

**PENGARUH GELOMBANG TERHADAP SEBARAN SEDIMEN DASAR DI
PERAIRAN TANJUNG KALIAN KABUPATEN BANGKA BARAT**

*The Effect of Ocean Waves towards Seabed Sediment Distribution at Tanjung Kalian,
Kabupaten Bangka Barat*

Muhammad Iqbal Azizi, Hariyadi, Warsito Atmodjo

Program Studi Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH Tembalang Tlp. / Fax. (024)7474698 Semarang 50275
Email: aziziwon@gmail.com; warsito_osigeo@yahoo.com

Abstrak

Perairan Tanjung Kalian Terletak di Desa Mentokasin, Kecamatan Muntok, Kabupaten Bangka Barat. Salah satu permasalahan utama yang terjadi pada wilayah perairan di Kepulauan Bangka Belitung adalah erosi, diantaranya Kabupaten Bangka Barat. Erosi dipengaruhi oleh faktor gelombang. Gelombang yang datang menuju pantai akan menimbulkan arus sejajar pantai dan angkutan sedimen sepanjang pantai. Sehubungan dengan kondisi yang terjadi di Perairan Tanjung Kalian maka perlu dilakukan analisa untuk mengetahui nilai faktor gelombang yang mempengaruhinya, selain itu peneliti juga ingin mengetahui pengaruh gelombang terhadap sebaran sedimen pada perairan yang diteliti. Penelitian ini menggunakan data utama dan data pendukung. Data utama, meliputi contoh sedimen dan data gelombang. Sedangkan untuk data pendukung, meliputi data angin, data pasang surut, peta Rupa Bumi Indonesia Kabupaten Bangka Barat dan peta Lingkungan Perairan Indonesia. Pengambilan contoh sedimen dilakukan dengan menggunakan alat *sediment grab*. Pengambilan contoh sedimen dilakukan di 20 lokasi yang mewakili lokasi perairan. Pengukuran data gelombang dilakukan selama 3 jam setiap hari yang dilakukan selama 3 hari dengan interval waktu pengambilan data adalah 45 detik. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat diketahui sebaran sedimen di Perairan Tanjung Kalian terdiri dari 3 jenis, yaitu pasir lanauan, lanau pasir lempungan dan lanau lempungan. Nilai kecepatan arus sepanjang pantai berkisar antara 0,25 m/detik sampai dengan 0,67 m/detik, dengan nilai kecepatan arus sepanjang pantai terbesar terjadi pada musim barat dan nilai kecepatan arus sepanjang pantai terkecil terjadi pada musim timur yang menyebabkan terjadinya angkutan sedimen sepanjang pantai dengan nilai yang berkisar antara 6688,70 (m³/tahun) hingga 27310,73 (m³/tahun).

Kata Kunci: Tanjung Kalian, Gelombang, Sebaran Sedimen, Arus Sepanjang Pantai, Angkutan Sedimen Sepanjang Pantai, Bangka Barat.

Abstrack

The territorial of saltwater of Tanjung Kalian located in Mentokasin village, Kecamatan Muntok, Kabupaten Bangka Barat. One of the major issues in this territorial of saltwater in Bangka Belitung island in erosion, including Kabupaten Bangka Barat. Erosion is influenced by Wave factors. The waves were coming towards the beach will cause longshore currents and sediment transport along the coast. Due to the conditions that occur in the waters of Tanjung Kalian, it is necessary to do an analysis to determine the value of the wave factors that influencing it, in addition, researchers also wanted to determine the effect of waves against the distribution of sediments in that waters territorial. This study uses primary data and supporting data. The main data, including sample sediments and wave data, as for the supporting data, including the data of wind, tide data, RBI maps of Indonesia Bangka Regency West and Aquatic Environment map of Indonesia. Sediment sampling carried out by using sediment grab. Sediment sampling conducted at 20 sites representing water locations. Measurement of wave data performed for 3 hours each day during 3 days long with intervals of data collection is 45 seconds. Based on the research results obtained, it can be seen that the distribution of sediments in the waters territorial of Tanjung Kalian consists of three types, namely silty sand, silty sand clay and clayey silt. Current velocity value along the coast ranging from 0.25 m / sec up to 0.67 m / sec, with the value of the flow velocity along the coast of the largest took place in the west and the value of the current velocity along the coast of the smallest occurred in east monsoon which caused the sediment transport along the coast with values ranging between 6688.70 (m³ / year) to 27310.73 (m³ / year).

Keywords : Tanjung Kalian, Waves, Sediment Distribution, Longshore Current, Sediment transport, Bangka Barat.

1. Pendahuluan

Perairan Tanjung Kalian terletak di Desa Mentokasin, Kecamatan Muntok, Kabupaten Bangka Barat, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Perairan Tanjung Kalian dimanfaatkan sebagai wilayah industri dan wilayah wisata bahari yang menyebabkan perairan tersebut memiliki nilai ekonomis tinggi. Pemanfaatan wilayah perairan tersebut juga memiliki dampak negatif salah satunya adalah erosi.

Menurut Raperda RT RW Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Tahun 2012 – 2032, salah satu permasalahan utama yang terjadi pada wilayah perairan di Kepulauan Bangka Belitung adalah erosi, di antaranya berada di Kabupaten Bangka Barat. Erosi adalah suatu kejadian pengikisan pantai yang terjadi karena adanya faktor alam di sekitar pantai seperti gelombang, arus dan pasang surut. Menurut Triatmodjo (1999), Gelombang yang menjalar sebagian besar dibangkitkan oleh angin dan berpengaruh terhadap besarnya angkutan sedimen dari laut ke darat. Pergerakan angin di permukaan laut memiliki kecepatan yang beragam, kecepatan angin tersebut sangat berpengaruh untuk membangkitkan gelombang. Gelombang yang bergerak menuju pantai akan menimbulkan gesekan antara gelombang di dasar lautan sehingga menyebabkan terjadinya gelombang pecah..

