

**STUDI ANGKUTAN SEDIMEN  
SUNGAI BENDUNG**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat kelulusan pada mata kuliah  
pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh:

**MUSLEM FIRDAUS**

**03025170128**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2006**



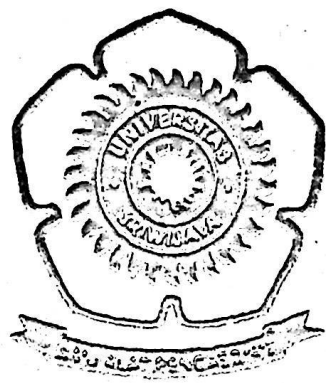
S  
551.303.07

R 4960  
i 4963

fir

S  
e-100938  
2006

**STUDI ANGKUTAN SEDIMEN  
SUNGAI BENDUNG**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

**MUSLIM FIRDAUS**

**03023110128**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2006**

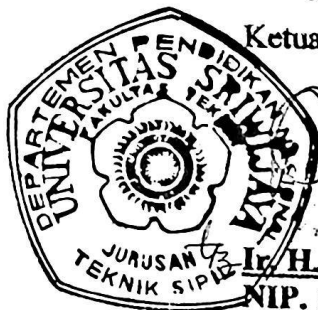
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK EKTENSION  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

Name : MUSLIM FIRDAUS  
Nim : 01025110128  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Studi Angkutan Sedimen Sungai Bendung

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



*[Handwritten Signature]*  
**Ir. H. Imron Fikri Astira, MS**  
**NIP. 131472645**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK EKTENSION  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama : MUSLIM FIRDAUS  
Nim : 09023110123  
Jurusan : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Studi Angkutan Sedimen Sungai Bendung

**Desen Pembimbing**



**Ir. Helmi Haki, MT**  
**NIP. 131933014**

# STUDI ANGKUTAN SEDIMEN SUNGAI BENDUNG

## ABSTRAK

Angkutan sedimen di sungai sangat erat berhubungan dengan erosi tanah, baik erosi dari area pengaliran maupun erosi dari dinding dan dasar sungai itu sendiri, yaitu berupa 'sediment load'. Tujuan dari mempelajari angkutan sedimen adalah untuk memprediksi muatan sedimen yang terangkut di sungai, apakah dalam keadaan seimbang untuk kemudian menentukan jumlahnya berdasarkan gerak butiran pada penampang basah saluran.

Metode-metode untuk menghitung besarnya angkutan sedimen yang terjadi di sungai telah banyak dikembangkan. Untuk perhitungan di Sungai Bendung ini, ada beberapa teori yang digunakan yaitu Tractive Force untuk menghitung tegangan kritik, teori Shields dan Kinori untuk menentukan tegangan kritik izin yang terjadi dan beberapa metode pendekatan untuk menentukan besarnya angkutan sedimen yang terjadi yaitu Metode Shields, Einstein dan Frijlink.

Pada kedalaman air 2,5 m, perhitungan dengan teori tractive force menghasilkan tegangan kritik yang lebih besar dari teori Shields dan Kinori, hal ini menunjukkan bahwa terjadi pergerakan sedimen di dasar sungai.

Dari perhitungan angkutan sedimen dengan beberapa metode pendekatan, menghasilkan jmlah angkutan yang beragam dan dapat diketahui bahwa kapasitas angkutan sedimen terbesar adalah dengan metode pendekatan Shields.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirist Allah SWT, karena atas berkat Rahmat dan Karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan judul "*Studi Angkutan Sedimen Sungai Bendung*".

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan tugas akhir ini, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan laporan ini.

Atas selesainya penulisan laporan tugas akhir ini, dengan rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Helmi Haki, MT selaku pembimbing tugas akhir ini yang telah membimbing dan membantu serta memberikan pengarahan kepada penulis.

Tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

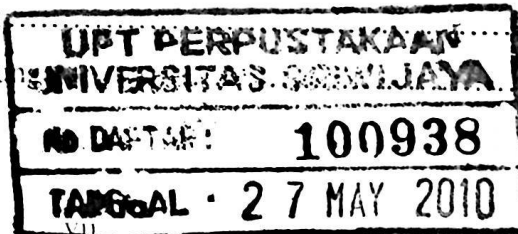
1. Bapak Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ketua Program Ektension FT. Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ketua Jurusan Teknik Sipil FT. Universitas Sriwijaya.
5. Sekertaris Jurusan Teknik Sipil FT. Universitas Sriiwijaya.
6. Bapak Dosen Pembimbing Akademik.
7. Seluruh dosen pengasuh mata kuliah pada Jurusan Teknik Sipil FT. Unsri.
8. Staf dan Karyawan Jurusan Teknik Sipil Ektension FT. Unsri.
9. Sobat se Almamater dan Cs-cs lamo yang turut membantu dan memberikan dukungan kepada penulis yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu-persatu.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini.

