

**PERAMALAN PASANG SURUT DI PELABUHAN PERIKANAN PANTAI  
TELUK SALEH SUMBAWA**

*Tide Prediction in Coastal Fishing Port Saleh Sumbawa Bay*

**Otto Guntara<sup>1)</sup>, Gentur Handoyo<sup>1)</sup>, Jarot Marwoto<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup>Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas  
Diponegoro

Jl. Prof. Sudarto, SH Tembalang Tlp. / Fax. (024)7474698 Semarang 50275

Email: [genturhandoyo12@gmail.com](mailto:genturhandoyo12@gmail.com) dan [jrt.marwoto@gmail.com](mailto:jrt.marwoto@gmail.com)

**Abstrak**

*Karakteristik dan peramalan pasang surut dapat diketahui dengan cara perhitungan mengenai data amplitudo dan beda fase yang merupakan komponen pasang surut. Peramalan pasang surut ditujukan untuk memperoleh informasi tinggi muka air laut di masa mendatang pada saat dan lokasi tertentu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pasang surut dengan metode Admiralty meramalkan pasang surut dengan menggunakan software MIKE 21 dan software NAO Tide untuk mengetahui kedudukan muka air laut diperairan Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Teluk Saleh, Sumbawa selama 5 tahun kedepan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pasang surut pengamatan pada lokasi penelitian dan koordinat lokasi penelitian. Hasil penelitian dengan menggunakan metode Admiralty menunjukkan bahwa tipe pasang surut di Perairan Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Teluk Saleh, Sumbawa adalah tipe pasang surut campuran condong ke harian tunggal dengan nilai Formzahl sebesar 1,53.*

**Kata Kunci:** Pasang Surut, Peramalan, Admiralty, Teluk Saleh, Sumbawa

**Abstract**

*Tides characteristics and prediction can be known by the calculation of amplitudes data and phase difference which known as its component. Tides prediction in order to get information about sea level in future with a spesific time and location. This research aims to know tides characteristic with Admiralty methods that can predict tides with MIKE 21 software and NAO Tide software to know sea level at at Coastal Fishing Port Saleh Bay, Sumbawa over the next 5 years. Data that use in this research is observation tides data at research location and coordinate research data. The research results with Admiralty methods shows that tides type in Coastal Fishing Port Saleh Bay, Sumbawa is mixed tide prevailing diurnal with Formzahl value about 1,53.*

**Keywords:** Tides, Prediction, Admiralty, Saleh Bay, Sumbawa.

**PENDAHULUAN**

Pengembangan di wilayah pesisir sampai saat ini masih terus dilakukan untuk menunjang potensi perairan Negara Indonesia. Usaha yang dilakukan pemerintah untuk mengembangkan wilayah pesisir diantaranya adalah membangun pangkalan pendaratan ikan atau lebih dikenal dengan PPI. Kabupaten Sumbawa termasuk salah satu wilayah perairan Indonesia yang berpotensi, maka dari itu pada tahun 2000 pemerintah mendirikan Pangkalan Pendaratan Ikan Teluk Santong yang kemudian

dikenal dengan Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Teluk Saleh. PPP Teluk Saleh dibangun di Desa Teluk Santong Kecamatan Plampang Kabupaten Sumbawa Provinsi Nusa Tenggara Barat, terletak pada posisi 117°53'31,260" LS dan 8°43'13,849" BT.

Ketersediaan data pengukuran pasang surut yang kontinu masih sangat terbatas. Keterbatasan ini disebabkan besarnya usaha dan biaya yang dikeluarkan jika melakukan pengukuran lapangan bahkan untuk daerah perairan yang tidak terlalu luas (Hendry, 2016). Hasil dari peramalan pasang surut dapat menjadi penunjang ketersediaan data dalam pengembangan wilayah pesisir.

