

**TUGAS AKHIR**  
**PENELUSURAN BANJIR (FLOOD ROUTING)**  
**DENGAN MODEL KOMPUTASI PADA**  
**SUNGAI BANJIR KANAL BARAT**  
**DENGAN MENGGUNAKAN**  
**SKEMA IMPLISIT PREISSMAN**

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



Disusun Oleh :

NAMA : ERASTHUS JIMMY M  
NIM : 95.12.1449  
NIRM : 95.6.111.03010.50105

NAMA : P PAUDRA A W  
NIM : 95.12.1471  
NIRM : 95.6.111.03010.50127

217(TS)(C)	2002
TSI	
TSI	

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA**  
**SEMARANG**  
**2001**



LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENELUSURAN BANJIR (*FLOOD ROUTING*)  
DENGAN MODEL KOMPUTASI PADA  
SUNGAI BANJIR KANAL BARAT  
DENGAN MENGGUNAKAN SKEMA IMPLISIT  
*PREISSMAN***

Disusun Oleh :

NAMA : ERASTHUS JIMMY M

NIM : 95.12.1449

NAMA : P PAUDRA A W

NIM : 95.12.1471

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing I

(Ir. Suharno Gitomarsono)

Dosen Pembimbing II

(Ir. Ign. Darmoyo)

JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG

2001



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan anugerah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“PENELUSURAN BANJIR (*FLOOD ROUTING*) MODEL KOMPUTASI PADA SUNGAI BANJIR KANAL BARAT DENGAN MENGGUNAKAN SKEMA IMPLISIT PREISMAAN”**.

~~Tugas Akhir ini merupakan Mata Kuliah yang wajib ditempuh guna melengkapi syarat untuk menyelesaikan pendidikan Tingkat Sarjan (S-1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.~~

Penyusun Tugas Akhir ini berdasarkan atas ilmu pengetahuan dan teori yang kami miliki selama di bangku perkuliahan ditambah beberapa petunjuk dari rekan-rekan.

Dengan selesainya Tugas Akhir ini, maka kami mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Ir. Suharno Gitomarsono, MS, selaku Dosen Pembimbing Utama Tugas Akhir.
2. Ir. Ign. Darmoyo, selaku Dosen Pembimbing Dua Tugas Akhir.
3. Panitia Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.
4. Pengembangan Sumber Daya Air (PSDA) Jawa Tengah, yang telah membantu dalam pemberian data-data.
5. Perpustakaan Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, yang telah membantu dalam bagian kepastakaan.
6. Orang .tua dan Saudara-saudara kami yang telah membantu dalam doa sehingga dapat terlaksana Tugas Akhir ini.
7. Ir. Kiki Saptono, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
8. Seluruh rekan-rekan dan khususnya Angkatan 2000 yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penyusunan menyadari walaupun sudah berusaha semaksimal mungkin dalam penyusunan Tugas Akhir ini, tetap saja masih banyak terdapat kekurangannya. Oleh karena itu dengan lapang dada penyusun menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhirnya penyusun berharap semoga Tugas Akhir yang penyusun buat ini dapat menambah pengetahuan bagi pembaca pada umumnya dan bagi rekan-rekan mahasiswa Teknik Sipil pada khususnya.



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR NOTASI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
<b>BAB I      PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	1
1.3 Manfaat yang diharapkan.....	2
1.4 Lingkup dan keterbatasan	
1.4.1 Lingkup Penelitian.....	2
1.4.2 Keterbatasan Penelitian.....	2
<b>BAB II     STUDI PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka	
2.1.1 Penelusuran Banjir.....	4
2.2 Landasan Teori	
2.2.1 Penelusuran Banjir Secara Hidrolik.....	4
2.2.1.1 Persamaan Kontinuitas Searah Sumbu-x.....	5
2.2.1.2 Persamaan Momentum Searah Sumbu-x.....	6
2.2.2. Metode Diferensi Hingga.....	7
2.2.3. Skema Implisit Preissman.....	7



2.2.4. Kriteria Saluran.....	8
2.2.5. Kondisi Awal.....	10
2.2.6. Kondisi Batas.....	10
2.2.7. Ilmu Ukur Tanah.....	10

### **BAB III CARA PENELITIAN**

#### **3.1 Persiapan**

3.1.1 Alat dan Bahan.....	12
3.1.2 Materi.....	12

#### **3.2 Survey Lokasi ..... 13**

#### **3.3 Pengambilan Data..... 13**

##### **3.3.1 Data Primer**

3.3.1.1 Data Memanjang dan Melintang Sungai.....	14
--	----

3.3.1.2 Kecepatan Aliran.....	16
-------------------------------	----

3.3.1.3 Debit Aliran.....	16
---------------------------	----

3.3.2 Data Sekunder.....	18
--------------------------	----

3.3.3 Kesulitan-kesulitan di lapangan.....	18
--	----

3.3.4 Cara Penganggulan.....	18
------------------------------	----

3.4 Kompilasi (Pengumpulan data).....	19
---------------------------------------	----

3.5 Pengolahan Data.....	19
--------------------------	----

3.6 Skema Cara Penelitian.....	20
--------------------------------	----

### **BAB IV PERHITUNGAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1 Pengukuran Sungai.....	21
----------------------------	----

