



# TRITON

**JURNAL MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN**

**Volume 5, Nomor 2, Oktober 2009**

**PENGAMATAN JENIS CACING LAOR (ANNELIDA, POLYCHAETA)  
DI PERAIRAN DESA LATUHALAT PULAU AMBON,  
DAN ASPEK REPRODUKSINYA**

**STUDI EKOLOGI KOMUNITAS GASTROPODA  
PADA DAERAH MANGROVE DI PERAIRAN PANTAI DESA TUHAHA,  
KECAMATAN SAPARUA**

**ASOSIASI INTER-SPEKIES LAMUN DI PERAIRAN KETAPANG  
KABUPATEN SERAM BAGIAN BARAT**

**PENGARUH WARNA CAHAYA BERBEDA TERHADAP  
KANDUNGAN KARAGINAN *Kappaphycus alvarezii* VARIAN MERAH**

**STUDI KEPADATAN *Tetraselmis chuii* YANG DIKULTUR  
PADA INTENSITAS CAHAYA YANG BERBEDA**

**ANALISIS TARGET STRENGTH IKAN PELAGIS  
DI PERAIRAN SELAT SUNDA DENGAN AKUSTIK BIM TERBAGI**

**ESTIMASI ENERGI GELOMBANG PADA MUSIM TIMUR DAN  
MUSIM BARAT DI PERAIRAN PANTAI DESA TAWIRI,  
TELUK AMBON BAGIAN LUAR**

**DISTRIBUSI SEDIMEN PADA PERAIRAN TELUK INDRAMAYU**

**PENENTUAN KONSENTRASI KLOOROFIL-A PERAIRAN TELUK KAYELI  
PULAU BURU MENGGUNAKAN METODE INDERAJA**

**JURUSAN MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS PATTIMURA  
AMBON**

**TRITON**

**Vol. 5**

**No. 2**

**Hlm. 1-66**

**Ambon, Oktober 2009**

**ISSN 1693-6493**

## **ESTIMASI ENERGI GELOMBANG PADA MUSIM TIMUR DAN MUSIM BARAT DI PERAIRAN PANTAI DESA TAWIRI, TELUK AMBON BAGIAN LUAR**

*(Estimation Wave Energy on East and West Moonson in  
Intertidal Area of Tawiri, Outer Ambon Bay)*

**Yunita Noya**

*Jurusan Manajemen Sumberdaya Perikanan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura  
Jl. Chr. Soplanit Poka-Ambon*

**ABSTRACT** : Wave is one of nature phenomena which influence abration and accretion process in intertidal area. Moonson is influencing wave energy basically. This research is giving information about wave energy which happened on east and west moonson. The result showed that variation of wave energy in east moonson is about 0,52 – 1190,47 J/m and in west moonson is about 0,125 – 145,15 J/m. As a fact, station and topography condition is very determined how big wave energy.

**Keywords** : wave energy, east and west moonson, intertidal area

### **PENDAHULUAN**

Pantai sebagai bagian dari wilayah pesisir merupakan wilayah yang dinamis. Salah satu fenomena alam yang sangat mempengaruhi wilayah pesisir adalah gelombang. Kennet (1982) dan Gross (1993) mengemukakan bahwa gelombang merupakan aktivitas yang mendominasi proses di lingkungan pantai. Bahkan Dahury (1996) menekankan bahwa gelombang merupakan salah satu penyebab yang berperan besar dalam pembentukan maupun perubahan bentuk pantai.

