

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN DERMAGA DAN JETTY PPI MENGANTI
(PENGEMBANGAN KAWASAN PANTAI MENGANTI KEBUMEN)**

*Planning of Dock and Jetty at PPI Menganti
(Development of Coastal Area at Menganti Kebumen)*

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Tingkat Sarjana Strata 1 (S1) pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Semarang

Disusun Oleh :

ELLYANA DWI K L2A 003 057

HARY KESAKTIYO P L2A 003 067

Semarang, Agustus 2008

Disetujui,

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Ir. Sumbogo Pranoto, MS

NIP. 131 596 963

Priyo Nugroho P, ST, M.Eng

NIP. 132 205 670

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Ir. Sri Sangkawati, MS

NIP. 130 872 030

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan pada Allah SWT, atas rahmat, hidayah, dan karuniaNya sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Perencanaan Dermaga dan Jetty PPI Menganti (Pengembangan Kawasan Pantai Menganti Kebumen)”** dengan penuh semangat, kerja keras, dan pantang menyerah.

Tugas Akhir merupakan salah satu mata kuliah yang harus ditempuh dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Program Strata 1 (S1) di Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, tidak bisa kami selesaikan sendiri. Tentunya bantuan dari beberapa pihak selalu kami harapkan dan alhamdulillah kami dapatkan. Oleh karena itu dalam kesempatan ini dengan penuh rasa hormat kami menyampaikan terima kasih kepada:

1. **Ir. Sri Sangkawati, MS**, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. **Ir. M. Agung Wibowo, MM, MSc, Ph.D** selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. **Ir. Arief Hidayat, CES, MT** selaku Koordinator Bidang Akademik Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. **Ir. Sumbogo Pranoto, MS**, selaku pembimbing I Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, masukan dan sarannya dan juga selaku Dosen Wali 2149.
5. **Priyo Nugroho P, ST, M.Eng**, selaku pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan banyak masukan, bimbingan dan nasehat-nasehat bijaknya.
6. **Seluruh dosen, staff pengajaran, dan seluruh civitas akademika** Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
7. **Pemda Kabupaten Kebumen**, yang telah memberikan ijin untuk permohonan data di instansi-instansi terkait.
8. **Dinas Perikanan dan Kelautan Propinsi Jawa Tengah**, yang telah memberikan data dan informasi serta pinjaman buku-bukunya yang sangat bermanfaat.
9. **BMG Cilacap** untuk datanya.
10. **Perpustakaan Kampus Perikanan UNDIP**, atas semua literatur dan infonya.

11. **Perpustakaan Kampus Kelautan dan Oceanografi UNDIP**, atas semua literatur dan infonya.
12. **Orang tua dan seluruh keluarga besar kami**, untuk semua cinta, kasih sayang, perhatian, doa dan semua dukungan moral dan materialnya.
13. **Semua sahabat dan teman-teman Sipil Angkatan 2003** atas bantuan, kerjasama dan persahabatan selama masa kuliah.
14. Semua pihak yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan baik secara materi maupun moril dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Kami menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan pengetahuan dan rekayasa kesipilan serta dapat dimanfaatkan oleh semua pihak yang membutuhkan.

Semarang, Agustus 2008

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	xii
Daftar Gambar	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	1
1.3. Batasan Tugas Akhir.....	2
1.4. Lokasi Studi	3
1.5. Sistematika Penulisan Laporan	3
BAB II. STUDI PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Umum	6
2.2. Kawasan Pantai	6
2.2.1. Definisi Pantai.....	6
2.3. Pelabuhan Perikanan.....	9
2.3.1. Definisi Pelabuhan Perikanan	9
2.3.2. Klasifikasi Pelabuhan Perikanan.....	9
2.3.3. Fungsi dan Peranan Pelabuhan Perikanan	11
2.3.4. Fasilitas Pelabuhan.....	12
2.3.4.1.Fasilitas Pokok (<i>Basic Facilities</i>)	12
2.3.4.2.Fasilitas Fungsional (<i>Functional Facilities</i>)	12
2.3.4.3.Fasilitas Penunjang	13
2.4. Dasar-dasar Perencanaan Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) ...	13
2.4.1. Topografi dan Situasi.....	14
2.4.2. Angin.....	14
2.4.3. <i>Fetch</i>	15
2.4.4. Gelombang	16
2.4.4.1.Karakteristik Gelombang	18

