

**STUDI SEDIMENTASI PADA BANGUNAN GROIN DI PERAIRAN TIMBULSLOKO,  
KABUPATEN DEMAK**

**Hadi R. Pranoto, Warsito Atmodjo, Denny Nugroho S<sup>\*)</sup>**

Program Studi Oseanografi, Jurusan Ilmu Kelautan,  
Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. Sudarto, SH Tembalang Tlp. / Fax. (024)7474698 Semarang 50275  
Email : [warsito\\_osigeo@yahoo.com](mailto:warsito_osigeo@yahoo.com), [dennysugianto@yahoo.com](mailto:dennysugianto@yahoo.com)

***Abstrak***

Pada daerah Timbulsloko, Kabupaten Demak terdapat pelindung pantai yang berfungsi untuk menahan transpor sedimen sepanjang pantai sehingga dapat mengurangi atau menghentikan abrasi yang terjadi. Salah satu penyebab abrasi yaitu gelombang laut dan arus sepanjang pantai (*longshore current*). Untuk mengetahui adanya hubungan gelombang laut dan arus sepanjang pantai yang mempengaruhi adanya transpor sedimen di suatu perairan. Analisis proses sedimentasi yang diakibatkan oleh adanya pengaruh gelombang dan arus sepanjang pantai yang berada pada bangunan groin merupakan suatu kebutuhan untuk mengetahui tingkat sedimentasi pada bangunan groin tersebut. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 1 April - 24 April 2015 di Perairan Timbulsloko, Kabupaten Demak. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan lokasi pengambilan sample sedimen pada 7 titik stasiun. Metode analisa data menggunakan metode analitik serta menganalisa untuk memperoleh hubungan antara hasil analitik dengan kondisi lokal dilapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arah datang gelombang di Perairan Timbulsloko, Kabupaten Demak didominasi dari arah gelombang datang dominan untuk musim barat yaitu dari arah barat laut dengan membentuk sudut gelombang pecah sebesar  $41,29^\circ$  dan kecepatan arus sepanjang pantai sebesar 0,771 m/det. Sedangkan untuk musim timur yaitu dari arah timur laut dengan membentuk sudut gelombang pecah sebesar  $37,59^\circ$  dan kecepatan arus sepanjang pantai sebesar 0,629 m/det. Untuk potensi transpor sedimen pada musim barat yaitu  $630,28 \text{ m}^3/\text{hari}$  lebih besar daripada musim timur sebesar  $250,708 \text{ m}^3/\text{hari}$  dengan nett sedimen sebesar  $-73,709 \text{ m}^3/\text{hari}$  dan laju sedimentasi pada groin di perairan Timbulsloko pada sisi timur laut groin lebih tinggi dibandingkan pada sisi barat daya groin yaitu berkisar dari  $67,89 \text{ gr/m}^2/\text{hari}$  s/d  $476,29 \text{ gr/m}^2/\text{hari}$  dengan jenis sedimen yaitu Lanau dan Lanau lempungan.

***Kata Kunci:*** Arus Sepanjang Pantai, Laju Sedimentasi, *Littoral Transport*, Groin, Timbulsloko

***Abstract***

Timbulsloko of Demak Regency, there is coastal protector to withstand sediment transport along the beach so it would decrease or even stop the abrasion. One of the causes of abrasion the waves and longshore current. In order to see the relations between seawave and longshore current which influence the sediment transport in the waters. Sedimentation analytical process, which caused by the influence waves and longshore currents on groins is necessary to determine the level of sedimentation in the groins. The research was conducted on April 1<sup>st</sup> until 25<sup>th</sup> 2014 in Timbulsloko waters of Demak Regency. This research using descriptive method and sediment sampling location in 7 station. While the data analysis method, to obtain the

relationship between analytical results with local conditions in the field is using the analytical and analyzed method. The result shows that direction of the wave in Timbulsloko waters in Demak Regency is dominated by the waves coming on west season with forming an angle the waves break 41,29 degree and speed of longshore currents 0,771 m/s higher compared to the east season which is only 0,629 m/s with the waves break 37,59 degree. Meanwhile potential sediment transport in the west season is 630,280 m<sup>3</sup>/day larger than the east season with 250,708 m<sup>3</sup>/day with sediment nett -73,709 m<sup>3</sup>/day and sedimentation rate on groins in waters Timbulsloko ranged 67,89 gr/m<sup>2</sup>/day until 466,11 gr/m<sup>2</sup>/day with dominated by silt and clayey silt.