Perubahan bentuk pantai yang disebabkan oleh gelombang atau lebih tepat disebut energi gelombang yaitu berupa abrasi (pengikisan) dan akresi (sedimentasi) (Supriyanto *dkk*, 2003). Besar kecilnya energi gelombang sangat dipengaruhi oleh parameter-parameter gelombang; seperti tinggi gelombang, periode gelombang, panjang gelombang, sudut datang gelombang dan kecepatan gelombang. Faktor lain yang juga mempengaruhi energi gelombang yaitu musim yang didalamnya terdapat angin dan tekanan atmosfer laut. Angin dan perubahan tekanan atmosfer laut merupakan pembangkit gelombang laut, dimana dalam panjarannya gelombang akan mengalami reflasi yang dapat mengakibatkan

semakin besar gelombang tersebut untuk sampai pada daerah perairan pantai. Sehingga energi gelombang yang sampai pada pantai dapat menyebabkan terjadinya perubahan garis pantai. Musim yang sangat ekstrim yaitu musim timur atau musim hujan, dimana tiupan angin dan perubahan cuaca diatas normal. Hal ini menyebabkan energi gelombang yang terjadi pada musim timur lebih besar dibandingkan dengan pada musim barat atau musim panas.

Salah satu daerah pantai yang mengalami perubahan ekstrim akibat energi gelombang pada tiap perubahan musim tersebut adalah pantai Desa Tawiri yang secara geografis terletak pada Teluk Ambon Bagian luar. Secara garis besar pantai Desa Tawiri memiliki tipe pantai landai yang didominasi oleh substrat pasir kasar bercampur patahan karang dan batuan *boulder*. Pada pantai ini terjadi perubahan garis pantai berupa abrasi yang mengakibatkan masyarakat yang berpemukiman dekat dengan bibir pantai harus membuat talut, namun pada bagian pantai tertentu ada juga yang mengalami akresi atau penumpukan sedimen. Penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi seberapa besar energi gelombang dan tipe gelombang apa yang terjadi pada perairan pantai Desa Tawiri. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi data dasar untuk melakukan kajian penelitian yang lebih lanjut mengenai perubahan morfologi garis pantai.

## METODOLOGI

### Lokasi dan Waktu Sampling

Lokasi penelitian bertempat pada Desa Tawiri, Kecamatan Teluk Ambon – Pulau Ambon, dengan tiga stasiun pengamatan. Waktu penelitian yang mencakup dua musim yaitu bulan Juni - Agustus 2004 untuk mewakili Musim Timur dan bulan Desember 2004 – Februari 2005 untuk mewakili Musim Barat.

### Pengambilan Data

Metode pengambilan data parameter gelombang dilakukan dengan menggunakan metode pengamatan langsung di lapangan secara visual.

Penggunaan alat meliputi ;

1. Rambu ukur gelombang, yaitu tongkat berskala. Penempatan alat ini pada daerah pecah gelombang dan berfungsi untuk mengukur tinggi gelombang dan tinggi kolom air.
2. Stopwatch, Penggunaan alat ini bersamaan dengan penghitungan tinggi gelombang dan berfungsi untuk mengukur waktu atau periode gelombang.
3. Kompas, penggunaan alat ini untuk mengukur sudut datang gelombang terhadap pantai.

Pengambilan data dilakukan pada saat air laut mulai pasang dengan intensitas pengamatan antara 15 – 20 menit pada tiap stasiun pengamatan dan pengulangan pengamatan sebanyak 3 kali.

### Analisa Data

Formula untuk menghitung besar kecilnya energi gelombang mengacu pada formula menurut Pond and Pickard (1985) dan Bowden (1983).

$$E_{\text{Gel}} = 1/8 (\rho \cdot g \cdot H^2)$$

Dimana : E = Energi (Joule/m)  
 $\rho$  = Densitas air laut (Kg/m<sup>3</sup>) dan merupakan fungsi dari salinitas dan temperatur  
 g = Percepatan gravitasi bumi (9,81 m/detik<sup>2</sup>)  
 H = Tinggi gelombang (m)

Formula yang digunakan untuk menghitung indeks empasan gelombang adalah menurut Knapp (1981), yaitu :

$$I = H_b / g \cdot M \cdot T^2$$

Dimana : I = Nilai indeks empasan  
 M = Tangens kemiringan pantai  
 H<sub>b</sub> = Tinggi empasan (m)  
 T = Periode gelombang (detik)  
 g = Percepatan gravitasi bumi (9.8 m/detik<sup>2</sup>)

