

PENGARUH KECEPATAN DAN ARAH ANGIN TERHADAP  
PERSEBARAN SEDIMENTASI DI BAHARU MUARA SUNGAI  
(STUDI KASUS: MUARA SUNGAI BANYUASIN)



LABORATORIUM TEKNIK AIR

Dibuat untuk memenuhi syarat penelitian gelar  
Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

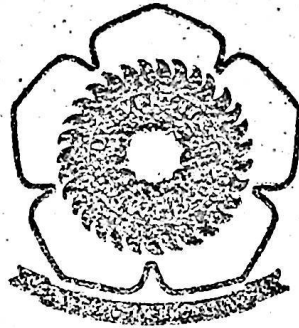
Oleh:

SHAYRANSYAH  
01225110091

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2007

5  
597.307  
Sna  
P  
2007

**PENGARUH KECEPATAN DAN ARAH ANGIN TERHADAP  
PERGERAKAN SEDIMENTASI DI DAERAH MUARA SUNGAI  
( STUDI KASUS: MUARA SUNGAI BANYUASIN**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

**SHAFRANSYAH  
03023110091**

R. 15269  
15631

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

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

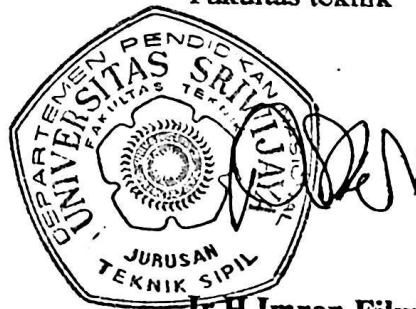
NAMA : SHAFRANSYAH  
NIM : 03023110091  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : PENGARUH KECEPATAN DAN ARAH ANGIN  
TERHADAP PERGERAKAN SEDIMENTASI DI  
DAERAH MUARA SUNGAI (STUDI KASUS:  
MUARA SUNGAI BANYUASIN)

Inderalaya, Pebruari 2007

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Fakultas teknik



**Ir.H.Imron Fikri Astira, MS**  
NIP. 131 472 645

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA : SHAFRANSYAH  
NIM : 03023110091  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : PENGARUH KECEPATAN DAN ARAH ANGIN  
TERHADAP PERGERAKAN SEDIMENTASI DI  
DAERAH MUARA SUNGAI (STUDI KASUS:  
MUARA SUNGAI BANYUASIN)**

Tanggal: Pebruari 2007

**PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

  
**Dr. Ir. Dinar Dwi Anugrah Putranto, MSPJ**  
NIP. 131 602 983

**MOTTO.**

*Yang dari ALLAH itu semuanya baik,*

*Hidup ini punya kesempatan satu kali.*

*Tugas akhir ini kupersembahkan kepada:*

*Guruku yang terkasih*

*Orangtuaku yang tercinta*

*Saudara-saudaraku yang tersayang*

*Kekasihku yang tersayang*

*Dosen pembimbingku Dr. Ir. Dinar.DA.putranto, MSPJ*

*Teman-temanku di kampus*

*Almamaterku*

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr, Wb

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "Pengaruh Kecepatan Dan Arah Angin Terhadap Pergerakan Sedimentasi Di Daerah Muara Sungai (Studi Kasus: Muara Sungai Banyuasin) " sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Dalam kesempatan ini saya ingin mengucapkan banyak terimakasih karena telah banyak mendapat bimbingan selama belajar maupun ketika penulisan ini kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Zainal Ridho Djafar selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Hasan Basri, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS, Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Taufik Ari Gunawan, MT, Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Dr.Ir.Dinar Dwi Anugrah Putranto, MSPJ, selaku Dosen Pembimbing atas bimbingan, bantuan, motivasi dan arahannya.
6. Ibu Rosidawani, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing Akademik
7. Bapak-bapak dan Ibu-ibu Dosen dan Staf pengajar di Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah membimbing kami selama belajar dan juga membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.
8. Guru, orangtua, dan pamanku tercinta untuk semua ridho dan kasih sayangnnya.
7. Kakak dan saudara-saudaraku tercinta untuk doa, semangat dan bantuan moril hingga lahir batin ini tetap terjaga.

