

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/btla>

ANALISIS KARAKTERISTIK PASANG SURUT DI KABUPATEN CIREBON PROVINSI JAWA BARAT

Muhammad Arnol, Rosiana Sabang, dan Rahmiyah

Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau

Jl. Makmur Dg. Sitakka No. 129, Maros 90512, Sulawesi Selatan

E-mail: muhammadarnol@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan ini bertujuan untuk peramalan pasang surut dan menyediakan informasi yang menyangkut keadaan pasang surut di Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. Lokasi pengamatan dilakukan di Kecamatan Losari Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. Pengamatan dilakukan selama 15 hari terhitung mulai tanggal 21 Mei sampai dengan 1 Juni 2015. Pengamatan dilakukan dengan interval waktu tiap satu jam. Pengamatan pasut dilakukan melalui pengamatan secara langsung dengan membaca skala pada rambu pasang surut (pasut). Berdasarkan grafik pasut tersebut, diketahui bahwa dengan periode pengamatan pasut selama 15 hari tersebut, kondisi *spring tide* (kondisi pasang saat bulan purnama atau bulan mati) dan *neap tide* (pasang perbani) telah berhasil diamati. Tinggi air yang mewakili kondisi *neap tide* terjadi pada saat pertengahan periode pengamatan (pada hari ke-7) sedangkan *spring tide* diwakili oleh tinggi air pada saat hari pertama (ke-1) dan terakhir (ke-15) pengukuran. Kondisi ini terjadi dalam waktu tertentu.

KATA KUNCI: analisis pasang surut; Kabupaten Cirebon; pengamatan

PENDAHULUAN

Pasang surut adalah fluktuasi muka air laut sebagai fungsi waktu karena adanya daya tarik benda-benda di langit terutama matahari dan bulan terhadap massa air laut di bumi (Rizka, 2012). Pada peta lingkungan pantai Indonesia dan peta lingkungan laut nasional garis pantai ditetapkan berdasarkan kedudukan muka air laut surut terendah (Informasi geospasial, 2011). Kabupaten Cirebon secara umum termasuk daerah dataran rendah dengan 65% luas total wilayah berada pada ketinggian 0-25 m di atas permukaan laut (mdpl) dan hanya $\pm 10\%$ wilayah yang berada pada ketinggian > 100 mdpl (Anonim, 2015).

Pengetahuan tentang pasang surut adalah penting dalam perencanaan pelabuhan, elevasi muka air tertinggi (pasang) sangat penting dalam menentukan elevasi puncak bangunan pantai dan fasilitas pelabuhan, sementara kedalaman alur pelayaran atau perairan pelabuhan ditentukan oleh muka air surut (Triatmodjo, 2015). Tujuan pengamatan pasang surut memberikan data untuk peramalan pasang surut dan menyediakan informasi yang menyangkut keadaan pasang surut untuk kegiatan tertentu. Hasil pengamatan pasang surut dapat dijadikan dasar atau acuan dalam menentukan tindakan yang tepat dalam proses

pembuatan konstruksi tambak, khususnya tambak-tambak air payau yang ada di Kabupaten Cirebon.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan selama pengamatan ini adalah:

- Papan skala digunakan untuk menentukan tinggi dan rendahnya air pada saat pengamatan. Papan skala terbuat dari kayu papan dengan tebal 1-2 inci dan lebar 4-5 inci dan panjangnya harus lebih dari tunggang pasut.
- Tiang kayu digunakan untuk tempat mengikat tiang skala agar tidak rebah atau bergeser, Bahannya terbuat dari kayu atau bambu.
- Tali pengikat untuk mengeratkan antara papan skala dan tiang sehingga tidak bergerak pada saat terkena angin ataupun ombak.
- Alat tulis menulis untuk menulis hasil pembacaan, serta menggandakan hasil pengamatan.

Lokasi Pengamatan

Pelaksanaan kegiatan dilakukan di Kecamatan Losari Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. Pengamatan dilakukan

selama 15 hari terhitung mulai tanggal 21 Mei 2015 sampai dengan 5 Juni 2015. Pengamatan dilakukan dengan interval waktu tiap satu jam, yaitu dengan mengamati papan skala pasang surut yang dipasang. Beberapa syarat pemasangan papan skala pasang surut (Pratiwi, 2015) adalah:

- Pada saat pasang tinggi tidak terendam air, dan pada saat surut terendah masih tergenang oleh air.
- Terhindar dari gelombang pecah karena akan bias atau pada aliran sungai (aliran debit air).
- Hindari pemasangan papan skala di daerah dekat kapal bersandar atau aktivitas yang menyebabkan air bergerak secara tidak teratur.
- Utamakan terpasang pada daerah yang terlindung atau pada tempat yang mudah diamati dan dipasang dengan posisi tegak lurus.
- Cari tempat yang mudah untuk pemasangan misalnya dermaga sehingga papan mudah dikaitkan.
- Dekat dengan *bench mark* atau titik referensi yang lain sehingga data pasang surut mudah untuk diikatkan terhadap titik referensi.
- Tanah dan dasar laut atau sungai tempat didirikannya papan skala harus stabil.
- Tempat didirikannya papan skala harus dibuat pengaman dari arus dan sampah.

