

KAJIAN ANGKUTAN SEDIMEN PADA MUARA SUNGAI
KOMERING SUMATERA SELATAN



LAPORAN TUGAS ACARA

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Srinidagra

Oleh :

DEDE IRAWAN
03081001022

Dosen Pembimbing I:
Dr. H. H. H. H. H. H.

Dosen Pembimbing II:
Dr. H. H. H. H. H.

DEPT. TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRINIDAGRA

S
620.106 07
Ped
K
Ci-130917
2013

22747/23282

**KAJIAN ANGKUTAN SEDIMEN PADA MUARA SUNGAI
KOMERING SUMATERA SELATAN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

Oleh :

**DEDE IRAWAN
03081001080**

**Dosen Pembimbing I:
Ir. Helmi Hakki, MT**

**Dosen Pembimbing II:
Ir. H. Sarino, MSCE**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

2012

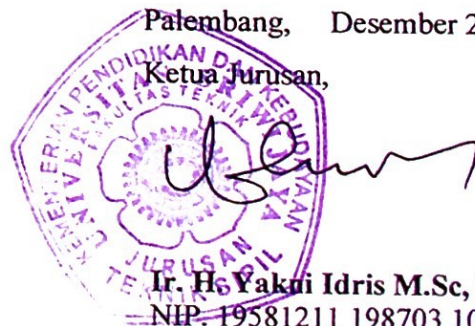
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : DEDE IRAWAN
NIM : 03081001080
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN ANGKUTAN SEDIMEN PADA MUARA
SUNGAI KOMERING SUMATERA SELATAN

Palembang, Desember 2012

Ketua Jurusan,



Ir. H. Yakni Idris M.Sc, M.S.C.E.
NIP. 19581211 198703 1002

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : DEDE IRAWAN
NIM : 03081001080
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN ANGKUTAN SEDIMEN PADA MUARA
SUNGAI KOMERING SUMATERA SELATAN

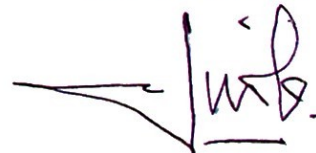
Dosen Pembimbing I,



Ir. Helmi Hakki, MT.
NIP. 196107031991021001

Palembang, Desember 2012

Dosen Pembimbing II,



Ir. H. Sarino, MSCE.
NIP. 195909061987031004

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : DEDE IRAWAN
NIM : 03081001080
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : KAJIAN ANGKUTAN SEDIMEN PADA MUARA
SUNGAI KOMERING SUMATERA SELATAN

Palembang, Desember 2012

Pemohon,



Dede Irawan
NIM. 03081001080

KAJIAN ANGKUTAN SEDIMEN PADA MUARA SUNGAI KOMERING SUMATERA SELATAN

ABSTRAK

Sungai merupakan saluran terbuka yang terbentuk secara alamiah diatas permukaan bumi. Sungai yang menjadi salah satu sumber air, tidak hanya menampung air tetapi juga mengalirkannya dari bagian hulu ke bagian hilir. Akan tetapi disamping mengalirkan air, sungai juga membawa sedimen yang cukup besar yang dihasilkan dari keruntuhan tebing-tebing sungai hingga ke muara sungai. Proses pengangkutan sedimen ini sedikit banyak akan berpengaruh pada kapasitas tampungan sungai yang pada akhirnya menyebabkan terjadinya luapan pada saat sungai tidak mampu menampung banyaknya air hujan yang masuk ke sungai. Secara ekonomis pendangkalan sungai sangat merugikan karena harus dilakukan pengerukan yang memerlukan biaya yang besar.

Metode yang ada untuk menentukan besarnya jumlah angkutan sedimen telah banyak, metode-metode ini ada yang berasal dari uji laboratorium dan analisa data lapangan. Rumus-rumus ini bersifat lokal, sehingga metode ini tidak bisa diterapkan pada setiap sungai. Jadi perlu dilakukan kajian terhadap beberapa metode yang ada untuk mengetahui metode apa yang sesuai agar dapat diterapkan pada muara sungai Komerling.

Pada penelitian ini ada tujuh metode perhitungan yang di gunakan yaitu metode Yang, Ackers & White, Engelund & Hansen, Shen & Hung, Colby, Bagnold, dan Laursen. Dari hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa metode Bagnold memberikan hasil yang lebih baik sehingga cocok untuk digunakan pada muara sungai Komerling. Dengan menggunakan metode Bagnold di dapat debit sedimen rata-rata sebesar 45,5513 lb/s dengan persentase perbedaan terhadap data lapangan sebesar 20,4 %.

