

**ANALISIS PASANG SURUT DAN PROFIL MUKA AIR  
SUNGAI AUR KOTA PALEMBANG**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Gilmar Gunas, Mamechik Syarif, Mardapalim Galin,  
Sarjoni Tebrik Sipit, Fawzan Tebrik,  
Waharatus Sa'ellahya**

**Oleh :**

**Sudirmanayah**

**03071001077**

**Dosen Pembimbing :**

- 1. Ir. H. Sarino MSCE.**
- 2. Ir. Helmi Hakkid MT.**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

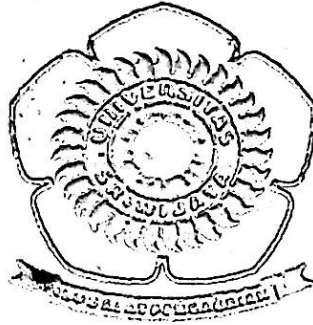
**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

24130/  
24680

S  
627.1207  
Sud  
a  
2011  
C. 120073

# ANALISIS PASANG SURUT DAN PROFIL MUKA AIR SUNGAI AUR KOTA PALEMBANG



## LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menempuh Gelar

Sarjana Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Sriwijaya

Oleh :

Sudirmanisya

03071001077

Dosen Pembimbing :

1. Ir. H. Sarino MSCE.

2. Ir. Helmi Hakki MT.

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

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : SUDIRMANSYAH  
NIM : 01071001077  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : ANALISA PASANG SURUT DAN PROFIL MUKA AIR  
SUNGAI AIR KOTA PALEMBANG.

Palembang, November 2011

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,



Ir. H. Sarino, MSCE.  
NIP. 195909061987031004

Ir. Helmi Hakki, MT.  
NIP. 196107031991021001

Ketua Jurusan,



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

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan tepat waktu. Tugas akhir ini merupakan serangkaian penelitian dan analisa sehingga diharapkan mampu menghasilkan suatu hasil penelitian dalam bidang yang terkait. Tugas akhir ini berjudul “ANALISA PASANG SURUT DAN PROFIL MUKA AIR SUNGAI AUR KOTA PALEMBANG”. Data – data yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir ini diperoleh dari penelitian di lapangan. Tugas akhir merupakan salah satu mata kuliah wajib pada Program Studi Teknik Sipil dan merupakan syarat kelulusan untuk menjadi seorang sarjana strata satu (S1).

Penulis juga ingin mengucapkan banyak terima kasih pada pihak-pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, diantaranya ::

1. Prof. Dr. H. Badia Perizade.,M.B.A. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. H. M. Taufik Toha, DEA. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ir. Yakni Idris, MSc,MSCe,. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Ir. H. Sarino, MSCE. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir ini.
5. Ir. Helmi Hakki MT. selaku Dosen Pembantu pada Laporan Tugas Akhir ini.
6. Bpk. Taufik Ari Gunawan ST. MT. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Seluruh dosen Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yang dengan ikhlas memberikan ilmunya.
8. Seluruh Staf Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu.
9. Kepala dan seluruh staf PU Pengairan Provinsi Sumatera Selatan.
10. Kepala Lurah 9/10 Ulu Palembang yang telah banyak membantu dalam memberikan informasi-informasi.
11. Pengurus mushola Al-Ghazali yang telah mengizinkan penulis menginap di mushola selama penelitian.