**Keywords:** Longshore Current, Sedimentation Rate, Littoral Transport, Groins, Timbulsloko

## 1. Pendahuluan

Wilayah pesisir merupakan wilayah yang sangat rawan akan adanya abrasi oleh tenaga gelombang dan arus yang bersifat merusak. Kerusakan yang dapat terjadi yaitu kerusakan garis pantai sehingga menyebabkan terganggunya keseimbangan alam di daerah pantai. Menurut data Bapedal 2008 bahwa Kecamatan Sayung, Demak mengalami abrasi parah dalam kurun waktu 6 tahun terakhir. Pada tahun 2002 tercatat 145,50 ha pantai di Demak terkikis abrasi dan pada 2005 melonjak mencapai 758,30 ha. Sedangkan untuk Desa Timbulsloko sendiri berdasarkan data penelitian diketahui bahwa adanya kemunduran panjang garis pantai pada tahun 2003 adalah 2,24 km, pada tahun 2009 adalah 2,58 km dan pada tahun 2013 adalah 2,24 km (Asiyah, 2015). Salah satu cara untuk mencegah terjadinya abrasi yaitu dengan pembangunan bangunan pantai (groin). Menurut Triatmodjo (1999), groin merupakan bangunan pelindung pantai yang dibuat tegak lurus garis pantai dan berfungsi untuk menahan transpor sedimen sepanjang pantai, sehingga dapat mengurangi atau menghentikan abrasi yang terjadi. Aktivitas transpor sedimen merupakan penyebab utama terjadinya abrasi atau akresi di wilayah pantai. Sedimen yang ditransportasikan akan mengalami pengendapan ketika kecepatan media transpor sama dengan nol atau jika sedimen terjebak oleh suatu cekungan yang disebut *sediment trap*. Salah satu lingkungan pengendapan buatan yaitu adanya groin yang dapat menangkap sedimen. Pembangunan groin tersebut bertujuan agar tidak adanya proses abrasi yang terjadi serta kemunduran garis pantai oleh abrasi. Struktur bangunan groin tersebut mengurangi pengaruh energi gelombang sehingga dapat membatasi dan menghalangi pergerakan massa air yang menimbulkan perairan yang relatif tenang dan memacu proses pengendapan sedimen dengan meningkatnya laju sedimentasi dalam satuan waktu tertentu (Triatmodjo, 1999).

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui proses sedimentasi pada bangunan groin di perairan Timbulsloko, Kabupaten Demak. Manfaat dari penelitian yang dilakukan di perairan Timbulsloko, Kabupaten Demak yaitu sebagai dasar pengembangan pembangunan bangunan pantai groin di wilayah lain yang terkena abrasi.

## 2. Materi dan Metode

### A. Materi Penelitian

Materi yang digunakan berupa data pengukuran gelombang, data laju sedimentasi dan data sedimen dasar di perairan Timbulsloko. Sedangkan data-data lain yang digunakan meliputi data angin BMKG Semarang tahun (2010-2014), data pasang surut BMKG Semarang (bulan April 2015) dan Peta Lingkungan Perairan Pantai Indonesia skala 1:250.000 dari Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional tahun 2000.

### B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Menurut Suryabrata (1992), metode deskriptif merupakan metode untuk memperoleh gambaran mengenai situasi yang diteliti pada waktu tertentu dan tempat tertentu. Penentuan lokasi titik pengukuran menggunakan metode *purposive sampling* yaitu menurut Sudjana (1992), penentuan titik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan dari peneliti.