8. Kekasih setiaku tercinta yang selalu menemani dalam suka duka untuk motivasi, dukungan semangat dan rasa sayangnya mudah-mudahan kekal.
9. Teman-teman sebimbangan (Fauzi, Anam, Akbar, Gumay, Aditya dan Robin) untuk kerjasama dan semangatnya.
10. Teman-teman di A1 No 16, Firman, Jerry, Zronk-Q, Ilham, Juan, Djoko, Dayat, Sunoto, King, Ade dan EGD Maningo terimakasih atas bantuannya dan kenangan yang kita ukir bersama mudah-mudahan jadi ingatan yang indah.
11. Teman-teman seluruh angkatan 2002.
12. Seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Semoga Allah membalas kebaikan kalian berlipat ganda.

Disadari bahwa di dalam penulisan ini masih ada kekurangan dan kelemahan, untuk itu kritik dan saran sangat diharapkan agar tulisan ini dapat menjadi lebih baik. Semoga sumbangan pikiran yang dituang dan dikemukakan dalam Tugas Akhir ini ada manfaatnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Inderalaya, Pebruari 2007

Penyusun,

Shafransyah

# DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN MOTTO .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
ABSTRAK .....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Umum .....	5
2.1.1. Pengertian Angin .....	5
2.2.2. Angin Musim .....	6
2.2.3. Akibat Angin Pada Lautan .....	7
2.2.4. Data Angin .....	9
2.2. Gelombang .....	9
2.2.1. Hubungan Angin Dan Karakteristik Gelombang.....	11
2.2.2. Peramalan Gelombang .....	11
2.2.3. Deformasi Gelombang .....	12
2.3. Muara Sungai .....	14
2.4. Sedimen .....	17
2.4.1. Sifat sedimen .....	18
2.4.2. Mekanisme transpor sedimen oleh gelombang.....	22
2.4.3. Awal Gerak Sedimen.....	24
2.5. Transpor Sedimen Sepanjang Pantai.....	25

