

**PENGARUH PASANG SURUT SUNGAI BORANG  
TERHADAP RENCANA PENAMBAHAN INTAKE BORANG  
KOTA PALEMBANG**



**TESIS**

**M EDWAR NOPRIANSYAH  
KONSENTRASI SUMBER DAYA AIR  
232710003**

**PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS BINA DARMA  
PALEMBANG  
2025**

**PENGARUH PASANG SURUT SUNGAI BORANG  
TERHADAP RENCANA PENAMBAHAN INTAKE BORANG  
KOTA PALEMBANG**



**Tesis ini diajukan sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar**

**MAGISTER TEKNIK SIPIL**

**M EDWAR NOPRIANSYAH  
KONSENTRASI SUMBER DAYA AIR  
232710003**

**PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS BINA DARMA  
PALEMBANG  
2025**

## Halaman Pengesahan Pembimbing Tesis

Judul Tesis: PENGARUH PASANG SURUT SUNGAI BORANG TERHADAP  
RENCANA PENAMBAHAN INTAKE BORANG KOTA  
PALEMBANG

Oleh M EDWAR NOPRIANSYAH, NIM 232710003, Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Pembimbing Program Studi Teknik Sipil – S2 konsentrasi Sumber Daya Air, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada 28 Agustus 2025 dan telah dinyatakan LULUS.

Palembang, 28 Agustus 2025

Mengetahui,

Program Studi Teknik Sipil – S2

Universitas Bina Darma

Ketua,

  
Universitas Bina Darma  
Magister Teknik Sipil

**Dr. Ir. Firdaus ST., MT**

Pembimbing,



**Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc**

## Halaman Pengesahan Penguji Tesis

Judul Tesis: PENGARUH PASANG SURUT SUNGAI BORANG TERHADAP RENCANA PENAMBAHAN INTAKE BORANG KOTA PALEMBANG

Oleh M EDWAR NOPRIANSYAH, NIM 232710003, Tesis ini telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Sipil – S2 konsentrasi Sumber Daya Air, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma pada 28 Agustus 2025 dan telah dinyatakan LULUS.

Mengetahui,

Program Pascasarjana

Universitas Bina Darma

Direktur,



**Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc.**

Penguji I,

**Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc.**

Penguji II,

**Dr. Ir. Firdaus ST., MT**

Penguji III,

**Prof. Ir. Nurly Gofar, MSCE., Ph.D**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M Edwar Nopriansyah

NIM : 232710003

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Tesis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Magister di Universitas Bina Darma atau perguruan tinggi lain;
2. Tesis ini murni, gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Di dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukan kedalam daftar rujukan;
4. Saya bersedia, tesis yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses secara daring;
5. Surat pernyataan ini ditulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipertanggung jawabkan sebagaimana mestinya.

Palembang, 28 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan,



**M. Edwar Nopriansyah**

**NIM. 232710003**

## ABSTRAK

### PENGARUH PASANG SURUT SUNGAI BORANG TERHADAP RENCANA PENAMBAHAN INTAKE BORANG KOTA PALEMBANG

M Edwar Nopriansyah

Program Magister Teknik Sipil

Universitas Bina Darma

Email : [novrimasyrofi@gmail.com](mailto:novrimasyrofi@gmail.com)

**Abstrak** : Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik pasang surut di Sungai Borang, Kota Palembang, serta menentukan elevasi aman untuk intake air baku yang direncanakan. Masalah utama yang diangkat mencakup dampak pasang surut terhadap lokasi rencana penambahan intake air baku, karakteristik elevasi saat puncak pasang tertinggi dan terendah, serta keamanan bangunan intake terhadap elevasi penting pasang surut. Ruang lingkup penelitian meliputi pengamatan pasang surut selama 15 hari dengan pengukuran setiap jam untuk mendapatkan data yang akurat. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis harmonik dengan metode *Least Square*, yang memungkinkan perhitungan amplitudo dan fase dari komponen pasang surut. Data yang diperlukan mencakup data primer yang diambil dari pengamatan lapangan dan data sekunder dari Perumda Tirta Musi. Analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel dengan pemrograman *Visual Basic for Applications* (VBA) untuk mempermudah perhitungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tipe pasang surut di Sungai Borang adalah campuran condong ke harian ganda, dengan nilai *Formzahl* masing-masing 2,8693 untuk periode pertama (musim hujan) dan 1,6107 untuk periode kedua (musim kemarau). Evaluasi elevasi karakteristik pasang surut mengindikasikan bahwa elevasi muka air tertinggi (MHW) pada periode pertama adalah +5,392 meter dan pada periode kedua +4,826 meter, sedangkan elevasi terendah (MLW) masing-masing adalah +2,858 meter dan +2,809 meter. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa elevasi bangunan intake tidak memenuhi kriteria aman, dengan selisih 30 cm di bawah elevasi terendah, yang berpotensi mengganggu operasional pompa. Saran yang diajukan mencakup

