

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN KONSTRUKSI DERMAGA
REKREASI PANTAI KOTA PEMALANG
JAWA TENGAH**

Diajukan Sebagai Syarat
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana (S1)
pada
Ujian Negara Tingkat Sarjana (S1)
Koordinator Perguruan Tinggi Swasta Wilayah VI
Provinsi Jawa Tengah



DISUSUN OLEH :

DITIK SETYANTO

NTM : 91.12.830

NTRM : 91.6.111.03010.50015

EPIFANA RINI KUSUMAWATI

NTM : 91.12.884

NTRM : 91.6.111.03010.50057

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANTA
SEMARANG**

1997

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN KONSTRUKSI DERMAGA
REKREASI PANTAI KOTA PEMALANG
JAWA TENGAH**

DISIJUN OLEH :

DITIK SETYANTO

EPTIANA RINTI KUSUMAWATI

NTM : 91.12.830

NTM : 91.12.884

NTRM : 91.6.111.03010.50015

NTRM : 91.6.111.03010.50057



Diperiksa dan disetujui :

Asisten Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing

TR. RUDI SETTYADI.MT

TR. R. SOEDIRO

**JURUSAN TEKNIK SIPIL, FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANTA
SEMARANG**

1997

SOAL TUGAS AKHIR MAHASISWA S1
JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIKA SOEGIJAPRANATA
S.E.M.A.R.A.N.G

Rencanakan perhitungan konstruksi, rencana anggaran biaya hingga siap untuk lelang pekerjaan Dermaga Arena Rekreasi Laut Pantai Pemalang dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Panjang pier 150 meter
2. Lebar pier 50 meter
3. Kedalaman air normal (terhadap LWS) 2.5 meter
4. Air tinggi (HWS) + 1.5 meter
5. Besarnya beban $P = 1 \text{ ton/m}^2$
6. Kecepatan arus = 2.3 knots
7. Kecepatan angin 4 - 16 knots, untuk desain diambil minimum wind pressure = 48.83 kg/m²
8. Jenis kapal yang merapat dengan ketentuan :
 - Data kapal = 1000 DWT
 - Panjang kapal = 70 meter
 - Lebar kapal = 10 meter
 - Besarnya displaced weight = 2000 ton
 - Approaching speed = 0.1 m/sec (360 m/jam)
9. Konstruksi yang menjorok ke pantai digunakan pondasi Tiang Pancang bulat dan di atasnya dengan retaining wall
10. Dibelakang pondasi tiang pancang ditimbun batu gunung dan sebagian tanah keras (lihat gambar)
11. Kedalaman tanah keras - 36 meter.

Ketentuan-ketentuan lain yang belum ada dapat dimasukkan dengan mengetahui Dosen Pembimbing/Asisten Dosen Pembimbing. Penyelesaian Tugas Akhir ini selama 3 bulan terhitung sejak dikeluarkannya soal ini.

Semarang, 5 September 1996

Dosen Pembimbing



(Prof. Ir. Soediro)

Asisten Dosen Pembimbing



(Ir. Budi Setiyadi, M.T.)

KATA PENGANTAR

Penyusun mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan hikmatNya, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.

Tugas ini disusun untuk melengkapi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan tingkat Sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Dalam perencanaan Tugas Akhir ini kami berusaha untuk menerapkan pengetahuan yang telah kami dapatkan selama menjalani pendidikan di bangku kuliah, tetapi kami yakin bahwa Tugas Akhir ini masih ada kekurangannya. Karenanya kami sangat mengharapkan adanya tanggapan, kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Penyelesaian Tugas Akhir ini juga tak lepas dari bantuan, bimbingan dan kerja sama dari berbagai pihak mengingat keterbatasan kami. Pada kesempatan ini kami mengucapkan terimakasih kepada :

1. Romo DR. Ir. P.Wiryono.SJ, selaku Rektor Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Ir. Ignatius Darmoyo, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Ir. Joko Suwarno, MSi, selaku Soegijapranata.
4. Prof. Ir. R. Soediro, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang telah meluangkan waktu untuk memberi pengarahan.
5. Ir. Budi Setiyadi, MT, selaku Asisten Dosen Pembimbing Tugas Akhir, yang telah membimbing secara langsung hingga selesainya Tugas Akhir ini.
6. Staf pengajar, Tata Usaha dan Perpustakaan Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.

