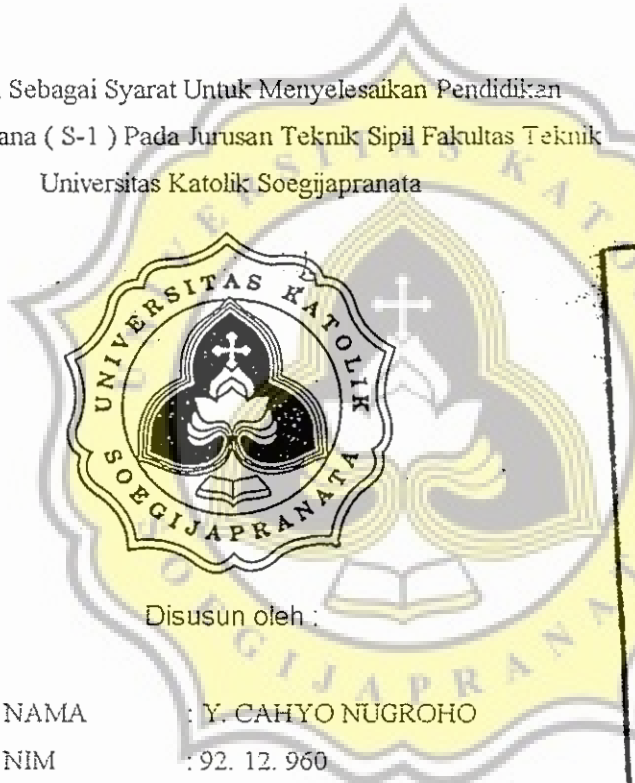


# TUGAS AKHIR

## PENGENDALIAN BANJIR DAN GENANGAN DENGAN SISTEM POMPANISASI

( STUDI KASUS DI KELURAHAN BANDARHARJO SEMARANG )

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan  
Tingkat Sarjana ( S-1 ) Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Soegijapranata



Disusun oleh :

NAMA : Y. CAHYO NUGROHO  
NIM : 92. 12. 960  
NIRM : 92. 6. 111. 03010. 50027

<b>PERIKSIKAN</b>	No. INV.	077 / S / C1	Graf : TGL. 14 / 12 / 00
	Th. Angg.		
	PARAP.		

JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG

2000

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**PENGENDALIAN BANJIR DAN GENANGAN  
DENGAN SISTEM POMPANISASI**

( STUDI KASUS DI KELURAHAN BANDARHARJO SEMARANG )



Disusun oleh :


NAMA : Y. CAHYO NUGROHO  
NIM : 92. 12. 960  
NIRM : 92. 6. 111. 03010. 5002

Disetujui oleh

Pembimbing I

  
(Ir. Sr. Susi Susilawat PI)

Pembimbing II

  
(Ir. Rini Utami MT)

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

**2000**



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

## KARTU ASISTENSI

Nama	: Y. Cahyo W	NIM	: 92.12.960
MT. Kuliah	:	Semester	:
Dosen	:	Ds. Wali	:
Asisten	: Ir. Pini Utami, M. MT		
Dimulai	: MARET '00		
Selesai	:	Nilai	:

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
	22/03'00	<ul style="list-style-type: none"><li>- dilampirkan lampiran hal</li><li>- hitungan Integrasi Grafik dicak kembali</li><li>- gl 3 dilampirkan</li><li>- daftar tabel / gl disesuaikan dgn hal</li><li>- sedikit perbaikan kalimat</li></ul>	#
	7/03'00	diprint yg lebih bagus	#
		Acc	#

Semarang, .....

Dosen / Asisten

( ..... )

PHONE : AGUNG ( 3571802 )

Rob dgn sistem pemampasan di wil. Bawantunjo.  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

**KARTU ASISTENSI**

Nama	: <del>Y. AGUNG ADI P</del>	NIM	: 92.12.905
MT. Kuliah	: Y. CAHYO NUROHIO	Semester	: 92.12.960
Dosen	:	Ds. Wali	:
Asisten	: Suster Susi		
Dimulai	:		
Selesai	:	Nilai	:

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	07.04.00	Pada prinsipnya, Laporan bab I - II - III & IV bisa dikrima setelah sedikit perbaikan & format (max spasi (1/2)). Lanjutkan bab berikutnya.	- SUSI
2.	17.06.00	Gunakan file pada folder ass 16.06.00 yang sudah dikoreksi. Bab V : analisa & perhitungan mesin di buat print out & didiskusikan bersama yad.	- SUSI
3.	16.08.00	Perhitungan profil muka air bgm ? → mana hitungannya? (hal 63 & 64) (bab X).	- SUSI
4.	07.09.00	Pisa diperbaiki hal-hal yg dikoreksi. → buat print out yg baik	- SUSI
5.	22.09.00	hee	- SUSI

Semarang, .....  
 Dosen / Asisten

( ..... )



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

## KARTU ASISTENSI

Nama	: Y. CAHYO N (92.12.960)	NIM	:
MT. Kuliah	: <del>YF-AGUNIB-ADIP</del> (92.12.955)	Semester	:
Dosen	:	Ds. Wali	:
Asisten	: Ir. Rini Utami, M, MT		
Dimulai	: MARET '00		
Selesai	:	Nilai	:

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1	18 Maret 2000	Bab I, II, III, IV diperbaiki disebutkan dgn umum	[Signature]
2	25 Maret 2000	Bab I, II, III, IV diperbaiki keseluruhan dgn umum penulisan keseluruhan	[Signature]
3	13 Juni 2000	Idem atas Bab V - perhitungan ditulis - susunan kalimat diperbaiki - Format disempurnakan penulisan	[Signature]
4	9 Agustus '00	- Bab I, Bab II, Bab III diperbaiki - Saran - Daftar Isi - Daftar Pustaka - Lampiran (Foto 3)	[Signature]

- di Cengkrap daftar tabel, Daftar lampiran  
 Semarang, .....  
 Dosen / Asisten

( ..... )



Dari pembuat ilmu dan kebenaran :

Dan Allah menurunkan dari langit hujan, dan dengan air itu dihidupkan-Nya Bumi sesudah matinya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda kebesaran Allah bagi orang-orang yang mendengarkan.

( Q.S. An-Nahl : 65 )

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke Hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menghaturkan ucapan terima kasih atas bantuan baik moral maupun material kepada :

1. Ir. SR. Susi Susilawati selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing penulis selama penyusunan,
2. Ir. Rini Utami Margareta, MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing selama penyusunan,
3. Papi, Mami dan keluarga di rumah atas dorongannya,
4. Dewi ( Almarhum ) yang telah membantu memberikan semangat serta dorongan bagi penulis selama penyusunan,
5. Agung, my partner, yang telah membantu dalam pengumpulan data-data yang diperlukan selama penyusunan,
6. Hanis dan Petrus yang telah membantu menyediakan komputer,
7. Kepala Dinas Perumahan dan Pemukiman, Bapak Ir. Wasis Purwewinata yang telah membantu dalam pencarian data ke Kotamadya,

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Saran dan masukan positif dari berbagai pihak demi kesempurnaan sangat diharapkan.

Akhirnya, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membutuhkan.

Semarang, Oktober 2000

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR ASSISTENSI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan .....	5
1.3 Sistematika Penulisan .....	5

### BAB II TINJAUAN UMUM

2.1 Tinjauan Aspek Non Teknis .....	7
2.2 Tinjauan Aspek Teknis .....	8
2.2.1 Keadaan Topografi .....	8
2.2.2 Geografi .....	9
2.2.3 Klimatologi .....	9
2.3 Peta Tata Guna Tanah .....	10
2.4 Reklamasi Daerah Resapan .....	12
2.5 Pasang Surut Air Laut .....	12
2.6 Karakteristik Banjir dan Genangan .....	13

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Pelaksanaan Penelitian .....	15
3.2. Sumber Data .....	17
3.3. Metode Pengumpulan Data .....	17



## **BAB IV LANDASAN TEORI**

4. 1. Identifikasi Masalah .....	18
4.2. Sistem Pompa .....	18
4. 2. 1. Umum .....	18
4. 2. 2. Jenis Pompa .....	19
4. 2. 3. Operasi Pompa .....	19
4. 2. 4. Mesin Penggerak .....	19
4. 3. Sistem Drainase Kawasan Bandarharjo .....	20
4. 4. Pintu Air .....	20
4. 5. Landasan Teori Perhitungan .....	21
4. 5. 1. Analisa Hidrologi .....	21
4. 5. 2. Analisa Hidrolika .....	24
4. 5. 3. Analisa Pasang Surut .....	28
4. 5. 4. Pompa Drainase .....	29

