

**STUDI PROSES GEOMORFOLOGI DENGAN PENDEKATAN  
ANALISIS UKURAN BUTIR SEDIMEN DI MUARA  
SUNGAI BANYUASIN SUMATERA SELATAN**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

**Disusun Oleh :**

**RENA MISLINIYATI  
03003110028**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2005**

**STUDI PROSES GEOMORFOLOGI DENGAN PENDEKATAN  
ANALISIS UKURAN BUTIR SEDIMEN DI MUARA SUNGAI  
SUNGAI BANYUASIN SUMATERA SELATAN**



S  
557.410 920 7

Mis

S

G 050576

2005



R. 12204  
12486

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

Disusun Oleh :

**RENA MISLINIYATI**  
03003110028

himpun g k. luc

Te. n-tema. if

**JURUSAN TEKNIK** NIP. 7549  
**FAKULTAS TEKNIK** KUSW. N SU  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
2005

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : KENA MISLINTYATI  
NIM : 03003116028  
Jurusan : TEKNIK SIPIL  
Judul Tugas Akhir : STUDI PROSES GEOMORFOLOGI DENGAN  
PENDEKATAN ANALISIS UKURAN BUTIR SEDIMEN  
DI MUARA SUNGAI BANYUASIN  
SUMATERA SELATAN

Tanggal: Maret 2005

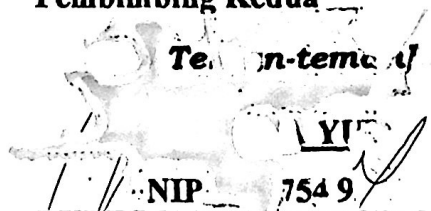
Pembimbing Utama

  
DR. Ir. DIHAR D. A. PUTRANTO, MSPJ

NIP. 131 6 2 983

Tanggal: Maret 2005

Pembimbing Kedua

  
Te. n-tem. s/  
YU  
NIP. 754 9  
BUDHI KUSWANTO SUSILO, ST, MT

NIP. 132 231 74 70

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

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : **RENA MISLINIYATI**  
**NIM** : **03003110028**  
**Jurusan** : **TEKNIK SIPIL**  
**Judul Tugas Akhir** : **STUDI PROSES GEOMORFOLOGI DENGAN  
PENDEKATAN ANALISIS UKURAN BUTIR SEDIMEN  
DI MUARA SUNGAI BANYUASIN  
SUMATERA SELATAN**

**Indralaya, Maret 2005**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Sipil**  
**Fakultas Teknik**

**Te. in-temarij**

**YULIANTINA, MS**

**NIP. 754 952**

**Ilmu itu bagaikan cahaya. Dan cahaya Allah tidak akan menyinari orang yang bermaksiat (Syaiikh Waki', Guru Imam Syafi'i)**

**Keuntungan bagi orang yang beriman dengan berilmu, niscaya Allah SWT akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang berilmu pengetahuan.**

**Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada:**

**Ayah dan Ibu tercinta**

**Adek-adekku tersayang**

**Keluarga besar I.Hasan H.W. di Bengkulu**

**Keluarga besar Mamiel di Palembang**

**Dia yang kusayangi karena Allah**

**Dosen pembimbingku DR. Ir. Dinar D.A. Putranto, MSPJ**

**Budhi Kuswan Susilo, ST, MT**

**Teman-temanku di Bengkulu**

**Teman-temanku di Kampus**

**Almamaterku**

**"Jazakumullah Khoiron Katsiron" untuk semuanya**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT semata, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Laporan tugas akhir yang berjudul "Studi Proses Geomorfologi dengan Pendekatan Analisis Ukuran Butir Sedimen di Muara Sungai Banyuasin Sumatera Selatan" disusun sebagai persyaratan untuk menempuh ujian sarjana di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak DR. Ir. Hasan Basri, MS., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya beserta staf.
2. Ir. Hj. Ika Yuliantina, MS., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik.
3. Ir. Hj. Erika Buchari, MSc., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik.
4. DR. Ir. Dinar D. A. Putranto, MSPJ., selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan arahan dan masukan yang berharga dalam penyusunan laporan ini.
5. Budhi Kuswan Susilo, ST, MT., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan ilmu, arahan, dan motivasi dalam menyelesaikan laporan ini.
6. DR. Ir. Maulid M. Iqbal, MS., selaku dosen pembimbing akademik.
7. Seluruh dosen dan asisten pengajar yang telah membimbing dan mendoakan.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Semoga Allah membalas kebaikan kalian berlipat ganda.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini meski penulis telah berusaha optimal namun masih terdapat kesalahan dan kekurangan di dalamnya. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat konstruktif dan membangun dari semua pihak demi penyelesaian masalah yang akan datang. Semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

