

TUGAS AKHIR

**Analisa Kapasitas Saluran Drainasi Sebelah Barat Bagian Luar
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
(Menggunakan *Software Surface Water Modelling System*)**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



NAMA : HESMUJATI DANISWARA
No Mhs : 2000011022

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

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

Analisa Kapasitas Saluran Drainasi
Sebelah Barat Bagian Luar Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
(Menggunakan *Software Surface Water Modelling System*)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

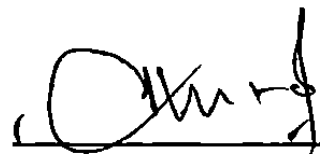
Disusun Oleh :

NAMA : HESMUJATI DANISWARA
No Mhs : 2000011022

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji :

Jazaul Ikhsan, ST, MT

Dosen Pembimbing I / Ketua Tim Penguji

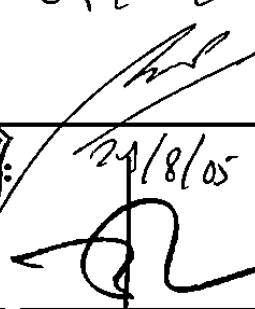


Tanggal : 24/08/05

Burhan Barid, ST, MT

Dosen Pembimbing II / Anggota Tim Penguji





Tanggal : 24/8/05

Surya Budi Lesmana, ST

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kepada Alloh SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dengan Judul "Analisa Kapasitas Saluran Drainasi Sebelah Barat Bagian Luar Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (Menggunakan *Software Surface Water Modelling System*). Terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materiil dari awal sampai akhir penyelesaian tugas akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Ir. Wahyu Widodo, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak Ir. Gendut Hantoro, MT, selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil..
3. Bapak Bapak Jazaul Ikhsan, ST ,MT, selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan kerelaannya dan kesabarannya memberikan banyak arahan, bimbingan kepada penulis
4. Bapak Burhan Barid ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama pembuatan tugas akhir ini.
5. Bapak Surya Budi Lesmana, ST selaku Dosen Penguji.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150

151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200

201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250

HALAMAN MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.” (QS. Alm Nasyrah : 6-8)

“Barangsiapa taqwa kepada Allah, maka Allah akan menjadikan segala urusan menjadi mudah.” (QS. Ath-Thalaq : 3)

“Pikiran adalah mukjizat yang diberikan Allah pada manusia, aku adalah tergantung dari apa yang aku pikirkan, bercita-citalah melakukan hal besar karena kapasitas pikiranku tergantung dari kemauanku serta berpikirlah bahwa aku bisa maka aku pasti bisa melakukannya dan jika suatu pekerjaan dianggap sesuatu yang penting maka pekerjaan tersebut dapat dilakukan dengan lebih baik” (Hesmuwati Daniswara)

“Tantangan hidup ini pasti bisa aku lalui, Allah memberikan cobaan sesuai dengan kemampuan manusia itu sendiri, amanah terbesar adalah manajemen pikiranku. Ya Allah ijinkan hambamu ini melakukan sesuatu yang hebat dalam hidup yang sekali ini, **AKU PASTI BISA!**” (Hesmuwati Daniswara)

“Berbicaralah tentang kebahagiaan, berbicaralah tentang kemajuan, berbicaralah tentang keberhasilan tanamkan dalam otakmu, hal itu bisa menaikkan harga dirimu” (David I Schwartz)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini ku persembahkan untuk

Allah SWT, Tuhan semesta alam

Nabi Muhammad SAW, yang membawa agama Islam di bumiku

Aku sendiri

Yang Tercinta Bapak & Ibu, Suripno and Nur Hanifah

Mbak Ari Wista Yogastrini, SE and Mas Suharto

Mbak Nursanti Prasida Rini, ST, Mas Muhammad Avicenna, ST

Thole Erlangga Hastin Swastyayana

Team TA SMS: Roes, Dodol, Te-Em

My Friends cah 4: "Ris, Saad, Hoho" & all my 4ever Friends

Bekel Sigit ST & Mbantulan Club

6. My father Suripno, my mother Nur Hanifah, GrandMa Mus, all Simbah yang ada, & My Big2 Family atas segala ketulusan kasih sayang, doa, dan atas segala support yang telah diberikan padaku.
7. Mbak Ari, Mas Harto dan Thole Angga di Palagan, serta Mbak Rini atas dorongan moral bagiku.
8. My 4-ever friends, cah 4 (Rizmi"yas yis", Saad"Ot", Ho2"zzz") "Lets go & make our dream come true, together", Kawul-Rex "so what gitu loh", Nia "wanita perkasa", UUt, Linthuk eh Lina kapan luluse, Anita, Kowo & Manix, Kopon Sepongbob, Mas Agus, cah Sapuangin, dan seluruh famili teman2ku, I love U All.
9. My campus friends Angkatan 2000 (TTC.Com), Lek Zigit CB, Pembela kebenaran P-man , Eko Plethot Kz, Bok Obok, Endar, violist Edris Sardi, Epho Preman Kampus, Kemul, Topix Nobita, Boss Fit, Budi, Haryo L, Ririn Idag, Om Roni, Adri Genthoo, Kembang Yuswendra, Poltak, Aris S, Dadi, Puguh, Puji wedok, Rossi, II-tenx, Ismi, Joko The Fisher Man dll.
10. TEAM TA SMS are Dodol, Ari Te-Em Wibowo, Lek Roes (We will graduate together)
11. Karyawan dan Staf Teknik Sipil & all Crew.
12. Motorku Grand Ijo, komputerku, Gitar Strat & gitar bolongku, kalianlah yang menemaniku dalam mengerjakan TA.
13. My motivator David I. Schwartz & I. J. P. 11

