

TUGAS AKHIR

ANALISIS PASANG SURUT TERHADAP RENCANA

KONSTRUKSI EMBUNG DI DALAM

LINGKUNGAN KAMPUS UNSRI INDRALAYA

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas
Sriwijaya



ARFANDA GINTING

03011381720005

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERNECANAAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PASANG SURUT TERHADAP RENCANA KONSTRUKSI
EMBUNG DI DALAM**

LINGKUNGAN KAMPUS UNSRI INDRALAYA

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh:

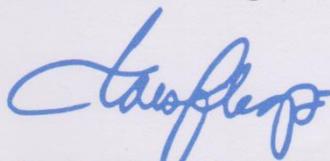
Arfanda Ginting

03011381721005

Palembang, Maret 2021

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I,



Dr. Taufik Ari Gunawan, S.T., M.T.

NIP. 19703291995121001

Mengetahui/ Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Ir. Helmi Haki, MT

NIP. 196107031991021001

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT, karena atas segala rahmat, kasih sayang, dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Pada proses penyelesaian laporan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari beberapa pihak. Karena itu penulis menyampaikan terimakasih dan permohonan maaf yang besar kepada semua pihak yang terkait, yaitu:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ir. Helmi Haki, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya, dan sebagai dosen pembimbing akademik serta dosen pembimbing 2 yang selalu memberikan bimbingan, nasihat, motivasi, serta saran yang bermanfaat pada proses penyelesaian Tugas Akhir ini
4. Muhammad Baitullah Al Amin, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya yang selalu memberikan bimbingan, nasihat, motivasi, serta saran yang bermanfaat pada proses penyelesaian Tugas Akhir ini
5. Dr. Taufik Ari Gunawan, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang selalu memberikan bimbingan, nasihat, motivasi, serta saran yang bermanfaat pada proses penyelesaian Tugas Akhir ini
6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.

Penulis berharap semoga hasil penelitian ini memberikan manfaat dalam ilmu teknik sipil secara umum dan bidang hidrotek secara khusus.

Palembang, Maret 2021



Penulis

PERSEMBAHAN DAN MOTTO

Persembahan

Penulis mempersembahkan Tugas Akhir ini untuk:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala atas karunia dan Rahmat-Nya serta Junjungan Nabi Besar Muhammad Shallahu'alaihi wasallam atas perjuangan menegakkan Ajaran Islam.
2. Ibunda dan Ayahanda tercinta yang selalu senantiasa mendoakan, serta sebagai seorang motivator pembangkit semangat dan pendukung untuk tetap melakukan yang terbaik.
3. Saudari perempuan yaitu Putri Vernantin Ginting yang senantiasa memberikan semangat dan dorongan kepada saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Terima kasih kepada bapak Dr. Taufik Ari Gunawan, S.T., M.T. sebagai dosen pembimbing yang telah membantu, mensupport, dan sabar mengajarkan dalam pembuatan tugas akhir ini
5. Rekan - rekan seperjuangan kelas S1 dari D3 Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil & Perencanaan Angkatan 2017 yang sangat luar biasa.