perlunya pengolahan data menggunakan metode lain seperti *Admiralty* untuk memperkaya analisis, serta pengumpulan data pasang surut dalam jangka waktu lebih dari setahun untuk hasil yang lebih akurat dan representatif.

**Kata Kunci :** *Least Square*, Pasang Surut, Intake Air, Sungai Borang.



## **ABSTRACT**

### **PENGARUH PASANG SURUT SUNGAI BORANG TERHADAP RENCANA PENAMBAHAN INTAKE BORANG KOTA PALEMBANG**

M Edwar Nopriansyah

Program Magister Teknik Sipil

Universitas Bina Darma

Email : [novrimasyrofi@gmail.com](mailto:novrimasyrofi@gmail.com)

**Abstrak** : This study aims to analyze the characteristics of the tides in the Borang River, Palembang City, as well as determine the safe elevation for raw water intake. The main issue raised was the impact of tides on the location of the plan to add raw water intakes and building safety to tidal elevation. The scope of the study included observation for 15 days with hourly measurements to obtain tidal data. The method used in this study is harmonic analysis with the Least Square method, which allows the calculation of the amplitude and phase of the tidal components. The required data includes primary data taken from field observations and secondary data from Perumda Tirta Musi. The results showed that the tidal type in the Borang River was a mixed inclined to double daily, with Formzahl values of 2.8693 and 1.6107 respectively for the two observation periods. Evaluation of the elevation characteristics of the tide indicated that the highest water level elevation (MHW) in the first period was +5,392 meters and in the second period was +4,826 meters, while the lowest elevation (MLW) was +2,858 meters and +2,809 meters, respectively. The conclusion of this study is that the elevation of the intake building does not meet the safety criteria, with a difference of 30 cm below the lowest elevation. The suggestion put forward is the need for data processing using other methods to enrich the analysis as well as the collection of tidal data over a period of more than a year for more accurate results.

**Key Word** : Least Square, Tides, Water Intake, Borang River

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan Puji dan Syukur atas Kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan Karunia-Nya pada penulis, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul **“Pengaruh Pasang Surut Sungai Borang Terhadap Rencana Penambahan Intake Borang Kota Palembang”**.

Tesis ini di tulis dalam rangka memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Magister (S.2) di Universitas Bina Darma. Penulis menyadari bahwa tesis dapat di selesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan kontribusi dalam menyelesaikan Tesis ini. Dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua yang telah mendoakan, membantu dan mendukung moril dan materil.
2. Istri dan anak ku yang selalu mendukung, mendoakan dan membantu secara moril agar tesis ini selesai tepat waktu.
3. Ibu Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., MM, selaku Rektor Universitas Bina Darma.
4. Bapak Dr. Ir. Firdaus ST, MT., IPM., ASEAN Eng, selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Bina Darma.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc, PU-SDA, selaku Dosen Pembimbing Penulis.
6. Bapak dan Ibu Dosen Magister Teknik Sipil Universitas Bina Darma.

7. Bapak dan Ibu Staf Tata Usaha dan Karyawan Magister Teknik Sipil Universitas Bina Darma yang telah banyak membantu penulis selama ini.
8. PERUMDA Tirta Musi Kota. Palembang yang mendukung lokasi penelitian.
9. Teman-Teman Magister Teknik Sipil Universitas Bina Darma Angkatan 10 yang selalu membantu, mendukung, memberikan semangat dan saling memberikan saran/kritik yang membangun kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Penulis sangat menyadari bahwa banyak kekurangan dalam tesis ini. Saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati demi kesempurnaan tesis ini. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun yang membacanya.