Gelombang yang datang menuju pantai akan mengikis dan berpengaruh terhadap berubahnya garis pantai dan besarnya angkutan sedimen. Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai pengaruh gelombang terhadap sebaran sedimen dasar di Perairan Tanjung Kalian. Selain bertujuan untuk mengetahui faktor gelombang terhadap perubahan garis pantai, peneliti juga ingin mengetahui pengaruh antara gelombang dengan sebaran sedimen di dasar perairan tersebut. Besarnya pengaruh gelombang terhadap sebaran sedimen di dasar perairan dapat diketahui dengan membandingkan nilai tinggi gelombang dengan pola persebaran sedimen dasar yang dilihat dari nilai ukuran butir sedimen.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai tinggi gelombang bermakna (H_s), periode gelombang bermakna (T_s) dan gelombang pecah (H_b), mengetahui adanya arus sejajar pantai dan angkutan sedimen sepanjang pantai., mengetahui sebaran sedimen dan karakteristik sedimen dan juga untuk mengetahui pengaruh gelombang terhadap sebaran sedimen dasar.

2. Materi dan Metode

A. Materi Penelitian

Materi utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pengukuran gelombang dan pengambilan contoh sedimen dasar di perairan Tanjung Kalian. Data penunjang yang digunakan pada penelitian ini yaitu berupa Peta Rupa Bumi Indonesia skala 1 : 25.000 yang didapatkan dari Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (BAKOSURTANAL), Peta Lingkungan Perairan Indonesia yang didapatkan dari Dinas Hidro Oseanografi, Tentara Nasional Indonesia (Dishidros TNI AL), Data pasang surut yang didapatkan dari Dishidros TNI AL. data angin selama 10 Tahun yang didapatkan dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Pangkal Pinang.

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode penelitian kuantitatif, yaitu metode untuk menguji teori-teori tertentu dengan cara meneliti hubungan antar variabel. Variabel-variabel ini diukur biasanya dengan instrumen penelitian sehingga data yang diperoleh berupa angka-angka dapat dianalisis berdasarkan prosedur statistik (Juliansyah, 2011).

Berdasarkan tingkat kealamiah tempat penelitian, metode yang digunakan adalah metode survey. Menurut Sugiono (2006), metode survey digunakan untuk mendapatkan data dari tempat tertentu yang alamiah (bukan buatan).

Gelombang Lapangan

Metode penentuan titik gelombang pengamatan terhadap contoh sedimen dasar dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, menurut Hadi (1982) metode *purposive sampling* merupakan metode yang hanya mengambil beberapa kunci yang akan mewakili keadaan secara keseluruhan.

Hasil pengamatan dianalisis dengan metode penentuan gelombang representatif yang dengan urutan :

1. Data yang telah didapatkan dari pengamatan lapangan diurutkan dari data tertinggi sampai data terendah.
2. Dihitung parameter gelombang representatif yang meliputi gelombang rerata atau biasa disebut dengan gelombang bermakna.

Peramalan Gelombang

Metode yang digunakan untuk meramalkan gelombang adalah metode SMB. Gelombang yang didapat merupakan hasil dari pengkonversian data angin selama 10 tahun dari tahun 2006 – 2015 yang didapatkan dari stasiun BMKG Pangkal Pinang.

Langkah-langkah dalam peramalan gelombang adalah sebagai berikut:

1. Kecepatan angin yang didapat, dilakukan pemisahan menjadi per musim, musim barat (Desember-Februari), musim peralihan I (Maret-Mei), musim timur (Juni-Agustus), Musim Peralihan II (September-November).
2. Membuat tabel frekuensi kejadian angin yang kemudian dibuat menjadi mawar angin dengan menggunakan *software windrose*.
3. Menghitung panjang *fetch* menggunakan *software ARC GIS* yang dihitung berdasarkan asumsi-asumsi yang telah ditetapkan.
4. Menghitung nilai kecepatan angin pada ketinggian 10m (U_{10}).
5. Menghitung koefisien gesek (U_A)
6. Menghitung durasi kecepatan angin (t_c)
7. Menghitung *fetch* maksimum dan *fetch* minimum
8. Menghitung nilai H_s dan T_s

Pemodelan Gelombang

Pembuatan pemodelan gelombang digunakan dengan menggunakan beberapa *software*, yaitu *software SMS*, *software MIKE 21*, dan *ARC GIS 10.0*. Gelombang yang dimodelkan merupakan penjalaran dari laut dalam menuju garis pantai. Adapun langkah-langkah dalam pembuatan pemodelan gelombang ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat inputan garis pantai, batimetri dan boundary dengan menggunakan *software SMS*, kemudian berkas yang telah jadi disimpan dalam bentuk *.pts*.
2. Membuat mesh pada *software MIKE 21* dengan menggunakan inputan garis pantai, boundary dan batimetri yang telah dibuat pada *software SMS*, kemudian mesh yang telah jadi disimpan dalam bentuk *.mdf*.
3. Membuat model dengan menggunakan *MIKE 21/3 coupled model*, modul *hydrodynamic* dan *spectral wave* dengan langkah-langkah dibawah ini:
 - a. Memasukan *mesh* yang telah disimpan dalam bentuk *mdf*.
 - b. Menentukan interval waktu.
 - c. Memilih modul *hydrodynamic* dan *spectral wave*.
 - d. Memasukan nilai dominasi angin, tinggi gelombang bermakna, dan periode gelombang bermakna per musim pada modul *spectral wave*.
 - e. Melakukan *runing* model.
 - f. Selesai.
4. Hasil yang telah diperoleh kemudian dimasukkan kedalam *microsfot excel* dan *layout* dengan menggunakan *software ARC GIS 10*.

