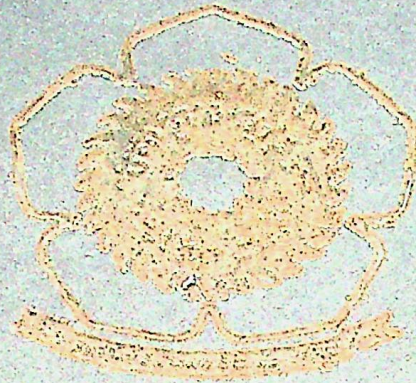


REKAMAN ANGKUTAN SEDIMEN SUNGAI RANDU  
KEMENTERIAN PUJARA KUANG KADUNGAN ORAN III



LAPORAN TUGAS AKHIR

Ditulis untuk memenuhi syarat tugas akhir oleh  
Sandy Tolas pada Jurusan Teknik Sipil  
Universitas Sriwijaya Palembang

Oleh :

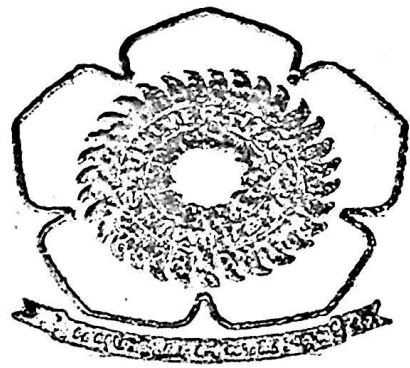
SANDY TOLAS  
001211034

JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2007



S  
627.122  
kol  
le  
2007

**KAJIAN ANGKUTAN SEDIMEN SUNGAI RANDU  
KECAMATAN MUARA KUANG KABUPATEN OGAN ILIR**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

**SANDEY ROLAS  
03023110064**

A. 15692  
16054

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2007**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : SANDEY ROLAS  
**NIM** : 03023110064  
**JURUSAN** : TEKNIK SIPIL  
**JUDUL** : KAJIAN ANGKUTAN SEDIMEN SUNGAI RANDU  
KECAMATAN MUARA KUANG KABUPATEN OGAN ILIR

Inderalaya, Mei 2007



Ketua Jurusan,

**Ir. H. Imron Fikri Astira, MS.**

**NIP. 131 472 645**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Nama : SANDEY ROLAS**


**NIM : 03023110064**

**JURUSAN : TEKNIK SIPIL**

**JUDUL : KAJIAN ANGKUTAN SEDIMEN SUNGAI RANDU  
KECAMATAN MUARA KUANG KABUPATEN OGAN ILIR**

**Inderalaya, Mei 2007**

**Dosen Pembimbing,**



**Ir. Helmi Hakki, MT**

**NIP. 131933014**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : SANDEY ROLAS  
NIM : 03023110064  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : KAJIAN ANGKUTAN SEDIMEN SUNGAI RANDU  
KECAMATAN MUARA KUANG KABUPATEN OGAN ILIR

Inderalaya, Mei 2007

Penulis,

( Sandey Rolas )

03023110064

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya jugalah sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini sesuai waktunya, sholawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW, kepada keluarga serta sahabat beliau dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Adapun maksud dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah untuk melengkapi salah satu syarat menyelesaikan kurikulum pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, dan agar mahasiswa dapat menyelaraskan teori dan pelaksanaan dilapangan. Laporan ini penulis beri judul “KAJIAN ANGKUTAN SEDIMEN SUNGAI RANDU KECAMATAN MUARA KUANG KABUPATEN OGAN ILIR”.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak DR. Ir. Hasan Basri, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya dan Dosen Pembimbing Kerja Praktek.
3. Bapak Taufik Ari Gunawan, ST, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya
4. Bapak Ir. Helmi Hakki, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir ini
5. Kedua orang tuaku (Ayahanda Lukman dan Ibunda Roaini) untuk segala kasih sayangnya dalam bentuk apapun juga.
6. Saudaraku tercinta Juni Rensa, Neintry yunica, Yan Enya, atas segala do'a dan kesabaran, dukungan dan motivasinya.
7. Novian, Agus, Septa dan Didi teman seperjuangan dalam tugas akhir ini serta teman-temanku : Ijal, Apri, Erwin , Stevan, dan semua teman sipil 2002 UNSRI
8. Seluruh rekan pada berbagai organisasi kemahasiswaan (BEMFT, KALAM2002, KM MUBA, KAMMI) atas kebersamaannya, dan
9. Seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan laporan ini yang tidak bisa dituliskan satu – persatu.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan ini banyak sekali kekurangannya, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran yang membangun untuk penulisan selanjutnya yang lebih baik.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat digunakan sebaik mungkin bagi yang memerlukan.