Motto

“Lakukan perbuatan baik dimana saja, kapan saja dan kepada siapa saja karena kebaikanmu itu akan dibalas dengan kebaikan juga walaupun bukan dari orang yang kamu buat baik tapi bisa juga dari orang lain yang sama sekali tidak pernah kamu kenal”.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| PERSEMBAHAN DAN MOTTO | iv |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR..... | vi |
| DAFTAR TABEL | viii |
| RINGKASAN..... | ix |
| SUMMARY..... | x |
| HALAMAN PERSETUJUAN | xii |
| PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI | xiii |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP..... | xiv |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4. Ruang Lingkup Penelitian | 2 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 2.1. Gaya gravitasi dan efek sentrifugal | 3 |
| 2.2 Periode Sinodik | 6 |
| 2.3 Periode Drakonik | 7 |
| 2.4 Periode Anomalistik..... | 7 |
| 2.5 Pola gerak pasang surut harian tunggal beraturan (diurnal tide) | 10 |
| 2.6 Pola gerak pasang surut harian ganda beraturan (semi diurnal tide) | 10 |
| 2.7 Pola gerak pasang surut campuran condong ke harian tunggal (mixed – diurnal) | 11 |
| 2.8 Pola gerak pasang surut campuran condong ke harian ganda (mixed semi – diurnal) | 11 |
| 3.1 Peta Lokasi Tempat Penelitian..... | 16 |
| 3.2 Diagram Alir Penelitian..... | 18 |
| 3.3 Flow Chart Analisis Pengolahan Data | 19 |
| 4.1 Peramalan Pasang Surut Terhadap Diri Sendiri | 48 |
| 4.2 Peramalan Pasang Surut 1 Tahun | 49 |
| 4.3 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 2..... | 50 |
| 4.4 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 3..... | 50 |
| 4.5 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 4..... | 51 |
| 4.6 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 5..... | 51 |
| 4.7 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 6..... | 52 |
| 4.8 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 7..... | 52 |
| 4.9 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 8..... | 53 |
| 4.10 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 9..... | 53 |
| 4.11 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 10..... | 54 |
| 4.12 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 11..... | 54 |
| 4.13 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 12..... | 55 |

| | |
|---|----|
| 4.14 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 13..... | 55 |
| 4.15 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 14..... | 56 |
| 4.16 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 15..... | 56 |
| 4.17 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 16..... | 57 |
| 4.18 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 17..... | 57 |
| 4.19 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 18..... | 58 |
| 4.20 Peramalan Pasang Surut Tahun ke- 19..... | 58 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|----------------|
| 2.1 Komponen Konstanta Harmonik | 14 |
| 2.2 Nilai Ketetapan Konstanta Harmonik | 14 |
| 4.1 Data Pengamatan Lapangan | 21 |
| 4.2 Perhitungan Penentuan 9 Parameter | 35 |
| 4.3 Perhitungan Penentuan Parameter | 37 |
| 4.4 Nilai Koreksi..... | 47 |
| 4.5 Angka Fromzahl, Amplitudo dan Frase | 48 |
| 5.1 Elevasi Penting | 59 |

RINGKASAN

Analisis Pasang Surut Terhadap Rencana Konstruksi Embung Di Dalam Lingkungan Kampus Unsri Indralaya

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, Februari 2021

Arfanda Ginting; Dibimbing oleh Dr. Taufik Ari Gunawan, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

61 halaman, 31 gambar, 8 tabel,

Permukaan air Sungai Kelekar yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut menyebabkan beberapa permasalahan terjadi di Daerah Indralaya. Salah satu permasalahan yang utama terkait dengan pasang surut Sungai Kelekar, khususnya kondisi air surut adalah pembangunan Embung Universitas Sriwijaya. Pada penelitian ini akan dilakukan analisis terhadap pasang surut Sungai Kelekar menggunakan metode Least Square yang bertujuan untuk mengevaluasi elevasi tertinggi dan terendahnya Sungai Kelekar. Pada penelitian ini dilakukan pengamatan lapangan pasang surut yang dilakukan selama 15 hari tiap 1 jam untuk mendapatkan data primer menggunakan pengamatan langsung. Hasil penelitian ini menunjukkan tipe pasang surut di lokasi penelitian merupakan tipe pasang surut campuran dengan Nilai Formzahl sebesar 1,1347. Elevasi tertinggi yang didapat pada pengamatan dan peramalah selama 18,6 tahun sebesar 2,357 meter.

Kata kunci: Pasang surut, Least Square

SUMMARY

Tidal Analysis of the Embung Construction Plan in the Unsri Indralaya Campus Environment

Scientific paper in the form of Final Project, February 2021

Arfanda Ginting: Guided by Dr. Taufik Ari Gunawan, S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

LXI + pages, images, tables, attachments

The water level of the Kelekar River which is affected by the tides of the sea water causes several problems to occur in the Indralaya Region. One of the main problems related to the ebb and flow of the Kelekar River, especially the low tide, is the construction of the Sriwijaya University Embung. In this study, an analysis of the tides of the Kelekar River will be carried out using the Least Square method which aims to evaluate the highest and lowest elevations of the Kelekar River. In this study, tidal field observations were carried out for 15 days every 1 hour to obtain primary data using direct observation. The results of this study indicate that the type of tides in the research location is a mixed tidal type with a Formzahl value of 1.1347. The highest elevation obtained in observation and forecasting for 18.6 years is 2.357 meters.

