

**PROBABILITAS TERPERANGKAPNYA SAMPAH NON-ORGANIK DI KAWASAN MANGROVE  
STUDI KASUS: PANTAI KARANGANTU, KOTA SERANG**

***PROBABILITY OF TRAPPED NON-ORGANIC WASTE  
IN MANGROVE AREAS  
CASE STUDY: KARANGANTU BEACH, SERANG CITY***

**<sup>1\*</sup>Ance Tampuk Marsondang, <sup>2</sup>Barti Setiani Muntalif dan <sup>3</sup>Priana Sudjono**

<sup>1,2,3</sup> Program Magister Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung

Jl Ganesha 10 Bandung 40132

<sup>1\*</sup>tampukancee@gmail.com, <sup>2</sup>bartisetiani@yahoo.com, <sup>3</sup>psudjono@comices.org

**Abstrak:** *Aktivitas antropogenik memberikan dampak besar terhadap pencemaran di lingkungan perairan karena menghasilkan banyak sampah organik dan non-organik. Pada penelitian ini ditemukan banyak sampah non-organik di badan sungai dan di kawasan mangrove. Akumulasi sampah non-organik tersebut menjadi suatu ancaman besar dalam kelangsungan hidup mangrove karena mengganggu proses regenerasi dari vegetasi mangrove. Lokasi penelitian terletak pada Pantai Karangantu, Banten. Pengumpulan data dilakukan selama 3 Bulan, dari Januari-Maret 2015. Metode pengumpulan data yaitu observasi langsung di lapangan. Data yang terkumpul sebanyak 32 data sampah dan 6 data kualitas air. Metode analisa yang digunakan untuk menghitung keterkaitan faktor lingkungan dengan jumlah sampah yang masuk ke kawasan mangrove menggunakan model statistik. Faktor lingkungan pasang surut memberikan pengaruh cukup kuat yaitu sebesar 66% pada bagian depan sebelah timur kawasan mangrove, jumlah kapal yang melintas juga memberikan pengaruh akan tetapi lemah yaitu sebesar 9,4% pada bagian depan sebelah timur kawasan mangrove dan kecepatan arus memberikan pengaruh akan tetapi lemah yaitu sebesar 3,2% pada bagian depan sebelah barat kawasan mangrove. Kondisi kualitas air Perairan Karangantu dinilai buruk, karena tingginya kekeruhan, kadar nitrat, ammonia dan fosfat. Aktivitas masyarakat yang menyebabkan penurunan kualitas air di Perairan Karangantu meliputi aktivitas pengisian bahan bakar dan penggantian oli mesin kapal, aktivitas pasar tradisional, adanya kegiatan pembuatan ikan asin dan aktivitas antropogenik lainnya.*

**Kata kunci:** mangrove, sampah non-organik, pasang surut, jumlah kapal yang melintas, kecepatan arus

**Abstract :** *Anthropogenic activities have a major impact on the pollution in aquatic environments because it produces a lot of organic and non-organic waste. This study found many non-organic waste in water bodies and in mangrove areas. Accumulated non-organic waste is becoming a major threat to the survival of mangroves for disturbing the regeneration of mangrove vegetation. Location of the study located in Karangantu Beach, Banten. Data collection is done for 3 months, from January to March 2015. Methodology of collection data is direct observation in the field. Data were collected as many as 32 data of waste and 6 data of water quality. Methodology of the analysis was used to calculate relevance of environmental factors with the number of waste that goes to the mangrove areas using statistical models. Environmental factors of tidal gives effect is strong enough that is equal to 66% at the front of the east area of mangrove, the number of ships that pass also gives effect but weak approximately 9,4% at the front of the east area of mangrove and current velocity gives impact but weak approximately 3,2% at the front of the west area of mangrove. Bodies of water quality conditions of Karangantu considered bad, because of the high turbidity, nitrate, ammonia and phosphate. Community activities that lead to degradation of water quality in Karangantu include activities refueling and engine oil replacement ship, the traditional market activity, the activity of making salted fish and another anthropogenic activities.*

**Key words:** mangroves, non-organic waste, tidal, the number of ship, flow velocity

## PENDAHULUAN

Vegetasi mangrove memiliki fungsi ekologis yaitu sebagai daerah pemijahan, pemeliharaan, pembesaran ikan dan penyedia unsur hara untuk makanan bagi organisme yang tinggal disekitar mangrove (Kustanti, 2011). Fungsi sosial ekonomi hutan mangrove yaitu sebagai penyedia kayu, bahan baku kertas, bahan makanan, kerajinan, obat-obatan, pariwisata dan sebagainya. Hutan mangrove juga memiliki fungsi fisik yaitu sebagai pelindung pantai dari gelombang air laut, pelindung dari abrasi, penahan lumpur, pencegah intrusi air laut dan sebagai perangkap sedimen.

