

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Pengesahan..... | ii |
| Halaman Persembahan..... | iii |
| Kata Pengantar..... | iv |
| Daftar Isi..... | vi |
| Daftar Gambar..... | x |
| Daftar Tabel..... | xiii |
| Abstraksi..... | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Pokok Masalah..... | 5 |
| 1.3 Tujuan..... | 6 |
| 1.4 Manfaat..... | 6 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Pendahuluan..... | 8 |
| 2.2 Penelitian Terdahulu..... | 8 |
| BAB III LANDASAN TEORI | 10 |
| 3.1 Gempa Bumi dan Distribusinya..... | 10 |
| 3.1.1 Distribusi Gempa Bumi di Dunia..... | 11 |
| 3.1.2 Distribusi Gempa Bumi di Asia-Pasifik..... | 13 |
| 3.1.3 Distribusi Gempa Bumi di Indonesia..... | 14 |
| 3.2 Kondisi Geologi..... | 19 |
| 3.2.1 Pengaruh Tektonik Utama Jawa..... | 20 |
| 3.2.2 Pengaruh Tektonik Utama Kota Bandung, Sukabumi, Purwakarta dan Tasikmalaya..... | 21 |
| 3.3 Mekanisme Gempa..... | 23 |
| 3.3.1 Batas Lempeng Tektonik (Busur)..... | 23 |
| 3.3.2 Patahan..... | 24 |
| 3.4 Gempa dan Pengukurannya..... | 26 |
| 3.4.1 Intensitas..... | 27 |
| 3.4.2 Magnituda..... | 28 |
| 3.4.3 Konversi Skala Magnituda..... | 29 |
| 3.5 Jarak Pusat Gempa..... | 30 |
| 3.5.1 Perhitungan Jarak..... | 30 |
| 3.6 Atenuasi (Pelemahan) Gelombang Gempa..... | 31 |
| 3.6.1 Penurunan Fungsi Atenuasi..... | 32 |
| 3.6.1.1 Fukusima & Tanaka (1990)..... | 32 |

