

KAJIAN KAPASITAS ANGGKUTAN MUATAN SEDIMEN DASAR
(BED LOAD) PADA ALIRAN SUNGAI SEMBELANG
KECAMATAN LAKAN MUSI DARUSSALAM

T. SIPIL
2011



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk memenuhi syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

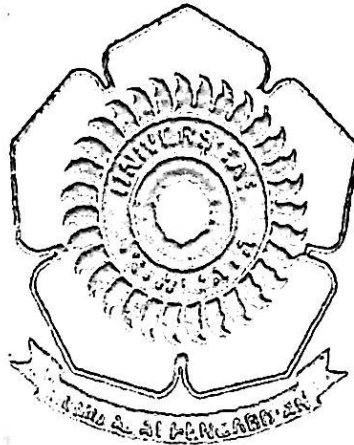
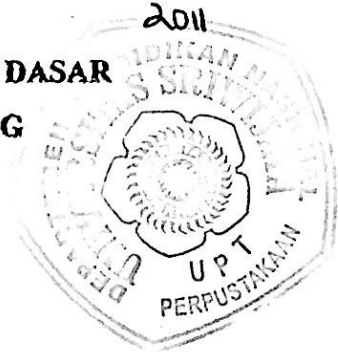
Oleh :
RICKY EKA PUTRA
03071601120

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

2011

S
386.07
Ric
K
C/1 → 12717
2011

**KAJIAN KAPASITAS ANGKUTAN MUATAN SEDIMEN DASAR
(BED LOAD) PADA ALIRAN SUNGAI SEMBILANG
KECAMATAN LALAN MUSI BANYUASIN**



LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh :

RICKY EKA PUTRA

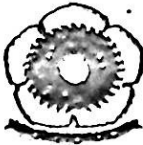
03071601120

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2011



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : RICKY EKA PUTRA
NIM : 03071001120
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Laporan : KAJIAN KAPASITAS ANGKUTAN MUATAN
SEDIMEN DASAR (BED LOAD) PADA ALIRAN
SUNGAI SEMBILANG KECAMATAN LALAN, MUSI
BANYUASIN

Indralaya, November 2011
Ketua Jurusan Teknik Sipil,

Ir. H. Yalwi Idris, M.Sc, MSCE
NIP. 19581211 198703 1 002



**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

TANDA PERSSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : NICKY EKA PUTRA
NIM : 08071001120
Jurusan : Teknik Sipil
Judul Laporan : KEMAMPUAN KAPASITAS ANGKUTAN MUATAN
SEDIKIT DASAR (BED LOAD) PADA ALIRAN
SUNGAI SEMBILANG KECAMATAN LALAN, MUSI
BANYUASIN.

Inderalaya, November 2011
Dosen Pembimbing Utama.

Ir. Helmi Haki MT
NIP : 19610703 199102 1 001

LEMBAR PERSEMBAHAN

Hari takkan indah tanpa mentari dan rembulan, begitu juga hidup takkan indah tanpa tujuan, harapan serta tantangan. Meski terasa berat, namun manisnya hidup justru akan terasa, apabila semuanya terlalui dengan baik, meski harus memerlukan pengorbanan.

Kupersembahkan karya kecil ini, untuk cahaya hidup, yang senantiasa ada saat suka maupun duka, selalu setia mendampingi, saat kulemah tak berdaya (Ayahanda dan Ibunda tercinta) yang selalu memanjatkan do'a kepadaku dalam setiap sujudnya. Terima kasih untuk semuanya.

Adikku Tersayang "Roay, Riko & Latifah"

Maafkan jika kakademu belum bisa menjadi contoh yang baik,
semoga kalian selalu jadi yang terbaik.

My Love "Alfia Saputri, Am. Farn"

Terima kasih atas kasih sayang, perhatian, dan semangat yang telah diberikan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini, semoga engkau pilihan yang terbaik buatku dan masa depanku.

"Fikri, Aan, Adhi, Ghomari, Rean, Eka, Ria, Diti, Nyayu Almira Permata"

4 tahun yang lalu ku langkahkan kaki menuju bumi Sriwijaya untuk melanjutkan study,

Kini study yang kujalani telah berakhir.

Terima kasih selama ini kalian telah menjadi saudaraku disaat ku jauh dari keluargaku.