Berdasarkan data pengukuran Pusat Pengelolaan Ekoregion Jawa, Kementerian Lingkungan Hidup, menjelaskan bahwa luas hutan mangrove di kawasan pantai utara mencapai 33.566,35 ha. Akibat tekanan penduduk dan kegiatan pembangunan, sejumlah kawasan hutan mengalami kerusakan. Hutan mangrove di kawasan pantai utara mengalami kerusakan sejumlah 20.540,37 ha (61,2%) dan berubah fungsi sejumlah 7.539,55 ha (22,5%). Kondisi kawasan mangrove di Pantai Karangantu Kota Serang diduga telah mengalami penurunan luasan setiap tahun. Hal tersebut sesuai dengan perhitungan luasan wilayah dengan menggunakan citra satelit yang mencatat bahwa luasan kawasan mangrove Pantai Karangantu diperkirakan hanya 13,4 hektar pada tahun 2015. Sedangkan menurut pengamatan langsung di lapangan maupun melalui citra satelit luasan mangrove Pantai Karangantu lebih kecil dibandingkan dengan luasan kawasan pertambakan yang berbatasan langsung dengan kawasan mangrove. Alih fungsi lahan mangrove menjadi kawasan pertambakan diduga menjadi suatu indikasi bahwa telah terjadi tekanan ekologis pada vegetasi mangrove di Pantai Karangantu.

Abrasi dan akresi diduga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya penurunan luasan mangrove di Pantai Karangantu. Indikasi terjadinya abrasi di Perairan Karangantu adalah adanya perubahan garis pantai dari tahun ke tahun. Menurut Laporan Akhir Identifikasi Kerusakan Ekosistem Pesisir Provinsi Banten Dinas Kelautan dan Perikanan (2010) mencatat fenomena abrasi di Kecamatan Kasemen pada tahun 2000-2009 mencapai 2.003 meter. Sedangkan fenomena akresi yang tercatat mencapai 1.316 meter. Dengan adanya fenomena tersebut dapat disimpulkan bahwa luasan area mangrove di Kecamatan Kasemen mengalami penurunan dan kerusakan. Ditemukannya tumpukan sampah di kawasan mangrove sebagian besar diduga berasal dari pembuangan limbah rumah tangga, limbah industri skala rumah tangga dan aktivitas masyarakat disekitar pesisir yang menghasilkan limbah. Jenis sampah yang ditemukan di kawasan mangrove tersebut didominasi oleh botol-botol plastik bekas minuman, lembaran kantong plastik, kemasan-kemasan plastik bekas produk dan sebagainya.

Berdasarkan laporan Bidang Kebersihan dan Keindahan Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Serang (2013) mencatat rata-rata volume sampah harian yang masuk ke TPA adalah 465 m<sup>3</sup>. Perbandingan volume timbunan sampah harian di wilayah persampahan Kota Serang yaitu sekitar 1.134,6 m<sup>3</sup>, maka volume yang masuk ke lokasi TPA hanya 40,98%. Sisa volume sampah yang tidak masuk ke lokasi TPA menjadi suatu masalah lingkungan yang sangat penting. Adanya sisa volume sampah yang tidak terangkut tersebut diduga masuk ke dalam badan air dan terakumulasi dalam jumlah yang besar.

Kebiasaan masyarakat membuang sampah ke badan air juga merupakan suatu faktor yang menyebabkan adanya penumpukan sampah di muara sungai. Timbunan sampah tersebut mengganggu ekosistem yang berada didalamnya. Kesadaran masyarakat dalam menjaga lingkungan dari sampah masih sangat rendah. Hal tersebut diduga karena faktor pendidikan masyarakat pesisir yang masih rendah dan tingkat kesejahteraan masyarakat yang masih kurang. Hal ini sesuai dengan Data Statistik Kecamatan Kasemen Tahun 2012 yang menyatakan bahwa terdapat sekitar 15% kepala keluarga di Desa Banten tidak tamat sekolah dasar, 59% kepala keluarga yang tamat SD sampai SLTP, 18% tamat SLTA dan hanya 7% yang tamat perguruan tinggi.

Adanya tumpukan sampah di kawasan mangrove tersebut menjadikan terganggunya pertumbuhan bibit-bibit mangrove yang baru. Sehingga proses regenerasi vegetasi mangrove tidak berjalan dengan baik. Terganggunya pertumbuhan mangrove tersebut dikarenakan tumpukan sampah non-organik tersebut menghalangi masuknya unsur hara yang berasal dari

aktivitas pasang surut. Selain itu, tumpukan sampah tersebut menghalangi sirkulasi udara sehingga akar mangrove sulit melakukan respirasi. Dengan adanya tumpukan sampah non-organik tersebut menjadikan kualitas fisika, kimia dan biologi yang mendukung kehidupan mangrove menjadi berkurang.