Gelombang Pecah

Prosedur perhitungan gelombang pecah adalah sebagai berikut :

1. Mencari nilai panjang gelombang awal dengan menggunakan persamaan 1.

$$L_0 = \frac{gT^2}{2\pi} \quad (1)$$

2. Menentukan penggolongan perairan dengan menggunakan interpolasi dari nilai d/L_0 yang dibandingkan dengan menggunakan tabel SPM sehingga mendapatkan nilai d/L .
3. Menentukan nilai panjang gelombang L .
4. Menentukan nilai cepat rambat gelombang C .
5. Menentukan nilai H/H_0 dengan menggunakan interpolasi d/L_0 yang dibandingkan dengan menggunakan tabel SPM sehingga didapatkan nilai H/H_0 .
6. Menentukan kemiringan pantai, karena gelombang pecah dipengaruhi oleh kemiringan pantai.
7. Menentukan nilai tinggi gelombang pecah dengan menggunakan persamaan 2, kemudian hasil yang didapatkan di plot ke Gambar penentuan tinggi gelombang pecah.

$$\frac{H_b}{H_0} = \frac{1}{3,3 \left(\frac{H_0}{L_0} \right)^{1/3}} \quad (2)$$

8. Menentukan nilai kedalaman gelombang pecah dengan menggunakan persamaan 3 kemudian nilai yang di dapatkan di plot ke dalam Grafik penentuan kedalaman gelombang pecah.

$$\frac{db}{Hb} = \frac{1}{b - (aHb/gT^2)} \tag{3}$$

9. Menentukan nilai panjang gelombang pecah dengan menggunakan persamaan 4.

$$Lb = Ts\sqrt{g db} \tag{4}$$

10. Menentukan nilai sudut gelombang pecah dengan menggunakan persamaan 5.

$$\frac{\sin \alpha_b}{L_b} = \frac{\sin \alpha_0}{L} \tag{5}$$

Arus Sejajar Pantai

Berdasarkan hasil perhitungan gelombang pecah, maka dapat ditentukan perhitungan arus sejajar pantai yang disebabkan oleh gelombang pecah yang membentuk sudut terhadap garis pantai. Longuet-Higgins (1969 dalam Komar 1976) memberikan rumus untuk menghitung arus sejajar pantai (V) yang dapat dilihat pada persamaan 6 atau berikut ini.

$$V = 1,17(gHb)^{1/2} \sin \alpha_b \cos \alpha_b \tag{6}$$

Keterangan :

- V : Kecepatan arus sejajar pantai (m/detik)
- g : Percepatan gravitasi (m/detik²)
- Hb : Tinggi gelombang pecah (m)
- α_b : Sudut datang gelombang pecah

Sedimen

Pengambilan contoh sedimen dilakukan di 20 titik pada saat gelombang kembali ke laut agar terlihat pengaruh gelombang terhadap sebaran sedimen pada perairan yang diamati. Sedimen di dasar diambil dengan menggunakan *sedimen grab*, contoh sedimen yang diambil mewakili karakter sedimen pada perairan yang diamati. Menurut Poerbandono dan Djunansjah (2005), kajian terhadap contoh sedimen sangat berguna untuk penentuan sifat fisik sedimen serta komposisi kandungannya. Berat contoh sedimen yang diambil beragam menurut ukuran *sedimen grab* yang digunakan.

Pada analisis ukuran butir sedimen digunakan metode Buchanan (1984 dalam Holme dan McIntyre 1984). Tahapan yang dilakukan dalam pengolahan contoh sedimen yaitu:

1. Contoh sedimen sebanyak 200 gr diayak menggunakan *shieve shaker* dengan diameter ukuran 2 mm, 500 μ m, 300 μ m, 125 μ m, 63 μ m.
2. Skala Wentworth dalam Mutmainnah et al., (2011) menyatakan bahwa diameter contoh berukuran 1- 2 mm adalah pasir sangat kasar, 1 mm- 500 μ m adalah pasir kasar, 500-300 μ m adalah pasir sedang, 300-125 μ m adalah pasir halus, 125-63 μ m adalah pasir sangat halus, 63-4 μ m adalah lanau, dan 4 μ m adalah lempung.
3. Diameter contoh berukuran lebih kecil atau sama dengan 63 μ m dipindahkan ke dalam gelas ukur 1 liter yang telah diisi akuades. Contoh dan akuades dikocok hingga homogen. Pemipetan dilakukan menggunakan tabel analisis pemipetan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jarak Tenggelam dan Waktu Pemipetan disederhanakan dari : Buchanan (1984 dalam Holme dan McIntyre 1984).

No	Waktu			Jarak Pemipetan Dari Permukaan Air Tabung (cm)	Diameter Sedimen μ m
	Jam	Menit	detik		
1.	00	00	58	20	62,5
2.	00	01	56	10	31,2
3.	00	07	44	10	15,6
4.	00	31	00	10	7,8
5.	02	03	00	10	3,9

Setelah analisis ukuran butir selesai dilakukan, selanjutnya dilakukan penamaan sedimen. Penggolongan Wentworth (1934 dalam Pettijohn 1975), menyatakan bahwa suatu kandungan dapat diketahui nama sedimen tersebut apabila prosentase nilainya mencapai 80%. Kemudian prosentase yang mempengaruhi sedimen tersebut bernilai lebih dari 10% namun nilai sedimen lainnya yang mempengaruhi tidak lebih dari 10%. Setelah didapatkan nilai ukuran butir sedimen, maka dapat dilakukan perhitungan parameter statistik sedimen untuk mengetahui karakteristik sedimen.