Semoga persaudaraan kita tidak berakhir disaat study ini berakhir.

All my friend,....

Terima kasih atas dukungan, bantuan dan kebaikan serta pengalaman yang telah kalian berikan selama ini kepadaku. Serta semua pihak yang memberiku banyak motivasi dan masukan selama aku menempuh study ini.

Aku bukanlah apa-apa tanpa kalian semua.

Thank for all.....

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahNya jualah penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini. Tugas akhir ini merupakan syarat yang harus dipenuhi untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu serta membimbing dalam penyusunan laporan ini, khususnya pada :

1. Bapak Ir. H. Yakni Idris, MSC, MSCE, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir Helmi Hakki, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis sampai selesai laporan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Yulia Hastuti, ST, selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan banyak saran dan nasehat kepada saya.
4. Keluargaku (Ayahanda, Ibunda dan adik-adikku) atas dukungan dan perhatian baik moral dan materil.
5. Alfia Saputri, Am.Farm seorang yang selalu setia menemaniku, terima kasih atas do'a dan dukunganya.
6. Teman-teman seperjuangan yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu menyelesaikan laporan ini.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan pengetahuan bagi setiap pembacanya.

Palembang, November 2011

Penulis

DAFTAR ISI

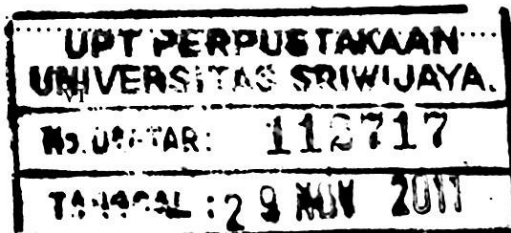
	Halaman
Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Halaman Persembahan.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Lampiran.....	xi

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Ruang Lingkup.....	2
1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah.....	2
1.4.2 Ruang Lingkup Pembahasan.....	2
1.5. Metode Pengumpulan Data.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konsep Dasar Aliran.....	4
2.1.1. Jenis-jenis Aliran Saluran Terbuka.....	4
2.1.2. Keadaan Aliran.....	6
2.2. Pengertian Sedimentasi.....	6
2.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pembentukan Sedimen.....	9
2.4. Sifat-Sifat Sedimen.....	10
2.4.1. Ukuran dan Bentuk Partikel.....	10
2.4.2. Rapat Massa.....	12
2.4.3. Porosity.....	12
2.4.4. Berat Jenis.....	13



2.4.5. Bentuk Butiran Sedimen.....	13
2.4.6. Kecepatan Jatuh.....	14
2.4.7. Viskositas.....	15
2.5. Kapasitas Angkutan Sedimen.....	16
2.6. Jenis Angkutan Sedimen.....	17
2.7. Transportasi Sedimen.....	19
2.8. Mekanisme Transportasi Sedimen.....	20
2.9. Awal Gerak Butir Sedimen.....	24
2.10. Rumus-Rumus Angkutan Sedimen.....	26
2.10.1. Metode Schoklitsch.....	26
2.10.2. Metode Brown.....	27
2.10.3. Metode Rottner.....	27

BAB III. METODELOGI

3.1. Diagram Alir Penelitian.....	28
3.2. Pengumpulan Data.....	28
3.3. Analisa dan Perhitungan.....	29
3.3.1. Tabulasi Data.....	30
3.3.2. Penentuan Persentase Perbedaan.....	30
3.4. Menyusun Kesimpulan.....	30

BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Perhitungan	31
4.1.1 Perhitungan Dengan Microsoft Excel.....	33
4.1.2 Perhitungan Secara Manual.....	34
4.1.2.1. Metode Schoklitsch I.....	36
4.1.2.2. Metode Schoklitsch II.....	38
4.1.2.3. Metode Brown.....	40
4.1.2.4. Metode Rottner.....	42
4.2. Perbandingan Debit Sedimen Perhitungan dengan Debit Sedimen Lapangan.....	43
4.2.1. Metode Schoklitsch I.....	44
4.2.2. Metode Schoklitsch II.....	44
4.2.3. Metode Brown.....	45