Kriteria tipe empasan ditetapkan sebagai berikut :

Jika I < 0.003 ; maka tipe empasan *Surging*  
 Jika 0.003 < I < 0.070 ; maka tipe empasan *Plunging*  
 Jika I > 0.070 ; maka tipe empasan *Spilling*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Parameter Gelombang

#### Tinggi Gelombang

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tinggi gelombang yang paling dominan pada musim timur dan musim barat adalah sebesar 0,10 m (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai Rata-rata Tinggi Gelombang Maximum Pada Musim Timur dan Musim Barat

Stasiun	Musim Timur	Musim Barat
I	0,134 (m)	0,118 (m)
II	0,138 (m)	0,120 (m)
III	0,123 (m)	0,179 (m)

Pada stasiun I dan II nilai tinggi gelombang pada musim timur lebih besar yang disebabkan letak topografi dari kedua stasiun cukup terbuka terhadap arah datangnya gelombang pada musim timur sehingga rambatan gelombang dapat langsung masuk ke perairan pada stasiun I dan II. Sedangkan pada stasiun III nilai tinggi gelombang lebih besar pada musim barat dan bukannya pada musim timur. Hal ini disebabkan pada bagian timur stasiun III terjadi akresi dimuara sungai sehingga daratan di sekitar itu sedikit menonjol mengakibatkan arah rambat gelombang dari sebelah timur terhalang, sebaliknya dari arah barat tidak terdapat panghalang apa pun sehingga nilai tinggi gelombang lebih besar pada musim barat.

### Periode Gelombang

Periode gelombang atau waktu tempuh sebuah gelombang untuk sampai pada titik pengamatan yang dominan terjadi sebesar 1,9 detik (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai Rata-rata Periode Gelombang Maximum Pada Musim Timur dan Musim Barat

Stasiun	Musim Timur	Musim Barat
I	3,037 (Detik)	2,830 (Detik)
II	2,876 (Detik)	2,188 (Detik)
III	3,049 (Detik)	2,959 (Detik)

Tabel di atas menunjukkan bahwa ada variasi nilai periode gelombang pada musim timur dan musim barat. Dengan variasi yang paling mencolok adalah pada stasiun II hal ini disebabkan karena pada saat pengambilan data pada musim timur tiupan angin lebih kencang dibandingkan dengan pada stasiun I dan III, dan sehingga mempengaruhi nilai periode gelombang pada musim timur dibandingkan pada musim barat pada stasiun yang sama.

### Panjang Gelombang

Panjang gelombang yang paling dominan terjadi adalah 9,80 m pada musim timur dan pada musim barat sebesar 6,20 m (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai Rata-rata Panjang Gelombang Maximum Pada Musim Timur dan Musim Barat

Stasiun	Musim Timur	Musim Barat
I	8,840 (m)	7,081 (m)
II	7,795 (m)	7,360 (m)
III	9,635 (m)	9,706 (m)

Pada stasiun I dan II di musim timur dan barat terjadi variasi nilai panjang gelombang, dimana pada musim timur lebih tinggi dibandingkan dengan pada musim barat. Sedangkan pada stasiun III panjang gelombang antara musim timur dan musim barat tidak berbeda jauh dengan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedua stasiun sebelumnya. Hal ini menandakan bahwa pada stasiun III panjang gelombang akan tetap tinggi sepanjang musim. Sehingga kemungkinan tinggi gelombang pada stasiun III akan semakin tinggi.

### Sudut Datang Gelombang Terhadap Garis Pantai

Sudut datang gelombang terhadap garis pantai pada musim timur berbeda dengan pada musim barat (Tabel 4).

