

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PENGAMAN PANTAI KRAGAN

DALAM MENANGANI MASALAH ABRASI

(Design of Kragan Shore Protection to Solve Abrasion Problem)

Disusun Oleh :

MASYKUR IRFANI NIM L2A 002 104

MHD. IRZAN NIM L2A 002 106

Semarang, Agustus 2008

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Ir. Al Falah, M.Sc.
NIP. 131 668 506

Ir. Hari Budienny, MT.
NIP.131 773 821

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Ir. Sri Sangkawati, MS.
NIP. 130 872 030

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Perencanaan Pengaman Pantai Kragan Kabupaten Rembang Dalam Menangani Masalah Abrasi”.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari beberapa pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Sri Sangkawati, M.S, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. M. Agung Wibowo, MM, M.Sc, Ph.D, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Ir. Arif Hidayat, CES, MT, selaku Koordinator Bidang Akademis Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Ir. Alfalah, MS, selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
5. Ir. Hari Budienny, MT, selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
6. Ir. Y.I. Wicaksono, MS. selaku Dosen Wali.
7. Seluruh Staf Administrasi Program Strata I Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
8. Kepala dan Staf SKNVT PBPP Jratunseluna.
9. Kepala dan Staf BAPPEDA Kabupaten Rembang.
10. Masyarakat Desa Kragan Kecamatan Kragan Kabupaten Rembang.
11. Kedua orang tua kami yang telah memberikan dukungan moral dan materiil dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
12. Semua angkatan 2002 yang tersisa “legiun veteran” Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.
13. Kamar kos di Gondang Raya 2 Tembalang, sebagai tempat pengerjaan skripsi, tempat berteduh dan tempat semua aktivitas.
14. Warung sebelah yang telah menyediakan konsumsi.

15. WARTEL depan kos yang telah menyediakan sarana komunikasi.
16. Motor kesayanganku, Supra X dengan nomor plat H 4940 WW yang selalu *stand by* mengangkut kami seperti bahan material kemanapun kami pergi.
17. Bpk Efvy Zamidra Zam, terima kasih atas pinjaman mobilnya.
18. Dodi Saputra, ST., Edwin, ST, Ki Pradana BCP, Letnan Praja, Bang Zamro si Psychopat, Lucas, Nyon, Pak Kucing, Rafli, wawan yang telah banyak memberikan dukungan kepada penulis.
19. *Special Thanks* buat Aurel Thieta yang sudah memberikan semangat kepada kakak penulis.
20. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu kami dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.
Semoga bimbingan dan bantuan yang diberikan kepada penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Kami menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan ilmu yang kami miliki. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat kami harapkan demi sempurnanya Laporan Tugas Akhir ini.

Akhirnya, dengan segala keterbatasan dan kekurangannya, semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, Agustus 2008

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Maksud dan Tujuan.....	I-2
1.3. Ruang Lingkup.....	I-2
1.4. Lokasi Studi	I-2
1.5. Sistematika Penulisan	I-3

BAB II STUDI PUSTAKA

2.1. Definisi Pantai.....	II-1
2.2. Gelombang Laut Dalam	II-2
2.3. Gelombang Laut Dangkal	II-4
2.3.1. Refraksi dan <i>Wave Shoaling</i>	II-4
2.3.2. Difraksi Gelombang	II-5
2.3.3. Refleksi Gelombang.....	II-6
2.3.4. Gelombang Pecah	II-7
2.4. Fluktuasi Muka Air Laut.....	II-9
2.4.1. <i>Wave Set-Up</i> (Kenaikan Muka Air Karena Gelombang).....	II-10
2.4.2. Pasang Surut.....	II-11
2.4.3. <i>Design Water Level</i> (DWL)	II-12
2.5. Angin.....	II-12

