



BENTUK DISTRIBUSI ACAK DATA SEISMİK GEMPA BUMI

SKRIPSI

Oleh

Aga Sakti Setiawan
NIM 081910301071

JURUSAN S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2012



BENTUK DISTRIBUSI ACAK DATA SEISMIK GEMPA BUMI

SKRIPSI

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

Oleh

Aga Sakti Setiawan
NIM 081910301071

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 Sukendro dan Ibunda Sri Hartini yang telah banyak memberikan motivasi, dukungan materiil, doa dan kasih sayang yang tak ternilai.
2. Adikku Candra Putra Samudra Tama dan Rivaldo Bobbi Kurniawan yang telah memberikan banyak motivasi, inspirasi dan dukungan sehingga dapat mencapai hal ini.
3. Teman - teman kontrakan dan teman lain yang tidak disebutkan namanya, terimakasih untuk dukungan moral, materiil dan semangat yang telah kalian berikan.
4. Teman - teman angkatan 2008 teknik sipil serta adik kelas maupun kakak kelas yang banyak memberikan bantuan, bimbingan, semangat dan seluruh keceriaan selama 4 tahun terakhir, terima kasih banyak.
5. Almamater Tercinta Fakultas Teknik Universitas Jember

MOTTO

“Never say never, everything is possible”

“Jangan pernah berkata tidak, segalanya mungkin untuk terjadi”

(Zinedine Zidane, pemain sepakbola)

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Aga Sakti Setiawan

NIM : 081910301071

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul:

“ *Bentuk Distribusi Acak Data Seismik Gempa Bumi* ” 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 , 25 Juni 2012

Yang menyatakan,

Aga Sakti Setiawan

NIM 081910301071

SKRIPSI

**BENTUK DISTRIBUSI ACAK DATA SEISMIK
GEMPA BUMI**

Oleh

Aga Sakti Setiawan

NIM 081910301071

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Ririn Endah B., ST., MT.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul ” *Bentuk Distribusi Acak Data Seismik Gempa Bumi* ”. 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., Ph.D.
NIP. 19721223 199803 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Ririn Endah B., ST., MT.
NIP 19720528 199802 1 001

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

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik,

Ir. Widyono Hadi, MT
NIP 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Bentuk Distribusi Acak Data Seismik Gempa Bumi; Aga Sakti Setiawan ; 081910301071; 2012; 30 Halaman; Jurusan S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

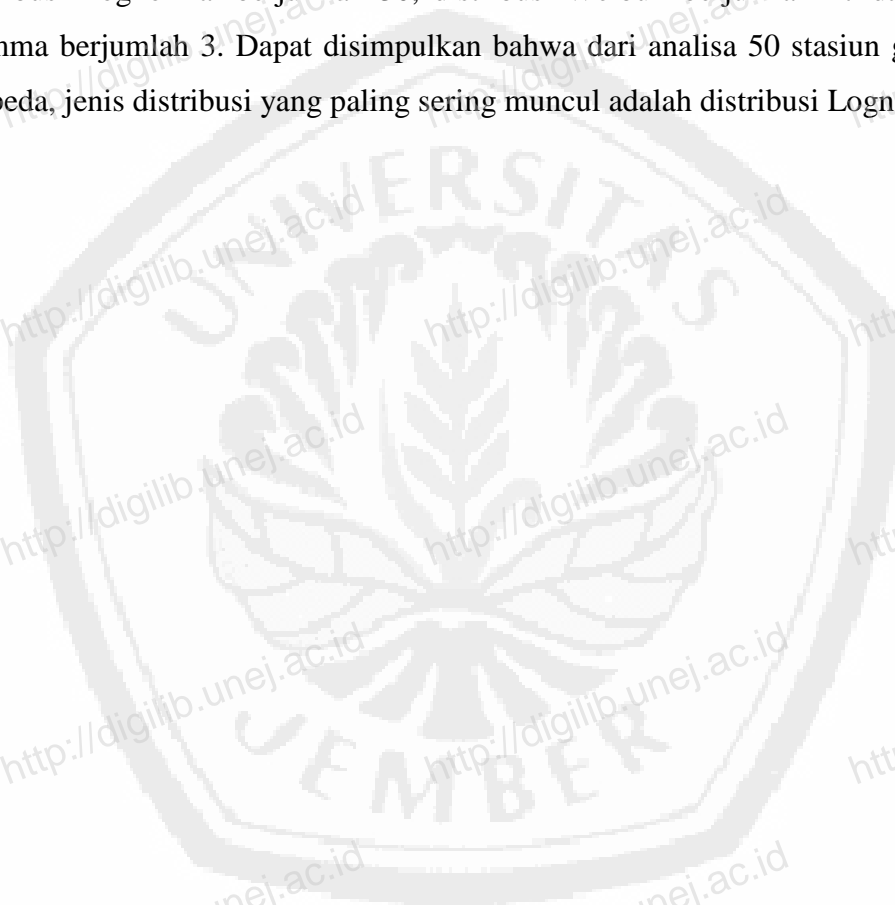
Gempa bumi adalah kejadian alam yang terjadi karena pergeseran lempeng tektonik. Penelitian tentang gempa bumi banyak dilakukan guna mengurangi resiko yang terjadi.

