ANALISIS SEDIMENT TRANSPORT DI SUNGAI ENIM

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

ANDRO TRI JULIANDA

03071601083

Dosen Pembimbing :

Ir. Helmi Haki, MT

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2012

3 07

S
551.303 07 R5304/5321
And
a
2012

ANALISIS SEDIMENT TRANSPORT DI SUNGAI ENIM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
UPT PERPUSTAKAAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

ANDRO TRI JULIANDA

53071601083

Dosen Pembimbing :

Ir. Helmi Haki, MT

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2012

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

N a m a : ANDRO TRI JULIANDA

N I M : 53071001083

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL : ANALISIS SEDIMEN TRANSPORT DI SUNGAI ENIM

Palembang, Mei 2012

Ketua Jurusan

Ir.H. Yakni Idris, M.SC., MSCE
NIP. 19581211 198703 1 002

Dosen Pembimbing

Ir. Helmi Hakki, M.T
NIP. 19610703 199102 1 001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

N A M A : ANDRO TRI JULIANDA

N I M : 53071001083

JURUSAN : TEKNIK SIPIL

JUDUL : ANALISIS SEDIMENT TRANSPORT DI SUNGAI ENIM

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Tanggal Pembimbing Utama

Ir. Helmi Haki,M.T
NIP. 196107031991021001

Tanggal Ketua Jurusan,

Ir.H. Yakni Idris, M.SC., MSCE
NIP. 19581211 198703 1 002

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- ✓ Allah SWT, sebagai tanda syukur yang tidak mendustai nikmat Allah.
- ✓ Kedua orang tua saya, terimakasih untuk semua pengorbanan, tiap tetes keringat dan air mata yang insyaAllah tidak sia-sia, doa yang selalu mengalir, berbesar hati dan pengertiannya, terimakasih ayah, terimakasih ibu, seperti udara kasih yang engkau berikan tak mampu ku membalas..
- ✓ Keluarga besar saya.
- ✓ Universitas Sriwijaya, skripsi ini saya perbanyak dan saya serahkan ke perpustakaan pusat, perpustakaan fakultas, dan perpustakaan jurusan.
- ✓ Jurusan Teknik Sipil, terimakasih untuk Dosen-dosen sipil yang luar biasa yang berkenan menularkan ilmu nya, membagi cerita dan pengalaman nya, serta terimakasih untuk Mbak Dian dan jajaran nya.
- ✓ Teman-teman Sipil 07, 4 tahun 9 bulan yang menyenangkan.
- ✓ Adik tingkat, 08, 09, 10. Besar sekali jasa kalian membantu kakak tingkat, tapi tetep kakak tingkat selalu benar, haha…
- ✓ Teman-teman fakultas teknik, Kimia, Elektro, Mesin, Tambang, Arsitek. Dimana saya melangkah disitu ada yang menyapa.
- ✓ Kawan lamo, friendship forever ☺ "kito kan hebat"
- ✓ Yang terakhir dan yang teristimewa Melisa Oktari, terimakasih doa dan pengertiannya, menemani dan mewarnai satu fase perjalanan hidup, lanjut ke resolusi berikutnya ya. Like the colours of the rainbow we will shine, we will shine..

Moto :

- ➢ **KEEP MOVING FORWARD!**
- ➢ **Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan (Q.S Al-Insyirah 5-6)**

ABSTRAK

Dalam siklusnya sungai akan mengalami proses pendangkalan dasar sungai akibat adanya pergerakan sedimen di dasar sungai. Proses sedimen di hilir seringkali menimbulkan persoalan seperti pendangkalan sungai dan waduk di daerah hilir yang akan berpengaruh pada kapasitas tampungan sungai. Alur sungai Enim di gunakan sebagai jalur lulu lintas penduduk, adanya sedimentasi pada alur tersebut tentu sangat menghambat lalu lintas perairan di daerah tersebut dimana pada saat surut tidak dapat dilewati karena adanya pendangkalan alur akibat adanya sedimentasi yang cukup tinggi. Untuk mengatasi kesulitan tersebut telah banyak dilakukan penelitian-penelitian, baik berupa metode model maupun berupa metode numerik untuk mengetahui perilaku sedimen. Beberapa metode yang dikembangkan umumnya bersifat lokal, artinya suatu metode mungkin cocok untuk suatu sungai dan mungkin juga memberikan hasil yang sangat menyimpang untuk sungai yang lain. Jadi perlu diadakan kajian terhadap beberapa metode yang ada untuk mengetahui metode apa yang sesuai agar dapat diterapkan pada Sungai Enim serta di titik mana debit sedimen yang paling besar. Setelah dilakukan perhitungan angkutan sedimen total dengan menggunakan dua metode dapat ditarik kesimpulan bahwa Metode Yang memberikan hhasil yang lebih besar dibandingkan Metode Bagnold. Dengan menggunakan metode Yang dari hasil perhitungan didapatkan debit sedimen yang paling besar yaitu di titik 1 sebesar 38,2943 lb/s.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya yang tak terhingga sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik yang berjudul "ANALISIS SEDIMENT TRANSPORT DI SUNGAI ENIM".