**LOT PERPUSTAKAAN**

**070421**

**TANGGAL : 26 MAR 2007**

070421



<b>BAB III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1. Waktu dan tempat .....	26
3.2. Rancangan Penelitian .....	26
3.3. Metode Perhitungan .....	28
3.4. Prosedur Penelitian .....	28
3.4.1. Tahap Persiapan/studi kepustakaan.....	28
3.4.2. Tahap Pengumpulan Data .....	28
3.4.3. Tahap Analisis Data.....	28
3.4.4. Tahap Interpretasi Data Hasil Analisis .....	30
3.4.5. Tahap Penyusunan Laporan .....	30
 <b>BAB IV. ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Diskripsi Daerah Penelitian.....	31
4.2. Kecepatan Dan Arah Angin Dominan .....	31
4.3. Analisa Gelombang.....	35
4.4. Analisa Awal Gerak Sedimen .....	41
4.5. Transpor sepanjang pantai .....	43
 <b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan .....	47
5.2. Saran .....	47
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xiv</b>
 <b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Ringkasan Skala Beaufort untuk digunakan di laut.....	8
2.2. Klasifikasi ukuran butir dan sedimen.....	19
2.3. Nilai rapat massa air untuk berbagai suhu.....	20
2.4. Nilai <i>Kinematic Viscosity</i> untuk berbagai suhu.....	21
4.1. Persentase Arah dan Kecepatan Angin Permukaan Maksimum tahunan....	33
4.2. Hasil analisa persentase arah serta kecepatan angin maksimum tiap Bulan..	34
4.3. Hasil Konversi kecepatan angin ke skala Beaufort.....	35
4.4. Hasil peramalan tinggi gelombang dengan skala Beaufort.....	36
4.5. Hasil analisa kedalaman gelombang pecah.....	36
4.6. Hasil analisa tinggi gelombang pecah.....	37
4.7. Hasil analisa kecepatan gelombang pecah ( C ) .....	37
4.8. Hasil analisa energi gelombang pecah .....	38
4.9. Hasil analisa gelombang tahun 2001 .....	38
4.10. Hasil analisa gelombang tahun 2002 .....	39
4.11. Hasil analisa gelombang tahun 2003 .....	39
4.12. Hasil analisa gelombang tahun 2004 .....	40
4.13. Hasil analisa gelombang tahun 2005 .....	40
4.14. Hasil analisa gelombang tahun 2006 .....	40
4.15. Hasil analisa Angkutan sedimen sepanjang pantai.....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Pola pergerakan angin musim (Kerssens, 1979) .....	6
2.2 Sketsa definisi gelombang (Triatmodjo, 1999).....	10
2.3 Pola sedimentasi muara sungai yang didominasi gelombang (Triatmodjo, 1999) .....	15
2.4 proses pembentukan endapan di mulut sungai (Triatmodjo, 1999) .....	16
2.5 pengaruh tegangan geser terhadap gerak sedimen dasar (Triatmodjo, 1999) .....	24
3.1 Skema penelitian.....	27
4.1 Muara Sungai Banyuasin .....	32
4.2 Penampang Melintang Muara Sungai Banyuasin ... ..	32
4.3 Grafik hubungan kecepatan angin dan tinggi gelombang.....	41
4.4 Grafik awal gerak sedimen karena pengaruh gelombang .....	42
4.5. Pola pembelokan ( <i>Refraksi</i> ) gelombang datang .....	44
4.6. Sudut datang gelombang pecah akibat perubahan kontur dasar .....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A: Frekuensi dan persentase Arah serta kecepatan dan arah angin permukaan Stasiun Meteorologi Pangkalpinang Tahun 2001 sampai 2006. Frekuensi dan presentase serta kecepatan angin dominan tahun 2001 sampai 2006.
- Lampiran B: Diagram / Mawar angin kejadian angin tiap tahun dari Tahun 2001 sampai 2006. Data butiran sedimen dan kecepatan kinematik sedimen.
- Lampiran C: Peta sebaran sedimen muara sungai Banyuasin.
- Lampiran D: Surat-surat pelaksanaan Tugas Akhir.

**PENGARUH KECEPATAN DAN ARAH ANGIN TERHADAP  
PERGERAKAN SEDIMENTASI DI DAERAH MUARA SUNGAI  
(STUDI KASUS: MUARA SUNGAI BANYUASIN)**

**ABSTRAK**

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, wilayah pesisir merupakan daerah yang sangat intensif dimanfaatkan. Untuk itu perlu pengelolaan yang tepat. Wilayah Pesisir adalah daerah pertemuan antara darat dan laut. Muara sungai termasuk dalam daerah pesisir yang merupakan bagian hilir dari sungai yang berhubungan langsung dengan laut. Dalam pengembangan daerah muara sungai salah satu permasalahan yang dihadapi adalah banyaknya endapan di muara sungai yang menyebabkan pembelokan atau pendangkalan muara sungai sehingga dapat mengganggu bangunan pantai atau alur pelayaran.

