

**KAITAN ANGKATAN SUDIRTA  
NUATAN DASAR ALAS BUNGA KELEKAR  
DESA KAMAL KABUPATEN OKANILHE**



**LATORAN TUGAS AKHIR**

**Dituaat untuk memenuhi syarat pengabdian di masyarakat  
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

**Disusun Oleh :**

**ROBI FAISAL  
0810110103**

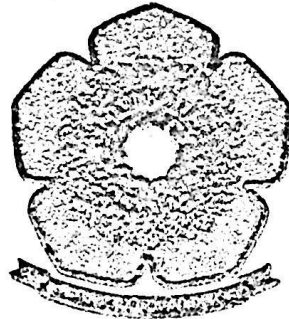
**Pembimbing Tugas Akhir :**

**Dr. STEFANI HASKEL, MT**

**ANANDA PUSAKA  
KIRI SASAKI  
KOSTUMER**

627.12207  
Fai  
k  
2007

**KAJIAN ANGKUTAN SEDIMEN  
MUATAN DASAR ALUR SUNGAI KELEKAR  
DESA KAMAL KABUPATEN OGAN ILIR**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Dibuat untuk memenuhi syarat mengikuti ujian sarjana  
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

R. 17308  
I. 17690

Disusun Oleh :

**ROBI FAISAL**  
03003110108

Pembimbing Tugas Akhir :

**Ir. HELMI HAKKI, MT**

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



# JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Jl. Raya Palembang - Prabumulih KM. 32 Indralaya (30662)

Telp. 0711.580139 - 0711.580062 Fax. 0711.580139

---

## TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Robi Faisal  
NIM : 03003110108  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Kajian Angkutan Sedimen Muatan Dasar Alur Sungai  
Kelekar Desa Kamal Kabupaten Ogan Ilir

## PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Pembimbing Utama

  
: Ir. Helmi Hakki MT

NIP. 131933014



**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
Jl. Raya Palembang - Prabumulih KM. 32 Indralaya (30662)  
Telp. 0711.580139 - 0711.580062 Fax. 0711.580139

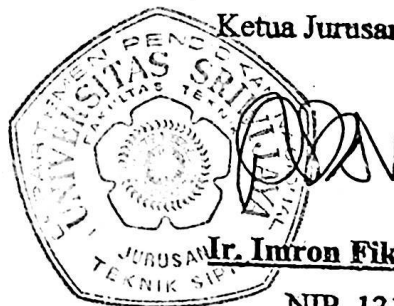
---

**TANDA PENGESAHAN**  
**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : Robi Faisal  
NIM : 03003110108  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Kajian Angkutan Sedimen Muatan Dasar Ahur Sungai  
Kelekar Desa Kamal Kabupaten Ogan Ilir

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



**Ir. Inron Fikri Astira, MS**

NIP. 131472645

# MUTIARA HIKMAH

*(Hanya) dengan mengingat Allah lah hati akan menjadi tenteram*

**(Al – Ra'd [13] : 28)**

*Janganlah sekali-kali engkau mencoba untuk melakukan berbagai upaya  
Untuk meraih jabatan, ketenaran atau memuaskan nafsu badani apa saja.  
Sebab, jika engkau telah meraih suatu jabatan, engkau akan menyesal karena  
tak meraih (jabatan) yang lebih tinggi lagi.*

**(Ayatullah Khomeini)**

***Kupersembahkan kepada :***

- ♥ *Ayahanda dan Ibunda tercinta*
- ♥ *Saudara-saudaraku tersayang*
- ♥ *Almamaterku*

**KAJIAN ANGKUTAN SEDIMEN  
MUATAN DASAR ALUR SUNGAI KELEKAR  
DESA KAMAL KABUPATEN OGAN ILIR**

**ABSTRAK**

Sungai adalah jalur aliran air di atas permukaan bumi yang disamping mengalirkan air juga mengangkut sedimen terkandung dalam air tersebut. Adanya sedimentasi pada alur sungai tentu sangat menghambat lalu lintas transportasi air yang bergantung dengan adanya pasang surut, dimana saat pasang akan dapat dipergunakan tetapi pada saat surut tidak dapat dilayari oleh kapal - kapal yang cukup besar, karena adanya pendangkalan alur akibat adanya sedimentasi lumpur yang cukup tinggi setiap tahunnya.