7. Semua pihak yang telah mendukung kami baik secara moril dan materiil sampai tersusunnya Tugas Akhir ini.

Akhir kata, besar harapan kami agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat, khususnya bagi seluruh keluarga besar mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.



Semarang, April 1997

Penyusun :

1. Didik Setyanto
NIM : 91.12.830
NIRM : 91.6.111.03010.50015
2. Epifana Rini Kusumawati
NIM : 91.12.884
NIRM : 91.6.111.03010.50057

DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Halaman Pengesahan	
Soal Tugas Akhir	
Kata Pengantar	
Daftar Isi	
Daftar Notasi	
Daftar Gambar	
Daftar Tabel	
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 URAIAN UMUM	1
1.2 STUDY KELAYAKAN	2
1.3 JENIS KONSTRUKSI DERMAGA	3
1.3.1 Jembatan Perancah / Jetty / Pier	5
1.3.2 Dinding Tegak / Warf / Quay	6
BAB II KONSTRUKSI JEMBATAN PERANCAH	7
2.1 MUATAN VERTIKAL	7
2.2 MUATAN HORIZONTAL	7
2.2.1 Tarikan Kapal	7
2.2.2 Benturan Kapal	7
2.2.3 Penentuan besar dan arah benturan	11
2.2.4 Tenaga kinetis pada konstruksi	13
BAB III PERHITUNGAN GAYA HORIZONTAL	15
3.1 TARIKAN KAPAL	15
3.1.1 Gaya Angin	15
3.1.2 Gaya Arus	16
3.2 BENTURAN KAPAL	16
3.3 GEMPA BUMI	17

3.4 MUATAN HIDUP HORIZONTAL	18
BAB IV PERHITUNGAN KONSTRUKSI DERMAGA	19
4.1 PLAT DERMAGA	19
4.1.1 Pembebanan Akibat Beban Mati dan Beban Hidup	19
4.1.2 Akibat Beban Mati dan Beban Hidup Roda Truk.....	20
4.1.3 Penulangan Plat	24
4.2 PERHITUNGAN PEMBEBANAN PORTAL	27
4.2.1 Perletakan Beban Merata	27
4.2.2 Pembebanan Portal Trestle	28
4.2.3 Pembebanan Portal Dermaga	30
4.3 PERHITUNGAN BALOK	31
4.3.1 Balok Trestle	32
4.3.2 Balok Dermaga	35
4.4 TIANG PANCANG	39
4.4.1 Momen Akibat Pengangkatan	41
4.4.2 Perhitungan Tulangan Tiang Pancang..	46
4.4.3 Kontrol Daya Dukung Tiang	48
4.5 FENDER	50
4.6 BOLLARD	51
BAB V RENCANA KERJA DAN SYARAT-SYARAT	53
5.1 SYARAT - SYARAT UMUM	53
5.2 SYARAT - SYARAT ADMINISTRASI	53
5.3 PENJELASAN PEKERJAAN	69
5.4 SYARAT - SYARAT TEKNIS PEKERJAAN	81
5.5 SYARAT - SYARAT BAHAN	92
BAB VI RENCANA ANGGARAN DAN BIAYA	99
6.1 DAFTAR HARGA SATUAN UPAH	99
6.2 DAFTAR HARGA SATUAN BAHAN	99