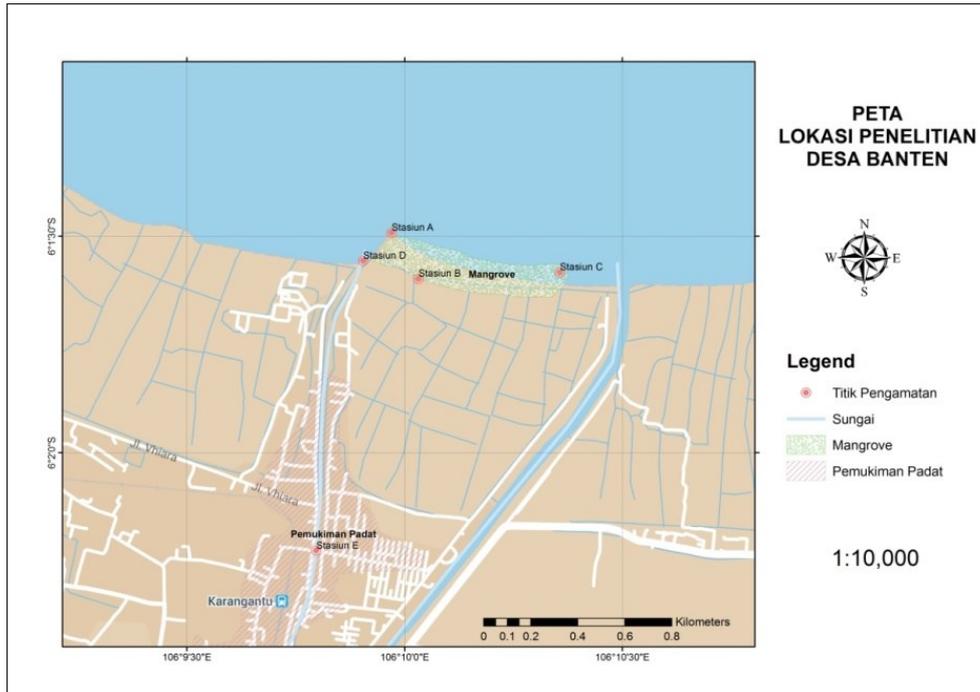
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besaran volume sampah non-organik yang masuk ke dalam kawasan mangrove. Jumlah sampah non-organik yang berada di kawasan mangrove dan pengaruhnya terhadap vegetasi mangrove dikaji berdasarkan kondisi lingkungan yang ada. Hipotesa dalam penelitian ini yaitu aktivitas pasang surut menyebabkan jumlah sampah non-organik yang masuk ke dalam kawasan mangrove meningkat. Begitu juga dengan adanya aktivitas kapal yang melintas menimbulkan gerakan atau riak pada permukaan air menyebabkan sampah non-organik yang mengapung di permukaan air terdorong ke dalam kawasan mangrove. Hal tersebut berkaitan pula dengan kondisi kecepatan arus permukaan di Perairan Karangantu yang dinilai lambat memberikan pengaruh terhadap tersangkutnya sampah non-organik pada akar-akar mangrove. Dengan adanya aktivitas pasang surut, kapal yang melintas dan kecepatan arus permukaan menyebabkan proses akumulasi penumpukan sampah non-organik di kawasan mangrove tinggi.

Ruang lingkup dalam penelitian ini yaitu mengkaji kondisi vegetasi mangrove karangantu, kondisi kualitas perairan Karangantu dan jumlah sampah yang terperangkap dalam kawasan mangrove Karangantu. Kondisi vegetasi mangrove yang dikaji meliputi keberadaan jenis, kerapatan dan frekuensi jenis serta kondisi zonasi mangrove. Kondisi kualitas air yang dikaji meliputi suhu, pH air dan tanah, DO, nitrat, nitrit, ammonia, fosfat, kekeruhan, salinitas, kelembaban tanah dan faktor lingkungan lain yang mempengaruhi kehidupan mangrove. Jumlah sampah yang dikaji meliputi komposisi jenis sampah, rata-rata berat harian sampah dan pengaruh faktor lingkungan terhadap jumlah sampah yang terperangkap.

## **METODOLOGI**

Jumlah sampah non-organik yang masuk ke dalam kawasan mangrove dianalisa dengan menggunakan model statistik dengan menggunakan statistik deskriptif, anova, regresi dan korelasi. Metode analisa jumlah sampah non-organik yang masuk ke kawasan mangrove yaitu dengan mengumpulkan sampah non-organik secara manual kemudian menimbanginya dalam keadaan kering dalam satuan gram. Sampah yang dihitung adalah sampah yang masuk ke dalam plot-plot yang telah dibuat di dalam kawasan mangrove dengan skala luas 5x5 meter persegi.