Tabel 4. Sudut Datang Gelombang Terhadap Garis Pantai Pada Musim Timur dan Musim Barat

Stasiun	Musim	
	Timur	Barat
I.	110 <sup>0</sup>	190 <sup>0</sup>
II.	165 <sup>0</sup>	245 <sup>0</sup>
III	150 <sup>0</sup>	230 <sup>0</sup>

Sudut datang gelombang terhadap garis pantai pada musim timur dan musim barat adalah berbeda. Hal ini disebabkan oleh arah angin yang pada musim timur bertiup dari arah timur dan sebaliknya pada musim barat arah angin bertiup dari barat. Arah datang gelombang terhadap garis pantai pada musim timur berkisar antara  $110^0 - 165^0$  dari arah timur sampai tenggara, sedangkan pada musim barat berkisar antara  $190^0 - 245^0$  dari arah selatan sampai barat daya. Terlihat bahwa arah datang gelombang menyamping (mengalami refraksi) beberapa derajat dari arah datang angin (timur sampai barat daya). Hal ini disebabkan pantai Desa Tawiri terlindung pada semenanjung Leitimur dan Leihitu, sehingga gelombang yang merambat dari luar Teluk Ambon mengalami refraksi pada kedua tanjung dan merambat menuju pantai Desa Tawiri.

### Kecepatan Gelombang

Setiap gelombang memiliki kecepatan tertentu, gelombang yang mendekati pantai akan mengalami penurunan kecepatan sesuai dengan topografi perairan pantainya (Pasaribu, 2000). Hasil pengukuran di lapangan dapat dilihat pada Tabel 5. di bawah ini.

Tabel 5. Nilai kecepatan Gelombang Pada Musim Timur dan Musim Barat

Stasiun / Pengulangan	Kecepatan Gelombang (m/detik)	
	Musim Timur	Musim Barat
Stasiun I		
1.	2,63	3,17
2.	2,71	3,25
3.	2,85	3,31
4.	2,91	3,28
Stasiun II		
1.	2,78	3,27
2.	2,80	3,28
3.	2,83	3,31
4.	2,71	3,26
Stasiun III		
1.	3,16	3,37
2.	3,17	3,28
3.	3,19	3,32
4.	3,20	3,22

Pada tabel di atas menunjukkan bahwa kecepatan gelombang pada musim timur berkisar antara 2.63 – 3.20 m/detik, sedangkan pada musim barat kecepatan gelombang berkisar antara 3.17 – 3.37 m/detik. Hal ini menunjukkan bahwa pada musim barat kecepatan gelombang lebih teratur atau lebih didominasi oleh 3 m/detik. Sedangkan pada musim timur kecepatan gelombang relatif berubah-ubah dengan kisaran 2 – 3 m/detik. Dimana pada stasiun I dan II di musim timur kecepatan gelombang yang paling dominan adalah 2 detik, sedangkan pada stasiun III kecepatan gelombang yang lebih dominan adalah 3 detik, sama dengan pada musim barat. Sehingga kecepatan gelombang pada stasiun III adalah tetap sepanjang musim yang berkisar pada 3 detik.

### Energi Gelombang

Energi gelombang yang terjadi selama musim timur dan musim barat (Tabel 6) memiliki variasi energi yang cukup nyata.

Tabel 6. Nilai Rata-rata Energi Gelombang Maximum Pada Musim Timur dan Musim Barat

Stasiun	Musim Timur	Musim Barat
I	30.145 (Joule/m)	18.648 (Joule/m)
II	21.784 (Joule/m)	21.526 (Joule/m)
III	23.785 (Joule/m)	42.409 (Joule/m)

Pada musim timur energi gelombang maksimum terjadi pada stasiun I. Hal ini disebabkan topografi Stasiun I yang terbuka di arah sebelah timur sehingga rambatan gelombang tidak dihalangi oleh apapun pada musim timur. Pada stasiun II energi gelombang relatif sama disepanjang musim. Hal ini disebabkan topografi pantai stasiun II yang sedikit cekung ke arah darat (karena abrasi) mungkin disebabkan oleh eksploitasi pasir dan batu yang dilakukan pada stasiun II maupun gempuran gelombang yang energinya sama disepanjang musim. Sedangkan pada stasiun III energi gelombang yang paling maksimum terjadi pada musim barat. Hal ini karena topografi stasiun III yang sedikit tertutup di arah timur akibat muara sungai Waipia (adanya akresi didepan muara) yang merupakan perbatasan sebelah timur Desa Tawiri dengan Desa Hative Besar sehingga ada tonjolan seperti tanjung pada garis pantai stasiun III di sebelah timur.