Akhir kata, penulis mengharapkan agar laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan berguna bagi kita semua. Amin.

Palembang,     Maret 2006  
Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAKSI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Perumusan Masalah .....	2
1.4. Metodologi Penelitian.....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Pengertian Sungai dan Fungsinya .....	4
2.2. Pola Aliran Sungai .....	5
2.3. Alur Sungai .....	7
2.4. Sifat-sifat Cairan .....	8
2.5. Pengertian Sedimen .....	13
2.6. Sifat-sifat Sedimen.....	14
2.7. Ukuran dan Bentuk Partikel .....	14
2.8. Muatan Sedimen .....	16
2.9. Awal Gerakan Butiran .....	16
2.10. Rumus-rumus Perhitungan .....	17





2.10.1. Tegangan Kritik .....	17
2.10.2. Muatan Dasar .....	20
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1. Studi Lapangan .....	23
3.2. Studi Pustaka .....	24
BAB IV. ANALISA DATA DAN PERHITUNGAN .....	26
4.1. Analisa Saringan .....	26
4.2. Analisa Tegangan Kritik .....	38
4.3. Analisa Angkutan Sedimen .....	44
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	64
5.1. Kesimpulan .....	64
5.2. Saran .....	65

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Parameter Angkutan Sedimen .....	8
2.2. Rapat Massa Air .....	9
2.3. Kekentalan kinematik .....	10
2.4. Skala ukuran partikel berdasarkan American Geophysical Union .....	15
3.1. Klasifikasi butiran menurut Kinori .....	19
3.2. Kecepatan Kritik Izin pada saluran lurus berdasarkan penelitian rusia (Kinori) untuk butiran non kohesif .....	19
4.1. Analisa Saring Contoh Tanah I .....	33
4.2. Analisa Saring Contoh Tanah II .....	33
4.3. Analisa Saring Contoh Tanah III .....	34
4.4. Tegangan Kritik pada $h=2,5$ m dan $U=0,038$ m/dt .....	42
4.5. Tegangan Kritik dengan metode Tractive Force .....	42
4.6. Analisa Angkutan Sedimen .....	56
4.7. Rekapitulasi Angkutan Sedimen Berdasarkan kedalaman rata-rata .....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Pola Aliran Sungai Radial .....	5
2.2. Pola Aliran Sungai Rektangular .....	6
2.3. Pola Aliran Sungai Trellis .....	6
2.4. Pola Aliran Sungai Dendritik .....	7
3.1. Bagan Alir Penelitian .....	25
4.1. Grafik Analisa Saring Contoh Tanah I .....	35
4.2. Grafik Analisa Saring Contoh Tanah II .....	36
4.3. Grafik Analisa Saring Contoh Tanah III .....	37
4.4. Penampang Sungai Bendung .....	38
4.5. Grafik Hubungan Kecepatan dan Tegangan Kritis .....	43
4.6. Grafik Hubungan Kecepatan dan Angkutan Sedimen Berdasarkan Pendekatan Shields .....	58
4.7. Grafik Hubungan Kecepatan dan Angkutan Sedimen Berdasarkan Pendekatan Einstein .....	59
4.8. Grafik Hubungan Kecepatan dan Angkutan Sedimen Berdasarkan Pendekatan Frijlink .....	60
4.9. Grafik Hubungan Debit Air dan Angkutan Sedimen Berdasarkan Pendekatan Shields .....	61
4.10. Grafik Hubungan Debit Air dan Angkutan Sedimen Berdasarkan Pendekatan Einstein .....	62
4.11. Grafik Hubungan Debit Air dan Angkutan Sedimen Berdasarkan Pendekatan Frijlink .....	63



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sistem jaringan tata air dikota Palembang pada umumnya berupa sistem alamiah dengan pola daerah pasang surut. Gerakan air pasang surut disungai musi berpengaruh terhadap aliran yang terjadi di saluran/anak sungai yang ada. Lama gerakan pasang surut ini dapat berpengaruh jauh kedalam sistem jaringan dengan mengakibatkan berubahnya arah aliran dan terjadinya sedimentasi pada sungai.