“Dengan senantiasa mengharap Ar Rahman sang Khalik, pemberi setiap kenikmatan, penyempurna setiap kebahagiaan, perencana setiap kejadian”

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

- ❖ Kedua orang tua ku yang kucintai, Bapak Rikusin Said dan Ibu Sukmah yang tak pernah berhenti memberikan segalanya, baik moril maupun materil, segenap kasih sayang, doa yang tak henti-henti dan pengorbanan untuk tercapainya cita-citaku. Semoga anakmu dapat terus berbakti dan bisa mengantarkanmu ke surganya Allah. Amin
- ❖ Saudara-saudaraku tersayang yundaku Septi Arianingsih, adikku Minallahi Ramadhan dan Rahmad Juliansanadi yang selalu memberikan motivasi, semangat, dan kebahagiaan untukku. Semoga Allah senantiasa memberikan rahmatnya untuk kita.
- ❖ Ir. Helmi Hakki, MT dan Ir. Sarino, MSCE selaku dosen pembimbing 1 dan pembimbing 2, terimakasih atas kesabaran dan kelembutan hatinya dalam membimbingku. Semoga Allah membalas dengan Surga-ny. Amin
- ❖ Seluruh dosen-dosen Teknik Sipil, terima kasih atas semua ilmunya. Tak dapat ku membalasnya kecuali seuntai doa, semoga Allah mengangkat derajat kalian dengan ilmu yang bapak dan ibu beri kepadaku.
- ❖ Sahabat-sahabat seperjuanganku Sipil'08, sahabat castigliano, teman-teman Gg. Buntu yang tidak bias saya sebutkan satu persatu terima kasih telah memberikan kenangan indah dalam persahabatan kita semoga persaudaraan ini akan selalu terjalin dengan baik. Amin .
- ❖ Perkumpulan tempat saya bernaung di Unsri, BEM FT, IKMABIRA, Lab Hidro, dan IMS. Kebersamaan dengan kalian merupakan pengalaman yang berharga dan tak terlupakan.
- ❖ Keluarga besar Teknik Sipil, baik Staf, Adik Tingkat dan Kakak Tingkat.
- ❖ Semua pihak yang telah membantu selama ini sejak tiba di Indralaya hingga jadi Sarjana. Terima kasih semuanya.
- ❖ Agama, Bangsa, dan Almamaterku tercinta

Motto :

"Kesuksesan adalah kemampuan untuk belajar dari kegagalan dan berguru pada pengalaman." [David Hume]

KATA PENGANTAR

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. Tugas akhir ini berjudul “KAJIAN ANGKUTAN SEDIMEN PADA MUARA SUNGAI KOMERING SUMATERA SELATAN”. Tugas akhir ini disusun sebagai syarat mendapatkan gelar sarjana pada Program Sarjana Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik 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 Bimo Brata Adhitya, ST., MT. 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. Bapak Ir.H. Sarino, MSCE. selaku dosen pembimbing kedua dan dosen pembimbing akademik.
6. Seluruh dosen Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yang dengan ikhlas memberikan ilmunya.
7. Seluruh Staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu.
8. Kepala dan seluruh staf BAPPEDA Provinsi Sumatera Selatan.
9. Orang tua ku dan Saudaraku yang telah memberikan perhatiannya, pengertiannya, dan semua materi yang aku butuhkan.
10. Teman-temanku seperjuangan, terkhusus untuk sipil'08 terimah kasih atas support, bantuan, inspirasi dan kebersamaannya.

11. Pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Terima kasih atas ilmu, bimbingan, nasihat, dukungan, kesabaran, doa, segala bentuk bantuan yang telah diberikan sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

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, Desember 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Peumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Penelitian Sebelumnya	4
2.2 Daerah Aliran Sungai	4
2.3 Sungai	6
2.4 Muara Sungai	6
2.5 Sedimentasi	8
2.6 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Sedimentasi	12
2.7 Gerakan Sedimen	12
2.8 Sifat-sifat Sedimen	13
2.8.1 Rapat Massa	13
2.8.2 Kecepatan Jatuh	13
2.8.3 Porositas	15
2.8.4 Ukuran dan Bentuk Butiran Sedimen	15
2.8.5 Berat Jenis	18
2.8.6 Kekentalan	19
2.8.7 Gaya Geser	19
2.9 Angkutan Sedimen	20