Inderalaya, Mei 2007

Penulis

*Motto :*

*"Dan katakanlah: Bekerjalah kamu, maka Allah dan Rasul-Nya serta orang-orang mu'min akan melihat pekerjaanmu itu, dan kamu akan dikembalikan kepada (Allah) Yang Mengetahui akan yang ghaib dan yang nyata, lalu diberikan-Nya kepada kamu apa yang kamu kerjakan"*

*(Q.S. At-Taubah:105)*

*"Karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan"*  
*(Q.S. Alam Nasyrati :5)*

*"Hai orang-orang mukmin, jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu."*

*(Q.S. Muhammad :7)*

*Kupersembahkan pada*

*Kedua Orang Tuaku (Lukman Ahmad  
dan Roaini Nurdin), saudara-saudaraku  
(Juni, Ika, Enya) yang kucinta.*



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 23 Januari 1985 di desa Lumpatan Kecamatan Sekayu Kabupaten Musi Banyuasin, merupakan Putra pertama dari empat bersaudara. Ayah bernama Lukman Ahmad dan Ibu Roaini. Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 1995 di SD Negeri 2 Lumpatan Sekayu. Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 1999 di SLTP Negeri 4 Sekayu. Sekolah Menengah Umum diselesaikan pada tahun 2002 di SMU Negeri 1 Sekayu Musi Banyuasin. Sejak September 2002 penulis tercatat sebagai Mahasiswa Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Penulis pernah menjadi asisten untuk beberapa mata kuliah, yaitu Jalan Kereta Api, Struktur Kayu. Selama kuliah, penulis aktif di beberapa organisasi kemahasiswaan internal dan eksternal kampus yaitu Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik, Kesatuan Mahasiswa Musi Banyuasin, dan Kesatuan Aksi Mahasiswa Muslim Indonesia.

Penulis telah melakukan praktek lapangan yang berjudul “Analisa Hasil Pemancangan Pondasi Tiang Pancang Pada Jembatan Simpang KM 11-Air Balui Sta 22+250 Kecamatan Babat Toman Musi Banyuasin “. Pada tahun 2006 yang dibimbing oleh Ir. H. Imron Fikri Astira, MS yang berlokasi di proyek Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Kabupaten Musi Banyuasin.

## DAFTAR ISI

<b>UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA</b>
No. DAFTAR: <b>070787</b>
TANGGAL: <b>29 JUN 2007</b>

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
MOTTO .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian .....	2
1.5. Metodologi Penelitian .....	2
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1. Sungai .....	4
2.1.1. Morfologi sungai .....	4
2.1.2. Geometri sungai .....	5
2.1.2. Pola alur sungai .....	5
2.2. Jenis Aliran .....	7
2.3. Keadaan Aliran .....	8
2.4. Struktur Geologi .....	9
2.5. Sedimentasi .....	10
2.5.1. Pengertian Sedimentasi .....	10
2.5.2. Angkutan Sedimen .....	14

