Jurnal Sainsmat, Maret 2015, Halaman 14-27 Vol. IV, No. 1
ISSN 2086-6755
http://ojs.unm.ac.id/index.php/sainsmat

Tipe Gelombang dan Pasang Surut di Perairan Pulau Dutungan Kabupaten Barru Sulawesi Selatan

Type Of Tidal Waves In Island Dutungan Barru District South Sulawesi

Hasriyanti*

Jurusan Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Makassar. Jl. Dg. Tata Raya, Makassar

Received 15th October 2014 / Accepted 12th November 2014

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan karakteristik gelombang dan pasang surut di perairan Pulau Dutungan Kabupaten Barru Sulawesi Selatan. Lingkup penelitian meliputi pengukuran parameter fisika oseanografi berupa pengukuran gelombang dan pasang surut. Dan data sekunder, berupa data pembanding seperti Peta LPI (Lingkungan Pantai Indonesia) dengan skala 1: 50.000, lembar 2010-2 dan 3, tahun 1993, Bakosurtanal, Edisi I (1993) dan Peta RBI sheet Barru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari hasil perhitungan MSL (menggunakan rumus MSL) diperoleh nilai MSL pasut di perairan pulau Dutungan sebesar 183,52 cm, sedangkan pasang tertingginya sebesar 242 cm dan pasang terendahnya sebesar 141,5 cm. Dari hasil pengamatan pasut dapat diketahui tipe atau jenis pasut yang terdapat di Pulau Dutungan adalah pasang surut tipe campuran condong ke harian tunggal (*mixed tide prevailing diurnal)* dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut tetapi kadang-kadang untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang sangat berbeda.

Kata kunci: Gelombang, Pasang Surut, Pulau Dutungan

ABSTRACT

This study aims to determine the characteristics of wave and tidal waters Barru Dutungan Island South Sulawesi. The scope of the study includes measurements of physical oceanographic parameters such as wave and tidal measurements. And secondary data, in the form of comparative data such as map LPI (Indonesian Coastal Environment) with a scale of 1: 50,000, sheet 2010-2 and 3, 1993, Bakosurtanal, first edition (1993) and RBI Map Barru sheet. The results showed that the results of the MSL calculation (using the

**Korespondensi:*
email: yantisakijo@yahoo.com

formula MSL) MSL values obtained in the tidal waters of the island Dutungan of 183.52 cm, while the highest tide of 242 cm and 141.5 cm at the lowest tide. From the results of tidal observations can identify type or types of tidal contained in Dutungan Island is tidal mixed type single-leaning daily (diurnal prevailing tide mixed) in one day happen once the tide and one low tide but sometimes temporarily occurs twice ups and downs twice the height and period of very different.

Key words: Wave, Tidal Wave, Dutungan Island

PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai garis pantai dengan panjang 80.791 km dan merupakan kawasan dengan penduduk mayoritas bermukim di pesisir pantai. Di daerah pesisir pantai ini pula tempat kegiatan ekonomi yang strategis berkembang, terlihat dari banyaknya prasarana kota, pelayanan jasa, perikanan serta kegiatan industri. Karakteristik gelombang dan pasang surut juga turut dipengaruhi oleh arah angin di perairan Selat Makassar saat Musim Barat (MB) datang dari barat–barat laut, saat Musim Peralihan Satu (MPI) datang dari timur laut dan saat Musim Timur (MT) datang dari timur–tenggara. Kekuatan angin dan gelombang pada MB dan MT di perairan Selat Makassar akan menghasilkan lapisan turbulen atau lapisan tercampur (*mixed layer*).

Hasil pengukuran tinggi pasang surut di wilayah laut pesisir daerah Indonesia memiliki pasang surut cukup tinggi. Dari beberapa wilayah lepas laut pesisir Indonesia yang memiliki pasang surut cukup tinggi antara lain wilayah laut di Timur Riau, laut dan muara sungai antara Sumatera Selatan dan Bangka, laut dan selat di sekitar pulau Madura, pesisir Kalimantan Timur, dan muara sungai di selatan pulau Papua (muara sungai Digul) (Sumotarto, 2003).

Artikel dari Tinjauan Aspek Penataan Ruang Dalam Pengelolaan Wilayah Laut dan Pesisir, oleh Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah (2003), Kota Makassar dan kota-kota lainnya di pesisir pantai barat Sulawesi Selaan merupakan pantai di Indonesia yang diperkirakan potensial terkena dampak kenaikan muka air laut akibat dampak dari aktivitas pasang surut dan gelombang.

Gelombang/ombak yang terjadi di lautan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa macam tergantung kepada gaya pembangkitnya. Pembangkit gelombang laut dapat disebabkan oleh: angin (gelombang angin), gaya tarik menarik bumi-bulan-matahari (gelombang pasang-surut), gempa (vulkanik atau tektonik) di dasar laut (gelombang tsunami), ataupun gelombang yang disebabkan oleh gerakan kapal. Gelombang yang sehari-hari terjadi dan diperhitungkan dalam bidang teknik pantai adalah gelombang angin dan pasang-surut (pasut). Gelombang dapat membentuk dan merusak pantai dan berpengaruh pada bangunan-bangunan pantai. Energi gelombang akan membangkitkan arus dan mempengaruhi pergerakan sedimen dalam arah tegak lurus pantai (cross-shore) dan sejajar pantai (longshore). Pada perencanaan teknis bidang teknik pantai, gelombang merupakan faktor utama yang diperhitungkan karena akan menyebabkan gaya-gaya yang bekerja pada bangunan pantai.

Kondisi arus secara umum akan homogen tergantung kepada kondisi batimetri dan morfologi garis pantai. Apabila muka laut mendapatkan tekanan angin (*wind stress*), terbentuklah tinggi gelombang dan selanjutnya arus permukaan terbentuk. Jika tinggi gelombang kuat, maka kecepatan arus berubah membesar dan terbentuklah longshore current yang kuat, yang mengakibatkan sedikit demi sedikit pantai tersebut akan terjadi abrasi. Penentu adanya abrasi selain oleh gelombang dan arus, juga ditentukan pula oleh kondisi batimetri yang tidak stabil (Horikawa).

