

**STUDI KARAKTERISTIK PASANG SURUT DI PERAIRAN PULAU BIAWAK
KABUPATEN INDRAMAYU, JAWA BARAT**

Hadin August Rahmadeni, Heryoso Setiyono, Sugeng Widada

Program Studi Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas
Diponegoro Jl. Prof. H. Sudarto, SH, Tembalang Semarang. 50275 Telp/fax
(024)7474698 Email : alfarandi@yahoo.com

Abstrak

Pulau Biawak merupakan sebuah pulau yang terletak di lepas pantai Laut Jawa, 50 km di sebelah utara pantai Indramayu. Pulau Biawak merupakan daerah pariwisata yang membuat pemahaman mengenai kondisi oseanografi sangat diperlukan dalam upaya pengembangan wilayah tersebut. Salah satu faktor oseanografi yang perlu dikaji adalah pasang surut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pasang surut di perairan Pulau Biawak dan meramalkan pasang surut. Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu pengumpulan data di lapangan dan pengolahan data. Pengumpulan data di lapangan terdiri dari pengamatan pasang surut selama 30 x 24 jam setiap 1 jam sekali. Pengolahan data terdiri dari analisis data menggunakan metode Admiralty. Hasil dari metode Admiralty diperoleh nilai Formzhal sebesar 0,86 dengan tipe pasang surut campuran harian ganda. Sedangkan nilai MSL yaitu 56,6 cm, LLWL yaitu 33 cm dan HHWL yaitu 86 cm. Peramalan pasang surut menggunakan software MIKE 21 yang memiliki nilai MRE 11,15 %.

Kata Kunci : *Perairan Pulau Biawak, Pasang Surut, Admiralty, MIKE 21*

Abstract

Biawak Island is an island that located on the 50 km away of north coast of Indramayu. Biawak Island is a tourism area which oceanography factors needed for developing that area. One of those factors is sea tide. The purpose of this study was to find out the characteristic of the sea tide and predict the sea tide of Biawak Island waters. This study was divided into two stages, field data collecting and data processing. Field data collection consist of observe the sea tide for a month in every single hour. Data processing is analysis of sea tides using Admiralty method. Based on the results of Admiralty method, the value of Formzhal is 0,86, indicates the presence of mixed tide, prevailing semi diurnal type. The value of MSL is 56,6 cm LLWL is 33 cm and HHWL is 86 cm. The predicting of sea tide was using MIKE 21 that having 11,15 % of MREs.

Keywords : *Biawak Island waters, Sea Tide, Admiralty, MIKE 21*

PENDAHULUAN

Pulau Biawak merupakan sebuah pulau yang terletak di lepas pantai Laut Jawa, 50 km di sebelah Utara pantai Indramayu. Luas pulau 120 Ha, terdiri dari 80 Ha hutan bakau dan 40 Ha hutan pantai/darat (DKP, 2005). Pulau Biawak merupakan daerah pariwisata dan dijadikan wilayah konservasi oleh Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Indramayu karena ekosistem yang bervariasi seperti hutan mangrove, hutan bakau, pasir dan terumbu karang. Pulau Biawak terbagi atas dua zona yakni, zona perlindungan dan zona pemanfaatan terbatas.

Kondisi perairan sebagaimana diuraikan di atas memerlukan pemeliharaan sebagai daerah pantai yang potensial, sehingga dapat dikembangkan untuk berbagai macam kegiatan. Untuk keperluan tersebut diperlukan berbagai data oseanografi, yang dapat digunakan untuk menentukan alur pelayaran maupun pengembangan wilayah Perairan Pulau Biawak.

Perairan Pulau Biawak merupakan perairan yang sering digunakan untuk lalu lintas para nelayan maupun kapal lainnya. Masalah yang terjadi di perairan pulau Biawak adalah kedalaman yang cukup dangkal, dimana terdapat banyak gugusan karang yang mengelilingi Pulau Biawak dan belum adanya data akurat mengenai pasang surut pada daerah tersebut.