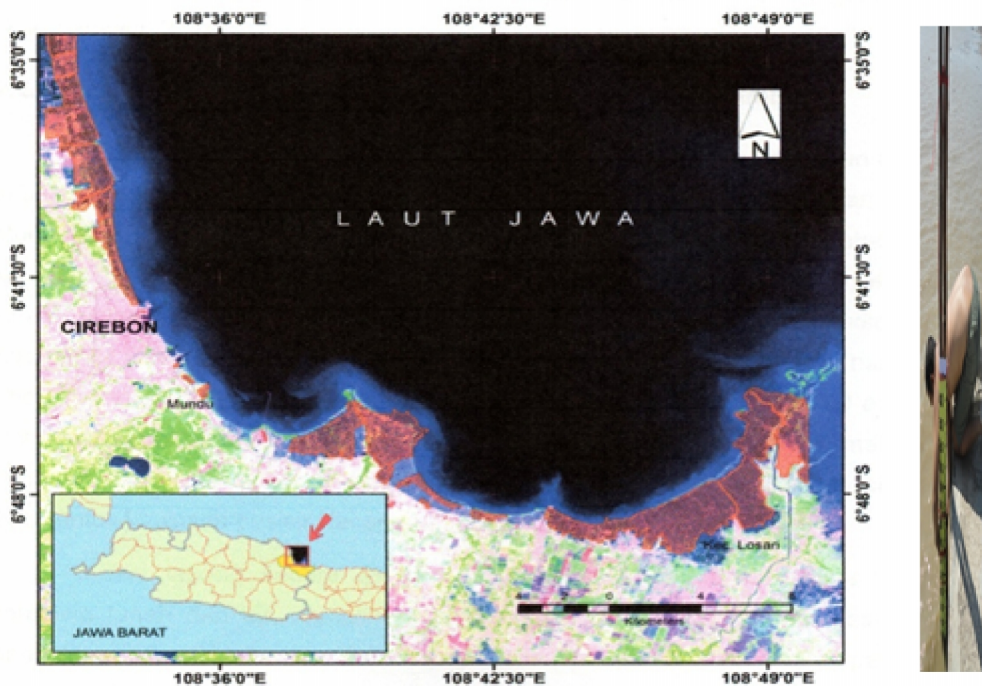
Metode Pelaksanaan

Pengamatan pasut terdiri atas dua metode, yaitu pengamatan secara langsung dan pengamatan secara tidak langsung. Pengamatan secara langsung dilakukan dengan membaca skala pada rambu pasut. Sedangkan pengamatan tidak langsung dilaksanakan dengan menggunakan alat automatic tide gauge (Deniy, 2015). Pada kegiatan ini metode yang digunakan adalah metode dengan pengamatan secara langsung (Gambar 1).

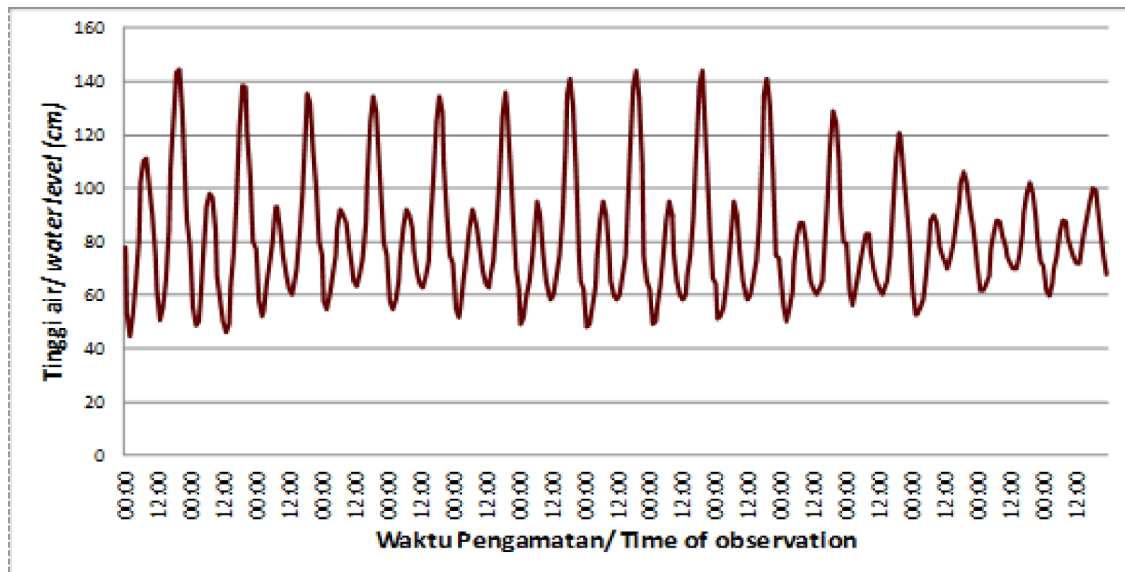
Data hasil pengamatan selama 15 hari dicatat pada buku kerja dan digandakan. Data yang terkumpul akan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, gambar dengan bantuan program Excel. Tipe pasut dihitung menggunakan dari konstanta harmonis pasut yang diolah dengan metode *least square* menggunakan *software PondTool versi 1* (Tarunamulia & Sammut, 2007).

