

**DISTRIBUSI SEDIMEN DASAR AKIBAT ARUS SEJAJAR PANTAI DI
SEKITAR GROIN DI PERAIRAN PANTAI WIDURI PEMALANG
Hamammi Ahdannabel, Sugeng Widada, Hariadi*)**

Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH Tembalang Tlp. / Fax. (024)7474698 Semarang 50275
Email : sugengwidada@undip.ac.id; hariadimpi@yahoo.com

Abstrak

Perairan Pantai Widuri yang berlokasi di Pemalang, Jawa Tengah merupakan daerah berkembang dimana terdapat aktivitas industri wisata. Posisi garis pantai di daerah ini telah mengalami kemunduran akibat proses abrasi pantai. Salah satu penyebab abrasi pantai secara alami yaitu gelombang laut dan arus sepanjang pantai (*longshore current*). Transpor sedimen sejajar pantai telah menyebabkan ukuran sedimen tidak merata sepanjang garis pantai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran sedimen dasar dan arus air sepanjang pantai di sekitar groin.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif. Penentuan lokasi pengambilan sedimen dasar menggunakan metode *purposive sampling method* yang terdiri dari 10 (sepuluh) stasiun dengan penentuan titik pengukuran gelombang menggunakan metode *area sampling*. Analisis ukuran butir sedimen menggunakan metode pengayakan dan analisis hidrometer mengacu pada peraturan SNI. Sedangkan analisis data sebaran diolah menggunakan *software* ArcGIS 10.2.

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa kecepatan arus air sejajar pantai sebesar 1,2694 m/s dan analisis ukuran butiran sedimen dasar di sekitar groin didominasi substrat pasir lanau. Sedimen dasar memiliki kecenderungan semakin ke arah Barat dengan butiran sedimen semakin besar. Pola penyebaran sedimen pada daerah penelitian dipengaruhi oleh arus, erosi dan abrasi disepanjang pantai. Aliran transpor sedimen di daerah ini cukup lemah dan stabil.

Kata Kunci: Sedimen Dasar, Gelombang, Arus Sejajar Pantai, Abrasi, Groin

Abstrack

Widuri coastal waters located in Pemalang, Central Java is an evolving area where there is tourism industry activity. The coastline position in this area has declined due to coastal abration process. Ome of the causes of coastal abration naturally is sea waves and current along the coast (longshore current). Parallel coastal sediment transport has caused uneven sedimentary sizes along the coastline. This study aims to determine the distribution of basic sediments and water currents along the coast around the groin.

The research method used is quantitative method. Determination of base sediment collection location using purposive sampling method consisting of 10 (ten) stations with determination of wave measurement point using area sampling method. The analysis of grain size of sediment using method of sieving and hydrometer analysis refers to SNI regulation. While the analysis of data distribution processed using ArcGIS software 10.2.

Based on the analysis results show that the velocity of the parallel coastal water flow is 1,2694 m/s and the analysis of grain size of the basic sediment around the groin is dominated by silt sand substrate. The basic sediments have a tendency towards the West with larger grains of sediment. The pattern of spread of sediments in the area of research is

influenced by the flow, erosion and abrasion along the beach. The flow of sediment transport in this area is fairly weak and stable.

Keywords: Basic Sediment, Waves, Parallel Flow of Baches, Abrasion, Groin

1. Pendahuluan

Kabupaten Pemalang merupakan salah satu kabupaten yang terdapat di Provinsi Jawa Tengah yang terletak di antara 109°17'30" - 109°40'30" BT dan 6°52'30" - 7°20'11" LS. Kabupaten Pemalang dikenal sebagai daerah industri tekstil, tenun dan konveksi, kawasan agropolitan, hasil pertanian dan perkebunan, obyek wisata, dan perikanan tangkap dan budidaya (Pemkab. Pemalang, 2015). Salah satu obyek wisata yang sedang digalakkan oleh pemerintah adalah obyek wisata Pantai Widuri.

Pantai Widuri terletak di Desa Widuri Kabupaten Pemalang memiliki ketinggian kontur antara 0.00 mdpl hingga +7.00 mdpl yang dimana termasuk kedalam kontur daerah landai. Kondisi Pantai Widuri mengalami abrasi pantai sepanjang 2 km sepanjang Jl. Yos Sudarso (Muzani *et al.*, 2016). Kawasan Pantai Widuri masuk kedalam zona rawan terhadap gelombang pasang dan abrasi pantai. Hal ini mengacu pada peraturan daerah Kabupaten Pemalang No. 3 Tahun 2011 tentang perencanaan tata ruang wilayah Kabupaten Pemalang Tahun 2011 - 2031. Upaya pemerintah untuk menjaga Pantai Widuri yang dijadikan tempat wisata dibangun groin sebagai bangunan stabilitas pantai. Tujuan dibangunnya groin yaitu untuk memerangkap sedimen sepanjang pantai, yang membentuk isian pasir pada bagian hulu dan hilir groin (Triatmodjo, 1999).