2.4.4.2.	Klasifikasi Gelombang Menurut Kedalaman Relatif.....	19
2.4.4.3.	Deformasi Gelombang	20
2.4.4.4.	Analisis Statistik Gelombang.....	29
2.4.5.	Fluktuasi Muka Air Laut.....	32
2.4.6.	Kondisi Tanah	40
2.4.7.	Karakteristik Kapal	40
2.4.8.	Jumlah Produksi Ikan Hasil Tangkapan	41
2.5.	Perencanaan Fasilitas Dasar.....	41
2.5.1.	Alur Pelayaran	41
2.5.1.1.	Kedalaman Alur	42
2.5.1.2.	Lebar Alur Pelayaran	42
2.5.1.3.	Kolam Pelabuhan	43
2.5.2.	Dermaga.....	44
2.5.2.1.	Panjang Dermaga	45
2.5.2.2.	Lebar Dermaga.....	46
2.5.2.3.	Beban Rencana.....	46
2.5.2.4.	Konstruksi Dermaga	47
2.5.2.5.	Pondasi Dermaga	48
2.5.3.	<i>Jetty</i>	53
2.5.4.	Dinding Pantai (<i>Seawall</i>)	58
2.5.5.	<i>Fender</i>	59
2.5.6.	<i>Bolder</i> (Penambat Kapal).....	60

BAB III. METODOLOGI

3.1.	Tahap Persiapan	61
3.2.	Survei Pendahuluan	61
3.3.	Identifikasi dan Inventarisasi Masalah.....	61
3.4.	Pengumpulan Data.....	62
3.5.	Analisis Data.....	63
3.5.1.	Data Angin.....	63
3.5.2.	Data Hidro-Oceanografi.....	63
3.5.3.	Data Tanah.....	64

3.5.4.	Data Jumlah Kapal dan Jumlah Produksi Ikan	64
3.5.5.	Data Topografi	64
3.6.	Perencanaan <i>Lay Out</i>	64
3.7.	Perencanaan Bangunan	65
3.7.1.	Dermaga	65
3.7.2.	<i>Jetty</i>	65
3.8.	Gambar Konstruksi	65
3.9.	Metode Pelaksanaan	66
3.10.	Syarat-Syarat Teknis dan Administrasi	66
3.11.	Rencana Anggaran Biaya	66
3.12.	Rencana Kerja	66

BAB IV. RENCANA PENGEMBANGAN

4.1.	Tinjauan Umum	69
4.2.	Deskripsi Area	69
4.3.	Kondisi Eksisting	73
4.4.	Faktor Penunjang	74
4.5.	Konsep Pengembangan	75
4.5.1.	Konsep Pengembangan Pariwisata	75
4.5.2.	Konsep Pengembangan TPI (Tempat Pelelangan Ikan) Karangduwur	75
4.6.	Arahan Pengembangan Struktur Ruang Kawasan Wisata	76
4.7.	Analisa Pengembangan Pariwisata Pantai Menganti	80

BAB V. ANALISIS DATA

5.1.	Tinjauan Umum	83
5.2.	Data Kapal dan Produksi Ikan Hasil Tangkapan	83
5.2.1.	Perhitungan Jumlah Kapal Ikan Dengan Analisa Aritmatik	83
5.2.2.	Perhitungan Produksi Ikan Tangkapan Dengan Analisa Aritmatik	86
5.3.	Data Teknis	88
5.3.1.	Data Angin	88

