



ANALISIS TIPE PASANG SURUT MENGGUNAKAN METODE ADMIRALTY (STUDI KASUS: TELUK LAMPUNG)

Received: 1 September 2023

Accepted: 31 Januari 2024

*Korespondensi:

akbarabdur@unib.ac.id

Qinthara Aqila Syahri¹, Akbar Abdurrahman Mahfudz^{1*}, Yar Johan¹,
Nadia Zahrina Wulansari²

¹Prodi Ilmu Kelautan, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian,
Jl. W. R. Supratman, Kandang Limun, Provinsi Bengkulu, 38371,
Indonesia

²Pusat Hidro-Oseanografi TNI Angkatan Laut
Jl. Enggano No 18 Tanjungpriok, Jakarta Utara, 14310, Indonesia

Abstrak — Teluk Lampung terletak diantara kota Bandar Lampung dan Kabupaten Lampung Selatan. Teluk Lampung mempunyai karakteristik yang berbeda pada umumnya yaitu perairannya yang relatif dangkal dan letaknya yang berhadapan langsung dengan Selat Sunda dan Samudera Hindia. Teluk Lampung memiliki pelabuhan yaitu Pelabuhan Panjang yang menjadi pusat aktivitas masyarakat melakukan perdagangan. Pelabuhan Panjang menjadi salah satu sarana penting di Provinsi Lampung untuk aktivitas dan lalu lintas perdagangan regional di wilayah tersebut. Aktivitas pelabuhan, pelayaran, perdagangan serta perikanan yang ada di Teluk Lampung memerlukan informasi hidro-oseanografi termasuk salah satunya pasang surut. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis tipe pasang surut menggunakan metode *admiralty* dengan studi kasus pada Teluk Lampung. Berdasarkan perhitungan metode *admiralty* didapatkan nilai amplitudo dan beda fase (g) dari sembilan komponen pasang surut utama. Nilai tersebut kemudian akan digunakan untuk menentukan bilangan *formzahl*. Hasil perhitungan bilangan *formzahl* di Teluk Lampung memiliki nilai sebesar 0.608 sehingga karakteristik tipe pasang surut di Teluk Lampung tergolong ke dalam tipe pasang surut Campuran Condong ke Harian Ganda (*Mixed Tide Prevailing Semi Diurnal*). Nilai elevasi muka air laut yaitu *MSL*, *HHWL*, dan *LLWL* di perairan Teluk Lampung berturut-turut adalah 197 cm, 241,53 cm dan 153,25 cm.

Kata Kunci — Tipe Pasang Surut, *Admiralty*, Muka Air Laut

PENDAHULUAN

Perairan laut dipengaruhi oleh faktor-faktor hidro-oseanografi seperti pasang surut, suhu perairan, salinitas serta arus dan gelombang. Permukaan air laut memiliki ketinggian yang tidak tetap yang disebabkan karena adanya pengaruh gaya gravitasi. Menurut Octaferina dan Prasetya (2021) pasang surut merupakan proses naik turunnya permukaan air laut secara periodik yang dipengaruhi oleh gaya tarik menarik benda angkasa. Pasang surut memiliki pengaruh terhadap fenomena-fenomena yang terjadi di lautan. Pasang surut dapat mempengaruhi aktivitas manusia yang terjadi di lautan.





PROSIDING VOLUME 2 TAHUN 2024

SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN

Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

ISSN: 2987 - 5587



Aktivitas manusia seperti pelabuhan dan kegiatan pelayaran merupakan potensi bahari yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Adanya pelabuhan dan jasa pelayaran akan mempermudah akses dari satu tempat ke tempat lain yang dipisahkan oleh perairan. Keberadaan aktivitas antropogenik di perairan tentunya akan meningkatkan kebutuhan lahan yang lebih tinggi. Korto *dkk.* (2015) menjelaskan bahwa kebutuhan akan lahan dan pembangunan infrastruktur di kawasan pantai ditimbulkan oleh meningkatnya kegiatan manusia di daerah pantai. Untuk menjamin kesesuaian pembangunan lahan maka diperlukan aspek-aspek yang menjadi penentu keberhasilan pembangunan tersebut. Pembangunan pelabuhan, jasa pelayaran dan navigasi laut harus memenuhi standar dan juga memperhatikan pengaruh fenomena alam yang terjadi di laut, termasuk pasang surut.