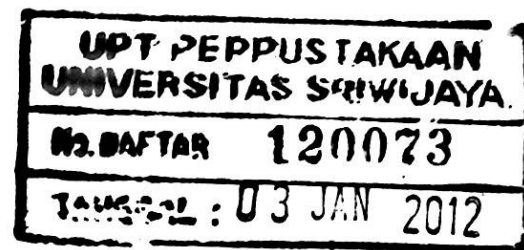
12. Teristimewah kepada ayah dan ibuku tersayang yang telah memberikan do'a, kasih sayang yang tulus serta dukungan penuh kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
13. Abah dan ibu tersayang yang selalu mendoakan dan memberikan dorongan semangat dan nasihat kepada penulis.
14. Yang terkasih kedua saudaraku yang selalu memberikan keceriaan dan pengertiannya selama ini.
15. Dedek tersayang yang selalu memberikan semangat, keceriaan, perhatian dan pengertiannya selama ini.
16. Semua teman baikku yang memberikan semangat, dukungan dan masukan yang sangat berharga serta kebersamaannya selama ini.
17. Teman-temanku seperjuangan, terima kasih atas support, bantuan, inspirasi dan kebersamaannya.
18. Teman-teman sejawat di Fakultas Teknik Sipil Universitas Sriwijaya khususnya angkatan 2007, yang selalu bersama-sama membuat kenangan indah selama kuliah.
19. Kakak-kakak Fakultas Teknik Sipil Universitas Sriwijaya yang telah memberikan support dan berbagi cerita.
20. Pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu per satu. Terima kasih atas ilmu, bimbingan, nasihat, dukungan, kesabaran, doa, segala bentuk bantuan yang telah diberikan sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Semoga Allah SWT membalas budi baiknya dan memberi berkah kepada kita semua, amin. Penulis sadar bahwa laporan skripsi ini masih jauh dari sempurna, maka penulis mengharap kritik dan saran demi kesempurnaan laporan selanjutnya.

Penulis

Sudirmansyah

# DAFTAR ISI



HALAMAN JUDUL.....	1
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAKSI.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Penelitian Sebelumnya.....	3
2.2 Pasang Surut.....	5
2.2.1 Pengertian Pasang Surut.....	5
2.2.2 Gaya Pembangkit Pasang Surut.....	6
2.2.3 Kombinasi Pengaruh Bulan dan Matahari.....	7
2.2.4 Jenis dan Tipe Pasang Surut.....	9
2.3 Siklus Hidrologi.....	12
2.3.1 Analisis Hidrologi.....	12
2.3.2 Tinggi Muka Air.....	13
2.3.3 Metode Pengamatan Tinggi Muka Air.....	13
2.3.4 Rumus Menghitung Tinggi Muka Air Rata-rata.....	14
2.3.5 Pengukuran Debit.....	14
2.3.6 Rating Curves.....	17
2.3.7 Curah Hujan.....	20
2.4 Permodelan Dengan Program HEC-RAS 4.1.....	23

2.4.1 Model Numerik Dan Pengepungan Persamaan Pengatur.....	24
---	----

### **BAB III LANDASAN TEORI**

3.1 Studi Literatur.....	27
3.2 Pengumpulan Data.....	27
3.2.1 Data Primer.....	27
3.2.2 Data Sekunder.....	29
3.3 Pengolahan Data dan Analisa Data.....	29
3.3.1 Analisa Pasang Surut.....	29
3.3.2 Analisa dengan Program HEC-RAS.....	30
3.4 Diagram Alir Prosedur Penelitian.....	31

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

4.1 Analisa Pasang Surut.....	32
4.1.1 Data Pasang Surut.....	33
4.1.2 Penentuan Konstanta Pasang Surut.....	34
4.1.3 Sifat Pasang Surut.....	35
4.1.4 Peramalan Pasang Surut.....	35
4.1.5 Kedudukan Tertinggi dan Terendah Pasang Surut.....	37
4.2 Pemodelan Sungai menggunakan HEC-RAS.....	39
4.3 Hasil Pemodelan ( <i>Output</i> ).....	44
4.3.1 Hasil Pemodelan 1 Kondisi Eksisting.....	44
4.3.2 Hasil Pemodelan 2 Kondisi Eksisting.....	46