deralaya, Maret 2005

Penulis

## DAFTAR ISI

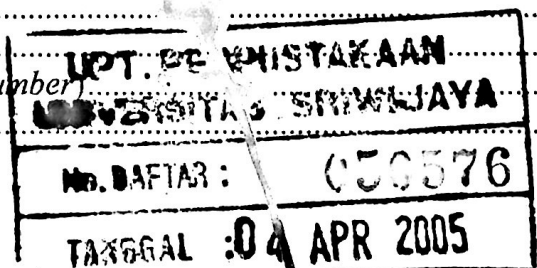
	halaman
Halaman Judul .....	i
Halaman Persetujuan .....	ii
Halaman Persembahan.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi .....	vi
Daftar Tabel.....	viii
Daftar Gambar .....	ix
Daftar Lampiran.....	x
Abstrak.....	xi

### BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Kegunaan Penelitian.....	4
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4

### BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sedimen dan Angkutan Sedimen.....	5
2.1.1. Pengertian Sedimen dan Hasil Sedimen.....	5
2.1.2. Angkutan Sedimen.....	5
2.1.3. Mekanisme Angkutan Sedimen.....	6
2.2. Proses-proses Geomorfologi.....	8
2.3. Sifat Sedimen.....	9
2.3.1. Ukuran Butir Sedimen.....	10
2.3.2. Rapat massa.....	17
2.3.3. <i>Porosity</i> .....	18
2.3.4. Bentuk Butiran.....	18
2.3.5. Kecepatan Jatuh.....	18
2.3.6. <i>Specific Weight</i> .....	19
2.3.7. Kekentalan.....	19
2.3.8. Gaya Geser.....	20
2.3.9. <i>Shear Velocity</i> .....	20
2.3.10. Bilangan Reynold ( <i>Reynold Number</i> ).....	21
2.4. Formulasi Angkutan Sedimen.....	21



2.5. Muara Sungai.....	23
2.5.1. Muara yang Didominasi Gelombang Laut.....	24
2.5.2. Muara yang Didominasi Debit Sungai.....	25
2.5.3. Muara yang Didominasi Pasang Surut.....	27

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

3.1. Diagram Alir Penelitian.....	28
3.2. Bahan dan Alat Penelitian.....	29
3.2.1. Bahan .....	29
3.2.2. Alat Penelitian.....	29
3.3. Tahap Penelitian.....	29
3.3.1. Tahap Persiapan/ Studi Kepustakaan.....	29
3.3.2. Tahap Pengumpulan Data.....	30
3.3.3. Tahap Analisis Data.....	30
3.3.4. Tahap Interpretasi Data Hasil Analisis .....	33
3.3.5. Tahap penyusunan Laporan .....	34

### **BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

4.1. Diskripsi Daerah Penelitian .....	35
4.2. Ukuran Butir Sedimen .....	35
4.2.1. Data Ukuran Butir Sedimen.....	35
4.2.2. Analisis Statistik Ukuran Butir Sedimen .....	39
4.2.3. Interpretasi Proses Geomorfologi .....	46
4.3. Debit Muatan Sedimen .....	53
4.3.1. Analisis Konsentrasi Sedimen .....	53
4.3.2. Analisis Debit Muatan Sedimen .....	54
4.3.3. Hubungan antara Ukuran Butir Sedimen dengan Debit Muatan Sedimen ...	55

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	58
5.2. Saran .....	58

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>59</b>
----------------------------	-----------