Pembangunan di wilayah pesisir sangat rentan terhadap kenaikan muka air laut. Kedudukan muka air laut yang meliputi *Mean Sea Level*, *Highest High Water Level* (HHWL) dan *Lowest Low Water Level* (LLWL) sulit untuk diprediksi dan sangat dipengaruhi oleh situasi dan lokasi. Dalam perencanaan pembangunan wilayah pelabuhan harus memperhatikan parameter HHWL dan LLWL. Menurut Supriyadi *dkk* (2018) HHWL dan LLWL merupakan parameter penting yang perlu diperhatikan karena memiliki keterkaitan dengan ketinggian air tertinggi dan terendah di suatu pelabuhan. Pengetahuan tentang tipe pasang surut akan memberikan gambaran umum seperti berapa kali pasang atau surut di suatu perairan yang akan berguna untuk merencanakan aktifitas apa yang bisa di lakukan di perairan tersebut. Fadilah *dkk* (2014) menjelaskan bahwa kegiatan di wilayah perairan seperti navigasi, pembangunan pelabuhan, bangunan penahan gelombang, penangkapan ikan, olahraga bahari serta militer memerlukan pengetahuan terkait waktu, ketinggian, dan arus pasang surut. Selain itu pengetahuan mengenai dinamika pasang surut juga memberikan gambaran umum untuk merencanakan aktifitas lainnya pada suatu lokasi perairan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sangkop *dkk* (2015) yang menyatakan bahwa dalam pembangunan di wilayah tepi laut ataupun daerah pesisir harus memperhatikan besar dan jenis pasang surut sebagai data pendukung dalam perencanaan pembangunan.

Teluk Lampung merupakan salah satu perairan yang ramai akan aktivitas manusia, termasuk kegiatan pelabuhan dan pelayaran. Teluk Lampung terletak di antara kota Bandar Lampung dan Kabupaten Lampung Selatan. Menurut Milasari *dkk.*, (2021) Teluk Lampung mempunyai karakteristik yang berbeda pada umumnya yaitu perairannya yang relatif dangkal dan letaknya yang berhadapan langsung dengan Selat





Sunda dan Samudera Hindia. Di Teluk Lampung terdapat banyak aktivitas masyarakat dari berbagai sektor baik perikanan, budidaya, pariwisata serta pelayaran dan pelabuhan. Teluk Lampung memiliki pelabuhan yaitu Pelabuhan Panjang yang menjadi pusat aktivitas masyarakat melakukan perdagangan. Pelabuhan Panjang menjadi salah satu sarana penting di Provinsi Lampung untuk aktivitas dan lalu lintas perdagangan regional di wilayah tersebut (Ariwibowo., 2018). Aktivitas pelabuhan, pelayaran, perdagangan serta perikanan yang ada di Teluk Lampung tentunya memerlukan informasi hidro-oseanografi termasuk salah satunya pasang surut. Perhitungan pasang surut dapat dilakukan dengan dua cara yaitu cara konvensional dan dengan menggunakan metode *admiralty*.

