

DAFTAR ISI

	halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan	iii
Prakata	iv
Daftar Isi	v
Daftar Tabel	vii
Daftar Gambar	viii
Lambang dan Singkatan	xi
Intisari	xii
Abstract	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identikasi Masalah	9
1.3. Rumusan Masalah	10
1.4. Batasan Masalah	10
1.5. Tujuan	10
1.6. Manfaat Peelitian	10
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1. Erosi dan Sedimentasi	11
2.2. Keaslian Penelitian	17

BAB 3 LANDASAN TEORI	18
3.1. Tinjauan Umum	18
3.2. HEC-RAS Versi 4.1.0	19
3.3. Persamaan Pada HEC-RAS	20
3.4. Analisis Stabilitas Alur	28
3.5. Angka Kekerasan Manning	32
BAB 4 METODE PENELITIAN	40
BAB 5 SIMULASI MODEL MATEMATIK	44
5.1. Geometri Model	44
5.2. Tampang Melintang Model	47
5.3. Kondisi Batas Model	48
5.4. Data Sedimen	50
BAB 6 HASIL DAN PEMBAHASAN	51
6.1. Morfologi Sungai Pias Antara Jembatan Kebon Agung II s/d Duwet	52
6.2. Morfologi Sungai Pias Antara Bantar dan Jembatan Kebon Agung II	54
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	57
7.1. Kesimpulan	57
7.2. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	60

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 3.1 Angka kekerasan Manning	33

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1.1 Daerah Aliran Sungai Progo	3
Gambar 1.2 Endapan lahar yang berada di Kali Pabelan, Kali Blongkeng, dan Kali putih	3
Gambar 1.3 Kondisi Kali Putih sebelum terjadi letusan Gunung Merapi (a) dan endapan lahar di Kali Putih (b)	4
Gambar 1.4 Kondisi aliran Kali Blongkeng setelah letusan G. Merapi 2010	5
Gambar 1.5 Sedimentasi yang terjadi di hilir Jembatan Kebon Agung	5
Gambar 1.6 Kegagalan konstruksi Jembatan Srandakan Bantul	7
Gambar 1.7 Intake Sapon yang tidak berfungsi karena degradasi Sungai Progo	7
Gambar 1.8 Infrastruktur di Sungai Progo bagian tengah dan hilir	8
Gambar 2.1 Kemiringan dasar sungai dan anak Sungai Progo	12
Gambar 2.2 Kegagalan konstruksi dinding penahan tebing sungai (Photo courtesy: Djoko Legono)	13
Gambar 2.3 Proses terjadinya erosi tebing sungai oleh Osman dan Thorne (1998)	15
Gambar 2.4 Material endapan dari G. Merapi di Kali Putih	16

Gambar 2.5 Erosi tebing sungai di Kali Putih	16
Gambar 2.6 Erosi pada Jembatan Srowol (a) erosi pada sisi abutmen (b) putusnya Jembatan Srowol	16
Gambar 3.1 Diagram aliran berubah beraturan	22
Gambar 3.2 Pembagian tampang untuk keperluan hitungan kapasitas angkut	24
Gambar 3.3 Hitungan tinggi energy kinetic rata-rata di suatu tampang	25
Gambar 3.4 Grafik Shield	29
Gambar 3.5 Grafik Hubungan antara diameter butiran dan Φ	31
Gambar 4.1 Debit harian rata-rata Sungai Progo di Stasiun AWLR Duwet	41
Gambar 4.2 Distribusi sedimen dasar Sungai Progo	42
Gambar 4.3 Diagram langkah penelitian	43
Gambar 5.1 Pias Sungai Progo yang dimodelkan	45
Gambar 5.2 Layout geometri Sungai Progo dalam model HEC-RAS	46
Gambar 5.3 Profil kemiringan sungai pada model	46
Gambar 5.4 Contoh tampilan tampang melintang sungai	47
Gambar 5.5 Parameter penting dalam input tampang melintang sungai ...	48
Gambar 5.6 Kondisi batas hulu model HEC-RAS	49
Gambar 5.7 Model input kondisi batas hulu dan hilir	49