Komponen yang dikaji dalam penelitian ini adalah kondisi vegetasi mangrove, kondisi kualitas air di badan sungai dan di kawasan mangrove serta sampah non-organik yang terdapat di kawasan hutan mangrove. Letak lokasi penelitian tersaji pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian, Pantai Karangantu, Kecamatan Kasemen, Serang, Banten

Penentuan stasiun pengamatan didasarkan pada kondisi-kondisi lingkungan tertentu yang dianggap memberikan pengaruh terhadap jumlah sampah yang masuk ke kawasan mangrove dan kondisi kualitas air. Stasiun A terletak di bagian depan sebelah barat dengan didasarkan bahwa area tersebut terdapat pengaruh dari pasang surut dan aktivitas kapal yang melintas. Stasiun B terletak pada bagian belakang kawasan mangrove dan berbatasan langsung dengan kawasan pertambakan dengan didasarkan bahwa area tersebut tidak menerima faktor perlakuan dari pasut maupun aktivitas kapal yang melintas. Stasiun C terletak di bagian depan sebelah timur kawasan mangrove dengan didasarkan bahwa area tersebut menerima perlakuan pasang surut dan aktivitas perairan lepas. Stasiun D terletak di muara sungai dengan didasarkan bahwa area tersebut memiliki kondisi yang dinamis sehingga dianggap memberikan perbedaan pada hasil pengukuran kualitas air. Stasiun E terletak di badan sungai Cibanten dekat dengan area pemukiman masyarakat dan pasar tradisional Karangantu dengan didasarkan bahwa kondisi kualitas air pada stasiun tersebut memiliki kondisi yang paling buruk.

Metode yang digunakan dalam analisa mangrove ini adalah dengan metode deskriptif yaitu menjelaskan mengenai jenis, jumlah tegakan dan diameter pohon yang telah dicatat pada tabel “*Tally Sheet Mangrove*”, kemudian diolah lebih lanjut untuk memperoleh data kerapatan dan frekuensi pada masing-masing jenis mangrove. Selanjutnya perhitungan dilakukan dengan menggunakan persamaan-persamaan, sebagai berikut:

**a) Kerapatan Relatif Jenis (KR)** adalah perbandingan antara jumlah tegakan jenis  $i$  ( $n_i$ ) dan jumlah tegakan total seluruh jenis ( $\sum n$ ) (Bengen, 2001).

$$KR = \frac{n_i}{\sum n} \times 100 \quad \text{Persamaan (1)}$$

Dimana:  $RD_i$  = Frekuensi relatif suatu jenis  $i$ ,  $n_i$  = Jumlah total tegakan dari jenis  $i$ ,  $\sum n$  = Jumlah total tegakan seluruh jenis.

**b) Frekuensi Relatif Jenis (FR)** adalah perbandingan antara frekuensi jenis  $I$  ( $F_i$ ) dan jumlah frekuensi untuk seluruh jenis ( $\sum F$ ) (Bengen, 2001).

$$FR = \frac{F_i}{\sum F} \times 100 \quad \text{Persamaan (2)}$$

Dimana:  $RFi$  = Frekuensi relatif jenis  $i$ ,  $Fi$  = Frekuensi jenis  $i$ ,  $\sum F$  = Jumlah total frekuensi untuk seluruh jenis.

### Analisa Regresi dan Analisa Korelasi

Analisis ini digunakan untuk memahami variabel bebas mana saja yang berhubungan dengan variabel terikat, dan untuk mengetahui bentuk-bentuk hubungan tersebut. Analisa regresi dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Mcbean *et al.*, 1998) :

$$Y = a - bX \quad \text{Persamaan (3)}$$

Dimana:  $Y$  = Variabel Terikat (Volume sampah)

$X$  = Variabel bebas (Pasang surut, jumlah kapal yang melintas dan kecepatan arus)

Analisis korelasi mencoba mengukur keeratan hubungan antara dua variabel  $X$  dan  $Y$ . Koefisien korelasi ( $r$ ) menunjukkan seberapa dekat titik kombinasi antara variabel  $Y$  dan  $X$  pada garis lurus sebagai garis dugaannya. Jika korelasi antara  $X$  dan  $Y$  mempunyai hubungan sangat erat, maka nilai koefisien korelasi ( $r$ ) mendekati  $-1$  atau  $+1$ , dan bila tidak ada hubungan akan mendekati nilai  $0$ . Untuk menghitung korelasi dapat digunakan persamaan sebagai berikut (Mcbean *et al.*, 1998):

$$r = \frac{n \cdot \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad \text{Persamaan (4)}$$

Dimana:  $Y$  = Variabel terikat (berat sampah non-organik)

$X$  = Variabel bebas (Pasang surut, jumlah kapal yang melintas dan kecepatan arus permukaan)

