



Analisis Karakteristik Pasang Surut Air Laut terhadap Elevasi pada Pelabuhan Perairan Tanjung Uncang

¹ Indrastuti, ² Nelson Chen

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Internasional Batam

¹indrastuti@uib.ac.id

Abstract

The tidal wave of seawater is one of the critical factors in port planning related to determining elevation. This research aimed to assess the effect of a tidal wave in the planning of port elevation at the Port of Tanjung Uncang so that the ship's estimated time can be determined. The research method is quantitatively based on primary data from PT. Graha Trisaka Industri and field observations. The results showed that the types of tides at Tanjung Uncang port were mixed tides, prevailing semi diurnal, which experienced two high tides and two low tides in one day. The highest sea level elevation (HHWS) occurred at 354.8 cm (+166.2 cm from MSL) and the lowest low sea level elevation occurred at -20 cm (-186.2 cm from MSL).

Keywords: port, elevation, a tidal wave

Abstrak

Pasang Surut gelombang air laut menjadi salah satu faktor penting dalam perencanaan pelabuhan yang berkaitan dengan penentuan elevasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis karakteristik pasang surut air laut terhadap elevasi pada pelabuhan perairan Tanjung Uncang. Metode penelitian yang digunakan adalah menggunakan metode kuantitatif berdasarkan data primer dari PT. Graha Trisaka Industri dan observasi lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis pasang surut pada pelabuhan Tanjung Uncang ialah pasang surut campuran, condong harian ganda (*mixed tide, prevailing semi diurnal*) yang mengalami dua kali pasang dan dua kali surut dalam satu hari. Elevasi muka air laut tertinggi (HHWS) terjadi sebesar 354.8 cm (+166.2 cm dari MSL) dan elevasi muka air laut rendah terendah terjadi sebesar -20 cm (-186.2 cm dari MSL).

Kata kunci : pelabuhan, elevasi, pasang surut

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan 17.508 pulau mengakibatkan angkatan laut sebagai urat nadi dari sistem transportasi di Indonesia [1]. Peran Pelabuhan sangat penting sebagai penunjang aktivitas perekonomian sehingga sarana dan prasarana pelabuhan harus sesuai dengan standar penunjang seluruh kegiatan transportasi laut. Pelabuhan saat ini merupakan bagian terpenting di dalam sebuah

pembangunan sehingga perencanaan pelabuhan menjadi sebuah perhatian khusus keadaan tersebut didukung oleh kesadaran masyarakat dan pemerintah bahwa daerah pelabuhan dan wilayah pesisir memiliki peranan penting dalam pembangunan ekonomi [2].

Salah satu faktor penting dalam perencanaan pelabuhan adalah pasang surut. Pasang Surut

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 18-04-2022 | Selesai Revisi : 27-04-2022 | Diterbitkan Online : 28-04-2022

adalah fenomena naik turunnya permukaan air laut pada periode tertentu [3].

Indonesia merupakan negara kepulauan yang membuat negara Indonesia memiliki banyak pelabuhan untuk menunjang perekonomian. Terdapat pelabuhan yang khusus digunakan untuk bongkar muat minyak, juga terdapat pelabuhan yang hanya digunakan untuk keberangkatan manusia/penumpang. Pelabuhan ialah tempat kapal berlabuh dan melakukan aktifitas-aktifitas sesuai dengan kebutuhannya. Pelabuhan menjamin bahwa tempat tersebut tidak terkena dampak-dampak dari keadaan alam laut, aman dan nyaman dalam beraktifitas [4].

Kota Batam merupakan salah satu Kota yang terletak di Kepulauan Riau. Lokasi strategis Kota Batam yang berbatasan langsung dengan Malaysia dan Singapura membuat peran pelabuhan untuk ekspor dan impor barang menjadi peluang yang bisa meningkatkan perekonomian Kota Batam. Sektor maritim merupakan salah satu sumber devisa negara sesuai Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2017 diadopsi pada tanggal 23 Februari 2017. Hal ini merupakan *blueprint* untuk mencapai tujuan kelautan global dimana ekonomi maritim tidak lagi hanya terfokus pada sumber daya alam, tetapi juga mengembangkannya menjadi Pelabuhan logistik [5].

