

## **Pengaruh Arus Sepanjang Pantai (*Longshore Current*) Terhadap Sebaran Sedimen Dasar di Perairan Teluk Awur, Jepara**

**Mohammad Arif Safwan, Sugeng Widada, Petrus Subardjo\***

Departemen Oseanografi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. H. Soedharto, SH, Tembalang Semarang. 50275 Telp/Fax (024) 7474698  
Email : [m.arifsafwan@gmail.com](mailto:m.arifsafwan@gmail.com); [s\\_widada@yahoo.co.id](mailto:s_widada@yahoo.co.id); [petrussubardjo@gmail.com](mailto:petrussubardjo@gmail.com)

### **Abstrak**

Mekanisme berpindahnya sedimen dari satu tempat ke tempat yang lain sangat dipengaruhi oleh *longshore current* (arus sepanjang pantai), hal ini menyebabkan terjadinya abrasi di wilayah Perairan Teluk Awur akibat penjalaran gelombang yang dibangkitkan oleh angin (gelombang permukaan). Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dari arus sepanjang pantai terhadap angkutan sedimen dasar yang ada di Perairan Teluk Awur, Jepara. Penelitian ini dilaksanakan tanggal 2-5 Maret 2015 di Perairan Teluk Awur, Jepara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif. Peramalan gelombang laut menggunakan metode SMB (*Sverdrup Munk Bretchneider*) dengan inputan data angin, sedangkan untuk menentukan transport sedimen menggunakan rumus empiris yang didapat dari pengaruh gelombang. Hasil penelitian di Teluk Awur menunjukkan tinggi gelombang pecah ( $H_b$ ) berkisar antara 0,4 – 1,5 meter dengan kedalaman gelombang pecah berkisar antara ( $d_b$ ) 0,5 – 1,8 meter. Arus sepanjang pantai kecepatannya berkisar antara 0,7 – 2,0 m/s dengan arah cenderung menuju utara, karena gelombang dominan datang dari arah barat dan bentuk dari daratan Teluk Awur. Dominasi jenis sedimen di Teluk Awur berupa pasir dan *gravely sand*, dengan potensi angkutan sedimen berkisar 65,3 – 2.176 m<sup>3</sup>/hari atau 23.824 – 794.547 m<sup>3</sup>/tahun.

**Kata Kunci :** Gelombang, Arus Sepanjang Pantai, Transport Sedimen, Perairan Teluk Awur Jepara

### **Abstract**

*The mechanism of sediment transport from one place to another is influenced by longshore current, this causes abrasion Teluk Awur region as a result of wave propagation generated by wind (surface waves). The purpose of this research is to know the effect of longshore current to bed sediment transport in Teluk Awur, Jepara. The research was conducted on 2-5 march 2015 in Teluk Awur, Jepara. The methods used in this is quantitative. Forecasting a wave of the sea uses the method of SMB (Sverdrup Munk Bretchneider) with input data wind speed, while to determine transport sediment with the formula empirical obtained from the influence of the waves. Based on the results of research in Teluk Awur indicate high breaking waves ( $H_b$ ) ranged from 0.4 to 1.5 meters with depths ranging from breaking waves ( $d_b$ ) 0.5 to 1.8 meters. Longshore current velocity ranged from 0.7 to 2.0 m / s with the current direction along the coast tends to northward, as a result of the effect of the wave from the west and the shape of the Teluk Awur land. Dominance types of sediments in the Teluk Awur are sand and gravely sand, with the potential for sediment transport ranged from 65.3 to 2176 m<sup>3</sup> / day or 23824 to 794547 m<sup>3</sup> / year.*

**Keywords:** Waves, Longshore current, Sediment transport, Teluk Awur Jepara

\*<sup>1</sup> Penulis Penanggung Jawab

## 1. Pendahuluan

*Longshore current* yang bergerak menyusuri pantai menyebabkan terjadinya tubulensi sedimen di dasar perairan dan terjadilah transpor dari suatu lokasi ke lokasi yang lain, fenomena *cross shore* juga turut mempengaruhi proses transpor sedimen di wilayah intertidal dimana sedimen pantai yang terangkut secara bolak-balik yang tegak lurus pantai akibat pengaruh gelombang, dan tertransport bersama massa air. Kedua hal tersebut erat kaitannya dengan mekanisme sedimentasi dan abrasi, sebagian besar permasalahan pantai adalah abrasi yang berlebihan. Abrasi adalah kejadian dimana sedimen yang terangkut/terkikis yang disebabkan oleh gerakan air sehingga garis pantai menjadi mundur (Triadmodjo, 1999).

Fenomena abrasi yang terjadi di Perairan Teluk Awur merupakan fenomena berkurangnya sedimen di wilayah intertidal dalam jumlah yang besar akibat mekanisme *longshore current*. Menurut Mulyanto (2003) di Perairan Teluk Awur sedimen yang terangkut lebih besar daripada yang terendapkan. Abrasi yang terjadi di Teluk Awur, Jepara disebabkan oleh terganggunya keseimbangan transportasi sedimen sepanjang pantai dan tidak adanya peredam energi gelombang atau bangunan pelindung pantai. Pada saat gelombang pecah dan keluar dari daerah pengaruh angin, sedimen didasar pantai menjadi terangkut yang selanjutnya terangkut oleh dua macam gaya penggerak yaitu gelombang dalam arah sepanjang pantai dan *longshore current*.

Arah transpor sepanjang pantai Teluk Awur sesuai dengan arah gelombang datang dan sudut antara puncak gelombang dan garis pantai. Pengukuran arus di perairan Teluk Awur dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh dinamika laut terhadap sebaran sedimen dasar dengan analisis hidrodinamika yang meliputi gelombang, angin, dan sebaran sedimen dasar di Perairan Teluk Awur dan dapat memberikan informasi kepada pemerintah setempat dalam rencana pengembangan di sekitar Perairan Teluk Awur, Jepara. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pengaruh dari gelombang dan arus sepanjang pantai (*longshore current*) terhadap sebaran sedimen dasar yang ada di wilayah Perairan Teluk Awur Jepara.