Dengan adanya groin, maka proses dinamika pantai akan berubah dan mempengaruhi gerak sedimen di daerah pantai (*littoral transport*) yang disebabkan oleh faktor hidro-oseanografi yaitu gelombang dan arus. Transpor sedimen yang terjadi digerakkan oleh arus sejajar pantai (*longshore current*) yang terbentuk dari gelombang pecah. Gelombang menjalar dari perairan dalam menuju pantai dimana gelombang akan mengalami pembelokan arah akibat pendangkalan sehingga sebagian kecepatan gelombang menjadi berkurang, periodenya semakin lama dan tingginya semakin bertambah, gelombang kemudian akan pecah pada zona *surf*. Gelombang pecah yang membentuk sudut terhadap garis pantai dapat menimbulkan arus sejajar pantai (*longshore current*). *Longshore current* yang bergerak menyusuri pantai menyebabkan terjadinya turbulensi di dasar perairan dan terjadilah transpor dari satu lokasi ke lokasi lainnya (Triatmodjo, 1999).

Berkaitan dengan hal di atas serta belum pernah dilakukannya penelitian tentang sebaran sedimen dasar di daerah tersebut maka perlu dilakukannya penelitian untuk mengetahui sebaran sedimen dasar di perairan Pantai Widuri sehingga ke depan dapat memberikan informasi kepada pemerintah setempat dalam rencana pengembangan di sekitar Perairan Pantai Widuri, Pemalang.

2. Materi dan Metode

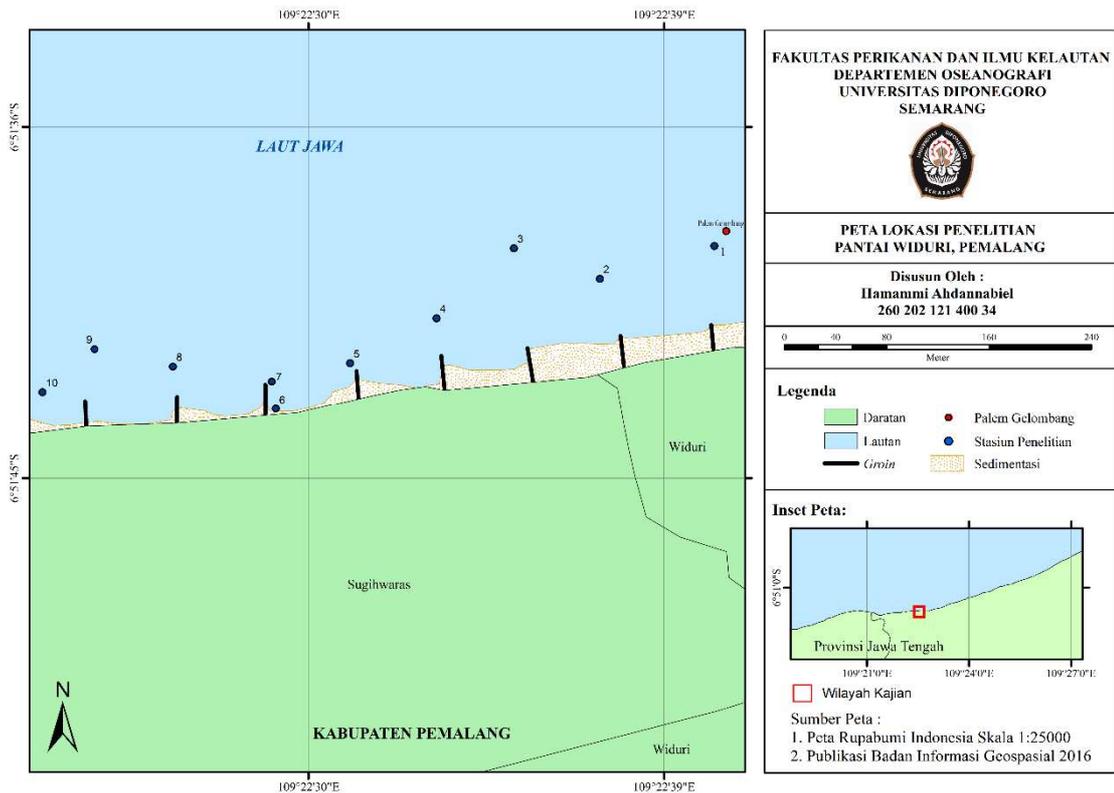
A. Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Data primer berupa data gelombang lapangandan sampel sedimen dasar yang mewakili kondisi lokasi penelitian. Data sekunder berupa data angin 7 tahun dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Tegal, peta LPI Pemalang 1:50.000 terbitan Badan Informasi Geospasial (BIG), peta RBI Widuri 1:25.000 terbitan Badan Informasi Geospasial (BIG) dan data pasang surut Perairan Semarang.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 27 – 31 Agustus 2016. Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif. Metode kuantitatif merupakan metode yang menggunakan data berupa angka dan bersifat sistematis karena data *input* dan *outputnya* berupa angka (Sugianto, 2009).