Kota Batam memiliki beberapa jenis pelabuhan seperti pelabuhan penumpang, kargo, dan minyak. Salah satu Pelabuhan yang terdapat di Kota Batam adalah Pelabuhan Tanjung Uncang yang termasuk di dalamnya yaitu *Tank Cleaning, General Cargo, Penumpang Domestik & Regional, Penumpang Internasional Waterfront* di Teluk Senimba,

Ship Repair, Building dan Ship Yard di Tanjung Uncang [6].

Pasang surut adalah gerakan naik dan turunnya air laut (gerakan vertikal) secara berkala yang disebabkan oleh gaya sentrifugal dan pengaruh gravitasi (gaya tarik menarik) antara bumi, matahari, dan bulan. Gaya sentrifugal adalah gerakan menjauh dari pusat rotasi. Menurut Newton, besarnya gaya tarik menarik ini bergantung pada jarak dan besar diantara massa tersebut. Diketahui bahwa massa matahari lebih besar jika dibandingkan dengan bulan, namun diketahui juga bahwa jarak bulan yang berada lebih dekat dengan bumi. Hal ini menyebabkan gaya tarik menarik antara bumi dan bulan lebih besar pengaruhnya dari pada gaya tarik menarik antara bumi dengan matahari [7].

Akibat dari kegiatan pasang surut, maka elevasi air selalu berubah setiap saat. Maka ditetapkan suatu elevasi yang ditetapkan berdasarkan data pasang surut yang digunakan sebagai acuan dalam perencanaan Pelabuhan [8].

Dalam memperhatikan rencana peningkatan kapasitas Pelabuhan Perairan Tanjung Uncang Kota Batam maka diperlukan analisa terhadap pengaruh factor yang mempengaruhi rencana elevasi Pelabuhan perairan Tanjung Uncang yakni data pasang surut sehingga dapat dihitung elevasi Pelabuhan Perairan Tanjung Uncang. Data pasang surut tersebut diolah dengan menggunakan metode admiralty.

2. Metode Penelitian

2.1 Data

Data - data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder sebagai berikut:

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 18-04-2022 | Selesai Revisi : 27-04-2022 | Diterbitkan Online : 28-04-2022

a. Data Primer

Data primer yang digunakan didalam penelitian ini berupa hasil wawancara dan hasil observasi lapangan. Hasil pengumpulan data primer ditunjukkan pada gambar di bawah ini



Gambar 1. Pelabuhan Tanjung Uncang



Gambar 2. Area Titik Pengukuran Pasang Surut Air Laut



Gambar 3. Rambu Ukur Pasang Surut

2014 dengan interval 1 jam. Data tersebut didapatkan dari PT. Graha Trisaka Industri yang bergerak dibidang pembuatan, perbaikan dan pembangunan kapal yang ditunjukkan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Pasang Surut Air laut Tanggal 24/4/14 s/d 30/4/14

TGL	24/ 04/ 14	25/ 04/ 14	26/ 04/ 14	27/ 04/ 14	28/ 04/ 14	29/ 04/ 14	30/ 04/ 14
JAM	Elevasi Muka Air (cm)						
0	117	121	127	156	192	230	250
1	143	122	106	114	123	153	197
2	161	140	98	82	91	106	128
3	183	158	113	75	62	64	68
4	211	186	135	92	55	36	36
5	226	216	170	118	79	40	28
6	217	234	204	154	114	68	46
7	196	239	242	199	151	108	79
8	160	224	255	244	214	165	124
9	119	194	250	266	256	228	176
10	91	150	226	261	271	269	225
11	73	103	182	231	258	275	266
12	63	76	133	183	220	262	269
13	59	64	94	132	175	224	240
14	86	66	67	86	119	154	203
15	108	83	63	66	78	102	145
16	142	102	81	68	60	82	106
17	179	147	112	91	75	76	80
18	202	188	151	123	98	81	95
19	214	220	190	168	136	100	117
20	210	239	248	236	224	190	165
21	191	231	255	271	278	258	248
22	165	208	238	262	281	292	289
23	136	170	204	237	265	284	302

Tabel 1. Pasang Surut Air Laut Tanggal 1/5/14 s/d 8/5/14 (lanjutan)

TGL	01/ 5/1 4	02/ 5/1 4	03/ 5/1 4	04/ 5/1 4	05/ 5/1 4	06/ 5/1 4	07/ 5/1 4	08/ 5/1 4
JAM	Elevasi Muka Air (cm)							
0	284	290	300	298	275	245	262	182

b. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data pasang surut air laut yang dilakukan selama 15 hari, yakni dari tanggal 24 April 2014 sampai dengan 8 Mei