Adapun langkah-langkah perhitungan parameter statistik sedimen sebagai berikut :

1. Memasukan nilai persentase hasil ukuran butir ke dalam *sieve graph*.
2. Tarik garis nilai ϕ hingga menabrak grafik.

3. Lakukan interpolasi pada garis yang telah didapatkan.
4. Setelah didapatkan maka nilai φ yang dibutuhkan maka dapat dilakukan perhitungan mean sedimen, kurtosis, skewness dan sortasi dengan menggunakan persamaan 7 – 10.

$$Mz = \frac{\varphi_{16} + \varphi_{50} + \varphi_{84}}{3} \tag{7}$$

$$Sk1 = \frac{\varphi_{16} + \varphi_{84} - 2\varphi_{50}}{2(\varphi_{84} - \varphi_{16})} + \frac{\varphi_{5} + \varphi_{95} - 2\varphi_{50}}{2(\varphi_{95} - \varphi_{5})} \tag{8}$$

$$K_G = \frac{\varphi_{95} - \varphi_{5}}{2,44(\varphi_{75} - \varphi_{25})} \tag{9}$$

$$\sigma_1 = \frac{\varphi_{84} - \varphi_{16}}{4} + \frac{\varphi_{95} - \varphi_{5}}{6,6} \tag{10}$$

5. Selesai.

Angkutan Sedimen

Perhitungan angkutan sedimen setiap tahun dan setiap hari digunakan dengan menggunakan persamaan 11 dan 12.

$$Q_s = 1,290 P_1 \text{ (m}^3\text{/tahun)} \tag{11}$$

$$Q_s = 3,354 P_1 \text{ (m}^3\text{/hari)} \tag{12}$$

3. Hasil dan Pembahasan

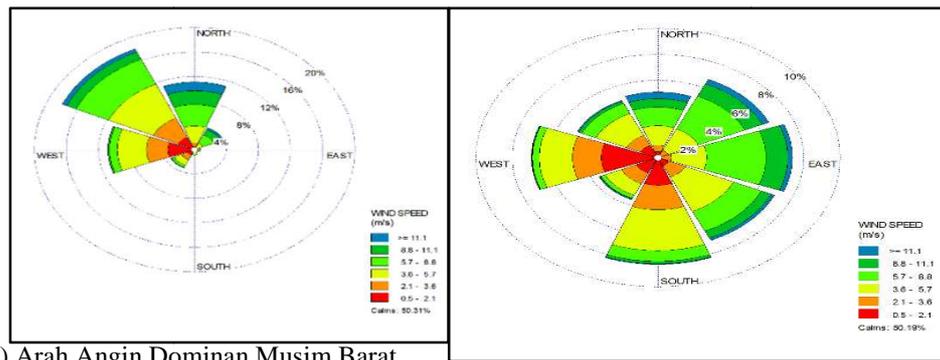
A. Hasil

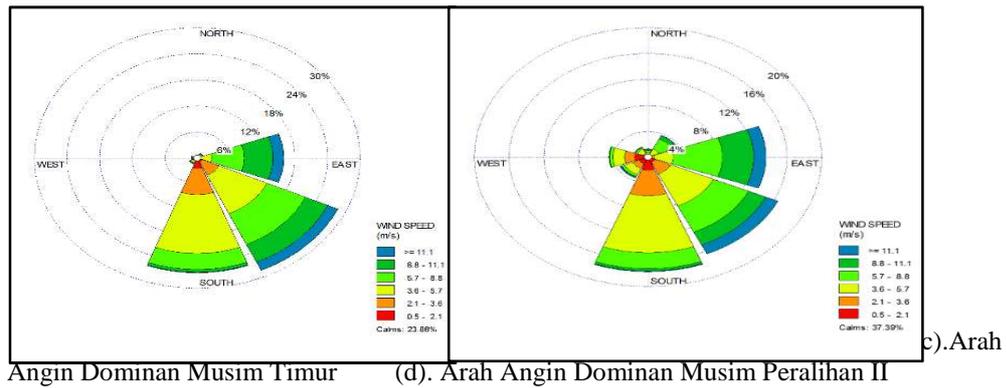
Gelombang

Berdasarkan hasil pengukuran gelombang di perairan Tanjung Kalian, Kabupaten Bangka Barat kemudian diperoleh hasil tinggi dan periode gelombang harian yang meliputi tinggi gelombang tertinggi (H_{max}) = 0,32 m, tinggi gelombang terendah (H_{min}) = 0,03, tinggi gelombang bermakna (H_s) = 0,1196 m, periode gelombang tertinggi (T_{max}) = 3,5 detik , periode gelombang terendah (T_{min}) = 1,1 detik dan periode gelombang bermakna (T_s) = 2,46 detik

Peramalan Gelombang

Peramalan gelombang didasarkan pada pengolahan data angin selama 10 tahun yang didapatkan dari stasiun BMKG Pangkal Pinang. Data angin yang diolah mulai dari tahun 2006 hingga tahun 2015, kemudian diolah dengan menggunakan *software windrose*. Hasil arah angin dominan setiap musim disajikan pada **Gambar 1**.