Penentuan lokasi pengukuran gelombang menggunakan metode *area sampling (cluster sampling)*. Pengambilan data gelombang dilakukan pada koordinat 6° 51' 39,9" S dan 109° 22' 40,3" E dengan jarak 200 meter dari bibir pantai dan kedalaman 1,5 meter. Penentuan lokasi pengamatan gelombang dilakukan berdasarkan kondisi yang dapat mewakili keadaan lokasi secara keseluruhan daerah. Pengambilan sampel sedimen dasar dilakukan dengan metode *purposive random sampling*. Pengambilan sampel dilakukan pada 10 (sepuluh) stasiun pengamatandengan mempertimbangkan bahwa setiap stasiun akan merepresentasikan luasan tertentu dari area penelitian secara acak.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengukuran gelombang lapangan dilakukan selama 3 (tiga) hari. Pengambilan sampel sedimen dasar menggunakan *grab*. Sampel yang didapat kemudian dikeringkan untuk menghilangkan kadar air yang terkandung. Berat sampel yang digunakan dalam analisa adalah 500 gram. Peramalan gelombang menggunakan metode distribusi kecepatan angin. Nilai kecepatan dan arah angin BMKG Tahun 2010 – 2016 diolah dari nilai kecepatan maksimal untuk mendapatkan tinggi gelombang signifikan (H_s) dan periode gelombang signifikan (T_s) saat angin sedang dan angin agak kuat (Sugianto, 2014). Rumus menghitung nilai tinggi dan periode signifikan yaitu:

$$H_s = 0,0016U^2 + 0,0406U \quad (1)$$

$$T_s = 0.15 U + 2.892 \quad (2)$$

Data lapangan terdiri dari tinggi dan periode gelombang. Data tersebut diurutkan dari yang tertinggi ke terendah. Nilai (H_n) merupakan rerata gelombang tertinggi. Nilai H_1 sampai H_n diurutkan untuk dicari nilai tertinggi (H_{max}). Nilai minimum (H_{min}) merupakan nilai terendah dari H_1 sampai H_n . Nilai H signifikan (H_s) yang digunakan adalah H_{33} . Besar H_s adalah tinggi rerata dari 33% nilai tertinggi dari pencatatan gelombang. Cara tersebut juga

digunakan untuk menghitung T_{max} , T_s , dan T_{min} . Model gelombang menggunakan modul *Hydrodynamic (HD) Flow Model FM* dan *Spectral Waves (SW)*.

Gelombang pecah dipengaruhi oleh kemiringan yaitu perbandingan antara tinggi dan panjang gelombang. Arus sepanjang pantai dapat ditimbulkan oleh gelombang pecah yang membentuk sudut terhadap garis pantai. Parameter terpenting di dalam menentukan kecepatan arus sepanjang pantai adalah tinggi dan sudut gelombang pecah (Triatmodjo, 1999). Perhitungan arus sejajar pantai menggunakan rumus empiris menurut Komar dalam Triatmodjo (1999) yaitu:

$$V = 1,17 (g H_b)^{1/2} \sin \alpha_b \cos \alpha_b \quad (3)$$

Analisis ukuran butir sedimen menggunakan metode pengayakan dan hidrometer. Sedimen yang telah diayak dan hidrometer dicari nilai presentase sedimennya menggunakan segitiga *shepard*. Data pasang surut dari BMKG diolah menggunakan metode *Admiralty*. Metode tersebut digunakan untuk mencari nilai komponen pasang surut. Nilai tersebut digunakan untuk mencari bilangan *formzahl*.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pengukuran gelombang lapangan yang dilakukan tanggal 29 – 31 Agustus 2016 diperoleh nilai tinggi gelombang representatif (H_s) sebesar 0,49 m dan nilai periode gelombang representatif (T_s) sebesar 4,38 s. Hasil perhitungan kedalaman relatif gelombang (d/L) Pantai Widuri didapatkan sebesar 0,0501 termasuk perairan tipe gelombang laut transisi (menengah) dengan kontur landai dan pantai yang berpasir. Menurut Triatmodjo (1999), pantai yang memiliki kedalaman relatif, yaitu perbandingan antara kedalaman air (d) dengan panjang gelombang (L) antara $0,05 < d/L < 0,5$ diklasifikasikan kedalam tipe gelombang laut transisi (menengah). Hasil pengukuran periode gelombang Pantai Widuri berkisar antara 0 – 6 detik termasuk gelombang yang dibangkitkan oleh angin. Hal ini diperkuat dengan pendapat Ningsih (2002) dalam Sugianto (2014) yang mengklasifikasikan gelombang yang di bangkitkan oleh angin memiliki periode 0 – 15 detik.