5.3.2.	Data Gelombang	94
5.3.2.1.	Perhitungan Gelombang Berdasarkan Panjang <i>Fetch</i>	94
5.3.2.2.	Menentukan Tinggi Gelombang (H dan T) Berdasarkan Data	101
5.3.2.3.	Menentukan Tinggi Dan Periode Gelombang Signifikan.....	107
5.3.2.4.	Perhitungan Tinggi Dan Periode Gelombang Berdasarkan Kala Ulang (Metode <i>Fisher-Tippett Type I</i>).....	108
5.3.3.	Data Pasang Surut	114
5.3.4.	Elevasi Muka Air Rencana	115
5.3.4.1.	Pasang Surut.....	116
5.3.4.2.	<i>Wave Set Up</i>	116
5.3.4.3.	Kenaikan Muka Air Laut Karena Pemanasan Global.....	117

BAB VI. PERENCANAAN PANGKALAN PENDARATAN IKAN (PPI)

6.1.	Tinjauan Umum	118
6.2.	Perencanaan <i>Layout</i>	118
6.2.1.	Alternatif I.....	119
6.2.2.	Alternatif II	120
6.3.	Faktor-Faktor Perencanaan	120
6.4.	Bangunan <i>Jetty</i>	121
6.4.1.	Dasar Pertimbangan	121
6.4.2.	Data Teknis	121
6.4.3.	Perhitungan Perencanaan	122
6.4.3.1.	Elevasi Puncak <i>Jetty</i>	122
6.4.3.2.	Berat Butir Lapis Pelindung dan Batu Pecah... ..	124
6.4.3.3.	Lebar Puncak	131
6.4.3.4.	Tebal Lapis Pelindung	131
6.4.3.5.	Jumlah Batu Lapis Pelindung	132

	6.4.3.6.Spesifikasi Tetrapod.....	133
6.5.	Perencanaan Bangunan Pelindung Pantai.....	136
	6.5.1. Perhitungan Elevasi Puncak Bangunan	137
	6.5.2. Berat Butir Lapis Pelindung.....	139
	6.5.3. Menghitung Tebal Lapis Pelindung.....	140
	6.5.4. Lebar Puncak Bangunan	141
	6.5.5. Pelindng Kaki.....	142
	6.5.6. Jumlah Butir Tiap Satuan Luas (N)	132
6.6.	Pelabuhan.....	145
	6.6.1. Data Kapal	145
	6.6.2. Kedalaman Alur	145
	6.6.3. Lebar Alur Pelayaran	146
	6.6.4. Kolam Pelabuhan	147
6.7.	Perhitungan Konstruksi Dermaga.....	147
	6.7.1. Penentuan Elevasi Dermaga	147
	6.7.2. Panjang Dermaga	148
	6.7.3. Lebar Dermaga.....	148
	6.7.4. Perhitungan Plat Lantai.....	149
	6.7.4.1.Penentuan Tebal Plat Lantai	150
	6.7.4.2.Pembebanan Plat Lantai.....	150
	6.7.4.3.Perhitungan Tulangan Plat Lantai.....	153
	6.7.5. Perhitungan Pembebanan Struktur.....	160
	6.7.5.1.Gaya Vertikal	160
	6.7.5.2.Gaya Horisontal	165
	6.7.6. Perhitungan Balok.....	169
	6.7.6.1.Kombinasi Pembebanan.....	169
	6.7.6.2.Pembebanan Pada Balok A, B, C.....	170
	6.7.6.3.Data Teknis Balok.....	170
	6.7.6.4.Perhitungan Tulangan Utama Balok.....	171
	6.7.6.5.Perhitungan Tulangan Geser.....	176
	6.7.7. Pondasi Tiang Pancang	178
	6.7.7.1.Data Teknis Pondasi	178
	6.7.7.2.Perhitungan Daya Dukung Tiang Pancang	178

