

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv

### **BAB I. PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Lokasi Penelitian.....	3

### **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Kondisi Seismotektonik Regional Sumatera.....	4
2.2 Geologi Regional .....	6
2.3 Stratigrafi Regional .....	8
2.4 Geomorfologi Papua .....	9
2.5 <i>Megathrust</i> dan <i>Fault</i> .....	11
2.6 Penelitian Terdahulu Mengenai Peta <i>Hazard</i> Gempa di Indonesia. ....	12

### **BAB III. DASAR TEORI**

3.1 Teori Dasar Gempa Bumi. ....	18
3.2 Zona Sumber Gempa Bumi.....	19

3.3 Gelombang Gempa.....	21
3.4 Parameter Sumber Gempa Bumi.....	23
3.5 Ukuran Besar Gempa .....	24
3.5.1 Intensitas Gempa Bumi .....	24
3.5.2 Magnitudo Gempa.....	26
3.6 Risiko Gempa.....	28
3.7 Analisa <i>Hazard</i> Gempa.....	29
3.7.1 Identifikasi Sumber Gempa .....	30
3.7.2 <i>Probabilistic Seismic Hazard Analysis</i> (PSHA) .....	31
3.7.3 Parameter <i>a-b</i> .....	32
3.7.4 Magnitudo Maksimum.....	33
3.7.5 Fungsi Atenuasi.....	34
3.7.6 <i>Logic Tree</i> .....	35

#### **BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN**

4.1 Diagram Alir Pengolahan Data. ....	36
4.2 Peralatan Penelitian.....	37
4.3 Deskripsi Data.....	37
4.4 Pengolahan Data.....	38
4.4.1 Konversi Skala Magnitudo.....	38
4.4.2 Analisis Kejadian Gempa Independen .....	39
4.4.3 Analisa Kelengkapan Data.....	40
4.4.4 Identifikasi dan Pemodelan Sumber Gempa .....	41
4.4.5 Fungsi Atenuasi.....	47
4.4.6 <i>Logic Tree</i> .....	57
4.4.7 Penentuan Grid Area .....	59
4.4.8 Analisa <i>Seismic Hazard</i> .....	60

#### **BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN**

5.1 Peta <i>Hazard</i> Gempa Bumi. ....	61
5.1.1 Peta <i>Hazard</i> untuk Sumber Gempa <i>Megathrust</i> .....	62
5.1.2 Peta <i>Hazard</i> untuk Sumber Gempa <i>Benioff</i> .....	62

5.1.3 Peta <i>Hazard</i> untuk Sumber Gempa <i>Fault</i> .....	64
5.1.4 Peta <i>Hazard</i> untuk Sumber Gempa <i>Shallow Background</i> .....	66
5.1.5 Peta <i>Hazard</i> untuk Semua Sumber Gempa.....	68
5.1.6 Perbandingan dengan Peta <i>Hazard</i> Penelitian Terdahulu.....	72
5.2 Analisa <i>Hazard</i> Gempa Bumi untuk Kota Timika, Jayapura dan Sorong.	72
5.2.1 Analisa <i>Hazard</i> untuk Kota Timika.....	72
5.2.2 Analisa <i>Hazard</i> untuk Kota Jayapura .....	73
5.2.3 Analisa <i>Hazard</i> untuk Kota Sorong.....	75
<b>BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
6.1 Kesimpulan. ....	77
6.2 Saran.....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	79
<b>LAMPIRAN</b> .....	85