### Indeks Saprobitas Fitoplankton

Sistem saprobitas ini hanya untuk melihat kelompok organisme yang mendominasi dan sering digunakan untuk menentukan tingkat pencemaran suatu perairan. Koefisien Saprobik ( $X$ ) menurut *Dresscher* dan *Van der Mark* (Nugroho, 2006) adalah sebagai berikut:

$$X = \frac{C+3C-B-3A}{A+B+C+D} \quad \text{Persamaan (5)}$$

Keterangan:

$X$  = Koefisien saprobik (-3 sampai dengan 3)

$A$  = Kelompok organisme Cyanophyta

$B$  = Kelompok organisme Dinophyta

$C$  = Kelompok Organisme Chlorophyta

$D$  = Kelompok Organisme Chrysophyta

$A, B, C, D$  = Jumlah organisme yang berbeda dalam masing-masing Kelompok

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Vegetasi Mangrove Karangantu

Luas hutan mangrove karangantu pada Tahun 2015 sekitar 13,4 hektar. Jenis mangrove yang ditemukan di Pantai Karangantu yaitu *Acanthus Ilicifolius*, *Avicennia Marina*, *Rhizophora Apiculata*, *R. Stylosa* dan *Sonneratia Alba*. Jenis yang dominan tumbuh di kawasan mangrove Karangantu adalah jenis *Avicennia* dan *Rhizophora*. Jenis mangrove yang di Karangantu memiliki jenis yang sama dengan vegetasi mangrove di Pantai Machilipatnam, dengan kelompok utama terdiri dari *Avicenniaceae*, *Rhizophoraceae* and *Euphorbiaceae* (Nabi *et al.*, 2012). Nilai kerapatan dan frekuensi relatif vegetasi mangrove Karangantu disajikan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Nilai Kerapatan dan Frekuensi Relatif Vegetasi Mangrove Karangantu

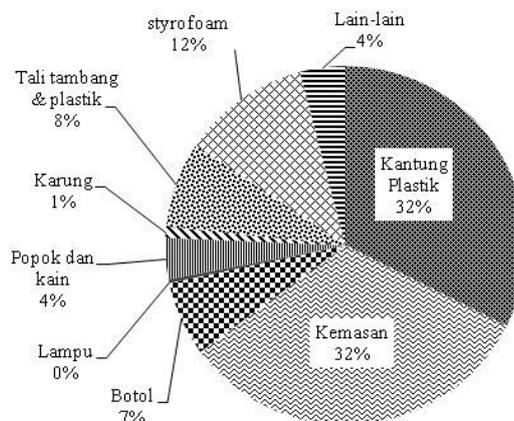
Tingkat	Jenis	Kerapatan Relatif (%)	Frekuensi Relatif (%)
Semai	<i>Acanthus Ilicifolius</i>	2,08	7,68
	<i>Avicennia Marina</i>	52,08*	46,08
	<i>Rhizophora Apiculata</i>	45,83	46,08
Pancang	<i>Avicennia Marina</i>	66,67*	68,57*
	<i>Rhizophora Stylosa</i>	31,43	33,33
Tiang	<i>Avicennia Marina</i>	100*	100*
Pohon	<i>Avicennia Marina</i>	79,70*	71,43*
	<i>Rhizophora Stylosa</i>	7,11	14,29
	<i>Sonneratia Alba</i>	13,20	14,29

Jenis *Avicennia Marina* merupakan jenis yang mendominasi di kawasan mangrove Karangantu. Hal tersebut ditunjukkan oleh hasil perhitungan nilai kerapatan dan frekuensi jenis pada **Tabel 1** menunjukkan pada tingkat semai, pancang, tiang dan pohon jenis *Avicennia Marina* merupakan jenis yang paling tinggi tingkat kerapatannya dan paling sering ditemui pada saat sampling. Hal tersebut dikarenakan substrat di area mangrove Karangantu cocok untuk kehidupan *Avicennia Marina*. Jenis substrat di area mangrove pantai Karangantu adalah lumpur (bagian depan dan dalam area mangrove) dan tanah berlumpur (bagian belakang area mangrove).

Karakteristik dari hutan mangrove Karangantu yaitu memanjang mengikuti garis pantai. Zonasi hutan mangrove Karangantu dinilai juga sudah tidak alami karena tidak ditemukan jenis *Bruguiera* dan *Nypa fruticans* menjadi indikasi adanya degradasi area mangrove dibagian yang menjorok ke daratan. Hal tersebut dikarenakan terdapat kawasan pertambakan masyarakat yang berbatasan langsung dengan hutan mangrove Karangantu.

#### **Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Masuk dan Terperangkapnya Sampah Non-Organik di Kawasan Mangrove Karangantu**

Jumlah stasiun pengamatan sampah non-organik di kawasan mangrove dibagi menjadi 3 (tiga) yaitu stasiun A, B dan C. Stasiun A terletak di sebelah barat bagian depan kawasan mangrove, stasiun B terletak dibagian belakang kawasan mangrove dan stasiun C terletak di sebelah timur bagian depan kawasan mangrove. Rata-rata sampah harian yang masuk ke stasiun A, B dan C masing-masing sebesar 190,94 gram/hari, 81,09 gram/hari dan 126,25 gram/hari. Jumlah total sampah non-organik harian yang masuk ke kawasan mangrove Karangantu sebesar 389,28 gram/hari. Persentase sampah non-organik yang ditemukan selama penelitian disajikan pada **Gambar 2**.



