

HALAMAN PERNYATAAN

Laporan Tugas Akhir dengan Judul :

“Analisis Model Matematik Gerusan Lokal Pada Pilar Jembatan Dengan Aliran Subkritik (Studi Kasus Pilar Kapsul dan Pilar Tajam)”

Dikerjakan oleh :

Aditya Santosa (20130110060)

Menyatakan bagian dari Penelitian Unggulan Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dengan judul :

“Study on Morphology and Sand Mining Management in Volcanic River”

Ketua Peneliti : Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D.

Yang Membuat Pernyataan

Aditya Santosa

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

Jadilah manusia seperti tanaman tebu

Setiap dibakar selalu akan tumbuh kembali

Jadilah manusia Islam

Yang sesuai dengan ketentuan Allah SWT

PERSEMBAHAN :

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk :

1. Ibunda, Ibunda, Ibunda Indriastuti dan Ayahanda Endro Susilo yang sangat aku sayangi, malaikat yang di tunjuk Allah SWT sebagai orang tua yang begitu hangat dan penuh kasih sayang kepada anak-anaknya.
2. Mbak Ima dan Mas Andika yang selalu aku sayang dan menyayangi aku sebagai adik yang paling nakal.
3. Sahabat kontrakan Pak Paijo, yaitu Faisahal, Qurratu, Novardi yang menjadi teman dan sahabat.
4. Kepada keluarga Bangkek sipil B, Chandra, Septiya, Melinda, Bella, Ayu, Mey, Ovi, Nurwidi, Alfi, Qurratu, Rizki, Faishal, Bayu
5. Untuk keluarga besar Sipil B 2013 yang menjadi keluarga disini.
6. Rekan - rekan seperjuangan Angkatan 2013 & Angkatan 2014.
7. Rekan-rekan Asisten Praktikum Sipil UMY.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
BAB III LANDASAN TEORI.....	8
A. Gerusan.....	8
1. Tipe Gerusan	9
2. Mekanisme Gerusan.....	11
B. Aliran.....	13
1. Debit Aliran	13
2. Kecepatan Aliran Rata-rata.....	14
3. Bilangan Reynolds	14
4. Bilangan <i>Froude</i>	15
5. Koefisien Kekasaran Manning.....	16
C. Pilar jembatan.....	18
D. <i>IRIC: Nays2DH 1.0</i>	19
1. Karakteristik Model Aliran	20
2. Karakteristik Pemodelan Transportasi Sedimen dan Perubahan Dasar Sungai	21
3. Lain-lain.....	21

4. Persamaan dalam Aliran Aliran	21
BAB IV METODE PENELITIAN	37
A. Studi Literatur	37
B. Pengambilan Data	37
C. Alur Simulasi <i>Iric Nays2DH 1.0</i>	40
D. Langkah-Langkah Simulasi <i>Iric Nays2DH 1.0</i>	40
E. Skenario <i>Running</i>	53
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	54
A. Data Penelitian	54
B. Analisis Kecepatan Aliran.....	56
C. Analisis Arah Kecepatan Aliran.....	62
D. Analisis Elevasi Dasar Saluran	65
1. 1. Tinjauan Potongan Hulu Pilar.....	69
2. 2. Tinjauan Potongan Tengah Pilar.....	71
3. 2. Tinjauan Potongan Hilir Pilar 1 Pilar.....	74
4. 2. Tinjauan Potongan Hilir Pilar 2 Pilar.....	77
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	80
A. Kesimpulan.....	80
B. Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Hubungan kedalaman gerusan (y_s) dengan waktu	11
Gambar 3.2 Mekanisme gerusan akibat pola aliran air di sekitar pilar	12
Gambar 4.1 Model simulasi <i>software iRIC Nays2DH 1.0</i>	38
Gambar 4.2 Model pilar	39
Gambar 4.2 <i>Flowchaert</i> Alur penelitian	40
Gambar 4.3 Tampilan awal <i>iRIC Nays2DH 1.0</i>	41
Gambar 4.4 Tampilan pemilihan <i>slover</i>	41
Gambar 4.5 Tampilan pemilihan <i>grid</i>	42
Gambar 4.6 Tampilan pemilihan <i>grid line</i>	42
Gambar 4.7 <i>Cross section shape</i>	43
Gambar 4.8 <i>Channel shape parameters</i>	43
Gambar 4.9 <i>Bed and channel shape</i>	44
Gambar 4.10 Tampilan <i>grid</i>	44
Gambar 4.11 Tampilan membuat pilar.....	45
Gambar 4.12 Kotak dialog <i>select file to import</i>	45
Gambar 4.13 Kotak dialog <i>polygon import setting</i>	46
Gambar 4.14 Pilar jembatan bentuk kapsul	46
Gambar 4.15 Pilar jembatan bentuk tajam.....	47
Gambar 4.16 Membuat dasar pilar tetap	47
Gambar 4.17 Pilih <i>fixed bed</i>	48
Gambar 4.18 Membuat dasar saluran berubah.....	48
Gambar 4.19 Pilih <i>movable bed</i>	48
Gambar 4.20 <i>Manning's roughness coeffision</i>	49
Gambar 4.21 <i>Input</i> nilai koefisien <i>manning</i>	49
Gambar 4.22 Tampilan untuk mengatur <i>calcilation condition</i>	49
Gambar 4.23 Tampilan grup <i>solver type</i> pada <i>calculation condition</i>	50
Gambar 4.24 Tampilan grup <i>boundary condition</i> pada <i>calculation condition</i>	50
Gambar 4.25 Tampilan untuk mengisi debit yang akan digunakan	51
Gambar 4.26 Tampilan grup <i>time</i> pada <i>calculation condition</i>	51
Gambar 4.27 Tampilan cara <i>running iRIC Nays2DH 1.0</i>	51

