



**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**



**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 alhamdulillah 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 (<i>Geometric File Generator</i>) | 15 |
| 2.5.2 RMA2 (<i>Resource Management Associates</i>) | 15 |
| 2.5.3 SED2D | 16 |
| 2.5.4 Kalibrasi Model | 16 |
| 2.5.5 Koefisien Determinasi <i>Pearson</i> | 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 Koefisien Turbulen | 17 |
| 2.3 Nilai Koefisien 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 <i>Section</i> | 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 <i>Mesh Module</i> | 26 |
| 3.6 <i>Feature Arch</i> | 27 |
| 3.7 <i>Feature Arch (create node)</i> | 27 |
| 3.8 Pembuatan <i>Node</i> | 27 |
| 3.9 <i>Select Elements</i> | 27 |
| 3.10 Hasil <i>Mesh (file geometri)</i> | 28 |
| 3.11 <i>RMA2 Model Control</i> | 29 |
| 3.12 <i>Optional BC Control</i> | 30 |
| 3.13 <i>Roughness Option</i> | 30 |
| 3.14 <i>RMA2 Material Properties</i> | 31 |
| 3.15 Kondisi Batas Hulu | 31 |
| 3.16 Kondisi Batas Hilir | 32 |
| 3.17 <i>RMA2 flow BC</i> | 32 |
| 3.18 Input Kondisi Batas Hulu..... | 33 |
| 3.19 <i>RMA2 head BC</i> | 33 |
| 3.20 Input Kondisi Batas Hilir | 34 |

| | | |
|------|--|----|
| 3.21 | <i>Run RMA2</i> | 34 |
| 3.22 | <i>Save Project</i> | 35 |
| 3.23 | <i>Global Parameter</i> | 36 |
| 3.24 | <i>Set Up Bed Sedimen</i> | 36 |
| 3.25 | <i>Input Data Sedimen Hasil Uji Laboratorium</i> | 36 |
| 3.26 | <i>Run SED2D</i> | 37 |
| 3.27 | <i>Data Browser</i> | 38 |
| 3.3 | <i>Flowchart Hasil Penelitian</i> | 41 |
| 4.1 | <i>Distribusi Kecepatan</i> | 42 |
| 4.2 | <i>Lokasi Observasi Kecepatan</i> | 45 |
| 4.3 | <i>Perubahan Kecepatan (section A dan Section B)</i> | 48 |
| 4.4 | <i>Perubahan Kecepatan (section C)</i> | 49 |
| 4.5 | <i>Perubahan muatan sedimen section A dan Section B (Debit 23,1 m³/s)</i> | 50 |
| 4.6 | <i>Perubahan muatan sedimen section C (Debit 23,1 m³/s)</i> | 50 |
| 4.7 | <i>Perubahan muatan sedimen section A section B (Debit 31,8 m³/s)</i> | 51 |
| 4.8 | <i>Perubahan muatan sedimen section C (Debit 31,8 m³/s)</i> | 52 |

DAFTAR GRAFIK

| | Halaman |
|--|---------|
| 4.1 Hubungan Input Debit dengan Hasil Simulasi Kecepatan | 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 <i>Spesific Grafity</i> Saringan | 60 |
| Lampiran 6 Pengukuran Kecepatan Saringan | 61 |
| Lampiran 7 Kontur Sungai Saringan | 62 |