**Gambar 2.** Persentase Komposisi Sampah Non-Organik yang ditemukan Selama Penelitian

Berdasarkan **Gambar 2** sampah non-organik yang dominan ditemukan adalah sampah kantong plastik dan kemasan bekas produk. Sampah-sampah tersebut diduga berasal dari masyarakat Karangantu dan Pulau Panjang. Kondisi mangrove Karangantu memiliki kondisi yang sama dengan ekosistem mangrove Uran, Navi Mumbai yang telah mengalami polusi berat yang berasal dari limbah pemukiman, limbah industri, sampah, kegiatan maritim Jawaharlal Nehru Pelabuhan (JNPT), stasiun pengangkutan kontainer dan limbah pelabuhan lainnya (Pawar, 2015). Sampah-sampah tersebut masuk ke dalam kawasan mangrove dengan bantuan pasang surut air laut dan tiupan angin yang menimbulkan gelombang air permukaan (ombak). Tekanan pada vegetasi mangrove mencakup semua faktor internal yang berpengaruh membatasi pada fotosintesis tanaman (umumnya termasuk cahaya, kelembaban dan/atau kekurangan gizi serta suhu yang ekstrim) dan gangguan meliputi kerusakan parsial atau faktor eksternal misalnya herbivora, patogen, dan efek antropogenik (menebang, membajak) atau oleh kerusakan krn angin, pembekuan, pengeringan, erosi tanah dan api (Grime 1977, 1989; Gholami *et al.*, 2015)

Faktor pasang surut, jumlah kapal yang melintas dan kecepatan arus ditentukan sebagai variabel bebas dan jumlah sampah (gram) yang terperangkap di kawasan mangrove ditentukan sebagai variabel terikat. Diantara variabel bebas tersebut pasang surut merupakan faktor yang paling berpengaruh dalam membuat sampah non-organik masuk ke dalam kawasan mangrove. Nilai korelasi serta persamaan garis yang digunakan dalam menjelaskan jumlah sampah yang terperangkap ke dalam kawasan mangrove disajikan pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Nilai Korelasi dan Persamaan Garis Berdasarkan Faktor Perlakuannya

Faktor Perlakuan	Stasiun Pengamatan	Persamaan Garis	Nilai Korelasi
Pasang Surut	A	$Y=12,92 e^{0,04x}$	0,453
	B	$Y=32,47 \ln(x)-47$	0,063
	C	$Y=15,6 e^{0,049x}$	0,664*
Jumlah Kapal yang Melintas	A	$Y=188 e^{-0,00x}$	0,006
	B	$Y=80,73 e^{-0,00x}$	0,002
	C	$Y=137,6 e^{-0,01x}$	0,094*
Kecepatan Arus	A	$Y=-2,865x+222,6$	0,032*
	B	$Y=0,074x+81,23$	0,000
	C	$Y=1,127x+114$	0,009

Faktor perlakuan pasang surut memberikan pengaruh yang cukup kuat terhadap jumlah sampah yang masuk dan terperangkap pada stasiun A dan C. Faktor pasang surut lebih memberikan pengaruh yang signifikan terhadap stasiun C dengan nilai  $R^2=0,664$  yang artinya pasang surut memberikan pengaruh 66% pada jumlah sampah yang masuk ke stasiun C. Hal tersebut terjadi dikarenakan pada saat air laut pasang, sampah yang berada dipermukaan air terdorong dan masuk ke dalam kawasan mangrove. Sedangkan pada saat air laut mengalami surut, sampah-sampah yang telah masuk ke dalam kawasan mangrove sulit terbawa keluar kembali dikarenakan tersangkut pada akar-akar mangrove.

Faktor perlakuan jumlah kapal yang melintas menunjukkan hubungan pengaruh yang lemah terhadap jumlah sampah yang masuk ke kawasan mangrove. Faktor jumlah kapal yang melintas memberikan pengaruh besar terhadap jumlah sampah yang masuk ke stasiun C dibandingkan dengan stasiun lainnya, dengan nilai  $R^2=0,094$  yang artinya jumlah kapal yang melintas memberikan pengaruh sebesar 9,4% terhadap jumlah sampah di stasiun C. Sedangkan faktor kecepatan arus memiliki hubungan yang sangat lemah dibandingkan dengan faktor perlakuan yang lain dalam membuat sampah non-organik masuk ke dalam kawasan mangrove sehingga hubungan korelasinya dapat diabaikan.