Selat Makassar merupakan salah satu wilayah yang ada di Indonesia yang mencakup lebih dari 120 pulau kecil. Fakta tersebut menjadikan perairan selat Makassar memiliki berbagai kawasan wisata pesisir. Kondisi tersebut mendukung perlunya mengetahui berbagai karakteristik aspek fisika oseanografi yang berada di kepulauan Sangkarang yang berbatasan langsung dengan Selat Makassar, yang berguna untuk mengetahui keseauaian lahan wisata pantai dan bahari ke depannya sebagai destinasi wisata. Peneliti kemudian melakukan penelitian di salah satu pulau yakni pulau Dutungan. Tujuan penelitian ini adalah: menentukan karakteristik gelombang dan pasang surut di perairan Pulau Dutungan Kabupaten Barru Sulawesi Selatan.

METODE

A. Variabel Penelitian

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa variabel merupakan suatu obyek yang menjadi pusat pengamatan dari suatu penelitian yang dapat diukur atau dianalisis.

Adapun variabel dalam penelitian ini meliputi :

1. Gelombang
2. Pasang Surut

B. Jenis Data

Jenis data yang dipergunakan dalam penelitian ini ada dua, yaitu :

1. Data primer, yaitu data yang langsung diperoleh dari lapangan berupa hasil pengukuran, yakni data langsung berupa data gelombang dan data pasang surut dari 12 titik pengukuran, seperti yang terlihat pada gambar 1.
2. Data sekunder, berupa data pembanding seperti :
   a. Peta LPI (Lingkungan Pantai Indonesia) dengan skala 1 : 50.000, lembar 2010-2 dan 3, tahun 1993, Bakosurtanal, Edisi I (1993).
   b. Peta RBI sheet Barru.

C. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Peta Rupa Bumi dan lingkungan pantai Indonesia lokasi praktek skala 1 : 50.000, Global Posisioning system (GPS), Tiang Skala, Stop Watch, jam tangan, tali rapiah (nylon), roll meter, alat tulis menulis, kamera (handycam), perahu, dan kertas grafik.

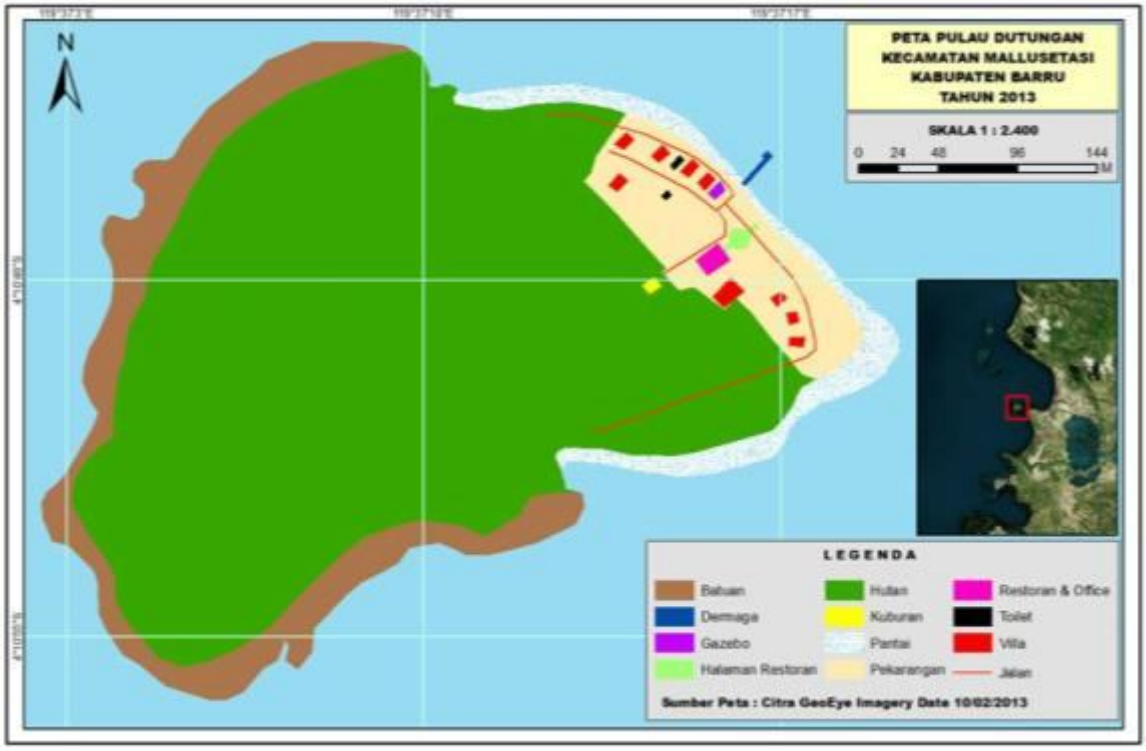
D. Teknik Pengambilan Data

1. Pasang surut

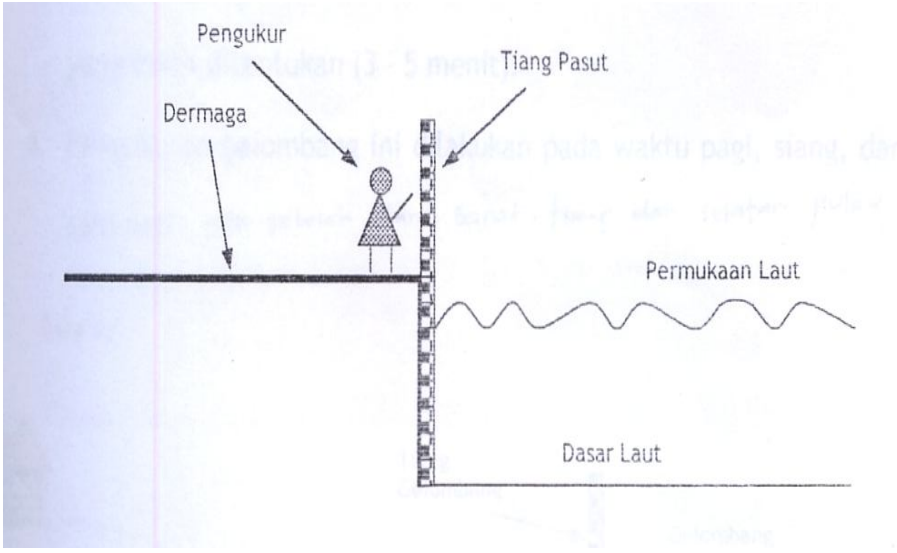
a. Menetukan lokasi yang presentatif untuk pemasangan tiang pasut (tiang skala) mencatat posisinya.
b. Memasang tiang pasut pada daerah yang diperkirakan tetap tergenang air apabila terjadi surut, jika lokasi tersebut kering pada saat surut maka perlu memasang rambu pasut yang lain pada daerah yang tergenang air (perlu diingat

untuk mengukur beda tinggi antara tiang pasut pertama dan rambu pasut ke dua).