## 2. Materi dan Metode Penelitian

### 2.1. Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder. Tahap pengumpulan data pengambilan sampel data primer meliputi data gelombang yang diambil menggunakan *Acoustic Doppler Current Profiler* (ADCP) dan data sampel sedimen dasar (*bottom sediment*) yang diambil menggunakan *sediment grab*. Pada pengambilan data sekunder, meliputi Data Angin tahun selama 5 tahun 2010 - 2014 yang diperoleh dari Pusat Pengembangan Energi Nuklir – BATAN, Ujungwatu Keling Jepara dan Peta Rupa Bumi Indonesia, BAKOSURTANAL tahun 2000 dengan skala 1:25.000. Sedangkan tahap pengolahan data meliputi pengolahan data lapangan, pengolahan data laboratorium, pengolahan data sekunder hingga analisis data.

### 2.2. Metode Penelitian

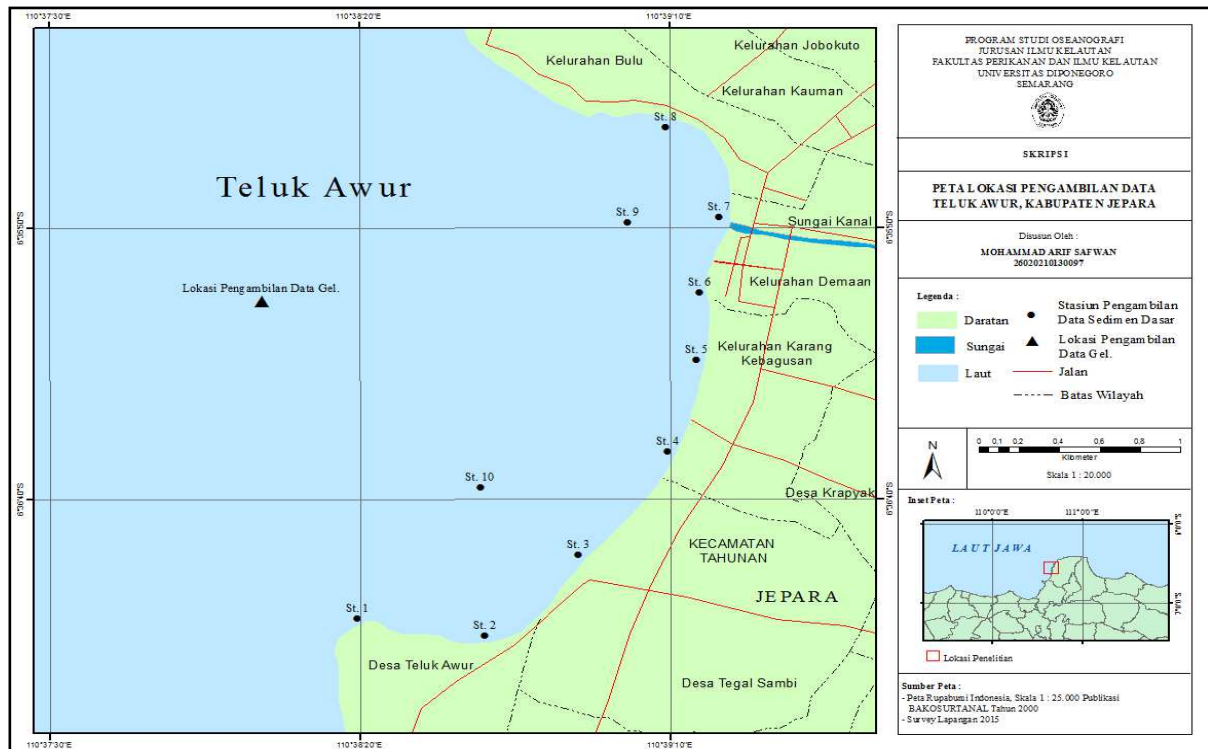
Metode yang digunakan adalah penelitian kuantitatif, metode ini dipilih berdasarkan pada cara mendapatkan data secara ilmiah yang didasarkan pada ciri-ciri keilmuan yaitu rasional, empiris dan sistematis.

### 2.3. Metode Penentuan Titik

Penentuan titik pengukuran gelombang dipilih dengan menggunakan metode *area sampling* yang digunakan untuk menentukan sampel apabila objek yang akan diteliti atau sumber datanya sangat luas (Sugiyono, 2010). Teknik pengambilan sampel sedimen dasar menggunakan metode *Purposive Sampling Method* (PSM) yaitu mengambil sebagian kecil sampel dari lokasi penelitian tetapi hasilnya mewakili kondisi perairan pada lokasi penelitian (Hadi, 1987). Pengambilan sampel dengan metode ini dilakukan dengan pertimbangan tidak memerlukan waktu yang lama dan biaya yang besar selain itu perencanaan pada daerah yang mewakili perairan keseluruhan di Perairan Teluk Awur, Jepara.

### 2.4. Metode Pengukuran dan Pengambilan Data

Pengukuran data gelombang dilakukan selama  $\pm 4$  hari yaitu dari tanggal 2 hingga 5 Maret 2015 di perairan Teluk Awur dengan pertimbangan untuk mendukung verifikasi data hasil *hindcasting* gelombang yang berupa  $H_s$  (tinggi gelombang signifikan) dan  $T_s$  (periode gelombang signifikan) dengan menggunakan ADCP, yang dipasang di kedalaman 6 meter. Informasi tersebut selanjutnya dianalisa berdasarkan pergeseran frekuensi menurut teori Doppler. ADCP dipilih berdasarkan kemampuannya dalam kualitas perhitungan permukaan yang tinggi yang berasal dari dasar laut, baik itu gelombang maupun arus laut. Pengambilan sampel sedimen dasar pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *sediment grab*. Alat ini biasa digunakan untuk mengambil sampel sedimen pada perairan dangkal. Pada alat ini dapat dilakukan oleh satu orang atau lebih dengan cara menurunkannya sampai pada permukaan dasar perairan secara perlahan dari atas kapal agar posisi grab tetap berdiri.