Tabel 1. Tinggi dan Periode Gelombang Hasil Pengukuran Lapangan (29 – 31 Agustus 2016)

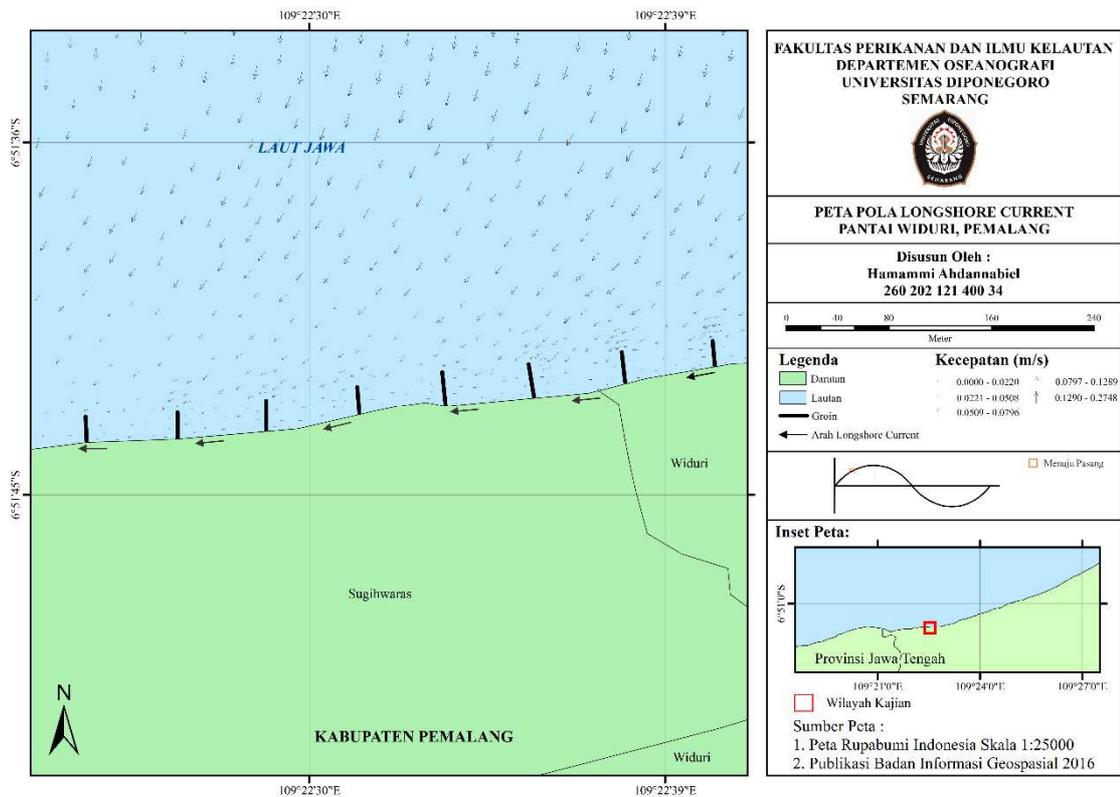
No	Gelombang	Tinggi (m)	Periode (s)
1	Maksimum	0,75	6,79
2	Signifikan	0,49	4,38
3	Minimum	0,2	1

Arus sejajar pantai merupakan arus yang disebabkan oleh gradien molekul momentum (*radiation stress*) akibat variasi tinggi gelombang pecah (H_b) dan sudut gelombang pecah (α_b) dengan ketentuan $\alpha_b > 5^\circ$ (Triatmodjo, 1999). Berdasarkan hasil perhitungan, dengan metode Sugianto (2014) didapatkan nilai tinggi gelombang pecah (H_b) Pantai Widuri sebesar 0,617 meter dengan kedalaman gelombang pecah (d_b) sebesar 0,713 meter, nilai sudut gelombang pecah (α_b) sebesar $30,97^\circ$ dengan kecepatan arus sejajar pantai (*longshore current*) di Pantai Widuri sebesar 1,2694 m/s. Hasil analisis gelombang pecah didapatkan sudut gelombang pecah (α_b) pada Pantai Widuri lebih besar dari 5° ($\alpha_b > 5^\circ$) sehingga di lokasi penelitian terjadi arus sejajar pantai (*longshore current*).

Tabel 2. Hasil Perhitungan Nilai Gelombang Pecah

	Metode DNS
Sudut datang gelombang (α_0)	45°
Tinggi gelombang pecah (H_b) (m)	0,617
Kedalaman gelombang pecah (d_b) (m)	0,713
Sudut gelombang pecah (α_b)	$30,97^\circ$
Kecepatan Arus Sejajar Pantai (V) (m/s)	1,2694