**Metode Pengambilan Data Sedimen**

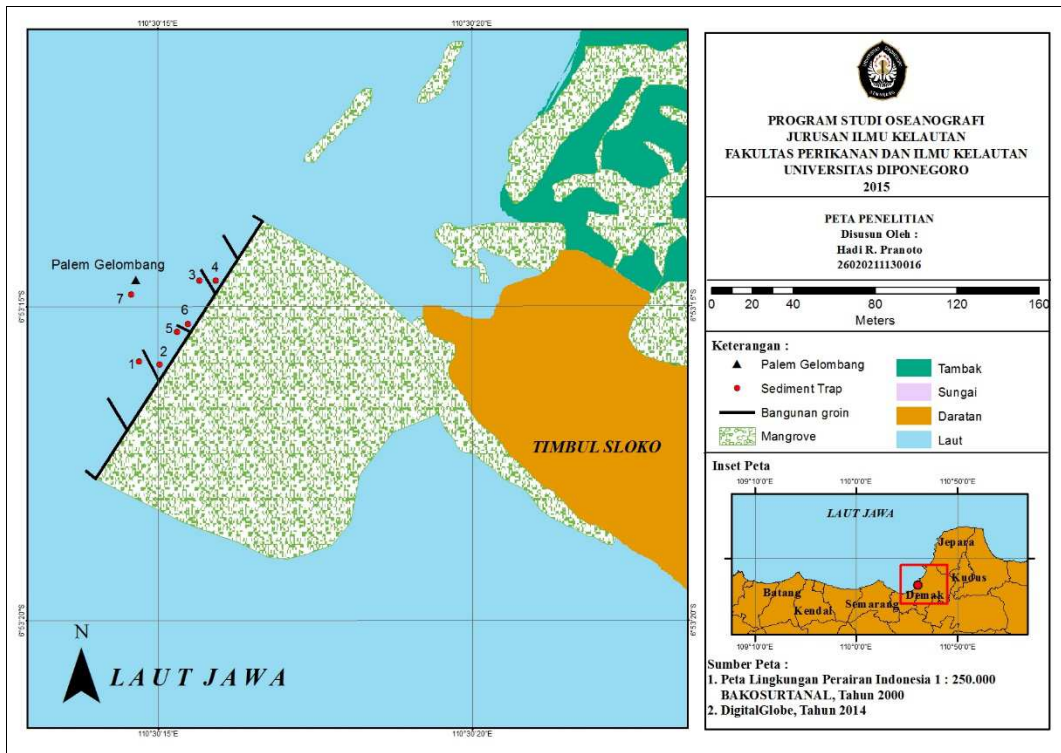
Pengambilan sampel sedimen terbagi menjadi 2 (dua) yaitu sedimen dasar dan sedimen terperangkap. Sedimen dasar menggunakan alat *Grab Sampler* sedangkan untuk sedimen terperangkap menggunakan alat *Sediment Trap* dengan paralon berdiameter 8,4 cm dan tinggi 34 cm (rasio:4,04) (Widada 2000, dalam Winarto 2002). Pengambilan sampel sedimen dasar dan sedimen terperangkap dilakukan di 7 (tujuh) titik stasiun.

**Metode Pengambilan Data Gelombang**

Pengukuran gelombang laut dengan menggunakan alat palem gelombang yang ditempatkan pada lokasi di dekat bangunan groin. Hal ini dilakukan untuk mengetahui data gelombang lapangan di dekat groin yang mempengaruhi transpor sedimen pada wilayah tersebut. Pengambilan data dilakukan selama 3 hari.

**Metode Pengambilan Data Angin**

Pengukuran angin dilakukan 1 (satu) hari sebelum pengamatan gelombang pada palem, hal ini dilakukan untuk mengetahui rentang waktu angin pembangkit gelombang yang akan terjadi di lapangan. Sedangkan untuk data angin peramalan menggunakan data angin tiap jam dari BMKG Semarang selama 5 tahun (2005-2014).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

**Analisa Data Sedimen**

Tabel 1. Waktu Pemipetan dan Jarak Tenggelam

No.	Waktu			Jarak Kedalaman Pemipetan dari Permukaan Air di Tabung (cm)	Diameter yang diperoleh (mm)
	Jam	Menit	Detik		
1	0	0	58	20	0,0625
2	0	1	56	10	0,0312
3	0	7	44	10	0,0156

4	0	31	0	10	0,0078
5	2	3	0	10	0,0039

Analisis ukuran butir menggunakan metode Buchanan (1984) dalam Holme and McIntyre (1984) dengan memperhatikan Tabel 1:

Sumber : Buchanan (1984) dalam Holme and McIntyre (1984).

Hasil pengolahan data laju sedimentasi dari laboratorium, kemudian dilanjutkan dengan rumus APHA (1976) dalam Supriharyono (1990) yaitu :

$$\text{Laju Sedimentasi} = \frac{10000 (a-b)}{\pi \left(\frac{D}{2}\right) \left(\frac{D}{2}\right)} \text{ g/m}^2/\text{waktu}$$

Keterangan:

- $\pi$  = phi (3,14)
- a = berat akhir aluminium foil dan sedimen kering (g)
- b = berat awal aluminium foil (g)
- D = diameter pipa PVC (cm)

### Analisa Data Angin

Dari klasifikasi data angin selama 5 tahun berdasarkan skala Beaufort, didapatkan kecepatan dan arah angin. Pengolahan data hasil peramalan menggunakan *wrplot* untuk mengetahui besar dan arah dominan di lokasi penelitian. Peramalan gelombang menggunakan formula dari Sugianto (2014) sebagai berikut :

untuk kecepatan angin mulai dari  $U = 0$  knot;  $H_s = 0,0016 U^2 + 0,0406 U$

untuk kecepatan angin mulai dari  $U = 10$  knot;  $T_s = 0,15 U + 2,892$

dimana :

- $H_s$  : tinggi gelombang signifikan (m)
- $T_s$  : periode gelombang signifikan (detik)
- $U$  : kecepatan angin (knot)

### Analisa Data Arus Sepanjang Pantai

Untuk menghitung arus sepanjang pantai menggunakan data dari gelombang pecah peramalan, yang kemudian menggunakan rumus berikut :

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

keterangan :

