

**Peramalan Pasang Surut di Perairan Ujungnegoro Kabupaten Batang Jawa Tengah***Forecasting tides on Ujungnegoro's coastal waters Batang Regency, Central Java***Jonathan Saur\*, Heryoso Setiyono\*, Baskoro Rochaddi\***

\*) Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

**Abstrak**

Pantai Ujungnegoro memiliki luas kawasan 6.800 Ha. Sebagian besar penduduk di pesisir pantai ujungnegoro yang sebagian besar bermata pencaharian sebagai nelayan. Sebagai wilayah yang terpencil yang dikelilingi oleh laut, dan memiliki potensi wisata bahari yang sangat besar, wilayah ini tidak lepas dari pengaruh parameter oseanografi yaitu pasang surut.

Pasang surut merupakan suatu fenomena pergerakan naik turunnya permukaan air laut secara berkala yang diakibatkan oleh kombinasi gaya gravitasi dan gaya tarik benda-benda astronomi terutama oleh bumi, bulan dan matahari. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk meramalkan pasang surut di perairan pantai ujungnegoro karena pasang surut pada tiap perairan berbeda-beda.

Analisis harmonik pasang surut menggunakan metode Admiralty. Tujuan perhitungan metode admiralty adalah untuk mendapatkan konstanta harmonik pasang surut yang meliputi Amplitudo,  $M_2$ ,  $S_2$ ,  $K_1$ ,  $O_1$ ,  $N_2$ ,  $K_2$ ,  $P_1$ ,  $M_4$ ,  $MS_4$ . Hasil dari metode Admiralty diperoleh nilai Formzahl sebesar 1,57 cm maka pasang surut perairan Pantai Ujungnegoro adalah bertipe pasang surut harian tunggal dengan MSL = 64,3 cm, LLWL = 49 cm, dan HHWL = 80 cm. Peramalan Pasang Surut menggunakan *software* MIKE 21 yang memiliki nilai MRE sebesar 10,761%

**Kata Kunci:** *Pasang Surut, Admiralty, MIKE 21, Ujungnegoro***Abstract**

The coast of ujungnegoro having broad area 6,800 ha. Most of population in parts of the coast ujungnegoro most of which derive their main income as fishers. The areas which are isolated that is surrounded by the sea, and have the potential tourism very large, this area can not be separated from the influence of parameter oceanography the tidal.

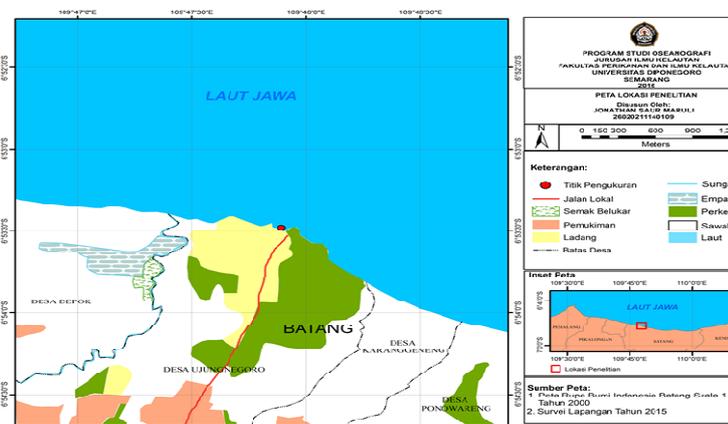
Tides is a phenomenon the movement of the rise and fall the sea level at regular intervals caused by the combination the forces of gravity and the force of attraction astronomical bodies especially by the earth, the moon and sun. The purpose of he did this research is to foresee tides on coastal waters ujungnegoro because tides in each waters sects. Harmonic analysis which is related to tidal using the admiralty method. The purposes of calculating method admiralty is to get constant harmonic tides which includes amplitude, Analysis harmonic tides uses the method admiralty. The purposes of calculating method admiralty is to get constant harmonic tides which includes amplitude,  $M_2$ ,  $S_2$ ,  $K_1$ ,  $O_1$ ,  $N_2$ ,  $K_2$ ,  $P_1$ ,  $M_4$ ,  $MS_4$ . The result of a method of admiralty obtained value formzahl of 1.57 cm so tides coastal waters Ujungnegoro is are the type tides daily single with msl = 64,3 cm, llwl = 49 cm, and hhwl = 80 cm. Forecasting tides uses software mike 21 having the value of 10,761 % mres

