

STUDI PENGARUH *BREAKWATER DOLOS* TERHADAP KARAKTERISTIK GELOMBANG BADAI HARIAN

Adithya Yudhistira
NRP: 1721903

Pembimbing: Olga Catherina Pattipawaej, Ph.D.

ABSTRAK

Gelombang merupakan faktor utama di dalam penentuan tata letak pelabuhan, alur pelayaran, perencanaan bangunan pantai, dan sebagainya. Karakteristik dan perilaku gelombang di laut dalam perlu dipahami, selama penjelajarannya menuju pantai maupun di daerah pantai, dan pengaruhnya terhadap bangunan pantai. Cara mengontrol gelombang yang merugikan adalah dengan membangun struktur bangunan pemecah gelombang (*breakwater*).

Tugas Akhir ini bertujuan untuk menentukan karakteristik gelombang badai harian untuk kondisi tanpa dan adanya *breakwater* dengan variasi ketinggian permukaan air. Penelitian menggunakan *breakwater* sisi miring dengan lapisan pelindung utama *dolos* dan lapisan inti *geotube*, kemiringan *breakwater* pada sisi gelombang datang 1:2,5 dan sisi belakang *breakwater* yang menghadap sisi daratan 1:1,5. Karakteristik gelombang yang ditinjau adalah tinggi gelombang, periode gelombang, panjang gelombang, dan angka gelombang.

Karakteristik gelombang pada setiap lokasi pengukuran untuk kondisi tanpa adanya *breakwater* menunjukkan hasil simulasi gelombang yang valid. Tinggi gelombang pada saat tinggi muka air lebih rendah dari tinggi *breakwater* menunjukkan keberadaan *breakwater* dapat menurunkan tinggi gelombang. Pada saat tinggi muka air sama dengan tinggi *breakwater* memperlihatkan adanya *overtopping*. Untuk kondisi *submerged*, terdapat refleksi gelombang.

Kata Kunci: bangunan pemecah gelombang sisi miring, *dolos*, tinggi gelombang, periode gelombang, panjang gelombang, angka gelombang

EFFECT STUDY OF DOLOS BREAKWATER ON DAILY STORM WAVE CHARACTERISTICS

Adithya Yudhistira
NRP: 1721903

Supervisor: Olga Catherina Pattipawaej, Ph.D.

ABSTRACT

Waves are a major factor in determining the layout of ports, shipping lines, coastal building planning, and so on. The characteristics and behavior of waves in the deep sea need to be understood, during its propagation to coast and coastal areas, and its effect on coastal buildings. How to control harmful waves is by building breakwater structures.

This Final Project aims to determine the characteristics of daily storm waves for conditions without and the presence of breakwater with variations in water level. The study used a rubble mound breakwater with a primary dolos protective coating and a geotube core layer, the slope of the breakwater facing the oncoming wave at 1: 2.5 and the back side of the breakwater facing the mainland at 1: 1.5. The characteristics of the wave observed are wave height, wave period, wave length, and wave number.

The wave characteristics at each of the measuring locations for the conditions in the absence of breakwater indicate a valid wave simulation result. The wave height at the time of the water level is lower than the height of the breakwater indicating the presence of breakwater can decrease the wave height. When the water level is equal to the height of the breakwater it shows overtopping. For submerged conditions, there are wave reflections.

Keywords: rubble mound breakwater, dolos, wave height, wave period, wave length, wave number