Dalam rekayasa sipil, faktor gempa bumi dimasukkan dalam proses desain dengan menggunakan analisis statik ekuivalen dan/atau respon spektra sehingga beban yang ditimbulkan dapat dikuantifikasi dan ditambahkan sebagai beban rencana. Metode statik ekuivalen mengkonversi beban dinamis gempa menjadi beban statis dengan menggunakan koefisien yang merupakan fungsi dari sifat-sifat tanah, frekuensi alami struktur yang didesain serta tujuan penggunaan dari struktur tersebut. Sementara itu, analisis respon spektra, yang merupakan metode yang lebih baru dan dianggap lebih presisi, mengkonversi data aktivitas seismik menjadi spektrum perpindahan, kecepatan maupun percepatan (Irsyam, 2002; Irsyam, dkk., 2008). Nilai percepatan maksimum efektif yang diperoleh dari respon spektra merupakan potensi kerusakan terbesar yang akan ditimbulkan oleh gempa bumi (Hasancebi & Ulusay, 2006). Nilai tersebut digunakan sebagai salah satu parameter dalam desain struktur tahan gempa. Respon spektra juga digunakan untuk menentukan resiko seismik yang atas suatu wilayah terhadap gempa bumi (Irsyam, 2002; Irsyam, dkk., 2008; Ma'ruf, dkk., 2011).

Sampai sekarang belum ada perhatian tentang karakterisasi distribusi data seismik gempa. Oleh karena itu, dalam skripsi ini akan dilakukan observasi bentuk distribusi acak dari data seismik gempa yang bertujuan untuk mempermudah analisis kebencanaan gempa bumi.

Data seismik gempa yang akan dianalisis adalah gempa Chile, Chinohills, Coalinga, Hawaii, Imperial Valley, Landers, Laquila Italy, Loma Prieta, San Simeon dan Whittier. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah normalisasi, pengkelasan (range), fitting data, dan analisis

Berdasarkan analisis dari 50 data seismik gempa bumi, didapatkan jumlah distribusi Lognormal berjumlah 30, distribusi Weibull berjumlah 17 dan distribusi Gamma berjumlah 3. Dapat disimpulkan bahwa dari analisa 50 stasiun gempa yang berbeda, jenis distribusi yang paling sering muncul adalah distribusi Lognormal.



SUMMARY

Random Distribution of Earthquake Seismic Data; Aga Sakti Setiawan ; 081910301071; 2012; 30 pages; department of civil engineering, state university of Jember.

Earthquake is a natural events that occur because of tectonic shifting plates. There were many research about earthquake that have been done to reduce the risk that happening.