Gelombang memberikan pengaruh yang dominan untuk pola sedimentasi pada muara sungai. Sedimen yang terangkut oleh aliran sungai sampai di muara sungai mendapat hampasan gelombang ditambah dengan sedimen yang berasal dari laut akibat pengadukan dasar laut. Sedimen tersebut terbawa ke tepi daratan kemudian terjadi proses transpor sedimen sepanjang pantai akibat arus sungai dan gelombang dan sedimen tersebut mengendap di sekitar muara sungai. Pola pergerakan sedimentasi tergantung pada arah gelombang yang dibangkitkan oleh kecepatan dan arah angin. Penelitian dilakukan untuk mengetahui arah dan pola pergerakan sedimentasi akibat gelombang yang dibangkitkan oleh kecepatan dan arah angin.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa arah dan pola sedimentasi di muara sungai dipengaruhi oleh arah dan besarnya gelombang datang yang dibangkitkan oleh kecepatan dan arah angin.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dari sekian banyak potensi pembangunan, wilayah pesisir merupakan daerah yang sangat intensif dimanfaatkan sebagai tumpuan kesinambungan pembangunan dimasa mendatang. Untuk itu perlu pengelolaan yang tepat. Wilayah Pesisir adalah daerah pertemuan antara darat dan laut, ke arah darat wilayah pesisir meliputi bagian darat, baik kering maupun terendam air, yang masih dipengaruhi sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut, sedangkan ke arah laut wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar.

Muara sungai termasuk dalam daerah pesisir yang merupakan bagian hilir dari sungai yang berhubungan langsung dengan laut. Muara sungai berfungsi sebagai pengeluaran debit sungai sesuai dengan fungsinya tersebut muara sungai harus cukup dalam dan lebar kondisi ini memungkinkan digunakannya muara sungai untuk alur pelayaran. Dalam pengembangan daerah muara sungai salah satu permasalahan yang dihadapi adalah banyaknya endapan di muara sungai yang menyebabkan tampang aliran kecil atau menjadi tertutup, pembelokan atau pendangkalan muara sungai yang dapat menyebabkan tersumbatnya aliran sungai.

Pada pembangunan sebuah bangunan pantai pengaruh dari sedimentasi yang menutupi alur maupun yang menghambat bangunan pantai tersebut dan menghambat alur pelayaran harus dihilangkan. Gelombang memberikan pengaruh yang paling dominan pada muara sungai. Pola sedimentasi didominasi oleh gelombang yang tergantung pada arah gelombang. Gelombang laut menyebabkan terjadinya transpor sedimen di pantai baik searah pantai maupun tegak lurus pantai sehingga terjadi endapan di muara sungai dan berbeloknya alur sungai. Gelombang tersebut adalah gelombang yang dibangkitkan oleh tiupan angin di permukaan laut.

Angin merupakan parameter lingkungan yang sangat penting sebagai gaya penggerak, dari aliran skala besar terdapat baik di atmosfer maupun di lautan. Gelombang merupakan produk penting yang dihasilkan oleh angin. Gelombang laut yang ditemukan di permukaan laut pada umumnya terbentuk karena adanya proses alih energi dari angin ke permukaan laut.

Kecepatan angin akan menimbulkan tegangan pada permukaan laut, sehingga permukaan air laut yang semula tenang akan terganggu dan timbul riak gelombang kecil di atas permukaan air. Apabila kecepatan angin bertambah, riak tersebut akan menjadi semakin besar, dan apabila angin berhembus terus akhirnya akan terbentuk gelombang. Semakin lama dan semakin kuat angin berhembus, semakin besar pula gelombang yang terbentuk.

Arah angin yang terjadi menyebabkan gelombang merambat ke arah tertentu membawa energi tersebut yang kemudian dilepaskannya ke pantai dalam bentuk hampasan ombak. Aliran air yang bergerak dari hulu sungai yang membawa material atau sedimen suspensi menuju ke muara sungai mendapat hampasan ombak tersebut sehingga terjadi sedimentasi.

Dengan demikian dapat dihitung dan ditentukan seberapa besar pengaruh kecepatan dan arah angin terhadap besar serta arah gelombang yang menyebabkan proses sedimentasi di daerah muara sungai.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Arah datang dan besarnya gelombang senantiasa berubah disebabkan arah dan kecepatan angin yang terjadi. Tinggi gelombang dan arah datangnya gelombang penting dalam menentukan arah transpor sedimen di daerah muara sungai.