c. Mencatat tinggi muka air dengan interval 1 jam selama 39 jam (pengukuran priode jangka pendek), yang dimulai pada pukul 00.00 waktu setempat.

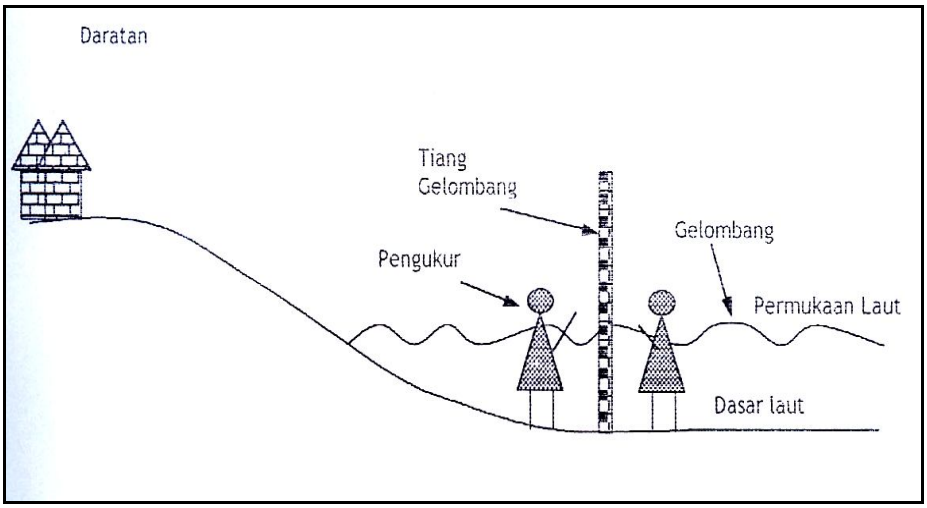


Gambar 1. Peta Penggunaan Lahan Pulau Dutungan



Gambar 2. Pengukuran Pasang Surut

2. Gelombang
   a. Menentukan stasiun data gelombang dengan mengacuh pada keterwakilan lokasi praktek (refresentatif) dan mencatat tiap titik lokasi.
   b. Melakukan pengukuran gelombang pada tiap lokasi yang telah ditentukan (gelombang sebelum pecah) meliputi : tinggi gelombang, waktu pengukuran, lama pengukuran, arah dating dan arah garis pantai dari gelombang.
   c. Untuk pengukuran tinggi gelombang dilakukan dengan cara mengukur tinggi muka air saat puncak dan saat lembah dengan menggunakan tiang gelombang (tiang skala). Selisih puncak dengan lembah merupakan tinggi gelombang. Jumlah pengukuran puncak dan lembah yaitu 50 kali (puncak dan lembah) dan waktunya disesuaikan sampai mencapai 50 kali (puncak dan lembah). Pengukuran gelombang ini dilakukan pada saat pagi, siang, sore hari.



Gambar 3. Pengukuran gelombang

E. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Cara pengolahan dan analisis data parameter oceanografi dapat dilihat sebagai berikut:

1. Pasang Surut
   a. Data pasang surut yang telah diperoleh selama periode 37 jam pengamatan (periode jangka pendek), nilainya pada tiap-tiap jam dikalikan dengan faktor pengali untuk mendapatkan nilai muka air pada tiap jamnya.
   b. Untuk mendapatkan nilai Mean Sea Level (MSL) tahu maka air rata-rata digunakan rumus persamaan empiris sebagai berikut :

      $\text{MSL} = \frac{\sum_{t-1}^{39} \text{HiCi}}{\sum_{t-1}^{39} \text{Ci}}$; MSL=Tinggi Muka Air Rata-Rata
   c. Nilai muka air pada setiap jam yang telah diperoleh kemudian di plot pada kertas grafik.
   d. Berdasarkan hasil grafik yang diperoleh, tentukan tipe pasang surut yang terbentuk.

2. Gelombang

Tinggi Gelombang : H = Puncak-Lembah

Tinggi Gelombang Rata-Rata : $H = \frac{H_1+H_2+H_3+\cdots+H_N}{N}$

Periode Gelombang : $T = t/N$

Panjang Gelombang : $L = 1.56 \times T^2$

Tinggi Gelombang Signifikan : $H\frac{1}{3} = \frac{\sum_{i=1}^{n/3} Hu}{N/3}$

Tinggi Gelombang Pecah : $Hb = H\ 1/3 \left[\frac{0.56}{(L)^{0.2}}\right]$ H 1/3

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Penentuan Letak Titik Pengamatan

Pulau ini terletak pada 5°7'26,5"-5^{0}7'33,4" LS dan 119^{0}20'33,3"-119^{0}20'38,6" BT, dengan luas 450 ha, yang berjarak ± 500m dari arah pesisir Kabupaten Barru. Lokasi dapat dijangkau dengan menggunakan kapal motor dengan waktu tempuh antara 1-5 menit dari daratan, setelah menempuh perjalanan selama 2-3 jam dari Kota Makassar. Titik pengamatan dibagi atas dua belas (12) titik pengamatan yang mewakili area sekeliling pulau.