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

5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	49

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabe 2.2 Komponen-Komponen Harmonik Pasang Surut Utama.....	8
Tabel 4.1 Tabel Data Pasang Surut Hasil Pengukuran.....	33
Tabel 4.2 Komponen Utama Pasang Surut.....	34
Tabel 4.3 Tipe Pasang Surut Menurut Bilangan Formzall.....	35
Tabel 4.4 Tabel Data Pasang Surut Hasil Peramalan.....	36
Tabel 4.5 Elevasi Muka Air Acuan.....	38
Tabel 4.6 <i>Input data Cross Section</i> .....	40
Tabel 4.7 Jumlah Limpasan Akibat Hujan t Menit Dalam Jangka Waktu 24 Jam...	41
Tabel 4.8 Data Pasang Surut Maksimum.....	43
Tabel 4.9 Data Aliran Lateral <i>Input</i> STA 1.....	43



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengaruh Bulan Terhadap Pasang surut.....	6
Gambar 2.2 Distribusi Gaya Pembangkit Pasang Surut Akibat Pengaruh Bulan.....	7
Gambar 2.3 Pengaruh Bulan dan Matahari Terhadap Pasang Surut.....	8
Gambar 2.4 Pasang Surut Purnama ( <i>Spring Tide</i> ).....	9
Gambar 2.5 Pasang Surut Perbani ( <i>Neap Tide</i> ).....	10
Gambar 2.6 Sketsa Diurnal Tide.....	10
Gambar 2.7 Sketsa Semi Diurnal Tide.....	11
Gambar 2.8 Sketsa Pasang Surut Campuran Condong Ke Harian Ganda.....	11
Gambar 2.9 Sketsa Pasang Surut Campuran Condong Ke Harian Tunggal.....	11
Gambar 2.10 Siklus Hidrologi.....	12
Gambar 2.11 Penyesuaian Titik 0.0.....	13
Gambar 2.12 Penampang Melintang Sungai.....	16
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	27
Gambar 3.2 Pengukuran Elevasi Air.....	28
Gambar 3.3 Pengukuran Kecepatan Aliran.....	28
Gambar 3.2 Pengukuran Elevasi Air.....	28
Gambar 3.4 Diagram Alir Prosedur Penelitian.....	31
Gambar 4.1 Grafik Pasang Surut Sungai Aur pengukuran.....	34
Gambar 4.2 Grafik Pasang Surut Tertinggi Hasil pengukuran.....	34
Gambar 4.3 Grafik Pasang Surut Sungai Aur Kondisi Ramalan.....	37
Gambar 4.4 Grafik Pasang Surut Tertinggi Kondisi Ramalan.....	38
Gambar 4.5 Potongan melintang sungai pada STA 23.....	39

Gambar 4.6 Hidograf Daerah Aliran Sub-DAS Aur I.....	42
Gambar 4.7 Tampak Pemodelan 1.....	44
Gambar 4.8 Potongan Melintang Hulu.....	45
Gambar 4.9 Potongan Melintang Hilir.....	45
Gambar 4.10 Potongan Memanjang Pasang Maksimum.....	45
Gambar 4.11 Potongan Memanjang Kondisi Surut.....	46
Gambar 4.12 Tampak Pemodelan 2.....	46
Gambar 4.13 Potongan Melintang Hulu.....	46
Gambar 4.14 Potongan Melintang Hilir.....	47
Gambar 4.15 Potongan Memanjang Pasang Maksimum.....	47
Gambar 4.16 Potongan Memanjang Kondisi Surut.....	47

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Program Peramalan Pasang Surut