Pasang surut merupakan salah satu parameter oseanografi yang sangat berpengaruh di perairan. Pasang surut adalah fluktuasi muka air laut karena adanya gaya tarik menarik benda-benda di langit, terutama matahari dan bulan terhadap masa air laut di bumi (Triatmodjo, 1999). Fluktuasi muka air laut berubah-ubah secara periodik dalam suatu selang waktu tertentu atau sering disebut dalam siklus pasang surut. Karakteristik pasang surut di perairan dipengaruhi oleh letak geografis, morfologi pantai maupun batimetri perairan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pasang surut di perairan Pulau Biawak dan meramalkan pasang surut dari 2015 hingga 2018. Manfaat dari penelitian ini adalah hasil penelitian berupa data pasang surut yang diharapkan dapat bermanfaat sebagai peta alur pelayaran untuk navigasi pelayaran.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data utama dan data pendukung. Data tersebut ditinjau berdasarkan sumbernya dimana data primer adalah data yang diperoleh dari hasil pengukuran/pengambilan sampel secara langsung dilapangan dimana data primer terdiri dari data pasang surut tiap jam selama 31 hari dan data GPS titik lokasi penelitian. Sedangkan data sekunder adalah data yang didapat dari suatu lembaga atau instansi sebagai pendukung penelitian.

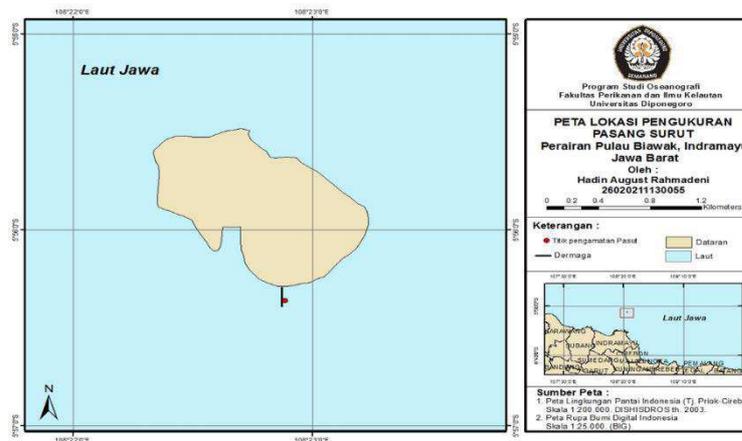
Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif yaitu dengan memperoleh data yang berbentuk angka. Jenis metode penelitian kuantitatif banyak menggunakan hitungan, statistik, dan tabel, dengan kaidah-kaidah tertentu. Penelitian kuantitatif sering digunakan dalam berbagai disiplin ilmu, baik ilmu-ilmu alam maupun ilmu sosial seperti biologi, fisika, kimia, matematika, sosiologi, jurnalisme, ekonomi, dan lain sebagainya (Sugiyono, 2011).

Metode Penentuan Lokasi

Menurut Ongkosongo dan Suyarso (1989), hal-hal yang harus diperhatikan dalam penentuan stasiun pengamatan diantaranya adalah:

1. Pada daerah terbuka, terlindung dari hempasan gelombang pada waktu badai atau kecepatan gelombang besar;
2. Tidak dipengaruhi kegiatan manusia yang menyebabkan pengaruh besar pada lokasi perairan tersebut;
3. Masih tergenang saat surut minimum;
4. Alat yang terpasang bisa mencapai nilai pasang tertinggi maupun surut terendah dari muka laut;
5. Mudah diamati
6. Tidak dipengaruhi aliran sungai yang dapat merubah densitas air pada siklus pasang.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode Pengambilan Data

Pengamatan dilakukan dengan cara membaca skala dengan ketelitian 1 cm yang tertera pada palem pasut yang terendam oleh air laut setiap satu jam sekali, selama 31 hari.