Gambar 1. Peta Titik Lokasi Pengambilan Data

## 2.5. Metode Pengolahan dan Analisis Data

### 2.5.1. Data Angin

Analisis data angin digunakan untuk mengetahui besar dan arah angin yang dominan selama 5 tahun, dimulai dari tahun 2010 – 2014 dengan menggunakan *software windrose*. Data angin yang didapat biasanya diolah dan disajikan dalam bentuk tabel atau diagram yang disebut diagram mawar angin (*wind rose*).

### 2.5.2. Fetch

*Fetch* adalah panjang daerah dimana angin dapat berhembus dengan kecepatan dan arah konstan. Dalam tinjauan pembangkitan gelombang di laut, *fetch* dibatasi oleh daratan yang mengelilingi laut, serta dalam pembentukan gelombang, gelombang tidak hanya dibangkitkan dalam arah yang sama dengan arah angin tetapi juga dalam berbagai sudut terhadap arah angin.

### 2.5.3. Koreksi Angin

Untuk menghitung kecepatan angin hasil transformasi data angin darat menjadi data angin laut dengan mempertimbangkan faktor koreksi dengan tujuan mengkondisikan angin darat sebagai angin yang terjadi dilaut, dimana koreksi tersebut meliputi Koreksi ketinggian, Koreksi stabilitas, Koreksi efek lokasi, Kecepatan angin dilaut, Koefisien gesek, Durasi kecepatan angin, Menghitung fetch maksimum dan minimum.

### 2.5.4. Peramalan Gelombang Laut

Peramalan gelombang dilakukan berdasarkan data angin untuk mendapatkan data gelombang *time series*. Peramalan gelombang yang terjadi di lokasi penelitian menggunakan data angin pengukuran didarat. Metode yang digunakan untuk meramalkan gelombang adalah metode SMB (*Sverdrup – Munk – Bretchneider*).

### 2.5.5. Pengolahan Data Gelombang

Data pengamatan gelombang yang diperoleh dari hasil pengukuran lapangan, dalam hal ini tinggi ( $H$ ) dan periode ( $T$ ) gelombang kemudian di analisis dengan metode penentuan gelombang representatif berupa  $H_s$  dan  $T_s$ .

### 2.5.6. Gelombang Pecah

Data gelombang representatif ( $H_s$ ) dan ( $T_s$ ) yang didapat digunakan untuk menghitung nilai tinggi gelombang pecah ( $H_b$ ), kedalaman gelombang pecah ( $db$ ), panjang gelombang pecah ( $L_b$ ), dan sudut gelombang pecah ( $ab$ )

### 2.5.7. Pengolahan Data Arus Sejajar Pantai

Data tinggi gelombang signifikan ( $H_s$ ) dan periode gelombang signifikan ( $T_s$ ) selanjutnya digunakan sebagai data awal untuk perhitungan arus sejajar pantai. Apabila gelombang pecah dengan membentuk sudut terhadap garis pantai yang cukup besar ( $\alpha_b > 5^\circ$ ), maka akan terbentuk arus sejajar pantai.

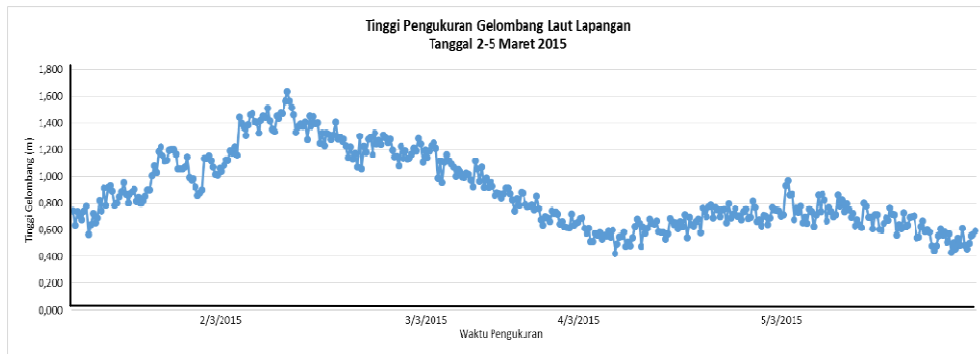
**2.5.8. Pengolahan Data Sedimen**

Analisa ukuran butir sedimen (*Granulometri*) dengan cara penyaringan dan pemipetan menurut Buchanan (1984) dalam McIntyre dan Holme (1984), agar sampel sedimen dapat diklasifikasikan menurut ukuran butirnya. Hasil ukuran butir sedimen tersebut kemudian diplotkan kedalam segitiga Shepard.

