

PETA MIKROZONASI PENGARUH TSUNAMI KOTA PADANG

Nama : I Made Mahajana D.

NRP : 00 21 128

Pembimbing : Ir. Theodore F. Najoan, M. Eng.

UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
BANDUNG

ABSTRAK

Pesisir pantai barat pulau Sumatra merupakan daerah rawan gempa, dengan resiko gempa yang dapat menyebabkan tsunami dapat terjadi di mana saja. Gempa bumi yang menyebabkan gelombang tsunami dapat menghancurkan daerah pesisir pantai terutama pada kota yang padat penduduknya. Oleh karena itu peta resiko tsunami terus dikembangkan, untuk memberikan informasi mengenai daerah dengan resiko bencana tsunami agar didapat suatu tindakan yang efektif dalam mengimplementasikan rencana-rencana mitigasi bencana tsunami.

Kota Padang yang terletak di pesisir barat pulau Sumatra telah lama diindikasikan sebagai daerah rawan gempa dan tsunami. Oleh sebab itu disusun suatu peta resiko pengaruh bencana tsunami untuk kota Padang. Peta resiko ini disusun dengan meninjau pengaruh potensi bencana (*hazard*) tsunaminya terhadap distribusi penyebaran penduduk di kota Padang sebagai faktor ketersingkapan (*exposure*). Potensi bencana tsunaminya sendiri dilihat dari tinggi rayapan tsunaminya dan untuk distribusi penduduknya dilihat dari kepadatan penduduknya.

Peta resiko bencana tsunami untuk kota Padang ini dibagi menjadi 5 zona, yaitu zona sangat berbahaya (merah) dengan bobot resiko 80 - 100, zona berbahaya (kuning) dengan bobot resiko 60 - 80, zona sedang (hijau) dengan bobot resiko 40 - 60, zona rendah (biru) dengan bobot resiko 20 - 40 dan zona sangat rendah (ungu) dengan bobot resiko 0 - 20. Dari peta ini dapat dilihat, untuk kota Padang daerah yang mempunyai resiko tinggi untuk bencana tsunami adalah kecamatan Padang Utara, Padang Timur, Nanggalo, Padang Barat dan Lubuk Begalung.

DAFTAR ISI

SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB 1 . PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan	4
1.3 Ruang Lingkup Pembahasan	5
1.3.1 Ruang Lingkup Wilayah	5
1.3.2 Ruang Lingkup Materi	5
1.4 Kerangka Pemikiran.....	6
1.5 Sistematika Penulisan	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pengetahuan Dasar Kegempaan	11
2.1.1 Definisi Gempa	11
2.1.2 Parameter Gempa	13
2.1.2.1 Hiposentrum dan Episentrum	13
2.1.2.2 Magnitudo Gempa	14

2.2	Kejadian Gempa Bumi.....	17
2.3	Statistik Kejadian Gempa Bumi.....	19
2.4	Pengetahuan Dasar Tsunami.....	20
2.4.1	Proses Terjadinya Tsunami.....	20
2.4.2	Karakteristik Tsunami.....	21
2.4.3	Pembangkit Tsunami.....	24
2.5	Metoda Penentuan Tinggi Rayapan Tsunami.....	26
2.6	Peta Zonasi Tsunami Indonesia.....	26
2.7	Peta Resiko Bencana Tsunami.....	27
2.7.1	Prosedur Penentuan Tingkat Kerentanan.....	27
2.7.1.1	Kajian Potensi Bencana Tsunami	28
2.7.1.2	Analisis Bahaya Tsunami.....	28
2.7.1.3	Kajian Kerentanan	29
2.7.1.4	Kajian Ketersingkapan	30

BAB 3. TINJAUAN KASUS TSUNAMI ACEH

3.1	Kondisi Umum	32
3.2	Tinjauan Kejadian Bencana Tsunami	34
3.3	Kondisi dan Kerusakan akibat Tsunami	38
3.3.1	Kerusakan Bangunan dan Rumah Tinggal akibat Tsunami	40
3.3.2	Kerusakan Insfrastruktur akibat Tsunami	45