4.2.4. Metode Rottner.....	45
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Klasifikasi Umum Butiran (menurut H.A.Einstein).....	11
2.2. Skala Ukuran Partikel berdasarkan American Geophysical Union (AGU).	11
2.3. Klasifikasi Sedimen Menurut Dunne dan Leopold.....	12
2.4. Nilai Rapat Massa Air untuk Berbagai Suhu.....	12
2.5. Hubungan Kekentalan Dinamik dengan Suhu.....	16
3.1. Kecepatan Aliran Air Dan Debit Sedimen Sungai Sembilang.....	30
4.1. Data Sekunder Yang Telah Didapat Dari Sungai Sembilang.....	31
4.2. Hubungan Antara Suhu (°F) Terhadap Kekentalan Kinematis.....	32
4.3. Contoh Table Isiian Data Yang Harus Diisi Pada Microsoft Excel.....	33
4.4. Hasil Pengolahan Data Debit Sedimen Dengan Microsoft Excel.....	34
4.5. Hasil Persentase Perbedaan Antara Data Perhitungan Dan Data Lapangan	34
4.6. Debit Sedimen Dasar Sungai Sembilang dengan Metode Schoklitsch I...	37
4.7. Debit Sedimen Dasar Sungai Sembilang dengan Metode Schoklitsch II..	39
4.8. Debit Sedimen Dasar Sungai Sembilang dengan Metode Brown.....	41
4.9. Debit Sedimen Dasar Sungai Sembilang dengan Metode Rottner.....	43
4.10. Rekapitulasi Persentase Perbedaan Debit Sedimen.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Bentuk Muka Air Dari Berbagai Tipe Aliran.....	6
2.2. Hubungan Kecepatan Jatuh dan Diameter Sedimen.....	14
2.3. Angkutan Sedimen Pada Penampang Memanjang Sungai.....	16
2.4. Skema Konsentrasi Sedimen.....	18
2.5. Diagram Shield.....	19
2.6. Akibat Aliran Terjadi Gelombang Pasir.....	20
2.7. Bentuk Bukit Pasir Ripple.....	21
2.8. Bentuk Bukit Pasir Dunes.....	21
2.9. Bentuk Bukit Pasir Bars.....	21
2.10. Mekanisme Erosi dan Endapan.....	22
2.11. Bentuk Penumpukan Sedimen pada Dasar Saluran.....	23
2.12. Bentuk Permukaan Sedimen Sesuai Dengan Jenis Aliran Yang Mengalir Pada Saluran.....	24
4.1. Asumsi Penampang Sungai.....	33
4.2. Grafik Debit Sedimen Menggunakan Metode Schoklitsch I.....	37
4.3. Grafik Debit Sedimen Menggunakan Metode Schoklitsch II.....	39
4.4. Grafik Debit Sedimen Menggunakan Metode Brown.....	41
4.5. Grafik Debit Sedimen Menggunakan Metode Rottner.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Lampiran 1. Surat Mulai Tugas Akhir

Lampiran 2. Peta Sungai Sembilang

Lampiran 3. Foto-foto Sungai Sembilang

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah Aliran Sungai (DAS) secara umum didefinisikan sebagai suatu hamparan wilayah atau kawasan yang dibatasi oleh pembatas tofografi yang menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen dan unsur hara serta mengalirkannya melalui anak – anak sungai dan keluar pada satu titik (outlet). Anak sungai yang ada di dalam DAS akan mengikuti suatu aliran. Salah satu arah dimana cabang da arah sungai akan mengalir ke sungai induk yang lebih besar dan akan membentuk suatu pola.

Pola yang dibentuk oleh aliran sungai besar tergantung dengan kondisi topografi, geologi, iklim serta vegetasi yang terdapat di dalam DAS tersebut yang secara keseluruhan kondisi tersebut nantinya menentukan karakteristik sungai didalam bentuk polanya.

Adanya perubahan waktu maka sungai juga mengalami perubahan. Perubahan tersebut dapat disebabkan oleh adanya erosi sungai, sedimentasi serta proses perubahan muka bumi karena adanya pergerakan lempeng. Terjadinya erosi tergantung dari beberapa faktor yaitu karakteristik hujan, kemiringan lereng, tanaman penutup dan kemampuan tanah untuk menyerap dan melepas air ke dalam lapisan tanah.