Gambar 4.28 Tampilan <i>running iRIC Nays2DH 1.0</i>	52
Gambar 4.29 Tampilan <i>object browser</i> setelah <i>running</i>	52
Gambar 5.1 Penampang saluran pada simulasi <i>software iRIC Nays2DH 1.0</i>	54
Gambar 5.2 Bentuk pilar jembatan pada simulasi <i>software iRIC Nays2DH 1.0</i> ..	55
Gambar 5.3 Hasil simulasi <i>software iRIC Nays2DH 1.0</i> dengan <i>output velocity (ms-1)</i>	56
Gambar 5.4 Hasil analisa vektor kecepatan aliran di sekitar pilar tajam model fisik	58
Gambar 5.5 Hasil analisa vektor kecepatan aliran di sekitar pilar kapsul model fisik	60
Gambar 5.6 Hasil pola aliran pada masing-masing bentuk pilar pada waktu ke-179 detik	62
Gambar 5.7 Pola aliran dari hulu sampai hilir pilar tajam model fisik	63
Gambar 5.8 Pola aliran dari hulu sampai hilir pilar kapsul model fisik	64
Gambar 5.9 Hasil elevasi dasar pada waktu ke-179 detik	65
Gambar 5.10 Hasil analisa kontur elevasi dasar disekitar pilar kapsul pada model fisik	67
Gambar 5.11 Potongan I-I elevasi dasar saluran hulu pilar pada setiap bentuk pilar jembatan	69
Gambar 5.12 Grafik elevasi dasar saluran potongan I-I hulu pilar jembatan bentuk tajam dengan simulasi <i>software iRIC: Nays2DH 1.0</i>	69
Gambar 5.13 Grafik elevasi dasar saluran potongan I-I hulu pilar jembatan bentuk kapsul dengan simulasi <i>software iRIC: Nays2DH 1.0</i>	69
Gambar 5.14 Grafik elevasi dasar saluran potongan I-I hulu pilar jembatan bentuk tajam hasil penelitian model fisik dan matematik	70
Gambar 5.15 Grafik elevasi dasar saluran potongan I-I hulu pilar jembatan bentuk kapsul hasil penelitian model fisik dan matematik	71
Gambar 5.16 Potongan II-II elevasi dasar saluran tengah pilar pada setiap bentuk pilar jembatan	71
Gambar 5.17 Grafik elevasi dasar saluran potongan II-II tengah pilar jembatan bentuk tajam dengan simulasi <i>software iRIC: Nays2DH 1.0</i>	72
Gambar 5.18 Grafik elevasi dasar saluran potongan II-II tengah pilar jembatan bentuk kapsul dengan simulasi <i>software iRIC: Nays2DH 1.0</i>	72
Gambar 5.19 Grafik elevasi dasar saluran potongan II-II tengah pilar jembatan bentuk tajam hasil penelitian model fisik dan matematik	73

Gambar 5.20 Grafik elevasi dasar saluran potongan II-II tengah pilar jembatan bentuk kapsul hasil penelitian model fisik dan matematik	73
Gambar 5.21 Potongan III-III elevasi dasar saluran hilir pilar 1 pada setiap bentuk pilar jembatan.....	74
Gambar 5.22 Grafik elevasi dasar saluran potongan III-III hilir pilar 1 jembatan bentuk tajam dengan simulasi <i>software iRIC: Nays2DH 1.0</i>	74
Gambar 5.23 Grafik elevasi dasar saluran potongan III-III hilir pilar 1 jembatan bentuk kapsul dengan simulasi <i>software iRIC: Nays2DH 1.0</i>	75
Gambar 5.24 Grafik elevasi dasar saluran potongan III-III hilir pilar 1 jembatan bentuk tajam hasil penelitian model fisik dan matematik.....	76
Gambar 5.25 Grafik elevasi dasar saluran potongan III-III hilir pilar 1 jembatan bentuk kapsul hasil penelitian model fisik dan matematik	76
Gambar 5.26 Potongan elevasi IV-IV dasar saluran hilir pilar 2 pada setiap bentuk pilar jembatan.....	77
Gambar 5.27 Grafik elevasi dasar saluran potongan IV-IV hilir pilar 2 jembatan bentuk tajam dengan simulasi <i>software iRIC: Nays2DH 1.0</i>	77
Gambar 5.28 Grafik elevasi dasar saluran potongan IV-IV hilir pilar 2 jembatan bentuk kapsul dengan simulasi <i>software iRIC: Nays2DH 1.0</i>	77
Gambar 5.29 Grafik elevasi dasar saluran potongan IV-IV hilir pilar 2 jembatan bentuk tajam hasil penelitian model fisik dan matematik.....	78
Gambar 5.30 Grafik elevasi dasar saluran potongan IV-IV hilir pilar 2 jembatan bentuk kapsul hasil penelitian model fisik dan matematik	78

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Koefisien kekasaran manning	18
Tabel 3.2 Koefisien <i>factor</i> bentuk pilar	19
Tabel 4.1 Skenario <i>running</i>	53
Tabel 5.1 Kecepatan aliran di sekitar pilar tajam model fisik.....	59
Tabel 5.2 Kecepatan aliran di sekitar pilar kapsul model fisik	60