B. Hasil

1. Pasang surut

Tabel 1. Kondisi Pasang Surut Pulau Dutungan

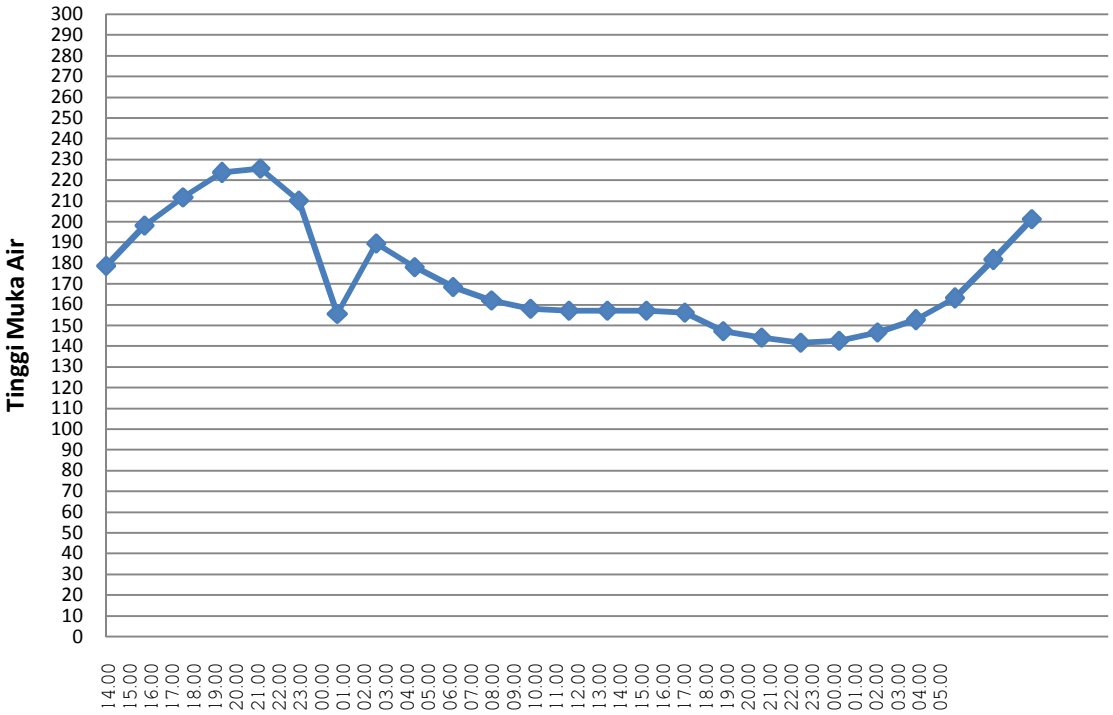
Posisi		H_{max}	H_{min}	∑HiCi	MSL (cm)
Lintang	Bujur				
5^{0}7'26,5"-5^{0}7'33,4" LS	119^{0}20'33,3"-119^{0}20'38,6" BT	242	141,5	7524.5	183.5244

MSL = $\frac{7524.5}{41}$ = 183.5244 cm

2. Gelombang

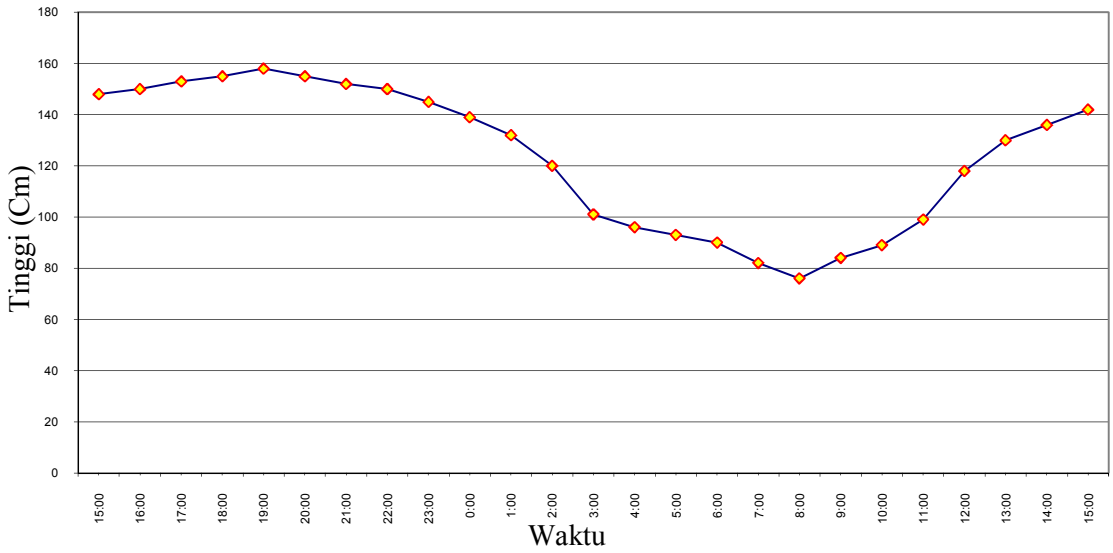
Tabel 2. Kondisi Gelombang Pulau Dutungan

Titik	Waktu	Posisi		$\bar{H}$	T	L	$H_{1/3}$	Hb	Hu
		Lintang	Bujur						
	Pagi	04°10'43,7"	119°37'14,1"	2,4	6,92	74,41	3,67	3,37	33
I	Siang	04°10'43,7"	119°37'14,1"	3,55	4,62	33,29	5,15	1,70	67
	Sore	04°10'43,7"	119°37'14,1"	5.62	3,6	20,22	8,82	7,50	150
	Pagi	04°10'43,5"	119° 37' 8,1"	5,63	7,50	87,75	11,60	9,86	58
II	Siang	04°10'43,5"	119° 37' 8,1"	20,94	3,6	20,22	24,47	13,21	416
	Sore	04°10'43,5"	119°37'8,1"	7,86	2,73	11,62	9,45	5,58	208
	Pagi	05°10'52,0"	119° 37' 2,8"	5,98	3,6	20,22	7,94	5,40	135
III	Siang	05°10'52,0"	119° 37' 2,8"	12,05	4,62	11,25	16	8,48	208
	Sore	05°10'52"	119°37'2,8"	21,83	7,83	95,63	34,25	23,63	274
	Pagi	04°10'55,7"	119° 37' 5,9"	6,52	4,09	26,10	9,53	6,58	143
IV	Siang	04°10'55,7"	119° 37' 5,9"	3,46	6,43	64,49	6	6,3	54
	Sore	04°10'55,7"	119°37'5,9"	28,77	6	56,16	30	19,20	300

