



**PERENCANAAN PEMECAH GELOMBANG  
PELABUHAN PERIKANAN PONDOK MIMBO  
SITUBONDO, JAWA TIMUR**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Aisyah Cempaka**

**NIM 071910301036**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2012**



**PERENCANAAN PEMECAH GELOMBANG  
PELABUHAN PERIKANAN PONDOK MIMBO  
SITUBONDO, JAWA TIMUR**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Strata 1 (S1) Teknik  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

**Aisyah Cempaka**

**NIM 071910301036**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2012**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Keluargaku (Bapak Muhartotok, Ibu Endang Sumartini, Adik Jalu Cahyo Prabowo, Mbak Melati, Mas Agung, dan Mas Dhita Noviandhoko) yang selalu memberikan dukungan baik material dan spiritual;
2. Guru-guruku sejak TK sampai SMA dan semua dosen jurusan teknik sipil yang terhormat, yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya dengan penuh kesabaran;
3. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

## MOTTO

”Janganlah kamu bersikap lemah dan janganlah (pula) kamu bersedih hati (terlalu dalam) padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman”

( Q. S. Ali Imran: 139 )

”Hidup tidak akan pernah berhenti sekeras apapun kamu marah, membenci, dan menyesali keberadaannya”

( Mario Teguh )

“Jangan selalu menanyakan apa yang orang lain telah lakukan untuk kita namun pertanyakanlah apa yang sudah kita lakukan untuk orang lain”

(D. Noviandhoko)

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aisyah Cempaka

NIM : 071910301036

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Perencanaan Pemecah Gelombang Pelabuhan Perikanan Pondok Mimbo Situbondo, Jawa Timur" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab penuh atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Februari 2012

Yang menyatakan

Aisyah Cempaka

NIM. 071910301036

**SKRIPSI**

**PERENCANAAN PEMECAH GELOMBANG PELABUHAN PERIKANAN  
PONDOK MIMBO SITUBONDO, JAWA TIMUR**

Oleh

Aisyah Cempaka

071910301036

Pembimbing,

Dosen Pembimbing I : Ir. Purnomo Sidy, M.Si

Dosen Pembimbing II : Ahmad Hasanuddin, ST., MT

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Perencanaan Pemecah Gelombang Pelabuhan Perikanan Pondok Mimbo Situbondo, Jawa Timur” telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal : Rabu, 18 Januari 2012

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M

NIP. 19661215 199503 2 001

Ir. Purnomo Siddy, M.Si

NIP. 19590909 199903 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Ahmad Hasanuddin, ST., MT

NIP. 19710327 199803 1 003

Jojob Widodo S, ST., MT

NIP. 19720527 200003 1 001

Mengesahkan

Dekan,

Ir. Widyono Hadi, MT

NIP. 19610414 198902 1 001

## PRAKATA

*Alhamdulillah*, Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Perencanaan Pemecah Gelombang Pelabuhan Perikanan Pondok Mimbo Situbondo, Jawa Timur*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Selama penyusunan skripsi ini penulis mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Widyono Hadi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Jojok Widodo Soetjipto., ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Ir. Purnomo Siddy, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama;
4. Ahmad Hasanuddin, ST.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Anggota;
5. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M., selaku Dosen Penguji I;
6. Jojok Widodo Soetjipto, ST., MT., selaku Dosen Penguji II;
7. Kepala Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Situbondo dan staf;
8. Semua pihak yang mendukung pengerjaan skripsi ini.

Segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca sekalian.

Jember, Februari 2012

Penulis



## RINGKASAN

**Perencanaan Pemecah Gelombang Pelabuhan Perikanan Pondok Mimbo Situbondo, Jawa Timur;** Aisyah Cempaka, 071910301036; 2012; 115 hlm; Jurusan Teknik Sipil; Fakultas Teknik; Universitas Jember.

Keamanan kolam pelabuhan adalah faktor yang sangat penting dalam sebuah perencanaan pelabuhan. Tinggi gelombang di dalam wilayah pelabuhan tidak boleh lebih tinggi dari syarat yang ditentukan sehingga tidak mengganggu kegiatan bongkar, muat maupun tambat. Pelabuhan Perikanan Pondok Mimbo memiliki tinggi gelombang pada kolam pelabuhan setinggi 2,4 meter yang melebihi syarat (0,3 meter) sehingga membutuhkan sebuah pemecah gelombang (*breakwater*) untuk meredam tinggi gelombang datang. Pada perencanaan ini, data yang dibutuhkan antara lain: peta batimetri lokasi studi, data angin, data gelombang, data arus, data pasang surut, dan data stratigafi tanah. Adapun data yang digunakan adalah data sekunder.