Gambar 1. Arah Angin Dominan Setiap Musim

Peramalan gelombang dilakukan dengan menggunakan metode SMB. Hasil dari peramalan ini menunjukkan nilai tinggi gelombang bermakna (H_s) dan periode gelombang bermakna (T_s) yaitu 33,3% nilai gelombang peramalan tiap-tiap musim. Nilai H_s dan T_s gelombang peramalan dalam bentuk tabel dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Tinggi Gelombang Peramalan Setiap Musim

Musim	H_{max} (m)	H_s (m)	H_{min} (m)
Barat	0,44	0,15	0,04
Peralihan I	0,40	0,11	0,02
Timur	0,40	0,11	0,02
Peralihan II	0,42	0,12	0,03

Tabel 3. Periode Gelombang Peramalan Setiap Musim

Musim	T_{max} (detik)	T_s (detik)	T_{min} (detik)
Barat	3,61	1,61	0,52
Peralihan I	3,34	1,37	0,46
Timur	3,34	1,59	0,46
Peralihan II	3,52	1,39	0,47

Gelombang Pecah

Berdasarkan perhitungan gelombang representatif, maka bisa didapatkan nilai gelombang pecah (H_b), kedalaman gelombang pecah (db), dan sudut datang gelombang pecah (α_b). Hasil perhitungan gelombang pecah tiap musim disajikan pada Tabel 4.

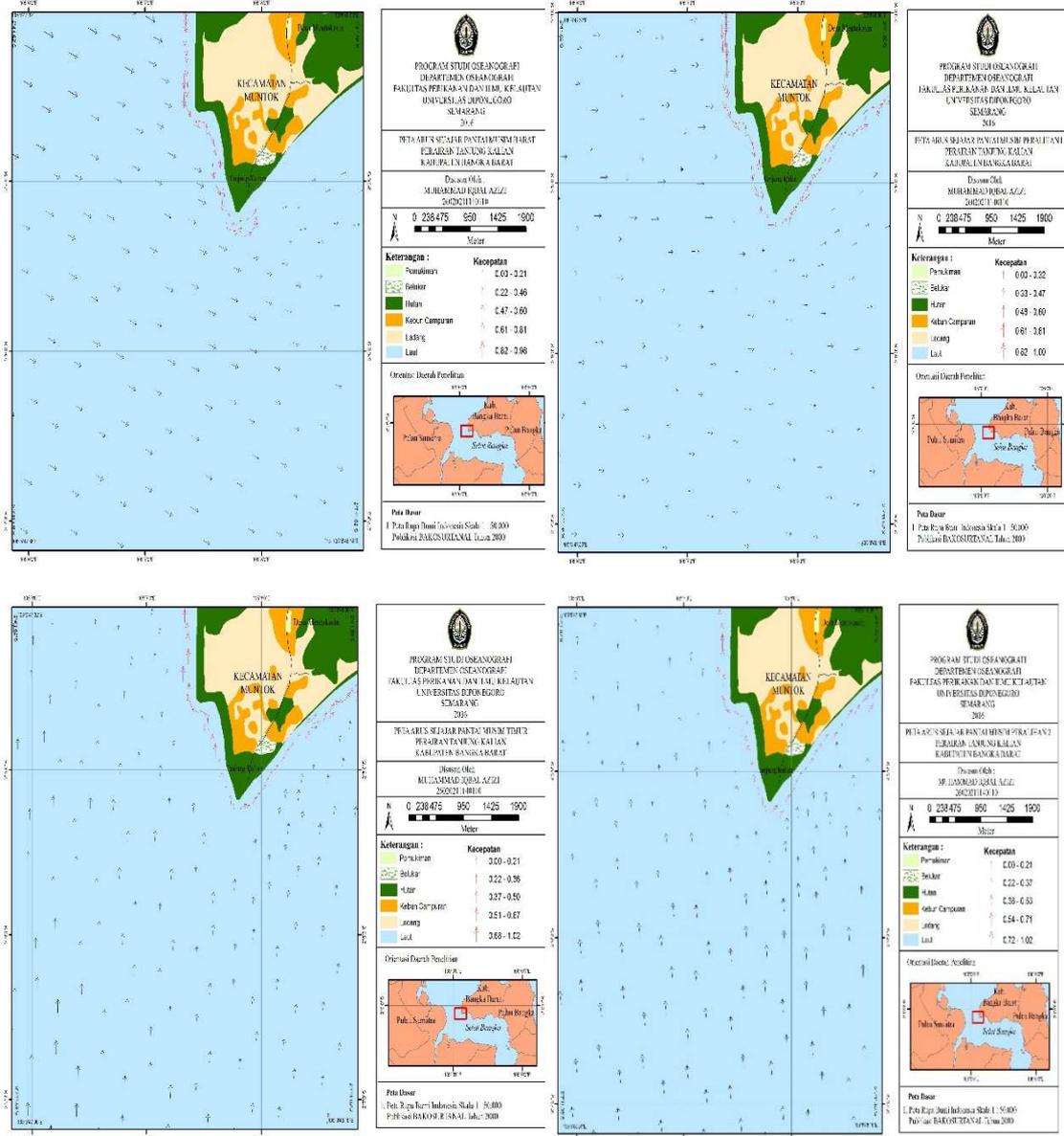
Tabel 4. Perhitungan Gelombang Pecah

Musim	α_0 (°)	H_b (m)	db (m)	α_b (°)
Barat	292,5	0,16	0,19	33,08
Peralihan I	247,5	0,12	0,14	32,74
Timur	157,5	0,13	0,15	11,3
Peralihan II	157,5	0,12	0,15	12,71

Hasil perhitungan gelombang pecah menunjukkan bahwa sudut datang gelombang pada musim barat adalah $292,5^\circ$ kemudian pecah di kedalaman 0,16 meter dengan ketinggian 0,19 meter dan menghasilkan sudut gelombang pecah $33,08^\circ$. Pada musim peralihan I sudut gelombang datang adalah $247,5^\circ$ kemudian pecah di kedalaman 0,12 meter dengan ketinggian 0,14 meter dan menghasilkan sudut gelombang pecah $32,74^\circ$. Pada musim timur sudut gelombang datang adalah $157,5^\circ$ kemudian pecah di kedalaman 0,13 meter dengan ketinggian 0,15 meter dan menghasilkan sudut gelombang pecah $11,3^\circ$. Pada musim peralihan II sudut gelombang datang adalah $157,5^\circ$ kemudian pecah di kedalaman 0,12 meter dengan ketinggian 0,15 meter dan menghasilkan sudut gelombang pecah $12,71^\circ$.

