

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN**

**SALURAN PINTU AIR**

**Untuk Memenuhi Persyaratan Akademis Dalam  
Menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana (S-1) Pada  
Fakultas Teknik Jurusan Sipil  
Universitas Diponegoro  
Semarang**



**Disusun oleh:**

**Suyati**  
**L2A000170**

**Widyarini**  
**L2A000180**

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN SIPIL**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**SEMARANG**

**2005**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi syarat akademis dalam menyelesaikan pendidikan Strata 1 di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.

Selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis telah memperoleh banyak bantuan dan bimbingan. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Ir. Bambang Pudjianto, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. Himawan Indarto, MS, selaku Koordinator Bidang Akademik yang telah memberikan banyak bantuan selama ini.
3. Ir. Salamun, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir penulis yang telah memberikan banyak bimbingan dan dukungan juga kesabaran hingga terselesaikannya laporan ini.
4. Ir. Abdul Kadir, Dipl.HE, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir penulis yang telah memberikan banyak bimbingan, masukan, dukungan dan nasehat-nasehat hingga terselesaikannya laporan ini.
5. Segenap pegawai administrasi (Pak Fauzun, Mba Ani, Mas Jarwo, dkk), staf pengajaran, pegawai perpustakaan (Mba Tuti dan Mas Marwan), semua karyawan Laboratorium Hidro juga Mba Sri serta semua karyawan/karyawati di lingkungan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
6. Teman – teman mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro, khususnya Angkatan 2000, yang senantiasa memberi banyak bantuan dan dukungan.

Penulis berharap adanya saran dan kritik yang membangun, sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat menjadi lebih baik dan semoga dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Semarang, Juli 2005

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SOAL TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR ASSISTENSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vii
PERSEMBAHAN.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL.....	xix
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Uraian Umum.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	1
1.3. Maksud dan Tujuan.....	1
1.4. Ruang Lingkup Perencanaan.....	2
1.5. Sistematika Penulisan.....	3
1.6. Denah Lokasi Perencanaan.....	4
<b>BAB II. STUDI PUSTAKA</b>	
2.1. Data- Data Teknis.....	5
2.1.1. Tinjauan Tentang Tanah .....	5
2.1.2. Tinjauan Tentang Sungai.....	5
2.1.3. Tinjauan Tentang Kapal .....	7
2.1.4. Studi Kelayakan Sungai sebagai Lalu Lintas Air .....	9
2.2. Perencanaan Dimensi Saluran Pintu Air .....	9
2.2.1. Standar Dimensi Kamar.....	9
2.2.2. Dimensi Kamar .....	10
2.2.3. Elevasi Dasar Saluran dan Tinggi Kamar.....	10
2.3. Operasional dan Jumlah Pintu .....	11
2.3.1. Operasional Pintu.....	11
2.3.2. Penentuan Jumlah Pintu .....	12

2.4. .Perencanaan Bentuk Bangunan .....	13
2.5. Konstruksi Pintu Air .....	14
2.5.1 <i>Schotbalk</i> .....	14
2.5.2 Pintu Gerbang ( <i>Lock Gate</i> ).....	18
2.5.3. Engsel Pintu Gerbang .....	22
2.5.4. Dinding ( <i>Lock Wall</i> ).....	27
2.5.5. Pelat dan Balok Lantai .....	35
2.6. Konstruksi Pondasi .....	38
2.6.1. Daya Dukung Tiang Terhadap Kekuatan Tanah .....	39
2.6.2. Daya Dukung Tiang Terhadap Kekuatan Bahan.....	40
2.6.3. Perhitungan Tulangan Tiang Pancang.....	40
2.7. Gaya-gaya pada Pintu Gerbang.....	41
2.8. Pengisian dan Pengosongan Kamar.....	43
2.9. <i>Dewatering</i> .....	45
<b>BAB III. METODOLOGI</b>	
3.1. Perumusan Masalah.....	47
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	47
3.3. Diagram Alir Perencanaan .....	48
3.4. Sistematika Laporan .....	48
<b>BAB IV. PERHITUNGAN KONSTRUKSI</b>	
4.1. Data- Data Perhitungan .....	51
4.1.1. Ukuran Kapal .....	51
4.1.2. Data Teknis Material Beton .....	51
4.1.3. Kondisi Lapisan Tanah .....	52
4.1.4. Data Topografi .....	52
4.1.5. Data Elevasi Muka Air .....	52
4.2. Perhitungan Elevasi Dasar Saluran .....	53
4.3. Dimensi Gerbang dan Kamar .....	53
4.4. Perhitungan Dimensi Skotbalok.....	54
4.4.1. Perhitungan Skotbalok Saluran A.....	54
4.4.2. Perhitungan Skotbalok Saluran B.....	58
4.4.3. Perhitungan Skotbalok Saluran C .....	62
4.5. Perhitungan Konstruksi Pintu Gerbang .....	66