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan perkuliahan pada Program Sarjana Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya.

Sehubungan dengan penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan dorongan baik itu moril maupun materil dari berbagai pihak. Oleh karena itu di dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. H. Yakni Idris, MSC. MSCE selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
3. Bapak Budhi Setiawan, Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Bapak Ir. Helmi Hakki, M.T., selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan banyak bimbingan dan saran selama penulisan tugas akhir.
5. Orang tua ku yang telah memberikan perhatiannya, pengertiannya, dan semua materi yang aku butuhkan.
6. Melisa Oktari yang telah banyak membantu dan menemani proses berlangsungnya tugas akhir ini.
7. Dan semua pihak yang telah banyak membantu, baik secara langsung maupun tak langsung.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini, baik dalam isi, maupun teknis penyajiannya, hal ini disebabkan karena masih terbatasnya ilmu yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Mei 2012

Penulis

UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR 0000143533
TANGGAL : 22 OCT 2014

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
ABSTRAK iv
KATA PENGANTAR v
LEMBAR PERSEMBAHAN DAN MOTO vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR LAMPIRAN xi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian 2
1.5 Sistematika Penulisan 2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Sungai 4
2.1.1 Daerah Aliran Sungai 5
2.1.2 Morfologi Sungai 5
2.1.3 Muara Sungai 5
2.2 Sedimentasi 6
2.3 Faktor-faktor Pengaruh Sedimentasi 9
2.4 Gerakan Sedimen 9
2.5 Sifat-sifat Sedimen 10
2.5.1 Rapat Massa 10
2.5.2 Kecepatan Jatuh 11
2.5.3 Ukuran dan Bentuk Butiran Sedimen 11
2.5.4 Berat Jenis 13
2.5.5 Kekentalan 14
2.5.6 Gaya Geser 15
2.6 Sedimen Kohesif 15
2.6.1 Kecepatan Jatuh Sedimen Kohesif 15

2.7 Sedimen Non Kohesif 16
2.7.1 Kecepatan Jatuh Sedimen Non Kohesif 16
2.8 Deposisi 16
2.9 Angkutan Sedimen 17
2.10 Kapasitas Angkutan Sedimen 20
2.11 Persamaan Kecepatan dari Aliran Seragam 21
2.11.1 Rumus Chezy 22
2.11.2 Rumus Manning 23
2.12 Formulasi Angkutan Sedimen 20
2.12.1 Yang 21
2.12.2 Bagnold 28
2.13 Menentukan Debit Sedimen Total 32
BAB III METODELOGI PENELITIAN 33
3.1 Bagan Alir Penelitian 33
3.2 Studi Pustaka 34
3.3 Pengumpulan Data 34
3.4 Analisa Data 34
3.5 Pembahasan 35
3.6 Kesimpulan 35
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN 37
4.1 Analisa Perhitungan 37
4.2 Menentukan Debit Sedimen 41
4.3 Pembahasan 42
BAB V PENUTUP 44
5.1 Kesimpulan 44
DAFTAR PUSTAKA xii
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Toleransi erosi untuk tanah (Thompson, 1957) 8
Tabel 2.2 Klasifikasi umum butiran (menurut H.A.Einstein) 13
Tabel 2.3 Jenis sedimen berdasarkan ukuran partikel 13
Tabel 2.4 Hubungan antara suhu (^{o}F) terhadap kekentalan kinematis 14
Tebel 2.5 Harga n (angka kekasaran) untuk tipe dasar dan dinding saluran 24
Tabel 2.6 Data Analisa Saringan Sampel Tanah Sungai Enim 25
Tabel 4.1 Rekapitulasi konsentrasi sedimen total (Cn) 41
Tabel 4.2 Luas penampang sungai 41
Tebel 4.3 Rekapitulasi debit sedimen total Qt (perhitungan) 42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Grafik hubungan kecepatan jatuh dengan diameter sedimen dan temperatur air 11
Gambar 2.2 Mekanisme gerakan sedimen..... 19
Gambar 2.3 Angkutan sedimen pada penampang memanjang sungai 21
Gambar 2.4 Grafik Hasil Analisis Saringan Tanah 26
Gambar 2.5a Grafik Bagnold 29
Gambar 2.5b Grafik Bagnold 30
Gambar 3.1. Bagan alir penelitian 33
Gambar 4.1 Penampang sungai titik 1 38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabulasi perhitungan menggunakan *Microsoft Excel*

Lampiran 2. Data gambar potongan melintang sungai

Lampiran 3. Foto-foto Sungai Enim

Lampiran 4. Peta lokasi

Lampiran 5. Surat-surat keterangan

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan berkelanjutan hanya akan tercapai apabila kebutuhan manusia dan kapasitas sumber daya alam terbaharui yang akan memenuhi kebutuhan manusia tersebut dapat seimbang seiring perjalanan waktu. Dengan kata lain, pembangunan dikatakan terlanjutkan apabila pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam di masa sekarang ini masih dapat menjamin kelangsungan pemanfaatan sumber daya alam tersebut bagi anak cucu kita di masa yang akan datang. Pengelolaan DAS diharapkan memberikan kerangka kerja ke arah tercapainya pembangunan berkelanjutan tersebut.