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN.....	iii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	iv
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	v
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN LITERATUR.....	4
2.1 Gelombang Laut	4
2.2 Badai Harian	6
2.3 Bangunan Pantai	7
2.4 Bangunan Pemecah Gelombang (<i>Breakwater</i>).....	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	13
3.2 Laboratorium Balai Pantai.....	13
3.3 Metode Penelitian	16
3.4 Alat dan Bahan	16
3.5 Tahapan Penelitian.....	24
3.6 Evaluasi Hasil Pengujian	30
BAB IV ANALISIS DATA	32
4.1 Perhitungan Karakteristik Gelombang	32
4.2 Analisis Karakteristik Gelombang Tanpa <i>Breakwater</i>	33
4.3 Analisis Karakteristik Gelombang dengan Adanya <i>Breakwater</i>	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Definisi Tinggi Gelombang.....	5
Gambar 2.2 Ilustrasi Definisi Panjang Gelombang.....	5
Gambar 2.3 Dinding Pantai (<i>Revetmen</i>).....	8
Gambar 2.4 <i>Groin</i>	8
Gambar 2.5 <i>Jetty</i>	8
Gambar 2.6 <i>Breakwater</i> Lepas Pantai.....	9
Gambar 2.7 <i>Breakwater</i> Sambung Pantai	9
Gambar 2.8 <i>Breakwater</i> Sisi Miring.....	10
Gambar 2.9 <i>Breakwater</i> Sisi Tegak	10
Gambar 2.10 <i>Breakwater</i> Campuran	11
Gambar 2.11 Lapisan <i>Breakwater</i> Sisi Miring	11
Gambar 2.12 Bentuk Lapisan Pelindung Luar <i>Breakwater</i> Sisi Miring.....	12
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	13
Gambar 3.2 <i>Wave Basin</i>	17
Gambar 3.3 <i>Wave Generator</i>	18
Gambar 3.4 <i>Wave Generator Control Box</i>	18
Gambar 3.5 <i>Waveprobe</i>	19
Gambar 3.6 <i>Monitoring Device</i>	20
Gambar 3.7 <i>Administrator Computer</i>	20
Gambar 3.8 <i>Theodolit</i>	21
Gambar 3.9 Lapisan Inti <i>Geotube</i>	22
Gambar 3.10 Lapisan Bawah Pertama Kerikil.....	23
Gambar 3.11 Pelindung Kaki Kerikil	23
Gambar 3.12 Lapisan Pelindung Luar Belakang Batu Belah	24
Gambar 3.13 Lapisan Pelindung Luar Depan <i>Dolos</i>	24
Gambar 3.14 Tampak Atas Perencanaan Struktur <i>Breakwater</i>	27
Gambar 3.15 Perencanaan Struktur <i>Breakwater</i>	28
Gambar 4.1 Tinggi Gelombang Tanpa <i>Breakwater</i>	35
Gambar 4.2 Periode Gelombang Tanpa <i>Breakwater</i>	36
Gambar 4.3 Panjang Gelombang Tanpa <i>Breakwater</i>	36
Gambar 4.4 Angka Gelombang Tanpa <i>Breakwater</i>	37
Gambar 4.5 Tinggi Gelombang dengan Adanya <i>Breakwater</i>	39
Gambar 4.6 Periode Gelombang dengan Adanya <i>Breakwater</i>	40
Gambar 4.7 Panjang Gelombang dengan Adanya <i>Breakwater</i>	41
Gambar 4.8 Angka Gelombang dengan Adanya <i>Breakwater</i>	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Skala Kecepatan Angin dan Pengaruhnya Terhadap Keadaan di Daratan dan Keadaan di Lautan.....	6
Tabel 2.2 Klasifikasi Gelombang Berdasarkan Periode	7
Tabel 3.1 Data Tinggi dan Periode Gelombang di <i>Waveprobe</i> 1	30
Tabel 3.2 Data Tinggi dan Periode Gelombang di <i>Waveprobe</i> 2	31
Tabel 3.3 Data Tinggi dan Periode Gelombang di <i>Waveprobe</i> 4	31
Tabel 4.1 Nilai $\frac{d}{L_0}$ dan $\frac{d}{L}$	32
Tabel 4.2 Tinggi Gelombang, Periode Gelombang, Panjang Gelombang, dan Angka Gelombang Tanpa <i>Breakwater</i> pada <i>Waveprobe</i> 1	33
Tabel 4.3 Tinggi Gelombang, Periode Gelombang, Panjang Gelombang, dan Angka Gelombang Tanpa <i>Breakwater</i> pada <i>Waveprobe</i> 2	34
Tabel 4.4 Tinggi Gelombang, Periode Gelombang, Panjang Gelombang, dan Angka Gelombang Tanpa <i>Breakwater</i> pada <i>Waveprobe</i> 4	34
Tabel 4.5 Tinggi Gelombang Tanpa <i>Breakwater</i>	35
Tabel 4.6 Periode Gelombang Tanpa <i>Breakwater</i>	35
Tabel 4.7 Panjang Gelombang Tanpa <i>Breakwater</i>	36
Tabel 4.8 Angka Gelombang Tanpa <i>Breakwater</i>	37
Tabel 4.9 Tinggi Gelombang, Periode Gelombang, Panjang Gelombang, dan Angka Gelombang dengan Adanya <i>Breakwater</i> pada <i>Waveprobe</i> 1 ...	38
Tabel 4.10 Tinggi Gelombang, Periode Gelombang, Panjang Gelombang, dan Angka Gelombang dengan Adanya <i>Breakwater</i> pada <i>Waveprobe</i> 1 ...	38
Tabel 4.11 Tinggi Gelombang dengan Adanya <i>Breakwater</i>	39
Tabel 4.12 Periode Gelombang dengan Adanya <i>Breakwater</i>	40
Tabel 4.13 Panjang Gelombang dengan Adanya <i>Breakwater</i>	40
Tabel 4.14 Angka Gelombang dengan Adanya <i>Breakwater</i>	41

DAFTAR NOTASI

a	Amplitudo Gelombang
d	Ketinggian SWL dari Dasar Laut
H	Tinggi Gelombang
k	Angka Gelombang
L	Panjang Gelombang
L_0	Pemisalan Panjang Gelombang Awal
SWL	Muka Air Tenang (<i>Still Water Level</i>)
T	Periode Gelombang
π	Konstanta
σ	Frekuensi Gelombang



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran L.1 Posisi <i>Breakwater Dolos</i> dan <i>Waveprobe</i>	45
Lampiran L.2 Potongan Melintang <i>Breakwater Dolos</i>	46
Lampiran L.3 Fungsi d/L untuk Pertambahan Nilai d/L_0	47

