

**ANALISIS SEDIMEN TRANSPORT DI SUNGAI BENDUNG SEBAGAI
DASAR OPTIMASI PENGENDALIAN DAYA RUSAK AIR**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Mencapai hasil maksimal untuk mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

OLEH :

FERTA ANDARI

53071001055

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

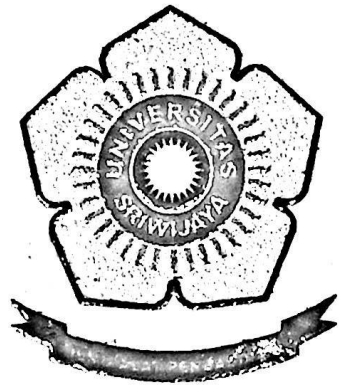
JURUSAN TEKNIK SIPIL

2010

S
551.303 of
And
a
e-100 sup
foto

R 4935 }
I 4938 } Prg

**ANALISIS SEDIMENT TRANSPORT DI SUNGAI BENDUNG SEBAGAI
DASAR OPTIMASI PENGENDALIAN DAYA RUSAK AIR**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

OLEH :
FERTA ANDARI
53071001055

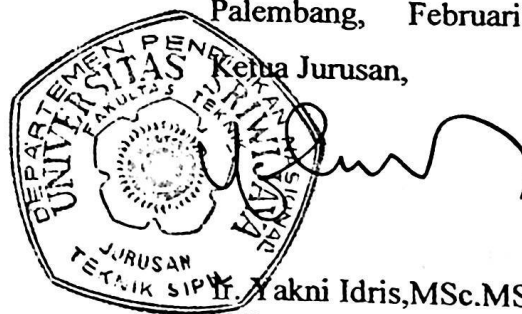
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
2010

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : FERTA ANDARI
NIM : 53071001055
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS SEDIMENT TRANSPORT DI SUNGAI
BENDUNG SEBAGAI DASAR OPTIMASI
PENGENDALIAN DAYA RUSAK AIR**

Palembang, Februari 2010



**Dr. Yakni Idris, MSc. MSCE
NIP. 19581211 198703 1 002**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : FERTA ANDARI
NIM : 53071001055
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS SEDIMENT TRANSPORT DI SUNGAI
BENDUNG SEBAGAI DASAR OPTIMASI
PENGENDALIAN DAYA RUSAK AIR**

Palembang, Februari 2010

Dosen Pembimbing,



Ir. Helmi Hakki, MT

NIP. 19610703 1999102 1 001

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

TANDA PENGAJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA : FERTA ANDARI
NIM : 53071001055
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : ANALISIS SEDIMENT TRANSPORT DI SUNGAI
BENDUNG SEBAGAI DASAR OPTIMASI
PENGENDALIAN DAYA RUSAK AIR**

Palembang, Februari 2010

Pemohon,

**Ferta Andari
NIM. 53071001055**

"Indahkanlah hidup kita seperti bayangan terindah menurut kita"

**"Jadikanlah Ikhlas sebagai perayaan bagi pemenuhan hajat hidup dan
jadikanlah sabar sebagai monumen dari perjalanan hidup"**

Ku Persembahkan teruntuk :

- ❖ **Ayah dan Ibu yang tak putus memberikan doa terindah disepanjang hidupku**
- ❖ **Saudara kandungku satu-satunya,Bro I love ur word "sist.....whatever happened just smile"**
- ❖ **Teman-teman seperjuangan mulai dari detik ku melihat dunia sampai tiba dirumah masa depan**
- ❖ **Almamaterku**

Thanks to.....

God, Allah SWT atas pemberian kesempatan hidup bagi pembelajaran yang baik

Saudara-saudara sepupu ku yang slalu dipintain doa (cak dina, fajrin/ayeng, andi, vina)

Dosen pembimbing Ir. Helmi Hakti, MT dan dosen-dosen ku laennya thank buat masukan dan kritiknya bagi perbaikan asa depan

My Best sist "desi suratmi" thank slalu mendukung dan mendoakan yang terbaik buatku

All fam yang ganteng buaaangget K afri, K jefri, K Jise, Mas STY, Deni, Doni, Yogi (ni men dak disebut ganteng disumpahin kuat deh, ya mending beri saja sedikit ikhlas buat bilang ganteng, wkwkwkwk)

Eh uji wong tu onesmore Si Ay(****) thanks yaw whatever gt keep de memr's beauty we have.