### **LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1. Klasifikasi ukuran butir sedimen menurut Wenworth.....	12
Tabel 2.2. Nilai rapat massa air untuk berbagai suhu.....	17
Tabel 2.3. Nilai <i>kinematic viscosity</i> untuk berbagai suhu.....	20
Tabel 4.1. Ukuran butir muatan dasar stasiun 1M.....	37
Tabel 4.2. Ukuran butir muatan dasar stasiun 2M.....	38
Tabel 4.3. Ukuran butir muatan dasar stasiun 3M.....	38
Tabel 4.4. Ukuran butir muatan dasar stasiun 4M.....	39
Tabel 4.5. Perhitungan untuk analisis ukuran butir stasiun 1M dengan metode momen statistik.....	40
Tabel 4.6. Perhitungan untuk analisis ukuran butir stasiun 2M dengan metode momen statistik.....	41
Tabel 4.7. Perhitungan untuk analisis ukuran butir stasiun 3M dengan metode momen statistik.....	42
Tabel 4.8. Perhitungan untuk analisis ukuran butir stasiun 4M dengan metode momen statistik.....	43
Tabel 4.9. Rekapitulasi perhitungan statistik ukuran butir muatan dasar di muara Sungai Banyuasin .....	45
Tabel 4.10. Hasil analisis konsentrasi sedimen .....	53
Tabel 4.11. Hasil analisis debit muatan sedimen.....	54

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1. Skema angkutan sedimen (Kerssens, 1979).....	7
Gambar 2.2. Klasifikasi angkutan sedimen (Linsley, 1982 dalam Helena, 2001).....	8
Gambar 2.3. Perbandingan kurva distribusi normal dan kurva kemencengan (Friedman dan Sanders, 1978 dalam Boggs, 1995).....	15
Gambar 2.4. Bentuk pemilahan sedimen dengan perbedaan tingkat pemilahan (Anstey dan Chase, 1974 dalam Boggs, 1995).....	16
Gambar 2.5. Pola sedimentasi muara sungai yang didominasi gelombang (Triatmodjo, 1999).....	25
Gambar 2.6. Pola sedimentasi muara sungai yang didominasi debit sungai (Triatmodjo, 1999).....	26
Gambar 2.7. Pola sedimentasi muara sungai yang didominasi pasang surut (Triatmodjo, 1999).....	27
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian .....	28
Gambar 4.1. Peta batas Sub DAS wilayah penelitian.....	36
Gambar 4.2. Lokasi pengambilan sampel muatan dasar .....	37
Gambar 4.3. Perbandingan kurva frekuensi normal dan kurva kemencengan positif (Friedman dan Sanders, 1978 dalam Boggs, 1995).....	46
Gambar 4.4. Bentuk pemilahan sangat jelek pada sebuah populasi sedimen.....	47
Gambar 4.5. Populasi pergerakan sedimen stasiun 1M.....	47
Gambar 4.6. Kurva kemencengan negatif distribusi ukuran butir (Friedman dan Sanders, 1978 dalam Boggs, 1995).....	48
Gambar 4.7. Populasi pergerakan sedimen stasiun 2M.....	49
Gambar 4.8. Populasi pergerakan sedimen stasiun 3M <sup>o</sup> .....	50
Gambar 4.9. Bentuk pemilahan sedang pada sebuah populasi sedimen (Anstey dan Chase, 1974 dalam Boggs, 1995).....	51
Gambar 4.10. Populasi pergerakan sedimen stasiun 3M.....	52
Gambar 4.11. Grafik debit sedimen stasiun 1M .....	55
Gambar 4.12. Grafik debit sedimen stasiun 2M.....	56
Gambar 4.13. Grafik debit sedimen stasiun 3M.....	56
Gambar 4.14. Grafik debit sedimen stasiun 4M.....	57

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Kurva Distribusi Ukuran Dasar
- Lampiran B. Penampang Melintang Muara Sungai Banyuasin
- Lampiran C. Tabel sifat-sifat air (*properties of water*)
- Lampiran D. Tabel besar kecepatan aliran dan temperatur pada muara Sungai Banyuasin
- Lampiran E. Perhitungan Konsentrasi Sedimen dengan Metode Yang (1973)
- Lampiran F. Perhitungan Debit Aliran
- Lampiran G. Pola Distribusi Pergerakan Aliran di Muara Sungai Banyuasin
- Lampiran H. Surat-surat