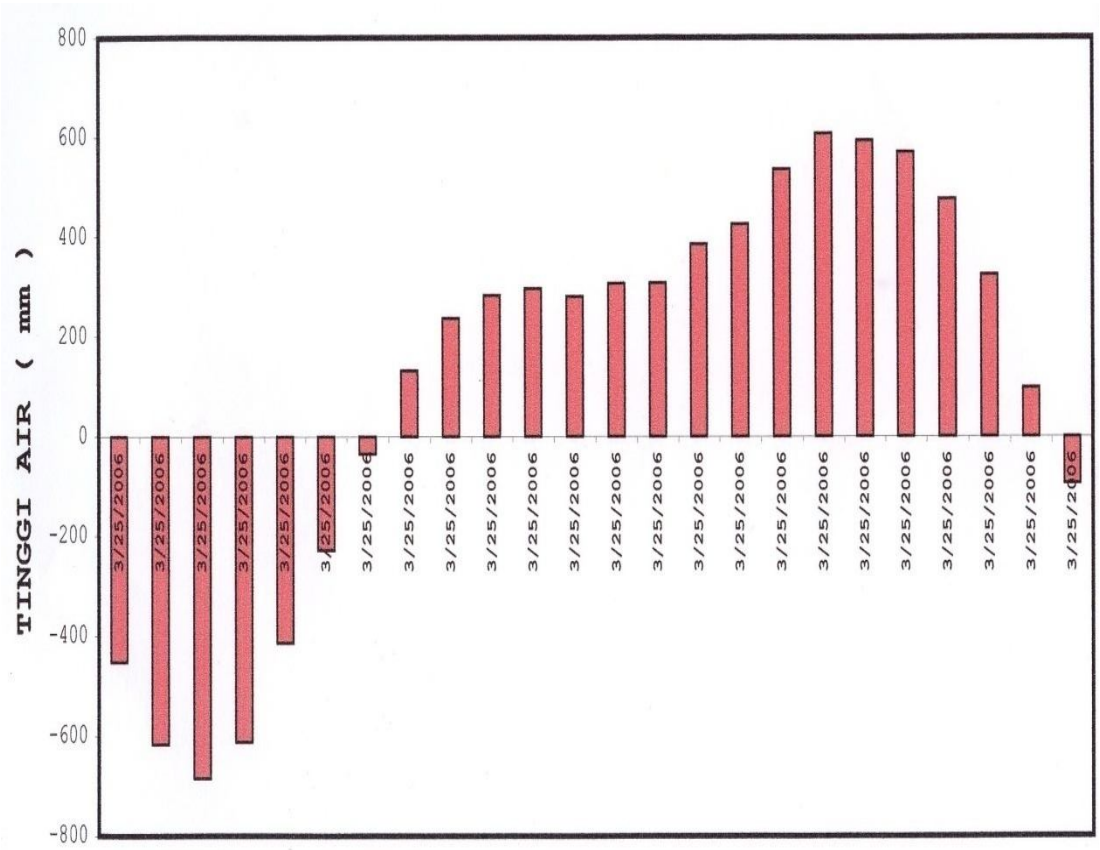


Gambar 4. Grafik Pasang Surut Perairan Pulau Dutungan Tahun 2014

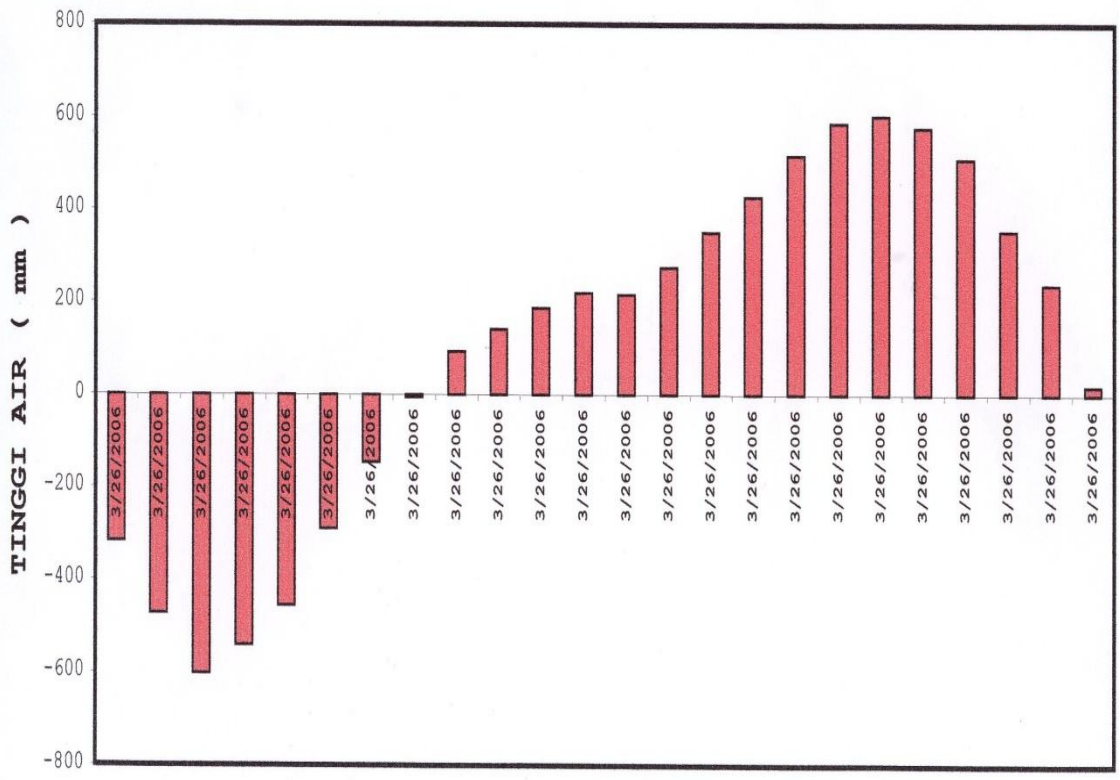
Grafik tersebut dapat dibandingkan dengan grafik Pasang Surut Pulau Dutungan 5 tahun terakhir yakni pada tahun 2010 dan data grafik pasang data BMG Stasiun Paotere. Grafik tersebut dapat dilihat pada Gambar 5, 6, 7 berikut.