Lampiran 2 Potongan Melintang Sungai

Lampiran 3 Nakayasu

Lampiran 4 Profil Muka Air Hasil Simulasi Hec-Ras

Lampiran 5 Foto-Foto Penelitian

# ANALISA PASANG SURUT DAN PROFIL MUKA AIR SUNGAI AUR KOTA PALEMBANG

## ABSTRAKSI

Sungai merupakan aliran air dipermukaan tanah yang mengalir kelaut. Sungai dalam penelitian ini adalah sungai Aur kecamatan 9/10 Ulu Palembang. Sungai berdasarkan kondisi fisiknya dibagi menjadi tiga bagian, yaitu sungai bagian hulu, sungai bagian tengah dan sungai bagian hilir. Pada sungai bagian hilir aliran airnya dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Pengamatan pasang surut air di muara sungai dilakukan selama 15 hari dan pencatatan dilakukan setiap jam. Hasil dari pengamatan kemudian dianalisis untuk mengetahui karakteristik dan jenis pasang surut tersebut. Untuk mengetahui pengaruh pasang surut terhadap muka air sungai ini akan dianalisis.

Metode yang digunakan dalam menganalisis pasang surut adalah metode kuadrat terkecil dan menggunakan program peramalan pasang surut yang hitungannya berdasarkan metode kuadrat terkecil. Sedangkan untuk mengetahui pengaruh pasang surut terhadap air sungai Aur dilakukan pemodelan sungai menggunakan program HEC-RAS. *Input* program ini berdasarkan data hidrograf pada batas hulu dan pasang surut pada batas hilir.

Hasil dari analisis program tersebut bahwa pasang surut sungai Aur adalah jenis pasang surut condong kehariian ganda. Hasil pemodelan yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh pasang surut terhadap muka air sungai Aur menunjukkan bahwa terjadi genangan dibagian hulu yang disebabkan oleh dimensi saluran sungai yang kecil bukan karena pengaruh pasang surut tertinggi saat ini.

*Keyword:* Pasang surut, Profil Muka air sungai Aur, simulasi HEC RAS 4.1.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kota Palembang sebagai Ibukota Propinsi Sumatera Selatan, terletak pada posisi  $104^{\circ} 37' - 104^{\circ} 52'$  BT dan  $2^{\circ} 52' - 3^{\circ} 05'$  LS. Kota Palembang memiliki sungai yang bernama sungai Musi dengan panjang 750 km, sungai ini merupakan yang terpanjang di pulau Sumatera dan membelah Kota Palembang menjadi dua bagian. Aliran sungai Musi dipengaruhi oleh pasang surut air laut.

Sungai Musi memiliki beberapa anak sungai yang muara sungainya menuju ke sungai Musi, salah satunya ialah Sungai Aur. Sungai Aur adalah sungai yang terletak di kelurahan 9/10 Ulu Palembang. Sungai ini digunakan oleh masyarakat sekitar sebagai sarana penunjang perekonomian. Pada saat air pasang, sungai ini biasanya dilalui oleh perahu (ketek) yang mengangkut penumpang yang akan menyebrang ke daerah Palembang bagian hilir ataupun ketempat tujuan lain. Jika kondisi sungai surut maka sungai ini tidak bisa dilalui oleh perahu ataupun kendaraan transportasi sungai lainnya.

Pengetahuan mengenai kondisi pasang surut di Palembang sangat penting bagi pengukuran, analisis dan pengkajian data muka air sungai untuk berbagai kegiatan yang berkaitan dengan sungai seperti mengetahui pencemaran sungai, pengolahan sumber daya hayati perairan, kegiatan di pelabuhan, pembangunan di daerah sungai, dan lain-lain. Selain itu pengetahuan pasang surut juga akan mempengaruhi cara hidup, cara kerja dan bahkan budaya masyarakat yang hidup di daerah aliran sungai tersebut.