Keywords: water level, tide, *Least Square*

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arfanda Ginting

NIM : 03011381720005

Judul : Analisis Pasang Surut Terhadap Rencana Konstruksi Embung Di
Dalam Lingkungan Kampus Universitas Sriwijaya

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Maret 2021



Arfanda Ginting

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Sedimen Layang Sungai Ogan Ruas Kecamatan Semidang Aji Kabupaten Ogan Komering Ulu” yang disusun oleh Arfanda Ginting, 03011381720005 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal

Palembang,

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

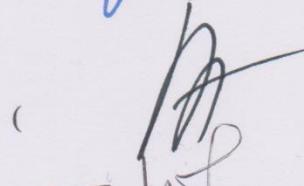
Ketua:

1. Dr. Taufik Ari Gunawan, ST., MT.
NIP. 19703291995121001

)

Anggota:

2. Ir. Helmi Haki, MT.
NIP. 196107031991021001
3. Ir. H. Sarino, MSCE.
NIP. 19590906 1987031004

()
()

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Helmi Haki, M.T.
NIP. 196107031991021001

PERNYATAAN PESETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arfanda Ginting

NIM : 03011381720005

Judul : Analisis Pasang Surut Terhadap Rencana Konstruksi Embung Di
Dalam Lingkungan Kampus Universitas Sriwijaya

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang,



Arfanda Ginting

03011381720005

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama Lengkap : Arfanda Ginting

Jenis Kelamin : Laki-Laki

Email : Arfandaginting@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

| Nama Sekolah | Fakultas | Jurusan | Pendidikan | Masa |
|-------------------------|-----------------|----------------------------|-------------------|-------------|
| SD Xaverius 9 Palembang | - | - | SD | 2001-2007 |
| SMPN 9 Palembang | - | - | SMP | 2007-2010 |
| SMAN 4 Medan | - | IPA | SMA | 2010-2013 |
| Politeknik Negeri Medan | Teknik | Teknik Sipil | D3 | 2013-2016 |
| Universitas Sriwijaya | Teknik | Teknik Sipil & Perencanaan | S1 | 2017-2020 |

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



(Arfanda Ginting)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Wilayah Provinsi Sumatera Selatan tepatnya di Kota Palembang adalah salah satu wilayah yang terdapat di Indonesia yang wilayahnya terbagi oleh sungai menjadi 2 bagian, wilayah seberang ulu dan seberang hilir. Hal ini menunjukkan bahwa wilayah daerah ini dapat kemungkinan terjadinya pasang surut. Pasang surut merupakan suatu fenomena pergerakan naik turunnya permukaan air laut secara berkala yang diakibatkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik benda-benda astronomi terutama oleh bumi, bulan dan matahari. Pengaruh benda angkasa lainnya dapat diabaikan karena jaraknya lebih jauh dan ukurannya lebih kecil.

Tipe pasang surut ditentukan oleh frekuensi air pasang dengan surut setiap harinya. Suatu perairan mengalami satu kali pasang dan satu kali surut dalam satu hari, kawasan tersebut dikatakan bertipe pasang surut harian tunggal (diurnal tides), namun jika terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam sehari, maka tipe pasang surutnya disebut tipe harian ganda (semi diurnal tides). Tipe pasang surut lainnya merupakan peralihan antara tipe tunggal dan ganda disebut dengan tipe campuran (mixed tides) dan tipe pasang surut ini digolongkan menjadi dua bagian yaitu tipe campuran dominasi ganda dan tipe campuran dominasi tunggal. Selain dengan melihat data pasang surut yang diplot dalam bentuk grafik, tipe pasang surut juga dapat ditentukan berdasarkan bilangan formzahl (F). Karena sifat pasang surut yang periodik, maka ia dapat diramalkan. Untuk meramalkan pasang surut, diperlukan data amplitudo dan beda fase dari masing-masing komponen pembangkit pasang surut. Komponen-komponen utama pasang surut terdiri dari komponen tengah harian dan harian. Bulan berputar mengelilingi bumi sekali dalam 24 jam 51 menit, dengan demikian tiap siklus pasang surut mengalami kemunduran 51 menit setiap harinya.