Gambar 5. Grafik Pasang Surut Perairan Pulau Dutungan Tahun 2013



Gambar 6. Grafik Pasang Surut Data BMG Stasiun Paotere Tahun 2011



Gambar 7. Grafik Pasang Surut Data BMG Stasiun Paotere Tahun 2010

C. Pembahasan

1. Pasang Surut

Pasang surut laut merupakan hasil dari gaya tarik gravitasi bumi dan efek sentrifugal. Efek sentrifugal adalah dorongan kea rah luar pusat rotasi. Gravitasi bervariasi secara lansung dengan massa tetapi berbanding terbalik terhadap jarak. Meskipun ukuran bulan lebih kecil dari matahari, gaya tarik gravitasi bulan dua kali lebih besar dari pada gaya tarik matahari dalam membangkitkan pasang surut laut karena jarak bulan lebih dekat daripada jarak matahari ke bumi. Gaya tarik gravitasi menarik air laut kearah bulan dan matahari dan menghasilkan dua tonjolan (*bulge*) pasang surut gravitasional di laut. Lintang dari tonjolan pasang surut ditentukan oleh deklinasi, sudut antara sumbu rotasi bumidan bidang orbital bulan dan matahari.

Evans dan Hutabarat (1984), menyatakan bahwa pasang terutama disebabkan oleh adanya gaya tarik menarik antara dua tenaga yang terjadi dilautan, yang berasal dari gaya sentrifugal yang disebabkan oleh perputaran bumi pada sumbunya dan gaya gravitasi yang berasal dari bulan. Gaya sentrifugal adalah suatu tenaga yang didesak ke arah luar dari pusat bumi yang besarnya lebih kurang sama dengan tenaga yang ditarik kepermukaan bumi. Gaya ini lebih kuat terjadi pada daerah-daerah yang letaknya lebih dekat dengan bulan. Sedangkan gaya lain yang berpengaruh terhadap pasang adalah gaya tarik gravitasi matahari, walaupun tenaga yang ditimbulkan terhadap lautan hanya berkisar 47 % dari tenaga yang dihasilkan oleh gaya gravitasi bulan.

Jenis dan sifat pasang surut di permukaan bumi sangat bervariasi, hal ini disebabkan karena faktor topografi yang bervariasi, terutama didaerah kepulauan dengan selat-selat yang sempit dan terjal akan nampak suatu pasang surut yang berada di laut lepas. Pasang tertinggi dan surut terendah dari kedudukan air terjadi pada bulan purnama dan bulan baru, pasang yang ditimbulkannya disebut pasang purnama, hal ini disebabkan karena pada kondisi bumi, bulan dan matahari berada pada satu garis lurus. Sedangkan pasang dan surut terendah terjadi pada bulan seperempat dan tiga per empat. Pada kondisi ini kedudukan bulan dan matahari terhadap bumi saling tegak lurus, sehingga gaya tarik diantaranya akan saling menghalangi dan peristiwa ini di sebut pasang perbani (Kramadibrata, 1985).

Pada umumnya, data pasut digunakan untuk menetapkan kegiatan patok titik ikat (datum referensi) dalam rangka pembuatan topografi dan kedalaman. Datum referensi pasut yaitu MSL (Mean Sea Level) atau muka laut rata-rata (Ongkosongo, 1989).

Berdasarkan data pengukuran pasang surut dilapangan hasil pengamatan pukul 14.00 sampai 06.00 WITA selama 41 jam menunjukkan pasang surut tertinggi terjadi pada pukul 17.00 WITA pada hari Minggu yaitu sebesar 242 cm. Hal ini terjadi karena pada waktu tersebut posisi bulan bumi dan matahari berada pada satu garis lurus sehingga menyebabkan pasang tertinggi pada waktu tersebut, selain itu variasi pasang surut juga disebabkan karena faktor topografi yang bervariasi. Sedangkan pasang surut terendah yaitu terjadi pada pukul 08.00 WITA pada hari Minggu yaitu sebesar 141,5 cm. Hal tersebut terjadi

karena pada waktu itu tidak ada pengaruh dari angin sehingga menyebabkan ketinggian dari pasut tersebut rendah, selain itu juga pada waktu tersebut posisi antara bulan, bumi dan matahari membentuk sudut 90° sehingga pada saat itu gaya tarik gravitasi matahari bersifat melemahkan gaya gravitasi bulan. Sedangkan dari hasil pengamatan pada pasang surut utama diperoleh MSL (*Mean Sea Level*).

Dari hasil perhitungan MSL (menggunakan rumus MSL) diperoleh nilai MSL pasut di perairan pulau Dutungan sebesar 183,52 cm, sedangkan pasang tertingginya sebesar 242 cm dan pasang terendahnya sebesar 141,5 cm. Dari hasil pengamatan pasut dapat diketahui tipe atau jenis pasut yang terdapat di Pulau Dutungan adalah pasang surut tipe campuran condong ke harian tunggal (*mixed tide prevailing diurnal)* dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut tetapi kadang-kadang untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang sangat berbeda.

Data pasang surut yang diperoleh dari Pelabuhan Sukarno Makassar, bahwa kisaran pasang surut di perairan Selat Makassar selama kurun waktu 5 (lima) tahun terakhir yakni tahun 2010-2015, tidak lebih dari 1 meter, lama waktu air menggenangi daerah pantai adalah berkisar 8 – 16 jam. Pasang surut ini banyak terdapat di perairan Indonesia Timur (Triatmodjo, 1999).

Pengetahuan tentang pasang surut sangat diperlukan dalam transportasi laut, kegiatan di pelabuhan, pembangunan di daerah pesisir pantai, dan lain-lain. Karena sifat pasang surut yang periodik, maka ia dapat diramalkan. Pasang surut juga sangat mempengaruhi kehidupan organisme laut, terutama pada daerah intertidal dandaerah litoral. Dengan adanya pasang surut, organisme-organisme memiliki strategi ekologi sendiri-sendiri untuk bisa bertahan hidup. Disamping itu, pasang surut sangat mempengaruhi ekosistem mangrove yang merupakan pilar pertahanan alam utama pada daerah pesisir dari ancaman badai, erosi dan lain-lain.