Desa Kamal Kecamatan Pemulutan Barat Kabupaten Ogan Ilir merupakan salah satu desa yang dilalui aliran Sungai Kelekar. Aliran Sungai tersebut saat ini pada satu wilayah Desa Kamal telah menyebabkan terjadinya gerusan (*Scouring*) tebing sungai yang sudah sampai merusak badan jalan yang menjadi penghubung antar desa. Khusus untuk masalah gerusan, biasanya terjadi pada sungai yang bentuk denahnya mengalami pembelokan atau disebut sebagai gejala Meander. Akibat terkikisnya tebing sungai secara terus menerus ini dikhawatirkan akan berdampak pada meningkatnya muatan angkutan sedimen.

Karena itu diperlukan suatu kajian terhadap angkutan sedimentasi untuk mengetahui besarnya kapasitas sedimen yang terdapat di daerah aliran tersebut terkait dengan penggerusan tebing akibat alur sungai yang berbentuk belokan (meander) dengan menggunakan beberapa metode perhitungan sedimentasi (analisis) yang dibandingkan dengan data sedimentasi yang diperoleh di lapangan, sehingga diperoleh satu metode yang bisa mewakili atau mendekati untuk kondisi alur sungai dilokasi penelitian yaitu Desa Kamal Kabupaten Ogan Ilir.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT penulis panjatkan karena atas rahmat dan petunjuk-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Teriring shalawat serta salam kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikut yang tetap setia di jalan-Nya.

Penulisan tugas akhir ini dengan judul “ Kajian Angkutan Sedimen Muatan Dasar Alur Sungai Kelekar Desa Kamal Kabupaten Ogan Ilir” dimaksudkan untuk menyelesaikan studi pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Atas selesainya tugas akhir ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada yang terhormat Bapak Ir. Helmi Hakki, MT atas bimbingan dan pengarahannya kepada penulis selama menyelesaikan tugas akhir ini. Selain itu penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya sehubungan dengan selesainya tugas akhir ini kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Hasan Basri selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Taufik Ari Gunawan, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak dan Ibu Dosen Staf Pengajar di Jurusan Teknik Sipil yang secara tidak langsung telah memberikan pengetahuan dasar untuk menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
5. Kedua Orangtua ku yang telah mengajarkan dan memberikan yang terbaik untukku. Harapan dan keinginan kalian akan selalu mengiringi setiap langkahku.
6. Untuk saudara-saudari ku tersayang: Noeh, Dilla, Fery, Su'ud, Andi yang selalu memberikan dukungan dan cinta yang tulus untuk aku menjadi manusia yang lebih baik.
7. Teman seperjuangan selama masa kuliah, atas dukungannya untuk tetap menyelesaikan tugas akhir.

8. Teman yang selalu setia menemani dalam susah dan senang, kemarin, hari ini dan (mudah-mudahan) esok hari.

9. Semua pihak yang telah membantu dalam usaha penyelesaian tugas akhir ini.

Dalam penyelesaian tugas akhir ini penulis telah berusaha dengan segenap kemampuan yang ada, namun demikian penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan baik ditinjau dari sisi isi dan penyajiannya, hal ini dikarenakan masih terbatasnya ilmu yang penulis miliki. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik maupun saran untuk perbaikan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Agustus 2007