2.6. Sifat-sifat Sedimen .....	14
2.6.1. Ukuran Butiran Sedimen .....	15
2.6.2. Rapat Massa .....	17
2.6.3. Porositas .....	18
2.6.4. Bentuk Partikel .....	19
2.6.5. Kecepatan Jatuh .....	20
2.6.6. Berat Jenis .....	21
2.6.7. Kekentalan .....	21
2.6.8. Shear Velocity .....	22
2.6.9. Gaya Geser .....	22
2.7. Gerakan Sedimen .....	22
2.7.1. Gerakan Fluvial .....	22
2.7.2. Gerakan Massa .....	23
2.8. Formulasi Angkutan Sedimen.....	23
2.8.1. Metode Yang .....	24
2.8.2. Metode Engelund dan Hansen .....	26
2.8.3. Metode Shen dan Hung.....	27
2.8.4. Metode Ackers dan White.....	27
2.8.5. Metode Bagnold.....	29
2.8.6. Metode Laursen.....	32
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
3.1. Waktu dan Tempat.....	34
3.2. Tahap penelitian .....	34
3.3. Pengumpulan Data .....	34
3.4. Pengolahan Data .....	36
3.4.1. Perhitungan Sedimen yang Terjadi .....	36
3.4.2. Perhitungan Debit Aliran .....	36
3.4.3. Perhitungan Kapasitas Sedimen.....	36
3.5. Menyusun Kesimpulan .....	41

<b>BAB IV</b>	<b>ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>42</b>
	4.1. Analisis Butiran Bahan Sedimen .....	42
	4.2. Pengukuran Dimensi dan Luas Penampang .....	44
	4.2.1. Perhitungan Debit Aliran .....	46
	4.3. Analisa Perhitungan Sedimen .....	47
	4.4. Kajian Angkutan sedimen Perhitungan dengan Sedimen	
	Lapangan Pada Sungai Randu.....	61
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>62</b>
	5.1. Kesimpulan .....	62
	5.2. Saran .....	62
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>
LAMPIRAN 1	PETA LOKASI DI LAPANGAN.	
LAMPIRAN 3	FOTO-FOTO DOKUMENTASI	
LAMPIRAN 4	SURAT-SURAT PELAKSANAAN TUGAS AKHIR	



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Pembagian batuan sedimen berdasarkan ukuran butiran .....	9
II.2. Skala Ukuran Partikel Berdasarkan American Geophysical Union (AGU) .....	16
II.3. Hubungan Massa per satuan Isi dengan suhu.....	17
II.4. Harga porositas.....	18
II.5. Hubungan Kekentalan Kinematik dengan suhu .....	21
IV.1. Hasil analisa saringan pada pasir sebagai sedimen dasar sungai Randu Kec. Muarakuang Ogan Ilir. ....	25
IV.2. Pengukuran kedalaman dan lebar sungai tiap lokasi .....	45
IV.3. Perhitungan luas penampang masing-masing lokasi .....	46
IV.4. Perhitungan Debit aliran .....	46
IV.5. Hasil Perhitungan Debit aliran.....	47
IV.6. Hubungan antara suhu ( $^{\circ}F$ ) terhadap kekentalan kinematis .....	48
IV.7. Hasil Perhitungan Debit aliran .....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II.1. Sungai Meandering .....	6
II.2. Sungai Lurus .....	7
II.3. Diagram Shield.....	19
II.4. Hubungan kecepatan jatuh dengan diameter sedimen.....	20
II.5. Grafik Koefisien Ackers dan White .....	29
II.6. Hubungan nilai $e_b$ dengan kecepatan aliran.....	30
II.7. Gaya geser dasar saluran dan $\tan \alpha$ .....	31
III.1. Bagan Alur Penelitian .....	35
IV.1 Grafik hasil analisa saringan pasir .....	43
IV.2. Penampang Melintang Sungai .....	45
IV.3. Hubungan kecepatan jatuh dengan diameter sedimen.....	49
IV.4. Hubungan nilai $e_b$ dengan kecepatan aliran.....	56
IV.4. Gaya geser dasar saluran dan $\tan \alpha$ .....	57
IV.5 Diagram Shield .....	59
IV.6. Grafik Laursen .....	60

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Peta lokasi di lapangan.
- Lampiran 2 : Foto-foto dokumentasi
- Lampiran 3 : Surat-surat pelaksanaan tugas akhir.