6.7.7.3.Perhitungan Efisiensi Tiang	180
6.7.7.4.Perhitungan Poer (Pile Cap)	182
6.7.7.5.Penulangan Tiang Pancang	184
6.7.7.6.Beban Lateral Yang Bekerja Pada Tiang Tunggal	189
6.7.8. Fender	192
6.7.8.1.Data Kapal	192
6.7.8.2.Fender Yang Dipakai	192
6.7.9. Bolder.....	194

BAB VII. METODE PELAKSANAAN

7.1. Umum	196
7.2. Metode Pelaksanaan.....	196
7.2.1. Material atau Bahan	196
7.2.2. Peralatan Kerja.....	198
7.2.3. Pelaksanaan Pekerjaan	200
7.2.4. Pekerjaan Persiapan	200
7.2.5. Pekerjaan Pengerukan Dasar Laut	201
7.2.6. Pekerjaan Konstruksi <i>Jetty</i>	201
7.2.7. Pembuatan Tetrapod	203
7.2.8. Pekerjaan Bangunan <i>Seawall</i>	204
7.2.9. Pekerjaan Lantai Dermaga.....	207
7.3. Perencanaan Kebutuhan Alat dan Tenaga Kerja	211

BAB VIII. SYARAT-SYARAT TEKNIS DAN ADMINISTRASI

BAB I Syarat-Syarat Umum.....	237
BAB II Syarat-Syarat Administrasi	252
BAB III Syarat-Syarat Kontrak	258
BAB IV Syarat-Syarat Teknis	291
Bab I Pekerjaan Persiapan	291
Bab II Dermaga, <i>Jetty</i> dan <i>Seawall</i>	296

BAB IX. RENCANA ANGGARAN BIAYA

9.1.	Daftar Harga Satuan Dasar	320
9.2.	Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	322
9.3.	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	333
9.3.1.	Pekerjaan Pengerukan Kolam Pelabuhan Dan Alur Pelayaran	333
9.3.2.	Pekerjaan Konstruksi <i>Jetty</i>	335
9.3.3.	Pekerjaan <i>Seawall</i>	343
9.3.4.	Pekerjaan Plat Lantai Dermaga.....	347
9.3.5.	Pekerjaan Balok Dermaga.....	348
9.3.6.	Pekerjaan Tulangan Plat Dan Balok	349
9.3.7.	Pekerjaan Tiang Pancang	351
9.3.8.	Pekerjaan <i>Fender</i> Dan <i>Bolder</i>	351
9.4.	Rencana Anggaran Biaya.....	351

BAB X. KESIMPULAN

Kesimpulan	355
------------------	-----

Daftar Pustaka

Lampiran-Lampiran

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Contoh persentase kejadian angin.....	15
Tabel 2.2	Koefisien refleksi	25
Tabel 2.3	Koefisien untuk menghitung deviasi standar	30
Tabel 2.4	Luas kolam untuk tambatan	44
Tabel 2.5	Luas kolam untuk tambatan pelampung	44
Tabel 2.6	Koefisien stabilitas K_D untuk berbagai jenis butir	55
Tabel 2.7	Daftar harga k_Δ (koefisien lapis).....	57
Tabel 4.1	Jumlah wisatawan Kabupaten Kebumen tahun 2001-2005	80
Tabel 4.2	Relisasi pendapatan objek wisata Kabupaten Kebumen tahun 2001-2005	81
Tabel 5.1	Data jumlah kapal dan produksi ikan.....	83
Tabel 5.2	Rasio perhitungan prediksi jumlah kapal ikan sesuai data dari tahun 2002-2006	84
Tabel 5.3	Prediksi jumlah kapal ikan sampai dengan tahun 2032 dengan analisa aritmatik	84
Tabel 5.4	Rasio perhitungan prediksi jumlah produksi ikan (kg) sesuai data dari tahun 2002-2006	86
Tabel 5.5	Prediksi jumlah produksi ikan (kg) sampai dengan tahun 2032 dengan analisa aritmatik	87
Tabel 5.6	Kecepatan angin terbesar (knot) bulan Januari – April tahun 1996.....	89
Tabel 5.7	Penggolongan data kecepatan arah angin	92
Tabel 5.8	Prosentase data kecepatan dan arah angin	92
Tabel 5.9	Perhitungan <i>fetch</i> arah selatan	96
Tabel 5.10	Perhitungan <i>fetch</i> arah barat daya.....	96
Tabel 5.11	Perhitungan <i>fetch</i> arah barat	97
Tabel 5.12	Perhitungan tinggi dan periode gelombang tahun 1996	99
Tabel 5.13	Data tinggi dan arah gelombang bulan Januari – April tahun 1996	103
Tabel 5.14	Jumlah data arah gelombang berdasarkan tinggi gelombang	106
Tabel 5.15	Prosentase data arah gelombang berdasarkan tinggi gelombang.....	106