4.1.1 Penampang Memanjang Sungai.....	21
---------------------------------------	----

4.1.2 Penampang Melintang Sungai.....	23
---------------------------------------	----

4.1.3 Kecepatan Aliran.....	24
-----------------------------	----

4.1.4 Debit Aliran.....	25
-------------------------	----

4.1.5 Kemiringan Saluran (So).....	28
------------------------------------	----

4.2 Penyelesaian Persamaan Numeris.....	28
4.3 Pembuatan Program	
4.3.1 Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	33
4.3.2 Batasan-batasan dalam program ini.....	34
4.3.3 Menjalankan Program	
4.3.3.1 Memasukkan Data.....	35
4.3.3.2 Check Data.....	35
4.3.3.3 Menampilkan Hasil.....	36
4.3.3.4 Menyimpan Data.....	36
4.3.3.5 Mencetak Hasil.....	36

**AB V**

**KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34

**Daftar Pustaka**

**LAMPIRAN**





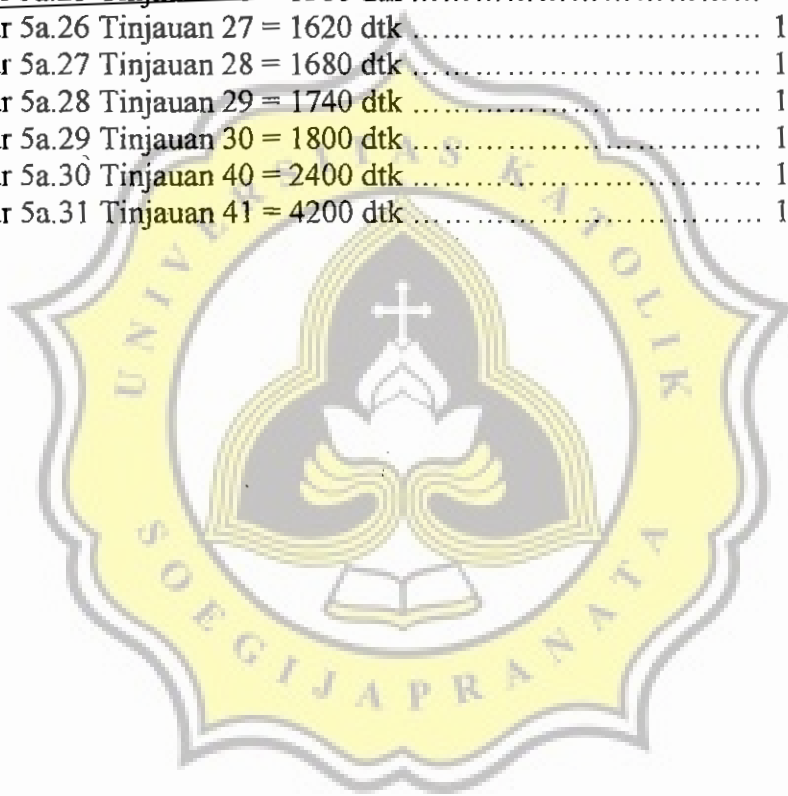
## DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Gambar 2.1 Sketsa Persamaan Kontinuitas .....	5
2. Gambar 2.2 Penerapan Konservasi Momentum .....	6
3. Gambar 4.1 Tongkat Sounding .....	19
4. Gambar 4.2 Pengukuran Sungai Secara Melintang .....	20
5. Gambar 4.3 Bentuk Pelampung Pengukur kecepatan Aliran .....	21
6. Gambar 5.1 Tinjauan 1 = 60 dtk .....	55
7. Gambar 5.2 Tinjauan 2 = 120 dtk .....	56
8. Gambar 5.3 Tinjauan 3 = 180 dtk .....	57
<hr/>	
9. Gambar 5.4 Tinjauan 4 = 240 dtk .....	58
10. Gambar 5.5 Tinjauan 5 = 300 dtk .....	59
11. Gambar 5.6 Tinjauan 6 = 360 dtk .....	60
12. Gambar 5.7 Tinjauan 7 = 420 dtk .....	61
13. Gambar 5.8 Tinjauan 8 = 480 dtk .....	62
14. Gambar 5.9 Tinjauan 9 = 540 dtk .....	63
15. Gambar 5.10 Tinjauan 10 = 600 dtk .....	64
16. Gambar 5.11 Tinjauan 11 = 660 dtk .....	65
17. Gambar 5.12 Tinjauan 12 = 720 dtk .....	66
18. Gambar 5.13 Tinjauan 13 = 780 dtk .....	67
19. Gambar 5.14 Tinjauan 14 = 840 dtk .....	68
20. Gambar 5.15 Tinjauan 15 = 900 dtk .....	69
21. Gambar 5.16 Tinjauan 16 = 960 dtk .....	70
22. Gambar 5.17 Tinjauan 17 = 1020 dtk .....	71
23. Gambar 5.18 Tinjauan 20 = 1200 dtk .....	72
24. Gambar 5.19 Tinjauan 25 = 1500 dtk .....	73
25. Gambar 5.20 Tinjauan 70 = 4200 dtk .....	74
26. Gambar 5a.1 Tinjauan 1 = 60 dtk .....	75
27. Gambar 5a.2 Tinjauan 2 = 120 dtk .....	76
28. Gambar 5a.3 Tinjauan 3 = 180 dtk .....	77
29. Gambar 5a.4 Tinjauan 4 = 240 dtk .....	78
30. Gambar 5a.5 Tinjauan 5 = 300 dtk .....	79
31. Gambar 5a.6 Tinjauan 6 = 360 dtk .....	80
32. Gambar 5a.7 Tinjauan 7 = 420 dtk .....	81
33. Gambar 5a.8 Tinjauan 8 = 480 dtk .....	82
34. Gambar 5a.9 Tinjauan 9 = 540 dtk .....	83
35. Gambar 5a.10 Tinjauan 10 = 600 dtk .....	84
36. Gambar 5a.11 Tinjauan 11 = 660 dtk .....	85
37. Gambar 5a.12 Tinjauan 12 = 720 dtk .....	86
38. Gambar 5a.13 Tinjauan 14 = 840 dtk .....	87



