa Coalinga stasiun 1.....	17
3.3 Grafik percepatan gempa Landers stasiun 1.....	17
3.4 Tampilan import data.....	18
3.5 Tampilan input data program EERA.....	19
3.6 Tampilan input data worksheet profil tanah.....	20
3.7 Tampilan Runing data.....	21
3.8 Tampilan Worksheet amplifikasi.....	21
3.9 Tampilan Worksheet Fourier.....	22
3.10 Tampilan Worksheet Respon Spektra.....	22
4.1 Grafik Respon Spektra Gempa Hawaii.....	24
4.2 Grafik hubungan amplifikasi terhadap jarak epicentrum	29
4.3 Grafik hubungan percepatan puncak maksimal terhadap jarak epicentrum.....	30
4.4 Grafik hubungan periode terhadap jarak epicentrum	31
4.5 grafik hubungan percepatan maximal terhadap jarak epicentrum.....	32
4.6 Grafik hubungan waktu percepatan maximal terhadap jarak epicentrum...49	

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Respon Spektra

- a. Gempa Hawaii
- b. Gempa Landers
- c. Gempa Coalinga
- d. Gempa Loma Prieta
- e. Gempa Whittier