Berdasarkan data di atas diketahui bahwa kecepatan arus sejajar pantai (*longshore current*) tertinggi terjadi pada musim Barat sebesar 1,379 m/s dengan arah gelombang dari arah Barat Laut dan gelombang pecah membentuk sudut terhadap garis pantai sebesar 21,715°. Pada musim peralihan I kecepatan arus sejajar pantai sebesar 0,412 m/s dengan arah datang gelombang dari Barat Laut dan sudut gelombang pecah sebesar 6,505° terhadap garis pantai. Pada musim Timur kecepatan arus sejajar pantai 1,681 m/s dengan arah gelombang datang dari arah Timur Laut dan gelombang pecah pada sudut 36,58° terhadap garis pantai dan nilai kecepatan arus sejajar pantai pada musim peralihan II sebesar 1,648 m/s dimana arah gelombang datang dari Timur Laut dan gelombang pecah pada sudut 31,46° terhadap garis pantai. Besar kecilnya arus sejajar pantai (*longshore current*) dipengaruhi oleh tinggi gelombang pecah (H_b) dan sudut gelombang pecah terhadap garis pantai (α_b). Semakin tinggi gelombang pecah dan semakin besar sudut antara gelombang pecah dan garis pantai, maka kecepatan arus sejajar pantai (*longshore current*) akan semakin besar (Komardalam Triatmodjo, 1999).



Gambar 2. Peta Longshore Current Pantai Widuri

Tabel 3. Hasil Perhitungan Dan Arah Kecepatan Arus Sejajar Pantai (*Longshore Current*) Setiap Musim Pantai Widuri

	Barat	Peralihan 1	Timur	Peralihan 2
(α_0) (°)	30°	10°	60°	50°
(d) (m)	3,6	3,5	2,7	3,21
(L_0) (m)	36,39	34,5	34,46	35,94
(C_0) (m/s)	7,54	7,34	7,34	7,5
(d/L)	0,14098	0,14185	0,12083	0,13131
Klasifikasi Perairan	Gelombang Laut Transisi			
(L) (m)	25,54	24,7	22,4	24,5
(C) (m/s)	5,32	5,24	4,73	5,1
(L_b) (m)	18,9	16,12	15,43	16,7
(H_b) (m)	1,2	1	0,92	1,0224

(d _b) (m)	1,56	1,2	1,1	1,23
Tipe Gelombang Pecah	<i>Spilling</i>	<i>Spilling</i>	<i>Spilling</i>	<i>Spilling</i>
(α _b) (°)	21,715°	6,505°	36,58°	31,46°
(V) (m/s)	1,379	0,412	1,681	1,648

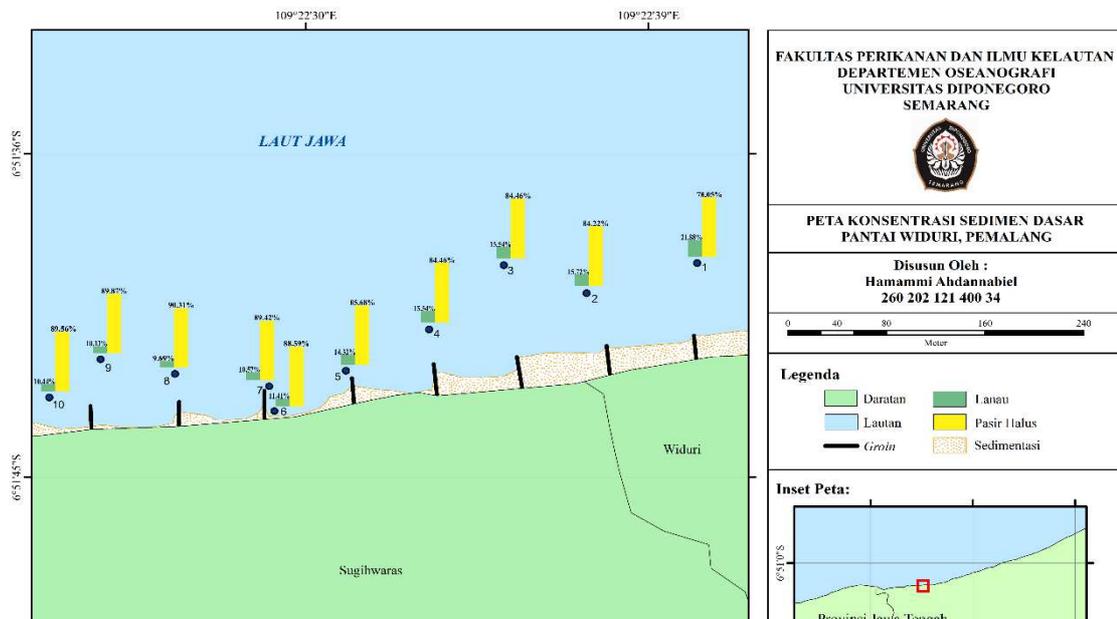
Berdasarkan pengambilan sampel sedimen dasar di lapangan dan analisa laboratorium sampel sedimen didapatkan hasil sebaran masing-masing jenis sedimen. Sebaran sedimen pada suatu perairan pantai berkairan erat dengan kondisi parameter hidro-oseanografi (Komar, 1998) pada lokasi tersebut. Arus dangelombang merupakan faktor utama yangmenentukan arah dan sebaran sedimen(Rifardi, 2010).