- V : kecepatan arus sepanjang pantai
- g : percepatan gravitasi
- $H_b$  : tinggi gelombang pecah
- $\alpha_b$  : sudut datang gelombang pecah

### Analisa Data Arus Sepanjang Pantai

Untuk mengetahui transpor sedimen sepanjang pantai maka digunakan rumus berikut :

$$Q_s = K P_1^m$$

$$P_1 = \frac{\rho g}{8} H_b^2 C_b \sin \alpha_b \cos \alpha_b$$

keterangan :

- $Q_s$  : angkutan sedimen sepanjang pantai (m<sup>3</sup>/hari)
- $P_1$  : komponen fluks energi gelombang sepanjang pantai pada saat pecah (Nm/d/m)
- P : rapat massa air laut (kg/m<sup>3</sup>)
- $H_b$  : tinggi gelombang pecah (m)

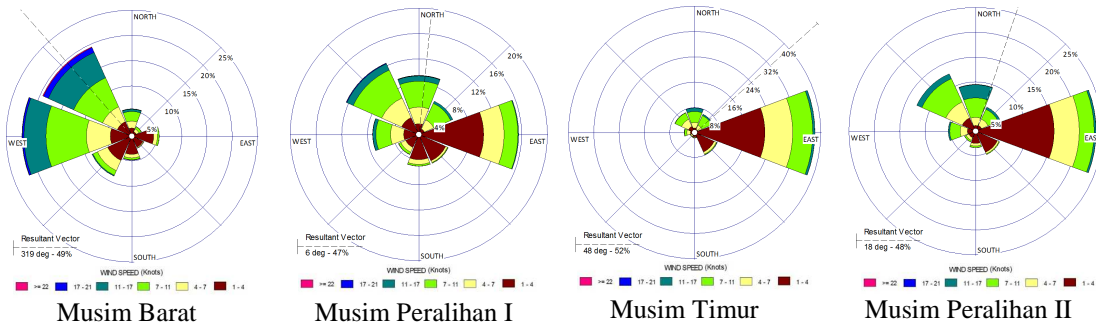
$C_b$  : cepat rambat gelombang pecah (m/d) =  $\sqrt{gdb}$

$\alpha_b$  : sudut datang gelombang pecah

K, n : konstanta

Dengan satuan dalam harian  $Q_s = 3,534 P_1$  (m<sup>3</sup>/hari)

### 3. Hasil dan Pembahasan Mawar Angin



Gambar 2. Mawar Angin Tiap Musim Tahun (2010-2014)

Berdasarkan hasil mawar angin diketahui bahwa arah datang angin dominan pada masing-masing musim yaitu musim Barat dari arah Barat dan Barat Laut; musim Peralihan I dari arah Timur dan Barat Laut; musim Timur dari arah Timur dan musim Peralihan II arah Timur dan Barat Laut.

### Gelombang Peramalan

Hasil perhitungan gelombang peramalan diketahui nilai tinggi gelombang dan periode gelombang dalam maksimum, minimum dan rata-rata dalam tiap musim selama 5 tahun (2010 – 2014).

Tabel 2. Tinggi dan Periode Gelombang Representatif per Musim (2010-2014)

Musim	Tinggi Gelombang (m)			Periode Gelombang (detik)		
	Hmax	Hmin	Hrata-rata	Tmax	Tmin	Trata-rata
Barat	2,02	0,14	0,5	4,82	3,12	3,54
Peralihan I	2,14	0,09	0,45	4,9	3,05	3,48
Timur	1,35	0,14	0,36	4,36	3,12	3,4
Peralihan II	0,66	0,04	0,15	4,59	3,05	3,36

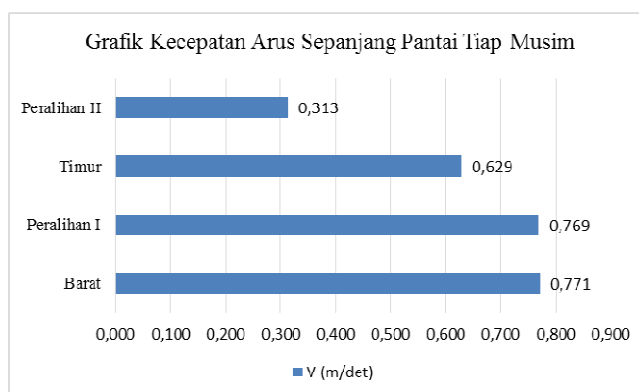
Hasil peramalan gelombang selama 5 tahun (2010-2014) diperoleh nilai Hs dan Ts yang digunakan sebagai inputan dalam perhitungan kecepatan arus dan transpor sedimen yang dihasilkan. Perhitungan arus sepanjang pantai dan transpor sedimen dikelompokkan kedalam 4 (empat) musim sesuai dengan pengelompokkan peramalan gelombang.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Arus Sepanjang Pantai dan Transpor Sedimen Pantai