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b>	Peta Daerah Penelitian .....	3
<b>Gambar 2.1.</b>	Peta Tektonik Indonesia .....	3
<b>Gambar 2.2.</b>	Model Tektonik Wilayah Papua .....	6
<b>Gambar 2.3.</b>	Geologi Regional Papua .....	7
<b>Gambar 2.4.</b>	Stratigrafi Wilayah Papua.....	9
<b>Gambar 2.5.</b>	Lokasi sesar aktif dan subduksi Wilayah Indonesia .....	10
<b>Gambar 2.6.</b>	Model segmentasi dan besarnya nilai Mmax Wilayah Indonesia.....	12
<b>Gambar 2.7.</b>	Peta PGA di batuan dasar untuk Indonesia dengan PE 10 % dalam 50 tahun oleh Firmansjah dan Irsyam (1999)..	13
<b>Gambar 2.8.</b>	Peta <i>Hazard</i> Gempa Indonesia dengan PGA di batuan dasar dengan PE 10% dalam 50 Tahun pada SNI-1726 (2002).....	14
<b>Gambar 2.9.</b>	Peta Zona Gempa Indonesia oleh Najoan, dkk (2004) .....	15
<b>Gambar 2.10.</b>	Peta Zona Gempa Indonesia dengan PGA di batuan dasar untuk PE 2 % dalam 50 Tahun oleh Tim Revisi Peta Gempa Indonesia (2010).....	14
<b>Gambar 2.11.</b>	Peta Zona Gempa Indonesia dengan SA periode 0.2 detik di batuan dasar untuk PE 2 % dalam 50 Tahun oleh Tim Revisi Peta Gempa Indonesia (2010) .....	16
<b>Gambar 2.12.</b>	Peta Zona Gempa Indonesia dengan SA periode 1 detik di batuan dasar untuk PE 2 % dalam 50 Tahun oleh Tim Revisi Peta Gempa Indonesia (2010) .....	17
<b>Gambar 3.1.</b>	Proses Deformasi Batuan yang Mengakibatkan Terjadinya Gempa.....	19
<b>Gambar 3.2.</b>	Ilustrasi Gempa di Zona Subduksi.....	19
<b>Gambar 3.3.</b>	Tipa Patahan .....	20
<b>Gambar 3.4.</b>	Mekanisme <i>Back-arc Thrust</i> pada zona Difusi .....	21
<b>Gambar 3.5.</b>	Deformasi yang Disebabkan oleh Gelombang Badan .....	22

<b>Gambar 3.6.</b>	Deformasi yang Disebabkan oleh Gelombang Permukaan .	23
<b>Gambar 3.7.</b>	Hubungan antara Skala Magnitudo .....	28
<b>Gambar 3.8.</b>	Tahapan Metode PSHA .....	32
<b>Gambar 3.9.</b>	Hubungan Linier Jumlah kejadian Gempa dan Magnitudo.	33
<b>Gambar 3.10.</b>	Contoh <i>Logic Tree</i> yang Digunakan pada Analisa Risiko Gempa.....	35
<b>Gambar 4.1.</b>	Diagram Alir Pengolahan Data.....	36
<b>Gambar 4.2.</b>	Peta Persebaran Episenter dengan Rentang tahun 1900- 2015 .....	38
<b>Gambar 4.3.</b>	Peta Persebaran Episenter Gempa Utama rentang tahun 1900-2015 .....	39
<b>Gambar 4.4.</b>	Grafik Analisa Kelengkapan Data .....	40
<b>Gambar 4.5.</b>	Peta Persebaran Episenter dan <i>Cross Section</i> pada tiap sayatan .....	42
<b>Gambar 4.6.</b>	Ilustrasi model sumber gempa .....	42
<b>Gambar 4.7.</b>	Profil Hiposenter tiap <i>cross section</i> dan tomogram yang diekstrak dari LLNL-G3Dv3 oleh Simmons et all (2012)...	43
<b>Gambar 4.8.</b>	Hasil analisa a & b-value segmen <i>North Banda Sea</i> dan <i>Northern Sulawesi Megathrust</i> .....	44
<b>Gambar 4.9.</b>	Hasil analisa a & b-value segmen Phillipine dan South <i>Banda Sea Megathrust</i> .....	44
<b>Gambar 4.10.</b>	Hasil analisa a & b-value segmen <i>Timor Megathrust</i> .....	45
<b>Gambar 4.11.</b>	Korelasi penampang <i>cross section</i> .....	45
<b>Gambar 4.12.</b>	Peta Zona Subduksi .....	46
<b>Gambar 4.13.</b>	Model <i>Logic Tree</i> Sumber Gempa <i>Benioff</i> .....	57
<b>Gambar 4.14.</b>	Model <i>Logic Tree</i> Sumber Gempa <i>Fault</i> .....	58
<b>Gambar 4.15.</b>	Model <i>Logic Tree</i> Sumber Gempa <i>Shallow Background</i> ....	58
<b>Gambar 4.16.</b>	Posisi Grid Titik Pengukuran.....	59
<b>Gambar 5.1.</b>	Peta <i>Hazard</i> Sumber Gempa <i>Megathrust</i> dengan PGA di Batuan Dasar PE 10% 50 Tahun .....	62
<b>Gambar 5.2.</b>	Peta <i>Hazard</i> Sumber Gempa <i>Megathrust</i> dengan PGA di Batuan Dasar PE 2% 50 Tahun .....	62

