

TUGAS AKHIR

STUDI MODEL MATEMATIK PENGARUH KEMIRINGAN TERHADAP POLA ARUS DI SEKITAR PILAR JEMBATAN

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



Disusun Oleh :

PUTRI KURNIATI

20020110008

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

**STUDI MODEL MATEMATIK PENGARUH KEMIRINGAN TERHADAP
POLA ARUS DI SEKITAR PILAR JEMBATAN**

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

Oleh

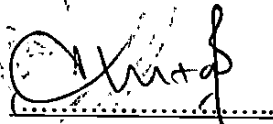
Nama : Putri Kurniati

No. Mhs : 20020110008

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji

Jazaul Ikhsan, ST, MT.

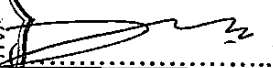
Dosen Pembimbing I/Ketua Tim Penguji



Tanggal... 13-11-06

Ir. Anita Widianti, MT.

Dosen Pembimbing II/Anggota Tim Penguji



Tanggal... 13-11-06

Ir. Purwanto

Sekretaris/Anggota Tim Penguji



Tanggal... 14.11.06

HALAMAN MOTO

***Subhanallah...Allah Tidak Pernah Tidur
Dia Maha Tahu apa yang kita butuhkan melebihi diri kita sendiri
Allah selalu memberikan yang terbaik, apapun itu!***

***“ Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.
Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. “
(QS. Alam Nasyrat 5-6)***

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya kecil ini kepada:

Ibu Lilik Mulyani,SE dan Papi Sugiyanto...

Kalian adalah motivasi terbesar untuk menyelesaikan skripsi ini

Untuk kasih sayang, cinta , dan pengorbanan

Untuk setiap lantunan doa dan setiap tetes peluh..

Allah muliakanlah mereka di dunia dan akhirat...

Adikku tercinta Galuh Pratiwi, Ayo Semangat ..!!

Mas Hariyanto, S.pd.T. untuk kesabaran..pengertian

Mas..perjuangan tidak mengenal kata selesai..

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah..puji syukur ke hadirat Allah SWT' atas kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ Studi Model Matematik Pengaruh Kemiringan Terhadap Pola Arus di Sekitar Pilar Jembatan “.

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 rasa hormat dan terima kasih 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 bantuan dan bimbingan.
4. Ibu Ir. Anita Widianti, MT, selaku dosen Pembimbing Muda yang telah banyak memberikan bimbingan, terima kasih bu.
5. Bapak Ir. Purwanto, selaku dosen Penguji Tugas Akhir.
6. Segenap Dosen dan Karyawan di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terutama staf TU, terima kasih pak bantuannya.
7. Ibu dan Papi tercinta untuk semua pengorbanan, doa, fasilitas.

8. Keluarga Geblagan : Aa' mimi,cST terima kasih untuk persaudaraan yang indah, Etek Dena,ST jauh di Riau sana, Neng Icka, SE. semoga tambah dewasa, iyax tetap semangat kuliah dan jadilah pemberani.
9. Partner SMS Habibie terima kasih ya kerjasamanya, maaf aku duluan, Arif juga terima kasih bantuannya.
10. Sahabat – sahabatku..Tri,Umi,uni Eva dan semua temen – temen angkatan 2002 sipil.
11. Serta semua pihak yang telah ikut membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis terbuka terhadap kritik maupun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
C. Manfaat Penelitian.....	2
D. Batasan Masalah.....	3
E. Keaslian Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kecepatan Aliran.....	4
B. Pengertian Gerusan.....	5
C. Faktor – faktor yang Mempengaruhi Gerusan.....	7
D. Sifat Alami Gerusan dan Pola Aliran di Sekitar Pilar.....	11
E. Studi Model.....	11
BAB III LANDASAN TEORI	
A. Karakteristik Aliran.....	14
B. Kemiringan Saluran.....	15
C. Prediksi Gerusan Lokal di Sekitar Pilar.....	16
D. Pola Kecepatan Aliran di Sekitar Pilar.....	18
E. Studi Model.....	19

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Data Input 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. Analisa Kontinuitas.....	35
B. Pengaruh Kemiringan terhadap Kecepatan Aliran di Sekitar Pilar.....	39
C. Kecepatan Aliran pada Berbagai Bentuk Pilar.....	41
D. Pola Arus di Sekitar Pilar Jembatan.....	51