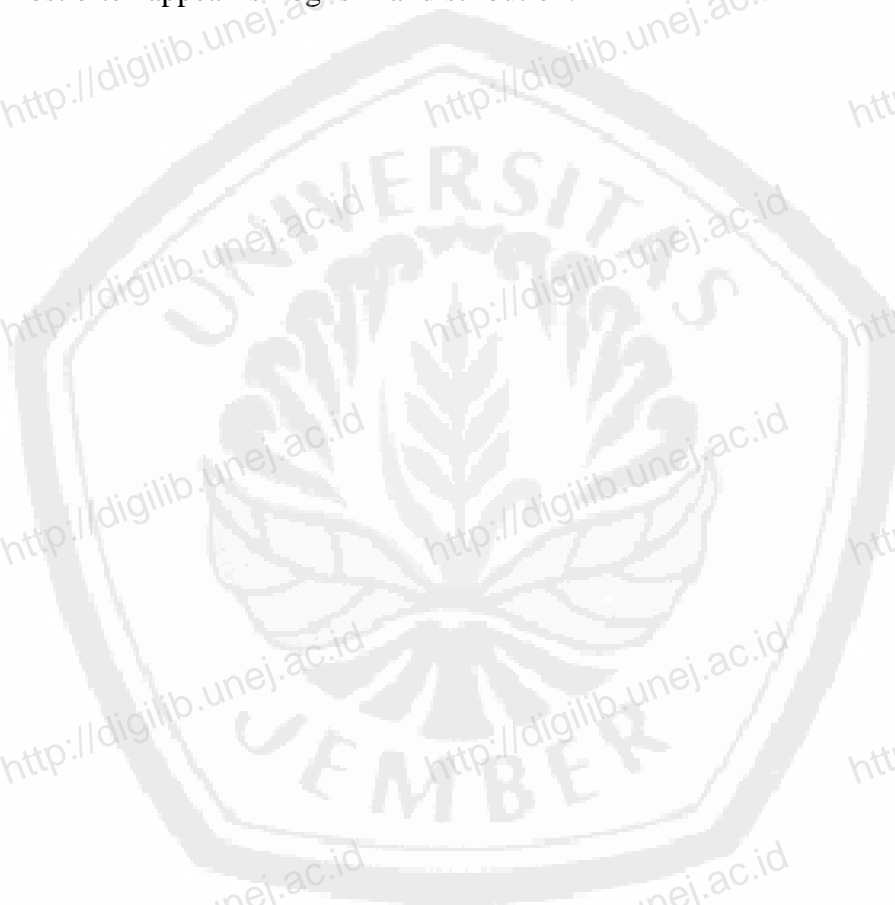
In civil engineering, the factors of earthquake included in the design process by using the equivalent static analysis and/or spectra response so that the load can be quantified and added to the load plan. The equivalent static method converting an earthquake dynamic load to be a static load by using a coefficient which is functions of soil properties, the structure natural frequency that designed and the purpose of the use of that structure. Meanwhile, the analysis of spectra response which is a newer method and regarded be more precise, converting the data of seismic activity to be displacement spectrum, velocity or acceleration (Irsyam, 2002; Irsyam,dkk 2008). Effective maximum ecelleration that gotten from spectra response was the largest potential damage that will be inflicted by earthquake. This value used as one of parameter on structure design of earthquake resistant. Spectra response also used to determine the seismic risk in one area of the earthquake. Spectra response also used to determine the seismic risk in one area against the earthquake (Irsyam, 2002; Irsyam, dkk., 2008; Ma'ruf, dkk., 2011).

Until now there has been no attention about characterization the distribution of earthquake seismic data. Therefore, in this thesis will conduct the form of random distribution of earthquake seismic data which aims to facilitate earthquake disaster analysis.

Earthquake seismic data that will be analysis are Chile, Chinohills, Coalinga, Hawaii, Imperial Valley, Landers, Laquila Italy, Loma Prieta, San Simeon and

Whittier earthquake. The method that is done in this research is the normalization, class (range), data fitting, and analysis.

Based on 50 seismic data earthquake analysis is gotten amount distribution lognormal to 30, distribution weibull totaled 17 and distribution gamma totaled 3. It can be conclude that analysis of 50 different earthquake stations, the distribution type that most often appear is Lognormal distribution.



PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ **Bentuk Distribusi Acak Data Seismik Gempa Bumi** “.