Keterbatasan data mengenai pengukuran pasang surut membuat para ahli oseanografi memanfaatkan model – model prediksi pasang surut yang memiliki tingkat resolusi dan akurasi yang berbeda satu dengan lainnya. Program *software MIKE 21* yaitu

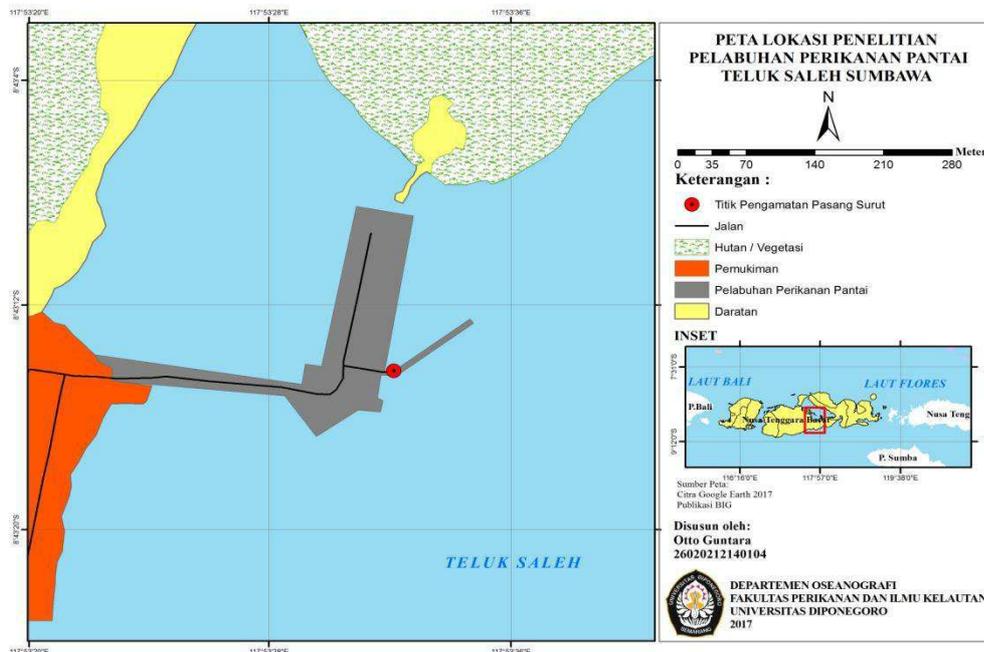
meramalkan pasang surut pada satu titik atau lebih dalam garis koordinat. Program *NAO Tide* merupakan program berbasis *Fortran*. Program ini mampu meramalkan pasang surut hanya dengan inputan koordinat lokasi penelitian dan tanggal peramalan yang diinginkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik dan tipe pasang surut pada perairan PPP Teluk Saleh Sumbawa.
2. Meramalkan pasang surut selama 5 tahun kedepan menggunakan program *MIKE 21* dan *NAO Tide*.

Mengetahui nilai *error* pada model peramalan pasang surut pada *MIKE 21* dan *NAO Tide*.

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk mendukung data dan ketersediaan informasi dalam pengembangan dan pembangunan infrastruktur pesisir di Pelabuhan Perikanan Pantai Teluk Saleh.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

## MATERI DAN METODE

### Materi Penelitian

Materi dalam penelitian ini berupa data primer yang dikumpulkan selama masa penelitian berlangsung. Data primer yang digunakan adalah data hasil pengukuran elevasi pasang surut muka air laut dengan periode pengamatan selama 30 hari dan interval pengukuran 1 jam yang dilaksanakan pada tanggal 1 Januari 2017 sampai dengan 30 Januari 2017 di Pelabuhan Perikanan Pantai Teluk Saleh Sumbawa yang terletak pada 117°53'31,260" LS dan 8°43'13,849" BT. Sedangkan data sekunder adalah citra satelit *Google Earth* Pelabuhan Perikanan Pantai Teluk Saleh Sumbawa dengan skala 1:8.500.

### Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif yang termasuk sebagai metode ilmiah karena telah memenuhi kaidah - kaidah ilmiah yaitu konkret atau empiris, obyektif, terukur, rasional dan sistematis. Metode kuantitatif merupakan metode dimana data - data yang digunakan dalam penelitian berupa angka dan analisisnya menggunakan statistik dan model sesuai pernyataan Sugiyono (2009). Pengamatan pasang surut dilakukan untuk memperoleh data tinggi muka air laut dengan menggunakan palem pasut. Tinggi muka air laut diamati secara manual oleh operator dan dicatat pada suatu formulir pengamatan pasang surut. Pencatat akan menuliskan

kedudukan tinggi muka air laut relatif terhadap palem sesuai dengan skala bacaan yang tertulis pada palem.