Secara astronomis, nilai parameter pasang surut dapat diidentifikasi dengan menggunakan metode Admiralty. Metode ini didasarkan pada analisa data elevasi pasang surut selama 15 hari atau 29 hari, yang dapat digunakan untuk menentukan karakteristik pasang surut di suatu daerah. Nilai parameter pasang surut selanjutnya dapat menentukan nilai elevasi, serta dapat digunakan dalam peramalan lebih lanjut, seperti nilai MSL (*Mean Sea Level*). MSL dapat didefinisikan sebagai hasil rata-rata tinggi permukaan laut setiap saat.

Metode Pengolahan dan Analisis Data

Data dari hasil pengamatan di lapangan kemudian dihitung dan dianalisa dengan metode harmonik yaitu metode Admiralty. Analisa harmonik metode Admiralty adalah analisa pasang surut yang digunakan untuk menghitung dua konstanta harmonik yaitu amplitudo dan keterlambatan fase. Djaja (1989) dalam Ongkosongo dan Suyarso (1989) mengemukakan metode Admiralty dimana permukaan air laut rata-rata diperoleh dengan menghitung konstanta-konstanta pasut.

Setelah didapatkan komponen-komponen pasang surut yaitu amplitudo dan harga keterlambatan fase, kemudian dihitung :

1. MSL (*Mean Sea Level*) = A(S₀)

2. LLWL (*Lowest Low Water Level*) = $A(S_0) - (A(M_2) + A(K_1) + A(O_1) + A(P_1) + A(K_2))$
3. HHWL (*Highest High Water Level*) = $A(S_0) + (A(M_2) + A(K_1) + A(O_1) + A(P_1) + A(K_2))$
4. Tipe pasang (F) = $A(K_1) + A(O_1) / A(M_2) + A(S_2)$

Setelah mendapatkan nilai MSL dari metode *Admiralty*, kemudian meramalkan pasang surut selama 3 tahun menggunakan program *MIKE 21*. Proses analisa harmonik pasang surut diawali dengan merubah terlebih dahulu data pasang surut ke dalam satuan meter atau *feet*, kemudian data pasang diurutkan berdasarkan urutan waktu pengamatan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel*. Setelah itu proses selanjutnya adalah memasukan data pasang surut dan koordinat titik pengamatan kedalam program *MIKE 21* kemudian menggunakan program *tide prediction of height* untuk peramalan pasang surutnya dan akan didapatkan hasil dari peramalan tersebut beserta komponen – komponennya.

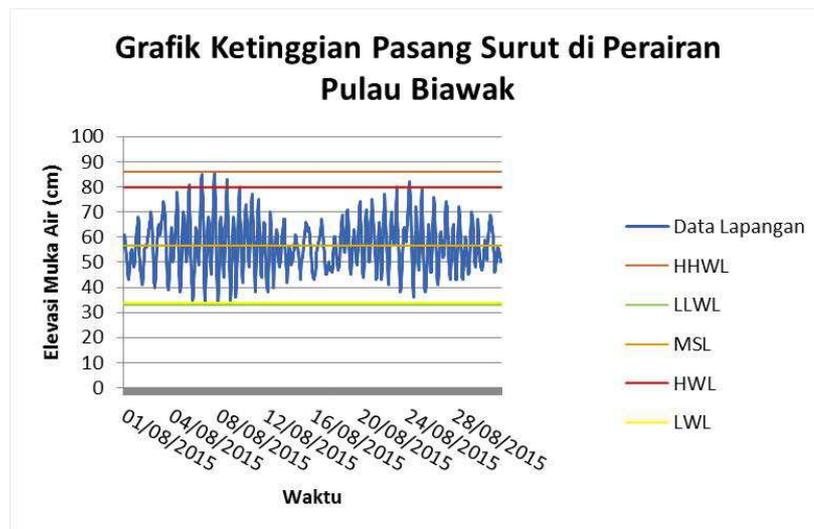
HASIL

Dari perhitungan analisis harmonik menggunakan metode *Admiralty* didapatkan nilai Amplitudo (A) dan beda Fasa (g°) yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Konstanta Harmonik Pasang Surut Bulan Agustus Tahun 2015 Perairan Pulau Biawak Kabupaten Indramayu Jawa Barat.