| | | |
|--------------------------------------|---|-----------|
| 3.6.1.2 | Youngs (1997)..... | 33 |
| 3.6.1.3 | Campbell (1981)..... | 34 |
| 3.6.1.4 | Ambraseys & Bommer's..... | 34 |
| 3.6.1.5 | Joyner & Boore (1981)..... | 35 |
| 3.6.2 | Pengaruh Radius terhadap Percepatan (a) dan Periode Ulang..... | 35 |
| 3.6.3 | Penentuan Percepatan Rencana..... | 36 |
| 3.7 | Uji Jenis Kejadian Gempa..... | 38 |
| BAB IV METODE PENELITIAN..... | | 43 |
| 4.1 | Umum..... | 43 |
| 4.2 | Pemilihan Data Gempa..... | 45 |
| 4.2.1 | Penyeleksian Gempa dalam radius 200 km..... | 45 |
| 4.2.2 | Penyeleksian Gempa dengan kedalaman ≤ 200 km..... | 46 |
| 4.2.3 | Penyeleksian Gempa Utama dengan $m_b \geq 5$ | 46 |
| 4.3 | Hasil Penyeleksian Data..... | 46 |
| 4.4 | Waktu Penelitian..... | 47 |
| BAB V PERHITUNGAN..... | | 48 |
| 5.1 | Umum..... | 48 |
| 5.2 | Analisis Gempa di Kota Bandung..... | 48 |
| 5.2.1 | Penyeleksian Gempa dalam Radius 200 km..... | 48 |
| 5.2.2 | Penyeleksian dengan Kedalaman ≤ 200 km..... | 49 |
| 5.2.3 | Penyeleksian Gempa dengan Momen Badan (m_b) ≥ 5 | 49 |
| 5.2.4 | Analisi Data Gempa dengan Metode Gumbel..... | 52 |
| 5.2.4.1 | Analisi Resiko Gempa dengan Fungsi Atenuasi Fukushima & Tanaka (1990)..... | 53 |
| 5.2.4.1.1 | Perhitungan Mencari Percepatan..... | 53 |
| 5.2.4.1.2 | Perhitungan Parameter A, B, α dan β | 57 |
| 5.2.4.1.3 | Perhitungan Periode Ulang Gempa 10 – 1000 Tahun..... | 61 |
| 5.2.4.2 | Analisis Resiko Gempa dengan Fungsi Atenuasi Youngs (1997)..... | 63 |
| 5.2.4.2.1 | Perhitungan Mencari Percepatan..... | 63 |
| 5.2.4.2.2 | Perhitungan Parameter A, B, α dan β | 67 |
| 5.2.4.2.3 | Perhitungan Periode Ulang Gempa 10 – 1000 Tahun..... | 71 |
| 5.2.4.3 | Analisis Resiko Gempa dengan Fungsi Atenuasi Campbell (1981)..... | 73 |
| 5.2.4.3.1 | Perhitungan Mencari Percepatan..... | 73 |
| 5.2.4.3.2 | Perhitungan Parameter A, B, α dan β | 76 |
| 5.2.4.3.3 | Perhitungan Periode Ulang Gempa 10 – 1000 Tahun..... | 80 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 5.2.4.4 | Analisis Resiko Gempa dengan Fungsi Atenuasi Amberseys & Bommer's..... | 82 |
| 5.2.4.4.1 | Perhitungan Mencari Percepatan..... | 82 |
| 5.2.4.4.2 | Perhitungan Parameter A, B, α dan β | 86 |
| 5.2.4.4.3 | Perhitungan Periode Ulang Gempa 10 – 1000 Tahun..... | 90 |
| 5.2.4.5 | Analisis Resiko Gempa dengan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1981)..... | 92 |
| 5.2.4.5.1 | Perhitungan Mencari Percepatan..... | 92 |
| 5.2.4.5.2 | Perhitungan Parameter A, B, α dan β | 96 |
| 5.2.4.5.3 | Perhitungan Periode Ulang Gempa 10 – 1000 Tahun..... | 100 |
| 5.2.5 | Periode Ulang dengan Variasi Tanah..... | 103 |
| 5.2.5.1 | Analisis Resiko Gempa dengan Variasi Tanah pada Fungsi Atenuasi Fukushima & Tanaka (1990)..... | 103 |
| 5.2.5.2 | Analisis Resiko Gempa dengan Variasi Tanah pada Fungsi Atenuasi Youngs (1997)..... | 105 |
| 5.2.5.3 | Analisis Resiko Gempa dengan Variasi Tanah pada Fungsi Atenuasi Campbell (1981)..... | 108 |
| 5.2.5.4 | Analisis Resiko Gempa dengan Variasi Tanah pada Fungsi Atenuasi Ambraseys & Bommer's . | 110 |
| 5.2.5.5 | Analisis Resiko Gempa dengan Variasi Tanah pada Fungsi Atenuasi Joyner & Boore (1981).... | 112 |
| 5.3 | Analisis Pengaruh Radius terhadap Percepatan (a) dan Periode Ulang | 115 |
| 5.3.1 | Hasil Analisis Radius 100 km untuk Kota Bandung dengan menggunakan Atenuasi Youngs (1997)..... | 115 |
| 5.3.2 | Hasil Analisis Radius 300 km untuk Kota Bandung dengan menggunakan Atenuasi Youngs (1997)..... | 119 |
| 5.3.3 | Hasil Analisis Radius 400 km untuk Kota Bandung dengan menggunakan Atenuasi Youngs (1997)..... | 122 |
| 5.3.4 | Hasil Analisis Radius 500 km untuk Kota Bandung dengan menggunakan Atenuasi Youngs (1997)..... | 125 |
| 5.3 | Analisa Gempa disekitar Kota Bandung(Sukabumi, Purwakarta, dan Tasikmalaya) | 129 |

| | |
|---|------------|
| BAB VI PEMBAHASAN..... | 130 |
| 6.1 Pengaruh Rumus Atenuasi terhadap Nilai Input Percepatan..... | 130 |
| 6.2 Pengaruh Jarak Episenter terhadap Nilai Percepatan..... | 133 |
| 6.3 Perbandingan Nilai Percepatan untuk Periode Ulang Tertentu..... | 148 |
| 6.4 Pengaruh Radius terhadap Percepatan (a)..... | 151 |
| 6.5 Pengaruh Variasi Tanah (<i>hard, medium dan soft</i>)..... | 153 |
| 6.6 Perbandingan hasil Kota Bandung dengan kota-kota disekitarnya | |

| | |
|--|------|
| (Sukabumi, Purwakarta dan Tasikmalaya..... | 154 |
| 6.7 Hubungan Hasil Analisis dengan Penelitian Sebelumnya | 160 |
| 6.8 Sasaran Penelitian Selanjutnya | 162 |
| BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN | 164 |
| 7.1 Kesimpulan..... | 164 |
| 7.2 Saran..... | 165 |
| Daftar Pustaka..... | xiii |
| Lampiran | |



