

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya kami sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah kami nyatakan dengan benar.**

Semarang, 21 Februari 2011

(.....)

Muhammad Faried S.
L2A 006 087

(.....)

Niam Maharudin
L2A 006 093

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	Muhammad Faried S.	/	Niam Maharudin
NIM	:	L2A 006 087	/	L2A 006 093
Jurusan/Program Studi	:	Teknik Sipil		
Fakultas	:	Teknik		
Jenis Karya	:	Skripsi		

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perencanaan Bangunan Pelindung Pantai di Pantai Sigandu Batang

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang
Pada Tanggal : 21 Februari 2011

(.....)

(.....)

Muhammad Faried S.
L2A 006 087

Niam Maharudin
L2A 006 093

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia, kasih sayang, kemurahan, serta pertolongan-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir kami dengan judul “Perencanaan Bangunan Pelindung Pantai Di pantai Sigandu Batang“.

Tugas akhir ini merupakan syarat dalam menyelesaikan Program Studi Strata-1 (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Melalui Tugas Akhir ini banyak pengalaman dan pengetahuan yang kami peroleh terutama mengenai perubahan garis pantai dan cara penanganannya yang kemudian kami tuangkan dalam bentuk laporan ini.

Di dalam pelaksanaan penyelesaian laporan ini, kami sebagai penulis banyak dibantu oleh berbagai pihak. Pada kesempatan ini, dengan penuh rasa hormat kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Sri Sangkawati, MS. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Bapak Ir. M. Agung Wibowo, MM, MSc, Phd. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Bapak Ir. Arif Hidayat, CES., MT. selaku koordinator bidang akademik Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Bapak DR. Ir. Robert J. Kodoatie, M.Eng selaku dosen pembimbing I.
5. Bapak Ir. Sutarto Edhisono, MT selaku dosen pembimbing II.
6. Bapak Ir. Suseno Darsono, MSc., Phd. selaku dosen wali 2166.
7. Seluruh dosen, staf dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang atas jasa-jasanya selama kami menuntut ilmu.
8. Orang tua, kakak, dan seluruh keluarga kami yang selalu mendoakan kami, mencurahkan perhatiannya serta dukungan moral, spiritual dan finansial selama ini.
9. Seluruh rekan mahasiswa Teknik Sipil, khususnya angkatan 2006 yang telah banyak memberi semangat.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu kami baik secara langsung maupun tidak dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kami sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun untuk penyempurnaan laporan Tugas Akhir ini dimasa mendatang.

Akhir kata, kami persembahkan Laporan Tugas Akhir ini untuk Almamater tercinta dan rekan mahasiswa, semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Februari 2011

Penyusun

1. Muhammad Faried S.

L2A 006 087

2. Niam Maharudin

L2A 006 093

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Maksud dan Tujuan	I-3
1.3. Ruang Lingkup	I-3
1.4. Sistematika Penulisan	I-4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Aspek Hidrologi	II-1
2.1.1. Daerah Aliran Sungai (DAS)	II-1
2.1.2. Curah Hujan Rencana	II-2
2.1.2.1. Curah Hujan Area	II-2
2.1.2.2. Curah Hujan Maksimum Harian Rata-Rata	II-7
2.1.3. Perhitungan Curah Hujan Rencana	II-7
2.1.4. Intensitas Curah Hujan	II-7
2.1.5. Debit Banjir Rencana	II-30
2.1.5.1. Metode <i>Der Weduwen</i>	II-30
2.1.5.2. Metode <i>Haspers</i>	II-31