Penentuan tipe *breakwater* berdasarkan daya dukung tanah di lokasi perencanaan dan ketersediaan material di sekitar lokasi perencanaan. Perencanaan *breakwater* ini dibagi menjadi perencanaan layout dan perencanaan dimensi. Perencanaan layout *breakwater* merupakan analisa kebutuhan ruang pelabuhan; analisa refraksi, difraksi dan refleksi terhadap bentuk *breakwater*; dan analisa penentuan lokasi rencana. Perencanaan dimensi menghitung dimensi *breakwater* sesuai dengan kebutuhan tinggi gelombang dan stabilitas terhadap daya dukung tanah di bawahnya serta stabilitas terhadap geser dan guling.

Berdasarkan hasil perencanaan, diperoleh *breakwater* rencana dengan tipe *Rubblemounds* batu pecah (batu alam) berdinding miring. *Breakwater* rencana merupakan perpotongan dua lingkaran yaitu lingkaran berjari-jari 202,5 meter dengan pusat BM 1 dan lingkaran berjari-jari 172,5 meter dengan pusat BM 2 dengan kedalaman lokasi rencana – 0,5 LWS. Panjang *breakwater* sebelah barat (BWB)

adalah 230 meter dan *breakwater* sebelah timur (BWT) adalah 372 meter dengan lebar puncak 3 meter, tinggi bangunan 6,5 meter serta kemiringan 1 : 1,5.

## SUMMARY

***Breakwater Design of Pondok Mimbo Fishery Port Situbondo, East Java;*** Aisyah Cempaka, 071910301036; 2012; 115 pages; Department of Civil Engineering; Faculty of Engineering; University of Jember.

The safety of a pool port is a very important factor in a harbor design. The height of waves in the port area should not be higher than the requirement specified so the activities of loading, unloading and mooring aren't disrupted. Pondok Mimbo Fishery Port has a height of waves at the port pool as high as 2,4 meters in excess of requirements (0,3 meters) and thus require a high *breakwater* to reduce wave. In this planning, data needed include: bathymetry map of the study location, wind data, wave data, current data, tidal data, and data the stratigafi of the soil. The data used are secondary data.

Determination of *breakwater* type are based on the ultimate capacity of the soil at the study location and availability of materials around the study location. *Breakwater* design is divided into planning the layout and planning dimensions. *Breakwater* layout planning is an analysis of space needs of the port; analysis of refraction, diffraction and reflection to form *breakwater*; and analysis of the determination of the location plan. Calculate the dimensions of planning *breakwater* dimensions in accordance with the needs of wave height and stability to the carrying capacity of the land below as well as stability against sliding and rolling.

. According to the result of planning, the type of *breakwater* plan is type crushed stone Rubblemounds with the sloped wall type. The *breakwater* plan is the intersection of two circles is a circle of radius 202,5 meters to the center of BM 1 and a circle of radius 172,5 meters to the center of BM 2 with a depth of location of the plan – 0,5 LWS. The length of the west *breakwater* (BWB) is 230 meters and the east

*breakwater* (BWT) is 372 meters with a peak width of 3 meters, 6,5 meters high building and the slope of 1: 1,5.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>viii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xxi</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar belakang.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Batasan masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Tujuan .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5 Manfaat .....</b>	<b>3</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Gelombang .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.1 Pembangkitan Gelombang .....</b>	<b>4</b>
2.1.1.1 Angin .....	4
2.1.1.2 Fetch .....	7

<b>2.1.2 Deformasi Gelombang.....</b>	<b>8</b>
2.1.2.1 Refraksi Gelombang.....	8
2.1.2.2 Difraksi Gelombang.....	11
2.1.2.3 Refleksi Gelombang.....	12
2.1.2.4 Gelombang Pecah.....	13
<b>2.1.3 Statistik Gelombang.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Arus .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.1 Arus Dekat Pantai .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.2 Arus Sepanjang Pantai.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2.3 Transpor Sedimen Sepanjang Pantai .....</b>	<b>16</b>
<b>2.3 Pasang Surut .....</b>	<b>18</b>
<b>2.3.1 Pembangkitan Pasang Surut .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3.2 Tipe Pasang Surut .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.3 Pasang Surut Purnama Dan Perbani .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3.4 Elevasi Muka Air Laut.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3.5 Elevasi Muka Air Pasang Surut Rencana .....</b>	<b>22</b>
<b>2.3.6 Elevasi Muka Air Laut Rencana.....</b>	<b>23</b>
<b>2.4 Pelabuhan Perikanan .....</b>	<b>23</b>
<b>2.4.1 Definisi Pelabuhan Perikanan .....</b>	<b>23</b>
<b>2.4.2 Kelas Pelabuhan Perikanan .....</b>	<b>23</b>
<b>2.4.3 Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI).....</b>	<b>25</b>
<b>2.4.4 Kebutuhan Ruang Pelabuhan Perikanan .....</b>	<b>27</b>
2.4.4.1 Dermaga .....	27
2.4.4.2 Alur Pelayaran .....	30
2.4.4.3 Kolam Putar.....	31
2.4.4.4 Kolam Dermaga.....	31
2.4.4.5 Perairan untuk Manuver .....	32
2.4.4.6 Luas Kolam Pelabuhan.....	33