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	53
B. Saran.....	54

Daftar Pustaka.....	
---------------------	--

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penampang Jembatan Penyeberangan Saluran Terbuka, Ilustrasi Terminologi Gerusan.....	6
Gambar 3.1	Ilustrasi kemiringan dasar saluran.....	16
Gambar 3.2	<i>Horseshoe Vortex</i> (pusaran tapal kuda) di sekitar pilar.....	18
Gambar 3.3	Sistem Koordinat Arah Aliran dan Kecepatan rata – rata Kedalaman.....	21
Gambar 3.4	Berbagai Bentuk Elemen pada Metode Elemen Hingga.....	24
Gambar 4.1	Posisi penempatan penampang pilar.....	26
Gambar 4.2	Node – node batas.....	27
Gambar 4.3	Node – node yang dihubungkan elemen.....	28
Gambar 4.4	Kondisi Batas dari suatu model dengan bentuk pilar Trapezoid.....	28
Gambar 4.5	Tahapan Penelitian.....	34
Gambar 4.6	Alur Kerja Aplikasi Model matematik.....	35
Gambar 4.7	Bagan alir tahapan pengujian model matematik dan model fisik....	36
Gambar 5.1	Kecepatan Pilar Trapezoid debit 455,11 cm ³ /detik.....	41
Gambar 5.2	Kecepatan Pilar Trapezoid debit 572,67 cm ³ /detik.....	42
Gambar 5.3	Kecepatan Pilar Trapezoid debit 646,89 cm ³ /detik.....	42
Gambar 5.4	Kecepatan pada debit 455,11 cm ³ /detik slope 0,5%.....	43
Gambar 5.5	Kecepatan pada debit 572,67 cm ³ /detik slope 0,5%.....	45
Gambar 5.6	Kecepatan pada debit 646,89 cm ³ /detik slope 0,5%.....	46
Gambar 5.7	Kecepatan pada debit 455,11 cm ³ /detik slope 0,25%.....	47
Gambar 5.8	Kecepatan pada debit 572,67 cm ³ /detik slope 0,25%.....	48
Gambar 5.9	Kecepatan pada debit 646,89 cm ³ /detik slope 0,25%.....	50
Gambar 5.10	Pola kecepatan aliran di sekitar pilar ellips trapezoid dengan debit 455,11 cm ³ /detik.....	51
Gambar 5.11	Pola kecepatan aliran di sekitar pilar trapezoid dengan debit	

455,11 cm³/detik..... 52
Gambar 5.12 Pola kecepatan aliran di sekitar pilar persegi panjang dengan debit
455,11 cm³/detik..... 52
Gambar 5.13 Pola kecepatan aliran di sekitar pilar lingkaran dengan debit
455,11 cm³/detik..... 52

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Harga – harga Koefisien Kekasaran Manning untuk Saluran Bertepi Kukuh.....	23
Tabel 4.1 Data Model Matematik	25
Tabel 5.1 Kontinuitas Hulu dengan hilir pada debit 455,11 cm ³ /detik dan <i>slope</i> 0,5%.....	37
Tabel 5.2 Kontinuitas Hulu dengan hilir pada debit 572,67 cm ³ /detik dan <i>slope</i> 0,5%.....	38
Tabel 5.3 Kontinuitas Hulu dengan hilir pada debit 646,89 cm ³ /detik dan <i>slope</i> 0,5%.....	38
Tabel 5.4 Kontinuitas Hulu dengan hilir pada debit 455,11 cm ³ /detik dan <i>slope</i> 0,25%.....	38
Tabel 5.5 Kontinuitas Hulu dengan hilir pada debit 572,67 cm ³ /detik dan <i>slope</i> 0,25%.....	39
Tabel 5.6 Kontinuitas Hulu dengan hilir pada debit 646,89 cm ³ /detik dan <i>slope</i> 0,25%.....	39
Tabel 5.7 Analisis kontinuitas model matematik dengan model fisik dengan <i>slope</i> 0,5%.....	40
Tabel 5.8 Analisis kontinuitas model matematik dengan model fisik dengan 0,25%.....	40