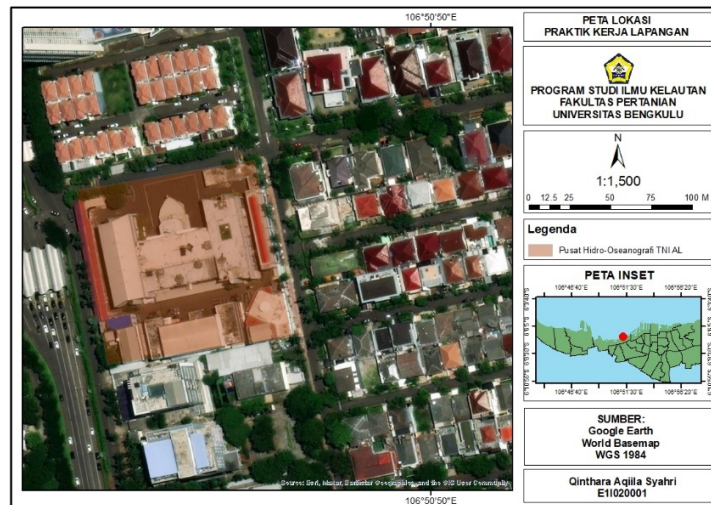
Metode *admiralty* adalah metode yang digunakan untuk menghitung konstanta pasang surut harmonik melalui pengamatan terhadap tinggi air laut selama 15 hari atau 29 hari. Metode ini dapat digunakan untuk menentukan tipe pasang surut di suatu perairan dan elevasi muka air laut. Umumnya, metode *admiralty* digunakan untuk merencanakan pembangunan pantai ataupun berbagai aktivitas lainnya di perairan. Dalam perhitungan menggunakan metode *admiralty* akan didapatkan dua konstanta harmonik yaitu amplitudo (A) dan beda fase (g°) sehingga dapat dilakukan analisa mengenai tipe pasang surut dan elevasi muka air laut. Metode *admiralty* adalah metode penentuan pasut dengan rentang data yang pendek dan memerlukan tabel pendukung berisi konstanta perhitungan dalam proses pengerjaannya (Fitriana dkk., 2019). Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan analisis tipe pasang surut menggunakan metode *admiralty* dengan studi kasus pada Teluk Lampung.

METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan di Pusat Hidro-Oseanografi TNI Angkatan Laut dengan waktu selama satu bulan yaitu dimulai dari bulan Oktober hingga November 2023.





Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.

Alat dan Bahan

Alat – alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian adalah:

Tabel 1. Alat Penelitian.

No.	Alat	Kegunaan
1.	Laptop	Sebagai media atau perangkat untuk melakukan proses pengolahan data dan penyusunan laporan
2.	Microsoft Excel	Sebagai perangkat lunak untuk mengolah dan menyimpan data pasang surut

Bahan yang yang digunakan dalam kegiatan penelitian adalah:

Tabel 2. Bahan Penelitian.

No.	Bahan	Kegunaan
1.	Data pasang surut	Sebagai bahan yang akan diolah dan dianalisis

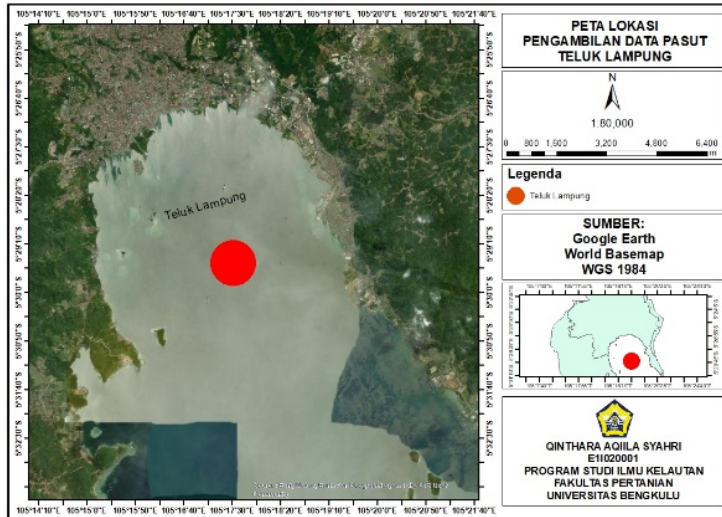
Metode Penelitian

Data yang dikumpulkan berupa data primer yaitu data pasang surut selama rentang waktu satu bulan dimulai dari tanggal 24 Agustus sampai 23 September 2023 dengan data pengamatan selama 24 jam. Data primer merupakan data yang didapat dari pihak instansi Pusat Hidro-Oseanografi TNI Angkatan Laut melalui pengukuran pasang surut secara langsung. Selain data primer, juga dikumpulkan data sekunder berupa peta lokasi