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....		i
HALAMAN PERSETUJUAN .....		ii
HALAMAN PENGESAHAN .....		iii
MUTIARA HIKMAH .....		iv
ABSTRAK .....		v
KATA PENGANTAR .....		vi
DAFTAR ISI .....		viii
DAFTAR TABEL .....		xi
DAFTAR GAMBAR .....		xii
DAFTAR LAMPIRAN .....		xiii
<b>BAB I</b>	<b>PENDAHULUAN</b>	
1.1	Latar Belakang .....	1
1.2	Perumusan Masalah .....	2
1.3	Tujuan Penelitian .....	2
1.4	Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.5	Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II</b>	<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1	Umum .....	4
2.1.1	Jenis Aliran .....	4
2.1.2	Keadaan Aliran .....	5
2.2	Sedimen dan Angkutan Sedimen ( <i>Sedimen Transport</i> ) .....	6
2.2.1	Definisi Sedimen .....	6
2.2.2	Angkutan Sedimen ( <i>Sedimen Transport</i> ) .....	7
2.2.3	Intensitas Angkutan Sedimen .....	8
2.2.4	Mekanisme Pengangkutan .....	9
2.3	Bentuk-bentuk Dasar Aliran .....	10
2.3.1	Rezim Aliran Bawah .....	10
2.3.2	Rezim Aliran Atas .....	11
2.4	Sifat Sedimen .....	12

2.4.1	Ukuran Butiran Sedimen .....	13
2.4.2	Rapat Massa .....	15
2.4.3	<i>Porosity</i> .....	15
2.4.4	Bentuk Butiran .....	16
2.4.5	Kecepatan Jatuh .....	16
2.4.6	<i>Specific Weight</i> .....	17
2.4.7	Kekentalan .....	17
2.4.8	Gaya Geser .....	18
2.4.9	<i>Shear Velocity</i> .....	18
2.4.10	Bilangan Reynold .....	18
2.5	Formulasi Angkutan Sedimen .....	19
2.5.1	Metode Yang .....	19
2.5.2	Metode Engelund dan Hansen .....	20
2.5.3	Metode Shen dan Hung .....	21
2.5.4	Metode Ackers dan White .....	22
2.5.5	Metode Colby .....	24

### **BAB III      METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Metodologi Penelitian .....	27
3.2	Studi Literatur .....	27
3.3	Perumusan Masalah .....	27
3.4	Identifikasi Studi Kasus .....	27
3.5	Survey Pengukuran .....	28
3.5.1	Pengukuran Lebar Sungai .....	28
3.5.2	Pengukuran Profil Memanjang .....	29
3.5.3	Pengukuran Profil Melintang .....	30
3.6	Analisa Saringan .....	30
3.6.1	Bahan dan Alat .....	31
3.6.2	Analisa Saringan .....	31
3.7	Analisa Data .....	32
3.8	Diagram Alir Penelitian .....	37

<b>BAB IV</b>	<b>ANALISIS PEMBAHASAN</b>	
4.1	Uraian Umum .....	38
4.2	Analisa Butir Bahan Sedimen .....	38
4.3	Kajian Angkutan Sedimen Muatan Dasar .....	40
4.4	Perhitungan Konsentrasi Sedimen Dengan Ms. Excel .....	43
4.4.1	Metode Yang (1973) .....	43
4.4.2	Metode Engelund dan Hansen .....	46
4.4.3	Metode Shen dan Hung .....	48
4.4.4	Metode Ackers dan White .....	49
4.4.5	Metode Colby .....	53
4.5	Analisa Debit Sedimen .....	56
4.6	Perbandingan Debit Sedimen Dengan Data Lapangan .....	59
<b>BAB IV</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1	Kesimpulan .....	64
5.2	Saran .....	65

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Nilai Rapat Massa Air Untuk Berbagai Suhu .....	15
Tabel 2.2	Nilai Viskositas Kinematik Untuk Berbagai Suhu.....	18
Tabel 4.1	Data Hasil Analisa Saringan .....	39
Tabel 4.2	Hasil Analisa Saringan Sampel Pasir Alur Sungai Kelekar .....	39
Tabel 4.3	Rekapitulasi Nilai Konsentrasi Sedimen .....	54
Tabel 4.4	Perbandingan Ukuran Diameter dan Konsentrasi Sedimen Pada Metode Yang dan Metode Ackers & White .....	55
Tabel 4.5	Analisa Debit Sedimen Untuk Metode Yang.....	57
Tabel 4.6	Analisa Debit Sedimen untuk Metode Engelund & Hansen.....	58
Tabel 4.7	Analisa Debit Sedimen Untuk Metode Shen & Hung.....	58
Tabel 4.8	Analisa Debit Sedimen Untuk Metode Ackers & White.....	59
Tabel 4.9	Analisa Debit Sedimen Untuk Metode Colby .....	59
Tabel 4.10	Perbandingan Debit Sedimen Untuk Metode Yang .....	61
Tabel 4.11	Perbandingan Debit Sedimen Untuk Metode Engelund Dan Hansen .....	61
Tabel 4.12	Perbandingan Debit Sedimen Untuk Metode Shen & Hung ....	62
Tabel 4.13	Perbandingan Debit Sedimen Untuk Metode Ackers Dan White .....	62
Tabel 4.14	Perbandingan Debit Sedimen Untuk Metode Colby .....	63
Tabel 5.1	Persentase Perbedaan Hasil Perhitungan Dengan Data Lapangan.....	64