Judul Tugas Akhir: **STUDI PROSES GEOMORFOLOGI DENGAN  
PENDEKATAN ANALISIS UKURAN BUTIR SEDIMEN  
MUATAN DASAR DI MUARA SUNGAI BANYUASIN  
SUMATERA SELATAN**

---

**ABSTRAKSI**

Penelitian tentang studi proses geomorfologi memberikan gambaran tentang mekanisme sedimentasi yang terjadi di muara Sungai Banyuasin baik proses pengangkutan maupun pengendapan sedimen.

Penelitian ini menggunakan jenis data sekunder. Data sekunder yang digunakan adalah (1) data ukuran butir muatan dasar sedimen (Tim Survey Kelautan Dinas Hidro-Oceanografi, 2000), (2) peta topografi Kabupaten Banyuasin (*GIS*, 1993), (3) peta bathimetri muara Sungai Banyuasin (*GIS*, 2003), Citra *Landsat* ETM+7 tahun 2003, dan data kecepatan arus dan temperatur muara Sungai Banyuasin (Putranto, 2003).

Untuk mengetahui proses geomorfologi yang berpengaruh terhadap sedimentasi di muara Sungai Banyuasin, dilakukan analisis ukuran butir sedimen dengan pendekatan statistik. Selanjutnya untuk mengetahui hubungan antara ukuran butir sedimen dengan debit muatan sedimen, dilakukan perhitungan debit muatan sedimen yang didahului dengan melakukan perhitungan nilai konsentrasi sedimen.

Hasil analisis menunjukkan bahwa proses geomorfologi yang dominan berpengaruh terhadap sedimentasi di muara Sungai Banyuasin adalah proses fluvial (tenaga pengangkutan dan pengendapan berupa kecepatan aliran sungai). Hal ini tercermin dari nilai-nilai statistik yang diperoleh serta grafik hubungan ukuran butir sedimen dengan proses sedimentasi yang terjadi. Dari grafik hubungan antara ukuran butir sedimen dengan debit muatan sedimen memperlihatkan kecenderungan bahwa semakin besar ukuran butir sedimen, semakin kecil pula nilai debit muatan sedimennya.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Penelitian

Muara sungai merupakan bagian hilir dari sungai yang langsung berhubungan dengan laut. Aliran sungai akan membawa berbagai macam zat yang berasal dari daratan antara lain berupa material sedimen (seperti kerikil, pasir, lanau, dan lempung) menuju laut. Namun pada kenyataannya material sedimen yang diangkut tidak sampai menuju laut, melainkan terendap sebagian di daerah muara.

Muara sungai berfungsi sebagai pengeluaran atau pembuangan debit sungai, terutama pada waktu banjir ke laut. Karena letaknya yang berada di ujung hilir, maka debit aliran di muara harus lebih besar di banding pada penampang sungai di sebelah hulu. Selain itu muara sungai juga harus melewati debit yang ditimbulkan oleh pasang surut, yang bisa lebih besar dari debit sungai. Sesuai dengan fungsinya tersebut muara sungai harus cukup lebar dan dalam. Permasalahan yang sering dijumpai adalah banyaknya endapan di muara sungai sehingga tampang alirannya kecil, yang dapat mengganggu pembuangan debit sungai ke laut. Ketidاكلancaran pembuangan tersebut dapat mengakibatkan banjir di daerah sebelah hulu muara.

Selain itu muara sungai mempunyai nilai ekonomis yang penting, karena dapat berfungsi sebagai alur penghubung antara laut dan daerah yang cukup dalam di daratan. Sumatera Selatan merupakan contoh daerah yang memanfaatkan muara sungai sebagai tempat dibangunnya pelabuhan. Sumatera Selatan memiliki karakteristik sungai dengan lebar alur yang sangat besar, sehingga banyak dimanfaatkan untuk kepentingan transportasi sebagai akses yang menghubungkan wilayah pedalaman dengan daerah perkotaan. Sungai sebagai salah satu jalur transportasi digunakan sebagian masyarakat untuk melakukan aktivitas pergerakan (mobilisasi) dan pengangkutan hasil perkebunan dari daerah pedalaman. Untuk menunjang fungsi sungai sebagai jalur transportasi mutlak diperlukan kondisi sungai yang baik sehingga tidak menghambat alur pelayaran. Pemanfaatan alur sungai untuk pelayaran memerlukan kondisi sedimentasi yang rendah. Sementara itu, pada kenyataannya kondisi sungai-sungai yang ada di wilayah Sumatera Selatan dari waktu ke waktu terus mengalami pendangkalan sebagai akibat dari besarnya