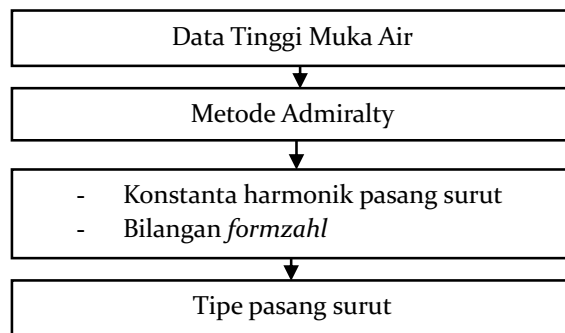


pengambilan data pasang surut. Data pasang surut diberikan oleh Pushidrosal sebagai pihak yang melakukan pengambilan data. Lokasi pengambilan data terletak di Teluk Lampung. Data yang diberikan adalah data 30 hari yang kemudian akan disortir dan diolah menggunakan metode *admiralty*.



Gambar 2. Lokasi Pengambilan Data.

Pengolahan data pasang surut dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel. Tahapan pengolahan data pasang surut diantaranya adalah melakukan *smoothing* data pasang surut kemudian mengolah data tersebut menggunakan metode *admiralty* yaitu dengan menyusun data pada skema, kemudian melakukan penjumlahan dan pengurangan data pada skema, mengali data skema dengan konstanta pengali, perhitungan *formzahl* untuk mengetahui tipe pasang surut. Tahapan atau alur pengolahan data dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah.



Gambar 3. Tahapan alur pengolahan data.





Proses pengolahan data menggunakan metode admiralty memerlukan bantuan beberapa skema dan tabel bantuan. Dalam pengerjaannya, metode ini memerlukan tiga tabel konstanta dan delapan skema. Setiap skema merupakan hasil akhir dari olahan skema sebelumnya atau hasil perhitungan dengan tabel konstanta.

Bilangan *formzahl* adalah pembagian antara amplitudo konstanta pasang surut harian utama dengan amplitudo konstanta pasang surut ganda utama (Korto, 2015). Perhitungan bilangan *formzahl* adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{A(K_1) + A(O_1)}{A(M_2) + A(S_2)}$$

Dimana:

F: Bilangan *Formzahl*

O₁: Amplitudo komponen pasut tunggal utama yang disebabkan gaya tarik bulan

K₁: Amplitudo komponen pasut tunggal utama yang disebabkan gaya tarik surya

M₂: Amplitudo komponen pasut ganda utama yang disebabkan gaya tarik bulan

S₂: Amplitudo komponen pasut ganda utama yang disebabkan gaya tarik surya

Klasifikasi pasang surut berdasarkan hasil perhitungan *formzahl* adalah:

1. Pasang surut harian ganda apabila $F \leq 0.25$
2. Pasang surut campuran (ganda dominan) apabila $0.25 < F \leq 1.5$
3. Pasang surut campuran (tunggal dominan) jika $1.5 < F \leq 3$
4. Pasang surut harian tunggal jika $F > 3$.

Elevasi muka air laut digunakan untuk perencanaan pembangunan pantai. Elevasi muka air laut selalu berubah-ubah setiap waktu. Beberapa elevasi muka air laut tersebut menurut Sangkop *dkk* (2015) adalah:

1. *Mean High Water Level* (MHWL) adalah rata-rata dari muka air tinggi
2. *Mean Low Water Level* (MLWL) adalah rata-rata dari muka air rendah
3. *Mean Sea Level* (MSL) adalah rata-rata dari rata-rata MHWL dan MLWL
4. *Highest High Water Level* (HHWL) adalah tinggi muka air tertinggi ketika terjadi pasut purnama
5. *Lowest Low Water Level* (LLWL) adalah tinggi air rendah terendah ketika pasut purnama





Adapun perhitungan elevasi muka air dapat menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut:

Tabel 3. Elevasi Muka Air Laut.