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

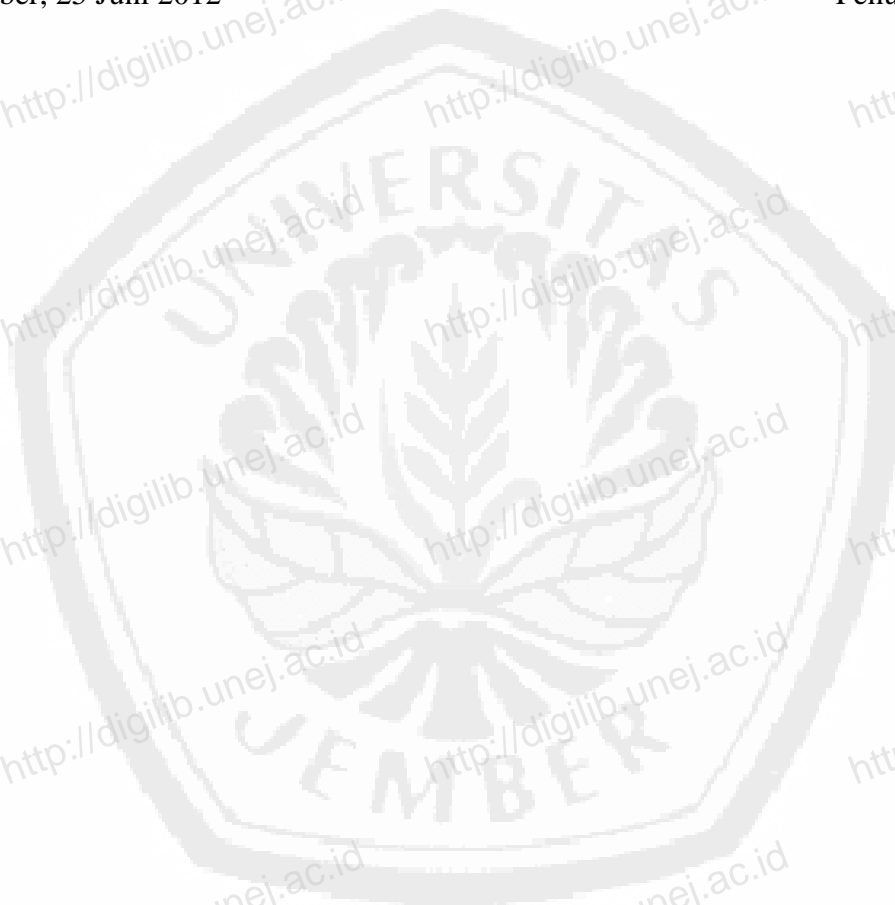
Dalam penyusunan laporan ini penulis tidak lepas dari bantuan, bimbingan, saran, petunjuk serta dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Widyono Hadi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Jojok Widodo S., ST.,MT. selaku ketua jurusan Teknik Sipil;
3. Farid Ma'ruf, ST.,MT.,Ph.D. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil;
4. Farid Ma'ruf, ST.,MT.,Ph.D. dan Ririn Endah B., ST.,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, 25 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
SUMMARY	ix
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengertian Gempa	3
2.2 Distribusi Acak Kontinu	4

2.3 Fitting Data	9
3.2.1 Uji Kolmogorov Smirnov	10
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Obyek Penelitian	12
3.2 Metode Penelitian	14
3.2.1 Normalisasi	14
3.2.2 Pengkelasan Data (Range).....	15
3.2.3 Fitting Data	16
3.2.4. Analisis	17
3.3 Diagram Alir Penelitian	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Bentuk Distribusi Data Seismik	19
4.1.1 Gempa Chile	19
4.1.2 Gempa Chinohills.....	21
4.1.3 Gempa Coalinga.....	21
4.1.4 Gempa Hawaii.....	22
4.1.5 Gempa Imperial Valley.....	22
4.1.6 Gempa Landers.....	23
4.1.7 Gempa Laquila Italy.....	23
4.1.8 Gempa Loma Prieta.....	24
4.1.9 Gempa San Simeon.....	24
4.1.10 Gempa Whittier	25
4.2 Diskusi	25
4.3 Hubungan Epicentrum Dengan Parameter Distribusi	25
4.3.1 Distribusi Lognormal.....	25