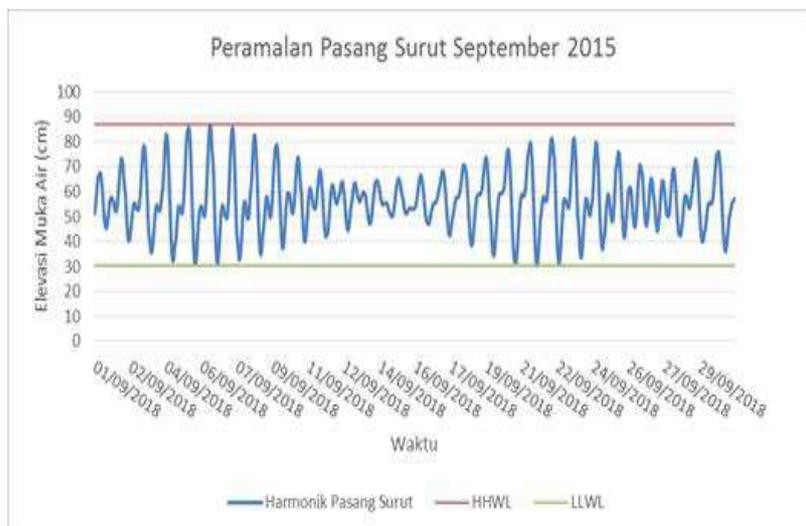
	A (cm)	g°
So	56,6	-
M2	8,15	167
S2	5,19	334
N2	2,36	123
K1	6,49	203
O1	5,00	302
M4	0,18	337
MS4	0,15	142
K2	1,19	334
P1	2,14	203

Dengan metode *Admiralty*, didapatkan hasil yaitu nilai MSL sebesar 56, 6 cm, nilai, HHWL sebesar 86 cm, nilai LLWL sebesar 33 cm dan nilai Formzahl sebesar 0,86.



Gambar 2. Grafik Tinggi Pasang Surut di Perairan Pulau Biawak Indramayu

Peramalan pasang surut dilakukan dengan menggunakan program MIKE 21 untuk 3 tahun kedepan yaitu mulai dari tahun 2015 sampai dengan tahun 2018. Peramalan dilakukan dengan memasukkan koordinat lokasi penelitian kemudian menentukan waktu awal dan waktu akhir peramalan pasang surut berupa tahun, bulan, tanggal, jam, menit, interval waktu pengambilan data pada standar GMT, dan data MSL dari metode *Admiralty*.



Gambar 3. Grafik Peramalan Pasang Surut bulan September 2015

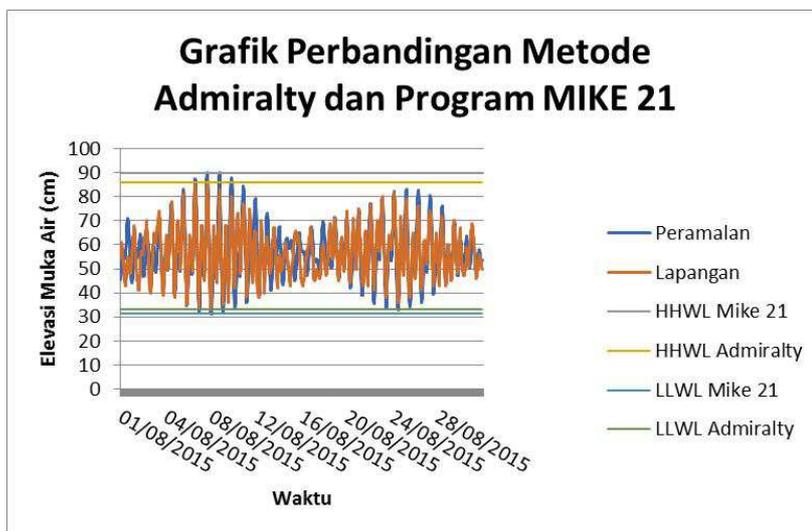
PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari pengamatan langsung selama 31 hari pada tanggal 1 - 31 Agustus 2015 di perairan Pulau Biawak, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat menunjukkan tipe pasang surut campuran condong harian ganda dengan nilai Formzahl sebesar 0,86 menggunakan metode Admiralty.