DAFTAR GAMBAR

- Gambar 1.1 Proses perambatan gelombang gempa dari fokus ke permukaan (Irsyam et al., 2000)
- Gambar 3.1 Arah Pergerakan Lempeng Tektonik (Flowler, 1990)
- Gambar 3.2 Jalur Gempa di Asia Pasific (Flowler, 1990)
- Gambar 3.3 Maximum Magnitude Gempa di Indonesia (Irsyam, 1999)
- Gambar 3.4 Gempa-gempa dangkal yang terjadi di Indonesia tahun 1897 – 1984 (Irsyam, 1999)
- Gambar 3.5 Daerah Distribusi Gempa di Indonesia (Irsyam, 1999)
- Gambar 3.6 Tumbukan lempeng dalam membentuk zona subduksi (Katili, 1974)
- Gambar 3.7 Sesar-sesar di sekitar Jawa Barat yang mempengaruhi seismisitas Kota Bandung (Huchon & Pichon, 1984)
- Gambar 3.8 Peta Bathymetric di sekitar selat Sunda dan penyebaran secara geologi dan geofisika. (Huchon & Pichon,1984)
- Gambar 3.9 Tipe-tipe interaksi antar lempeng tektonik (Katili, 1974)
- Gambar 3.10 Pergerakan patahan (Katili, 1974)
- Gambar 3.11 Grafik Uji Jenis Kejadian Gempa untuk Kota Bandung
- Gambar 3.12 Grafik Uji Jenis Kejadian Gempa untuk Kota Sukabumi
- Gambar 3.13 Grafik Uji Jenis Kejadian Gempa untuk Kota Purwakarta
- Gambar 3.14 Grafik Uji Jenis Kejadian Gempa untuk Kota Tasikmalaya
- Gambar 4.1 Alur Sederhana Mekanisme Penelitian
- Gambar 5.1 Grafik Hubungan Periode Ulang dan Percepatan dengan Atenuasi Fukushima & Tanaka (1990)
- Gambar 5.2 Grafik Hubungan Periode Ulang dan Percepatan dengan Atenuasi Youngs
- Gambar 5.3 Grafik Hubungan Periode Ulang dan percepatan dengan Atenuasi Campbell (1981)
- Gambar 5.4 Grafik Hubungan Periode Ulang dan Percepatan dengan Atenuasi Ambraseys & Bommer's
- Gambar 5.5 Grafik hubungan periode ulang dan percepatan dengan Atenuasi Joyner & Boore
- Gambar 5.6 Grafik hubungan periode ulang dan percepatan dengan berbagai macam fungsi atenuasi
- Gambar 5.7 Grafik hubungan periode ulang dan percepatan dengan variasi tanah untuk atenuasi Fukushima & Tanaka
- Gambar 5.8 Grafik hubungan periode ulang dan percepatan dengan variasi tanah untuk atenuasi Youngs
- Gambar 5.9 Grafik hubungan periode ulang dan percepatan dengan variasi tanah untuk atenuasi Campbell
- Gambar 5.10 Grafik hubungan periode ulang dan percepatan dengan variasi tanah untuk atenuasi Ambraseys & Bommer's
- Gambar 5.11 Grafik hubungan periode ulang dan percepatan dengan variasi tanah untuk atenuasi Joyner & Boore