## **BAB V ANALISA dan PEMBAHASAN**

5. 1. Analisa Data .....	31
5. 1. 1. Pemakaian Sistem Pompa di Kawasan Bandarharjo .....	31
5. 1. 2. Sistem Drainase .....	34
5. 1. 3. Pengaruh Reklamasi Pantai .....	35
5. 1. 4. Kondisi Penurunan Permukaan Tanah .....	36
5. 1. 5. Kondisi Pasang Surut Air Laut .....	38
5. 1. 6. Karakteristik Genangan Banjir .....	39
5. 2. Perhitungan .....	41
5. 2. 1. Analisa Hidrologi .....	41
5. 2. 2. Analisa Hidrolika .....	53

## **BAB VI PENUTUP**

6. 1. Kesimpulan .....	71
6. 2. Saran .....	72

DAFTAR PUSTAKA .....	xv
----------------------	----

LAMPIRAN .....	xvi
----------------	-----

## DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Nama Tabel	Halaman
Tabel 1. 1	Daftar daerah dan luas genangan di Kotamadi Semarang .....	2
Tabel 1. 2	Daftar daerah genangan di Kotamadia Semarang .....	2
Tabel 2. 1	Elevasi beberapa tempat di kota Semarang .....	8
Tabel 2. 2	Letak Geografi .....	9
Tabel 2. 3	Rencana tata guna tanah kota Semarang sampai tahun 2000 .....	10
Tabel 2. 4	Perbandingan tata guna lahan tahun 1987 dan tahun 1992 .....	11
Tabel 2. 5	Data kenaikan air pasang – surut dari tahun 1987 - 1998 .....	13
Tabel 5. 1	Kenaikan air pasang tahunan .....	38
Tabel 5. 2	Peil tanah wilayah rawan banjir .....	39
Tabel 5. 3	Perhitungan curah hujan maksimum rata-rata dengan Metode Polygon Thiessen .....	43
Tabel 5. 4	Perhitungan analisa frekuensi .....	45
Tabel 5. 5	Faktor frekuensi K untuk Log Pearson III dengan Swekness negatif .....	47
Tabel 5. 6	Perhitungan intensitas curah hujan .....	49
Tabel 5. 7	Besarnya koefisien run – off .....	49
Tabel 5. 8	Perhitungan debit banjir rencana .....	52
Tabel 5. 9	Harga koefisien Manning .....	54
Tabel 5. 10	Perhitungan kedalaman air banjir akibat $Q_5$ .....	55
Tabel 5. 11	Elevasi muka air banjir Kali Semarang akibat $Q_5$ .....	61
Tabel 5. 12	Perhitungan profil muka air .....	64
Tabel 5. 13	Tinggi kekasaran Pipa .....	66
Tabel 5. 14	Koefisien fungsi $k_b$ sebagai fungsi sudut belokan .....	68

## DAFTAR GAMBAR

Nomor Gambar	Nama Gambar	Halaman
Gambar 3. 1	Bagan alir studi kasus .....	16
Gambar 4. 1	Penampang melintang saluran trapezium ..	24
Gambar 4. 2	Luas tampang komposit .....	26
Gambar 5. 1	Pompa yang dipakai di wilayah kelurahan Bandarharjo Semarang .....	32
Gambar 5. 2	Penampang melintang Kali Semarang .....	34
Gambar 5. 3	Pengukuran penurunan tanah Kotamadia Semarang .....	37
Gambar 5. 4	Daerah langganan banjir Kotamadia Semarang .....	40
Gambar 5. 5	Pembagian wilayah untuk Polygon Thiessen	42
Gambar 5. 6	Pembagian saluran drainase bandarharjo	50
Gambar 5. 7	Penampang melintang saluran terbuka di Bandarharjo .....	53
Gambar 5. 8	Penampang melintang Kali Semarang .....	54
Gambar 5. 9	Hitungan tampungan drainase .....	59
Gambar 5. 10	Penampang melintang muka air banjir Kali Semarang akibat $Q_5$ .....	61
Gambar 5. 11	Letak $ks_1$ pada Kali Semarang .....	62
Gambar 5. 12	Penampang melintang Kali Semarang akibat Air pasang .....	62
Gambar 5. 13	Grafik hubungan antara $y$ dan $f(y)$ .....	64
Gambar 5. 14	Profil muka air hasil perhitungan dengan Metode Integrasi Grafis .....	65
Gambar 5. 15	Grafik Moody .....	67
Gambar 5. 16	Tinggi tekanan efektif pompa .....	70