Tipe pasang surut berdasarkan perhitungan nilai Formzahl didapatkan nilai 0,86. Tipe pasang surut diperoleh dari rumus Formzahl dengan perbandingan nilai K1 dan O1 (konstanta pasut tunggal utama) terhadap nilai M2 dan S2 (konstanta pasut ganda utama) (Ongkosongo dan Suyarso, 1989). Hasil perhitungan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai terbesar terdapat pada komponen S0 dimana S0 adalah nilai MSL sebesar 56,6 cm. Sedangkan konstanta terbesar kedua adalah M2 dengan nilai amplitudo 8,15 . Komponen M2 merupakan komponen dominan dalam mempengaruhi pasang surut tipe ganda.

Berdasarkan perhitungan analisis harmonik menggunakan metode *Admiralty*, diperoleh nilai MSL sebesar 56,6 cm, nilai HHWL sebesar 86 cm dan nilai LLWL sebesar 33 cm. Nilai tersebut diperoleh dari hasil pengukuran pasang surut menggunakan palem pasut dimulai dari titik nol palem pasut yang berada pada dasar perairan. Nilai HHWL dapat digunakan sebagai acuan agar pembangunan suatu bangunan pantai tidak terendam saat keadaan pasang naik. Sedangkan nilai LLWL dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan lalu lintas kapal agar pada saat pasang turun tidak terjadi karam pada kapal dan kedalaman kolam pelabuhan (Triatmodjo, 1999).

Peramalan pasang surut menggunakan program *MIKE 21* selama 3 tahun. Peramalan dimulai pada bulan September 2015 hingga Agustus 2018. Pada peramalan pasang surut di Perairan Pulau Biawak menggunakan program Mike 21 dan data lapangan menggunakan metode admiralty diperoleh nilai MRE sebesar 11,15 % atau memiliki nilai kebenaran sebesar 88,85 %.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Metode Admiralty dan Program *MIKE 21*

KESIMPULAN

Perairan Pulau Biawak, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat memiliki tipe pasang surut campuran condong ke harian ganda dengan nilai Fromzahl sebesar 0,86. Nilai amplitudo di perairan Pulau Biawak, Kabupaten Indramayu, Jawa Barat S0 sebagai nilai Mean Sea Level (MSL) sebesar 56,6 cm, nilai LLWL sebesar 33 cm dan nilai HHWL sebesar 86 cm.

Hasil Peramalan Pasang Surut menggunakan *MIKE 21* bahwa pada tahun 2015 pasang tertinggi terjadi pada bulan Desember sebesar 94 cm dan untuk surut terendah terendah terjadi pada bulan Desember sebesar 27 cm. Pada tahun 2016 pasang tertinggi terjadi pada bulan Juli sebesar 95 cm dan untuk surut terendah terjadi pada bulan Desember sebesar 25 cm. Sedangkan pada tahun 2017, pasang tertinggi juga terjadi pada bulan Juli sebesar 96 cm dan untuk surut terendah terjadi pada bulan Desember sebesar 22 cm. Pada tahun 2018, pasang tertinggi terjadi pada bulan Juli sebesar 96 cm dan surut terendah terjadi pada bulan Juni sebesar 22 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- DKP Indramayu, 2005. Naskah Akademik Pengelolaan Kawasan Konservasi Laut Daerah (KKLD) Pulau Biawak Kabupaten Indramayu: PT. Pratiwi Adhiguna.
- Djaja, R. 1989. Cara Perhitungan Pasang Surut Laut Dengan Metode Admiralty. Dalam. Pasang Surut. Penyunting: O.S.R Ongkosongo dan Suyarso. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. Jakarta. Hal. 40-83
- Ongkosongo, O. S. R. dan Suyarso. 1989. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi. Jakarta.
- Sugiyono. 2011. Memahami Penelitian Kualitatif. Alfabeta, Bandung.
- Triatmodjo, Bambang. 1999. Teknik Pantai. Beta Offset, Yogyakarta. 299 hal.