Metode *Admiralty* digunakan untuk mengekstrak nilai-nilai konstituen pasang surut dari data pasang surut dengan periode 15 maupun 29 hari (Djaja, 1989). *Output* dari metode *Admiralty* yaitu nilai-nilai konstituen pasang surut ( $S_0$ ,  $S_2$ ,  $M_2$ ,  $N_2$ ,  $K_1$ ,  $O_1$ ,  $M_4$ ,  $MS_4$ ,  $K_2$ ,  $P_1$  serta bilangan *Formzahl*). Dengan menggunakan nilai-nilai tersebut maka nilai amplitudo dan keterlambatan fase dari MSL (*Mean Sea Level*), HHWL (*Highest High Water Level*), LLWL (*Lowest Low Water Level*), serta nilai bilangan *Formzahl* dapat diketahui. Nilai *Formzahl* digunakan untuk mengetahui tipe pasang surut di daerah penelitian. Ketentuan untuk menghitung nilai MSL, HHWL, LLWL dan bilangan *Formzahl* adalah sebagai berikut :

- MSL =  $A(S_0)$   
=  $MSL - (A(S_2) + A(K_1) + A(O_1) + A(P_1) + A(M_2) + A(K_2))$
- LLWL =  $A(K_2)$   
=  $MSL + (A(S_2) + A(K_1) + A(O_1) + A(P_1) + A(M_2) + A(K_2))$
- HHWL =  $A(K_2)$   
F =  $A(K_1) + (O_1) / A(M_2) + A(S_2)$

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Data pasang surut diperoleh dari pengamatan pasang surut selama 30 hari menggunakan palem pasang surut yang dilakukan di Pelabuhan Perikanan Pantai Teluk Saleh Sumbawa.

Selama pengamatan pasang surut diperoleh ketinggian fluktuasi muka air laut selama 30 hari. Elevasi muka air laut tertinggi mencapai 276 cm dan elevasi muka air laut terendah mencapai 110 cm, dengan ketinggian rata rata mencapai 211 cm seperti terlampir pada grafik berikut :



Gambar 2. (Sumber : Pengolahan Data Primer, 2017).

### Komponen Pasang Surut

Dari perhitungan analisis harmonik menggunakan metode *Admiralty* didapatkan nilai amplitudo (A) dan fase ( $g^*$ ) komponen pasang S0, M2, S2, N2, K1, O1, M4, MS4, K2, P1. Hasil untuk analisis amplitudo dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 1.** Nilai Komponen Pasang Surut Pelabuhan Perikanan Pantai Teluk Saleh Sumbawa

		HASIL TERAKHIR									
		S <sub>0</sub>	M <sub>2</sub>	S <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	K <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>	M <sub>4</sub>	MS <sub>4</sub>	K <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>
A	Cm	211	40	8.3	5.5	54.2	20.3	1.4	1.1	2.2	17.9
	$g^{\circ}$	0	149	17	94	199	261	90	214	17	199

(Sumber : Pengolahan Data Primer, 2017)

Dari hasil yang diperoleh dapat diketahui nilai *Mean Sea Level* (MSL) sebesar 211. Nilai komponen yang paling besar adalah nilai M2 sebesar 40 cm yang merupakan pasang surut campuran condong tunggal yang dipengaruhi oleh bulan.

### Tipe Pasang Surut

Berdasarkan perhitungan metode *Admiralty*, tipe pasang surut suatu tempat ditentukan oleh perbandingan antara konstanta pasut harian utama dengan konstanta pasut ganda utama, Pelabuhan Perikanan Pantai Teluk Saleh memiliki nilai *Formzahl* (F) sebesar 1,53. Nilai *Formzahl* (F) diketahui terletak pada  $1,50 < F \leq 3,00$ , maka dapat diketahui tipe pasang surut di Pelabuhan Perikanan Pantai Teluk Saleh Sumbawa adalah pasang surut campuran condong ke harian tunggal.

### Fluktuasi Pasang Surut

Pengolahan data pasang surut menggunakan metode *Admiralty* selain menghasilkan beberapa komponen pasang surut juga dapat digunakan untuk mencari nilai *Mean Sea Level* (MSL), *highest high water level* (HHWL), *lowest low water level* (LLWL). Sehingga diperoleh nilai MSL sebesar 211 cm, nilai HHWL sebesar 334 cm, dan nilai LLWL sebesar 87 cm.