## ABSTRAK

Selama ini penelitian mengenai angkutan sedimen tidak terlalu diperhatikan dikarenakan peristiwa angkutan sedimen hanya dianggap sebagai fenomena alam yang hanya terjadi akibat alam dan hanya berpengaruh terhadap alam itu sendiri. Padahal apabila diteliti lebih lanjut, proses angkutan sedimen ini akan berdampak besar bagi kehidupan manusia.

Angkutan sedimen erat hubungannya dengan proses sedimentasi. Sedimentasi ini merupakan point penting yang harus diperhatikan dalam pengaturan dan perbaikan sungai. Terjadinya pengendapan akibat terbawanya sedimen kehilir secara terus menerus dan berlebihan akan mengakibatkan perubahan alur sungai serta pendangkalan sungai. Alur sungai yang stabil dapat dicapai apabila kapasitas angkutan sedimen yang masuk kehilir sungai seimbang dengan kapasitas sedimen yang keluar dari muara sungai. Dalam skripsi ini, penulis melakukan penelitian lapangan terhadap angkutan sedimen yang terjadi di sungai Randu kecamatan Muara Kuang Ogan Ilir.

Setelah mendapatkan data-data dari survey lapangan disungai Randu, penulis mengolah data-data yang didapat. Data-data yang didapat antara lain analisa diameter sedimen, kecepatan aliran, debit sungai, berat jenis air dan berat jenis sedimen serta suhu dan lain-lain. Dari data tersebut penulis mensubstitusikan dengan menggunakan beberapa metode beban total material yaitu metode Yang, Engelund dan Hansen, Shen dan Hung, Ackers dan White, Bagnold dan Laursen, dan dengan mengukur sedimen dilapangan.

Dari analisa lapangan didapat besarnya debit sedimentasi sungai randu sebesar 4,9 lb/s; kemudian dikonversikan kedalam satuan kilogram dan didapat nilai sebesar 2,222603 Kg/s. sedangkan nilai perhitungan dengan metode yang ada maka hasil yang paling mendekati adalah metode Ackers dan White lebih mendekati sedimentasi hasil pengujian lapangan dengan nilai 96,219 Kg/s. Sedangkan debit sungai Randu sendiri sebesar 243,93 m<sup>3</sup>/s, dengan lebar sungai rata-rata 95 m atau 311,6789 ft, dan total angkutan sediment terbesar didapat pada perhitungan dengan menggunakan persamaan Bagnold dengan besarnya debit sedimen mencapai 12999,383 Kg/s.



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan hidupnya manusia telah mengembangkan diri menjadi makhluk yang mempunyai keinginan yang kuat untuk memenuhi kebutuhan hidupnya secara lengkap. Tidak dapat dipungkiri bahwa salah satu kebutuhan pokok manusia adalah air. Didalam sejarah perkembangan manusia dapat disaksikan ternyata awal mula peradaban manusia kebanyakan dimulai dari pinggiran sungai seperti peradaban Eufrat dan Tigris.

Disamping untuk keperluan sehari-hari seperti mandi dan memasak, sungai juga berperan dalam proses transportasi manusia baik berupa barang maupun jasa. Dalam kehidupan modern sekarang setelah manusia mengenal irigasi ternyata sungai juga dapat digunakan untuk pengairan lahan pertanian. Sehingga produksi pertanian dapat ditingkatkan.

Namun, satu hal yang tidak disadari adalah dalam siklusnya sungai akan mengalami proses pendakalan dasar sungai akibat adanya pergerakan endapan baik yang terjadi didalam larutan air maupun yang terjadi didasar sungai. Proses pengakutan sediment ini sedikit banyak akan berpengaruh pada kapasitas tampungan sungai yang pada akhirnya akan menyebabkan terjadinya luapan yang disebut banjir pada saat sungai tidak mampu menampung banyaknya air hujan yang masuk kesungai. Secara ekonomispun pendangkalan sungai sangat merugikan karena harus dilakukan pengerukan yang memerlukan biaya.