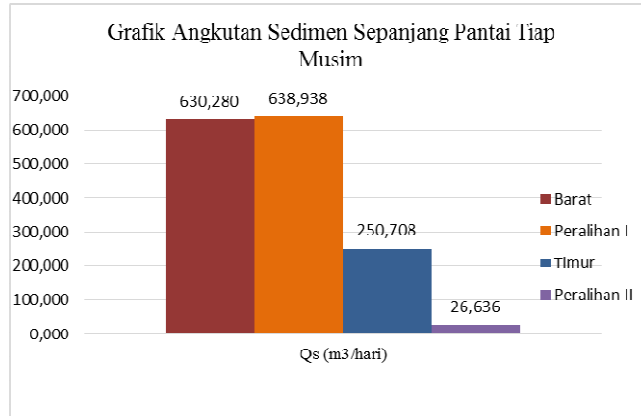
Parameter	Data Peramalan			
	Barat	Peralihan I	Timur	Peralihan II
Co (m)	7,65	7,65	6,8	7,16
Lo (m/det)	37,47	37,47	29,66	32,88
d/L	0,048	0,048	0,054	0,052

Klasifikasi Perairan	Laut Dangkal	Laut Dangkal	Laut Transisi	Laut Transisi
L (m)	11,06	11,06	9,8	10,33
C (m/det)	1,5	1,5	1,5	1,5
Hb (m)	2,22	2,35	1,56	0,74
db (m)	2,57	2,23	1,75	0,73
$\alpha_b$ (°)	41,29	36,87	37,59	21,96
V (m/det)	0,771	0,769	0,629	0,313
Cb (m/det)	5,02	4,67	4,14	2,68
$P_1$	1571,77	1593,36	625,21	66,42
$Q_s$ ( $m^3$ /hari)	630,28	638,938	250,708	26,636

Berdasarkan data diatas diketahui bahwa kecepatan arus sepanjang pantai tertinggi yaitu sebesar 0,771 m/det terjadi pada musim Barat dengan arah datang gelombang dari arah barat dan gelombang pecah membentuk sudut terhadap garis pantai sebesar 41,29°. Pada musim Peralihan I kecepatan arus sepanjang pantai sebesar 0,769 m/det dengan arah datang gelombang dari arah timur dan gelombang pecah membentuk sudut terhadap garis pantai sebesar 36,87°. Pada musim Timur kecepatan arus sepanjang pantai sebesar 0,629 m/det dengan arah datang gelombang dari arah timur dan gelombang pecah membentuk sudut terhadap garis pantai sebesar 37,59° dan pada musim Peralihan II kecepatan arus sepanjang pantai sebesar 0,313 m/det yang merupakan kecepatan arus terkecil dengan arah datang gelombang dari arah timur dan gelombang pecah membentuk sudut terhadap garis pantai sebesar 21,96°. Sedangkan untuk angkutan sedimen sepanjang pantai musim Peralihan I memiliki angkutan sedimen sepanjang pantai terbesar yaitu 638,938  $m^3$ /hari lalu pada musim Barat nilai angkutan sedimen sepanjang pantainya sebesar 630,280  $m^3$ /hari dan musim Timur angkutan sedimen sepanjang pantainya sebesar 250,708  $m^3$ /hari. Kemudian pada Peralihan I nilai angkutan sedimen sepanjang pantainya terkecil yaitu sebesar 26,636  $m^3$ /hari.