2.1.5.3.	Metode FSR Jawa dan Sumatera	II-32
2.1.5.4.	Hidrograf Satuan Sintetik GAMA I	II-34
2.2.	Aspek Hidro-Oceanografi	II-40
2.2.1.	Gelombang	II-40
2.2.1.1.	Klasifikasi Gelombang Menurut Kedalaman Relatif	II-40
2.2.1.2.	Energi dan Tenaga Gelombang	II-41
2.2.1.3.	Gelombang Laut Dalam Ekuivalen	II-43
2.2.1.4.	Refraksi Gelombang	II-44
2.2.1.5.	Difraksi Gelombang	II-45
2.2.1.6.	Refleksi Gelombang	II-47
2.2.1.7.	Gelombang Pecah	II-49
2.2.2.	Angin	II-51
2.2.2.1.	Distribusi Kecepatan Angin	II-52
2.2.3.	<i>Fetch</i>	II-55
2.2.4.	Pasang Surut	II-54
2.2.5.	Perhitungan Gelombang	II-55
2.3.	Sedimentasi	II-56
2.4.	Abrasi	II-57
2.5.	Muara Sungai.....	II-58
2.5.1.	Muara yang Didominasi Gelombang Laut	II-58
2.5.2.	Muara yang Didominasi Debit Sungai	II-62
2.5.3.	Muara yang Didominasi Pasang Surut	II-64
2.5.4.	Prisma Pasang Surut	II-65
2.5.5.	Sifat-Sifat Morfologi Muara Sungai	II-67
2.6.	Bangunan Pelindung Pantai	II-68
2.6.1.	<i>Jetty</i>	II-68
2.6.2.	Pemecah Gelombang Lepas Pantai (<i>Offshore Breakwater</i>)	II-70
2.6.3.	Groin	II-75
2.6.4.	Dinding Pantai (<i>Revetment</i>)	II-76

2.7. Daya Dukung Tanah dan <i>Settlement</i>	II-77
2.8. Program <i>GENESIS</i>	II-81

BAB III METODOLOGI

3.1. Pengumpulan Data	III-1
3.1.1. Data Primer	III-1
3.1.2. Data Sekunder	III-1
3.1.2.1. Data <i>Hidrologi</i>	III-1
3.1.2.2. Data <i>Klimatologi</i>	III-1
3.1.2.3. Data Pengukuran	III-1
3.1.2.4. Data Tanah	III-1
3.2. Analisa Data	III-3
3.2.1. Analisis Data Curah Hujan	III-3
3.2.2. Analisis Data Angin	III-3
3.2.3. Analisis Data Gelombang	III-3
3.2.4. Analisis Data Pasang Surut	III-3
3.2.5. Analisis Data Tanah	III-4
3.3. Simulasi Bangunan Eksis Dengan Menggunakan Program <i>GENESIS</i>	III-4
3.4. Simulasi Bangunan Rencana Dengan Menggunakan Program <i>GENESIS</i>	III-4
3.5. Tipe Bangunan Terpilih.....	III-4
3.6. Perencanaan Konstruksi Bangunan Terpilih	III-4
3.7. RKS dan RAB	III-4
3.8. <i>Time Schedule, Network Planning, dan Man Power</i>	III-5
3.9. Bagan Alir Tugas Akhir	III-5

BAB IV ANALISIS DATA

4.1 Identifikasi Masalah	IV-1
4.2 Analisis Hidrologi	IV-2
4.2.1 Penentuan Daerah Aliran Sungai (DAS)	IV-3
4.2.2 Curah Hujan Maksimum Harian Rata-Rata DAS	IV-4

4.2.3	Analisis Frekuensi Curah Hujan Rencana	IV-6
4.2.3.1	Pengukuran Dispersi	IV-6
4.2.4	Pemilihan Jenis Sebaran	IV-9
4.2.5	Uji Kecocokan Sebaran	IV-11
4.2.5.1	Uji Chi-Kuadrat (<i>Chi-Square Test</i>)	IV-11
4.2.5.2	Uji Sebaran <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	IV-13
4.2.6	Perhitungan Curah Hujan Terpilih (Metode Log Normal)	IV-14
4.2.7.	Debit Banjir Rencana	IV-16
4.2.7.1	Metode <i>Haspers</i>	IV-16
4.2.7.2	Metode <i>Der Weduwen</i>	IV-18
4.2.7.3	Metode FSR Jawa dan Sumatera	IV-20
4.2.7.4	Metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) GAMA I	IV-22
4.3	Analisa Hidro Oceanografi	IV-27
4.3.1	Pasang Surut	IV-27
4.3.2	Angin	IV-30
4.3.3	<i>Fetch</i>	IV-31
4.3.4	Peramalan Tinggi dan Periode Gelombang Akibat Angin	IV-34
4.3.5	Periode Ulang Gelombang	IV-41
4.3.5.1	Metode <i>Fisher Tippett Type I</i>	IV-41
4.3.5.2	Metode <i>Weibull</i>	IV-46
4.3.6	Penentuan Tinggi dan Kedalaman Gelombang Pecah ...	IV-53
4.4	<i>Transport</i> Sedimen	IV-55
4.5	Analisa Data Tanah	IV-60