Salah satu penilaian dalam menentukan dampak dari suatu kegiatan pengelolaan DAS adalah dengan hasil sedimen yang menunjukkan terjadinya erosi di daerah hulu. Seiring dengan laju pertumbuhan penduduk, meningkatnya aktivitas masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hidup, serta dampak perubahan iklim yang disebabkan oleh pemanasan global semakin nampak telah mengakibatkan perubahan fungsi lingkungan.

Pemahaman pengaruh erosi dan dampak yang ditimbulkannya didaerah hilir tidak hanya memerlukan pemahaman tentang proses terjadinya erosi, tetapi juga pemahaman tentang mekanisme *sediment transport* melalui aliran sungai. Ketidakseimbangan *sediment transport* baik yang terjadi secara alamiah maupun dengan campuran tangan manusia berdampak negatif terhadap morfologi sungai. Salah satu masalah utama dalam pengelolaan sungai sebagai daya air yaitu erosi dan sedimentasi yang berakibat antara lain kekurangan air, atau kekeringan di musim kemarau dan terjadinya bencana banjir di musim hujan. Oleh karena itu perlu diketahui dampak dari *sediment transport* pada Sungai Enim ini terhadap bangunan disekitar sungai.

1.2. Perumusan Masalah

Proses sedimentasi pada daerah sungai merupakan kejadian yang simultan yang dapat mengakibatkan pendangkalan pada dasar sungai dan perubahan elevasi pada dasar sungai sehingga akan mempengaruhi morfologi sungai, perubahan morfologi sungai tersebut sedikit banyaknya mempengaruhi ketersediaan air dilingkungan sekitar. Pada musim kemarau akan berdampak kekurangan air dan kebanjiran pada musim penghujan, oleh karena itu dilakukan kajian terhadap pola alur sedimen pada sungai enim dengan beberapa metode.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menghitung kapasitas *sediment transport* yang terjadi pada Sungai Enim.
2. Mengetahui seberapa besarnya pengaruh sedimen terhadap morfologi Sungai Enim.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan pada permasalahan diatas penelitian difokuskan pada titik-titik yang telah ditentukan untuk mengetahui pola alur sedimen pada muara Sungai Sembilang dengan cara menghitung jumlah muatan total angkutan sedimen dengan menggunakan 2 metode angkutan sedimen dengan bantuan program *Microsoft Excel*.

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penulis, metode pengumpulan data, ruang lingkup penulisan, dan rencana sistematika penulisan.

BAB *II* TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai teori-teori atau penjelasan beberapa hal yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan pelaksanaan penelitian yang meliputi pengumpulan data-data serta analisis data yang digunakan.

BAB IV ANALISA DAN HASIL PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang pengolahan dan analisa data serta pembahasannya.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Pustaka Teknologi dan Informasi. Pradya Paramita, Jakarta, 1994.

Rencana 25 Tahun Pengeloaan TNS WI-IP dan Depthut

Saud, Ismail, Prediksi Sedimentasi Kali Mas Surabaya. Jurnal Aplikasi ISSN, 1907-753X, 2008.

Sukartaatmadja, Sukandi, Evaluasi Aliran Permukaan, Erosi dan Sedimentasi di Sub DAS Cisadane Hulu Dengan Menggunakan Model AGNPS (Agricultural Non Point Source Pollution Model). Jurnal Keteknikan Pertanian Vol. 20 No.3, 2006.

Susiati, Heni, Eko Kusratmoko, Aris Poniman, Pola Sebaran Sedimen Tersuspensi Melalui Pendekatan Penginderaan Jauh di Perairan Pesisir Semenanjung Muria-Jepara. Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah (*Journal of Waste Management Technology*), Vol.13 No.1, 2010.

Yang, Chih Ted, *Sediment Transport Theory and Practice.* The Mc Graw-Hill Companies, Singapore, 1996.

Sucipto, Kajian Sedimentasi Di Sungai Kaligarang Dalam Upaya Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Kaligarang-Semarabg. Pascasarjana Universitas Diponogoro, Semarang, 2008.

Andini, Iit, Kajian Kapasitas Angkutan Sedimen Pada Sungai Kelekar Prabumulih. Universitas Sriwijaya, Palembang, 2005

Christine, Maria., *Konsep Dasar Terjadinya Angkutan Sedimen*, Bandung, 2009

Saud, Ismail., *Prediksi Sedimentasi Kali Mas Surabaya*, Surabaya, 2008