- Gambar 5.12 Grafik hubungan periode ulang dan percepatan radius 100 km dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Gambar 5.13 Grafik hubungan periode ulang dan percepatan radius 100 km pada tanah bervariasi dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Gambar 5.14 Grafik hubungan periode ulang dan percepatan radius 300 km dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Gambar 5.15 Grafik hubungan periode ulang dan percepatan radius 300 km pada tanah bervariasi dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Gambar 5.16 Grafik hubungan periode ulang dan percepatan radius 400 km dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Gambar 5.17 Grafik hubungan periode ulang dan percepatan radius 400 km pada tanah bervariasi dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Gambar 5.18 Grafik hubungan periode ulang dan percepatan radius 500 km dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Gambar 5.19 Grafik hubungan periode ulang dan percepatan radius 500 km pada tanah bervariasi dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Gambar 5.20 Grafik hubungan periode ulang dan percepatan perbandingan radius 100 km, 200 km, 300 km, 400 km dan 500 km dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Gambar 6.1 Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan untuk berbagai Rumus Atenuasi dengan Magnituda Gempa 5
- Gambar 6.2 Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan untuk berbagai Rumus Atenuasi dengan Magnituda Gempa 6
- Gambar 6.3 Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan untuk berbagai Rumus Atenuasi dengan Magnituda Gempa 7
- Gambar 6.4 Pengaruh Jarak terhadap percepatan pada tanah bervariasi untuk atenuasi Youngs dengan Magnituda Gempa 5
- Gambar 6.5 Pengaruh Jarak terhadap percepatan pada tanah bervariasi untuk atenuasi Ambraseys & Bommer's dengan Magnituda Gempa 5
- Gambar 6.6 Pengaruh Jarak terhadap percepatan pada tanah bervariasi untuk atenuasi Youngs dengan Magnituda Gempa 6
- Gambar 6.7 Pengaruh Jarak terhadap percepatan pada tanah bervariasi Untuk atenuasi Ambraseys & Bommer's dengan Magnituda Gempa 6
- Gambar 6.8 Pengaruh Jarak terhadap percepatan pada tanah bervariasi untuk atenuasi Youngs dengan Magnituda Gempa 7
- Gambar 6.9 Pengaruh Jarak terhadap percepatan pada tanah bervariasi untuk atenuasi Ambraseys & Bommer's dengan Magnituda Gempa 7
- Gambar 6.10 Grafik hubungan antara radius (km) dengan percepatan (a) pada periode ulang 10, 100 dan 1000 tahun untuk kota Bandung
- Gambar 6.11 Hubungan jarak dengan magnitude untuk Kota Bandung
- Gambar 6.12 Hubungan jarak dengan magnitude untuk Kota Sukabumi
- Gambar 6.13 Hubungan jarak dengan magnitude untuk Kota Tasikmalaya
- Gambar 6.14 Hubungan jarak dengan magnitude untuk Kota Purwakarta
- Gambar 6.15 Hubungan jarak dengan magnitude untuk Kota Bandung, Sukabumi, Purwakarta dan Tasikmalaya

- Gambar 6.16 Distribusi gempa dengan magnituda dan jarak tertentu untuk Kota Bandung
- Gambar 6.17 Distribusi gempa dengan magnituda dan jarak tertentu untuk Kota Sukabumi
- Gambar 6.18 Distribusi gempa dengan magnituda dan jarak tertentu untuk Kota Purwakarta
- Gambar 6.19 Distribusi gempa dengan magnituda dan jarak tertentu untuk Kota Tasikmalaya
- Gambar 6.20 Distribusi gempa dengan magnituda dan jarak tertentu untuk Kota Yogyakarta
- Gambar 6.21 Peta Zona Gempa di Indonesia



DAFTAR TABEL

- Tabel 3.1 Beberapa Gempa Besar di Dunia (Dictionary of Earthquake & BMI)
- Tabel 5.1 Data Gempa Dalam Radius 200 km dari Bandung, Kedalaman Maksimum 200 km dan Mempunyai m_b Minimal 5
- Tabel 5.2 Hasil Perhitungan Mencari Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Fukushima & Tanaka (1990)
- Tabel 5.3 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A , B , α dan β dengan menggunakan Fungsi Atenuasi Fukushima & Tanaka (1990)
- Tabel 5.4 Hasil Perhitungan Percepatan Gempa Dengan Menggunakan Fungsi Fukushima & Tanaka Untuk Periode Ulang 10-1000 Tahun
- Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Youngs (1997)
- Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A , B , α dan β dengan menggunakan Fungsi Atenuasi Youngs (1997)
- Tabel 5.7 Hasil Perhitungan Percepatan Gempa Dengan Menggunakan Fungsi Youngs (1997) Untuk Periode Ulang 10-1000 Tahun
- Tabel 5.8 Hasil Perhitungan Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Campbell (1981)
- Tabel 5.9 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A , B , α dan β dengan menggunakan Fungsi Atenuasi Campbell (1981)
- Tabel 5.10 Hasil Perhitungan Percepatan Gempa Dengan Menggunakan Fungsi Campbell (1981) Untuk Periode Ulang 10-1000 Tahun
- Tabel 5.11 Hasil Perhitungan Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Ambroseys & Bommer's
- Tabel 5.12 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A , B , α dan β dengan menggunakan Fungsi Atenuasi Ambroseys & Bommer's
- Tabel 5.13 Hasil Perhitungan Percepatan Gempa Dengan Menggunakan Fungsi Ambroseys & Bommer's Untuk Periode Ulang 10-1000 Tahun
- Tabel 5.14 Hasil Perhitungan Percepatan Berdasarkan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore
- Tabel 5.15 Hasil Perhitungan Mencari Parameter A , B , α dan β dengan menggunakan Fungsi Atenuasi Joyner & Boore
- Tabel 5.16 Hasil Perhitungan Percepatan Gempa Dengan Menggunakan Fungsi Joyner & Boore Untuk Periode Ulang 10-1000 Tahun
- Tabel 5.17 Perbandingan hasil periode ulang dengan variasi tanah pada atenuasi Fukushima & Tanaka (1990)
- Tabel 5.18 Perbandingan hasil periode ulang dengan variasi tanah pada atenuasi Youngs (1997)
- Tabel 5.19 Perbandingan hasil periode ulang dengan variasi tanah pada atenuasi Campbell (1981)