### Kondisi Kualitas Air Perairan Karangantu

Kondisi kualitas air Perairan Karangantu memiliki kondisi yang sudah kurang baik atau kurang layak dalam mendukung kehidupan biota laut. Kisaran hasil pengukuran kualitas air di Perairan Karangantu disajikan pada **Tabel 3**.

**Tabel 3.** Hasil Pengukuran Kualitas Air Perairan Karangantu

No.	Parameter	A	B	C	D	E
1	Suhu (derajat celcius)	27-30	27-30	27-30	27-30	27-29
2	pH	6,4-7,7	6,4-8,42	6,7-8,6	5,7-7,6	6,4-7,9
3	DO (mg/L)	5,76-8,21	6,75-8,86	6,83-8,28	6,71-9,30	5,69-8,23
4	Nitrat (mg/L)	8,04 -23,16	5,71-28,72	9,74-48,56	2,86-19,28	20,88-41,80*
5	Nitrit (Mg/L NO <sub>2</sub> -N)	0,03-0,29	0,01-0,22	0,01-0,09	0,05-0,25	0,05-0,60*
6	Amonia (mg/L NH <sub>3</sub> -N)	0,15-1,22	0,07-0,52	0,07-0,38	0,07-1,06	0,54-6,67*
7	Fosfat (mg/L)	0,08-0,48	0,03-0,14	0,05-0,71	0,06-0,66	0,20-1,59*
8	Kekeruhan (NTU)	19,86-287	2,57-112	31,6-205	37,5-102	27,9-166
9	Salinitas (per mil)	15-29	15-27	10-30	14-28	2-4
10	Pasang surut (cm)			40-60		
11	Kecepatan arus (cm/det)	3,66-27,78	3,45-19,39	5,88-20,00	3,66-27,78	-
12	pH tanah	5,7-6,8	5,5-6,6	5,4-6,8	-	-
13	Kelembaban tanah (%)	15-50	30-52	15-50	-	-

Stasiun dengan kandungan bahan organik tertinggi terdapat pada stasiun E yang terletak di badan sungai dekat area pasar tradisional Karangantu dan pemukiman masyarakat. Kondisi tersebut ditunjukkan dengan tingginya kandungan nitrat, nitrit, ammonia dan ortofosfat dibandingkan dengan stasiun lainnya (**Tabel 3**). Hal tersebut diduga karena letak dari stasiun E yang berdekatan dengan area pemukiman masyarakat. Terdapat banyak aktivitas masyarakat Karangantu yang diduga memberikan pengaruh buruk terhadap kualitas air di Perairan Karangantu. Aktivitas masyarakat tersebut meliputi aktivitas pengisian bahan bakar dan penggantian oli mesin kapal, aktivitas pasar tradisional, adanya kegiatan pembuatan ikan asin dan aktivitas antropogenik lainnya. Pencemaran air semakin meningkat karena hasil dari peningkatan jumlah penduduk di daerah perkotaan (Owa 2014). Kualitas air juga tergantung pada pola penggunaan lahan pertanian, menggunakan pupuk kimia, pestisida, industrialisasi dan banyak faktor antropogenik lain, air dari berbagai sumber menjadi tercemar untuk sebagian besar hari demi hari (Deshmukh, 2013).

Dengan tingginya kadar nitrat dan fosfat di stasiun E memicu adanya kesuburan perairan yang ditunjukkan dengan melimpahnya komunitas-komunitas fitoplankton di Perairan Karangantu. Kelimpahan komunitas-komunitas tersebut dapat dijadikan suatu indikator pencemaran perairan yang dihitung dengan menggunakan indeks saprobitas yang disajikan pada **Tabel 4**.

**Tabel 4.** Hasil Perhitungan Indeks Saprobitas

Stasiun	Nilai Indeks Koefisien Saprobitik	Fase Saprobitik	Tingkat Pencemaran	Bahan Pencemar
A	-0,75	Mesosaprobitik	cukup berat	Organik
B	-0,33	Mesosaprobitik	cukup berat	Organik
C	-1,22	Meso/Polisaprobitik	cukup berat	Organik

Stasiun	Nilai Indeks Koefisien Saprobik	Fase Saprobik	Tingkat Pencemaran	Bahan Pencemar
D	0,33	Mesosaprobik	sedang	Organik dan Anorganik
E	-0,78	Mesosaprobik	cukup berat	Organik

Berdasarkan **Tabel 4** hampir semua stasiun dinyatakan masuk ke dalam kategori tingkat pencemaran perairan yang cukup berat. Bahan pencemar yang diduga mendominasi stasiun pengamatan di Perairan Karangantu adalah Bahan Organik. Bahan organik tersebut memicu kelimpahan plankton pada perairan. Jenis plankton yang paling melimpah adalah *Skeletonema sp.* Hal tersebut sesuai dengan pendapat Sutomo (2013) yang menyatakan bahwa *Skeletonema sp.* termasuk jenis diatom yang sering mengalami *blooming* pada suatu perairan. Hal tersebut terjadi diduga karena *Skeletonema sp.* lebih mudah menyerap nutrient dan memiliki ukuran sel yang besar sehingga keberadaannya dapat bersaing dengan marga fitoplankton yang lain (Aziz *et al.*, 2012; Sutomo, 2013)