Pemodelan Gelombang

Pada musim barat dan musim peralihan satu nilai sudut datang gelombang besar sehingga menyebabkan arus sejajar pantai, sedangkan pada musim timur dan musim peralihan 2 sudut datang gelombang tidak terlalu besar sehingga menghasilkan arus balik menuju arus sejajar pantai yang dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Peta Arus Sejajar Pantai setiap Musim

Arus Sejajar Pantai

Berdasarkan hasil perhitungan hasil pengolahan angkutan sedimen yang diolah dengan menggunakan hasil peramalan gelombang setiap musim maka didapatkan nilai arus sejajar pantai, nilai arus sejajar pantai hasil perhitungan pengolahan angkutan sedimen disajikan pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Nilai Arus Sejajar Pantai Setiap Musim

Musim	V (m/detik)
Barat	0,67
Peralihan I	0,58
Timur	0,25
Peralihan II	0,27

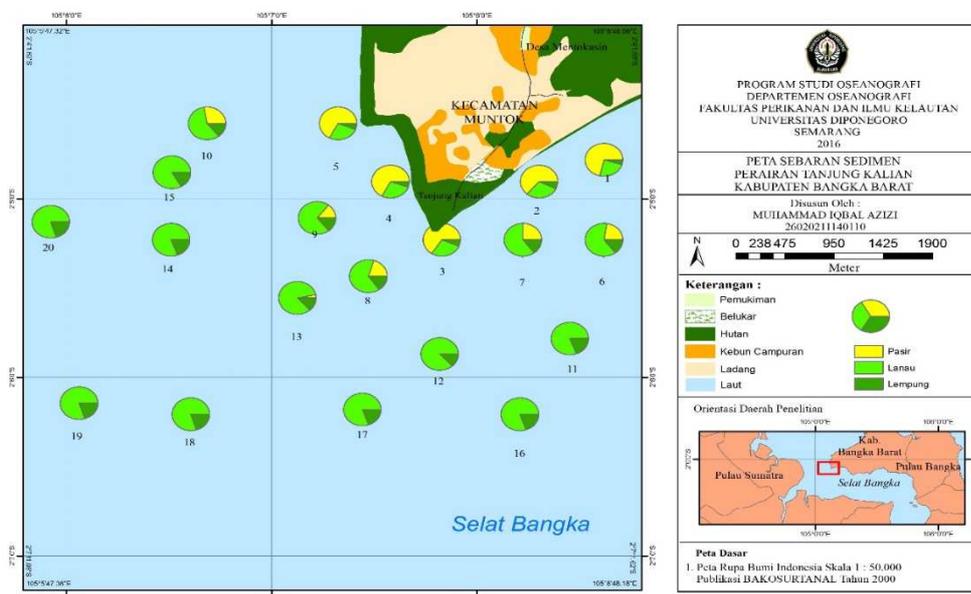
Berdasarkan hasil pengolahan data maka didapatkan nilai arus sejajar pantai tiap-tiap musim di perairan tanjung kalian, Bangka Barat berkisar antara 0,25 m/detik sampai dengan 0,67 m/detik.

Sedimen

Daerah angkutan sedimen terbentang antara garis pantai sampai di daerah gelombang pecah. Parameter statistik sedimen dapat digunakan untuk mengetahui sebaran sedimen, mekanisme pengangkutan dan pengendapan sedimen. Hasil analisis sedimen ditunjukkan pada **Gambar 3, Tabel 6.**

Tabel 6. Analisis Sedimen

Stasiun			Jenis
	Lintang	Bujur	
1.	2° 4' 44,172" LS	105° 8' 37,293" BT	Pasir Lanauan
2.	2° 4' 55,692" LS	105° 8' 17,956" BT	Pasir Lanauan
3.	2° 5' 15,441" LS	105° 7' 49,568" BT	Pasir Lanauan
4.	2° 4' 58,161" LS	105° 7' 34,756" BT	Pasir Lanauan
5.	2° 4' 40,881" LS	105° 7' 19,945" BT	Pasir Lanauan
6.	2° 5' 17,909" LS	105° 8' 37,293" BT	Lanau Pasir Lempungan
7.	2° 5' 19,185" LS	105° 8' 12,795" BT	Lanau Pasir Lempungan
8.	2° 5' 26,449" LS	105° 7' 26,789" BT	Lanau Pasir Lempungan
9.	2° 5' 5,262" LS	105° 7' 14,076" BT	Lanau Pasir Lempungan
10.	2° 4' 39,233" LS	105° 6' 40,177" BT	Lanau Pasir Lempungan
11.	2° 5' 48,847" LS	105° 8' 26,718" BT	Lanau Lempungan
12.	2° 5' 53,085" LS	105° 7' 48,581" BT	Lanau Lempungan
13.	2° 5' 37,951" LS	105° 7' 6,812" BT	Lanau Lempungan
14.	2° 5' 15,553" LS	105° 6' 30,492" BT	Lanau Lempungan
15.	2° 4' 51,495" LS	105° 6' 30,492" BT	Lanau Lempungan
16.	2° 6' 18,509" LS	105° 8' 10,373" BT	Lanau Lempungan
17.	2° 6' 11,85" LS	105° 7' 25,578" BT	Lanau Lempungan
18.	2° 6' 12,456" LS	105° 6' 15,334" BT	Lanau Lempungan
19.	2° 6' 8,823" LS	105° 6' 3,251" BT	Lanau Lempungan
20.	2° 5' 7,684" LS	105° 5' 54,776" BT	Lanau Lempungan