2.5.1. Data Angin	II-13
2.5.2. Konversi Kecepatan Angin	II-14
2.5.3. <i>Fetch</i>	II-14
2.5.4. Peramalan Gelombang Laut Dalam	II-16
2.6. Sedimen Pantai.....	II-16
2.6.1. Arus di Dekat Pantai	II-17
2.6.2. Distribusi Angkutan Sedimen	II-25
2.7. Perubahan Garis Pantai	II-26
2.7.1. Perubahan Garis Pantai Dengan Data Peta	II-26
2.7.2. Prediksi Perubahan Garis Pantai Menggunakan Program GENESIS	II-26
2.8. Bangunan Pelindung Pantai	II-31
2.8.1. <i>Groin</i>	II-32
2.8.2. <i>Revetment</i>	II-36

BAB III METODOLOGI

3.1. Diagram Alir Penyusunan Laporan Tugas Akhir.....	III-1
3.2. Tahap Persiapan	III-2
3.3. Metode Perolehan Data	III-2
3.4. Metode Pengolahan dan Analisis Data	III-5
3.4.1 Analisis Data Angin	III-5
3.4.2 Analisis Data Pasang Surut	III-6
3.4.3 Analisis Data Sedimen	III-6
3.4.4 Analisis Data Tanah	III-6
3.5. Analisis Arus Dekat Pantai	III-6
3.6. Analisis Perubahan Morfologi Pantai	III-7
3.7. Perencanaan Struktur	III-8

BAB IV ANALISIS DATA

4.1. Umum.....	IV-1
4.2. Analisis Angin dan Gelombang	IV-2

4.2.1. Angin.....	IV-2
4.2.2. <i>Fetch</i>	IV-3
4.2.3. Gelombang	IV-5
4.3. Analisis Pasang Surut.....	IV-8
4.4. Analisis Sedimen dan Tanah.....	IV-9
4.4.1. Sedimen.....	IV-9
4.4.2. Tanah.....	IV-10
4.5. Analisis Data Peta Multi-temporal.....	IV-10

BAB V PREDIKSI PERUBAHAN GARIS PANTAI

5.1. Umum.....	V-1
5.2. Pemodelan Pergerakan Arus Dengan Program SMS	V-1
5.3. Prediksi Perubahan Garis Pantai Awal Dengan Program GENESIS.....	V-6
5.3.1 Hasil Analisis Prediksi Perubahan Garis Pantai Awal.....	V-21
5.4. Prediksi Perubahan Garis Pantai Akibat Bangunan Pelindung Pantai.....	V-23
5.4.1 <i>Groin</i>	V-24
5.4.2 Kombinasi <i>Groin</i> dan <i>Revetment</i>	V-26

BAB VI PERENCANAAN STRUKTUR

6.1. Tinjauan Umum	VI-1
6.2. Perencanaan Struktur <i>Groin</i>	VI-1
6.2.1 Penentuan Kedalaman Muka Air Laut di Ujung <i>Groin</i>	VI-1
6.2.2 Perhitungan Tinggi dan Kondisi Gelombang di Ujung <i>Groin</i>	VI-2
6.2.3 Perhitungan Elevasi Puncak <i>Groin</i>	VI-3
6.2.4 Perencanaan Lapis Lindung Pada <i>Groin</i>	VI-5
6.2.5 Pendimensian <i>Groin</i>	VI-6
6.2.6 Perhitungan <i>Settlement</i> (Penurunan).....	VI-7
6.3. Perhitungan Struktur <i>Revetment</i>	VI-10
6.3.1 Perhitungan Elevasi Puncak <i>Revetment</i>	VI-10
6.3.2 Perencanaan Lapis Lindung Pada <i>Revetment</i>	VI-11
6.3.3 Pendimensian <i>Revetment</i>	VI-12

BAB VII RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT

7.1. Umum.....	VII-1
7.2. Instruksi Kepada Peserta Lelang.....	VII-1
7.3. Syarat-syarat Kontrak.....	VII-2
7.4. Spesifikasi Teknis	VII-4
7.5. Gambar Perencanaan.....	VII-7
7.6. Rencana Anggaran Biaya.....	VII-8