39. Gambar 5a.14 Tinjauan 15 = 900 dtk .....	88
40. Gambar 5a.15 Tinjauan 16 = 960 dtk .....	89
41. Gambar 5a.16 Tinjauan 17 = 1020 dtk .....	90
42. Gambar 5a.17 Tinjauan 18 = 1080 dtk .....	91
43. Gambar 5a.18 Tinjauan 19 = 1140 dtk .....	92
44. Gambar 5a.19 Tinjauan 20 = 1200 dtk .....	93
45. Gambar 5a.20 Tinjauan 21 = 1260 dtk .....	94
46. Gambar 5a.21 Tinjauan 22 = 1320 dtk .....	95
47. Gambar 5a.22 Tinjauan 23 = 1380 dtk .....	96
48. Gambar 5a.23 Tinjauan 24 = 1440 dtk .....	97
49. Gambar 5a.24 Tinjauan 25 = 1500 dtk .....	98
50. Gambar 5a.25 Tinjauan 26 = 1560 dtk .....	99
51. Gambar 5a.26 Tinjauan 27 = 1620 dtk .....	100
52. Gambar 5a.27 Tinjauan 28 = 1680 dtk .....	101
53. Gambar 5a.28 Tinjauan 29 = 1740 dtk .....	102
54. Gambar 5a.29 Tinjauan 30 = 1800 dtk .....	103
55. Gambar 5a.30 Tinjauan 40 = 2400 dtk .....	104
56. Gambar 5a.31 Tinjauan 41 = 4200 dtk .....	105



## DAFTAR NOTASI

A	= Luas Penampang Basah ( $m^2$ )
$\alpha$	= Azimuth ( $^\circ$ )
B	= Lebar Saluran/Sungai (m)
Ba	= Benang Atas (m)
Bb	= Benang Bawah (m)
Bt	= Benang Tengah (m)
$\beta$	= Sudut Belok ( $^\circ$ )
D	= Depth Mean Hidraulik (m)
Dd	= Jarak Datar (m)
	= Jarak Antar Potongan Melintang (m)
Dt	= Selang Waktu (detik)
$\Delta H$	= Beda Tinggi (m)
H $\alpha$	= Sudut Helling ( $^\circ$ )
g	= Percepatan Gravitasi ( $m/dtk^2$ )
i	= subskrip untuk menyatakan jarak
j	= superskrip untuk menyatakan waktu
P	= Keliling Basah Saluran (m)
Q	= Debit Saluran ( $m^3/dtk$ )
q	= Debit Saluran per satuan panjang
Sf	= Kemiringan Jenis Aliran
So	= Kemiringan Dasar Saluran
t	= Waktu yang ditempuh (detik)
TA	= Tinggi Alat Ukur Theodolith (m)
v	= Kecepatan Aliran ( $m/dtk$ )

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Tabel 4.1 Data Pengukuran Sungai Banjir Kanal Barat Semarang – Jawa Tengah .....	24
2. Tabel 4.2 Data Potongan Melintang ( <i>Cross section</i> ) Sungai Banjir Kanal barat .....	29
3. Tabel 5.1 Data dan Pengolahan Data Sungai Banjir Kanal Barat Semarang – Jawa Tengah .....	46
4. Tabel 5.2 Pengolahan Data Beda Tinggi .....	51
5. Tabel 5.3 Pengolahan Data Potongan Melintang ( <i>Cross Section</i> ) Sungai Banjir Kanal Barat .....	54