BAB V SIMULASI PERUBAHAN GARIS PANTAI DENGAN MENGUNAKAN PROGRAM GENESIS	V-1
--	------------

BAB VI PERHITUNGAN STRUKTUR BANGUNAN PELINDUNG PANTAI

6.1. Struktur <i>Offshore Breakwater</i>	VI-1
6.1.1. Elevasi Muka Air Rencana	VI-1
6.1.2. Gelombang Rencana di Lokasi <i>Offshore Breakwater</i> ...	VI-2
6.1.3. Elevasi Mercu <i>Offshore Breakwater</i>	VI-3
6.1.4. Perhitungan Dimensi <i>Offshore Breakwater</i>	VI-4
6.1.4.1. Lapis Pelindung Luar (<i>Armour Layer</i>)	VI-6
6.1.4.2. Lapis Pelindung Kedua (<i>Secondary Layer</i>)	VI-8
6.1.4.3. Lapis Inti(<i>Core Layer</i>)	VI-9
6.1.4.4. Lebar Puncak <i>Offshore Breakwater</i>	VI-10
6.1.4.5. <i>Berm</i> kaki <i>Offshore Breakwater</i>	VI-10
6.2. Perhitungan Penurunan (<i>Settlement</i>)	VI-12
6.2.1. <i>Settlement</i> Pada Bangunan <i>Offshore Breakwater</i>	VI-12

BAB VII RENCANAN ANGGARAN BIAYA

7.1. Analisis Harga Satuan Pekerjaan	VII-1
7.2. Perhitungan Volume <i>Offshore Breakwater</i>	VII-8

BAB VIII RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT VIII-1

BAB IX KESIMPULAN DAN SARAN

9.1. Kesimpulan	IX-1
9.2. Saran	IX-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Tinjauan	I-2
Gambar 1.2	Abrasi di bibir Pantai	I-2
Gambar 1.3	Lokasi Wisata Pantai Sigandu Batang	I-3
Gambar 2.1	Metode Poligon <i>Thiessen</i>	II-5
Gambar 2.2	Metode <i>Isohyet</i>	II-6
Gambar 2.3	<i>Koefisien Kurtosis</i>	II-10
Gambar 2.4	Sketsa Hidrograf Satuan Sintetik GAMA I	II-35
Gambar 2.5	Sketsa Penetapan WF	II-38
Gambar 2.6	Sketsa Penetapan RUA	II-38
Gambar 2.7	Gerak Orbit Partikel Air di Laut Dangkal, Transisi dan Dalam	II-41
Gambar 2.8	Difraksi Gelombang di Belakang Rintangan	II-46
Gambar 2.9	Profil Muka Air di Depan Bangunan Vertikal	II-48
Gambar 2.10	Penentuan Tinggi Gelombang Pecah (H_b)	II-50
Gambar 2.11	Gambar Windrose dari hasil Frekuensi Kejadian Angin	II-52
Gambar 2.12	Tipe Pasang Surut yang Terjadi di Indonesia	II-54
Gambar 2.13	<i>Flow Chart</i> dan Rumus Peramalan Gelombang	II-55
Gambar 2.14	Perubahan Garis Pantai Akibat Kerusakan Karang dan Mangrove	II-57
Gambar 2.15	Pola Sedimentasi Muara Sungai yang didominasi Gelombang	II-60
Gambar 2.16	Proses Pembentukan Endapan Dimulut Sungai	II-61
Gambar 2.17	Pola Sedimentasi Muara Sungai yang didominasi Debit Sungai.....	II-63
Gambar 2.18	Pola Sedimentasi Muara Sungai yang Didominasi Pasang Surut	II-64
Gambar 2.19	Prisma Pasang Surut	II-66
Gambar 2.20	<i>Rubble Mound Jetty</i>	II-69