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 18-04-2022 | Selesai Revisi : 27-04-2022 | Diterbitkan Online : 28-04-2022

1	244	261	287	290	285	270	273	199
2	185	197	244	268	278	276	284	218
3	122	135	150	224	253	263	270	234
4	67	63	82	170	209	234	240	227
5	28	32	43	119	141	198	207	209
6	29	25	23	74	92	133	166	192
7	50	30	26	52	71	100	135	170
8	87	55	42	47	61	83	113	139
9	134	92	70	56	66	76	94	121
10	198	151	123	90	83	86	86	100
11	235	214	192	145	127	106	98	94
12	251	247	228	193	164	132	118	101
13	249	255	245	224	198	168	143	114
14	222	242	246	237	218	193	173	137
15	178	207	224	233	227	210	190	159
16	137	162	188	209	223	215	204	180
17	129	122	143	178	205	208	208	201
18	139	102	125	149	184	198	210	209
19	151	94	112	141	170	180	201	211
20	168	125	128	148	171	154	170	196
21	198	176	164	185	178	150	156	172
22	257	248	210	224	198	163	153	158
23	291	291	267	242	240	198	157	145

2.2 Pasang Surut Metode Admiralty

Metode Admiralty merupakan metode empiris berdasarkan tabel-tabel pasang surut yang dikembangkan pada awal abad ke – 20. Metode ini terbatas untuk menguraikan data pasang surut selama 15 atau 29 hari dengan interval pencatatan 1 jam. Metode ini menghitung amplitudo dan keteringgalan fasa dari Sembilan komponen pasut serta muka laut rata – rata (MSL) biasanya ditetapkan dari suatu *bench mark* tertentu yang dijadikan acuan leveling di daerah survey [9].

2.3 Konstanta Harmonik

Konstanta pasang surut ini digunakan untuk menghitung kedudukan muka air rata-rata dan kedudukan muka air rendah terendah.

Adapun konstanta tersebut adalah sebagai berikut.

- a. A_n : Konstanta Amplitudo
- b. g : Fase awal konstanta pasang surut
- c. S_o : Tinggi rata-rata permukaan air laut /MSL
- d. M_2 : Komponen pasang surut ganda utama yang dipengaruhi oleh gaya tarik bulan.
- e. S_2 : Komponen pasang surut ganda utama yang dipengaruhi oleh gaya Tarik matahari.
- f. N_2 : Komponen pasang surut semi diurnal yang dipengaruhi oleh lintasan elips bulan
- g. K_2 : Komponen pasang surut semi-diurnal yang dipengaruhi oleh gabungan gaya tarik bulan dan matahari
- h. K_1 : Komponen pasang surut tunggal utama yang dipengaruhi oleh gaya tarik bulan dan matahari
- i. O_1 : Komponen pasang surut tunggal utama yang dipengaruhi oleh gaya tarik bulan
- j. P_1 : Komponen pasang surut diurnal yang dipengaruhi oleh gaya tarik matahari
- k. M_4 : Komponen pasang surut yang dipengaruhi oleh pengaruh ganda M_2
- l. MS_4 : Komponen pasang surut yang dipengaruhi oleh interaksi antara M_2 dan S_2

2.4 Jenis pasang Surut

Pasang surut dibagi menjadi empat jenis yaitu [10]:

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 18-04-2022 | Selesai Revisi : 27-04-2022 | Diterbitkan Online : 28-04-2022

a. Pasang Surut Harian Tunggal (*Diurnal Tide*)

Pasang surut yang terjadi satu kali pasang dan surut dalam rentan waktu satu hari. Pasang surut tipe ini terjadi di Selat Karimata;

b. Pasang Surut Harian Ganda (*Semi diurnal tide*)

Pasang surut yang terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam rentan waktu satu hari. Pasang surut tipe ini terdapat di Selat Malaka dampai laut Andaman;

c. Pasang Surut Campuran Condong Harian Tunggal (*Mixed tide, prevailing diurnal*)