- Tabel 5.20 Perbandingan hasil periode ulang dengan variasi tanah pada atenuasi Ambraseys & Bommer's
- Tabel 5.21 Perbandingan hasil periode ulang dengan variasi tanah pada atenuasi Joyner & Boore (1981)
- Tabel 5.22 Perbandingan hasil periode ulang dan percepatan radius 100 km dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Tabel 5.23 Perbandingan hasil periode ulang dan percepatan radius 100 km pada tanah bervariasi dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Tabel 5.24 Perbandingan hasil periode ulang dan percepatan radius 300 km dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Tabel 5.25 Perbandingan hasil periode ulang dan percepatan radius 300 km pada tanah bervariasi dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Tabel 5.26 Perbandingan hasil periode ulang dan percepatan radius 400 km dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Tabel 5.27 Perbandingan hasil periode ulang dan percepatan radius 400 km pada tanah bervariasi dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Tabel 5.28 Perbandingan hasil periode ulang dan percepatan radius 500 km dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Tabel 5.29 Perbandingan hasil periode ulang dan percepatan radius 500 km pada tanah bervariasi dengan atenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Tabel 6.1 Perbandingan nilai percepatan yang dihasilkan dari lima fungsi atenuasi
- Tabel 6.2 Tabel Pengaruh Jarak Terhadap percepatan untuk berbagai Rumus Atenuasi untuk Magnitude Gempa 5
- Tabel 6.3 Tabel Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan untuk berbagai Rumus Atenuasi untuk Magnitude Gempa 6
- Tabel 6.4 Tabel Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan untuk berbagai Rumus Atenuasi untuk Magnitude Gempa 7
- Tabel 6.5 Tabel Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan pada tanah bervariasi dengan atenuasi Youngs dan Ambraseys & Bommer's untuk $m=5$
- Tabel 6.6 Tabel Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan pada tanah bervariasi dengan atenuasi Youngs dan Ambraseys & Bommer's untuk $m=6$
- Tabel 6.7 Tabel Pengaruh Jarak Terhadap Percepatan pada tanah bervariasi dengan atenuasi Youngs dan Ambraseys & Bommer's untuk $m=7$
- Tabel 6.8 Percepatan gempa kota Bandung untuk berbagai perioda ulang gempa dari 10 tahun hingga 1000 tahun
- Tabel 6.9 Hubungan antara radius (km) dengan percepatan (a) pada periode ulang 10, 100 dan 1000 tahun untuk kota Bandung

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Hasil Penyeleksian Data Radius 200 *km* dari Kota Bandung.
- Lampiran 2 Hasil Penyeleksian Gempa Kota Bandung dengan Kedalaman Maksimum 200 *km*.
- Lampiran 3 Perhitungan *Hard* dan *Soft* Antenuasi Fukushima & Tanaka (1990) untuk Kota Bandung.
- Lampiran 4 Perhitungan *Hard* dan *Soft* Antenuasi Youngs (1997) untuk Kota Bandung.
- Lampiran 5 Perhitungan *Hard* dan *Soft* Antenuasi Campbell (1981) untuk Kota Bandung.
- Lampiran 6 Perhitungan *Hard* dan *Soft* Antenuasi Ambraseys & Bommer's untuk Kota Bandung.
- Lampiran 7 Perhitungan *Hard* dan *Soft* Antenuasi Joyner & Boore (1981) untuk Kota Bandung.
- Lampiran 8 Analisa Kota Sukabumi.
- Lampiran 9 Analisa Kota Purwakarta
- Lampiran 10 Analisa Kota Tasikmalaya
- Lampiran 11 Data Akhir Gempa Radius 100 *km* yang telah diseleksi tiga tahap dengan Aatenuasi Youngs untuk Kota Bandung.
- Lampiran 12 Data Akhir Gempa Radius 300 *km* yang telah diseleksi tiga tahap dengan Aatenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Lampiran 13 Data Akhir Gempa Radius 400 *km* yang telah diseleksi tiga tahap dengan Aatenuasi Youngs untuk Kota Bandung
- Lampiran 14 Data Akhir Gempa Radius 500 *km* yang telah diseleksi tiga tahap dengan Aatenuasi Youngs untuk Kota Bandung