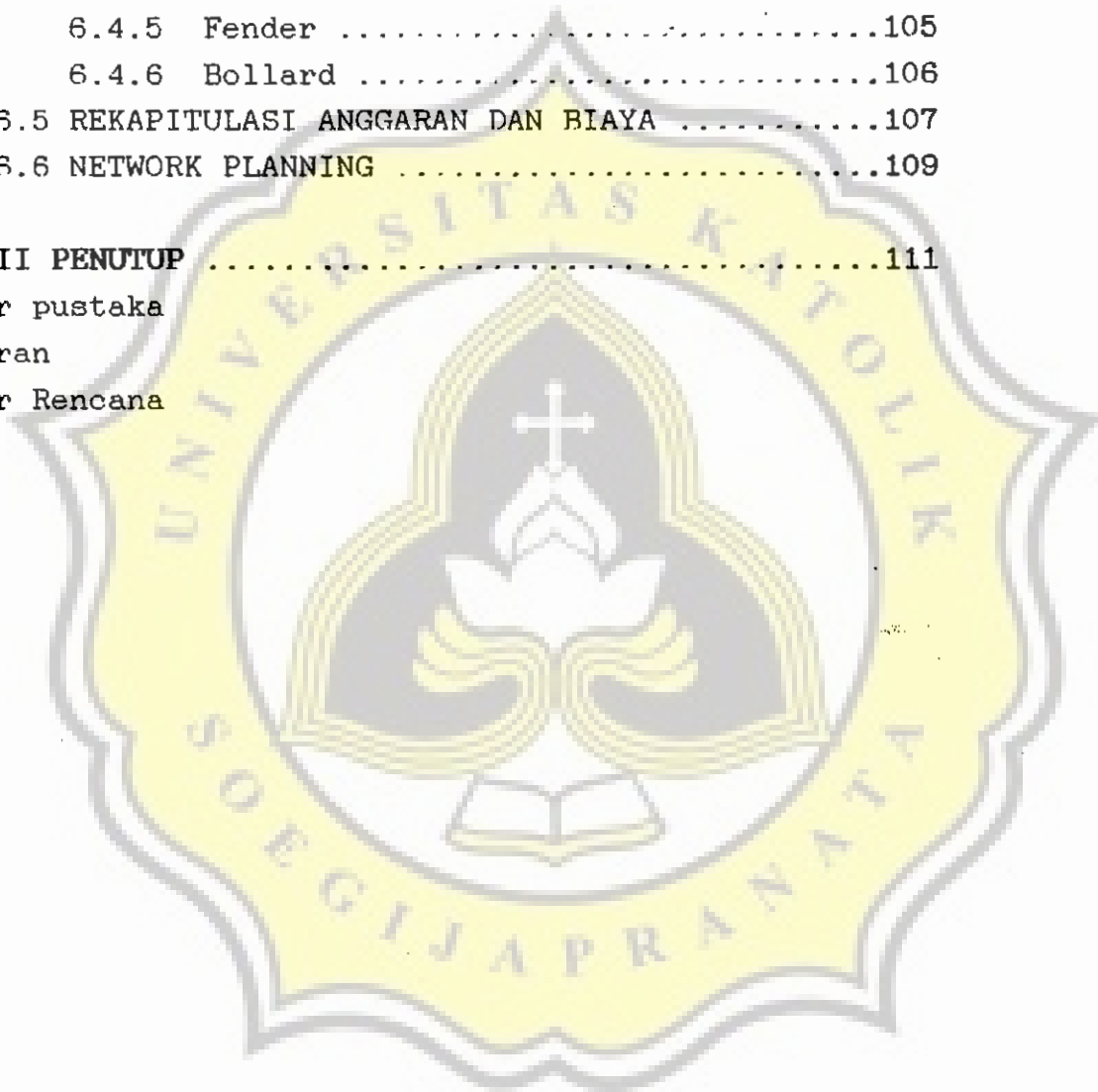
6.3	DAFTAR ANALISA UPAH DAN HARGA	100
6.4	PERHITUNGN VOLUME PEKERJAAN	102
6.4.1	Pekerjan Persiapan	102
6.4.2	Jembatan Perancah	103
6.4.3	Dermaga	104
6.4.4	Pondasi Tiang Pancang	105
6.4.5	Fender	105
6.4.6	Bollard	106
6.5	REKAPITULASI ANGGARAN DAN BIAYA	107
6.6	NETWORK PLANNING	109