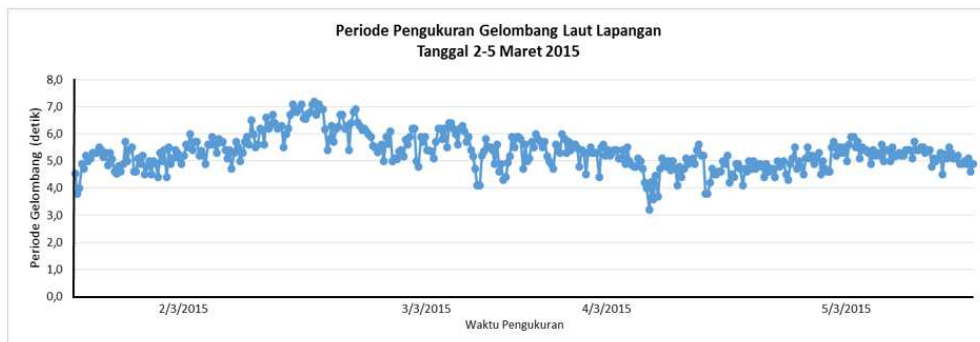
**3. Hasil dan Pembahasan**

**3.1. Hasil Pengukuran Gelombang Lapangan**

Pengukuran gelombang yang dilakukan di Perairan Teluk Awur Jepara, berdasarkan hasil pengukuran lapangan, didapatkan data tinggi gelombang maksimum 1,64 m, tinggi gelombang minimum 0,42 m, serta tinggi gelombang signifikan 1,24 m, dan untuk periode gelombang maksimum 7,2 detik, periode gelombang minimum 3,2 detik, serta periode gelombang signifikan 6,0 detik. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 2., dan Gambar 3. dibawah ini:



**Gambar 2.** Grafik Tinggi Gelombang ( $H$ ) Hasil Pengukuran Lapangan.



**Gambar 3.** Grafik Periode Gelombang ( $T$ ) Hasil Pengukuran Lapangan.

Statistik tinggi dan periode gelombang laut selama penelitian juga tersaji dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Tinggi dan Periode Gelombang Laut Lapangan

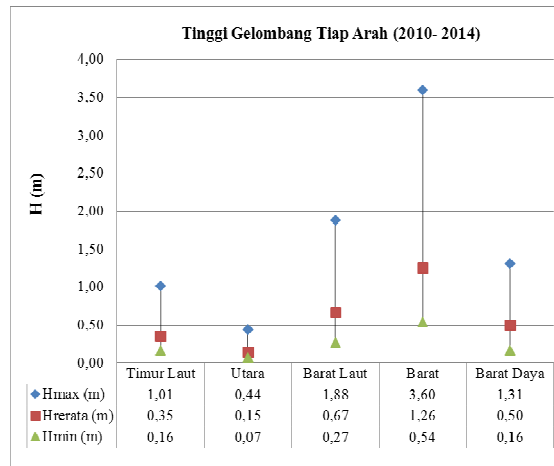
Keterangan	H (meter)	T (detik)
Maksimum	1,64	7,2
Minimum	0,42	3,2
Signifikan	1,24	6,0
Rerata	0,89	5,3

**3.2. Hasil Gelombang Laut Peramalan**

Peramalan gelombang laut berdasarkan data angin selama 5 tahun menggunakan metode SMB. Nilai tinggi dan periode gelombang laut hasil peramalan gelombang laut berdasarkan data angin tahun 2010 – 2014 yang dikelompokkan berdasarkan arah angin yaitu arah barat daya, arah barat, arah barat laut, arah utara, dan arah timur laut. Untuk lebih jelasnya disajikan pada Tabel 2, serta dalam bentuk histogram pada Gambar 4 dan Gambar 5.

Tabel 2. Tinggi Gelombang Laut Peramalan Per Arah Angin (2010 - 2014)

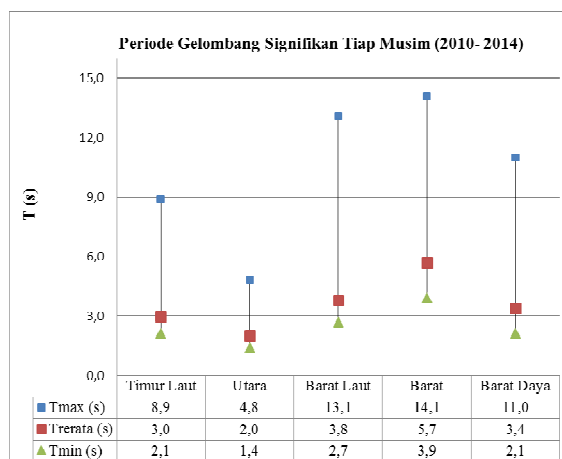
Arah	Maksimum (Meter)	Minimum (Meter)	Rerata (Meter)
Timur Laut	1,01	0,16	0,35
Utara	0,44	0,07	0,15
Barat Laut	1,88	0,27	0,67
Barat	3,60	0,54	1,26
Barat Daya	1,31	0,16	0,50



Gambar 4. Histogram Tinggi Gelombang Laut Peramalan Per Arah Angin (2010 –2014).

Tabel 3. Periode Gelombang Laut Peramalan Per Arah Angin (2010 - 2014)

Arah	Maksimum (Detik)	Minimum (Detik)	Rerata (Detik)
Timur Laut	8,9	2,1	3,0
Utara	4,8	1,4	2,0
Barat Laut	13,1	2,7	3,8
Barat	14,1	3,9	5,7
Barat Daya	11,0	2,1	3,4



Gambar 5. Histogram Periode Gelombang Laut Peramalan Per Arah Angin (2010 –2014).