Gambar 3. Peta Sebaran Sedimen

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dianalisis di lab geologi laut maka diperoleh tiga jenis sedimen di Perairan Tanjung Kalian, yaitu pasir lanauan, lanau pasir lempungan dan lanau lempungan. Lanau lempungan mendominasi jenis sedimen dasar di perairan Tanjung Kalian, Bangka Barat. Jenis sedimen ini disesuaikan dengan hasil perhitungan parameter statistik sedimen yang menunjukkan bahwa nilai pemilahan sedimen memiliki nilai pemilahan sangat baik, nilai keruncingan yang mendominasi adalah cukup tumpul dan nilai kemencenga yang mendominasi adalah menceng sangat halus. Hal ini sesuai dengan jenis sedimen pada perairan yang memiliki jenis relatif halus.

Karakteristik sedimen yang telah diperoleh kemudian dihitung jumlah angkutan sedimen setiap harinya dan setiap tahunnya. Besar angkutan sedimen setiap hari dan setiap tahun disajikan pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Angkutan Sedimen Setiap Hari dan Setiap Tahun

No	Nama	Angkutan Sedimen Setiap Hari (m ³ /hari)	Angkutan Sedimen Setiap Tahun (m ³ /tahun)
1	Musim Barat Musim	74,81	27310,73
2	Peralihan I	36,39	13268,36
3	Musim Timur Musim	18,32	6688,70
4	Peralihan 2	18,73	6838,63

Berdasarkan hasil pengolahan data maka didapatkan nilai angkutan sedimen di perairan Tanjung Kalian, Bangka Barat berkisar antara 18,32 (m³/hari) hingga 74,81 (m³/hari) setiap harinya dan berkisar antara 6688,70 (m³/tahun) hingga 27310,73 (m³/tahun) setiap tahunnya. Angkutan sedimen terbesar terjadi pada musim barat.

B. Pembahasan

Gelombang pada lokasi penelitian berdasarkan dari data lapangan yang didapatkan memiliki tinggi sebesar 0,03 meter hingga 0,32 meter dan periode 1,1 detik hingga 3,5 detik. Dalam penggolongan gelombang laut menurut Triatmodjo (1999), periode gelombang 0 – 15 detik termasuk dalam kategori gelombang yang dibangkitkan oleh angin, maka gelombang di perairan Tanjung Kalian, Bangka Barat termasuk gelombang yang dibangkitkan oleh angin.

Dilihat dari nilai tinggi gelombang peramalan, maka nilai tinggi gelombang di perairan Tanjung Kalian, Kabupaten Bangka Barat relatif kecil hal ini disebabkan penelitian dilakukan pada musim peralihan 2 yang nilai besaran anginnya lebih kecil dibandingkan musim barat. Dalam penggolongan gelombang laut menurut Ningsih (2002), gelombang yang memiliki periode antara 1-30 detik merupakan gelombang gravitasi, maka jika dilihat dari nilai periodenya gelombang di perairan Tanjung Kalian, Bangka Barat digolongkan sebagai gelombang gravitasi. Sedangkan gelombang di perairan Tanjung Kalian, Bangka Barat berdasarkan kedalaman relatif termasuk kedalam tipe gelombang perairan menengah dengan nilai d/L lebih besar dari 0,05 dan lebih kecil dari 0,5. (Triatmodjo, 1999) menyatakan bahwa gelombang tipe perairan menengah memiliki kedalaman relatif $0,05 < d/L < 0,5$.

Pada Perairan Tanjung Kalian, sesuai dengan nilai sudut gelombang pecah yang dihasilkan maka pada musim barat dan musim peralihan I mempunyai nilai sudut gelombang pecah yang besar hal ini dikarenakan gelombang pecah terjadi secara berangsur-angsur menuju pantai, sedangkan pada musim timur dan musim peralihan II kemiringan gelombang dan dasar bertambah yang menyebabkan puncak gelombang akan memutar dengan massa air sehingga tidak banyak gelombang baru terjadi pada air yang lebih dangkal. Hal ini akan berbanding lurus dengan nilai kecepatan arus sejajar pantai yang dihasilkan.

Perhitungan arus sejajar pantai dilakukan berdasarkan nilai gelombang pecah, arus ini penting karena memungkinkan untuk memindahkan sedimen di dasar pantai (Triatmodjo, 1999). Hasil perhitungan arus sejajar pantai maka didapatkan nilai arus sejajar pantai tiap-tiap musim di Perairan Tanjung Kalian, Kabupaten Bangka Barat berkisar antara 0,25 m/detik sampai dengan 0,67 m/detik. Nilai kecepatan arus sejajar pantai terkecil terjadi pada musim timur dan nilai kecepatan arus sejajar pantai terbesar terjadi pada musim barat. Parameter arus relatif tidak terlalu besar akan tetapi, sudut datang gelombang pecah yang terbentuk memberikan pengaruh terhadap pergerakan sedimen (Komar, 1976). Arus akibat gelombang pecah ini menghasilkan arus sejajar pantai (*longshore current*). Arus ini berperan besar mengikis sebagian wilayah daratan dan sekaligus memindahkan material yang terkikis tersebut. Besarnya sudut datang gelombang akan mempengaruhi pola arus sejajar pantai yang memungkinkan sedimen berpindah sepanjang pantai dan akan terendapkan pada daerah di mana kecepatan arusnya tidak memungkinkan lagi untuk memindahkan sedimen (Komar 1976 dalam

Triatmodjo 1999). Nilai kecepatan arus sejajar pantai akan mempengaruhi banyaknya angkutan sedimen, dengan nilai arus yang relatif kecil pada Perairan Tanjung Kalian Bangka Barat, maka dalam jangka waktu yang pendek tidak akan mengakibatkan perubahan garis pantai yang berarti.