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Foto Kondisi Gerusan Sungai Kelekar .....	2
Gambar 2.1	Tampang A-A Menunjukkan Intensitas Transport.....	9
Gambar 2.2	Mekanisme Pengangkutan .....	10
Gambar 2.3	Bentuk-Bentuk Dasar Aliran.....	12
Gambar 2.4	Grafik Ackers dan White Untuk Menentukan Koef. Angkutan Sedimen .....	23
Gambar 2.5	Perkiraan Pengaruh Temperatur Air dan Kondisi Sedimen Halus Terhadap Pengendapan Pasir Untuk Kec. Rata-rata .....	24
Gambar 2.6	Hubungan Antara Kec. Rata-rata Untuk 6 Ukuran Partikel Muatan Dasar Dengan Empat Ukuran Kedalaman Aliran Dan Temperatur Air Pada Pengendapan Pasir Untuk Suhu 60°F.....	25
Gambar 3.1	Sketsa Pengukuran Lebar Sungai.....	29
Gambar 3.2	Sketsa Pengukuran Profil Memanjang .....	29
Gambar 4.1	Grafik Analisa Saringan .....	40
Gambar 4.2	Grafik Perbandingan Ukuran Butiran Sedimen Dengan Nilai Konsentrasi Untuk Metode Yang .....	55
Gambar 4.3	Grafik Perbandingan Ukuran Butiran Sedimen Dengan Nilai Konsentrasi Untuk Metode Ackers & White .....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Grafik – Grafik Perhitungan
LAMPIRAN B	Tabel – Tabel Perhitungan
LAMPIRAN C	Peta, Foto Lokasi dan Peralatan Laboratorium

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sungai mempunyai peranan yang sangat penting bagi perkembangan peradaban manusia di seluruh dunia, yakni dengan menyediakan daerah-daerah subur yang umumnya terletak di lembah-lembah sungai, dan air sebagai sumber kehidupan yang utama bagi manusia. Demikian pula sungai merupakan sarana dan prasarana transportasi guna meningkatkan mobilitas dan komunikasi antar manusia.

Sungai adalah jalur aliran air di atas permukaan bumi yang disamping mengalirkan air juga mengangkut sedimen terkandung dalam air tersebut. Adanya sedimentasi pada alur sungai tentu sangat menghambat lalu lintas transportasi air yang bergantung dengan adanya pasang surut, dimana saat pasang akan dapat dipergunakan tetapi pada saat surut tidak dapat dilayari oleh kapal - kapal yang cukup besar, karena adanya pendangkalan alur akibat adanya sedimentasi lumpur yang cukup tinggi setiap tahunnya.

Desa Kamal Kecamatan Pemulutan Barat Kabupaten Ogan Ilir merupakan salah satu desa yang dilalui aliran **Sungai Kelekar**. Aliran Sungai tersebut saat ini pada satu wilayah Desa Kamal telah menyebabkan terjadinya gerusan (*Scouring*) tebing sungai yang sudah sampai merusak badan jalan yang menjadi penghubung antar desa. Khusus untuk masalah gerusan, biasanya terjadi pada sungai yang bentuk denahnya mengalami pembelokan atau disebut sebagai gejala Meander. Akibat terkikisnya tebing sungai secara terus menerus ini dikhawatirkan akan berdampak pada meningkatnya muatan angkutan sedimen.