BAB 4. PETA MIKROZONASI PENGARUH TSUNAMI KOTA PADANG

4.1	Pendahuluan	48
-----	-------------------	----

4.2	Kondisi Umum	50
4.3	Analisa Faktor Bencana (<i>Hazards</i>).....	53
4.3.1	Perhitungan Tinggi Rayapan	53
4.3.2	Peta Zona Bahaya Tsunami Kota Padang	55
4.4	Analisis Faktor Ketersingkapn (<i>Exposures</i>).....	57
4.5	Analisa Faktor Kerentanan (<i>Vulnerability</i>).....	60
4.6	Analisa Bobot Resiko Bencana.....	61
4.7	Peta Mikrozonasi Pengaruh Tsunami Kota Padang	66
4.8	Upaya Pencegahan dan Mitigasi Bencana	68

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran.....	74

DAFTAR PUSTAKA.....	76
----------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kekuatan Gempa Menurut Richter	13
Tabel 4.1	Tinggi Rayapan Kota Padang	54
Tabel 4.2	Pembagian Zona Bencana Tsunami Kota Padang	54
Tabel 4.3	Bobot Nilai Tinggi Rayapan	56
Tabel 4.4	Data Statistik Kependudukan Kota Padang	58
Tabel 4.5	Data Kerentanan Zona Bahaya Merah	60
Tabel 4.6	Perhitungan Bobot Resiko untuk Zona Bahaya Merah	60
Tabel 4.7	Data Kerentanan Zona Bahaya Kuning	61
Tabel 4.8	Perhitungan Bobot Resiko untuk Zona Bahaya Kuning	61
Tabel 4.9	Data Kerentanan Zona Bahaya Hijau	62
Tabel 4.10	Perhitungan Bobot Resiko untuk Zona Bahaya Hijau	62
Tabel 4.11	Data Kerentanan Zona Bahaya Biru	63
Tabel 4.12	Perhitungan Bobot Resiko untuk Zona Bahaya Biru	63

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

a ₁	= Konstanta tergantung lamanya pengamatan
b	= Konstanta tergantung sifat tektonik daerah
BB	= Bujur Barat
BT	= Bujur Timur
BRR	= Badan Rekonsiliasi dan Rehabilitasi
BPS	= Badan Pusat Statistik
C	= Konstanta
Dpl	= Diatas permukaan air laut
g	= Gravitasi (m/det ²)
h	= Kedalaman fokus (km)
Hbr	= Tinggi rayapan dasar tsunami (m)
Hr	= Tinggi rayapan tsunami (m)
Log ₁₀	= Logaritma
LS	= Lintang Selatan
LU	= Lintang Utara
Mb	= Magnitudo gelombang badan
M _L	= Magnitudo Lokal
M _s	= Magnitudo gelombang permukaan
M _w	= Magnitudo Momen
NAD	= Nanggroe Atjeh Darussalam
NOAA	= National Oceanic Atmosphere Administration
N ₁ (M _s)	= Frekuensi kumulatif gempa dengan kebesaran ≥ M _s per tahun
PP	= Peraturan Pemerintah

R = Jarak hiposentrum (km)

T = Periode ulang gempa (tahun)

USGS = United States Geological Survey

V = Kecepatan rambat tsunami (m/det)