4.5.1.	Perhitungan Pintu Gerbang Kembar Baja Saluran A.....	66
4.5.2.	Perhitungan Pintu Gerbang Kembar Baja Saluran B .....	77
4.5.2.1.	Pintu Gerbang Sebelah Luar .....	87
4.5.2.2.	Pintu Gerbang Sebelah Dalam .....	97
4.5.3.	Perhitungan Pintu Gerbang Kembar Baja Saluran C.....	97
4.6.	Perhitungan Dinding Gerbang dan Kamar.....	108
4.6.1.	Perhitungan Konstruksi Dinding Gerbang A.....	108
4.6.1.1.	Perhitungan Pembebanan Terhadap Dinding.....	108
4.6.1.2.	Perhitungan Bagian Tapak.....	113
4.6.1.3.	Perhitungan Konstruksi Dinding Tegak.....	117
4.6.1.4.	Perhitungan Bagian Perkuatan Dinding.....	124
4.6.2.	Perhitungan Konstruksi Dinding Gerbang B.....	127
4.6.2.1.	Perhitungan Pembebanan Terhadap Dinding.....	127
4.6.2.2.	Perhitungan Bagian Tapak.....	133
4.6.2.3.	Perhitungan Konstruksi Dinding Tegak.....	137
4.6.2.4.	Perhitungan Bagian Perkuatan Dinding.....	143
4.6.3.	Perhitungan Konstruksi Dinding Gerbang C.....	146
4.6.3.1.	Perhitungan Pembebanan Terhadap Dinding .....	146
4.6.3.2.	Perhitungan Bagian Tapak.....	151
4.6.3.3.	Perhitungan Konstruksi Dinding Tegak.....	156
4.6.3.4.	Perhitungan Bagian Perkuatan Dinding.....	163
4.6.4.	Perhitungan Konstruksi Dinding Kamar.....	166
4.6.5.	Perhitungan Konstruksi Dinding Beda Elevasi 1.....	166
4.6.5.1.	Perhitungan Pembebanan Terhadap Dinding.....	166
4.6.5.2.	Perhitungan Bagian Tapak.....	171
4.6.5.3.	Perhitungan Konstruksi Dinding Tegak.....	175
4.6.5.4.	Perhitungan Bagian Perkuatan Dinding.....	182
4.6.6.	Perhitungan Konstruksi Dinding Beda Elevasi 2.....	185
4.6.6.1.	Perhitungan Pembebanan Terhadap Dinding.....	185
4.6.6.2.	Perhitungan Bagian Tapak.....	189
4.6.6.3.	Perhitungan Konstruksi Dinding Tegak.....	193
4.6.6.4.	Perhitungan Bagian Perkuatan Dinding.....	199
4.7.	Perhitungan Pelat dan Balok serta Tiang Pancang.....	202

4.7.1.	Perhitungan Pelat dan Balok serta Tiang Pancang Gerbang A	
4.7.1.1.	Perhitungan Pelat Lantai.....	202
4.7.1.2.	Perhitungan Balok Lantai.....	205
4.7.1.3.	Perhitungan Tiang Pancang.....	209
4.7.2.	Perhitungan Pelat dan Balok serta Tiang Pancang Gerbang B	
4.7.2.1.	Perhitungan Pelat Lantai.....	213
4.7.2.2.	Perhitungan Balok Lantai.....	217
4.7.2.3.	Perhitungan Tiang Pancang .....	220
4.7.3.	Perhitungan Pelat dan Balok serta Tiang Pancang Gerbang C	
4.7.3.1.	Perhitungan Pelat Lantai.....	224
4.7.3.2.	Perhitungan Balok Lantai.....	228
4.7.3.3.	Perhitungan Tiang Pancang .....	231
4.7.4.	Perhitungan Pelat dan Balok serta Tiang Kamar	
4.7.4.1.	Perhitungan Pelat Lantai.....	235
4.7.4.2.	Perhitungan Balok Lantai.....	238
4.7.4.3.	Perhitungan Tiang Pancang .....	243
4.7.5.	Perhitungan Tiang Pancang Dinding Beda Elevasi.....	251
4.8.	Perhitungan Rembesan.....	257
4.9.	Perhitungan Pipa dan Pengisian/ Pengosongan Kamar.....	258
4.10.	<i>Dewatering</i> .....	261
<b>BAB V. RENCANA KERJA DAN SYARAT- SYARAT (RKS)</b>		
5.1.	Syarat- Syarat Umum .....	265
5.2.	Syarat- Syarat administrasi .....	272
5.3.	Syarat- Syarat Teknis .....	283
<b>BAB VI. RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)</b>		
6.1.	Perhitungan Volume Pekerjaan.....	311
6.2.	Analisa Harga Satuan Biaya Operasi dan Produksi Alat Berat.....	320
6.3.	Perhitungan Waktu dan Tenaga Kerja.....	334
6.4.	Daftar Harga Satuan Upah, Bahan dan Peralatan.....	336
6.5.	Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	337
6.6.	Rekapitulasi Analisa Pekerjaan.....	340
6.7.	Daftar Rencana Anggaran Biaya .....	341
6.8.	Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	346
6.9.	Jenis Pekerjaan yang akan dilaksanakan di Lapangan.....	347

6.10. Network Planning.....	348
6.11. Grafik Tenaga Kerja.....	349
6.12. Kurva S.....	350

## BAB VII. PENUTUP

7.1. Uraian Umum.....	351
7.2. Kesimpulan.....	351
7.3. Saran.....	352

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

- ◆ Surat- Surat
- ◆ Data Tanah
- ◆ Gambar