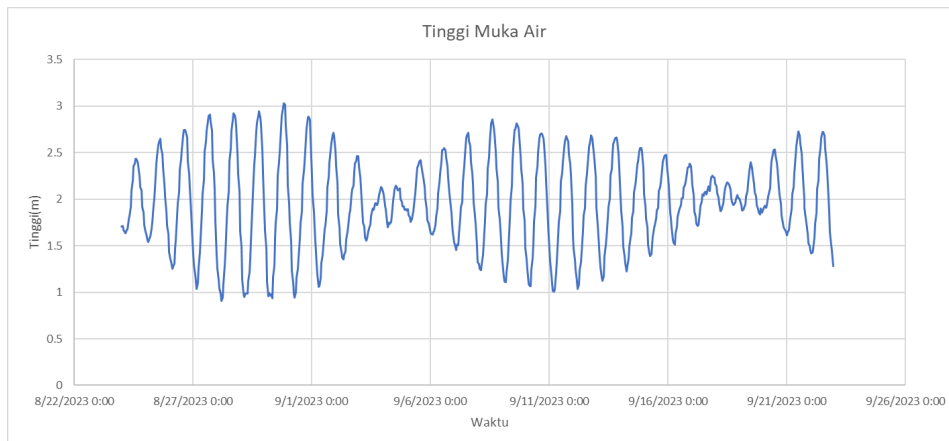
Simbol	Formula
MSL	$= S_0$
$HHWL$	$= S_0 + Z_0$
$MHWL$	$= Z_0 + (M_2 + S_2)$
$LLWL$	$= S_0 - (M_2 + S_2 + N_2 + K_1 + O_1 + P_1 + M_4 + MS_4)$
$MLWL$	$= Z_0 - (M_2 + S_2)$
Z_0	$= M_2 + S_2 + N_2 + K_1 + O_1 + P_1 + M_4 + MS_4$

Sumber: Fadilah *dkk* (2014)

HASIL DAN PEMBAHASAN

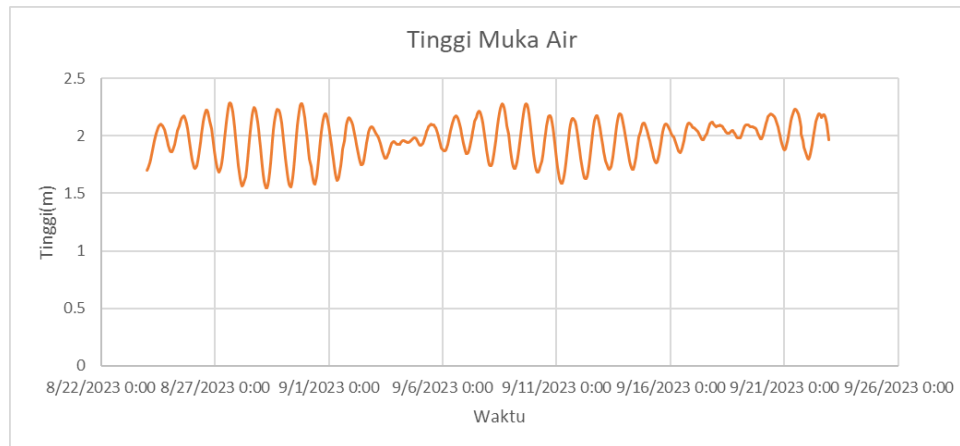
Hasil

Metode *admiralty* digunakan untuk mengetahui nilai komponen harmonik pasang surut. Ichasari *dkk* (2020) menjelaskan bahwa metode *admiralty* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menghitung amplitudo dan beda fase pada rentang waktu yang pendek (29 piantan). Data pasang surut dilakukan *smoothing* untuk menghilangkan *noise* pada data lapangan yang didapatkan dari pengukuran alat (Pasaribu *dkk.*, 2022). Data pasang surut sebelum dan sesudah *dismoothing* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



(a)





(b)

Gambar 2. Data pasang surut: a). sebelum dan b) sesudah *smoothing*.