Δ = Jarak episentrum (km)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta yang menunjukkan elemen-elemen tektonik utama batas lempeng Sumatra	2
Gambar 1.2	<i>Seismological summary</i> dari Sumatra dengan kawasan sumber gempa-gempa besar dari catatan historis.....	2
Gambar 1.3	Seismisitas di sekitar Pulau Sumatra dari tahun 1964 sampai tahun 2000	3
Gambar 1.4	Diagram Alir Penyusunan Tugas Akhir	9
Gambar 2.1	Ilustrasi Lokasi Gempa.....	13
Gambar 2.2	Skema Terjadinya Tsunami Akibat <i>Submarine</i> <i>Earthquake</i>	21
Gambar 2.3	Perbedaan tsunami dengan gelombang yang disebabkan angin	22
Gambar 3.1	Kondisi Umum Kota Banda Aceh	33
Gambar 3.2	Kondisi Bentang Alam Kota Banda Aceh	33
Gambar 3.3	Kontur Ketinggian Kota Aceh	34
Gambar 3.4	Gempa Utama di Aceh yang diikuti oleh gempa susulan besar di Kepulauan Nicobar dan di Kepulauan Andaman.....	35
Gambar 3.5	Hasil Simulasi Awal Tsunami Aceh	36
Gambar 3.6	Arah dan tinggi gelombang serta daerah rendaman	

	Tsunami	38
Gambar 3.7	Jangkauan Kerusakan Akibat Gempa dan Tsunami	39
Gambar 3.8	Zonasi Kerusakan Akibat Tsunami	39
Gambar 3.9	Survey pasca tsunami yang menunjukkan run-up gelombang tsunami terhadap permukaan laut dan permukaan tanah	40
Gambar 3.10	Survey pengamatan arah dan tinggi tsunami di pantai Ulhe Leu.....	41
Gambar 3.11	Survey pengamatan arah dan tinggi tsunami di pantai Lhok Nga	41
Gambar 3.12	Survey pengamatan arah dan tinggi tsunami daerah Lhok Nga	42
Gambar 3.13	Garis pantai Kawasan Banda Aceh sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) tsunami.....	42
Gambar 3.14	Kawasan Banda Aceh sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) tsunami.....	43
Gambar 3.15	Kawasan Mesjid Agung Banda Aceh sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) tsunami.....	43
Gambar 3.16	Kota Banda Aceh sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) tsunami.....	43
Gambar 3.17	Kota Meulaboh sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) tsunami.....	43
Gambar 3.18	Sisi lain Kota Meulaboh sebelum (kiri) dan sesudah (kanan) tsunami.....	44
Gambar 3.19	Kerusakan jembatan di Pantai Lhok Nga dan Ulee Lheu	

	yang putus akibat hempasan gelombang Tsunami.....	45
Gambar 3.20	Kondisi jalan dan jembatan yang putus akibat hempasan gelombang tsunami	46
Gambar 4.1	Rupture akibat gempa besar di Pulau Sumatra	49
Gambar 4.2	Peta Kontur 25 Kota Padang	50
Gambar 4.3	Peta kota Padang dari citra IKONOS	50
Gambar 4.4	Kondisi topografi di pesisir kota Padang	50
Gambar 4.5	Kondisi topografi kota Padang dengan sudut pandang dari Universitas Andalas	51
Gambar 4.6	Kondisi Pesisir Pantai kota Padang Dilihat dari Arah Laut	52
Gambar 4.7	Peta Zonasi Tsunami Indonesia	54
Gambar 4.8	Peta Zona Potensi Bencana Tsunami Kota Padang	56
Gambar 4.9	Lokasi Kecamatan di Kota Padang	58
Gambar 4.10	Grafik Jumlah Penduduk Kota Padang per Kecamatan ..	59
Gambar 4.11	Grafik Luas Daerah Kota Padang per Kecamatan	59
Gambar 4.12	Peta Resiko Bencana Tsunami Kota Padang	67
Gambar 4.13	Peta Jalur&Arah Lari Serta Bangunan Evakuasi	70
Gambar 4.14	Rambu Tanda Bahaya Tsunami	71
Gambar 4.15 .a	Konsep tata ruang dengan opsi menggunakan vegetasi secara menyeluruh.....	71
Gambar 4.15 .b	Konsep tata ruang dengan opsi menggunakan vegetasi dan tambak	71
Gambar 4.15 .c	Konsep tata ruang dengan opsi menggunakan	

kombinasi vegetasi, tambak, dan embankmet	71
--	----