2. Gelombang

Gelombang adalah gerakan naik turun sebuah tubuh perairan yang dinyatakan dengan naik turunnya permukaan air secara bergantian. Sedangkan ombak adalah suatu gangguan yang bergerak melalui air tetapi tidak menyebabkan partikel-partikel air bergerak karenanya (Setiyono, 1996).

Setiap gelombang mempunyai tiga unsur yang penting yakni panjang, tinggi dan periode. Panjang gelombang adalah jarak mendatar antara dua puncak yang berurutan, tinggi gelombang adalah jarak vertikal antara puncak dan lembah, sedangkan periode adalah waktu yang diperlukan oleh dua puncak yang berurutan untuk melalui suatu titik (Nontji, 1987).

Gelombang di laut dapat dibedakan menjadi beberapa macam tergantung pada gaya pembangkitnya. Gelombang tersebut adalah gelombang angin yang dibangkitkan oleh tiupan angin di permukaan laut, gelombang pasang surut dibangkitkan oleh gaya tarik benda-benda langit terutama matahari dan bulan terhadap bumi, gelombang tsunami terjadi karena letusan gunung berapi atau gempa di laut, gelombang yang dibangkitkan oleh kapal yang bergerak dan sebagainya (Triatdmodjo, 1999).

Gelombang sebagian ditimbulkan oleh dorongan angin diatas permukaan laut dan sebagian lagi oleh tekanan tanggensial pada partikel air. Angin yang bertiup dipermukaan laut mula-mula menimbulkan riak gelombang (ripples). Jika kemudian angin berhenti bertiup maka riak gelombang akan hilang dan permukaan laut merata kembali. Tetapi jika angin bertiup lama maka riak gelombang akan hilang dan prmukaan gelombang merata kembali. Tetapi angin ini bertiup lama maka riak gelombang membesar terus walaupun kemudian anginya berhenti bertiup. Setelah meninggalkan daerah asal bermula tiupan angin, maka gelombang merata menjadi ombak.

Gelombang selalu menunjukkan sebuah ayunan air yang bergerak tanpa henti-henti pada lapisan permukaan laut dan jarak dalam keadaan sama sekali diam. Hembusan sepoi-sepoi menimbulkan pada cuaca yang tenang sekalipun sudah cukup untuk dapat menimbulkan riak gelombang. Sebaliknya dalam keadaan dimana terjadi badai yang besar dapat menimbulkan suatu gelombang besar yang dapat mengakibatkan suatu kerusakan hebat pada kapal-kapal atau daerah-daerah pantai (Hutabarat,1985).

Secara geografis wilayah perairan Sangkarang umumnya dan pulau Dutungan khususnya merupakan wilayah yang berhadapan langsung dengan selat Makassar, sehingga akan mudah untuk dihempas gelombang yang dibangkitkan oleh angin yang berhembus dari selat Makassar terutama dari arah Barat, dan otomatis pola gelombang di perairan selat Makassar akan mempengaruhi pola gelombang (ombak) di perairan sekitar pantai pulau Dutungana.

Proses terjadi dan sampainya ombak di pantai pada dasarnya sangat dipengaruhi oleh angin. Angin permukaan tersebut adalah faktor utama dalam pembentukan ombak sehingga besar dan arah ombak yang menuju ke pantai berkaitan dengan besar dan arah angin.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa, rata-rata tinggi gelombang disekitar Dermaga Pulau Dutungan rata-rata pada pagi, siang, dan sore hari adalah sebesar 5,13 cm, 10 cm, dan 16,02 cm. Tinggi gelombang tertinggi didapatkan pada stasiun 4 yaitu sebesar 4,09 cm, sedangkan tinggi gelombang terendah didapatkan pada stasiun 1 yaitu sebesar 2,4 cm. Pada siang hari, tinggi gelombang tertinggi didapatkan pada stasiun 2 yaitu sebesar 20,94 cm, sedangkan tinggi gelombang terendah didapatkan pada stasiun 4 yaitu sebesar 3,46 cm. Pada sore hari, tinggi gelombang tertinggi didapatkan pada stasiun 4 yaitu sebesar 28,77 cm, sedangkan tinggi gelombang terendah didapatkan pada stasiun 1 yaitu sebesar 5,62 cm. Hal ini dikarenakan adanya daratan utama yang menghalangi pergerakan massa air.

Hasil dari ketiga waktu pengambilan data diketahui bahwa antara pagi dan siang hari kondisi gelombangnya tidak jauh berbeda, hal ini karena kecepatan angin yang bertiup pada kedua waktu tersebut cenderung sama. Lain halnya dengan kondisi gelombang pada sore hari dimana diperoleh gelombang paling tinggi bila dibandingkan dengan pengukuran gelombang pada pagi dan siang hari. Hal ini juga dipengaruhi oleh perbedaan kecepatan angin.

Stasiun 1 pada pagi hari, tinggi gelombang signifikannya adalah 3,67 cm dan tinggi gelombang pecah sebesar 3,37

cm. Pada siang hari tinggi gelombang signifikannya adalah 5,15 cm dengan tinggi gelombang pecah sebesar 1,70 cm. Sedangkan pada sore hari tinggi gelombang signifikannya adalah 8,82 cm dengan tinggi gelombang pecah sebesar 7,50 cm.

Pengukuran pada stasiun 2, tinggi gelombang signifikannya adalah 11,60 cm dan tinggi gelombang pecah sebesar 9,86 cm pada pagi hari. Pada siang hari tinggi gelombang signifikannya adalah 24,47 cm dengan tinggi gelombang pecah sebesar 13,21 cm. Sedangkan pada sore hari tinggi gelombang signifikannya adalah 9,45 cm dengan tinggi gelombang sebesar 5,58 cm.

Pengukuran pada stasiun 3, tinggi gelombang signifikannya adalah 47,94 cm dan tinggi gelombang pecah sebesar 5,40 cm pada pagi hari. Pada siang hari tinggi gelombang signifikannya adalah 16 cm dengan tinggi gelombang pecah sebesar 8,48 cm. Sedangkan pada sore hari tinggi gelombang signifikannya adalah 34,25 cm dengan tinggi gelombang sebesar 23,63 cm.