**Keywords:** *Tidal Waters, Admiralty, MIKE 21, Ujungnegoro*

## I. Pendahuluan

Sebagian besar penduduk di pesisir pantai ujungnegero yang sebagian besar bermata pencaharian sebagai nelayan. Sebagai wilayah yang terpencil yang dikelilingi oleh laut, dan memiliki potensi wisata bahari yang sangat besar, wilayah ini tidak lepas dari pengaruh parameter oseanografi yaitu pasang surut. Menurut Triatmodjo (1999) dengan mengetahui kondisi pasang surut suatu perairan maka kedalaman perairan tersebut akan diketahui sehingga dapat menentukan alur pelayaran kapal. Pengetahuan pasang surut juga dapat digunakan untuk kegiatan di pelabuhan, pembangunan bangunan pantai, serta pengembangan daerah pesisir.

Dalam Peramalan Pasang Surut terdapat 2 metode yang dapat digunakan yaitu Admiralty dan MIKE 21. Metode Admiralty pada Peramalan Pasang Surut menghasilkan 9 komponen Pasang Surut yang akan menggambarkan tipe Pasang Surut pada sebuah perairan. Metode MIKE 21 menghasilkan nilai MRE yang tidak terlalu besar yaitu sekitar 10 – 30 %. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian.

## II. Materi dan Metode

Penelitian ini menggunakan data hasil pengukuran di lapangan (data primer) dan data tambahan yang diperlukan untuk pengolahan hasil yang diperoleh (data sekunder). Data primer terdiri dari pasang surut, sedangkan data sekunder terdiri dari hasil peramalan pasang surut BMKG.

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus. Menurut Yin (2004) penggunaan metode studi kasus bertujuan bukan sekedar untuk menjelaskan seperti apa objek yang diteliti, tetapi untuk menjelaskan bagaimana objek yang diteliti tersebut bisa terjadi. Karena pada setiap perairan memiliki karakteristik dan tipe pasang surut yang berbeda maka pengambilan data tinggi elevasi muka air laut pada skala waktu 1 jam maka akan menghasilkan komponen – komponen pasang surut yang akan menggambarkan tipe pasang surut pada perairan tersebut.

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 29 hari. 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 dan Pembahasan

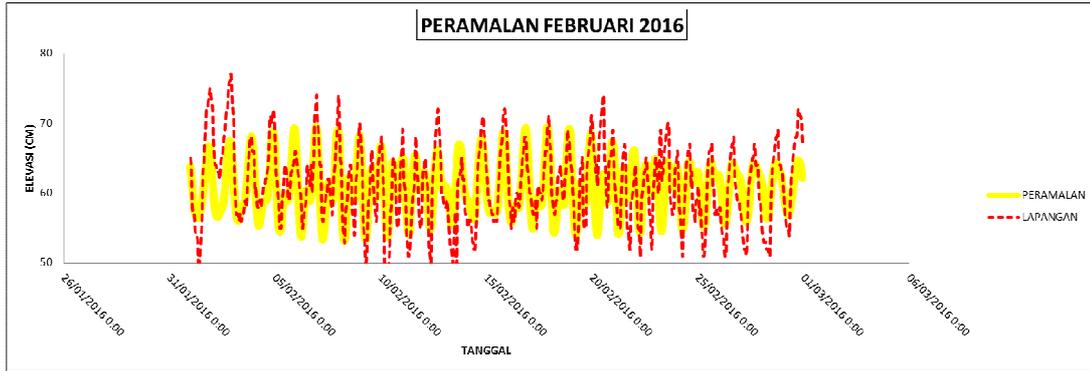
Pengolahan data pasang surut bulan Februari tahun 2016 dilakukan dengan menggunakan metode Admiralty 29 hari dan didapat konstanta harmonik pasang surut, sebagaimana disajikan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Konstanta Harmonik Pasang Surut Bulan Februari Tahun 2016 Perairan Ujungnegoro Kabupaten Batang Jawa Tengah.