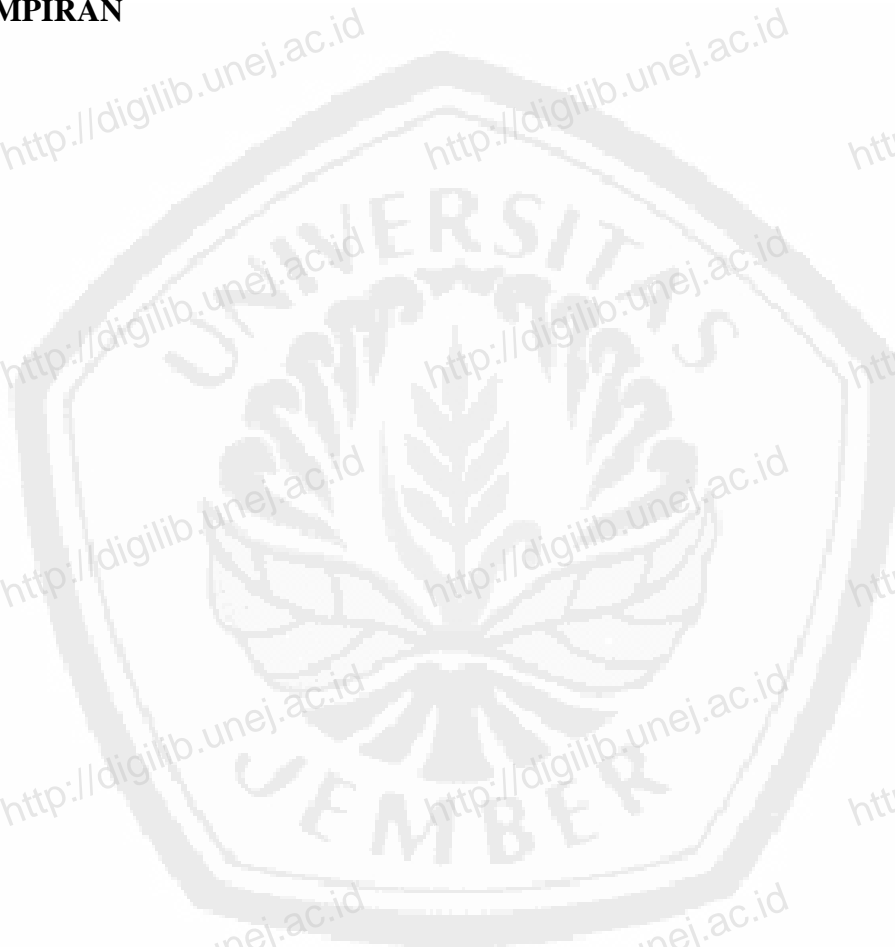
4.3.2 Distribusi Weibull 27

BAB 5. KESIMPULAN

Kesimpulan 29

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Stasiun Gempa	12
3.2 Kelas (Range)	15
4.1 Goodness of fit (R) gempa Chile	20
4.2 Epicentrum dan parameter distribusi gempa Chile	20
4.3 Epicentrum dan parameter distribusi gempa Chinohills	21
4.4 Epicentrum dan parameter distribusi gempa Coalinga	21
4.5 Epicentrum dan parameter distribusi gempa Hawaii.....	22
4.6 Epicentrum dan parameter distribusi gempa Imperial Valley.....	22
4.7 Epicentrum dan parameter distribusi gempa Landers	23
4.8 Epicentrum dan parameter distribusi gempa Laquila Italy	23
4.9 Epicentrum dan parameter distribusi gempa Loma Prieta	24
4.10 Epicentrum dan parameter distribusi gempa San Simeon	24
4.11 Epicentrum dan parameter distribusi gempa Whittier	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Distribusi Normal	5
2.2 Distribusi Lognormal	6
2.3 Distribusi Gamma	7
2.4 Distribusi Eksponensial	7
2.5 Distribusi Khi-kuadrat	8
2.6 Distribusi Weibull	9
3.1 Bentuk Distribusi Acak Kontinu	16
3.2 Diagram Alir Penelitian	17
4.1 Bentuk grafik data akslerasi gempa Chile	19
4.2 Hubungan jarak epicentrum dengan Mean distribusi Lognormal...	26
4.3 Hubungan jartak epicentrum dengan Standar Deviasi distribusi Lognormal.....	26
4.4 Hubungan jarak epicentrum dengan Alfa distribusi Weibull	27
4.5 Hubungan jarak epicentrum dengan Beta distribusi Weibull	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- A. Goodness Of Fit Gempa Chinohills
- B. Goodness Of Fit Gempa Coalinga
- C. Goodness Of Fit Gempa Hawaii
- D. Goodness Of Fit Gempa Imperial Valley
- E. Goodness Of Fit Gempa Landers
- F. Goodness Of Fit Gempa Laquila Italy
- G. Goodness Of Fit Gempa Loma Prieta
- H. Goodness Of Fit Gempa San Simeon
- I. Goodness Of Fit Gempa Whittier