### Peramalan Pasang Surut

Berdasarkan hasil peramalan pasang surut menggunakan program *MIKE 21* dan *NAOTide* selama 5 tahun ke depan diperoleh nilai MSL (*mean sea level*), HHWL (*highest high water level*), dan LLWL (*lowest low water level*) pada tiap bulannya dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 2.** Hasil peramalan selama 5 tahun kedepan menggunakan *MIKE 21* dan *NAO Tide*

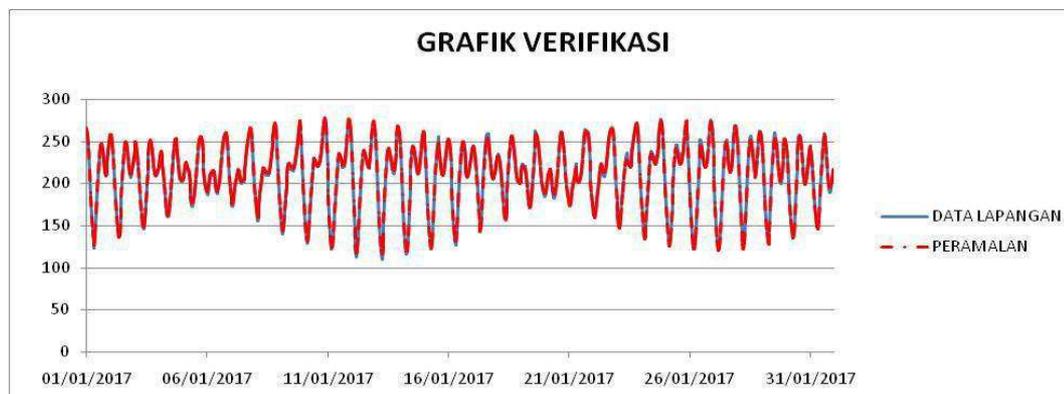
		ELEVASI (CM)					
TAHUN	BULAN	<i>MIKE 21</i>			<i>NAO Tide</i>		
		MSL	HHWL	LLWL	MSL	HHWL	LLWL
2017	FEBRUARI	211	270	121	211	313	99
	MARET	211	277	127	211	319	102
	APRIL	211	280	129	211	328	87
	MEI	211	281	120	211	330	81
	JUNI	211	282	116	211	326	83
	JULI	211	279	117	211	321	90
	AGUSTUS	211	273	120	211	312	101
	SEPTEMBER	211	279	127	211	302	117
	OKTOBER	211	281	135	211	319	102
	NOVEMBER	211	282	124	211	328	86
	DESEMBER	211	282	117	211	330	81
	2018	JANUARI	211	279	114	211	328
FEBRUARI		211	271	117	211	324	86
MARET		211	275	125	211	315	102
APRIL		211	280	133	211	319	99
MEI		211	283	122	211	324	87
JUNI		211	282	115	211	326	84
JULI		211	279	112	211	325	84
AGUSTUS		211	272	116	211	323	90
SEPTEMBER		211	278	124	211	314	103
OKTOBER		211	281	258	211	318	98
NOVEMBER		211	283	118	211	324	86
DESEMBER		211	283	112	211	324	84
2019	JANUARI	211	281	113	211	325	85
	FEBRUARI	211	275	116	211	323	91
	MARET	211	280	122	211	317	108
	APRIL	211	282	132	211	318	96

	MEI	211	283	122	211	314	94
	JUNI	211	284	115	211	317	92
	JULI	211	281	112	211	319	89
	AGUSTUS	211	274	113	211	321	89
	SEPTEMBER	211	277	124	211	320	100
	OKTOBER	211	282	130	211	326	89
	NOVEMBER	211	285	117	211	320	88
	DESEMBER	211	284	112	211	317	91
2020	JANUARI	211	281	109	211	317	90
	FEBRUARI	211	275	112	211	320	92
	MARET	211	280	119	211	319	103
	APRIL	211	284	126	211	328	93
	MEI	211	285	115	211	326	86
	JUNI	211	286	109	211	319	87
	JULI	211	284	109	211	312	91
	AGUSTUS	211	278	113	211	314	97
	SEPTEMBER	211	282	121	211	319	105
	OKTOBER	211	285	129	211	330	85
	NOVEMBER	211	286	119	211	332	79
	DESEMBER	211	287	108	211	324	81
2021	JANUARI	211	284	110	211	317	86
	FEBRUARI	211	277	113	211	311	97
	MARET	211	280	120	211	326	96
	APRIL	211	286	125	211	331	84
	MEI	211	288	114	211	328	82
	JUNI	211	287	109	211	322	83
	JULI	211	284	107	211	318	86
	AGUSTUS	211	277	109	211	312	97
	SEPTEMBER	211	283	115	211	311	111
	OKTOBER	211	287	123	211	327	93
	NOVEMBER	211	288	113	211	334	78
	DESEMBER	211	288	106	211	331	76