BAB VII	PENUTUP	111
----------------	----------------------	------------

Daftar pustaka

Lampiran

Gambar Rencana



NOTASI

- A : Luas muka kapal di atas permukaan air.
- A_d : Luas penampang kapal yang masuk ke dalam air.
- A_f : Luas permukaan basah kapal.
- A_g : Luas tulangan tarik non pratekan.
- A_v : Luas tulangan geser dalam daerah sejarak s , atau luas tulangan geser yang tegak lurus terhadap tulangan lentur tarik dalam daerah sejarak s pada komponen struktur lentur tinggi.
- B : Faktor tanah yang mendukung bangunan.
- b : lebar penampang persegi balok.
- C_a : Koefisien penampang.
- d : Tinggi manfaat penampang (jarak antara titik berat tulangan tarik sampai tepi penampang bertekan).
- DL : Dead Load (beban mati).
- E : Energi kinetis.
- e : Eksentrisitas gaya normal terhadap sumbu kolom.
- e_0 : Eksentrisitas gaya normal terhadap sumbu tulangan tarik.
- F_c : Gaya akibat arus.
- F_d : Gaya luas penampang kapal yang masuk ke dalam air.
- F_e : Gaya akibat gempa.
- F_f : Gaya akibat luas permukaan basah kapal.
- F_w : Gaya akibat angin.
- F'_c : Kuat tekan beton yang diisyaratkan.
- f_y : Tegangan leleh yang diisyaratkan dari tulangan non pratekan.
- G : Berat kapal.
- g : Percepatan gravitasi.
- h_t : Tinggi penampang.
- i : Koefisien pada lentur dengan gaya normal yang harus dikalikan dengan luas tulangan tarik untuk memperoleh

σ^*_{au} : Kekuatan baja rencana.

σ'_b : tegangan tekan beton diserat paling terluar akibat beban kerja.

σ'_{bk} : Tegangan tekan beton karakteristik.

τ_b : Tegangan geser beton yang diijinkan untuk balok tanpa tulangan geser.

τ_{bm} : Tegangan geser beton yang diijinkan untuk balok dengan tulangan geser.

δ : Perbandingan antara luas tulangan tekan A' dan luas tulangan tarik A .