Kumpulan mahasiswa tahan banting men Ta bae Vita, PuZt, Uci, (hahahay..... Para wanita ranger yg siap melawan Gordon) Ucup, K Andy, Abang, PiZt, Risti, Ilay, Winda, Noven, Agus, Tri, Baqhir, Mancik, Yopi, Yuk zela.

Ibu dan ayah dari anak bernama Tina n all de fam mulai yg kecil hingga deWasa (makasih atas dorongan semangat yang kuat)

Mama mo papa dari k Jef n Ay, adek yik thanks a lot doanya

All alumnus POLteK 06 dan 07

Mi nah buat yg tersebut sebelumnya yg pernah jadi my inu wkwkwkwklanjuttan perjuangan mencari sikonotama, RoMbongan BICAK (enik, angga, pxd, riko, yZn, edo, iik, cek seli, danti, iis, nila, vera, kajut, kobarkan semangat BICAK dimanapun berada)

ANALISIS SEDIMENT TRANSPORT DI SUNGAI BENDUNG SEBAGAI DASAR OPTIMASI PENEGNDALIAN DAYA RUSAK AIR

(Ferta Andari,53071001055, 55 halaman)

ABSTRAK

Sediment transport yang terjadi pada sungai Bendung ini sedikit banyaknya mempengaruhi perubahan morfologi sungai yang pada akhirnya berpengaruh terhadap ketersediaan air dimasa mendatang. Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung kapasitas sediment transport yang terjadi pada sungai Bendung dan mendapataka pengaruh sediment transport tersebut sebagai daya rusak air terhadap morfologi sungai Bendung. Sedimentasi adalah proses pengendapan bahan yang terangkat oleh air di alur sungai dar hulu ke hilir akibat terjadinya erosi. Analisis perhitungan sediment transport pada penelitian ini menggunakan empat metode yaitu Bagnolds, Engelund dan Hansens, Ackers dan White, Yang. Perhitungan keempat metode tersebut menghasilkan pendekatan yang berbeda, hasil yang paling mendekati dengan data lapangan adalah perhitungan dengan metode Ackers dan White yang mendapatkan 1,593 lb/s sedangkan untuk hasil lapangan sebelumnya didapatkan hasil 1,34 lb/s. Dari data lapangan dan hasil perhitungan tersebut maka akan diketahui seberapa besar pengaruhnya terhadap perubahan morfologi sungai tergantung pada berapa lamanya waktu dari pengangkutan sedimen itu berlangsung.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia-Nya jualah, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Laporan ini merupakan hasil kuliah serta pengembangan ilmu yang telah didapatkan dan juga merupakan persyaratan kelulusan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Ir. Yakni Idris, M.Sc, MSCE, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya .
3. Ir. Helmi Hakki, M.T Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir
4. Bapak Taufik Ari Gunawan, ST, MT. selaku Pembimbing Akademik
5. Bapak Lukman, Mbak Dian dan staf jurusan Teknik Sipil serta pihak – pihak yang telah banyak membantu terselesainya Tugas Akhir / Skripsi ini.
6. Rekan – rekan yang telah banyak membantu sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya

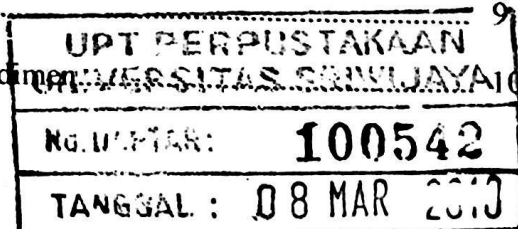
Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif, demi kesempurnaan laporan ini. Demikianlah harapan penulis , semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Februari 2009

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penulisan.....	2
1.5. Ruang Lingkup Permasalahan.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Definisi Sedimen.....	4
2.2. Angutan Sedimen (Sediment Transport).....	5
2.2.1 Intensitas Sedimen Transport.....	7
2.2.2. Mekanisme Sedimen Transport.....	8
2.3. Faktor-faktor Pengaruh Sedimen Transport.....	8
2.4. Ukuran Partikel Sedimen.....	9
2.4.1. Berat spesifik Partikel sedimen.....	10