### 3.3. Fetch

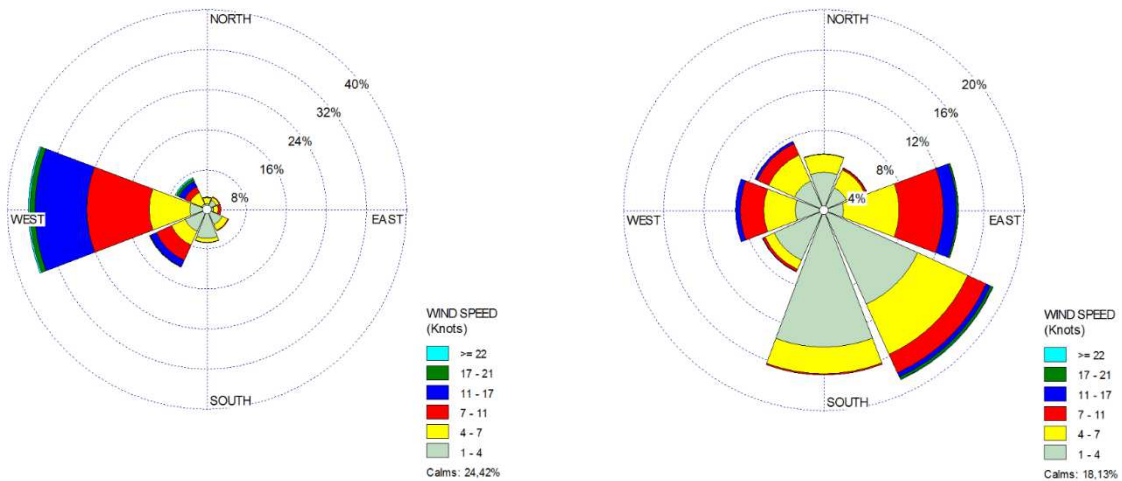
Dari hasil pengolahan data didapatkan hasil *fetch* efektif Perairan Teluk Awur berupa arah dominan yaitu arah barat dengan *fetch* efektif sebesar 153.432 m, arah barat daya dengan *fetch* efektif sebesar 54.488 m, arah barat laut dengan *fetch* efektif sebesar 185.827 m, arah utara dengan *fetch* efektif sebesar 122.570 m, dan arah timur laut dengan *fetch* efektif sebesar 24.710 m, dimana lebih jelasnya disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Fetch Efektif Perairan Teluk Awur, Jepara

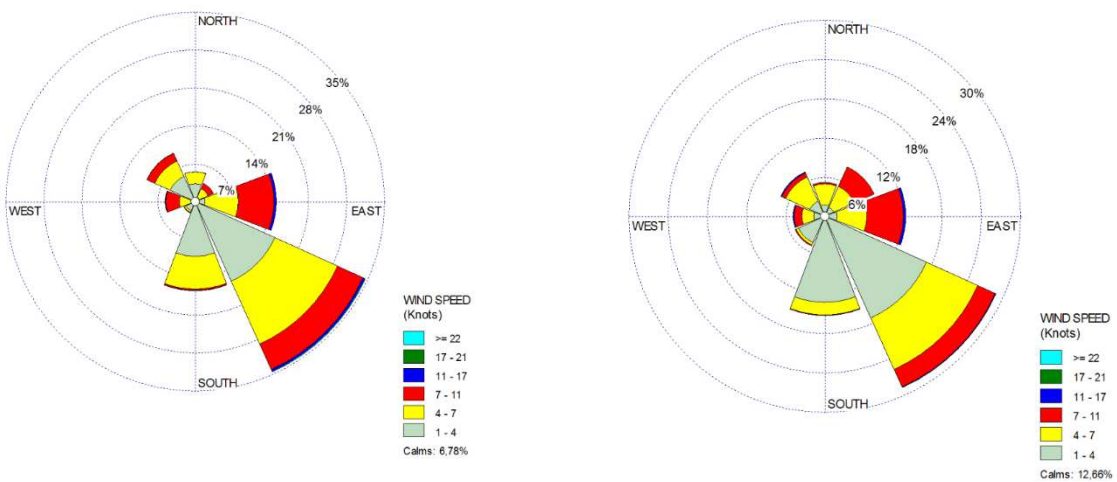
Arah Dominan	Fetch Efektif (Meter)
Arah Barat Daya	54.488
Arah Barat	153.432
Arah Barat Laut	185.827
Arah Utara	122.570
Arah Timur Laut	24.710

3.4. Windrose (Mawar Angin)

Windrose atau mawar angin dapat mempresentasikan arah dari pergerakan gelombang dengan asumsi dari pembentukan gelombang di laut. Ilustrasi distribusi arah dan kecepatan angin tiap musim selama 5 tahun ditampilkan dalam bentuk diagram mawar angin, seperti yang ditunjukkan Gambar 6., Gambar 7., Gambar 8., dan Gambar 9.



r 6. Musim Barat 2010 – 2014. Gambar 7. Musim Peralihan I 2010 – 2014.



Gambar 8. Musim Timur 2010 – 2014. Gambar 9. Musim Peralihan II 2010 – 2014.

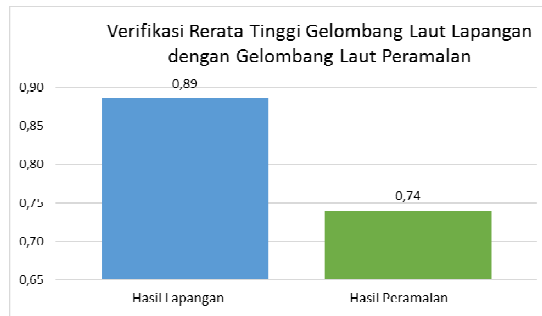
Ga  
mba

3.5. Verifikasi Gelombang

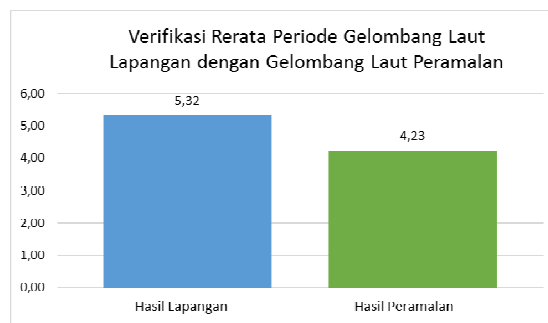
Data hasil peramalan gelombang dengan menghitung nilai *Mean Relative Error* (MRE) antara data hasil gelombang di lapangan yang diambil pada tanggal 2 – 5 Maret 2015 pada jam 15.00 – 12.00 WIB dengan gelombang hasil peramalan. Berdasarkan perhitungan gelombang lapangan diperoleh nilai  $H_s$  rerata yaitu 0,89 m dan nilai  $T_s$  rerata sebesar 5,3 detik. Sedangkan dari hasil peramalan diperoleh nilai  $H_s$  rerata yaitu 0,74 m dan nilai  $T_s$  rerata sebesar 4,2 detik, secara detail disajikan di Table 5., Gambar 10., dan Gambar 11.