Gambar 5.8 Input material sedimen pada tiap tampang melintang	50
Gambar 6.1 Pembagian nama pias dalam pembahasan	51
Gambar 6.2 Kondisi dasar sungai pada awal Oktober 2010 Pias I	52
Gambar 6.3 Kondisi dasar sungai pada awal November 2010 Pias I	52
Gambar 6.4 Morfologi sungai pada awal Februari 2011 Pias I	54
Gambar 6.5 Morfologo sungai pada awal Juni 2011 Pias I	54
Gambar 6.6 Kondisi dasar sungai pada awal Oktober 2010 Pias II	55
Gambar 6.7 Kondisi dasar sungai pada awal November 2010 Pias II	55
Gambar 6.8 Morfologi sungai pada awal Februari 2011 Pias II	56
Gambar 6.9 Morfologi sungai pada awal Juni 2011 Pias II	56

LAMBANG DAN SINGKATAN

- Y_1 : kedalaman air penampang 1 (m)
 Y_2 : kedalaman air penampang 2 (m)
 Z_1 : elevasi dasar saluran pada penampang 1 (m)
 Z_2 : elevasi dasar saluran pada penampang 2 (m)
 V_1 : kecepatan rata-rata aliran pada penampang 1 (m/dt)
 V_2 : kecepatan rata-rata aliran pada penampang 2 (m/dt)
 α_1 : koefisien energi pada penampang 1
 α_2 : koefisien energi pada penampang 2
 g : percepatan gravitasi (m/dt²)
 \square_f : kehilangan tekanan akibat gesekan (m)
 \square_e : kehilangan tekanan akibat pusaran (m)
 L : panjang ruas sungai antar kedua tampang yang diberi bobot menurut debit
 S_f : representative friction slope antar kedua tampang,
 C : koefisien kehilangan energi akibat perubahan tampang (kontraksi atau ekspansi)
 L_{lob} : panjang ruas sungai di sisi kiri (left overbank)
 $L_{c\square}$: panjang ruas sungai di alur utama (main channel)
 L_{rob} : panjang ruas sungai di sisi kanan (right overbank)
 Q_{lob} : debit yang mengalir melalui left overbank
 $Q_{c\square}$: debit yang mengalir melalui main channel
 Q_{rob} : debit yang mengalir melalui right overbank
 K : kapasitas angkut tiap bagian tampang
 n : koefisien kekasaran Manning tiap bagian tampang
 A : luas tampang basah tiap bagian tampang
 R : radius hidrolik tiap bagian tampang
 Q_c : debit aliran melalui alur utama (channel)
 Q : debit total aliran
 Φ : $K_c / (K_c + K_f)$

K	: kapasitas angkut tampang alur utama
K_f	: kapasitas angkut tampang bantaran
ρ_w	: rapat massa air (kg/m^3)
g	: gaya gravitasi (m/dt^2)
h	: tinggi air (m)
I	: kemiringan alur dasar sungai
τ_b	: tegangan geser pada dasar sungai (kg/m^2)
$\tau_{cr,b}$: tegangan geser kritis pada dasar sungai (kg/m^2)
τ_s	: tegangan geser pada tebing sungai (kg/m^2)
τ_{cr}	: tegangan geser kritis
β	: sudut lereng sungai ($^\circ$)
\emptyset	: 30-40 (tergantung diameter butiran dari grafik pada Gambar 2.5)
$\tau_{cr,s}$: tegangan geser kritis pada tebing sungai (kg/m^2)
ρ_w	: rapat massa air (kg/m^3)
g	: gaya gravitasi (m/dt^2)
h	: tinggi air (m)
I_b	: kemiringan alur dasar sungai
$V_{cr,b}$: kecepatan kritis dasar sungai (m/dt)
I_s	: kemiringan alur tebing sungai
$V_{cr,s}$: kecepatan kritis tebing sungai (m/dt)
I_b	: kemiringan alur dasar sungai
$V_{cr,b}$: kecepatan kritis dasar sungai (m/dt)
R	: jari-jari hidrolik (m)
n	: angka kekasaran Manning
V	: kecepatan rata-rata (m/dt)
S	: kemiringan saluran