Hasil analisis sedimen dasar (Tabel 4) yang diolah menggunakan segitiga *shepard* menunjukkan bahwa perairan disekitar area groin Pantai Widuri didominasi substrat dasar berupa pasir lanauan kecuali pada stasiun 8 memiliki substrat jenis pasir. Segitiga *shepard* menunjukkan persebaran ukuran butir atau dominasi ukuran butir secara grafis. Tinggi rendahnya konsentrasi sedimen dasar dipengaruhi oleh arus laut.

Tabel 4. Hasil Analisis Ukuran Butir Sedimen Pada Setiap Stasiun

Titik Stasiun	Kandungan (%)		Jenis Sedimen
	Lanau	Pasir	
1	21,88	78,05	Pasir Lanauan
2	15,72	84,24	Pasir Lanauan
3	15,54	84,46	Pasir Lanauan
4	15,54	84,46	Pasir Lanauan
5	14,32	85,68	Pasir Lanauan
6	10,57	89,42	Pasir Lanauan
7	11,41	88,59	Pasir Lanauan
8	9,69	90,31	Pasir
9	10,13	89,87	Pasir Lanauan
10	10,44	89,56	Pasir Lanauan

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa pola sebaran sedimen dasar memperlihatkan arah sebaran bergerak menuju ke arah Barat dengan konsentrasi kandungan pasir halus ke arah Barat semakin meningkat. Hal ini dikarenakan sebaran sedimen dasar mengikuti pola arus yang terjadi, kecepatan arus ke arah Barat menjadi semakin berkurang sehingga pasir halus yang diangkut oleh arus akan diendapkan. Pola pergerakan massa air (arus) memberikan pengaruh terhadap pola sebaran sedimen dasar, hal itu dikarenakan arus membawa partikel massa air dari suatu tempat ke tempat lainnya. Parameter arus selama penelitian relatif tidak terlalu besar dengan kecepatan arus rata-rata 0,0508 m/s.



Gambar 3. Peta Konsentrasi Sedimen Dasar Pantai Widuri

Arus dalam hal ini mempunyai peran yang sangat dominan terhadap angkutan sedimen, apabila kecepatan arus berkurang maka arus tidak mampu lagi mengangkut sedimen. Triadmodjo (1999) yang menyatakan bila kecepatan arus pada perairan berkurang maka sedimen dengan ukuran butir yang besar akan tersedimentasi terlebih dahulu dikarenakan energi arus sudah tidak mampu membawa sedimen tersebut, sedangkan untuk sedimen dengan ukuran butir yang lebih kecil akan terbawa oleh arus dalam bentuk tersuspensi pada kolom perairan hingga jauh kedalam laut.

Sedimen memiliki sifat mengendap pada lingkungan pengendapan yang sesuai. Sesuai dengan pendapat Satriadi (2012) yang menyatakan pada daerah pantai yang didominasi oleh sedimen pasir besarnya ukuran butir pada daerah tersebut cenderung resisten terhadap gerakan arus sehingga tidak terangkut mengikuti kecepatan dan arah arus.

Nugroho dan Basit (2014) yang menyatakan bahwa arus memiliki sifat yang mampu menyeleksi ukuran butir yang dibawanya dalam proses sedimentasi. Sedimen dengan jenis pasir yang terdapat pada perairan ditranspor dengan *carabedload* sementara untuk lanau dan lempung ditranspor dengan cara *suspended*. Proses ini dipengaruhi oleh ukuran butir sedimen dan kecepatan arus pada perairan.

Gelombang dan arus yang merambat menuju pantai mampu membawa sedimen. Seiring perjalanan gelombang, suatu saat gelombang tersebut membentur ujung groin sehingga energinya berkurang dalam membawa angkutan sedimen. Oleh karena adanya bangunan groin tersebut maka terjadi sedimentasi pada bagian belakang groin yang ditandai garis pantai yang relatif lebih maju. Hal ini sesuai dengan Komar (1976) yang menyatakan bahwa indikasi arah transpor sedimen dominan dapat diketahui melalui bentuk garis pantai yang disebabkan oleh sedimentasi pada bangunan pantai.

Menurut pendapat Ehrlich. L. A dan Fred. H. K (1982), yang menyebutkan bahwa setiap struktur bangunan pantai mempunyai tujuan tersendiri dan akan memberikan pengaruh yang berbeda terhadap proses pantai. Banyaknya endapan tergantung pada gelombang dan ketersediaan sedimen di pantai. Semakin besar gelombang semakin banyak angkutan sedimen. Pembuatan groin di pantai yang cukup jauh menjorok ke laut menyebabkan terhalangnya sebaran sedimen sepanjang pantai. Akibatnya sedimen yang bergerak dari arah Timur terhalang oleh groin sehingga terjadi sedimentasi di daerah tersebut.

Distribusi ukuran partikel secara umum dibedakan menjadi 4 (empat) parameter yaitu rata-rata (*mean*) atau nilai tengah distribusi, standar deviasi (*sorting*) atau tingkat keseragaman butir, *skewness* atau derajat ketidaksimetrian suatu kurva dan *kurtosis* atau kepuncakan distribusi.