**Tabel 5.** Verifikasi Rerata Gelombang Laut Pemodelan dengan Gelombang Laut Lapangan.

Gelombang Laut	$H_s$ rerata (meter)	$T_s$ rerata (detik)
Lapangan	0,89	5,3
Peramalan	0,74	4,2
MRE ( <i>Mean Relatif Error</i> )	16,5 %	20,5 %



**Gambar 10.** Histogram Verifikasi Rerata Tinggi Gelombang Laut Peramalan dengan Gelombang Laut Lapangan.



**Gambar 11.** Histogram Verifikasi Rerata Periode Gelombang Laut Peramalan dengan Gelombang Laut Lapangan.

### 3.6. Gelombang Pecah

Hasil perhitungan tinggi gelombang pecah dari data lapangan didapat sebesar 1,54 m dan kedalaman gelombang pecah sebesar 1,77 m dengan sudut gelombang pecah sebesar 31,3°, sedangkan dari data peramalan gelombang didapat tinggi gelombang pecah sebesar 0,43 m dan kedalaman gelombang pecah sebesar 0,49 m dengan sudut gelombang pecah sebesar 19,2°. Gelombang pecah yang datang membentuk sudut lebih dari 5° terhadap garis pantai maka menimbulkan arus sejajar pantai di sepanjang pantai, seperti yang di tampilkan dalam Tabel 6.

**Tabel 6.** Hasil Gelombang Pecah antara Data Lapangan dan Peramalan Gelombang.

Gelombang Pecah	Data lapangan (meter)	Peramalan Gelombang (meter)
$H_b$	1,54	0,43
$d_b$	1,77	0,49
$\alpha_b$	31,3°	19,2°

### 3.7. Arus Sejajar Pantai

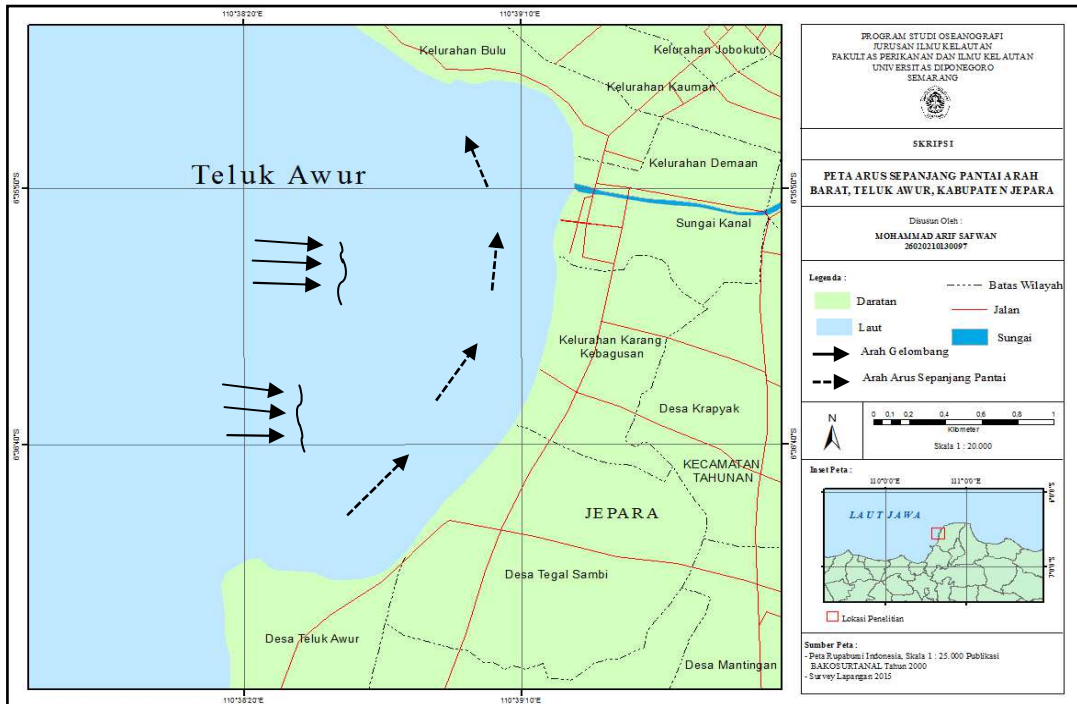
Kecepatan arus sejajar pantai dari hasil data lapangan sebesar 2,02 m/detik dan dari hasil data peramalan gelombang sebesar 0,74m/detik. Hasil komponen fluks energi gelombang sepanjang pantai saat pecah dari data lapangan sebesar 5.428,5 Nm/d/m dan data peramalan sebesar 162,77 Nm/d/m. Hasil peta arah arus sepanjang pantai didapatkan bahwa arah arus sepanjang pantai dominan terjadi dari arah barat daya menuju arah utara, seperti yang di tampilkan dalam Tabel 7. Dan Gambar 12.