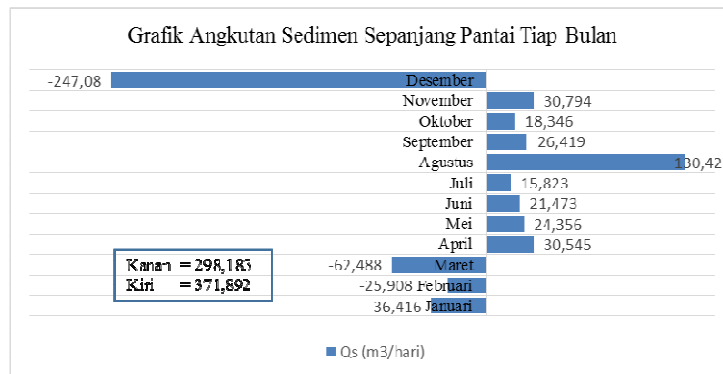


Gambar 3. Perbandingan Kecepatan Arus Sepanjang Pantai Tiap Musim



Gambar 4. Perbandingan Angkutan Sedimen Sepanjang Pantai Tiap Musim

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil perhitungan arus sepanjang pantai, penjalaran gelombang musim barat memiliki kecepatan arus sepanjang pantai dan transpor sedimen sepanjang pantai lebih tinggi dibanding dengan musim timur hal ini dikarenakan pada musim barat memiliki nilai  $H_b$  sebesar 2,22 m dan  $\alpha_b$  sebesar 41,29° lebih besar dibandingkan musim timur yaitu sebesar 1,56 m dan 37,59°. Semakin besar sudut gelombang pecah ( $\alpha_b$ ) terhadap garis pantai maka kecepatan arus sepanjang pantai akan semakin tinggi dan semakin besar nilai tinggi gelombang pecah ( $H_b$ ) maka semakin besar nilai transpor volume air. Menurut Sofwan Hadi (2011), kecepatan arus sepanjang pantai lebih sensitif terhadap perubahan sudut gelombang pecah ( $\alpha_b$ ) daripada perubahan tinggi gelombang ( $H_b$ ), tetapi transpor volume air lebih sensitif terhadap perubahan tinggi gelombang pecah daripada perubahan sudut gelombang pecah. Selain itu, rumus perhitungan transpor sedimen memperhitungkan nilai cepat rambat gelombang pecah ( $C_b$ ) yang nilainya tergantung pada nilai kedalaman gelombang pecah ( $d_b$ ) dan kedalaman gelombang pecah untuk musim barat yaitu 2,57 m lebih besar dibandingkan musim timur yaitu 1,75 m, sehingga semakin tinggi frekuensi gelombang pecah yang menuju pantai akibat nilai ( $C_b$ ) yang tinggi, maka frekuensi teraduknya sedimen dasar akan lebih besar yang mana hal tersebut akan menyebabkan transpor sedimen sepanjang pantai akan lebih tinggi akibat adanya perbedaan nilai  $H_b$  dan  $\alpha_b$  yang besar.



Gambar 5. Perbandingan Angkutan Sedimen Sepanjang Pantai Tiap Bulan

Arah datang gelombang mempunyai peran yang sangat signifikan terhadap terbentuknya angkutan sedimen sepanjang pantai. Menurut Triatmodjo (1999), tidak akan terjadi angkutan sedimen sepanjang pantai apabila sudut datang gelombang pecah ( $\alpha_b = 0$ ). Dari angkutan sedimen bulanan dapat dilihat adanya nett sedimen yang terjadi, untuk bulan Desember-Maret dengan jumlah angkutan sedimen yang memiliki arah negatif atau keluar dari groin yaitu sebesar 371,892 m<sup>3</sup>/hari. Sedangkan untuk bulan April-September dengan jumlah angkutan sedimen yang memiliki arah positif atau masuk ke dalam groin yaitu sebesar 298,183 m<sup>3</sup>/hari. Sehingga didapatkan adanya nett sedimen dengan arah negatif atau keluar dari groin sebesar 73,709 m<sup>3</sup>/hari, hal ini membuktikan bahwa pada daerah tersebut memiliki kecenderungan abrasi yang besar. Menurut Saud (2008), dikatakan suatu daerah terjadi

penggerusan apabila kapasitas sedimen yang keluar lebih besar dibanding kapasitas sedimen yang masuk ( $T1 < T2$ ).

Dari hasil pengolahan data pada *sediment trap* dan sedimen dasar pada 7 (tujuh) titik stasiun, didapatkan hasil jenis sedimen yang terdapat pada lokasi penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 4 :

Tabel 4. Perbandingan Hasil *Sediment Trap* dan Sedimen Dasar

Sampel	Stasiun	Lanau/Silt (%)	Lempung/Clay (%)	Jenis Sedimen
<i>Sediment Trap</i>	1	66,7	33,3	Clayey silt
	2	74,9	25,1	Clayey silt
	3	83,75	16,25	Silt
	4	79,27	20,73	Silt
	5	82,31	17,69	Silt
	6	56,91	43,13	Clayey silt
	7	68,05	23,2	Clayey silt
Sedimen Dasar	1	88,04	11,96	Silt
	2	81,27	18,73	Silt
	3	87,5	12,5	Silt
	4	77	23	Clayey silt
	5	79,92	22,69	Clayey silt
	6	80,85	19,15	Silt
	7	93,03	16,4	Silt

Dari sedimen yang terperangkap pada *sediment trap* pada 7 (tujuh) titik berbeda di sekitar bangunan groin dapat terlihat pada Tabel 5 :

Tabel 5. Hasil Laju Sedimentasi

Stasiun	Laju Sedimentasi (gr/m <sup>2</sup> /hari)	Laju Sedimentasi (gr/m <sup>2</sup> /bulan)
1	67,89	2036,65
2	414,01	12420,38
3	363,91	10917,31
4	385,69	11570,75
5	476,29	14288,56
6	466,11	13983,17
7	269,51	8085,19