2.4.2. Tegangan Geser Kritis.....	10
2.4.3. Rapat Massa.....	14
2.4.4. Bentuk Butiran Sedimen.....	15
2.4.5. Viskositas.....	16
2.5. Menentukan Total Load (kapasitas angkutan) Sedimen.....	18
2.5.1. Menentukan Sedimentasi Metode Bagnolds.....	19
2.5.2. Menentukan Sedimentasi Metode Engelund dan Hansens.....	19
2.5.3. Menentukan Sedimentasi Metode Ackers dan White.....	19
2.5.4. Menentukan Sedimentasi Metode Yang.....	20
2.6. Uji Chi Kuadrat.....	21
2.7. Data Hasil Penelitian Sebelumnya.....	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Rencana Kerja Penelitian.....	25
3.2. Studi Literatur.....	26
3.3. Pengumpulan Data.....	26
3.3.1. Data Primer.....	26
3.3.2. Data Sekunder.....	27
3.4. Survei Lapangan.....	27
3.4.1. Peralatan yang Digunakan.....	28
3.4.2. Prosedur Pengamatan.....	28
3.5. Analisis Percobaan di Laboratorium.....	29
3.5.1. Bahan dan Alat.....	29

3.5.2. Analisa Butiran Material Dasar Sungai.....	29
3.5.3. Analisa Butiran Material yang Melayang.....	30

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Uraian Umum.....	31
4.2. Peta Lokasi Pengamatan.....	32
4.3. kajian Geometri Sungai.....	32
4.3.1. Profil Memanjang Sungai.....	33
4.4 Metodologi Penelitian.....	33
4.5. Menentukan Harga Debit.....	33
4.6. Analisis Kapasitas Angkutan Sedimen.....	35
4.6.1. Analisis Sampel Air.....	35
4.6.2. Analisis Butir Bahan Sedimen.....	36
4.7. Perhitungan Kapasitas Angkutan Sedimen.....	38
4.7.1. Perhitungan Angkutan Sedimen Metode Bagnolds.....	39
4.7.1.1. Langkah Perhitungan.....	39
4.7.2. Perhitungan Angkutan Sedimen Metode Engelund dan Hansens.....	42
4.6.2.1. Langkah Perhitungan.....	42
4.7.3. Perhitungan Angkutan Sedimen Metode Ackers dan White.....	44
4.7.3.1. Langkah Perhitungan.....	44
4.7.4. Perhitungan Angkutan Sedimen Metode Yang.....	46

4.8. Rekapitulasi Hasil Perhitungan.....	52
4.9. Analisi Kesalahan Relatif dengan Uji Chi Kuadrat.....	53
4.10. Perbandingan dengan Data Lapangan.....	54

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	56
----------------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel

2.1. Klasifikasi Partikel.....	11
2.2. Hubungan Massa per Satuan Isi dengan Suh.....	16
2.3. Berat Jenis Air.....	16
2.4. Hubungan Kekentalan Kinematik dengan Suhu.....	18
4.1. Hasil analisis sampel air.....	34
4.2. Karakteristik air.....	34
4.3. Hasil Analisi Sampel Tanah Sungai Bendung.....	35
4.4. Hasil Perhitungan Angkutan Sedimen Metode Bagnolds.....	47
4.5. Hasil Perhitungan Angkutan Sedimen Metode Engelind dan Hansens.....	47
4.6. Hasil Perhitungan Angkutan Sedimen Metode Ackers dan White.....	48
4.7. Hasil Perhitungan Angkutan Sedimen Metode Yang.....	49
4.8. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Angkutan Sedimen Sampel 1.....	50
4.9. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Angkutan Sedimen Sampel 2.....	50
4.10. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Angkutan Sedimen Sampel 3.....	50
4.11. Uji Chi Kuadrat Kesalahan Relatif Sampel 1.....	51
4.12. Uji Chi Kuadrat Kesalahan Relatif Sampel 2.....	51
4.13. Uji Chi Kuadrat Kesalahan Relatif Sampel 3.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar

2.1. Skematis Angkutan Sedimen di Sungai.....	8
2.2. Penampang Intensitas Sediment Transport.....	9
2.3. Mekanisme Sediment Transport pada Penampang Memanjang.....	9
2.4. Gaya yang Bekerja pada Butiran di Dasar Saluran.....	10
2.5. Sketsa Definisi Pengendapan Partikel Sedimen Layang.....	15
3.1. Diagram Alir Rencana Kerja.....	24
4.1. Peta Lokasi Pengamatan.....	31
4.2. Grafik Hasil Analisa Saringan Tanah.....	36
4.3. Variasi e_b dan $\tan\alpha$	38
4.4 Hubungan Sieve Diameter, Suhu dengan Velocity.....	39

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 sumberdaya alam tersebut bagi anak cucu kita di masa yang akan datang. Pengelolaan DAS diharapkan memberikan kerangka kerja ke arah tercapainya pembangunan berkelanjutan tersebut.