Tabel 5.16 Perhitungan tinggi gelombang dengan kala ulang (Metode <i>Fisher-Tippett Type I</i>)	109
Tabel 5.17 Tinggi gelombang dengan kala ulang tertentu (Metode <i>Fisher-Tippett Type I</i>)	110
Tabel 5.18 Fungsi d/L untuk penambahan nilai d/Lo.....	111
Tabel 6.1 Pembobotan alternatif <i>layout</i> pelabuhan.....	120
Tabel 6.2 Daftar harga K_{Δ} (koefisien lapis).....	125
Tabel 6.3 Koefisien stabilitas K_D untuk berbagai jenis butir	125
Tabel 6.4 Spesifikasi tetrapod untuk bangunan <i>jetty</i>	136
Tabel 6.5 Hasil rekap penulangan plat lantai.....	159
Tabel 6.6 Hasil rekap penulangan lentur balok.....	175
Tabel 6.7 Hasil rekap gaya lintang pada balok	176
Tabel 7.1. Rencana <i>schedule</i> pemakaian alat berat.....	235
Tabel 8.2. Spesifikasi tetrapod untuk bangunan <i>jetty</i>	300
Tabel 9.1. Daftar harga satuan upah	320
Table 9.2 Daftar harga satuan material	321
Table 9.3 Daftar harga satuan sewa alat	322
Table 9.4 Analisa harga satuan pekerjaan.....	322
Table 9.5 Perhitungan rencana anggaran biaya	351
Tabel 9.6. Rekapitulasi rencana anggaran biaya.....	354

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta lokasi Pantai Menganti.....	3
Gambar 2.1	Kawasan Pantai.....	7
Gambar 2.2	Bagian-bagian pantai	8
Gambar 2.3	<i>Wind rose</i>	15
Gambar 2.4	Contoh perhitungan <i>fetch</i>	16
Gambar 2.5	Difraksi gelombang.....	17
Gambar 2.6	<i>Longshore transport</i> dan <i>onshore-offshore transport</i>	18
Gambar 2.7	Refraksi gelombang	21
Gambar 2.8	Refraksi gelombang pada kontur lurus dan sejajar.....	22
Gambar 2.9	Hukum Snell untuk refraksi gelombang	22
Gambar 2.10	Difraksi gelombang.....	24
Gambar 2.11	Penentuan tinggi gelombang pecah	27
Gambar 2.12	Penentuan kedalaman gelombang pecah	27
Gambar 2.13	<i>Run up</i> gelombang	28
Gambar 2.14	Grafik <i>run up</i> gelombang.....	29
Gambar 2.15	<i>Wave rose</i>	32
Gambar 2.16	Daerah rawan tsunami di Indonesia.....	34
Gambar 2.17	<i>Wave set up</i> dan <i>wave set down</i>	34
Gambar 2.18	Perkiraan kenaikan muka air laut.....	36
Gambar 2.19	Tipe pasang surut.....	38
Gambar 2.20	Kurva pasang surut	39
Gambar 2.21	Karakteristik kapal	41
Gambar 2.22	Kedalaman alur pelayaran.....	42
Gambar 2.23	Lebar alur pelayaran untuk satu arah	43
Gambar 2.24	Lebar alur pelayaran untuk dua arah.....	43
Gambar 2.25	Konstruksi dermaga <i>type jetty</i>	45
Gambar 2.26	Skema pembebanan horisontal pada dermaga	47
Gambar 2.27	Skema pembebanan vertikal pada dermaga.....	47
Gambar 2.28	Skema pembebanan plat lantai dermaga.....	48