Perhitungan metode admiralty menghasilkan sembilan komponen harmonik pasang surut yang menyebabkan terjadinya pasang surut. Sembilan komponen tersebut termasuk ke dalam komponen pasut harian ganda, tunggal dan perairan dangkal. Komponen tersebut adalah M_2 , S_2 , N_2 , dan K_2 yang termasuk ke dalam komponen pasut harian ganda. K_1 , O_1 , dan P_1 yang termasuk ke dalam komponen pasut harian tunggal serta M_4 dan MS_4 yang termasuk ke dalam komponen pasut perairan dangkal. Pada metode *admiralty* proses perhitungan dilakukan dari Skema I sampai Skema VIII. Hasil nilai komponen pasang surut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Nilai Komponen Harmonik Pasang Surut.

	S_0	M_2	S_2	N_2	K_1	O_1	M_4	MS_4	K_2	P_1
A Cm	197	5	8	2	12	5	6	0	2.04	4.06
g°		307	24	235	107	64	168	251	24	107

Berdasarkan nilai komponen pasang surut maka dapat ditentukan tipe pasang surut di Perairan Lampung. Nilai yang digunakan adalah nilai amplitudo dan beda fase. Komponen yang digunakan adalah komponen pasang surut ganda yaitu M_2 dan S_2 serta komponen pasang surut tunggal yaitu K_1 dan O_1 . Nilai ini kemudian dimasukkan ke dalam persamaan *formzahl*. Nilai yang didapatkan dari persamaan *formzahl* adalah sebesar 1,387. Sehingga tipe pasang surut di perairan Lampung termasuk ke dalam tipe Pasang Surut Campuran Condong ke Harian Ganda (*Mixed Tide Prevailing Semi Diurnal*). Perairan dengan tipe ini memiliki karakteristik dalam satu hari/piantan terjadi





dua kali pasang dan dua kali surut, akan tetapi kadang terjadi 1 kali pasang atau 1 kali surut (Syahputra dan Rahma., 2023).

Tabel 4. Nilai Elevasi Muka Air.

Elevasi Muka Air	Satuan	Nilai
HHWL	cm	241.5313
MHWL	cm	210.0185
MSL	cm	197
MLWL	cm	184.7813
LLWL	cm	153.2684

Nilai komponen harmonik pasang surut dapat digunakan untuk menentukan elevasi muka air laut. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai *Mean Sea Level* berasal dari nilai *So* yaitu sebesar 197 cm. Nilai ini merupakan rata-rata muka air laut dari semua data pengamatan. Nilai muka air tinggi tertinggi adalah 241,53 cm yaitu lebih tinggi 44,53 cm (+44,53) dari tinggi muka air rata-rata (*MSL*). Untuk nilai muka air rendah terendah di perairan Teluk Lampung selama waktu pengamatan adalah 153,26 cm atau lebih rendah 43,74 cm (-43,74) dari tinggi muka air rata-rata (*MSL*). (2017) dalam penelitiannya di perairan Demak didapatkan hasil *MSL*, *HHWL*, *LLWL* berturut-turut adalah 172,192 cm, 214,313 cm dan 146,243 dan termasuk ke dalam tipe pasut campuran condong ke harian tunggal dengan nilai *formzahl* 1,520.

KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan metode *admiralty* didapatkan nilai amplitudo dan beda fase (*g*) dari sembilan komponen pasang surut utama. Nilai tersebut kemudian akan digunakan untuk menentukan bilangan *formzahl*. Hasil perhitungan bilangan *formzahl* di Teluk Lampung memiliki nilai sebesar 0.608 sehingga karakteristik tipe pasang surut di Teluk Lampung tergolong ke dalam tipe pasut Campuran Condong ke Harian Ganda (*Mixed Tide Prevailing Semi Diurnal*). Nilai elevasi muka air laut yaitu *MSL*, *HHWL*, dan *LLWL* di perairan Teluk Lampung berturut-turut adalah 197 cm, 241,53 cm dan 153,25 cm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Pusat Hidro-Oseanografi TNI Angkatan Laut yang membantu pelaksanaan penelitian dan Prodi Ilmu Kelautan Universitas Bengkulu yang mendukung pelaksanaan penelitian.





PROSIDING VOLUME 2 TAHUN 2024

SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN

Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

ISSN: 2987 - 5587



DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, W. A., Ariawan, I., Rosalia, A. A., Sasongko, A. S., Apriansyah, M. R., dan Satibi, A. 2021. Model Prediksi Pasang Surut Air Laut pada Stasiun Pushidrosal Bakauheni Lampung Menggunakan *Support Vector Regression*. *Jurnal Kemaritiman*. 2(2): 139 – 148.
- Ariwibowo, G. A. 2018. Aktivitas Ekonomi dan Perdagangan di Keresidenan Lampung pada Periode 1856 Hingga 1930. *Patanjala*. 10(2): 331 – 346.
- Dina, A., Atmodjo, W., dan Pranowo, W. S. 2019. Karakteristik Pasang Surut di Teluk Jakarta Berdasarkan Data 253 Bulan. *Jurnal Riset Jakarta*. 12(1): 25 – 36.
- Effendi, R., Handoyo, G., dan Setiyono, H. 2017. Peramalan Pasang Surut di Sekitar Perairan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) Banyutowo, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. *Jurnal Oseanografi*. 6(1): 221 – 227.
- Fadilah., Suripin., dan Sasongko, D. P. 2014. Menentukan Tipe Pasang Surut dan Muka Air Rencana Perairan Laut Kabupaten Bengkulu Tengah Menggunakan Metode Admiralty. *Maspari Journal*. 6(1): 1 – 12.
- Fadly, R., dan Dewi, C. 2019. Pengembangan Sensor Ultrasonic Guna Pengukuran Pasang Surut Laut Secara Otomatis dan Real Time. *Jurnal Rekayasa*. 23(1): 1 – 16.
- Petriansyah, Y., dan Buwono, H. K. 2019. Analisis Kebutuhan Lapangan Penumpukan (*Container Yard*) pada Pelabuhan Pulau Baai Bengkulu. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*.
- Fitriana, D., Oktaviani, N., dan Khasanah, I. U. 2019. Analisa Harmonik Pasang Surut dengan Metode Admiralty pada Stasiun Berjarak Kurang dari 50 KM. *Jurnal Meteorologi Klimatologi dan Geofisika*. 6(1): 38 – 48.
- Ichasari, L. F., Handoyo, G., Setiyono, H., Ismanto, A., Marwoto, J., Yusuf, M. dan Rifai, A. 2020. Studi Komparasi Hasil Pengolahan Pasang Surut dengan 3 Metode (Admiralty, Least Square, dan Fast Fourier Transform) di Pelabuhan Malahayati, Banda Aceh. *Indonesian Journal of Oceanography*. 2(2): 1 – 8.
- Irawan, S. 2016. Pemetaan Pasang Surut dan Arus Laut Pulau Batam dan Pengaruhnya Terhadap Jalur Transportasi Antarpulau. *Jurnal Kelautan*. 32 – 42.
- Khairunnisa., Apdillah, D., dan Putra, R. D. 2021. Karakteristik Pasang Surut di Perairan Pulau Bintang Bagian Timur Menggunakan Metode Admiralty. *Jurnal Kelautan*. 14(1): 58 – 70.





