STUDI KARAKTERISTIK ALIRAN TERHADAP TERJADINYA SEDIMENTASI DI SUNGAI GUBRI, TEGALAMPEL, BONDOWOSO

SKRIPSI

Oleh

Nandika Utami Wahyuningtyas
NIM 091910301058

PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2013

http://library.unej.ac.id/

STUDI KARAKTERISTIK ALIRAN TERHADAP TERJADINYA SEDIMENTASI DI SUNGAI GUBRI, TEGALAMPEL, BONDOWOSO

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk
menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

Nandika Utami Wahyuningtyas
NIM 091910301058

PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2013

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda Slamet Utoyo dan Ibunda tercinta Sri Aman Amin atas segala limpahan kasih sayang yang teramat tulus, pegorbanan yang tiada henti, serta ucapan yang selalu tercurahkan dalam doa.
2. Saudaraku Ardhitya Khozin Nurrahman yang senantiasa memberikan semangat dan doanya.
3. Saudara di Banyuwangi, Surakarta, Jakarta, dan Makasar (Mbak Cicik, Om Zein, Mia, Uli, Odi, Mas Badrus, Mbak Tintin, Mbak Wiwik, Oci, Yoka, Mbah Uti, Pakde, Bude, Bulek) atas bantuan materi dan spiritnya
4. Kukuh Abdi Krisnandoyo yang mengajarkan arti kedewasaan menjalani kehidupan, bantuan, motivasi, serta ketulusan.
5. Warga Kosan Nusa Indah 23, Ibu Kost Bu Jamaluddin, Mbak Nia & Mas Adi, Nur Syamsiah yang senantiasa memberikan perhatian dan doanya.
6. Teman-teman yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini, (Dora, Lisa, Novine, Huda, Mifta, Pepy, Salim, Ari, Adit, Anggi, Amel, Rara, Iwan, Evid, Dadank, Rita) dan teman-teman Teknik Sipil 2009 terimakasih atas segala bentuk bantuan yang diberikan.

MOTTO

Bismillahirrahmnaanirrahiim

Dengan menyebut nama Alloh yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

(Al-Fatihah)

"Saya bukan memiliki bakat khusus. Hanya selalu menikmati rassa ingin tahu saja"

"Saya bukannya pintar, boleh dikatakan hanya bertahan lebih lama menghadapi masalah"

"Seseorang yang tidak pernah membuat kesalahan sebenarnya tak pernah mencoba sesuatu yang baru"

(Nasehat Einstein)

Yang bersinar itu belum tentu indah

- Alm. Ustazd Jefri Al-Bukhori-

I can do more than people does

(Nandika)

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nandika Utami Wahyuningtyas
NIM : 091910301058

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : ”Studi Karakteristik Aliran Terhadap Terjadinya Sedimentasi di Sungai Gubri, Tegalampel, Bondowoso” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Mei 2013
Yang menyatakan,

Nandika Utami Wahyuningtyas
NIM.091910301058

PRAKATA

Syukur alhamdulilah penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan hidayah kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi yang berjudul "Studi Karakteristik Aliran Terhadap Adanya Sedimentasi di Sungai Gubri, Tegalampel, Bondowoso " dan disusun untuk melengkapi dan memenuhi ujian sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Jember.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang memberikan kesempatan berkarya dan segala hidayahnya kepada penulis.
2. Bapak Jojok Widodo ST.,MT selaku ketua jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.
3. Ibu Dr. Ir. Entin Hidayah, MUM. selaku dosen Pembimbing I
4. Bapak Ir. Krisnamurti , MT. selaku dosen pembimbing II
5. Ayahanda Slamet Utoyo dan Ibunda tercinta Sri Aman Amin, atas segala iringan doa dan dengan sabar memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Kukuh Abdi Krisnandoyo yang membantu pelaksanaan penyusunan skripsi ini.
7. Teman-teman Teknik Sipil 2009, teknisi, staf administrasi dan semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengharapkan semoga skripsi ini bisa bermanfaat untuk studi aliran dan sedimentasi serta sebagai literatur dalam bidang hidrolika.

Jember, April 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERSEMBAHAN ii
HALAMAN MOTO iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN v
HALAMAN PENGESAHAN vi
RINGKASAN vii
SUMMARY viii
PRAKATA ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR GAMBAR xvi
DAFTAR GRAFIK xviii
DAFTAR LAMPIRAN xix
BAB 1. PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan dan Manfaat 2
1.4 Batasan Masalah 3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA
2.1 Sungai 4
2.1.1 Pengertian Sungai 4