Gambar 2.21	Pemecah Gelombang Lepas Pantai	II-70
Gambar 2.22	Salah Satu Bentuk Dinding Pantai	II-74
Gambar 2.23	Bagan Alir Program <i>GENESIS</i>	II-82
Gambar 3.1	Bagan Alir Penyelesaian Tugas Akhir	III-6
Gambar 4.1	<i>Jetty</i> yang Telah Rusak	IV-1
Gambar 4.2	Denah Pantai Sigandu dan Muara Sungai Sambong	IV-2
Gambar 4.3	Luas Pengaruh Tiap Stasiun Pada DAS Sambong	IV-3
Gambar 4.4	Grafik Hidrograf Satuan Sintetis (HSS) GAMA I	IV-26
Gambar 4.5	Grafik Pasang Surut Bulan Januari 2009	IV-29
Gambar 4.6	Windrose Tahun 2000-2009	IV-31
Gambar 4.7	<i>Fetch</i> dari Utara	IV-32
Gambar 4.8	Grafik Air Sea temperature difference (T_A-T_S) ^o C	IV-37
Gambar 4.9	Grafik Hubungan Periode Ulang dengan Hs Metode FT1 ...	IV-52
Gambar 4.10	Grafik Hubungan Periode Ulang dengan Hs Metode Weibull	IV-53
Gambar 4.11	Kurva Hubungan antara <i>Fall Velocity</i> dan <i>Sieve Diameter</i> ..	IV-57
Gambar 4.12	Hasil Perhitungan Transpor Sedimen Sigandu Selama Satu Tahun	IV-58
Gambar 4.13	Grafik Menunjukkan Hubungan Antara \emptyset dan Faktor-faktor Daya Dukung	IV-61
Gambar 4.14	Ukuran Butiran (<i>Grain Size</i>) Dalam mm.....	IV-62
Gambar 4.15	Bagan Alir Analisa Data.....	IV-63
Gambar 5.1	Skema Awal Garis Pantai Sebelum Dilakukan Simulasi	V-2
Gambar 5.2	Hasil Simulasi Kondisi Eksisting Dengan Periode Ulang 25 tahun.....	V-3
Gambar 5.3	Detail A pada Gambar 5.2.....	V-4
Gambar 5.4	Detail B pada Gambar 5.2.....	V-4
Gambar 5.5	Detail C pada Gambar 5.2.....	V-5
Gambar 5.6	Detail D pada Gambar 5.2.....	V-5

Gambar 5.7	Hasil Simulasi Kondisi Eksisting Dengan Periode Ulang 25 Tahun Disertai Adanya Sedimentasi di Muara Sungai Sambong.....	V-6
Gambar 5.8	Detail A pada Gambar 5.7.....	V-7
Gambar 5.9	Detail B pada Gambar 5.7.....	V-7
Gambar 5.10	Detail C pada Gambar 5.7.....	V-8
Gambar 5.11	Detail D pada Gambar 5.7.....	V-8
Gambar 5.12	Hasil Simulasi Dengan 4 Buah <i>Offshore Breakwater</i>	V-9
Gambar 5.13	Detail A pada Gambar 5.12.....	V-10
Gambar 5.14	Detail B pada Gambar 5.12.....	V-10
Gambar 5.15	Detail C pada Gambar 5.12.....	V-11
Gambar 5.16	Detail D pada Gambar 5.12.....	V-11
Gambar 5.17	Hasil Simulasi dengan 4 Buah <i>Offshore Breakwater</i> Dengan Pengaruh Adanya Sedimentasi di Muara Sungai Sambong.....	V-12
Gambar 5.18	Detail A pada Gambar 5.17.....	V-13
Gambar 5.19	Detail B pada Gambar 5.17.....	V-13
Gambar 5.20	Detail C pada Gambar 5.17.....	V-14
Gambar 5.21	Detail D pada Gambar 5.17.....	V-14
Gambar 5.22	Hasil Simulasi Dengan 4 Buah Groin.....	V-15
Gambar 5.23	Detail A pada Gambar 5.12.....	V-16
Gambar 5.24	Detail B pada Gambar 5.12.....	V-16
Gambar 5.25	Detail C pada Gambar 5.12.....	V-17
Gambar 5.26	Detail D pada Gambar 5.12.....	V-17
Gambar 5.27	Hasil Simulasi dengan 4 Buah <i>Groin</i> Karena Pengaruh Adanya Sedimentasi di Muara Sungai Sambong.....	V-18
Gambar 5.28	Detail A pada Gambar 5.27.....	V-19
Gambar 5.29	Detail B pada Gambar 5.27.....	V-19
Gambar 5.30	Detail C pada Gambar 5.27.....	V-20