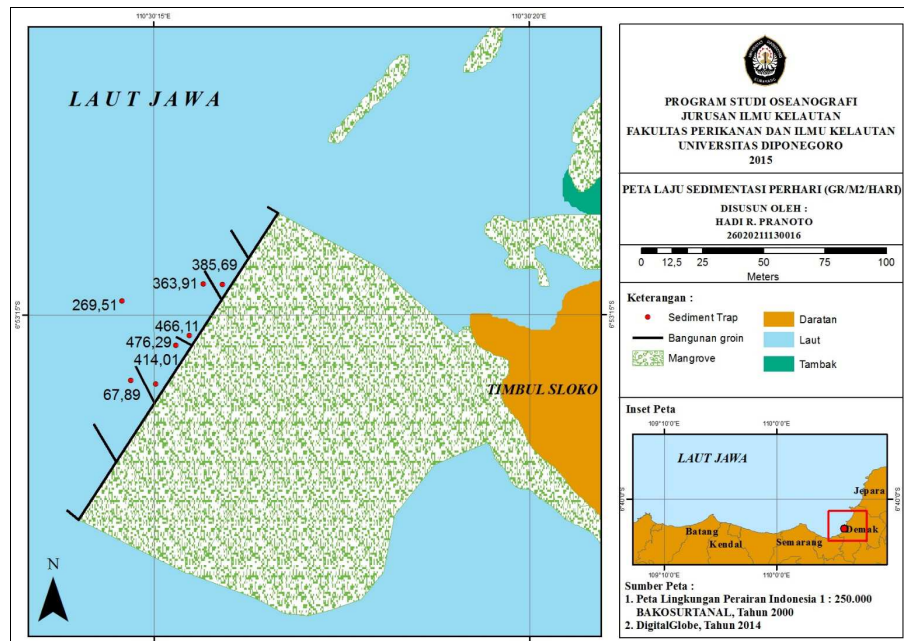
Berdasarkan pada hasil laju sedimentasi diketahui pada bulan April terjadi laju sedimentasinya berkisar dari 67,89 gr/m<sup>2</sup>/hari – 476,29 gr/m<sup>2</sup>/hari. Hal itu dipengaruhi oleh adanya angkutan sedimen sepanjang pantai pada setiap bulan dan musim yang mana pengaruh sudut arah datang gelombang akan mempengaruhi besaran sedimentasi. Hal ini terbukti pada analisis laju sedimentasi yang telah dilakukan, bahwa pada stasiun yang berada pada bagian sisi timur laut groin akan memiliki nilai laju sedimentasi yang lebih tinggi dibandingkan pada sisi barat daya groin yaitu pada stasiun 1 dan 2 memiliki nilai sebesar 67,89 gr/m<sup>2</sup>/hari dan 414,01 gr/m<sup>2</sup>/hari; stasiun 3 dan 4 yaitu sebesar 363,91 gr/m<sup>2</sup>/hari dan 385,69 gr/m<sup>2</sup>/hari. Sedangkan untuk stasiun 5 dan 6 tidak memiliki nilai yang berbeda jauh yaitu 476,29 gr/m<sup>2</sup>/hari dan 466,11 gr/m<sup>2</sup>/hari, hal ini dikarenakan ukuran dan posisi groin tidak sama dengan stasiun



lainnya yaitu dengan panjang 5 m dan arah groin tegak lurus dengan garis pantai sehingga groin tidak menangkap dan mereduksi angkutan sedimen sepanjang pantai dengan baik.

Berdasarkan pada perhitungan yang diperoleh, didapatkan hasil yang menyatakan adanya hubungan antara kecepatan sedimentasi pada 7 stasiun pengamatan terhadap arah datangnya arus sepanjang pantai. Pergerakan arus sepanjang pantai dari arah timur laut menuju barat daya menyebabkan stasiun pada sisi timur laut groin (stasiun 2, 4 dan 6) merupakan area yang berhadapan langsung dengan arah datang arus sepanjang pantai, sehingga angkutan sedimen yang diangkut arus sepanjang pantai akan diendapkan terlebih dahulu pada sisi timur laut ketiga stasiun tersebut karena adanya reduksi dari kecepatan arus sepanjang pantai saat arus terhalang oleh kontruksi dari bangunan pantai, yang menyebabkan energi arus lebih kecil daripada titik kritis erosi sehingga angkutan sedimen terendapkan. Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan laju sedimentasi yang telah dilakukan dimana pada stasiun 2, 4 dan 6 memiliki laju sedimentasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan stasiun 1, 3, 5 dan 7 yang merupakan stasiun yang berada pada sisi terhalang oleh kontruksi groin terhadap arah datang arus sepanjang pantai.