Kejadian pasang surut yang terjadi satu kali pasang dan satu kali surut setiap hari, namun terkadang dapat terjadi dua kali pasang dan surut dengan ketinggian dan waktu yang tidak menentu. Pasang surut ini biasanya terdapat di selat Kalimantan dan pantai utara Jawa Barat.

d. Pasang Surut Campuran Condong Harian Ganda (*Mixed Tide, Prevailing Semi Diurnal*)

Jenis pasang surut ditentukan oleh frekuensi air pasang dan surut setiap hari. Secara kuantitatif, tipe pasang surut suatu perairan dapat ditentukan oleh perbandingan antara amplitudo unsur-unsur pasang surut tunggal utama dan unsur-unsur pasang surut ganda utama dengan menggunakan bilangan *Formzahl* yang mempunyai persamaan, yaitu:

$$F = \frac{K1 + O1}{M2 + S2} \quad (1)$$

dimana F adalah bilangan formzahl, K1 adalah konstanta harmonik tunggal oleh deklinasi bulan dan matahari, O1 adalah konstanta

harmonik tunggal oleh deklinasi bulan, M2 adalah konstanta harmonik ganda oleh bulan, S2 adalah konstanta harmonik ganda oleh matahari.

Klasifikasi pasang surut adalah sebagai berikut [11] [12]:

1. Pasang surut harian ganda jika $F \leq 0,25$
2. Pasang surut campuran (ganda dominan) jika $0,25 < F \leq 1,5$
3. Pasang surut campuran (tunggal dominan) jika $1,5 < F \leq 3$
4. Pasang surut harian tunggal jika $F > 3$

Untuk menghitung muka air surutan digunakan: Elevasi Muka Air pada Persamaan (2) hingga (6) berikut ini.

Muka Air Tinggi Rerata (*Mean High Water Level /MHWL*)

$$MHWL = So + (AM2 + AS2) \quad (2)$$

Muka Air Rendah Rerata (*Mean Low Water Level/MLWL*)

$$MLWL = So - (AM2 + AS2) \quad (3)$$

Muka Air Laut Rerata (*Mean Sea Level / MSL*)

$$MSL = So \quad (4)$$

Muka Air Tinggi Tertinggi (*Highest High Water Level, HHWL*)

$$HHWL = So + (AM2 + AS2 + AK1 + AO1 + AP1 + AK2) \quad (5)$$

Air Rendah Terendah (*Lowest Low Water Level / LLWL*)

$$LLWL = So - (AM2 + AS2 + AK1 + AO1 + AP1 + AK2) \quad (6)$$

dan Elevasi Dermaga menggunakan Persamaan (7).

$$H = HHWS + Freeboard \quad (7)$$

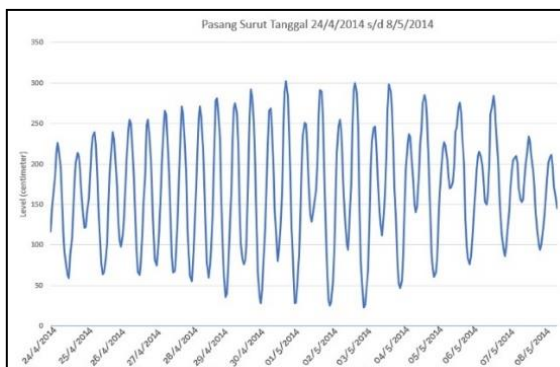
Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 18-04-2022 | Selesai Revisi : 27-04-2022 | Diterbitkan Online : 28-04-2022

dengan H adalah elevasi dermaga (m), HHWS adalah *Highest High Water Spring, Freeboard* adalah Tinggi jagaan (1 meter) [13].

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengukuran pasang surut air laut yang digunakan adalah selama 15 hari, yakni dari tanggal 24 April 2014 sampai dengan 8 Mei 2014 dengan interval 1 jam dipresentasikan dalam grafik pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Grafik Pasang Surut selama 15 hari

Pada sumbu Y grafik diatas, dapat dilihat elevasi muka air yang dinyatakan kedalam satuan sentimeter. Pada sumbu X memberikan informasi berupa tanggal pengukuran elevasi muka air laut.

Dari grafiik diatas, diketahui bahwa pada tanggal 1/5/2014 sampai dengan tanggal 8/5/2014, terlihat dalam 1 hari terjadi 2 kali pasang dan 2 kali surut. Sumbu X pada grafik menunjukkan tanggal observasi, dan sumbu Y menunjukkan ketinggian air. Sehingga dari grafik ini, dapat diindikasikan bahwa tipe pasang surut pada perairan Pelabuhan Tanjung Uncang ialah pasang surut campuran.