Sedimen atau endapan dapat dibedakan menjadi Muatan dasar dan Muatan melayang yang dapat terjadi karena terbawa hanyut oleh aliran sungai. Muatan dasar (Bed Load) bergerak dalam aliran sungai dengan cara bergulir, meluncur dan atau meloncat di atas permukaan dasar sungai. Dikarenakan muatan dasar selalu bergerak maka permukaan dasar sungai terkadang dapat naik (agradasi) dan terkadang dapat turun (degradasi).

Beberapa metoda untuk menentukan besarnya angkutan sedimen telah dikembangkan. Metode – metode ini umumnya didasarkan pada hasil percobaan di laboratorium dan analisis lapangan sehingga metode – metode ini bersifat lokal yang artinya suatu metoda mungkin cocok untuk suatu aliran sungai namun akan memberikan hasil yang menyimpang jika diterapkan untuk menghitung muatan sedimen pada aliran sungai lain. Oleh karenanya, perlu dilakukan kajian beberapa

metode yang ada untuk mengetahui metode yang mendekati atau sesuai untuk diterapkan di suatu aliran sungai.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menghitung debit sedimen dasar (Bed Load Transport) dengan beberapa metode yang ada ?
2. Metode perhitungan sedimen dasar apa yang paling cocok digunakan dialiran sungai Sembilang ?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian dalam kaitannya dengan penulisan tugas akhir ini adalah :

- Membandingkan beberapa metode perhitungan muatan dasar (bed load) dengan nilai muatan dasar lapangan pada aliran Sungai Sembilang Kecamatan Lalan, Musi Banyuasin.
- Mencari metode muatan dasar (bed load) yang cocok dipakai pada aliran Sungai Sembilang Kecamatan Lalan, Musi Banyuasin

1.4 Ruang Lingkup

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Survey ini dilakukan di daerah aliran Sungai Sembilang Kecamatan Lalan, Musi Banyuasin, Sumatera Selatan

1.4.2 Ruang Lingkup Pembahasan

Ruang Lingkup penulisan dibatasi pada perhitungan dan perbandingan beberapa metoda angkutan muatan dasar .

1.5 Metode Pengumpulan Data

Adapun metode yang digunakan dalam penulisan ini yaitu :

a. Pengumpulan data

Data – data yang diperoleh berupa data sekunder yang diperoleh dari PU

b. Penganalisaan data

Analisa yang dilakukan meliputi bahan dasar angkutan sedimen.

- c. Perhitungan formulasi angkutan sedimen butiran dasar
- d. Perbandingan besar angkutan sedimen butiran dasar yang didapat dengan perhitungan beberapa metode.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan tugas Akhir ini dibagi menjadi 5 Bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

1. Bab I. Pendahuluan

Pembahasan mengenai latar belakang, maksud dan tujuan penulisan, ruang lingkup pembahasan, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

2. Bab II. Tinjauan Pustaka

Merupakan bab yang membahas mengenai tinjauan pustaka yang menginformasikan tentang bahan- bahan yang didapat dari pustaka maupun dari penelitian yang sudah ada..

3. Bab III. Metodologi Penelitian

Berupa metode yang dilakukan dalam penelitian ini.

4. Bab IV. Analisa dan Pembahasan

Bab ini berisikan hasil analisa dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan.

5. Bab V. Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan atas penulisan laporan Tugas Akhir ini dan saran – saran.

6. Daftar Pustaka

DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, Chay, 1995, *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Sungai*, Gadjah Mada University Press.
- Ikhsan, Cahyono, 2007. *Pengaruh Variasi Debit Air Terhadap Laju Bed Load Pada Saluran Terbuka Dengan Pola Aliran Steady Flow*. Media Teknik Sipil. Universitas Negri Semarang
- Kironoto, Bambang Agus, 2001, *Kajian Angkutan Sedimen Pada Saluran Curam Dengan Material Dasar Halus*. Forum Teknik Sipil No. X. Universitas Gajah Mada.
- Nugroho, Ferdian Agung, 2010 *Pengendalian Sedimentasi disaluran Irigasi Dengan Penempatan Benda Apung*, Skripsi. Surakarta
- Saud, Ismail, 2008, *Prediksi Sedimentasi kali Mas Surabaya*, Jurnal Aplikasi.
- Yang, Chih Ted, *Sediment Transport Theory and Practice*, The Mc Graw-Hill Companies, 1996