Gambar 5.31	Detail D pada Gambar 5.27.....	V-20
Gambar 5.32	Hasil Simulasi Dengan 4 Buah <i>Offshore Breakwater</i> dan 4 Buah <i>Groin</i>	V-21
Gambar 5.33	Detail A pada Gambar 5.32.....	V-22
Gambar 5.34	Detail B pada Gambar 5.32.....	V-22
Gambar 5.35	Detail C pada Gambar 5.32.....	V-23
Gambar 5.36	Detail D pada Gambar 5.32.....	V-23
Gambar 5.37	Hasil Simulasi Dengan 4 Buah <i>Offshore Breakwater</i> dan 4 Buah <i>Groin</i> Karena Pengaruh Adanya Sedimentasi di Muara Sungai Sambong.....	V-24
Gambar 5.38	Detail A pada Gambar 5.37.....	V-25
Gambar 5.39	Detail B pada Gambar 5.37.....	V-25
Gambar 5.40	Detail C pada Gambar 5.37.....	V-26
Gambar 5.41	Detail D pada Gambar 5.37.....	V-26
Gambar 6.1	Perkiraan Kenaikan Muka Air Laut Karena Pemanasan Global Tahun 2035	VI-2
Gambar 6.2	Grafik Run-up Gelombang	VI-4
Gambar 6.3	Spesifikasi <i>Tetrapod</i>	VI-7
Gambar 6.4	Angka Stabilitas N_s Untuk Pondasi Pelindung Kaki	VI-11
Gambar 6.5	Potongan Melintang <i>Offshore Breakwater</i>	VI-13
Gambar 7.1	Potongan Melintang <i>Offshore Breakwater</i>	VII-8
Gambar 7.2	<i>Network Planning</i>	VII-13

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Pedoman Pemilihan Sebaran	II-12
Tabel 2.2	Reduced mean (Y_n) untuk Metode Sebaran Gumbel Tipe	II-13
Tabel 2.3	Reduced Standard Deviation (S_n) untuk Metode Sebaran Gumbel Tipe 1	II-13
Tabel 2.4	Reduced Variate (Y_T) untuk Metode Sebaran Gumbel Tipe 1.....	II-14
Tabel 2.5	Harga K untuk Metode Sebaran Log Pearson III	II-16
Tabel 2.6	Wilayah Luas Di bawah Kurva Normal	II-19
Tabel 2.7	Penentuan Nilai K pada Sebaran Normal	II-21
Tabel 2.8	Standard Variable (K_t) untuk Metode Sebaran Log Normal.....	II-22
Tabel 2.9	Nilai χ^2 Kritis Untuk Uji Kecocokan Chi-Square	II-25
Tabel 2.10	Nilai D_0 Kritis Untuk Uji Kecocokan Smirnov-Kolmogorof.....	II-27
Tabel 2.11	<i>Growth Factor</i> (GF)	II-34
Tabel 2.12	Koefisien Refleksi	II-48
Tabel 2.13	Tabel Frekuensi Kejadian angin (dalam Persen)	II-51
Tabel 4.1	Luas Pengaruh Stasiun Hujan Terhadap DAS Sungai Sambon.....	IV-4
Tabel 4.2	Hujan Harian Maksimum Rata-Rata	IV-5
Tabel 4.3	Persyaratan Metode Sebaran	IV-6
Tabel 4.4	Pedoman Pemilihan Sebaran	IV-7
Tabel 4.5	Perhitungan Distribusi Curah Hujan Dengan Sebaran <i>Log Normal</i>	IV-7
Tabel 4.6	Perhitungan Distribusi Curah Hujan Dengan Sebaran <i>Log Normal</i>	IV-8