(Sumber : Pengolahan Data Primer, 2017)

### **Peramalan Pasang Surut dengan *MIKE 21***

Berdasarkan *plotting* antara pengamatan dan data peramalan *MIKE 21* diperoleh nilai MRE sebesar 19,4 % sehingga memiliki kebenaran sebesar 80,6 %.



**Gambar 3.** *Plotting* data pasang surut dengan peramalan menggunakan program *MIKE 21* untuk lokasi di titik sampling penelitian (Sumber : Pengolahan Data Primer, 2017).

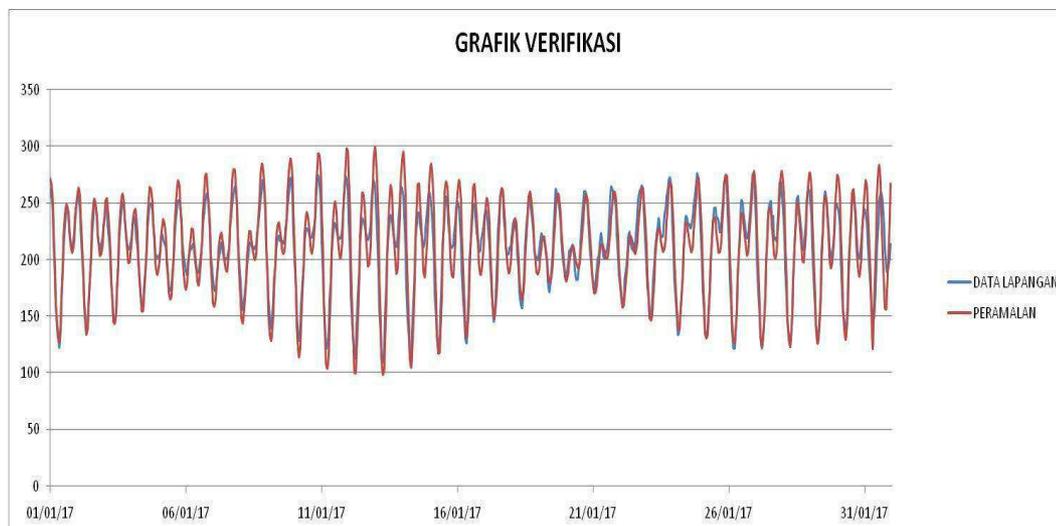
Berdasarkan data peramalan yang telah diperoleh diketahui bahwa pada tahun 2017 pasang tertinggi terjadi pada bulan Juni, November, dan Desember sebesar 282 cm dan untuk surut terendah terjadi pada bulan Juni sebesar 116 cm. Pada tahun 2018 pasang tertinggi terjadi pada bulan Mei, November, dan Desember sebesar 283 cm dan untuk surut terendah terjadi pada bulan Juli dan Desember sebesar 112 cm. Pada tahun 2019 pasang tertinggi terjadi pada bulan November sebesar 285 cm dan untuk surut terendah terjadi pada Juli dan Desember sebesar 112 cm. Pada tahun 2020 pasang tertinggi dan surut terendah terjadi pada bulan Desember sebesar 287 cm dan surut sebesar 108 cm. Pada tahun 2021 pasang tertinggi terjadi pada bulan Mei, November, dan Desember sebesar 288 cm dan untuk surut terendah terjadi pada bulan Desember sebesar 106 cm.