<b>2.5 Pemecah Gelombang .....</b>	<b>33</b>
<b>2.5.1 Definisi .....</b>	<b>33</b>
<b>2.5.2 Jenis – jenis <i>Breakwater</i> .....</b>	<b>33</b>
2.5.2.1 Berdasarkan Material Penyusunnya .....	33
2.5.2.2 Berdasarkan Tipe Bangunannya.....	35
2.5.2.3 Berdasarkan Posisinya terhadap Pantai .....	36
<b>2.5.3 Dimensi <i>Breakwater</i> .....</b>	<b>37</b>
2.5.3.1 Elevasi Puncak <i>Breakwater</i> .....	37
2.5.3.2 Lebar <i>Breakwater</i> .....	39
2.5.3.3 Berat Unit Lapisan <i>Breakwater</i> .....	39
2.5.3.4 Jumlah Unit pada Lapisan <i>Breakwater</i> .....	40
<b>2.5.4 Stabilitas <i>Breakwater</i> .....</b>	<b>40</b>
2.5.4.1 Stabilitas Daya Dukung Tanah .....	40
2.5.4.2 Stabilitas terhadap Geser .....	41
<b>2.6 Pelabuhan Perikanan Pondok Mimbo .....</b>	<b>43</b>
<b>2.6.1 Kondisi Geografis .....</b>	<b>43</b>
<b>2.6.2 Kondisi Eksisting .....</b>	<b>45</b>
2.6.2.1 Kondisi Tata Letak Pelabuhan.....	45
2.6.2.2 Kondisi Hidro - Oseanografi .....	46
<b>BAB 3. METODOLOGI.....</b>	<b>49</b>
<b>3.1 Waktu dan Tempat.....</b>	<b>49</b>
3.1.1 Waktu .....	49
3.1.2 Tempat.....	49
<b>3.2 Alat dan Bahan .....</b>	<b>49</b>
3.2.1 Alat.....	49
3.2.2 Bahan.....	50
<b>3.3 Metode Perencanaan .....</b>	<b>50</b>
3.3.1 Pengumpulan Data .....	50

3.3.2 Analisa Data .....	51
3.3.3 Penentuan Layout dan Tipe <i>Breakwater</i> .....	51
3.3.4 Perencanaan Struktur <i>Breakwater</i> .....	52
3.3.5 Stabilitas <i>Breakwater</i> .....	53
3.3.6 Gambar Desain .....	53
3.4 Diagram Alir Perencanaan.....	54
3.5 Matrik Penelitian.....	55
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>56</b>
4.1 Perencanaan Kebutuhan Ruang Pelabuhan .....	56
4.1.1 Kapal Rencana.....	56
4.1.2 Perencanaan Alur Pelayaran.....	56
4.1.3 Perencanaan Kolam Pelabuhan .....	58
4.2 Perencanaan Layout <i>Breakwater</i> .....	61
4.2.1 Tinggi Gelombang Di Laut Dalam.....	61
4.2.2 Penentuan Lokasi Rencana <i>Breakwater</i> .....	63
4.2.3 Analisa <i>Breakwater</i> terhadap Stabilitas Gelombang.....	65
4.2.4 Penentuan Tipe <i>Breakwater</i> .....	69
4.2.4.1 Kondisi Tanah dan Kedalaman Rencana.....	69
4.2.4.2 Ketersediaan Material di Sekitar Lokasi Perencanaan .....	69
4.2.4.3 Transpor Sedimen Sepanjang Pantai .....	69
4.3 Dimensi <i>Breakwater</i> .....	71
4.3.1 Kondisi Gelombang di Lokasi Rencana .....	71
4.3.2 Gelombang Rencana .....	72
4.3.3 Elevasi <i>Breakwater</i> .....	73
4.3.4 Berat Butir Lapis Lindung .....	74
4.3.5 Lebar Puncak <i>Breakwater</i> .....	75
4.3.6 Tebal Lapis Lindung .....	76
4.3.7 Jumlah Batu Pelindung.....	77