BAB VIII METODE PELAKSANAAN

8.1. Umum.....	VIII-1
8.2. Material atau Bahan	VIII-2
8.3. Peralatan Kerja.....	VIII-4
8.4. Pelaksanaan Pekerjaan	VIII-5
8.4.1 Pengadaan Batu.....	VIII-5
8.4.2 Pengukuran.....	VIII-6
8.4.3 Pelaksanaan Pekerjaan Struktur	VIII-7
8.5. <i>Network Planning</i>	VIII-19
8.6. <i>Time Schedule</i> dan Kurva S	VIII-20
8.7. Diagram Tenaga Kerja.....	VIII-20

BAB IX PENUTUP

9.1. Kesimpulan	IX-1
9.2. Saran.....	IX-3

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Lokasi Pekerjaan	I-3
Gambar 2.1	Definisi dan Batasan Pantai	II-7
Gambar 2.2	Definisi dan Karakteristik Gelombang di Daerah Pantai.....	II-2
Gambar 2.3	Sket Definisi Gelombang	II-3
Gambar 2.4	Difraksi Gelombang di Belakang Rintangan	II-6
Gambar 2.5	Penentuan Tinggi Gelombang Pecah	II-9
Gambar 2.6	Penentuan Kedalaman Gelombang Pecah.....	II-9
Gambar 2.7	<i>Wave Set-Up</i> dan <i>Wave Set-Down</i>	II-10
Gambar 2.8	Elevasi Muka Air Laut	II-12
Gambar 2.9	<i>Windrose</i> atau Mawar Angin	II-13
Gambar 2.10	Hubungan Antara Kecepatan Angin di Laut dan Darat	II-14
Gambar 2.11	<i>Fetch</i>	II-15
Gambar 2.12	Grafik Peramalan Gelombang.....	II-16
Gambar 2.13	Arus Dekat Pantai	II-17
Gambar 2.14	Tampilan Utama Program SMS	II-19
Gambar 2.15	<i>Scatter</i> Yang Dibuat Dari Garis Kontur.....	II-21
Gambar 2.16	<i>Mesh</i> Yang Terbentuk dari Gabungan Segitiga	II-23
Gambar 2.17	Distribusi Angkutan Sedimen Dekat Pantai.....	II-25
Gambar 2.18	Profil Pantai Yang Diasumsikan Pada Program GENESIS	II-27
Gambar 2.19.	Skema <i>File Input</i> dan <i>Output</i> Program GENESIS.....	II-29
Gambar 2.20	Format <i>Input</i> Data Pada <i>File</i> SHORL.BLG.....	II-30
Gambar 2.21	Format <i>Input</i> Data Pada <i>File</i> SHORM.BLG.....	II-31
Gambar 2.22	Suplai Sedimen	II-33
Gambar 2.23	<i>Groin</i> Tunggal dan <i>Groin</i> Seri	II-33
Gambar 2.24	Penempatan <i>Revetment</i>	II-36
Gambar 2.25	<i>Revetment</i> Rencana.....	II-38
Gambar 3.1	Diagram Alir Penyusunan Laporan Tugas Akhir.....	III-1
Gambar 3.2	Diagram Alir Tahapan Persiapan	III-2