laju sedimentasi pada alur sungai terutama sedimentasi yang terjadi di muara sungai. Salah satu contohnya adalah sedimentasi yang terjadi pada muara Sungai Banyuasin. Besarnya biaya yang diperlukan untuk melakukan pengerukan material sedimen mengakibatkan perlu ditemukannya solusi yang tepat untuk mengurangi atau menghambat laju sedimentasi pada muara sungai.

Sedimentasi yang terjadi pada muara sungai terjadi akibat diendapkannya material sedimen oleh proses geomorfologi yang bekerja di daerah tersebut. Proses geomorfologi dengan tenaga utamanya berupa air mengalir, gelombang, angin dan gletser akan menghasilkan distribusi ukuran butir sedimen dan mekanisme sedimentasi (proses pengangkutan dan pengendapan) yang berbeda. Untuk mengetahui proses geomorfologi yang terjadi, dilakukan pendekatan analisis statistik ukuran butir sedimen. Analisis ukuran butir dan mekanisme sedimentasi merupakan bagian dari lingkup studi proses geomorfologi.

Geomorfologi ialah ilmu pengetahuan yang mempelajari bentuk lahan, proses-proses yang mempengaruhi bentuk lahan, genesis bentuk lahan serta hubungan bentuk lahan dengan lingkungannya dalam ruang dan waktu (Karmono, 1984 dalam Asyrudin, 1987). Dalam aspek-aspek keteknikan atau rekayasa, peranan geomorfologi tercermin pada aspek keruangan dari proyek-proyek bangunan rekayasa. Studi geomorfologi yang meliputi studi tentang bentuk lahan, material penyusun dan proses geomorfologi dapat dijadikan pertimbangan dalam perencanaan pembangunan proyek-proyek rekayasa dan pertimbangan dalam pemanfaatan sumber daya lahan sehingga proyek tersebut dapat lebih awet, bermanfaat dan tidak menimbulkan kerusakan lingkungan.

Atas dasar pemikiran yang telah diuraikan di atas, maka perlu diadakan penelitian tentang proses geomorfologi (proses pengangkutan dan pengendapan material sedimen) yang berpengaruh terhadap pendangkalan muara Sungai Banyuasin serta besarnya debit muatan sedimen yang terjadi. Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pemikiran dalam pengembangan muara Sungai Banyuasin sebagai tempat dibangunnya Pelabuhan Tanjung Api-api.

## 1.2. Rumusan Masalah

Dinamika geomorfologi Daerah Aliran Sungai (DAS) dari hulu hingga hilir (muara sungai) memiliki kontras warna yang berbeda pada citra penginderaan jauh. Analisis susunan nilai pixel yang memancarkan spektral kondisi objek seperti jenis tanah, komunitas tanaman, jenis pemanfaatan lahan, kondisi batuan, garis pantai atau tepi sungai dilakukan untuk menginterpretasi kondisi DAS, posisi garis pantai atau tepi sungai, dan kedalaman sungai. Sedangkan untuk tepian sungai yang tererosi dan kondisi sedimentasi dapat dianalisis dengan menggunakan citra satelit yang diambil pada tahun berbeda serta pengambilan sampel di lapangan.