Daerah Aliran Sungai (DAS) Bendung dengan luas 15,4 km² merupakan drainase sistem perkotaan dengan panjang sungai sekitar 5,4 km. Sungai Bendung merupakan sistem *major drain* yang bermuara di Sungai Musi. Ketinggian rata-rata di DAS bendung adalah berkisar antara +2,0 m sampai +18,0 m dari permukaan air laut. Peruntukan tata guna lahan pada DAS Bendung didominasi oleh daerah pemukiman, perkantoran, dan perdagangan, sehingga daerah ini merupakan daerah padat penduduk. 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 jumlah penduduk, meningkatnya aktivitas masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hidup, serta dampak perubahan iklim yang disebabkan oleh pemanasan global semakin nampak telah mengakibatkan perubahan fungsi lingkungan. Terjadinya sedimentasi di Sungai Bendung ini dikarenakan perubahan tata guna lahan yaitu adanya perubahan fungsi rawa yang sebelumnya merupakan tempat penampungan air hujan berubah menjadi fasilitas lain yang tidak berhubungan lagi dengan fungsinya.

Pemahaman pengaruh erosi di daerah tangkapan air dan dampak yang ditimbulkannya di daerah hilir tidak hanya memerlukan pemahaman tentang proses

terjadinya erosi, tetapi juga pemahaman tentang mekanisme *sedimen transport* melalui aliran sungai. Ketidakseimbangan *sediment transport* baik yang terjadi secara alamiah maupun dengan campur tangan manusia berdampak negatif terhadap morfologi sungai. Salah satu masalah utama dalam pengelolaan sungai sebagai sumber 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 Bendung ini terhadap bangunan disekitar sungai.

1.2 Perumusan Masalah

Sediment transport yang terjadi pada Sungai Bendung ini sedikit banyaknya 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. Penulisan laporan tugas akhir ini hanya dibatasi pada masalah kecepatan *sediment transport* terhadap morfologi disekitar Sungai Bendung, dengan melakukan penelitian terhadap sedimen tersebut.

1.3 Tujuan Penulisan

Berdasarkan perumusan masalah diatas penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menghitung kapasitas *sediment transport* yang terjadi pada sungai Bendung
2. Medapatkan pengaruh *sediment transport* tersebut sebagai daya rusak air terhadap morfologi Sungai Bendung.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian hanya dibatasi pada hasil perhitungan kapasitas *sediment transport* yang dibandingkan dengan data lapangan pada Sungai Bendung.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada laporan tugas akhir adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, metode pengumpulan data, ruang lingkup penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi informasi yang bersifat ilmu secara teoritis mengenai *sedimen transport* serta hal-hal yang berkaitan dengan judul.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi informasi tentang penjelasan mengenai metode atau cara-cara yang digunakan dalam melakukan penelitian.

BAB IV HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi informasi tentang penjabaran analisis data dan penjabaran hasil dari analisis.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan hasil analisis yang sesuai dengan permasalahan dan tujuan serta saran berupa pemecahan masalah dan rekomendasi mengenai kelanjutan dari masalah yang diteliti atau penyempurnaan dari teori yang telah ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Yang, Chi Ted, (1996), "Sediment Transport Theory and Practice", The McGraw Hill companies Inc, Singapore.
- Gayo, M. Yusuf, Ir, (2008), "Perbaikan dan Pengaturan Sungai", Pt. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Choe, Van Te, (1985), "Hidrolika Saluran Terbuka", Erlangga, Jakarta.
- DPU PSDA Balai Wilayah Sungai Sumatera VIII, (2008), Laporan Akhir Review Desain Pengendalian Banjir Sistem DAS Sungai Bendung", PT. Sapt Adhi Pratama, Bandung.
- Soewarno, (1993), "Hidrologi Aplikasi Metode Statistik Untuk Analisa Data jilid 1", Cakrawala, Bandung.