Tabel 4.7	Perhitungan Distribusi Curah Hujan Dengan Sebaran <i>Log Person III</i>	IV-8
Tabel 4.8	Perhitungan Distribusi Curah Hujan Dengan Sebaran <i>Gumbel</i>	IV-9
Tabel 4.9	Pemilihan Sebaran Pertama	IV-10
Tabel 4.10	Pemilihan Sebaran Kedua	IV-10
Tabel 4.11	Metode <i>Chi-Kuadrat</i>	IV-13
Tabel 4.12	Perhitungan Uji Sebaran <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	IV-14
Tabel 4.13	Koefisien Sebaran Metode Sebaran <i>Log Normal</i>	IV-15
Tabel 4.14	Curah Hujan Rencana Metode Sebaran <i>Log Normal</i> Untuk Periode Ulang T Tahun	IV-15
Tabel 4.15	Perhitungan Debit Banjir Rencana Metode <i>Haspers</i>	IV-18
Tabel 4.16	Debit Rencana Periode Ulang T Tahun Metode Der Weduwen	IV-20
Tabel 4.17	Faktor Reduksi Luas (ARF)	IV-21
Tabel 4.18	Hasil Perhitungan Dengan Metode FSR Jawa-Sumatra	IV-22
Tabel 4.19	Perhitungan Resesi Unit Hidrograf	IV-25
Tabel 4.20	Rekapitulasi Debit dari Metode HSS-GAMA I	IV-26
Tabel 4.21	Rekapitulasi Debit Banjir Rencana	IV-27
Tabel 4.22	Data Pasang Surut Tahun 2009	IV-29
Tabel 4.23	Prosentase Angin Tahun 2000-2009	IV-30
Tabel 4.24	Perhitungan Panjang <i>Fetch</i> Utara	IV-33
Tabel 4.25	Perhitungan Panjang <i>Fetch</i> Timur Laut	IV-33
Tabel 4.26	Perhitungan Panjang <i>Fetch</i> Barat Laut	IV-34
Tabel 4.27	Sample Perhitungan Tinggi dan Periode Gelombang 2009	IV-35
Tabel 4.28	33% (H33) Gelombang dan Periode yang Telah Diurutkan Tahun 2009	IV-40
Tabel 4.29	Data Gelombang Signifikan Tahun 2000-2009	IV-41
Tabel 4.30	Hitungan Gelombang Dengan Periode Ulang (Metode <i>Fisher Tippett Type I</i>)	IV-43

Tabel 4.31	Gelombang Dengan Periode Ulang Tertentu (Metode <i>Fisher Tippett Type I</i>)	IV-45
Tabel 4.32	Koefisien Untuk Menghitung Standar Deviasi	IV-46
Tabel 4.33	Hitungan Gelombang Dengan Periode Ulang (Metode <i>Weibull</i>)	IV-48
Tabel 4.34	Gelombang Dengan Periode Ulang Tertentu (Metode <i>Weibull</i>)	IV-50
Tabel 4.35	Diagram tinggi gelombang dengan berbagai kala ulang dengan menggunakan metode Fisher Tippett Type 1 dan <i>Weibull</i>	IV-51
Tabel 4.36	Pedoman Pemilihan Jenis Bangunan dan Kala Ulang Gelombang..	IV-52
Tabel 4.37	Transport Sedimen Arah Timur ke Barat	IV-58
Tabel 4.38	Transport Sedimen Arah Barat ke Timur	IV-59
Tabel 4.39	Volume Transport Sedimen Bruto	IV-59
Tabel 4.40	Net Transport Sedimen Netto	IV-59
Tabel 4.41	Hasil Uji Tanah	IV-60
Tabel 6.1	Dimensi Tetrapod	VI-8
Tabel 6.2	Tabel Perhitungan <i>Settlement</i> dalam 25 Tahun	VI-15
Tabel 7.1	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pembersihan Lahan	VII-1
Tabel 7.2	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Pembuatan Kantor Sementara, Barak Pekerja, dan Gudang	VII-1
Tabel 7.3	Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pengukuran dan Bowplank	VII-2
Tabel 7.4	Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bekisting Beton	VII-3
Tabel 7.5	Analisis Harga Satuan Pekerjaan <i>Geotextile</i>	VII-3
Tabel 7.6	Analisis Harga Satuan Pembuatan <i>Tetrapod</i>	VII-4
Tabel 7.7	Analisis Harga Satuan Pembuatan Kubus Beton	VII-4
Tabel 7.8	Analisis Harga Satuan Pemasangan <i>Tetrapod</i>	VII-5
Tabel 7.9	Analisis Harga Satuan Pemasangan Kubus Beton	VII-6
Tabel 7.10	Analisis Harga Satuan Pemasangan Batu Pecah	VII-6

Tabel 7.11 Analisis Harga Satuan Pekerjaan Mobilisasi Batu	
Pecah dari <i>Quarry</i>	VII-7
Tabel 7.12 Analisis Harga Satuan Pekerjaan	
Pembuatan Tanggul Sementara.....	VII-7
Tabel 7.13 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembongkaran Tanggul	VII-7
Tabel 7.14 Rekapitulasi Perhitungan Volume Pekerjaan	VII-9
Tabel 7.15 Rencana Anggaran Biaya	VII-10
Tabel 7.16 Analisa Tenaga Kerja	VII-11
Tabel 7.17 Kurva S	VII-12