HASIL DAN BAHASAN

Setelah pengukuran pasut selama 15 hari (15 piantan), data pasut yang disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2, diketahui bahwa dengan periode pengamatan pasut selama 15 piantan tersebut, kondisi *spring tide* (kondisi pasang saat bulan purnama atau bulan mati) dan *neap tide* (pasang perbani) telah berhasil diamati. Tinggi air yang mewakili kondisi *neap tide* terjadi pada saat



Gambar 1. Lokasi pengamatan pasut di Kecamatan Losari Kabupaten Cirebon, Jawa Barat



Gambar 2. Grafik pasang surut hasil pengamatan 15 hari (1 piantan) (setelah koreksi grafis) untuk perairan di sekitar pertambakan Kecamatan Losari Kabupaten Cirebon, Jawa Barat

pertengahan periode pengamatan (pada hari ke-7) sedangkan *spring tide* diwakili oleh tinggi air pada saat hari pertama (ke-1) dan terakhir (ke-15) pengukuran. Nilai berarti tipe pasang surut di perairan Cirebon adalah pasang surut campuran condong ke harian ganda (*mixed tide prevailing semi diurnal*) yang berarti dalam satu hari terjadi dua kali air pasang dan dua kali air surut, tetapi tinggi dan periodenya berbeda.

Dalam gaya gravitasi dari suatu lokasi (titik), gaya gravitasi yang terukur di lapangan secara umum masih dipengaruhi oleh banyak keadaan mulai dari letak titik pengamatan (latitude), ketinggian dari *spheroid* referensi, pengaruh topografi di sekitarnya, pengaruh kompensasi isostatik, dan keadaan geologi di daerah tersebut (kerapatan batuan). Koreksi data percepatan gravitasi setelah data dikoreksi dari kesalahan yang disebabkan karena kesalahan sistematis dan kesalahan

baca (Susilawati, 2015). Koreksinya meliputi koreksi pasang surut/koreksi drift, koreksi letak terhadap lintang bumi, koreksi ketinggian dan koreksi topografi (medan) (Susilawati, 2015). Selanjutnya koreksi *drift* dimaksudkan untuk mengoreksi kesalahan pembacaan pada saat pengukuran gravitasi di suatu tempat. *Drift* adalah penyimpangan pembacaan nilai gravitasi dari waktu ke waktu yang disebabkan oleh beberapa faktor misalnya elastifitas pegas halus pada alat, efek pasang surut, pengaruh suhu, waktu pengukuran, dan guncangan (Susilawati, 2015).

Berdasarkan hasil nilai konstanta harmonik pasut dan grafik pasut tersebut, diketahui tipe pasut untuk kawasan pertambakan adalah tipe 'campuran condong ke semi-diurnal' (*Mixed-type, semi-diurnal dominance*) dengan nilai bilangan formzhal ($F = 0,95$). Dengan demikian pergantian air di wilayah pertambakan

Tabel 1. Konstanta harmonik pasang surut Kecamatan Losari Kabupaten Cirebon, Jawa Barat

Konstanta utama	Amplitudo (cm)	Periode (jam)
M2	3	16
S2	42	10
N2	3	6
K2	47	5
K1	39	14
O1	4	5
P1	26	5

Sumber: Tarunamulia (2015)

umumnya dapat dilakukan dua kali dalam 24 jam dengan periode rata-rata lima jam untuk setiap kali pasang. Secara umum kondisi pasang surut di Kabupaten Cirebon yaitu air tinggi tertinggi 1,27 m; air tinggi rata-rata pasang besar 0,98 m; duduk tengah 0,60 m; air rendah rata-rata 0,60 m dan air rendah terendah 0,06 (wikipedia, 2015). Data pasut tersebut lebih lanjut menunjukkan tunggang pasut (*tidal range*) saat pasang tinggi rata-rata yang relatif kecil ($d'' 1$). Hasil analisis amplitudo untuk setiap konstanta atau komponen harmonis pasang surut hasil analisis berdasarkan metode *least square* untuk data ditampilkan pada Tabel 1.