Kemudian data pasang surut diolah dengan metode *Admiralty* yang dalam perhitungannya membutuhkan tabel dan skema bantuan. Dari perhitungan tersebut akan didapatkan

komponen - komponen pasang surut yang biasa disebut juga konstanta harmonik.

3.1 Hasil Perhitungan Konstanta Harmonik

Dengan menggunakan metode *Admiralty* maka didapatkan konstanta harmonik yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Konstanta Harmonik

Komponen	K1	O1	P1	M4	MS4
A cm	25.9	25.9	8.5	1.6	4.5
g°	107.0	41.3	107.0	68.9	184.3

Tabel 3. Hasil Perhitungan Konstanta Harmonik (lanjutan)

Komponen	So	M2	S2	N2	K2
A cm	166.2	88.3	32.5	11.9	7.5
g°	-	166.1	360.3	407.9	360.3

3.2 Jenis Pasang Surut

Setelah mendapatkan data konstanta harmonik, maka dapat ditentukan jenis pasang surut seperti yang ditunjukkan pada perhitungan berikut ini.

$$F = \frac{O1 + K1}{M2 + S2}$$

$$F = \frac{25,9 + 25,9}{88,3 + 32,5}$$

$$F = \frac{51,8}{120,8}$$

$$F = 0.428$$

Berdasarkan hitungan di atas didapatkan nilai F sebesar 0.428 maka sesuai dengan klasifikasi pasang surut termasuk ke dalam pasang surut campuran yaitu jika $0,25 < F \leq 1$. Maka dapat disimpulkan bahwa jenis pasang surut pada daerah pelabuhan perairan Tanjung Uncang ialah pasang surut campuran, condong harian ganda (*mixed tide, prevailing semi diurnal*). Hal ini mengindikasikan bahwa perairan di area

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 18-04-2022 | Selesai Revisi : 27-04-2022 | Diterbitkan Online : 28-04-2022

Tanjung Uncang mengalami dua kali pasang dan dua kali surut dalam satu hari dengan perbedaan elevasi dan interval yang berbeda.

3.3 Elevasi Muka Air

Setelah dilakukan perhitungan konstanta harmonik maka selanjutnya dilakukan perhitungan elevasi muka air. Adapun perhitungan elevasi muka air adalah sebagai berikut:

- Mean High Water Spring (MHWS)*
 $= So + (AM2 + AS2)$
 $= 166.2 + 88.3 + 32.5$
 $= 287.0 \text{ cm}$
- Mean Low Water Spring (MLWS)*
 $= So - (AM2 + AS2)$
 $= 166.2 - (88.3 + 32.5)$
 $= 45.4 \text{ cm}$
- Mean Sea Level (MSL)*
 $MSL = So = 166.2 \text{ cm}$
- Highest High Water Spring (HHWS)*
 $= So + (AM2 + AS2 + AK1 + AO1 + AP1 + AK2)$
 $= 166.2 + (88.3 + 32.5 + 25.9 + 25.9 + 8.5 + 7.5)$
 $= 354.8 \text{ cm}$
- Lowest Low Water Spring (LLWS)*
 $= So - (AM2 + AS2 + AK1 + AO1)$
 $= 166.2 - (88.3 + 32.5 + 25.9 + 25.9 + 8.5 + 7.5)$
 $= -22.4 \text{ cm}$

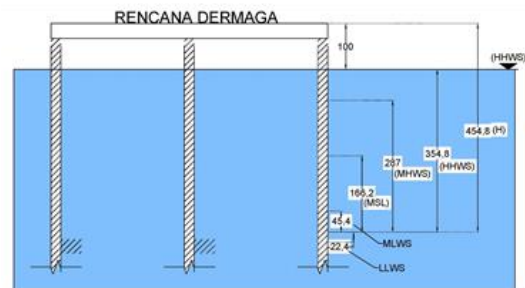
3.4 Keterkaitan pasang surut dengan perencanaan pelabuhan

Setelah didapatkan konstanta harmonik (A, g, So, M2, S2, N2, K2, K1, O1, P1, M4 dan MS4) dengan metode *Admiralty* menggunakan data

pasang surut air laut, maka selanjutnya didapatkan elevasi muka air laut diantaranya:

- Mean High Water Spring (MHWS)*
- Mean Low Water Spring (MLWS)*
- Mean Sea Level (MSL)*
- Highest High Water Spring (HHWS)*
- Lowest Low Water Spring (LLWS)*

Dalam perencanaan pelabuhan, hasil analisa elevasi muka air selanjutnya digunakan untuk menentukan elevasi dermaga. Elevasi dermaga dihitung dari muka air laut tertinggi (HHWS) sebesar 354.8 cm (+166.2 cm dari MSL) ditambah dengan tinggi jagaan sebesar 100 meter [14]. Gambar rencana elevasi dermaga dan muka air laut ditunjukkan pada Gambar 5 sebagai berikut.



Gambar 5 Elevasi muka Air Laut pada Pelabuhan

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang dilakukan terhadap pasang surut, maka dapat diperoleh kesimpulan Jenis pasang surut pada pelabuhan Tanjung Uncang ialah pasang surut campuran dengan $0,25 < F=0.428 \leq 1$, condong harian ganda (*mixed tide, prevailing semi diurnal*) yang mengalami dua kali pasang dan dua kali surut dalam satu hari.

Elevasi muka air laut tertinggi (HHWS) terjadi sebesar 354.8 cm (+166.2 cm dari MSL) dan elevasi muka air laut rendah terendah terjadi

Informasi Artikel

sebesar -20 cm (-186.2 cm dari MSL).

2010.

[14] B. Triatmodjo, "Perencanaan Pelabuhan," p. 455, 2010.

Daftar Rujukan

- [1] M. Kadarisman, Y. Yuliantini, and S. A. Majid, "Formulasi Kebijakan Sistem Transportasi Laut," *J. Manaj. Transp. Dan Logistik*, vol. 3, no. 2, p. 161, 2017.
- [2] M. Sari, Y.A., Pamadi, "The Influence of Port Infrastructure on Logistics," vol. 10, no. April, pp. 33–40, 2021.
- [3] E. Djunarsjah, *Survei hidrografi/Nat Poerbandono*. 2021.
- [4] S. Kramadibrata, *Perencanaan Pelabuhan*. 2002.
- [5] Y. A. Sari and M. Pamadi, "The Smart Port Concept of Batu Ampar Port in Batam," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 343, no. 1, 2019.
- [6] K. Perindustrian, "Analisis Kinerja Pelabuhan," *J. Chem. Inf. Model.*, pp. 1–144, 2019.
- [7] S. Purwanto, Nugraha, A R., Siddhi, "Pemetaan Batimetri dan Analisis Pasang Surut Untuk Menentukan Elevasi Lantai Dermaga 136 di Muara Sungai Mahakam , Sanga – Sanga , Kalimantan Timur," *J. Oseanografi*, pp. 238–244, 2013.
- [8] B. Triatmodjo, *Perencanaan Pelabuhan*. 2009.
- [9] C. Mulyabakti, M. I. Jasin, and J. D. Mamoto, "Analisis Karakteristik Gelombang dan Pasang Surut Pada Daerah Pantai Paal Kecamatan Likupang Timur Kabupaten Minahasa Utara," *J. Sipil Statik*, vol. 4, no. 9, pp. 585–594, 2016.
- [10] W. S. Supriyadi, E., Siswanto, S., & Pranowo, "Karakteristik Pasang Surut Di Perairan Pameungpeuk, Belitung, Dan Sarmi Berdasarkan Metode Admiralty," *J. Meteorol. Dan Geofis.*, vol. 19, no. 1, p. 29, 2019.
- [11] D. P. Fadilah, Suripin, Sasongko, "Menentukan Tipe Pasang Surut dan Muka Air Rencana Perairan Laut Kabupaten Bengkulu Tengah Menggunakan Metode Admiralty," *Maspri J.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–12, 2014.
- [12] Musrifin, "Analisis dan Tipe Pasang Surut Perairan Pulau Jemur Riau," *Berk. Perikan. Terubuk*, vol. 40, no. 1, pp. 101–108, 2012.
- [13] B. Triatmodjo, *Perencanaan Pelabuhan*.

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 18-04-2022 | Selesai Revisi : 27-04-2022 | Diterbitkan Online : 28-04-2022