Tabel 5. Parameter statistik sedimen

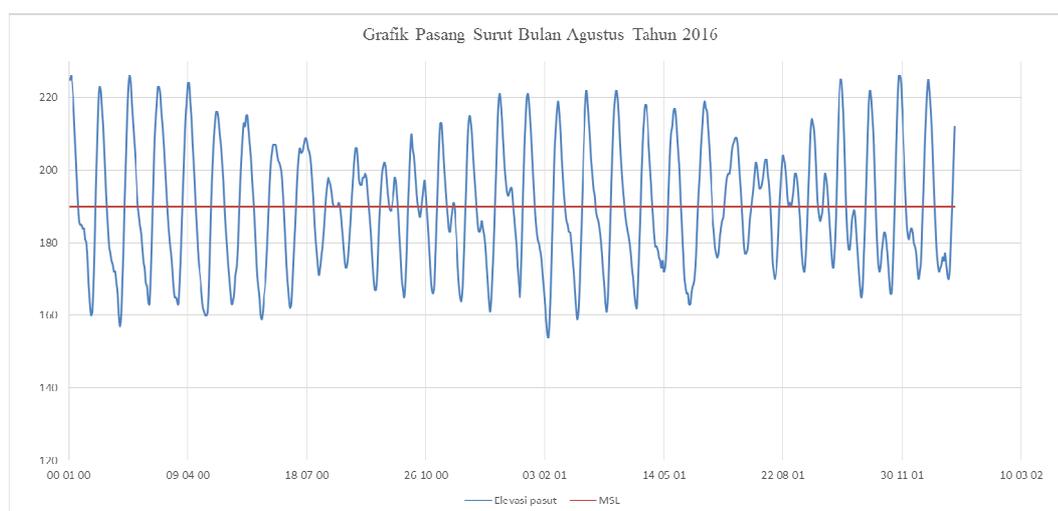
Sampel	Mean	Skewness	Sortasi	Kurtosis
1	0,103	0,619	0,045	8,271
2	0,0943	0,232	0,0134	3,586
3	0,096	-0,747	0,007	1,434
4	0,096	-0,747	0,007	1,434
5	0,095	-0,494	0,007	1,043
6	0,134	0,874	0,076	15,523

7	0,097	0,133	0,036	11,373
8	0,189	0,864	0,076	15,625
9	0,176	0,886	0,114	0,971
10	0,171	0,901	0,109	1,171

Nilai koefisien *sorting* partikel sedimen pada daerah penelitian berkisar antara 0,007 – 0,114 dengan klasifikasi *very well sorted*. Nilai koefisien *sorting* sedimen yang terdapat pada Pantai Widuri dapat dilihat pada Tabel 5. Nilai *sorting* atau standar deviasi merupakan gambaran dari sebaran ukuran butiran sedimen (Allen, 1985). Rifardi (2008) menyatakan bahwa nilai *sorting* mengindikasikan tingkat kestabilan kondisi oseanografi pada lingkungan pengendapan. Tingkat keseragaman butiran sedimen pada daerah penelitian menunjukkan bahwa daerah ini memiliki arus dan gelombang yang cukup stabil, terlihat dari hasil analisis koefisien *sorting* yang mengklasifikasikan sedimen pada daerah penelitian ke dalam kategori *very well sorted*. Perbedaan keseragaman pada titik sampling ini diduga akibat adanya perbedaan morfologi dasar perairan, karena berdasarkan hasil pengukuran di lapangan terdapat perbedaan kedalaman antara titik sampling yang satu dengan yang lainnya yaitu dengan kedalaman berkisar antara 0,5 – 1,7 m.

Hasil analisis partikel sedimen pada Perairan Pantai Widuri menunjukkan bahwa nilai *skewness* berkisar antara -0,747 – 0,901 dengan kategori *very coarse skewed hingga very fine skewed*, untuk nilai *skewness* di perairan Pantai Widuri dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil analisis karakteristik sedimen menunjukkan 7 (tujuh) titik sampling pada daerah penelitian memiliki nilai *skewness* positif. Hal ini mengindikasikan titik tersebut didominasi oleh partikel halus yang merupakan pengaruh dari arus dan gelombang yang lemah. Untuk 3 (tiga) titik sampling lainnya memiliki nilai *skewness* negatif. *Skewness* negatif menggambarkan sedimen pada titik sampling tersebut kelebihan partikel kasar, hal ini sesuai dengan pendapat Rifardi (2008) yang menyatakan bahwa nilai *skewness* positif menggambarkan kecenderungan kurva kesebelah kanan dan kelebihan partikel-partikel halus sedangkan nilai *skewness* negatif, menggambarkan kecenderungan kurva ke sebelah kirinya mencerminkan kelebihan partikel-partikel yang lebih kasar. Nilai *skewness* merupakan nilai yang digunakan untuk menentukan kecenderungan perubahan besar butir.