**Tabel 7.** Hasil Arus Sejajar Pantai dan Komponen Fluks Energi



Keterangan	Data Lapangan	Data Peramalan
V	2,02 m/s	0,74m/s
P <sub>1</sub>	5.428,5 Nm/d/m	162,77 Nm/d/m

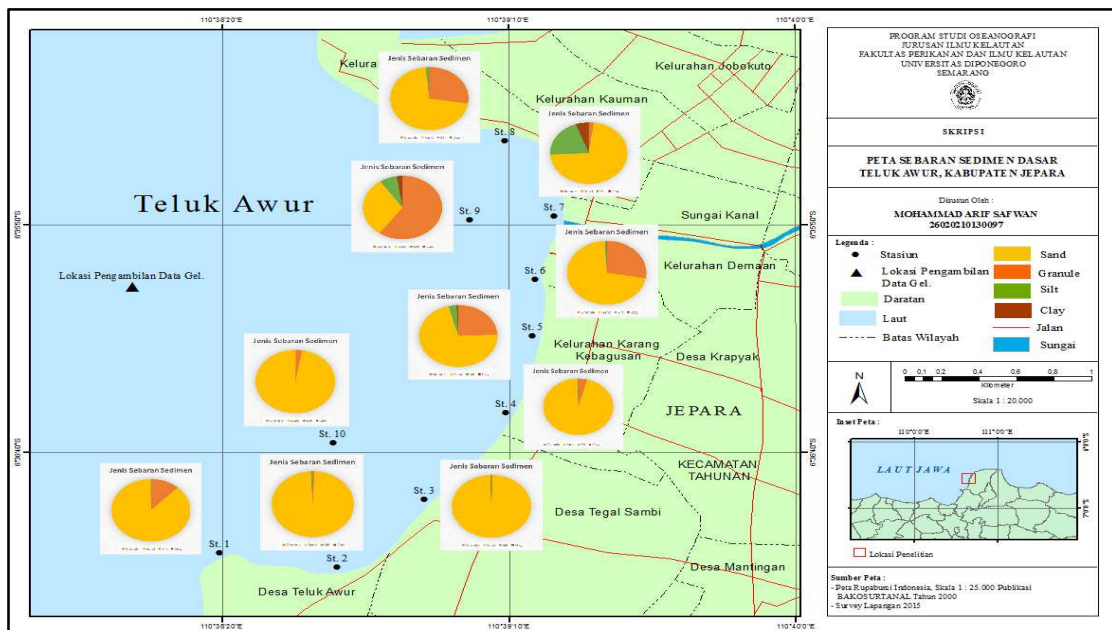
3.8. S  
e  
d  
i  
m  
e  
n  
3.8.1. H  
a  
s  
i  
l  
U  
k  
u  
r  
a  
n  
B  
u  
t  
i  
r



Gambar 12. Peta Arus Sepanjang Pantai Arah Barat

an Sedimen

Hasil pengolahan sampel sedimen yang dilakukan di Laboratorium Geologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang, yang dimana didapatkan hasil pada stasiun 1, 2, 3, 4 dan 10 berupa *sand* lalu pada stasiun 5, 6 dan 8 berupa *gravely sand*, serta pada stasiun 7 berupa *silty sand* dan stasiun 9 berupa *sandy gravel*, semua hasil yang sedimen yang telah didapat sangat dipengaruhi oleh gelombang dan arus di Perairan Teluk Awur, seperti yang ditampilkan dalam Gambar 13., dan Tabel 8.



Gambar 13. Peta Hasil Sebaran Sedimen Dasar



Tabel 8. Jenis Sampel Sedimen di Perairan Teluk Awur, Jepara.

Stasiun	Lokasi		Titik Sampling	Jenis Sedimen
	Bujur Timur	Lintang Selatan		
1.	110.639403°	-6.617350°	Sedimen 1	Sand
2.	110.643946°	-6.618536°	Sedimen 2	Sand
3.	110.647255°	-6.616460°	Sedimen 3	Sand
4.	110.650900°	-6.611885°	Sedimen 4	Sand
5.	110.653773°	-6.606984°	Sedimen 5	Gravelly Sand
6.	110.653470°	-6.600696°	Sedimen 6	Gravelly Sand
7.	110.654692°	-6.596846°	Sedimen 7	Silty Sand
8.	110.652362°	-6.592645°	Sedimen 8	Gravelly Sand
9.	110.649261°	-6.597641°	Sedimen 9	Sandy Gravel
10.	110.642378°	-6.609447°	Sedimen 10	Sand

### 3.8.2. Potensi Angkutan Sedimen

Potensi angkutan sedimen dari hasil data lapangan perhari sebesar 2.176,84 m<sup>3</sup>/hari dan pertahun sebesar 794.547,3 m<sup>3</sup>/tahun. Hasil dari data peramalan perhari sebesar 65,272m<sup>3</sup>/hari dan pertahun sebesar 23.824,3m<sup>3</sup>/tahun. Perbedaan ditunjukkan oleh hasil yang didapat dari data lapangan dan peramalan, dimana nilai dari data lapangan lebih besar dari data peramalan, karena perbedaan hasil tinggi dan periode signifikan gelombang, lebih jelasnya di sajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Potensi Angkutan Sedimen

Keterangan	Angkutan Sedimen Perhari (m <sup>3</sup> )	Angkutan Sedimen Pertahun (m <sup>3</sup> )
Data Lapangan	2.176,84	794.547,3
Data Peramalan Gelombang	65,272	23.824,3

## 3.9. Pembahasan

### 3.9.1. Angin dan Gelombang

Berdasarkan pengolahan data kecepatan angin dari Pusat Pengembangan Energi Nuklir – BATAN, Ujungwatu, Keling, Jepara, selama 5 tahun (2010 – 2014) yang sudah diklasifikasi sesuai musim dan divisualisasikan menggunakan mawar angin (*wind rose*), bahwa kecepatan angin pada semua musim di perairan Teluk Awur berkisar dari angin sangat lemah hingga angin agak kuat. Triatmodjo (1999) juga menyatakan bahwa semakin besar durasi angin maka akan semakin besar gelombang laut yang terbentuk karena durasi ini mencukupi untuk mentransfer energi ke permukaan air laut sehingga terbentuk gelombang laut, yang dimana juga sangat dipengaruhi oleh hasil dari perhitungan panjang *fetch* efektif Perairan Teluk Awur berkisar antara 24 m sampai dengan 185 m, juga potensi angkutan sedimen pantai. Hal tersebut terjadi karena *fetch* terbesar terdapat di arah barat laut, yaitu laut utara jawa bagian barat yang lebih terbuka dibandingkan bagian utara yang terhalang oleh pulau-pulau, hal ini sesuai dengan pendapat Yuwono (1992) bahwa *fetch* berpengaruh terhadap tinggi dan periode gelombang yang akan dibangkitkan. Berdasarkan hasil pengukuran gelombang laut lapangan, bahwa gelombang di Perairan Teluk Awur, termasuk gelombang perairan transisi atau menengah, dan berdasarkan periodenya termasuk kedalam gelombang yang dibangkitkan oleh angin.

