

# **TSUNAMI**

## **Kejadian, Penjalaran, Daya Rusak, dan Mitigasinya**

**Prof. Dr. Ir. Radiana Triatmadja**

# DAFTAR ISI

<b>PENGANTAR</b> .....	xi
<b>BAB 1 TSUNAMI DAN KERUSAKAN YANG DITIMBULKAN-NYA DI INDONESIA</b> .....	1
1.1. Sejarah Kejadian Tsunami .....	3
1.1.1. Frekuensi Kejadian Tsunami.....	3
1.1.2. Korban Meninggal akibat Tsunami .....	7
1.1.3. Kekuatan Gempa Penyebab Tsunami.....	11
1.2. Daya Rusak Tsunami.....	15
1.2.1. Kerusakan pada Infrastruktur dan Lingkungan...	15
1.2.2. Kerusakan akibat Tsunami di Aceh dan Pangandaran .....	17
1.3. Kerugian akibat Bencana Tsunami .....	21
<b>BAB 2 PEMBANGKITAN TSUNAMI</b> .....	23
2.1. Proses Pembangkitan Tsunami .....	23
2.1.1. Tsunami akibat Dislokasi Dasar Perairan .....	23
2.1.2. Tsunami akibat Longsoran .....	25
2.1.3. Tsunami akibat Letusan Gunung Berapi di Laut..	29
2.1.4. Tsunami akibat Meteor atau Benda Langit Lainnya.....	31
<b>BAB 3 METODE SEDERHANA PREDIKSI TINGGI TSUNAMI AKIBAT LONGSORAN DAN GERAKAN DASAR PERAIRAN</b> .....	33
3.1. Beberapa Metode Pendekatan Prediksi Tsunami.....	33
3.2. Pendekatan Analitis .....	34
3.3. Pendekatan Empiris .....	38
3.4. Simulasi Model Fisik dan Numerik .....	40

<b>BAB 4</b>	<b>DASAR-DASAR SIMULASI NUMERIK PEMBANGKITAN TSUNAMI</b> .....	43
	4.1. Pendahuluan .....	43
	4.2. Metode Karakteristik untuk Simulasi Penjalaran Gelombang Panjang.....	44
	4.3. Metode Numerik untuk Panjang Gelombang yang Disebabkan Pergerakan Dasar Vertikal.....	49
	4.3.1. Hitungan Perpindahan Dasar dalam Persamaan Kontinuitas .....	50
	4.3.2. Penentuan Nilai $\alpha$ .....	52
	4.3.3. Pengaruh $\Delta t$ pada Puncak Gelombang Maksimum .....	53
	4.4. Simulasi Pembangkitan dan Penjalaran Gelombang yang Disebabkan Gerakan Dasar Vertikal 2 Dimensi.....	54
	4.4.1. Simulasi Pembangkitan Tsunami di Saluran .....	54
	4.4.2. Simulasi Penjalaran Tsunami di Saluran.....	57
	4.5. Metode Numerik untuk Gelombang yang Disebabkan oleh Gerakan Dasar Horizontal.....	60
<b>BAB 5</b>	<b>PENJALARAN TSUNAMI</b> .....	63
	5.1. Fluks Energi di Antara Dua Orthogonal.....	63
	5.2. <i>Shoaling</i> .....	65
	5.3. Refraksi, Difraksi, Refleksi.....	68
	5.3.1. Refraksi .....	68
	5.3.2. Difraksi .....	77
	5.3.3. Refleksi .....	79
	5.3.4. Simulasi Penjalaran Tsunami .....	81
<b>BAB 6</b>	<b>TSUNAMI DI PANTAI DAN DAYA RUSAKNYA DI DARATAN</b> .....	87
	6.1. Kecepatan Tsunami di Dekat Pantai dan Daratan.....	87
	6.2. <i>Run up</i> Tsunami di Daratan.....	96
	6.3. Gaya Tsunami pada Dinding dan Kolom Tegak.....	101
	6.4. Gaya Tsunami pada Bangunan Berlubang (Berpori).....	104
	6.5. Gaya Tsunami pada Bangunan Terlindung.....	109
<b>BAB 7</b>	<b>METODE SIMULASI TSUNAMI DI LABORATORIUM</b>	113
	7.1. Pendahuluan .....	113
	7.1.1. Kesebangunan .....	113

7.1.2.	Beberapa Cara Pembangkitan Model Tsunami di Laboratorium .....	120
7.2.	Simulasi <i>Run up</i> Tsunami .....	121
7.3.	Simulasi Gaya tsunami .....	126
7.3.1.	Tata Letak Model Terkait dengan Gaya Gelombang .....	128
7.3.2.	Persiapan Simulasi .....	129
7.3.3.	Pengukuran Tinggi Gelombang, Kecepatan Front dan Gaya Gelombang .....	135
7.3.4.	Pengukuran Gaya Gelombang.....	138
<b>BAB 8</b>	<b>MITIGASI BENCANA TSUNAMI</b> .....	141
8.1.	Istilah-istilah Penting dalam Mitigasi Bencana.....	141
8.2.	Daerah Rawan <i>Hazard</i> Tsunami.....	149
8.2.1.	Daerah Pantai Rentan Bencana Tsunami.....	150
8.3.	Mitigasi Bencana Tsunami .....	153
8.3.1.	Mitigasi Tsunami dengan Pendekatan Nonfisik..	154
8.3.2.	Mitigasi Tsunami dengan Pendekatan Fisik.....	165
8.4.	Studi Kasus Mitigasi Bencana Tsunami di Pantai Parangtritis dan Sekitarnya .....	174
8.4.1.	Deskripsi Pantai Parangtritis dan Sekitarnya .....	174
8.4.2.	Peta <i>Hazard</i> Tsunami di Parangtritis .....	178
8.4.3.	Jalur Evakuasi dan Tempat Pengungsian Akhir (TPA) .....	183
8.4.4.	Sistem Peringatan Dini Tsunami di Parangtritis .....	185
8.4.5.	Penataan Ulang Kios-kios dan Penyediaan Jalur Evakuasi di Pantai Parangtritis.....	187
8.4.6.	Diseminasi Pengetahuan tentang Tsunami .....	188
8.4.7.	Sikap Masyarakat di Parangtritis terhadap Tsunami .....	192
8.4.8.	Waktu Tempuh Menuju TPA.....	194
<b>PUSTAKA</b>	.....	197
<b>INDEKS</b>	.....	203