Nilai kurtosis sedimen permukaan dasar perairan Pantai Widuri berkisar antara 0,971 – 15,625 dengan klasifikasi puncak antara datar dan tajam (*mesocartic*) dan puncak sangat tajam (*extremely leptocartic*). Hasil ini mengindikasikan bahwa distribusi frekuensi ukuran butiran sedimen sangat terkonsentrasi di sekitar nilai rata-rata, dimana nilai kurtosis yang sangat tinggi dihasilkan dari pola sebaran yang didominasi oleh fraksi pasir sedang dan pasir halus.



Gambar 4. Grafik Pasang Surut

Pasang merupakan komponen penting dalam dinamika pantai yang menghasilkan arus dan perpindahan sedimen. Proses pasang sangat berpengaruh pada daerah dengan energi

gelombang yang relatif lemah (Siswanto, 2011). Berdasarkan hasil pengolahan data pasang surut dengan menggunakan metode *Admiralty*, perairan Pantai Widuri termasuk memiliki pasang surut harian tunggal. Dengan kondisi pasang surut tersebut menunjukkan bahwa pasang surut yang ada tidak signifikan untuk mempengaruhi jenis dan sebaran sedimen. Hal ini sesuai pendapat (Siswanto, 2011) yang menyatakan tenaga yang dibangkitkan oleh pasang surut tidak berpotensi untuk dapat memindahkan sedimen permukaan dasar, karena arus yang terbentuk akibat adanya perubahan kondisi pasang ke surut ataupun sebaliknya tidak terlalu besar untuk dapat memindahkan substrat sedimen dasar pada lokasi penelitian.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- a) Berdasarkan pengujian laboratorium, perairan disekitar groin Pantai Widuri didominasi oleh substrat dasar pasir lanauan.
- b) Terjadi arus sejajar pantai yang disebabkan oleh angin yang menyebabkan gelombang pecah. Gelombang pecah (α_b) yang terjadi lebih besar dari 5° ($\alpha_b > 5^\circ$) di setiap musimnya.
- c) Kecepatan arus sejajar pantai (*longshore current*) yang dihitung dengan menggunakan metode Sugianto (2014) adalah sebesar 1,2694m/s.
- d) Distribusi sedimen dasar di perairan Pantai Widuri memperlihatkan arah sebaran bergerak menuju ke arah barat dengan konsentrasi kandungan pasir halus ke arah barat semakin meningkat. Pola sebaran sedimen mengikuti pola arus yang terjadi. Kondisi lingkungan pengendapan pada daerah penelitian dicirikan oleh aliran yang mentranspor sedimen cukup lemah dan stabil.

Daftar Pustaka

- Allen, J. R. L. 1985. Principles of Physical Sedimentology. Published by Chapman and hall. London, UK, 272pp.
- Erhlich, L. A. and Fred, H. K. 1982. Breakwater, Jetties and Groins : Design Guide. New York Sea Grant Institute, New York, 355 pp.
- Komar, P. D. 1976. Beach Processes and Sedimentation. Printice Hall, New Jersey, 429 pp.
- Komar, P. D. 1998. Beach Processes and Sedimentation. Second Edition. Printice Hall, New Jersey, 539 pp.
- Muzani, M. I., N. Haque. H., Sumbogo. P dan Priyo. N. P. 2016. Pengamanan Pantai Widuri Kabupaten Pemalang. Jurnal Karya Teknik Sipil, 5 (1): 70-78.
- Nugroho, S. H. dan A. Basit. 2014. Sebaran sedimen berdasarkan analisis ukuran butir di Teluk Weda, Maluku Utara. J. Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis, 6(1):229-240.
- Pemkab Pemalang. 2015. Potensi Perikanan dan Kelautan Kabupaten Pemalang. <http://www.pemalangkab.go.id/>. Diakses pada 28 Oktober 2015.
- Rifardi. 2008. Tekstur Sedimen, Sampling dan Analisis. Unri Press, Pekanbaru, 101 hlm.
- Rifardi. 2010. Ekologi Sedimen Laut Modern. Unri Press, Pekanbaru, 145 hal.
- Siswanto, A. D. 2011. Kajian Sebaran Substrat Sedimen Permukaan Dasar di Perairan Pantai Kabupaten Bangkalan. Embryo. Vol.8 (1): ISSN 0216-0188.
- Satriadi, A. 2012. Studi Batimetri dan Jenis Sedimen Dasar Laut di Perairan Marina, Semarang, Jawa Tengah. Buletin Oseanografi Marina, Vol (1): 53-62.
- Sugianto, D. N. 2009. Kajian Kondisi Hidrodinamika (Pasang Surut, Arus dan Gelombang) di Perairan Ganti Pasuruan, Jawa Timur. Jurnal Ilmu Kelautan, 14 (2): 66-75.
- Sugianto, D. N. 2014. Model Distribusi Kecepatan Angin dan Pemanfaatannya dalam Peramalan Gelombang di Laut Jawa. [Disertasi]. Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Triatmodjo, B. 1999. Teknik Pantai. Beta Offset, Yogyakarta, 397 hlm.