Pengukuran pada stasiun 4, tinggi gelombang signifikannya adalah 9,53 cm dan tinggi gelombang pecah sebesar 6,58 cm pada pagi hari. Pada siang hari tinggi gelombang signifikannya adalah 6 cm dengan tinggi gelombang pecah sebesar 6,3 cm. Sedangkan pada sore hari tinggi gelombang signifikannya adalah 30 cm dengan tinggi gelombang sebesar 19,20 cm.

Tinggi gelombang signifikan dan tinggi gelombang pecah yang paling tinggi rata-rata terjadi pada sore hari. Hal ini disebabkan oleh faktor angin yang berhembus dengan kecepatan yang lebih besar yang menjadi pembangkit gelombang, serta adanya pasang surut air laut. Gelombang menjadi lebih tinggi ketika permukaan laut menuju pasang naik pada malam hari. Selain itu, bentuk topografi dasar perairan juga sangat menentukan tinggi gelombang air laut yang terbentuk.

Secara umum ombak di sekitar lokasi penelitian diakibatkan oleh angin yang bertiup di permukaan, dimana saat pengukuran dilakukan, angin yang bertiup tidak begitu kuat yang menyebabkan tinggi ombak tidak besar. Selain itu, topografi dasar pantai yang datar menyebabkan ombak yang datang mengalami pembuyaran yang berakibat pada tinggi serta arah ombak dimana tinggi ombak yang mendekati pantai relatif menjadi kecil, serta arah ombak menjadi bervariasi.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa gelombang/ombak di sekitar perairan pulau Dutungan tergolong sedang – tenang. Ini menunjukkan bahwa ditinjau dari tinggi ombak, pulau Dutungan memungkinkan untuk dijadikan sebagai lokasi wisata pantai, sebagaimana dikatakan oleh Purbani (1998), bahwa lokasi perairan dengan gelombang laut yang tenang (kecepatan arus < 0,20 meter) merupakan daerah yang sesuai untuk dijadikan tempat wisata pantai.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tipe atau jenis pasut yang terdapat di Pulau Dutungan adalah pasang surut tipe campuran condong ke harian tunggal (*mixed tide prevailing diurnal)* dalam satu hari terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut tetapi kadang-kadang untuk sementara waktu terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dengan tinggi dan periode yang sangat berbeda. Tinggi gelombang signifikan (47,94 cm) dan

tinggi gelombang pecah (9,86 cm) yang paling tinggi rata-rata terjadi pada sore hari. Hal ini disebabkan oleh faktor angin yang berhembus dengan kecepatan yang lebih besar yang menjadi pembangkit gelombang, serta adanya pasang surut air laut. Gelombang menjadi lebih tinggi ketika permukaan laut menuju pasang naik pada malam hari. Selain itu, bentuk topografi dasar perairan juga sangat menentukan tinggi gelombang air laut yang terbentuk. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diharapkan dapat menjadi rekomendasi bagi pengambil kebijakan untuk lebih mengembangkan potensi pulau Dutungan sebagai daerah tujuan wisata pantai dan wisata bahari di salah satu kepulauan di gugusan Kepulauan Sangkaran Kabupaten Barru.

DAFTAR PUSTAKA

Afrianto dan Liviawati, 1989. *Beberapa Metode Budidaya Ikan*. Penerbit Kanisius.Yogyakarta.

Dahuri R, Rais J, Ginting SP, Sitepu MJ. 1996. *Pengelolaan SumberdayaWilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta: PT. Pradnya Paramitha.

Gossary B. 2002. *Skripsi Komposisi Jenis Fitoplankton Berbahaya di Sekitar Pelabuhan Soekarno Hatta*. Makassar: Universitas Hasanuddin.

Hadikusumah. 1999. Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT) XVI Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia (HATHI). Bengkulu, Indonesia, p.488.

Haruna M dan Kaharuddin. 1991. *Geologi Laut. Bidang Penerbitan Tektonika Himpunan Mahasiswa Geologi*. Makassar: Fakultas Teknik UNHAS.

Hasriyanti. 2010. *Kesesuaian Lahan Wisata Pantai Melalui Parameter Oseanografi Fisika di Pulau Samalona Makassar Sulawesi Selatan.* Jurnal MIPA dan Pembelajarannya. 5(3).

Hasriyanti dan Hallaf A. 2012. *Penuntun Praktikum: Analisis Jenis Butir Sedimen Dasar Laut*. Makassar: Jurusan Geografi FMIPA Universitas Negeri Makassar.

Hutabarat S dan Stewart M, Evans. 1984. *Pengantar Oseanografi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

Hutabarat, Sahala dan Evans. 2000. *Pengantar Oseanografi*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.

James WN. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologi*. Jakarta: Djambatan.

Kramadibrata S. 1985. *Perencanaan Pelabuhan*. Bandung: Ganesa Exact.

Horikawa K (Ed.). 1988. *Nearshore Dynamics and Coastal Process. Theory, measurement and predictive model*. Tokyo: University of Tokyo Press.

Wyrtki K. 1961. *Naga Report 2*. Scripps Inst. of Oceanogr. 195.

Nontji A, 1987. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan.

Nybakken JW. 1992. *Biologi Laut; Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

Ongkosongo dan Suyarso, 1989. *Pasang Surut*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembagan Oseanologi LIPI.

Pratikno WA, Armono HD, Suntoyo. 1997. *Perencanaan Fasilitas Pantai dan Laut*. Yogyakarta: BPFE.

Sulistijo, Atmadja, Kadi A, Rachmaniar. 1996. *Pengenalan Jenis-jenis Rumput Laut Indonesia*. Jakarta: Puslitbang Oseanologi-LIPI.

Hadi S. 1995. *Pemodelan arus perairan pantai yang ditimbulkan gelombang laut*. Laporan akhir hibah II/2 Tahun 1994/1995.

Triatmojo B. 1999. *Tehnik Pantai*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.

Yasir B, Acmad. 2006. *Pengantar Fisika Osenografi*. Makassar: Universitas Hasanuddin.