Gambar 3.3	Diagram Alir Tahapan Perolehan Data	III-3
Gambar 3.4	Diagram Alir Tahapan Analisis Arus Dekat Pantai	III-7
Gambar 3.5	Diagram Alir Tahapan Analisis Perubahan Morfologi Pantai ...	III-8
Gambar 3.6	Diagram Alir Tahapan Perencanaan Struktur	III-9
Gambar 4.1	<i>Windrose</i> 10 Tahun (1996-2005)	IV-2
Gambar 4.2	<i>Fetch</i>	IV-3
Gambar 4.3	Grafik Hubungan Antara Kecepatan Angin di Laut dan di Darat.....	IV-5
Gambar 4.4	Grafik Peramalan Gelombang.....	IV-6
Gambar 4.5	Grafik Pasang Surut Hasil Pengamatan Pantai Sarang (2 Juli 2006-1 Agustus 2006).....	IV-9
Gambar 4.6	Hasil Tumpang Tindih (<i>Overlay</i>) dari Peta Digital	IV-11
Gambar 5.1	Peta Bathimetri Yang Sudah Didigitasi	V-2
Gambar 5.2	Input Waktu Awal Simulasi dan Pemilihan Komponen Pasang Surut.....	V-3
Gambar 5.3	Proses Ekstraksi Nilai Komponen-Komponen Pasang Surut.....	V-3
Gambar 5.4	Model Grafik Pasang Surut.....	V-4
Gambar 5.5	Pergerakan Arus Pada Jam Ke-6 (<i>Time Step</i> 21600)	V-4
Gambar 5.6	Pergerakan Arus Pada Jam Ke-12 (<i>Time Step</i> 15600)	V-5
Gambar 5.7	Pergerakan Arus Pada Jam Ke-24 (<i>Time Step</i> 86400)	V-6
Gambar 5.8	Pembagian Grid.....	V-7
Gambar 5.9	Input Data Ordinat Grid Pada File SHORL.BLG	V-8
Gambar 5.10	Input Data Ordinat Grid Pada File SHORM.BLG.....	V-8
Gambar 5.11	Input Data Gelombang Pada File WAVES.BLG.....	V-9
Gambar 5.12	Isi <i>Comment</i> di Dalam File START.BLG.....	V-10
Gambar 5.13	Isi File SETUP.BLG	V-20
Gambar 5.14	Isi File OUTPT.BLG.....	V-20
Gambar 5.15	Isi File SHORC.BLG	V-21
Gambar 5.16	Perbandingan Hasil Simulasi Perubahan Garis Pantai (Program GENESIS) Dengan Kondisi Sekarang (Citra Satelit Tahun 2006).....	V-22

Gambar 5.17	Perbandingan Hasil Simulasi Perubahan Garis Pantai Dengan Program GENESIS Tanpa Memakai <i>Groin</i> Dengan Yang Memakai <i>Groin</i>	V-25
Gambar 5.18	Perbandingan Hasil Simulasi Perubahan Garis Pantai Dengan Program GENESIS Tanpa Kombinasi <i>Groin</i> dan <i>Revetment</i> Dengan Yang Diberi Kombinasi <i>Groin</i> dan <i>Revetment</i>	V-26
Gambar 6.1	Grafik <i>Run-Up</i> Gelombang	VI-5
Gambar 6.2	<i>Revetment</i> Rencana	VI-12

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Koefisien Refleksi.....	II-7
Tabel 2.2	Koefisien Stabilitas K_D Untuk Berbagai Jenis Butir.....	II-35
Tabel 2.3	Koefisien Lapis	II-36
Tabel 4.1	Presentase Kejadian Angin Tahun 1996-2005	IV-2
Tabel 4.2	Perhitungan <i>Fetch</i> Rerata Efektif.....	IV-4
Tabel 4.3	Tinggi dan Periode Gelombang Yang Telah Diurutkan	IV-7
Tabel 4.4	Tinggi dan Periode Gelombang Signifikan.....	IV-8
Tabel 4.5	Data Tanah	IV-10
Tabel 5.1	Posisi Garis Pantai Awal.....	V-21
Tabel 5.2	Posisi Garis Pantai Hasil Kalkulasi.....	V-22
Tabel 8.1	Besarnya Faktor K (<i>Bucket Factor</i>)	VIII-20
Tabel 8.2	Harga Efisiensi Kerja	VIII-20

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Peta
- Lampiran 2 Dokumentasi
- Lampiran 3 Data Angin
- Lampiran 4 Data Pasang Surut
- Lampiran 5 Data Tanah
- Lampiran 6 Data Input Dan Output Program GENESIS
- Lampiran 7 Tabel
- Lampiran 8 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat: Instruksi Kepada Peserta Lelang
- Lampiran 9 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat: Syarat Kontrak
- Lampiran 10 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat: Spesifikasi Teknis Umum dan Spesifikasi Teknik Khusus
- Lampiran 11 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat: Gambar Perencanaan
- Lampiran 12 Rencana Kerja dan Syarat-Syarat: Rencana Anggaran Biaya
- Lampiran 13 Network Planning, Kurva S, Diagram Tenaga Kerja.
- Lampiran 14 Surat Tugas Akhir