4.4 Stabilitas <i>Breakwater</i> .....	78
4.4.1 Stabilitas <i>Breakwater</i> terhadap Daya Dukung Tanah.....	78
4.4.2 Stabilitas <i>Breakwater</i> terhadap Geser dan Guling .....	82
4.5 Gambar Desain .....	86
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	<b>91</b>
5.1 Kesimpulan .....	91
5.2 Saran.....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>93</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 – Rumus Transpor Sedimen.....	18
2.2 – Lebar Alur Pelayaran .....	31
4.1 – Jumlah dan Bobot Kapal di PPI Pondok Mimbo .....	56
4.2 – Dimensi Kapal Bobot 30 GT .....	56
4.3 – Fetch di Perairan PPI Pondok Mimbo .....	61
4.4 – Parameter dan Tinggi Gelombang di Laut Dalam Perairan.....	63
4.5 – Lokasi Rencana <i>Breakwater</i> .....	65
4.4 - Analisa Difraksi pada <i>Breakwater</i> .....	67
4.7 – Parameter dan Volum Tranpor Sedimen Sepanjang Pantai.....	70
4.8 – Kondisi Gelombang Pecah.....	72
4.9 – Tinggi Gelombang Rencana.....	72
4.10 – Berat Unit Lapis <i>Breakwater</i> .....	75
4.11 – Lebar Puncak <i>Breakwater</i> .....	76
4.12 – Tebal Lapisan <i>Breakwater</i> .....	76
4.13 – Jumlah Batu Pelindung <i>Breakwater</i> .....	77
4.14 – Nilai $N_c$ , $N_y$ , dan $N_q$ .....	80
4.15 – <i>Resisting</i> dan <i>Driving</i> Momen Bidang Geser 1 .....	84
4.16 – <i>Resisting</i> dan <i>Driving</i> Momen Bidang Geser 2 .....	84
4.17 – <i>Resisting</i> dan <i>Driving</i> Momen Bidang Geser 3 .....	85
4.17 – Faktor Keamanan Bidang Geser .....	85

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
2.1 - Grafik Korelasi akibat Perbedaan Ketinggian, RL.....	7
2.2 - Contoh Refraksi Gelombang di Daerah Pantai.....	10
2.3 - Refraksi Gelombang pada Kontur lurus dan sejajar.....	10
2.4 – Proses Difraksi Gelombang .....	11
2.5 – Proses Refraksi Gelombang.....	13
2.6 – Tipe Pasang Surut .....	20
2.7 – Kurva Pasang Surut.....	22
2.9 – Grafik Run-up Gelombang.....	38
2.10 – Bentuk Umum Bidang Geser Terlemah <i>Breakwater</i> .....	42
2.11 – Irisan pada <i>Breakwater</i> .....	43
2.12 – Detail Irisan pada <i>Breakwater</i> .....	43
2.13 – Lokasi Studi .....	44
2.14 – Kondisi Eksisting Pelabuhan Ikan Pondok Mimbo .....	46
3.1 – Diagram Alir Perencanaan.....	54
4.1 – Plotting dari 2 Lingkaran .....	63
4.2 – Perpotongan 2 Lingkaran.....	64
4.3 – Reposisi BWT .....	64
4.4 – Diagram Refraksi pada Rencana <i>Breakwater</i> .....	66
4.5 – Proses Difraksi pada Rencana <i>Breakwater</i> .....	67
4.6 – Proses Refleksi pada Rencana <i>Breakwater</i> .....	68
4.7 – Dugaan Analisa Sedimentasi pada <i>Breakwater</i> Sambung Pantai .....	70
4.8 – Dugaan Analisa Sedimentasi pada <i>Breakwater</i> Lepas Pantai.....	71
4.9 – Elevasi <i>Breakwater</i> .....	74
4.10 – Potongan <i>Breakwater</i> Bagian Ujung.....	78
4.11 – Potongan <i>Breakwater</i> Bagian Lengan.....	78

4.12 – Sketsa Dimensi <i>Breakwater</i> .....	79
4.14 – Bidang Geser Terlemah 1 .....	82
4.15 – Bidang Geser Terlemah 2 .....	82
4.16 – Bidang Geser Terlemah 3 .....	83
4.17 – Detail Irisan pada <i>Breakwater</i> .....	83
4.18 – Gaya-Gaya yang Bekerja Pada <i>Breakwater</i> Rencana .....	86

## DAFTAR LAMPIRAN

1. DATA HASIL STUDI KELAYAKAN TAHUN 2006.....	94
1.1 Batimetri dan topografi.....	95
1.2 Arus .....	96
1.3 Pasang surut.....	97
1.4 Pengamatan gelombang.....	97
1.5 Stratigrafi tanah .....	98
2. ANALISA DATA STUDI KELAYAKAN TAHUN 2006 .....	100
3. ANALISA REFRAKSI PADA <i>BREAKWATER</i> RENCANA .....	105
4. ANALISA DIFRAKSI PADA <i>BREAKWATER</i> RENCANA .....	112
5. ANALISA REFLEKSI PADA <i>BREAKWATER</i> RENCANA.....	114
6. MATRIKS PENELITIAN .....	115