Gambar 2.29	Beban lateral pada tiang tunggal.....	51
Gambar 2.30	Defleksi tiang pancang.....	52
Gambar 2.31	Macam-macam bentuk <i>jetty</i>	54
Gambar 2.32	Grafik angka stabilitas N_s untuk pondasi dan pelindung kaki.....	56
Gambar 2.33	Tampak atas konstruksi dinding pantai.....	58
Gambar 2.34	Konstruksi dinding pantai.....	58
Gambar 2.35	Grafik nilai r	60
Gambar 3.1	Bagan alir perencanaan PPI Menganti.....	68
Gambar 4.1	Sumber daya alam Pantai Menganti Kebumen.....	72
Gambar 4.2	Gedung Tempat Pelelangan Ikan (TPI).....	73
Gambar 4.3	Pemukiman nelayan.....	73
Gambar 4.4	Letak PPI baru.....	77
Gambar 4.5	Rencana pengembangan Kawasan Pantai Menganti Kebumen.....	82
Gambar 5.1	Grafik prediksi jumlah kapal ikan sampai tahun 2032 dengan analisa aritmatik.....	85
Gambar 5.2	Grafik prediksi jumlah produksi ikan sampai tahun 2032 dengan analisa aritmatik.....	87
Gambar 5.3	<i>Wind rose</i> daerah Pantai Menganti menurut data Badan Meteorologi dan Geofisika Cilacap Periode Tahun 1996-2005.....	93
Gambar 5.4	Peta lokasi Pantai Menganti.....	94
Gambar 5.5	<i>Fetch</i> gelombang arah dominan (arah barat).....	95
Gambar 5.6	Wave rose dari potensi gelombang yang menuju ke Pantai Menganti (Olahan berdasarkan data Badan Meteorologi dan Geofisika Cilacap Periode Tahun 1996-2005).....	107
Gambar 5.7	Kurva pasang surut Bulan Desember 2006.....	114
Gambar 5.8	Elevasi pasang surut.....	115
Gambar 5.9	Perkiraan kenaikan muka air laut karena pemanasan global.....	117
Gambar 6.1	Alternatif <i>layout</i> pelabuhan.....	119
Gambar 6.2	Grafik <i>run up</i> gelombang.....	122

Gambar 6.3	Grafik angka stabilitas N_s untuk fondasi dan pelindung kaki	130
Gambar 6.4	<i>Jetty</i> bagian kepala.....	133
Gambar 6.5	<i>Jetty</i> bagian lengan.....	129
Gambar 6.6	Dimensi tetrapod	135
Gambar 6.7	Grafik penentuan gelombang pecah rencana di kaki bangunan.....	137
Gambar 6.8	Grafik <i>run up</i> gelombang	138
Gambar 6.9	Pelindung kaki bangunan	142
Gambar 6.10	Angka stabilitas N_s untuk pondasi pelindung kaki.....	143
Gambar 6.11	Skema penampang melintang <i>seawall</i>	145
Gambar 6.12	Kedalaman alur pelayaran.....	146
Gambar 6.13	Lebar alur pelayaran	147
Gambar 6.14	Konstruksi dermaga tipe <i>jetty</i>	149
Gambar 6.15	Denah plat lantai	149
Gambar 6.16	Skema plat lantai.....	150
Gambar 6.17	Skema plat A.....	151
Gambar 6.18	Skema plat B	152
Gambar 6.19	Skema plat C	152
Gambar 6.20	Tinggi efektif plat	153
Gambar 6.21	Denah penulangan plat.....	159
Gambar 6.22	Denah pembebanan sistem amplop pada balok dermaga	160
Gambar 6.23	Beban trapesium.....	160
Gambar 6.24	Beban segitiga.....	161
Gambar 6.25	Skema balok A.....	162
Gambar 6.26	Skema balok B	163
Gambar 6.27	Skema balok C	164
Gambar 6.28	Grafik nilai r	167
Gambar 6.29	Sketsa tinggi efektif balok	171
Gambar 6.30	Penulangan balok A	175
Gambar 6.31	Penulangan balok B	175
Gambar 6.32	Penulangan balok C	175
Gambar 6.33	Potongan melintang penulangan balok	176
Gambar 6.34	Letak pondasi tiang pancang.....	181
Gambar 6.35	Potongan pondasi tiang pancang.....	182