Untuk itu kajian sedimen dalam suatu sungai diperlukan sehingga dapat diketahui kapasitas angkutan sedimen yang terjadi serta penyebab banyaknya sedimentasi yang terjadi.

Pada sungai ada dua pengakutan sedimen (sediment transport) yaitu :

a. Suspended load

Butir bergerak diatas dasar secara melayang

b. Bed load

Butir bergerak secara menggelinding, menggeser, dan meloncat

## **1.2. Perumusan Masalah**

Dalam penelitian ini yang merupakan studi lapangan untuk mengetahui kapasitas angkutan sedimen yang terjadi dan seberapa besar laju sedimentasi di muara sungai., dilakukan dengan mengetahui topografi sungai dan karakteristik sungai tersebut

Mengingat bahwa terdapat cukup banyak hal yang dapat dibahas, maka dalam kajian ini masalah yang akan dibahas lebih lanjut adalah masalah kapasitas sedimentasi sungai..

Dalam kajian ini dipilih Sungai Randu yang berlokasi di Kecamatan Muara kuang Kabupaten Ogan Ilir.

## **1.3. Maksud dan Tujuan Penulisan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui seberapa besar total angkutan sedimen yang terjadi pada sungai Randu tersebut.
2. Menggunakan hasil perhitungan dengan pendekatan rumus muatan sedimen untuk kemudian dibandingkan dengan hasil lapangan sehingga didapat rumus yang lebih sesuai ataupun mendekati.

## **1.4. Ruang lingkup Penelitian**

Dalam ruang lingkup pembahasan Tugas Akhir ini penulis hanya membatasi pada menghitung banyaknya sediment yang terjadi disungai dan perhitungan kapasitas angkutan sediment dengan menggunakan enam persamaan beban total material.

## **1.5. Metodologi Penelitian**

Jenis tugas akhir yang dipilih adalah studi lapangan. Pengamatan dilakukan langsung pada lokasi tinjauan yaitu Sungai Randu. Pengamatan dilakukan terhadap kondisi topografi, contoh sediment kasar dan kondisi sungai. Sebagian besar data yang diperoleh berupa data analisa butir tanah, kedalaman sungai kecepatan aliran dan kondisi fisik sungai dan peta lokasi sungai. Data kemudian diolah dengan menggunakan rumus enam persamaan beban total material untuk memperoleh angka debit sedimen yang

kemudian dibandingkan dengan hasil lapangan untuk menentukan persamaan yang paling mendekati hasil sedimen lapangan sungai randu.

#### 1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan kajian ini dibagi menjadi lima bab, yaitu:

1. **Bab I, Pendahuluan.** Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, ruang lingkup dan metodologi penelitian.
2. **Bab II, Tinjauan Pustaka.** Pada bab ini dibahas gambaran mengenai kajian yang akan dibahas dan rumus-rumus yang akan digunakan dalam perhitungan yang diperoleh dari berbagai literatur.
3. **Bab III, Metodologi Penelitian.** Pada bab ini dibahas mengenai diagram alur penelitian, persiapan, perumusan masalah, identifikasi masalah, serta data-data pendukung.
4. **Bab IV, Analisa dan Perhitungan Sedimentasi.** Pada bab ini akan dibahas mengenai analisa perhitungan dari data-data pengamatan dan dibahas juga hasil perhitungan dengan rumus yang digunakan
5. **Bab V, Kesimpulan dan Saran.** Pada bab ini dibahas mengenai kesimpulan dan saran dari hasil kajian pada bab-bab sebelumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chow, Vente, Ph.d., Hidrolika Saluran Terbuka. Erlangga, Jakarta, 1992.
- Kh, Sunggono, Buku Teknik Sipil. Nova, 1995
- Linski, K. Ray, Teknik Sumber Daya Air. Erlangga, Jakarta, 1985
- Sosrodarsono, Ir. Suyono dan Kensaku Takada, Hidrologi Untuk Pengairan. Pt. Pradya  
Paramita, Yakarta, 1999
- Yang, Chih Ted, Sedimen Transport ( Theory and Practice). The Megraw. Hill  
companies Inc, 1996