Karena itu diperlukan suatu kajian terhadap angkutan sedimentasinya untuk mengetahui besarnya kapasitas sedimen yang terdapat di daerah aliran tersebut sehingga dapat digunakan untuk mengatur masuknya sedimen ke dalam alur sungai yang disesuaikan dengan kapasitas sedimen tersebut sehingga dan dapat mengatasi berbagai masalah yang timbul akibat pengendapan di dasar sungai yang mengakibatkan pendangkalan sungai.

Dengan melihat kenyataan yang ada dan mengingat pentingnya angkutan sedimen untuk perbaikan dan pengaturan sungai maka diadakan kajian muatan dasar angkutan sedimen dengan mengetahui besarnya butir sedimen, kecepatan aliran dan kedalaman rata-rata sungai sehingga dapat diketahui besarnya pengaruh muatan dasar sedimen terhadap besarnya kecepatan aliran di alur sungai, khususnya sungai Kelekar Desa Kamal Kabupaten Ogan Ilir.



Gambar 1.1(a)



Gambar 1.1(b)

**Gambar 1.1** Foto kondisi gerusan Sungai Kelekar  
Di Desa Kamal Pemulutan Barat (Kab. Ogan Ilir)

## 1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas pada penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Terjadinya sedimentasi atau endapan lumpur di suatu sungai dimungkinkan untuk waktu yang akan datang mengakibatkan pendangkalan di dasar sungai. Selain itu sedimentasi dapat mengakibatkan terhambatnya aliran sungai, sehingga air tidak mengalir dan sedimen mengendap di suatu tempat.
2. Seberapa besar total angkutan sedimen untuk muatan dasar pada alur Sungai Kelekar Desa Kamal Kabupaten Ogan Ilir.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui karakteristik dari beberapa metode angkutan sedimen untuk muatan dasar.



2. Mengetahui besarnya total angkutan sedimen pada alur Sungai kelekar Desa Kamal Kabupaten Ogan Ilir dengan menganalisa beberapa metode angkutan sedimen muatan dasar.
3. Membandingkan hasil perhitungan dengan data lapangan.

#### **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian dalam tugas akhir ini dibatasi pada perhitungan konsentrasi sedimen dengan menggunakan berbagai metode angkutan sedimen muatan dasar, analisis debit sedimen dengan menggunakan berbagai metode angkutan sedimen- muatan dasar, analisis debit sedimen dan membandingkan dengan data lapangan.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Penulisan ini disajikan dalam 5 bab secara sistematis, seperti yang diuraikan di bawah ini :

- Bab I : Pendahuluan yang menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan dan ruang lingkup penulisan.
- Bab II : Merupakan bab yang membahas mengenai tinjauan pustaka atau landasan teori yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas nantinya yang didapat dari pustaka maupun dari hasil penelitian yang sudah ada.
- Bab III : Merupakan bab yang membahas mengenai metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian.
- Bab IV : Merupakan bab pembahasan mengenai judul yang diambil yaitu tentang kajian kapasitas angkutan sedimen–muatan dasar, menganalisis butir bahan sedimen, menghitung total konsentrasi sedimen dengan bantuan komputer Mathcad 2001, menganalisis debit sedimen dan membandingkan hasilnya dengan data lapangan.
- Bab V : Merupakan tahapan akhir dari penulisan tugas akhir yang memuat kesimpulan dan saran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chih Ted Yang, 1996. Sediment Transport Theory and Practice, The Mc Graw-Hill Companies, Inc, Singapore.
- Daryl B Simons and Fuat Senturk, 1992. Sediment Transport Technology Water and Sediment Dynamics. Water Resources Publications. Colorado, USA
- M Yusuf Gayo, 1985. Perbaikan dan Pengaturan Sungai. PT Pranadya Paramita. Jakarta
- Robert J. Kodoatie. 1996. Pengantar Hidrogeologi. Andi Yogyakarta, Yogyakarta
- Rijanto Tosin, 1999. Kursus Kilat 24 Jurusan Microsoft Excel 2000. Dinastindo Jakarta