Gambar 6.36	Pengangkatan tiang pancang dengan dua titik	184
Gambar 6.37	Pengangkatan tiang pancang dengan satu titik	185
Gambar 6.38	Penulangan tiang pancang.....	189
Gambar 6.39	Beban lateral pada tiang tunggal.....	190
Gambar 6.40	Defleksi tiang pancang.....	191
Gambar 6.41	<i>Fender</i> tipe FV001-3-4	193
Gambar 6.42	Gaya yang bekerja pada <i>bolder</i>	194
Gambar 7.1	<i>Flow chart</i> pelaksanaan pekerjaan perencanaan PPI Menganti Kebumen	200
Gambar 7.2	Pengerukan dasar laut	201
Gambar 7.3	Pemasangan batu belah	202
Gambar 7.4	Pemasangan tetrapod.....	203
Gambar 7.5	<i>Flow chart</i> pelaksanaan pekerjaan bangunan <i>seawall</i>	204
Gambar 7.6	Pekerjaan galian	205
Gambar 7.7	Pekerjaan lapis pengisi.....	205
Gambar 7.8	Pekerjaan lapis pelindung utama.....	206
Gambar 7.9	Pekerjaan pelindung kaki	206
Gambar 7.10	<i>Flow chart</i> pelaksanaan pekerjaan lantai dermaga	207
Gambar 7.11	Pemancangan tiang pancang	208
Gambar 7.12	Detail tiang pancang.....	208
Gambar 8.1	Konfigurasi kait tanam pada tetrapod	300
Gambar 9.1	Pekerjaan pengerukan kolam pelabuhan.....	334
Gambar 9.2	Pekerjaan pengerukan alur pelayaran	334
Gambar 9.3	Potongan melintang <i>jetty</i> bagian kepala.....	336
Gambar 9.4	Potongan melintang <i>jetty</i> bagian lengan	337
Gambar 9.5	Penampang inti bagian kepala.....	338
Gambar 9.6	Penampang inti bagian lengan	338
Gambar 9.7	Penampang lapisan pelindung 2 bagian kepala.....	339
Gambar 9.8	Penampang lapisan pelindung 2 bagian lengan	339
Gambar 9.9	Penampang lapisan pelindung utama bagian kepala.....	340

Gambar 9.10	Penampang lapisan pelindung utama bagian lengan.....	341
Gambar 9.11	Pelindung kaki (<i>toe protection</i>) sisi laut	342
Gambar 9.12	Pelindung kaki (<i>toe protection</i>) sisi kolam pelabuhan.....	342
Gambar 9.13	Sketsa penampang melintang <i>seawall</i>	344
Gambar 9.14	Pekerjaan batu lapis pengisi.....	345
Gambar 9.15	Pekerjaan pelindung kaki	345
Gambar 9.16	Pekerjaan batu lapis pelindung utama.....	346
Gambar 9.17	Pekerjaan plat lantai dermaga	347
Gambar 9.18	Pekerjaan balok dermaga	348