Palembang, 28 Agustus 2025

**M. Edwar Nopriansyah**

## DAFTAR ISI

Cover.....	i
Halaman Depan.....	ii
Halaman Pengesahan Penguji Tesis .....	iii
Halaman Pengesahan Pembimbing Tesis .....	iv
SURAT PERNYATAAN .....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3

1.5	Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.6	Sistematika Penulisan .....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....		6
2.1	Teori Pasang Surut.....	6
2.2	Siklus Saros .....	8
2.3	Faktor Penyebab Pasang Surut .....	10
2.4	Jenis Pasang Surut .....	10
2.5	Istilah Pada Pasang Surut.....	13
2.6	Metode Perhitungan Pasang Surut.....	16
2.7	Metode Least Square .....	17
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....		28
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	28
3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.3	Studi Literatur.....	29
3.4	Pengelolaan Data .....	30
3.5	Diagram Alir Penelitian.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	Hasil Pengumpulan Data .....	34
4.2	Hasil Pengolahan Data Metode Least Square.....	37

4.2.1 Hasil Pengolahan Data Metode Least Square.....	37
4.2.2 Mendefenisikan Matrix Desain / Koefisien.....	40
4.2.3 Penentuan Nilai Parameter.....	41
4.2.4 Menghitung Matrix Observasi Setelah Dikoreksi .....	42
4.2.5 Menghitung Amplitudo dan Fase .....	42
4.2.6 Hasil Akhir.....	45
4.2.7 Hasil Jenis Pasang Surut.....	46
4.2.8 Grafik Pasang Surut.....	47
BAB V KESIMPULAN .....	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran .....	53
DAFTAR PUSTAKA.....	55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	56
LAMPIRAN .....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komponen Konstanta Harmonik .....	16
Tabel 2. 2 Nilai Ketetapan Komponen Konstanta Harmonik .....	17
Tabel 4. 1 Data Pengamatan Pasang Surut pada Periode ke - 1 .....	35
Tabel 4. 2 Data Pengamatan Pasang Surut pada Periode ke - 2 .....	36
Tabel 4. 3 Data Pengamatan Pasang Surut pada Periode ke - 1 .....	38
Tabel 4. 4 Data Pengamatan Pasang Surut pada Periode ke - 2 .....	39
Tabel 4. 5 Komponen Konstanta Harmonik .....	40
Tabel 4. 8 Amplitudo dan Fase Periode ke – 1 .....	43
Tabel 4. 9 Amplitudo dan Fase Periode ke – 2 .....	44
Tabel 4. 10 Tabel Konstanta Harmonik Pasang Surut Periode ke – 1 .....	45
Tabel 4. 11 Tabel Konstanta Harmonik Pasang Surut Periode ke – 2 .....	45
Tabel 4. 12 Hasil Analisa Jenis Pasang Surut .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Periode Sinodik.....	8
Gambar 2. 2 Periode Drakonik .....	9
Gambar 2. 3 Periode Anomalistik.....	9
Gambar 2. 4 Pola gerak pasang surut harian tunggal beraturan .....	11
Gambar 2. 5 Pola gerak pasang surut harian ganda beraturan.....	11
Gambar 2. 6 Pola gerak pasang surut campuran condong ke harian tunggal .....	12
Gambar 2. 7 Pola gerak pasang surut campuran condong ke harian ganda.....	13
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Tempat Pengamatan .....	28
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian .....	32
Gambar 3. 3 Flow Chart Analisis Pengolahan Data .....	33
Gambar 4.1 Grafik Pasang Surut Periode ke - 1 .....	47
Gambar 4.2 Grafik Pasang Surut Periode ke - 2.....	48
Gambar 4.3 Grafik Pasang Surut Periode ke – 1 pada Software HEC - RAS.....	49
Gambar 4.5 Penampang Melintang Intake Borang.....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel perhitungan matrik desain/koefisien pada pasang surut periode ke - 1 .....	58
Lampiran 2 Tabel perhitungan matrik desain/koefisien pada pasang surut periode ke - 2 .....	73
Lampiran 3 Tabel perhitungan penentuan nilai matrix parameter pada pasang surut periode ke - 1 .....	88
Lampiran 4 Tabel perhitungan penentuan nilai matrix parameter pada pasang surut periode ke - 2 .....	89
Lampiran 5 Tabel Hasil Koreksi Matrix Observasi Periode ke – 1 .....	90
Lampiran 6 Tabel Hasil Koreksi Matrix Observasi Periode ke – 2 .....	105