

TUGAS AKHIR

**ANALISA PERILAKU ALIRAN DI SEKITAR PILAR JEMBATAN
(menggunakan *Software SMS*)**

Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang strata 1 (S1)
pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

SABAR WIDODO
2000 011 0039

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2005**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISA PERILAKU ALIRAN DI SEKITAR PILAR JEMBATAN

(menggunakan *Software SMS*)

Disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang 1 (S1) pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Oleh :

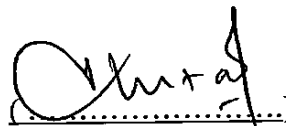
Nama : Sabar Widodo

No. Mhs : 20000110039

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji

Jazaul Ikhsan, ST, MT.

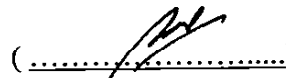
Dosen pembimbing I/ Ketua Tim Penguji



Tanggal ... 8/9/05 ...

Burhan Barid, ST, MT.

Dosen pembimbing II/ Anggota Tim Penguji



Tanggal ... 8/31/05 ...

Ir. Purwanto

Anggota Tim Penguji/ Skretaris



Tanggal ... 04.09.05 ...

HALAMAN MOTTO

*Segala puji bagimu ya Allah,
Tiada kata yang dapat kuucapkan selain syukur kepada mu
Atas segala rahmat, dan hidayah mu
Yang telah engkau berikan pada ku..*

*Barang siapa yang menginginkan kebahagiaan didunia, maka haruslah berilmu.
Barang siapa yang menginginkan kebahagiaan diakhirat, haruslah dengan ilmu .
Dan barang siapa menginginkan kebahagiaan keduanya, maka haruslah dengan
ilmu. (Al-hadist)*

*Jalani hidup dengan ikhlas dan sabar, yakinlah diri bahwa Allah mempunyai
rahasia yang terbaik buat kita, ketika harapan belum menjadi kenyataan
janganlah pernah berpanti-panti berputar-putar dan berputar-putar*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan dan ketulusan hati, tugas akhir ini ku persembahkan kepada :

Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada ku

Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umatnya dari zaman kegelapan ke zaman yang serba teknologi saat ini,

Ayahanda Mislan, dan ibunda Rowiyah yang tercinta, atas segala do'a dan kasih sayangnya,

Kakak ku Mia dan adikku Bowo, yang selalu mendukungku,

Adikku Iyoet, yang sudah memberikan support dan Do'anya untuk aku,

Team pemburu SMS Lek rusa, Jati sarno, and Arie Te'em,

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan Judul “ Perilaku Aliran Di sekitar Pilar Jembatan Dengan Menggunakan *Software SMS (Surface water Modelling System)*).

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk meraih gelar kesarjanaan (S1), di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak Ir. Wahyu Widodo, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Gendut Hantoro, MT, selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Jazaul Ikhsan, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan arahan, nasehat dan bimbingan kepada penulis.
4. Bapak Burhan Baird, ST, MT, selaku Dosen pembimbing muda yang telah banyak memberikan arahan, nasehat dan bimbingan kepada penulis.
5. Bapak Ir. Purwanto, selaku Dosen penguji Tugas Akhir.
6. Bapak Surya Budi Lesmana, ST, selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Segenap Dosen dan Karyawan di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

8. Bapak dan Ibuku tercinta yang telah memberikan kasih sayang, do'a dan pengorbanannya yang tiada henti.
 9. Adik dan kakak ku yang telah memberikan kasih sayang dan dukungannya.
 10. Serta semua pihak yang telah ikut membantu dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.
 11. Team pemburu *SMS* Lek roesd, Jati sarno, and Arie Te'em," Kita Adalah Semua".
 12. Gpph Community,"Bersatu Kita Kompak, Berkata Kita Ngapak".
 13. TTe.Comunity, Yang selalu membawa aku Idak-Idik kemana aja.
 14. Civil Engineering 2000," We are The Best Team ".
 15. Dan's Computer, yang sudah memberiku kesibukan yang berarti,
- Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dikarenakan oleh segala kekurangan dan keterbatasan penulis. Dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan masukan, kritikan dan saran yang bersifat membangun.

Akhirnya semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Yogyakarta, Agustus 2005

Penulis

Sabar Widodo

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI	xi
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
C. Manfaat Penelitian	3
D. Batasan Masalah	4
E. Keaslian Penelitian.....	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kecepatan Aliran	6
B. Pengertian Gerusan	6
C. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Gerusan	9
D. Sifat Alami Gerusan dan Pola Aliran di Sekitar Pilar.....	12
E. Studi Model	13

BAB III LANDASAN TEORI

A. Karakteristik Aliran ..	14
B. Prediksi Kedalaman Gerusan di Sekitar Pilar ..	15
C. Pola Kecepatan Aliran di Sekitar Pilar.....	17
D. <i>Software “Surfacewater Modelling System”</i>	18

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Data Model Matematik..	24
B. Posisi Penempatan Penampang Pilar ..	25
C. Penerapan Model Matematik.....	25
D. <i>Flow Chart</i> Metode Penelitian ..	31

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Karakteristik Aliran ..	34
B. Kecepatan Aliran ..	35
C. Pola Kecepatan Aliran di Sekitar Pilar ..	39
D. Analisa Kontinuitas ..	41

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan ..	43
B. Saran ..	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Angka manning saluran	22
Tabel 4.1	Data model matematik.....	24
Tabel 5.1	Perhitungan karakteristik aliran	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penampang jembatan penyebrangan saluran terbuka, ilustrasi terminologi gerusan.....	8
Gambar 3.1	Horses vortex (pusaran tapal kuda) disekitar pilar.....	16
Gambar 3.2	Sistem koordinat arah aliran dan kecepatan rata-rata kedalaman...	20
Gambar 3.3	Berbagai bentuk elemen pada metode elemen hingga.....	23
Gambar 4.1	Posisi penampang model pilar.....	25
Gambar 4.2	Node-node batas	26
Gambar 4.3	Node-node yang dihubungkan dengan elemen	26
Gambar 4.4	Kondisi batas dari suatu model dengan bentuk pilar ellips.....	27
Gambar 4.5	Tahapan penelitian	31
Gambar 4.6	Alur kerja aplikasi model matematik.....	32
Gambar 4.7	Bagan alir tahapan pada pengujian model matematik dan model fisik	33
Gambar 5.1	Hubungan debit dengan kecepatan aliran	35
Gambar 5.2	Kecepatan pada debit $361 \text{ cm}^3/\text{det}$	35
Gambar 5.3	Kecepatan pada debit $848 \text{ cm}^3/\text{det}$	36
Gambar 5.4	Kecepatan pada debit $1087 \text{ cm}^3/\text{det}$	38
Gambar 5.5	Pola aliran pada pilar ellips dengan debit $1087 \text{ cm}^3/\text{det}$	39
Gambar 5.6	Pola aliran pada pilar persegi dengan debit $1087 \text{ cm}^3/\text{det}$	40
Gambar 5.7	Pola aliran pada pilar lingkaran dengan debit $1087 \text{ cm}^3/\text{det}$	40
Gambar 5.8	Pola aliran pada pilar persegi panjang dengan debit $361 \text{ cm}^3/\text{det}$	40