<b>Gambar 5.3.</b>	Peta <i>Hazard</i> Sumber Gempa <i>Benioff</i> dengan PGA di Batuan Dasar PE 10% 50 Tahun .....	63
<b>Gambar 5.4.</b>	Peta <i>Hazard</i> Sumber Gempa <i>Benioff</i> dengan PGA di Batuan Dasar PE 2% 50 Tahun .....	64
<b>Gambar 5.5.</b>	Peta <i>Hazard</i> Sumber Gempa <i>Fault</i> dengan PGA di Batuan Dasar PE 10% 50 Tahun .....	65
<b>Gambar 5.6.</b>	Peta <i>Hazard</i> Sumber Gempa <i>Fault</i> dengan PGA di Batuan dasar PE 2% 50 Tahun .....	65
<b>Gambar 5.7.</b>	Peta <i>Hazard</i> Sumber Gempa <i>Shallow Background</i> dengan PGA di Batuan dasar PE 10% 50 Tahun .....	66
<b>Gambar 5.8.</b>	Peta <i>Hazard</i> Sumber Gempa <i>Shallow Background</i> dengan PGA di Batuan dasar PE 2% 50 Tahun .....	67
<b>Gambar 5.9.</b>	Peta <i>Hazard</i> Sumber Gempa Kombinasi dengan PGA di Batuan dasar untuk PE 10% 50 Tahun .....	68
<b>Gambar 5.10.</b>	Peta <i>Hazard</i> Sumber Gempa Kombinasi dengan SA pada $T = 0.2$ detik di Batuan dasar untuk PE 10% 50 Tahun .....	69
<b>Gambar 5.11.</b>	Peta <i>Hazard</i> Sumber Gempa Kombinasi dengan SA pada $T = 1$ detik di Batuan dasar untuk PE 10% 50 Tahun .....	69
<b>Gambar 5.12.</b>	Peta <i>Hazard</i> Sumber Gempa Kombinasi dengan PGA di Batuan dasar untuk PE 2% 50 Tahun .....	70
<b>Gambar 5.13.</b>	Peta <i>Hazard</i> Sumber Gempa Kombinasi dengan SA pada $T = 0.2$ detik di Batuan dasar untuk PE 2% 50 Tahun .....	70
<b>Gambar 5.14.</b>	Peta <i>Hazard</i> Sumber Gempa Kombinasi dengan SA pada $T = 1$ detik di Batuan dasar untuk PE 2% 50 Tahun .....	71
<b>Gambar 5.15.</b>	Perbandingan Peta <i>Hazard</i> PGA di Batuan dasar untuk PE 2% 50 Tahun Hasil Penelitian Ini dengan Penelitian Tim Revisi Peta Gempa (2010) .....	72
<b>Gambar 5.16.</b>	Daerah lokasi Kota Timika .....	72
<b>Gambar 5.17.</b>	Kurva <i>Probabilistic Hazard</i> PGA Timika dari Berbagai Sumber Gempa .....	73
<b>Gambar 5.18.</b>	Daerah lokasi Kota Jayapura .....	74

<b>Gambar 5.19.</b>	Kurva <i>Probabilistic Hazard</i> PGA Kota Jayapura dari Berbagai Sumber Gempa .....	74
<b>Gambar 5.19.</b>	Daerah lokasi Kota Sorong.....	75
<b>Gambar 5.20.</b>	Kurva <i>Probabilistic Hazard</i> PGA Kota Sorong dari Berbagai Sumber Gempa .....	75

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1.</b>	Intensitas Gempa Bumi Skala MMI Korelasi PGA-MMI .....	25
<b>Tabel 3.2.</b>	Hubungan Risiko Gempa Untuk Periode Ulang Tertentu Terhadap Masa Layak Bangunan .....	29
<b>Tabel 3.3.</b>	Hubungan Empiris antara Magnitudo, Panjang Keruntuhan, Luas Area Keruntuhan dan Perpindahan Maksimum di Permukaan .....	30
<b>Tabel 4.1.</b>	Data dan parameter sumber gempa <i>fault</i> untuk daerah Papua dan sekitarnya .....	46
<b>Tabel 4.2.</b>	Fungsi Atenuasi Untuk Model Sumber Gempa .....	48
<b>Tabel 4.3.</b>	Klasifikasi <i>Site</i> dan Besaran $V_{s30}$ .....	60



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Koefisien Fungsi Atenuasi.....	83
LAMPIRAN B	Hasil Analisa <i>Spectral Matching</i> .....	84