Berdasarkan hasil analisis sedimen dasar laut maka didapatkan pada perairan dangkal sedimen didominasi oleh pasir dan semakin mengarah ke laut sedimen jenis lanau mendominasi. Hal ini dikarenakan oleh pergerakan arus di mana sedimen diangkut berupa *bed load* yaitu gerak butir di dasar saluran yang terjadi secara menggelinding (*rolling*). Sedangkan pergerakan lanau dan lempung merupakan material yang mudah bergerak maka arus akan membawa sedimen searah dengan arus. Apabila kecepatan arus berkurang, maka arus tidak mampu lagi mengangkut sedimen sehingga akan terjadi sedimentasi di daerah tersebut (Triatmodjo, 1999).

Pada saat gelombang pecah sedimen di dasar pantai terangkat (terabrasi) yang selanjutnya terangkut oleh dua macam gaya penggerak yaitu komponen energi gelombang dalam arah sepanjang pantai dan arus sejajar pantai yang dibangkitkan oleh gelombang pecah.

Gelombang di perairan Tanjung Kalian, Kabupaten Bangka Barat relatif kecil sehingga tidak berpengaruh banyak pada sebaran sedimen atau dengan kata lain sedimen pada perairan tersebut tidak memungkinkan untuk dipindahkan oleh tenaga gelombang dengan rentang jarak yang panjang. Hal ini dikarenakan menurut laju angkutan sedimen tergantung pada sudut datang gelombang, lama angin bertiup dan energi gelombang. Dengan demikian gelombang besar akan mengangkut material lebih banyak tiap satuan waktu daripada yang digerakkan oleh gelombang kecil tersebut yang dapat mengangkut material lebih sedikit dari pada gelombang besar dan hal ini sesuai dengan pernyataan (Triatmodjo, 1999) bahwa pada saat perairan menengah gelombang masih mempengaruhi dasar laut meskipun dengan bentuk lingkaran yang semakin kecil. Hal ini dapat dilihat dari sebaran sedimen pada Perairan Tanjung Kalian Bangka Barat yang memiliki ukuran butir semakin ke darat semakin kasar dikarenakan apabila gelombang kecil maka gelombang mengangkut sedimen dari laut menuju pantai.

4. Kesimpulan

Tinggi gelombang bermakna di Perairan Tanjung sebesar 0.11 m dan Periode Gelombang bermakna sebesar 2,46 detik dengan nilai kedalaman gelombang pecah terbesar adalah 0,16 meter yang terjadi pada musim barat. Nilai arus sejajar pantai tiap-tiap musim di perairan Tanjung Kalian, Bangka Barat berkisar antara 0,25 m/detik sampai dengan 0,67 m/detik. Nilai kecepatan arus sejajar pantai terkecil terjadi pada musim timur dan nilai kecepatan arus sejajar pantai terbesar terjadi pada musim barat. Angkutan sedimen terbesar terjadi pada Musim Barat dengan besar angkutan 27310,73 (m³/tahun) setiap tahunnya sedangkan nilai angkutan sedimen terkecil terjadi pada musim timur dengan angkutan sedimen 6688,70 (m³/tahun). Sebaran sedimen di Perairan Tanjung Kalian didominasi dengan nilai sortasi sangat baik, peruncingan tumpul dan menceng sangat halus yang menyimpulkan ukuran butir sedimen cenderung. Pada Perairan Tanjung Kalian, nilai gelombang relatif kecil sehingga membawa sedimen secara menggelinding yang menyebabkan ukuran butir sedimen semakin menuju ke pantai semakin kasar.

Daftar Pustaka

- Hadi, S dan Denny N.S. 2012. Studi Durasi dan Kecepatan Angin untuk Peramalan Gelombang di Perairan Semarang. Buletin Oseanografi Marina. 1 : 25-32.
- Holme, N.A. and A.D. McIntyre. 1984. Methods for the Study of Marine Benthos.ed., Blackweel Scientific Publication, Oxford.
- Komar. D.P.1976. Beach Processes and Sedimentation.Prentice-Hall. Inc.. Englewood Sliffs, new Jersey.
- Mutmainnah, Luky A., Tridoyo K., Ferdinan Y. 2011. Laju dan Kondisi Sedimentasi pada Ekosistem Terumbu Karang di Pulau Ballang Lompo Kabupaten Pangkep, Provinsi Sulawesi Selatan. Jurnal Agrisains. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor. 12 (3) ISSN:1412-3657.
- Ningsih, Nining Sari. 2000. Gelombang Laut. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Pettijohn F. J. 1975. Sedimentary Rocks: Harper & Row Publishers, New YorkEvanston-San Fransisco-London
- Poerbandono, Djunasjah E. 2005. Survei Hidrografi. Refika Aditama. Bandung.

Siswanto, A.D. 2011. Kajian Sebaran Sedimen Substrat Permukaan Dasar di Perairan Kabupaten Bengkalan. Jurnal Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang. 8(1) ISSN 0216 - 0188

Sugiyono. 2006. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. CV. AlfabetaManado, Bandung.

Triatmodjo, B. 1999. Teknik Pantai. Beta Offset, Yogyakarta.