- Khasanah, I. U., Wirdinata, S., dan Guvil, Q. 2017. Analisis Harmonik Pasang Surut untuk Menghitung Nilai Muka Surutan Peta (*Chart Datum*) Stasiun Pasut Sibolga. *Seminar Nasional Strategi Pengembangan Infrastruktur ke-3*.
- Khatimah, H., Jaya, I., dan Atmadipoera, A. S. 2016. Pengembangan Perangkat Lunak Antar-Muka Instrumen Motiwali (*Tidal Gauge*) Untuk Analisis Data Pasang Surut. *Jurnal Kelautan Nasional*. 11(2): 97 – 104.
- Korto, J., Jasin, M. I., Mamoto, J. D. 2015. Analisis Pasang Surut di Pantai Nuangan (Desa Iyok) Boltim dengan Metode Admiralty. *Jurnal Sipil Statik*. 3(6): 391 – 402.
- Milasari, A., Ismunarti, D. H., Indrayanti, E., Muldiyatno, F., Ismanto, A., dan Rifai, A. 2021. Model Arus Permukaan Teluk Lampung pada Musim Peralihan II dengan Pendekatan Hidrodinamika. *Buletin Oseanografi Marina*. 10(3): 259 – 268.
- Missa, I. K., Lapono, A. S., dan Wahid, A. 2018. Rancang Bangun Alat Pasang Surut Air Laut Berbasis Arduino Uno dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik HC-SR04. *Jurnal Fisika*. 3(2): 102 – 105.
- Musa, M., Handoyo, G., dan Setyono, H. 2013. Peramalan Pasang di Perairan Pulau Karimunjawa, Kabupaten Jepara Menggunakan Program *WorldTides*. *Jurnal Oseanografi*. 3(1): 1 – 7.
- Octaferina, A. R., dan Prasetya, F. V. A. S. 2021. Kajian Karakteristik Pasang Surut di Perairan Teluk Balikpapan Menggunakan Metode Admiralty. *Buletin Poltanesa*. 22(1): 38 – 44.
- Pasaribu, R. P., Sewiko, R., dan Arifin. 2022. Penerapan Metode Admiralty Untuk Mengolah Data Pasang Surut di Perairan Selat Nasik – Bangka Belitung. *Jurnal Ilmiah PLATAX*. 10(1): 146 – 160.
- Sangari, F. J. 2014. Perancangan Pembangkit Listrik Pasang Surut Air Laut. *Teknologi dan Kejuruan*. 37(1): 187 – 196.
- Sangkop, N., Mamoto, J. D., dan Jasin, M. I. 2015. Analisis Pasang Surut di Pantai Bulu Desa Rerer Kecamatan Kombi Kabupaten Minahasa dengan Metode Admiralty. *TEKNO*. 13(63): 60 – 69.
- Soares, C. F. J. P., Wahid, A., dan Tanesib, J. L. 2019. Analisis Pasang Surut Menggunakan Metode *Least Square* di Wilayah Perairan Ende, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Fisika*. 4(1): 1 – 7.





PROSIDING VOLUME 2 TAHUN 2024

SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN KELAUTAN DAN PERIKANAN

Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu

ISSN: 2987 - 5587



- Supriyadi, E., Siswanto., dan Pranowo. 2018. Analisis Pasang Surut di Perairan Pameungpeuk, Belitung, dan Sarmi Berdasarkan Metode Admiralty. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*. 19(1): 29 – 38.
- Syahputra, T. R., dan Rahma, E. A. 2023. Karakteristik Pasang Surut Air Laut di Perairan Belawan Menggunakan Metode Admiralty. *Jurnal Laot Ilmu Kelautan*. 5(1): 7 – 16.
- Utami, W. S., Subardjo, P., dan Helmi, M. 2017. Studi Perubahan Garis Pantai Akibat Kenaikan Muka Air Laut di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. *Jurnal Oseanografi*. 6(1): 281 – 287.
- Wijaya, P. K., Sugianto, D. N., Muslim., Ismanto, A., Atmodjo, W., Widiaratih, R., dan Hariyadi. 2019. Analisis Genangan Akibat Pasang Air Laut di Kabupaten Brebes. *Indonesian Journal of Oceanography*. 1(1): 1 – 7.