Mengingat pentingnya data kondisi pasang surut untuk berbagai kegiatan yang berkaitan dengan sungai sebagaimana diuraikan diatas maka perlu adanya studi tentang pasang surut di wilayah sungai Aur. Permasalahannya adalah bagaimana sifat-sifat perairan di muara Sungai Aur yang air pasang surutnya berasal dari sungai Musi. Untuk mengetahuinya dilakukan pengamatan pasang surut sebagai fenomena air laut yang dapat diamati sehari-hari. Hasil pengamatan ini dievaluasi dengan pendekatan harmonik air laut untuk mendapatkan konstanta harmonik berupa amplitudo (A) dan beda fase ( $g^0$ ). Kemudian dianalisa untuk mendapatkan tipe

pasang surut, kedudukan air laut terendah dan tertinggi yang mungkin terjadi, besar *mean sea level* ( $S_0$ ), umur pasang surut air laut, besar amplitudo dan beda fase setiap konstanta harmonik pasang surut yang merupakan sifat-sifat dari suatu perairan. Termasuk juga komponen pasang surut yang terbesar dan terkecil, tunggang air rata-rata dan waktu pasang surut purnama.

Untuk mengetahui pengaruh pasang surut muka air di muara sungai Aur, maka dilakukan permodelan dengan menggunakan program HEC RAS. Dengan permodelan ini, akan diketahui seberapa besar pengaruh pasang surut tersebut.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Adapun batasan permasalahan yang dibahas dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah pada sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut. Peramalan pasang surut yaitu dengan menggunakan Program Peramalan Pasang Surut (*Taufik Ari Gunawan, 1999*). Menganalisis pengaruh pasang surut yang terjadi pada muara sungai Aur terhadap aliran sungai Aur dengan Program Hec-Ras 4.1.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Menganalisis sifat dan karakteristik pasang surut di muara sungai Aur.
2. Menganalisis pengaruh pasang surut air terhadap muka air sungai Aur.

## **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

### **1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah**

Ruang lingkup wilayah pada daerah penelitian adalah pada daerah muara sungai Aur kelurahan 9/10 Ulu kecamatan seberang ulu 1 Palembang Sumatera Selatan.

### **1.4.2 Ruang Lingkup Penulisan**

Penelitian dilakukan pada tanggal 11 Oktober 2011 sampai tanggal 25 Oktober 2011 atau selama 15 hari. Penelitian ini difokuskan di daerah muara sungai untuk menghitung elevasi muka air dan kecepatan arus.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dronkers, Daniel J. *"The Practice og Mammographi"*. New York : 2002.
- Esoh, S. H. *"Analisis Harmonik Komponen Pasang Dengan Metode Admiralty"*, Kaltim: 2008.
- Gunawan, Taufik Ari. *"Program Peramalan Pasang Surut"*. Bandung : 1999.
- Hadiansyah, Fikri. *"Analisis Perhitungan Pasang Surut Sungai Studi Kasus Sungai Berau Kaltim"*. Kaltim: 2008.
- Istiarto. *"Hidraulika Terapan-Simulasi aliran 1-Dimensi dengan Bantuan Program Hidrodinamika Hec-Ras"*. Yogyakarta: 2009.
- Kramadibrata, Soedjono," *Perencanaan Pelabuhan"*. Bandung, ITB, 2002.
- Loebis, Joesron. dkk, *"Hidrologi Sungai"*. Jakarta: Yayasan Badan Penerbit Pekerjaan Umum, 1993.
- Pariwono, John I. *"Flinders Institute for Atmospheric and Marine Sciences"*. Flinders University of S. Aust: 1986.
- Pedoman Pelaksanaan dan Laporan Kerja Praktek dan Tugas Akhir (SKRIPSI)*. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya, 2010.
- Pond, Š. dan G.L. Pickard. (1983), *"Introductory Dynamical Oceanography,"* Departement of Oceanography, University of Columbia, Vancouver, Canada, second edition.
- Sasongko, Joko, *"Teknik Sumber Daya Air"*. Jakarta, Erlangga.
- Suripin. *"Sistem Drainase Kota yang Berkelanjutan"*. Yogyakarta: Andi, 2004.
- Suharjoko, *Dimensi Aliran di Sungai Dengan Metode Differensi Hingga Skema Staggered Grid*. Jurnal Aplikasi Teknik Sipil, 2009.