### **Peramalan Pasang Surut Dengan *NAO Tide***

Pada peramalan pasang surut dengan menggunakan *NAO Tide* untuk 5 tahun ke depan dari tahun 2017 – 2021. Peramalan dilakukan dengan memasukkan koordinat lokasi penelitian kemudian menentukan waktu awal dan waktu akhir peramalan pasang surut berupa tahun, bulan, tanggal, jam, menit dan interval waktu pengambilan data pada standar GMT. Berdasarkan *plotting* data pengamatan dengan data peramalan *NAO Tide* diperoleh nilai *MRE* sebesar 24,9 % sehingga memiliki nilai kebenaran sebesar 75,1%.

Berdasarkan data peramalan yang telah diperoleh diketahui bahwa pada tahun 2017 pasang tertinggi maupun surut terendah terjadi pada bulan Mei dan Desember dengan pasang tertinggi sebesar 330 cm dan untuk surut terendah sebesar 81 cm. Pada tahun 2018 pasang tertinggi dan surut terendah terjadi pada bulan Januari dengan pasang tertinggi sebesar 328 cm dan untuk surut terendah sebesar 81 cm. Pada tahun 2019 pasang tertinggi terjadi pada bulan Oktober sebesar 326 cm dan surut terendah terjadi pada bulan Januari sebesar 85 cm. Pada tahun 2020 pasang tertinggi dan surut terendah terjadi pada bulan November dengan pasang tertinggi sebesar 332 cm dan surut terendah sebesar 79 cm. Pada tahun 2021 pasang tertinggi terjadi pada bulan November sebesar 334 cm dan surut terendah terjadi pada bulan Desember sebesar 76 cm. Hasil peramalan

pasang surut untuk nilai HHWL dan LLWL tiap – tiap bulannya disajikan pada Tabel 4.



**Gambar 4.** Plotting data pasang surut untuk lokasi di titik sampling penelitian (Sumber :

Pengolahan Data Primer, 2017).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pasang surut di perairan Pelabuhan Perikanan Pantai Teluk Saleh Sumbawa selama 30 hari, dapat disimpulkan bahwa:

1. Karakteristik pasang surut (MSL, HWL, LWL dan tipe pasang surut) di sekitar perairan Pelabuhan Perikanan Pantai Teluk Saleh adalah tipe pasang surut Campuran Condong ke Harian Tunggal yang artinya pada perairan tersebut terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut, tetapi kadang untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang berbeda dengan nilai Formzahl 1,53. Berdasarkan hasil pengolahan *Admiralty* didapatkan nilai MSL sebesar 211 cm, HHWL sebesar 334 cm dan LLWL sebesar 87 cm.
2. Hasil peramalan pasang surut menggunakan program *MIKE 21* selama 5 tahun yang dimulai dari Januari 2017 sampai dengan bulan Desember 2021 didapatkan nilai HWL tertinggi terjadi pada bulan Mei, November, dan Desember 2021 sebesar 288 cm dan LWL terendah terjadi pada bulan Desember 2021 sebesar 106 cm. MSL yang diperoleh adalah sebesar 211 cm sedangkan hasil peramalan dengan program *NAO Tide* didapatkan nilai HWL tertinggi dan nilai LWL terendah yang terjadi pada tahun 2021. Nilai HWL tertinggi terjadi pada bulan November sebesar 334 cm dan untuk nilai LWL terendah terjadi pada bulan Desember sebesar 76 cm.
3. Nilai *MRE* yang dihasilkan dari peramalan pasang surut dengan program *MIKE 21* dan *NAO Tide* didapatkan berbeda. Nilai *MRE* yang dihasilkan dari program *MIKE 21* sebesar 19,4 % sehingga memiliki kebenaran sebesar 80,6 % dan untuk program *NAO Tide* diperoleh nilai *MRE* sebesar 24,9 % sehingga memiliki nilai kebenaran sebesar 75,1 %.

**DAFTAR PUSTAKA**

Djaja, R. 1989. Cara Perhitungan Pasut Laut dengan Menggunakan Metode *Admiralty*.

Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi (P<sub>3</sub>O) LIPI, Jakarta.

Sugiyono. 2009. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Alfabeta, Bandung.

Syahputra, H dan R. Bambang. 2016. Analisis Perbandingan Akurasi Model Prediksi Pasang Surut: Studi Kasus di Selat Larantuka, Flores Timur, Nusa Tenggara Timur.