Stasiun 2 memiliki nilai laju sedimentasi yang lebih tinggi dibandingkan stasiun 1 dikarenakan tidak lebih dari 100m dari sebelah timur groin terdapat sungai yang tidak begitu lebar akan tetapi terdapat aktivitas nelayan sebagai akses keluar masuk nelayan setempat menuju laut, muara sungai ini menjadi salah satu sumber masukan sedimen yang tinggi ke pantai sehingga pengadukan sedimen lebih tinggi. Sedangkan pada stasiun 1 memiliki nilai laju sedimentasi terendah dikarenakan pada stasiun 1 merupakan bagian pada sisi barat groin, sehingga tenang dari hampasan gelombang laut yang memungkinkan melemahkan terjadinya arus sepanjang pantai dan terangkutnya sedimen dasar yang masuk menuju area tersebut. Sehingga laju sedimentasi pada stasiun 1 lebih dominan dipengaruhi oleh arus pasang surut dan sedimen yang terendapkan merupakan sedimen suspensi yang diangkut oleh arus pasut. Hal ini sesuai dengan hasil analisa ukuran butir sedimen yang menyatakan pada stasiun 1 ukuran butirnya berjenis lanau, begitu pula pada stasiun 2, 6 dan 7 memiliki ukuran butir lanau kelembungan. Sedangkan untuk stasiun 3, 4 dan 5 memiliki ukuran butir berjenis lanau. Hal ini di dukung oleh analisa ukuran butir pada sedimen dasar dimana dari semua stasiun cenderung memiliki ukuran butir berjenis lanau dan lanau lempungan.



Gambar 6. Peta Laju Sedimentasi Perhari di Bangunan Groin

#### 4. Kesimpulan

Musim Barat membentuk sudut gelombang pecah sebesar  $41,29^\circ$  sedangkan musim Timur sebesar  $37,59^\circ$  dengan masing-masing kecepatan arus sepanjang pantainya yaitu 0,771

m/det dan 0,625 m/det. Hasil tersebut mempengaruhi besarnya transpor sedimen, pada musim Barat potensi transpor sedimen sebesar 630,28 m<sup>3</sup>/hari yang lebih besar dibanding musim Timur yaitu 250,708 m<sup>3</sup>/hari dengan nett sedimen sebesar -73,709 m<sup>3</sup>/hari. Untuk laju sedimentasi pada groin di Perairan Timbulsloko di sisi timur laut groin lebih tinggi dibandingkan di sisi barat daya groin yaitu berkisar dari 67,89 gr/m<sup>2</sup>/hari s/d 476,29 gr/m<sup>2</sup>/hari dengan jenis sedimen lanau dan lanau lempungan.

#### **Daftar Pustaka**

- Asiyah, Siti. 2015. Analisis Perubahan Permukiman Dan Karakteristik Permukiman Kumuh Akibat Abrasi dan Inundasi Di Pesisir Kecamatan Sayung Kabupaten Demak Tahun 2003 - 2013. *Jurnal GeoEco*, Vol. 1:83-100
- Badan Pusat Statistik, 2012, Kecamatan Dalam Angka. Demak.
- Buchanan, K. And Holme Mc Intyre. 1984. *An Intriduction to Coastal*. New York: Harper and Row Publisher.
- CERC. 2002. *Engineering and Design Coastal Engineering Manuals*. US Army Coastal Engineering Research Center, Washington.
- CERC. 2004. *Shore Protection Manuals*. US Army Coastal Engineering Research Center, Washington.
- Hadi, S. Dan M.R. Ivonne. 2011. *Arus Laut*. ITB. Bandung
- Kimpraswil, 2006. *Detail Engineering Penanganan Abrasi dan Rob*. Dinas Pemukiman dan Prasarana Wilayah Kab. Demak.
- Saud, Ismail. 2008. *Jurnal Prediksi Sedimentasi Kali Mas Surabaya*. Fakultas Teknik Sipil ITS. Surabaya.
- Sudjana. 1992. *Metode Statistika*. Tarsito. Bandung
- Sugianto, D. N. 2013. *Model Distribusi Data Kecepatan Angin dan Pemanfaatannya dalam Peramalan Gelombang di Laut Jawa*. [Disertasi]. Program Doktor Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang, 193 hlm (tidak dipublikasikan).
- Supriharyono. 1990. *Hubungan Tingkat Sedimentasi dengan Hewan Mikrobentos di Perairan Muara Sungai Moro Demak Kabupaten Dati II Jepara*. Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro. Semarang.
- Suryabrata, S. 1992. *Metodologi Penelitian*. Rajawali Press. Jakarta.
- Triatmodjo, B. 1999. *Teknik Pantai*. Beta Offset. Yogyakarta.
- Winarto, W. T. 2002. *Laju Sedimentasi dan Pengaruhnya Terhadap Perubahan Garis Pantai Di Sekitar Muara Sungai Pekalongan Kotamadia Pekalongan*. FPIK Universitas Diponegoro. Semarang.