### 3.9.2. Arus Sepanjang Pantai dan Sebaran Sedimen

Arus sepanjang pantai yang ditimbulkan oleh gelombang memberikan pengaruh sangat besar terhadap sebaran sedimen disepanjang pantai, dimana arah arus sepanjang pantai sesuai dengan arah gelombang datang, hasil dari perhitungan menunjukkan sudut gelombang pecah di Teluk Awur lebih besar dari 5° yang dimana dapat membentuk terjadinya arus sepanjang pantai. Hasil yang didapat bahwa kecepatan arus dominan ke arah barat daya menuju utara dengan pengaruh dari bentuk pantai yang menghadap ke barat. Semakin besar kekuatan arus akibat gelombang maka akan semakin besar ukuran sedimen yang dapat terangkut sehingga dengan demikian energi ini dapat menentukan tekstur substrat dasar sedimen (Mulyanto, 2003), hal ini dapat terlihat dari hasil jenis sebaran sedimen yang diambil di 10 titik. Stasiun 1 yang berada pada tanjung menunjukkan hasil dominan pasir, yang dimana makin besar ukuran butir yang dapat terangkut menandakan energi gelombang lebih besar pula karena menurut Ningsih (2002) tanjung merupakan daerah konvergensi sehingga tinggi gelombang menjadi lebih besar dibanding daerah teluk.

Hasil dominasi pasir juga ditunjukkan oleh stasiun 2, 3 dan 4 karena pergerakan gelombang yang membentuk arus sepanjang pantai yang membawa energi gelombang dan juga akibat pecahan karang. energi gelombang berada pada daerah sekitar tanjung yaitu stasiun 1, stasiun 2, dan stasiun 3, yang mendapat pengaruh energi gelombang berupa arus sepanjang pantai dari arah utara, begitu juga stasiun 10 yang terletak berdekatan dengan keenam stasiun tersebut. Lokasi stasiun 4, stasiun 5 dan stasiun 6 yang berada disebelah timur laut dari stasiun 1, stasiun 2, dan stasiun 3 menyebabkan stasiun-stasiun ini mendapatkan suplai sedimen berupa pasir sehingga dominan sedimen pada stasiun-stasiun berupa pasir. Titik dari stasiun 7 yang berada di dekat muara Sungai Kanayang menunjukkan hasil berupa *silty sand* akibat angkutan sedimen dari sungai yang kemudian terendap di stasiun 7. Perbedaan hasil ditunjukkan oleh stasiun 9 dengan penamaan *sandy gravel* terletak tegak lurus dengan muara sungai sangat mempengaruhi hasil sedimen, yang dipengaruhi oleh pergerakan massa air yang berasal dari sungai juga arus dari laut dan pecahan karang mati. Sedangkan lokasi stasiun 8 yang masih dipengaruhi oleh arus sepanjang pantai dan berada di sebelah utara dari teluk menjadi tempat pengendapan sedimen berukuran kasar.

#### **4. Kesimpulan**

1. Pengaruh dari gelombang dan arus sepanjang pantai dapat dianalisa dari data lapangan yang didapat berupa tinggi gelombang pecah ( $H_b$ ) sebesar 1,54 m dengan kedalaman gelombang pecah ( $d_b$ ) dari data lapangan adalah 1,77 m dengan sudut datang gelombang pecah dari data lapangan sebesar  $31,3^\circ$ , sehingga dapat menimbulkan arus sepanjang pantai di Perairan Teluk Awur, Jepara.
2. Kecepatan arus sepanjang pantai hasil data lapangan 2,02 m/detik, yang mempunyai energi fluks gelombang sebesar 5.428 ton/hari dimana arus sepanjang pantai ini dapat berpotensi mengangkut sedimen sebesar 2.176,8  $m^3$ /hari atau 794.547,3  $m^3$ /tahun yang disebabkan oleh gelombang pecah.
3. Hasil data sedimen yang bervariasi di Teluk Awur ini menandakan besarnya pengaruh faktor oseanografi terhadap sebaran sedimen dasar adalah energi arus sepanjang pantai yang dibangkitkan gelombang yaitu dari arah barat daya menuju arah utara.

#### **Daftar Pustaka**

- Hadi, S. 1987. Metodologi Research Jilid 1. Yayasan Penerbitan FPsi-UGM. Yogyakarta. 86 hlm
- Holme, N.A. and A.D. McIntyre. 1984. Methods for the Study of Marine Benthos. Second Edition. Blackwell Scientific Publication. Oxford. 387 pp.
- Mulyanto. 2003. Kajian Perpindahan Sedimen Dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir Teluk Awur, Kabupaten Jepara. [Tesis]. Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro. Semarang. 131 hlm.
- Ningsih, N. S. dan Safwan H. 2002. Studi Awal Pemodelan Spektrum Energi Gelombang Laut di Laut Jawa. *Dalam: Prosiding Seminar Offshore Tehnology 2002*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D. Bandung. CV. Alfabeta. 380 hlm.
- Triatmodjo, B. 1999. Teknik Pantai. Beta Offset. Yogyakarta. 370 hlm.
- Yuwono, N. 1992. Teknik Pantai, Dasar-Dasar Perencanaan Bangunan Pantai Vol. II. Laboratorium Hidraulika dan Hidrologi PAU-IT Universitas Gadjah Mada (UGM). Yogyakarta.