Tipe pasut di wilayah pantai Jawa Barat bagian Utara termasuk kategori campuran mengarah ke semidiurnal. Kisaran maksimum tinggi pasang dan surut terbesar adalah 1 m dan kisaran tinggi pasang dan surut kedua adalah 0,5-0,7 m (Dishidros-TNI AL, 2000). Berdasarkan hasil pengamatan PPGL dan Bappeda Cirebon tahun 2004, nilai formzal (F) di Pelabuhan Cirebon yang diamati selama 15 hari (30 Juni-14 Juli 2004) mendapatkan nilai sebesar 0,06006.

Menurut Wyrтки (1961), pasang surut di Indonesia dibagi menjadi empat bagian salah satu dari empat bagian itu menyebutkan bahwa pasang surut campuran codong harian tunggal (*mixed-tide prevailing diurnal*) merupakan pasang surut yang tiap harinya terjadi satu kali pasang dan satu kali surut tetapi terkadang akan dua kali pasang dan dua kali surut yang sangat berbeda akan tinggi dan waktu, ini terdapat di pantai Selatan Kalimantan dan pantai Utara Jawa Barat.

Tunggang pasang surut di perairan Indonesia bervariasi antara 1 m sampai dengan 6 m. Di Laut Jawa umumnya tunggang pasang surut antara 1-1,5 m kecuali di Selat Madura yang mencapai 3 m.

Hasil analisis konstanta astronomis utama pasut tersebut juga mengindikasikan bahwa di samping pengaruh utama faktor astronomis (posisi bulan dan matahari) terdapat pengaruh lokal antara lain topografi teluk (bentuk teluk, arah mulut teluk yang mengarah ke Samudera India dan kedangkalan perairan) terhadap nilai amplitudo pasang surut (Arnol *et al.*, 2015). Tipe pasang surut juga tergolong ideal untuk mendukung pergantian air selama kegiatan budidaya.

KESIMPULAN

Dari hasil kegiatan ini dapat disimpulkan bahwa pengukuran dan analisis pasut 15 hari dapat memberikan informasi minimal yang dibutuhkan untuk

mengetahui karakteristik pasut lokal di Kabupaten Cirebon seperti tipe dan tunggang pasut. Informasi karakteristik pasut tersebut diharapkan dapat bermanfaat dalam pengelolaan dan pemanfaatan khususnya untuk kegiatan yang membutuhkan informasi kedalaman perairan dan proses pembilasan alami dari pasut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dr. Tarunamulia atas penggunaan datanya, serta waktunya untuk mengedit makalah kami.

DAFTAR ACUAN

- Anonim. (2015). Laporan teknis akhir tahun. Kementerian Kelautan dan Perikanan. Balai Penelitian dan Perikanan Budidaya Air Payau tahun 2015.
- Arnol, M., Sabang, R., & Rahmiyah. (2015). Analisis karakteristik pasang surut di Teluk Gerupuk Kabupaten Lombok Tengah Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Prosiding Teknisi Litkayasa*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kelautan dan Perikanan. Jakarta, 4 hlm.
- Deniy, T.C. (2015). Analisa hasil pengamatan pasang surut air laut metode langsung dan tidak langsung. <http://digilib.its.ac.id/analisa-hasil-pengamatan-pasang-surut-airlaut-metode-langsung-dan-tidak-langsung-2492.html>. Diakses 9 Maret 2015.
- Pratiwi. (2015). Pasang surut air laut. Tugas Oseanografi fisis. Disetir dari www.slideshare.net. Diakses 5 Maret 2015.
- Rizka, F. (2012). Pengertian pasang surut air laut. <http://bukukita1.blogspot.com/2012/12/-surut-air-laut.htm>. Diakses 6 Maret 2015
- Susilawati. (2015). Reduksi dan interpretasi data gravitasi. Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara.
- Tarunamulia, & Sammut, J. (2007). Pond tool version 1.1. The University of New South Wales and the Australian Centre for International Agricultural Research.
- Triatmodjo, B. (2003). Pelabuhan. Beta Offset. Yogyakarta.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2011. Informasi geospasial pasal 13 ayat 3.
- Wyrтки, K. (1961). Physical oceanography of the South East Asian Waters. Naga Report Vol. 2 Scripps, Institute Oceanography, California.