### Indeks Empasan Gelombang

Ada variasi nilai indeks empasan gelombang pada musim timur dan musim barat. Dengan tipe empasan pada ketiga di musim timur adalah tipe empasan *spilling* yang merupakan tipe empasan dengan reaksi lebih lambat dimana gelombang pecah sebelum tiba di depan tepi pantai (Dyer, 1978). Sedangkan pada musim barat tipe empasan *spilling* hanya terjadi pada stasiun III, hal ini menandakan bahwa pada stasiun III tipe empasan *spilling* terjadi sepanjang musim. Tipe empasan pada stasiun I dan II di musim barat adalah tipe empasan *plunging* yang merupakan tipe empasan yang berbentuk cembung ke belakang dan cekung ke depan namun umumnya gelombang dengan tipe empasan seperti ini tidak terjadi lama (Dyer, 1978) lihat tabel 7.

Tabel 7. Nilai Rata-rata Indeks Empasan Gelombang Maximum Pada Musim Timur dan Musim Barat

Stasiun	Musim Timur	Tipe Empasan	Musim Barat	Tipe Empasan
I	1.002	<i>Spilling</i>	0.615	<i>Plunging</i>
II	0.908	<i>Spilling</i>	0.498	<i>Plunging</i>
III	0.915	<i>Spilling</i>	1.511	<i>Spilling</i>

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh beberapa kesimpulan yaitu ada variasi parameter-parameter gelombang yang terjadi pada musim timur dan musim barat di perairan Desa Tawiri. Besar gelombang berkisar dari 0,502 – 1109,47 J/m untuk musim timur dan 0,125 – 145,15 J/m untuk musim barat. Sehingga dapat dikatakan bahwa daya gempur gelombang yang paling maksimum terjadi pada musim timur dan tipe empasan gelombang yang terjadi pada Desa

Tawiri adalah tipe empasan *spilling* dan *plunging*. Letak tempat dan kondisi topografi lokasi penelitian sangatlah menentukan besar gelombang. Lokasi yang letaknya berhadapan langsung dengan arah datang gelombang menyebabkan energi gelombang yang menjangkau lokasi tersebut memiliki nilai energi gelombang yang besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Supriyanto, Sutrosno .A, Sasongko .D. P., 2003. Analisa Abrasi Pantai Dan Alternatif Penanggulangannya di Perairan Pesisir PT. Kayu Lapis Indonesia Kendal Semarang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, Vol. 1, No. 2. UNDIP.
- Bowden, K. F., 1983. *Physical Oceanography of Coastal Water*. Departemen of Oceanography University of Liverpool. John Wiley & Son. New York.
- Corso W., 1984. *Oceanography Applied Science Review*, ASR Springhouse Corporation, Pennsylvania.
- Dahury R, dkk., 1996. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT. Pradya Paramita. Jakarta.
- Dyer, K. R. 1985. *Coastal and Estuarine Sediment Dynamics*. John Willey and Sons, Inc.
- Gross M, G., 1977. *Oceanography a Veiw of Earth*. Second Edition, Pretice-Hall. Inc. Englewood Clifs, New Jersey.
- Knapp., 1981. *Particel Condition of Physical Geography*. George & Allen and Unwin, London.
- Pasaribu, R. 2000. Tsunami, Penyebab dan Akibatnya. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika* Vol.1, No.3.
- Pond, S and G Picard., 1985. *Introduction Dynamical Oceanography* 2<sup>nd</sup> Edition. Pergamons Press.