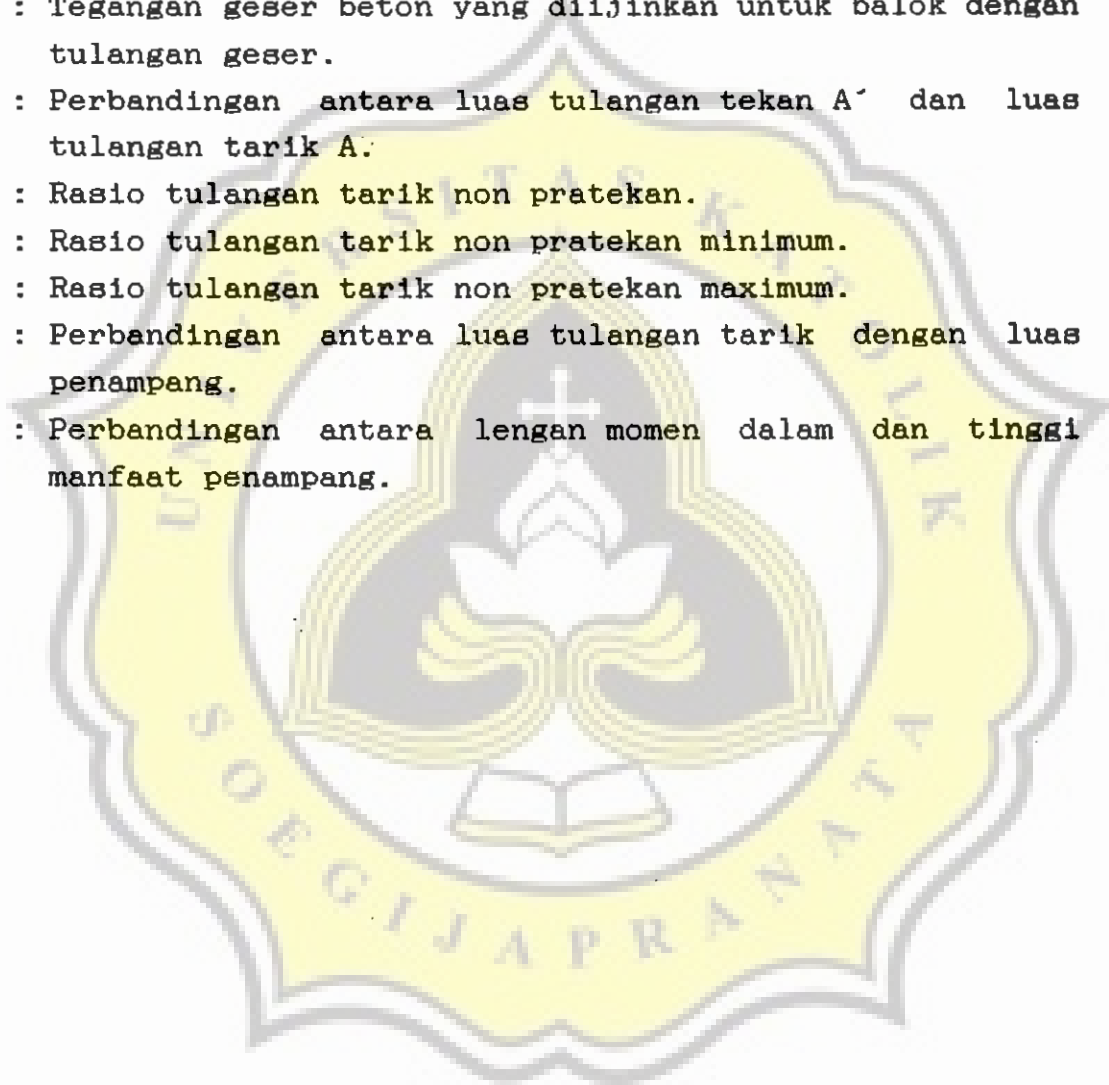
ρ : Rasio tulangan tarik non pratekan.

ρ_{min} : Rasio tulangan tarik non pratekan minimum.

ρ_{max} : Rasio tulangan tarik non pratekan maximum.

ω : Perbandingan antara luas tulangan tarik dengan luas penampang.

ξ : Perbandingan antara lengan momen dalam dan tinggi manfaat penampang.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Dimensi Kapal	4
Gambar 1.2	Bentuk Jembatan Perancah	5
Gambar 2.1	Kemungkinan Pertemuan Kapal dan Dermaga ..	13
Gambar 4.1	Plat	19
Gambar 4.2	Pembebanan Plat Akibat Muatan Hidup pada Kondisi I	20
Gambar 4.3	Tekanan Roda Truk	21
Gambar 4.4	Pembebanan Plat Akibat Muatan hidup pada Kondisi II	23
Gambar 4.5	Perataan Beban Plat	28
Gambar 4.6	Portal Trestle Arah Melintang	30
Gambar 4.7	Portal Trestle Arah Memanjang	30
Gambar 4.8	Portal Dermaga Arah Melintang	31
Gambar 4.9	Portal Dermaga Arah Memanjang	31
Gambar 4.10	Pengangkatan Dengan 2 Titik Angkat	41
Gambar 4.11	Pengangkatan Dengan 1 Titik Angkat	42
Gambar 4.12	Fender Bridgestone Super Arch Tipe FV002-1-1	51
Gambar 4.13	Plat Bollard	51