2.10	Formulasi Angkutan Sedimen	22
2.10.1	Yang	22
2.10.2	Ackers and White	24
2.10.3	Engelund and Hansen	26
2.10.4	Shen and Hung	26
2.10.5	Colby	27
2.10.6	Bagnold	29
2.10.7	Laursen	31
2.11	Menentukan Debit Sedimen	33
2.12	Persentase Perbedaan	33
BAB III METODELOGI PENELITIAN		34
3.1	Studi Pustaka	34
3.2	Pengumpulan Data	34
3.3	Analisis Data	36
3.4	Perbandingan Qt terhadap Data Lapangan.	36
3.5	Pembahasan	36
3.6	Kesimpulan	36
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Gambaran Wilayah dan Data.	37
4.2	Analisa Perhitungan	40
4.3	Persentase Perbedaan Debit Sedimen	61
4.4	Pembahasan	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		68
5.1	Kesimpulan	68
5.2	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA		xiii
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Hubungan luas DAS dan <i>Sediment Delivery Ratio</i> (SDR)	10
Tabel II.2 Toleransi erosi untuk tanah (Thompson, 1957)	11
Tabel II.3 Harga porositas	15
Tabel II.4 Klasifikasi umum butiran (menurut H.A.Einstein)	17
Tabel II.5 Skala Ukuran Partikel berdasarkan American Geophysical Union	17
Tabel II.6 Hubungan kekentalan dinamik dengan suhu	16
Tabel IV.1 Data sekunder yang didapat untuk muara sungai Komerling..	39
Tabel IV.2 Hubungan antara suhu ($^{\circ}$ F) terhadap kekentalan kinematis.	40
Tabel IV.3 Debit Sedimen Total Muara Sungai Komerling dengan Metode Yang. .	46
Tabel IV.4 Debit Sedimen Total Muara Sungai Komerling dengan metode Ackers dan White	48
Tabel IV.5 Debit Sedimen Total Muara Sungai Komerling dengan metode Engelund dan Hansen	50
Tabel IV.6 Debit Sedimen Total Muara Sungai Komerling dengan metode Shen dan Hung.	51
Tabel IV.7 Debit Sedimen Total Muara Sungai Komerling dengan metode Colby..	54
Tabel IV.8 Debit Sedimen Total Muara Sungai Komerling dengan metode Bagnold	56
Tabel IV.9 Debit Sedimen Total Muara Sungai Komerling dengan metode Laursen	59
Tabel IV.10 Rekapitulasi persentase perbedaan debit sedimen	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Grafik hubungan kecepatan jatuh dengan diameter sedimen dan temperatur air	14
Gambar 2.2 Diagram shield	18
Gambar 2.3 Asal dan cara Bergeraknya sedimen.	21
Gambar 2.4 Angkutan sedimen pada penampang memanjang sungai.	21
Gambar 2.5 Grafik koefisien Ackers dan White	25
Gambar 2.6 Grafik Pengendapan Sedimen Colby	27
Gambar 2.7 Grafik faktor koreksi Colby	28
Gambar 2.8a Grafik Bagnold	30
Gambar 2.8b Grafik Bagnold	30
Gambar 2.9 Grafik Laursen	32
Gambar 3.1. Bagan alir penelitian Laporan Tugas Akhir.	35
Gambar 4.1 Peta Lokasi Muara Sungai Komereng.	37
Gambar 4.2 Penampang Sungai pada Titik 1.	42
Gambar 4.3 Penampang Sungai pada Titik 2.	42
Gambar 4.4 Penampang Sungai pada Titik 3.	43
Gambar 4.5 Grafik debit sedimen perhitungan pada masing-masing titik	60
Gambar 4.6 Grafik Perbedaan Persentase Debit Sedimen.	66

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Tabulasi perhitungan menggunakan *Microsoft Excel*
- Lampiran 2. Rekapitulasi konsentrasi sedimen (C_n), Debit sedimen total Q_t (perhitungan), dan persentase perbedaan debit sedimen total (Q_t)
- Lampiran 3. Peta administrasi Lokasi (Kab. Banyuasin) dan sub DAS Komering
- Lampiran 4. Foto-foto Lapangan
- Lampiran 5. Surat-surat keterangan

BAB I PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Sungai merupakan saluran terbuka yang terbentuk secara alamiah diatas permukaan bumi. Setiap sungai memiliki karakteristik dan bentuk yang berbeda antara satu dengan yang lainnya, hal ini disebabkan oleh banyak faktor diantaranya topografi, iklim, maupun segala gejala alam dalam proses pembentukkannya. Sungai yang menjadi salah satu sumber air, tidak hanya menampung air tetapi juga mengalirkannya dari bagian hulu ke bagian hilir. Akan tetapi disamping mengalirkan air, sungai juga membawa sedimen yang cukup besar yang dihasilkan dari keruntuhan tebing-tebing sungai hingga ke muara sungai.

Sedimentasi adalah proses alamiah yang disebabkan karena proses erosi, baik erosi tebing, erosi dasar, atau erosi tanah lainnya. Informasi mengenai besarnya sedimen sangat di perlukan untuk mengetahui kondisi suatu DAS. Sedimentasi juga berpengaruh terhadap bangunan-bangunan tepi sungai atau pantai, seperti pengendapan sedimen atau pelumpuran pada alur sungai, pelabuhan atau muara sungai yang akan menghambat operasional bangunan tersebut.