Permasalahan diatas mungkin saja dapat diatasi apabila dapat diketahui berapa besar pengaruh kecepatan dan arah angin terhadap arah datang dan besarnya gelombang. Atas dasar tersebut dilakukan penelitian tentang pengaruh kecepatan dan arah angin terhadap pergerakan sedimentasi di daerah muara sungai.

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai adalah:

- (1). Mengetahui pengaruh kecepatan dan arah angin terhadap besar dan arah gelombang yang terjadi.
- (2). Membuat hubungan antara gelombang yang terjadi terhadap arah dan pola pergerakan sedimentasi.

### 1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini membahas pengaruh kecepatan dan arah angin terhadap pergerakan sedimentasi melalui besarnya gelombang dan arah gelombang yang terjadi di muara sungai banyuasin.

### 1.5. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, disusun menjadi lima bab pembahasan, yaitu:

#### **Bab I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

#### **Bab II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini dibahas teori-teori dasar yang digunakan di dalam penelitian pengaruh kecepatan dan arah angin terhadap pergerakan sedimentasi di daerah muara sungai yang menjadi objek penelitian serta rujukan kepada penelitian yang telah diadakan sebelumnya.

#### **Bab III: METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini dibahas mengenai landasan khusus dari penelitian, rancangan penelitian, pengamatan yang dilakukan di lapangan, jenis data atau informasi yang didapatkan dan teknik analisa data yang digunakan.



**Bab IV: ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini menjelaskan data-data yang didapatkan dianalisa dan dicarikan hubungan antara kecepatan dan arah angin, besar dan arah gelombang yang terjadi terhadap pergerakan sedimentasi di muara sungai.

**Bab V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisikan kesimpulan atas hasil analisa data-data yang diperoleh dan saran-saran yang diberikan untuk mengatasi permasalahan sedimentasi di daerah muara sungai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anugerah Nontji, 1987, *Laut Nusantara*, Djambatan, Jakarta.
- Dahuri, Rokhimin M.S. Dr. Ir., Jacob Rais, Sapta Putra Ginting, M.J. Sitepu, 2001, *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*, PT Pradya Paramita. Jakarta.
- Kramadibrata, Soedjono, 1985. *Perencanaan Pelabuhan*, Ganeca Exact, Bandung.
- Massie, W.W., 1977, *Coastal Engineering*, Macmillan.
- Moosa, K. M.,D.P. Praseno dan W. Kartoro. 1984. *Evaluasi Kondisi Perairan Selat Malaka*. LON-LIPI. Jakarta.
- Misliniyati, Rena, 2005. *Studi Proses Geomorfologi Dengan Pendekatan Analisa Ukuran Butir Sedimen Di Muara Sungai Banyuasin Sumatera Selatan*. Skripsi S-1. Inderalaya, Universitas Sriwijaya.
- Sosrodarsono, Suyono dan Masateru tominaga, 1994, *Perbaikan dan Pengaturan Sungai*,PT Pradnya Paramita. Jakarta.
- Triatmodjo, Bambang, 1999, *Teknik Pantai*, Beta Offset. Yogyakarta.
- Wilson. E.M, 1993, *Hidrologi Teknik*. ITB, Bandung.
- Yang, Chih Ted, 1996, *Sediment Transport Theory and Practice*, McGraw-Hill, Singapura.
- Yuniarti,I., 2005, *Analisis Morfologi Sungai dan Proses Sedimentasi di Muara Sungai Banyuasin Sumatera Selatan*, Skripsi S-1, Inderalaya: Universitas Sriwijaya.
- Yuwono, Nur, Luh Putu Ayu Savitri Ch. Kusuma, Suryanto, Taufik Dwi Ferindra, 2002, *Pedoman Perencanaan/Perancangan dan Pengoperasian Sistem Fluidisasi Untuk Mengatasi Pendangkalan Muara Sungai*, Pusat Riset Teknologi Kelautan. Jakarta.