## KESIMPULAN

Jumlah rata-rata sampah harian yang masuk ke dalam kawasan mangrove Karangantu adalah 398,28 gram/hari. Jumlah rata-rata sampah harian tertinggi terdapat pada stasiun A (sebelah barat kawasan mangrove dekat dengan muara sungai) sebesar 190,94 gram/hari. Diantara faktor pasang surut, jumlah kapal yang melintas dan kecepatan arus, faktor lingkungan yang memberikan pengaruh paling besar dalam membuat sampah non-organik terperangkap di kawasan mangrove adalah faktor pasang surut dengan persentase pengaruhnya sebesar 66% pada stasiun C (sebelah timur bagian depan kawasan mangrove) dan 45% pada stasiun A (sebelah barat kawasan mangrove, dekat dengan muara sungai Cibanten). Sedangkan pengaruh jumlah kapal yang melintas memiliki persentase pengaruh pada stasiun C (sebelah timur bagian depan kawasan mangrove) sebesar 9,4% dan pada stasiun A (sebelah barat kawasan mangrove dekat dengan muara sungai Cibanten) sebesar 6%. Akan tetapi pengaruh kecepatan arus dalam membuat sampah terperangkap di kawasan mangrove sangat kecil, sehingga hubungan pengaruh kecepatan arus tersebut dapat diabaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- A, Nabi., P, Rao, B. 2012. Analysis of mangrove vegetation of Machilipatnam coastal region, Krishna district, Andhra pradesh. International Journal of Environmental Sciences (2012), Vol. 2, No. 3, ISSN: 0976-4402.
- Bengen, DG. 2001. Ekosistem Pesisir dan Laut serta Pengelolaan secara Terpadu dan Berkelanjutan, (Prosiding Pelatihan Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu, Bogor 29 Oktober – 3 November 2001. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB. Bogor.
- BPS Kota Serang. 2013. Kecamatan Kasemen Dalam Angka 2013.
- Deshmukh, K, K. 2013. Impact of Human Activities on the Quality of Groundwater from Sangamner Area, Ahmednagar District, Maharashtra, India. International Research Journal of Environment Sciences (2013), Vol. 2, No. 8, PP. 66-74, ISSN: 2319-1414.
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Banten. 2011. Laporan Akhir Identifikasi Rehabilitasi Pesisir Utara Jawa Provinsi Banten.
- Dinas Tata Kota Kota Serang Bidang Kebersihan. 2013. Rekapitulasi Penerimaan Sampah yang masuk ke TPAS Cilowong. Kota Serang. Banten.
- Gholami, M, D., Fegghi, J., Danehkar, A., Yarali, N. 2015. Priorotizing Stresses and Disturbances Affecting Mangrove Forest using Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP), Case Study : Mangrove Forest of Hormozgan Province, Iran. Advances Environmental Sciences-Internasional Journal of Bioflux Society (2015), Vol. 7, Issue. 3

- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 tentang Baku Mutu Air laut untuk Biota Laut.
- Kustanti, A. 2011. Manajemen Hutan Mangrove. IPB Press. Institut Pertanian Bogor.
- Mcbean, Edward A., Rovers Frank A. 1998. Statistical Procedures for Analysis of Environmental Monitoring Data and Risk Assessment. Prentice Hall PTR. USA.
- Nugroho, A. 2006. Bioindikator Kualitas Air. Universitas Trisakti. Jakarta
- Owa, W, F. 2014. Water Pollution : Source, Effect, Control and Management. Departement of Integrated Science, Federal College of Education, Nigeria. *Jurnal Internasional Letters of Natural Science* (2014), Vol. 8, Page 1-6.
- Pawar, R, P. 2015. Monitoring of Pollution using Density, Biomass and Diversity Indices of Macrobenthos From Mangrove Ecosystem of Uran, Navi Mumbai, West Coast of India. *International Journal of Animal Biology* (2015), Vol. 1, No. 4, PP. 136-145.
- Pusat Pengelolaan Ekoregion Jawa. 2012. Kerusakan pesisir. <http://ppejawa.com/ekoregion/kerusakan> [di unduh pada tanggal 11 Maret 2014, pukul 13.16].
- Sutomo. 2013. Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Teluk Sekotong dan Teluk Kodek, Kabupaten Lombok. Pusat Penelitian Oseanografi. LIPI. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Juni (2013), Vol. 5, No. 1, Hal. 131-144, ISSN: 2085-6695.