Penelitian ini merupakan bagian dari suatu penelitian pendekatan teknik penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (meliputi Pemetaan DAS guna mengetahui susunan dan kondisi pemanfaatan lahan, kondisi DAS, arah dan besarnya laju sedimentasi, proses geomorfologi yang mempengaruhi sedimentasi, dan besarnya erosivitas pada sub DAS Banyuasin. Dalam penelitian ini dilakukan analisis tentang proses geomorfologi yang mempengaruhi sedimentasi serta debit muatan sedimen yang terjadi di muara Sungai Banyuasin. Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- (1) Bagaimana proses geomorfologi (proses pengangkutan dan pengendapan sedimen) yang terjadi di muara Sungai Banyuasin berdasarkan analisis statistik ukuran butir sedimen.
- (2) Bagaimana hubungan antara ukuran butir sedimen dengan debit muatan sedimen di muara Sungai Banyuasin.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi ukuran butir sedimen dengan pendekatan statistik yang selanjutnya digunakan untuk interpretasi proses geomorfologi serta hubungan antara ukuran butir sedimen dengan debit muatan sedimen.

#### 1.4. Kegunaan Penelitian

- (1) Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan dan pengembangan bangunan tepi sungai seperti bangunan pengendali sedimen dan perencanaan pelabuhan.
- (2) Sebagai sumbangan pemikiran untuk pengembangan studi geomorfologi muara sungai dalam kaitannya dengan pelabuhan.

#### 1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian dalam tugas akhir ini dibatasi pada analisis ukuran butir sedimen dengan pendekatan statistik dan perhitungan konsentrasi sedimen dengan menggunakan metode angkutan sedimen muatan dasar (metode Yang), serta analisis debit muatan sedimen.

#### 1.6. Sistematika Penulisan

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

- Bab I : merupakan bab pendahuluan yang menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.
- Bab II : merupakan bab yang membahas mengenai studi pustaka berupa informasi bahan-bahan yang didapat dari pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.
- Bab III : merupakan bab yang membahas mengenai metode analisis data yang digunakan.
- Bab IV : merupakan bab yang mempresentasikan data penelitian, menganalisis dan menginterpretasikan ukuran butir sedimen, menghitung konsentrasi sedimen dan debit muatan sedimen.
- Bab V : merupakan tahapan akhir dari penulisan yang memuat kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang berguna untuk penelitian selanjutnya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, S., 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.
- Asdak, C., 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Asyudin, I., 1987. *Studi Proses Geomorfologi dengan Pendekatan Analisis Mineral dan Ukuran Butir di Alur dan Kolam Pelabuhan Samudera Tanjung Emas Semarang dan Sekitarnya*. Skripsi S-1. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Boggs, S. JR., 1995. *Principles of Sedimentology and Stratigraphy*. New Jersey.
- Darmakusuma, D., 1988. *Pengaruh Faktor-faktor Lingkungan Biofisik DAS terhadap Hasil Sedimen pada Sungai-sungai di Jawa*. Tesis S-2. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Dinas Hidro-Oseanografi, 2000. *Laporan Survey dan Pemetaan Hidro-Oseanografi Tanjung Api Api Sumatera Selatan*. Jakarta.
- Helena, S., 2001. *Sumbangan Sedimen dari Sub DAS Panasen dan Noongan Terhadap Pendangkalan Danau Tondano di Sulawesi Utara*. Tesis S-2. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Linsley, K.R., Kohler, Paulus, 1996. *Hidrology For Engineers*. Terjemahan Oleh Yandi Hermawan. Jakarta: Erlangga.
- Reineck, H-E., Singh, 1975. *Depositional Sedimentary Environments*. Berlin: Springer-Verlag New York Heidelberg.
- Shobirin, 1999. *Hubungan Debit Sungai dengan Lajû dan Pola Sedimentasi di Muara Sungai Pengkol Kabupaten Jepara*. Skripsi S-1. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Suharsono, P., 1998. *Model Untuk Pendugaan Sedimen Tersuspensi Menggunakan Data Penginderaan Jauh*. Disertasi S-3. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Triatmodjo, B., 1999. *Teknik Pantai*. Yogyakarta: Beta Offset.
- Yang, C.T., 1996. *Sediment Transport Theory and Practice*. Singapore: The Mc Graw-Hill Companies Inc.
- Yuniarti, I., 2005. *Analisis Morfologi Sungai dan Proses Sedimentasi di Muara Sungai Banyuasın Sumatera Selatan*. Skripsi S-1. Inderalaya: Universitas Sriwijaya.