Dalam siklusnya sungai akan mengalami proses pendangkalan dasar sungai akibat adanya pergerakan endapan baik yang terjadi di dalam larutan air (*suspended load*) maupun yang terjadi di dasar sungai (*bed load*). Proses pengangkutan sedimen ini sedikit banyak akan berpengaruh pada kapasitas tampungan sungai yang pada akhirnya menyebabkan terjadinya luapan yang disebut banjir pada saat sungai tidak mampu menampung banyaknya air hujan yang masuk ke sungai. Secara ekonomis pendangkalan sungai sangat merugikan karena harus dilakukan pengerukan yang memerlukan biaya yang besar.

Proses erosi di hulu meninggalkan dampak hilangnya kesuburan tanah sedangkan pengendapan sedimen di hilir seringkali menimbulkan persoalan seperti pendangkalan sungai dan waduk di daerah hilir. Muara sungai Komering yang juga dimanfaatkan oleh penduduk sekitar sebagai jalur transportasi ini sangat dipengaruhi kapasitas sungai dalam menampung air. Adanya sedimentasi pada alur tersebut tentu sangat menghambat lalu lintas perairan yang bergantung pada pasang surut dimana pada saat kondisi sungai pasang sungai dapat di lewati oleh kapal motor , tetapi pada

saat surut akan sulit untuk dilewati, karena adanya pendangkalan alur akibat adanya sedimentasi yang cukup tinggi.

Kajian sedimen dalam suatu sungai sangat diperlukan untuk mengetahui kapasitas angkutan sedimen yang terjadi serta banyaknya sedimentasi yang terjadi. Oleh karena itu diambillah kajian mengenai sedimen pada muara sungai Komerling sebagai bahan penelitian untuk laporan Tugas Akhir.

1.2 Perumusan Masalah

Metode untuk menentukan berapa besarnya jumlah angkutan sedimen telah banyak, metode-metode ini ada yang berdasarkan dari uji laboratorium dan analisa data lapangan, sehingga rumus-rumus ini bersifat lokal, dan metode ini tidak bisa diterapkan pada setiap sungai. Oleh karena itu perlu dilakukan kajian terhadap beberapa metode yang ada untuk mengetahui metode apa yang paling sesuai untuk diterapkan pada muara sungai Komerling.

1.3 Tujuan Penelitian

Menghitung debit sedimen total dengan beberapa metode yang ada, kemudian membandingkan hasil yang didapat dari perhitungan dengan hasil yang didapat dari lapangan untuk mengetahui metode apa yang paling cocok digunakan pada muara sungai Komerling.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan pada permasalahan di atas penelitian difokuskan pada menganalisa angkutan sedimen (muatan total) pada muara sungai Komerling. Metode yang digunakan dalam perhitungan hanya tujuh metode yaitu metode Yang, Ackers & White, Engelund & Hansen, Shen & Hung, Colby, Bagnold, dan Laursen.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini secara garis besar disusun menjadi 5 bab sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pembahasan mengenai tinjauan pustaka yang menginformasikan tentang bahan-bahan yang didapat dari pustaka maupun dari penelitian yang sudah ada.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pembahasan mengenai langkah-langkah dan metode yang digunakan dalam melakukan penelitian.

BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pembahasan mengenai hasil dari kajian angkutan sedimen pada muara sungai Komering yang telah dilakukan.

BAB V. PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran dari hasil yang telah dibahas pada bab sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, Iit, *Kajian Kapasitas Angkutan Sedimen pada Sungai Kelakar Prabumulih*. Universitas Sriwijaya, 2005.
- Asdak, Chay, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Universitas Gajah Mada, 2001.
- Linsley, Ray K, dkk, *Hidrologi Untuk Insinyur*. Erlangga, Jakarta, 1996.
- Sarwan, *Kajian Laju Angkutan Sedimen Pada Sungai-Sungai di Sumatera Selatan (sungai Enim, sungai Lematang, sungai Lakitan, dan sungai Batanghari Leko)*. Institut Teknologi Bandung, 2008.
- Saud, Ismail, *Prediksi Sedimentasi Kali Mas Surabaya*. *Jurnal Aplikasi* ISSN, 1907-753X, 2008.
- Soemarto, CD, *Hidrologi Teknik*. Erlangga, Jakarta. 1999.
- 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.
- Yang, Chih Ted, *Sediment Transport Theory and Practice*. The Mc Graw-Hill Companies, Singapore, 1996.
- Yiniarti, *Diktat Kuliah Angkutan Sedimen*. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Bandung, 2001.