Sungai-sungai yang ada umumnya saling berhubungan membentuk suatu sistem jaringan dan karena kondisi daerah topografi yang relatif datar dan pengaruh gerakan pasang surut akan menyebabkan terjadinya kantong-kantong air/genangan yang sulit untuk dibuang.

Sebagian besar permasalahan yang ada pada sistem sungai adalah menyangkut pada perubahan-perubahan kondisi fisik sungai seperti pendangkalan sungai akibat dari sedimen-sedimen yang terbawa oleh arus sungai serta pembuangan sampah yang terus-menerus kedalam sungai. Perkembangan penduduk yang menyebabkan bertambahnya kawasan terbangun, penggerusan yang terjadi pada lereng atau tebing sungai yang kesemuanya mengakibatkan berubahnya bentuk morfologi sungai. Perubahan tersebut mengakibatkan berkurangnya kapasitas tampung sungai dan meningkatnya kecepatan maupun volume limpasan air permukaan sehingga menyebabkan elevasi muka air sungai menjadi berubah dan sungai tersebut akan mengalami kesulitan dalam mengalirkan air sehingga mengakibatkan genangan-genangan air dimana genangan tersebut akan lebih berat pada saat terjadi hujan dengan curah hujan yang tinggi ataupun pengaruh air pasang dari sungai induk.

Berdasarkan kenyataan tersebut diatas, maka analisis sedimentasi di sungai ataupun saluran sangat diperlukan. Berkenan dengan itu maka penulis melakukan penelitian

mengenai sedimentasi pada saluran sungai bendung sebagaimana yang akan dibahas pada skripsi ini yaitu “Studi Angkutan Sedimen Sungai Bendung”.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi dan mengetahui besarnya angkutan sedimen kasar pada Sungai Bendung.

## **1.3. Perumusan Masalah**

Pokok bahasan yang tercakup dalam penulisan ini adalah mengenai sedimentasi yang terjadi didasar sungai bendung. Ditinjau dari cara pergerakannya, angkutan sedimen dibedakan menjadi angkutan muatan dasar (bed load) dan angkutan muatan layang (suspended load). Mengingat keterbatasan waktu maka dalam penulisan laporan skripsi ini penulis hanya akan meninjau besarnya sedimen muatan dasar yang terangkut pada sungai bendung dengan menggunakan persamaan angkutan sedimen kasar (bed load).

## **1.4. Metodologi Penelitian**

Dalam penulisan tugas akhir ini, metode yang digunakan adalah dengan cara:

### **a. Studi Pustaka**

Suatu metode yang dilakukan dengan mempelajari buku-buku literature, majalah dan jurnal yang berhubungan dengan masalah sedimentasi. Studi pustaka ini sangat diperlukan untuk memperoleh rumus-rumus dan penjelasan yang berkaitan dengan sedimentasi.

### **b. Pre Survey**

Suatu metode yang dilakukan dengan cara melakukan persiapan-persiapan untuk mencari tempat atau lokasi yang akan dijadikan objek penelitian.

c. Survey

Metode ini merupakan peninjauan langsung ke lokasi penelitian yang berguna untuk mendapatkan informasi tentang keadaan objek yang akan diteliti. Informasi tersebut meliputi contoh tanah, data geometri sungai dan dokumentasi.

### 1.5. Sistematika Penulisan

Laporan tugas akhir ini berisi lima bab yang secara sistematis dijabarkan sebagai berikut:

**Bab I. Pendahuluan**

Pada bab ini membahas latar belakang penulisan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

**Bab II. Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini berisi uraian mengenai teori dan rumus-rumus yang berhubungan dengan penulisan tugas akhir ini yang diambil dari literature dan sumber kepustakaan lain.

**Bab III. Metodologi Penelitian**

Pada bab ini menguraikan tentang teknis pelaksanaan penelitian yang meliputi survey, pengolahan data dan analisa.

**Bab IV. Hasil dan Analisa**

Bab ini merupakan pembahasan data hasil penelitian mengenai judul yang diambil.

**Bab V. Penutup**

Bab ini merupakan tahapan akhir dari penulisan laporan yang memuat kesimpulan dan saran.



## DAFTAR PUSTAKA

Dake, Jonas M. K., *Hidrolika Teknik. Edisi Kedua*, Penerbit Erlangga, Bandung 1985.

Yang, C. T., *Sediment Transport. Theory and Practice*, McGraw-Hill, New York, 1996.

*Diktat Kuliah Angkutan Sedimen*, Program Pendidikan SP 1 Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Bandung, 1997.

Chandra, Ari., *Skripsi*. Perpustakaan Teknik Universitas Sriwijaya, 2005.