2.1.2 Struktur Sungai 4
2.2 Pengukuran Kecepatan Aliran 6
2.2.1 Prinsip Pengukuran Kecepatan Aliran 6
2.2.2 Perhitungan Kecepatan Aliran 6
2.3 Klasifikasi Aliran 8
2.3.1 Tipe Aliran 8
2.3.2 Aliran Tidak Seragam 10
2.4 Sedimen 10
2.4.1 Deskripsi Umum Sedimen 10
2.4.2 Sedimen Kohesif dan Non Kohesif 11
2.4.3 Karakteristik Sedimen 12
2.4.4 Transpor Sedimen 13
2.4.4 Kapasitas Angkutan Sedimen 14
2.5 Penggunaan Software SMS 8.0 8
2.5.1 GFGEN (*Geometric File Generator)* 15
2.5.2 RMA2 *(Resource Management Associates)* 15
2.5.3 SED2D 16
2.5.4 Kalibrasi Model 16
2.5.5 Koefisien Determinasi *Pearson* 18
BAB 3. METODE PENELITIAN
3.1 Lokasi Penelitian 19
3.2 Sistematika Penelitian 19
3.2.1 Pengumpulan data 20
3.2.2 Tahap Persiapan Input Model 23
3.2.3 Tahap Simulasi Model 25

3.2.4 Pengolahan/ Analisis Data 38
3.3 Diagram Alir Penelitian 40
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Pola Aliran Sungai Gubri 42
4.1.1 Distribusi Kecepatan 45
4.1.2 Analisis Pengaruh Kecepatan Terhadap Sedimentasi 48
BAB 5. PENUTUP
5.1 Kesimpulan 55
5.2 Saran 55
DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Halaman

2.1 Rumus Kecepatan Aliran 8

2.2 Nilai Koefisien Manning yang Dianjurkan SMS 16

2.3 Nilai Koefisian Turbulen 17

2.3 Nilai Koefisian Turbulen 17

2.4 Pedoman Interpretasi Koefisien Determinasi 18

3.1 Jadwal Kerja 41

4.1 Parameter Manning (n) dan Viskositas Eddy (E) 43

4.2 Validasi Kecepatan Aliran Hasil Simulasi dan Hasil Observasi Sungai Gubri 44

4.3 Hasil Simulasi Kecepatan Pada Setiap *Section* 46

4.4 Hubungan Input Debit dengan Simulasi Kecepatan (maksimum) 46

4.5 Hubungan Antara Kecepatan Maksimum dan Sedimentasi yang Mengalami Degradasi 53

DAFTAR GAMBAR

Halaman

2.1 Morfologi Sungai 4
2.2 Angkutan Sedimen Pada Penampang Sungai 14
3.1 Peta Kabupaten Bondowoso 18
3.2 Lokasi Penelitian 19
3.3 Satuan Model 25
3.4 File dalam format *.dxf 26
3.5 Lembar Kerja *Mesh Module* 26
3.6 *Feature Arch* 27
3.7 *Feature Arch (create node)* 27
3.8 Pembuatan *Node* 27
3.9 *Select Elements* 27
3.10 Hasil *Mesh (file geometri)* 28
3.11 RMA2 *Model Control* 29
3.12 *Optional BC Control* 30
3.13 *Roughness Option* 30
3.14 RMA2 *Material Properties* 31
3.15 Kondisi Batas Hulu 31
3.16 Kondisi Batas Hilir 32
3.17 RMA2 *flow BC* 32
3.18 Input Kondisi Batas Hulu 33
3.19 RMA2 *head BC* 33
3.20 Input Kondisi Batas Hilir 34

3.21 *Run* RMA2 34
3.22 *Save Project* 35
3.23 *Global Parameter* 36
3.24 *Set Up Bed* Sedimen 36
3.25 Input Data Sedimen Hasil Uji Laboratorium 36
3.26 *Run* SED2D 37
3.27 *Data Browser* 38
3.3 *Flowchart* Hasil Penelitian 41
4.1 Distribusi Kecepatan 42
4.2 Lokasi Observasi Kecepatan 45
4.3 Perubahan Kecepatan *(section A dan Section B)* 48
4.4 Perubahan Kecepatan *(section C)* 49
4.5 Perbuahan muatan sedimen *section A dan Section B* (Debit 23,1 m^3/s) 50
4.6 Perbuahan muatan sedimen *section C* (Debit 23,1 m^3/s) 50
4.7 Perbuahan muatan sedimen *section A section B* (Debit 31,8 m^3/s) 51
4.8 Perbuahan muatan sedimen *section C* (Debit 31,8 m^3/s) 52

DAFTAR GRAFIK

Halaman

4.1 Hubungan Input Debit dengan Hasil Simulasi Kecpatan 47

4.1 Hubungan Antara Kecepatan dan Degradasi 54

LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Data Hidrometer Uji Laboratorium 56
Lampiran 2 Grafik Hidrometer Laboratorium 57
Lampiran 3 Analisa Saringan 58
Lampiran 4 Berat Isi Tanah Saringan 59
Lampiran 5 *Spesific Grafity* Saringan 60
Lampiran 6 Pengukuran Kecepatan Saringan 61
Lampiran 7 Kontur Sungai Saringan 62