Koefisien	Amplitudo (cm)	Beda fasa ( $g^\circ$ )
$S_0$	60	-
$M_2$	3,26	168
$S_2$	2,6	334
$N_2$	1,78	123
$K_2$	6,69	203
$K_1$	2,51	304
$O_1$	0,28	337
$P_1$	0,36	140
$M_4$	0,6	334
$MS_4$	2,21	203

(Sumber: Pengolahan Data Penelitian, 2016)

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 64,30 cm, nilai HHWL sebesar 81 cm, dan nilai LLWL sebesar 45 cm. Peramalan pasang surut dilakukan dengan menggunakan program MIKE 21 untuk 3 tahun kedepan yaitu mulai dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2019. 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 antara data pengamatan dan data peramalan MIKE 21 diperoleh nilai MRE sebesar 10,761 % sehingga memiliki nilai kebenaran sebesar 89,238 %. yang juga terlihat dari grafik pasang surut seperti pada gambar 2.



**Gambar 2.** Grafik Peramalan Pasang Surut Februari 2016.

Berdasarkan data peramalan yang telah diperoleh diketahui bahwa pada tahun 2017 pasang tertinggi terjadi pada bulan Desember sebesar 76,07 cm dan untuk surut terendah terjadi pada bulan Juli sebesar 56,18 cm. Pada tahun 2018 pasang tertinggi terjadi pada bulan Juli sebesar 75,97 cm dan untuk surut terendah terjadi pada bulan Januari sebesar 56 cm. Sedangkan pada tahun 2019, terhitung bulan Januari sampai dengan Februari pasang tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 75,47 cm dan untuk surut terendah terjadi pada bulan Januari sebesar 55,98 cm.

### III. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa Perairan Ujungnegero, Batang, Jawa Tengah memiliki tipe pasang surut campuran condong ke harian tunggal dengan nilai Fromzahl sebesar 1,57. Perairan Ujungnegero, Batang, Jawa Tengah didominasi oleh amplitudo komponen pasut ganda utama disebabkan oleh pengaruh bulan. Nilai amplitudo  $S_0$  sebagai nilai Mean Sea Level (MSL) sebesar 64,30 cm, nilai LLWL sebesar 49 cm dan nilai HHWL sebesar 80 cm. Hasil peramalan pasang surut menggunakan *MIKE 21* memiliki nilai MRE sebesar 2,52%

### DAFTAR PUSTAKA

- Anugrah. 2009. Perbandingan Fluktuasi Muka Air Laut Rerata di Perairan Pantai Utara Jawa Timur Dengan Perairan Pantai Selatan Jawa Timur. Jurusan Ilmu Kelautan Universitas Trunojoyo. Jawa Timur.
- Atmodjo, W. 2011. Studi Penyebaran Sedimen Tersuspensi di Muara Sungai Porong Kabupaten Pasuruan. Jawa Tengah
- Dendy, A. 2015. Peramalan Pasang Surut di Perairan Pelabuhan Kuala Stabas. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Djaja, R. 1989. Cara Perhitungan Pasut Laut dengan Menggunakan Metode Admiralty. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi (P<sub>3</sub>O) LIPI, Jakarta.
- Ilahude, A.G. 1999. Pengantar ke Oseanologi Fisika. Puslitbang Oseanologi LIPI, Jakarta.
- Nontji, A. 1993. Laut Nusantara. Penerbit Djambatan, Jakarta.
- Ongkosongo, O.S.R. 1989. Penerapan Pengetahuan dan Data Pasang Surut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi (P<sub>3</sub>O) LIPI, Jakarta.
- Pariwono, J.I. 1985. Kondisi Pasang Surut di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi (P<sub>3</sub>O) LIPI, Jakarta.

- Pariwono, J.I. 1989. Gaya Penggerak Pasang Surut. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi (P<sub>3</sub>O) LIPI, Jakarta.
- Poerbondono dan Djunasjah, E. 2005. Survei Hidrografi. PT. Refika Aditama, Bandung.
- Prahasta, E. 2001. Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis Informatika, Bandung
- Rampengan, R.M. 2013. Amplitudo Konstanta Pasang Surut di Perairan Kota Bitung Sulawesi Utara. Sulawesi Utara.
- Sofyan, H. 2014. Kondisi Oseanografi dan Pemodelan Hidrodinamika di Perairan Gorontalo. Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Triatmodjo, B. 1999. Teknik Pantai. Beta Offset, Yogyakarta.
- Yasin, S. 1990. Kamus Bahasa Indonesia. Mekar, Surabaya.
- Yin, K. 2003. Applied Social Research Method Series Volume 5. Sage Publication, California.