14. All my Book yang memberiku berbagai inspirasi bagaimana aku dalam melangkah dan bertindak.

15. Semua pihak yang tidak saya sebutkan, yang telah membantu terselesainya Tugas Akhir Penulis.

Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih kurang sempurna, maka semua kritik dan saran yang bersifat membangun akan selalu diterima dengan senang hati. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat terutama bagi kelanjutan studi penyusun.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 15 Agustus 2005

Hasmwati Dwiyaningrum

DAFTAR GAMBAR

Nomer	Gambar	Halaman
2.1	Aliran Seragam (uniform flow)	6
2.2	Aliran Tak Seragam (non uniform flow)	6
2.3	Kecepatan fungsi waktu pada suatu titik untuk seady flow	7
2.4	Kecepatan fungsi waktu pada suatu titik untuk aliran tak mantap	7
2.5	Air diam dan aliran kritis	8
2.6	Aliran subkritis	8
2.7	Aliran super kritis	9
3.1	Kemiringan Dasar Saluran	11
3.2	Tampang Lintang Trapesium	12
3.3	Tampang Lintang Persegi	12
3.4	Tabung aliran untuk menurunkan persamaan kontinuita	13
3.5	Sistem koordinat, arah aliran dan kecepatan rata-rata kedalaman	15
4.1	Node-Node Batas	20
4.2	Node-node yang dihubungkan elemen	20
4.3	Kondisi batas dari suatu model	20
5.1	Kemiringan Dasar Saluran	24
5.2	Tampang Lintang Trapesium	28
5.3	Tampang Lintang Persegi	28
5.4	Model Saluran Pot A-B	30
5.5	Model Saluran Pot C-D	31
5.6	Model Saluran Pot E-F	31
5.7	Model Saluran Pot F-H	31
5.8	Debit Maksimal Pot A-B	32
5.9	Debit Maksimal Pot C-D	33
5.10	Debit Maksimal Pot E-F	33
5.11	Debit Maksimal Pot F-H	34

BAB III LANDASAN TEORI

A. Debit Aliran.....11
B. Kemiringan Dasar Saluran(*Slope*).....11
C. Luas Tampang Saluran.....12
D. Persamaan Kontinuitas.....12
E. *Software Surface Water Modelling System*.....13
F. Angka Manning (n).....17
G. Kecepatan Ijin.....18

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

A. Penerapan Model Matematik.....19

BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN

A. Debit Rencana Saluran.....24
B. Analisa Ketelitian Persamaan Kontinuitas.....36
C. Analisa Debit Pada Perubahan Tampang Saluran.....37

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....41
B. Saran.....42

DAFTAR PUSTAKA.....43

DAFTAR TABEL

Nomer	Tabel	Halaman
3.1	Angka Manning Saluran	17
3.2	Kecepatan Ijin	18
5.1	Kemiringan Saluran	27
5.2	Dimensi Tampang Trapesium	28
5.3	Perubahan Dimensi	29
5.4	Data Input Model Matematik	30
5.5	Debit Maksimal Setiap Potongan	34
5.6	Persentase Kesalahan Persamaan Kontinuitas	35
5.7	Velocity Pot E-F	36-37
5.8	Water Depth Pot E-F	38

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GRAFIK	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
INTISARI.....	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
C. Manfaat Penelitian.....	2
D. Batasan Masalah.....	2
E. Keaslian Penelitian.....	3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Jenis Drainasi.....	4
B. Saluran Terbuka.....	5
C. Debit Aliran.....	9
D. Studi Model.....	10

BAB III LANDASAN TEORI

A. Debit Aliran.....	11
B. Kemiringan Dasar Saluran	11

DAFTAR GRAFIK

Nomer	Grafik	Halaman
5.1	Velocity Pot E-F	37
5.2	Water Depth Pot E-F	39

DAFTAR SIMBOL

Δh	= beda tinggi antara dua titik
ℓ	= panjang antara dua titik
A	= luas tampang
a_0	= elevasi dari datum
B	= Lebar Saluran
C	= Koefisien kekasaran Chezy (konversi dari n Manning)
ε_{xx}	= Koefisien pertukaran turbulensi normal arah-x
ε_{xy}	= Koefisien pertukaran turbulensi tangensial arah-x
ε_{yx}	= Koefisien pertukaran turbulensi tangensial arah-y
ε_{yy}	= Koefisien pertukaran turbulensi normal arah-y
F	= Angka Froude
g	= Percepatan gravitasi
H	= Kedalaman air
m	= Kemiringan Talud
I	= Slope
h	= kedalaman air
ρ	= kerapatan fluida
\bar{U}	= kecepatan rata-rata arah x
\bar{V}	= Kecepatan aliran rata-rata arah y
\bar{W}	= Kecepatan aliran rata-rata arah z