Untuk menentukan jenis pasang surut pada suatu daerah maka perlu dilakukan analisa pasang surut. Analisa pasang surut memerlukan data amplitudo dan tinggi pasang surut selama dua minggu yaitu satu siklus pasang surut. Penelitian

ini bertujuan untuk menganalisa pasang surut dengan menggunakan metode Least Square. Kemudian menentukan jenis pasang surut di perairan embung Sungai Kelekar. Diharapkan hasil penelitian ini dapat bermanfaat terutama bagi pengguna perairan ini dalam pelayaran atau transportasi.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh pasang surut yang terjadi di daerah embung?
2. Puncak pasang tertinggi, terendah dan MSL(*Mean Sea Level*) pada kawasan sungai?
3. Bagaimana pengembangan perhitungan nilai Amplitudo dan fase menggunakan metode *Least Square* dengan menggunakan software *Microshop Excel* ?
4. Bagaimana peramalan pasang surut selama 19 tahun menggunakan metode *Least Square* dengan menggunakan software *Microshop Excel* ?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Elevasi permukaan air tersurut dan tertinggi pada daerah embung.
2. Untuk dapat mengetahui elevasi puncak tertinggi, puncak terendah muka air dan MSL pada kawasan sungai Kelekar.
3. Mengetahui cara perhitungan menggunakan metode *Least Square*.
4. Mengetahui peramalan pasang surut menggunakan metode *Least Square*

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

1. Penelitian ini dilakukan di aliran Sungai Kelekar Kecamatan Provinsi Sumatera Selatan Indonesia.
2. Data primer didapat dengan pengukuran elevasi pasang surut selama 15 hari langsung di lapangan.
3. Analisa pasang surut yang terjadi pada Sungai Kelekar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, R., Hendri, A. dan Fauzi, M. 2017. Pengaruh Simulasi Awal Data Pengamatan terhadap Efektivitas Prediksi Pasang Surut Metode Admiralty (Studi Kasus Pelabuhan Dumai). *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Riau*, 4, 1-10.
- Denafiar, F. S., Nugraha, A. L. dan Awaluddin, M. 2017. Pembuatan Program Penentuan Konstanta Harmonik dan Prediksi Data Pasang Surut dengan Menggunakan Visual Basic For Application (Vba) Ms. Excel. *Jurnal Geodesi Undip*, 6, 295-304.
- Effendi, R., Handoyo, G. dan Setiyono, H. 2017. Peramalan Pasang Surut Di Sekitar Perairan Tempat Pelelangan Ikan (Tpi) Banyutowo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. *Journal of Oceanography*, 6, 221-227.
- Syamsul Hidayat. 2010. Analisis Harmonik Pasang Surut dengan Metode Admiralty (Studi Kasus Pelabuhan Beras, Bontang, Kalimantan Timur). Tugas paper, Institut Pertanian Bogor. Bogor .
- Pugh, D. T. 1987. Tides, Surges and Mean Sea Level. John Wiles and Sons. Chichester-New York-Brisbane-TorontoSingapore.
- Aryono, M. (2012), Pasang Surut, (online). <http://oceocean.blogspot.com/2012/04/pasang-surut-.html>, (diakses 01 Desember 2013).
- Rufaida, Nida H. 2008. Perbandingan Metode Least Square (Program World Tides Dan Program Tifa) dengan Metode Admiralty Dalam Analisis Pasang Surut. Tugas Akhir. Program Studi Oseanografi. Institut Teknologi Bandung.