

## Aplikasi Bio-Ekologi Makrobenthos sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Tambak

<sup>1</sup>Fuad Muhammad, <sup>2</sup>Jafron Wasiq Hidayat, and <sup>3</sup>M. Abdul Mukid

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Diponegoro, email: [fuad.muh@gmail.com](mailto:fuad.muh@gmail.com)

<sup>2</sup>Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Diponegoro, email: [wasiqjep@gmail.com](mailto:wasiqjep@gmail.com)

<sup>3</sup>Jurusan Statistik, FMIPA, Universitas Diponegoro, email: [mamukid2@undip.ac.id](mailto:mamukid2@undip.ac.id)

---

### ABSTRAK

---

Makrobenthos that live in the mangrove forest can be used to predict the role or contribution of mangrove ecosystems as a source of natural food for the environment. The aims of research to determine the structure, composition, abundance, diversity makrobenthos of the mangrove ecosystem. The study was conducted by comparing the community structure makrobenthos in pond ecosystem with mangrove vegetation constituent . The location of this study include three areas , Mangunharjo ( Semarang), Surodadi ( Demak ) and Pasarbangi. The result can shows makrobentos species composition is dominated by gastropods ( 18 species) , Bivalvia ( 13 species ) , Polychaeta ( 3 types ) , and crustaceans ( 2 types ) . Cerithium and Littorina scabra is a type that has a high density of the mangrove ecosystem . There are differences in the abundance and diversity of plankton and makrobenthos at three study sites. In general Pasarbangi Coast has the highest abundance and diversity . Macrozoobenthos community structure in mangrove ecosystems that exist in the three study sites in a stable state , species diversity and distribution of the number of individuals of each type of uniform . Pasarbangi area with mangrove vegetation polyculture farms , have high primary productivity . This shows the level of primer productivity at the site is also high.

*Keywords: community structure, macrobenthos, pond ecosystem*

---

### PENDAHULUAN

Makrobenthos yang hidup di ekosistem mangrove dapat digunakan untuk memprediksi peranan dan kontribusi mangrove sebagai sumber nutrisi alami bagi lingkungan tambak yang ada di sekitarnya. Makrobenthos dalam perairan mempunyai kemampuan memecah serasah mangrove (dekomposisi), sehingga memudahkan mikroba untuk menguraikan materi organik menjadi materi anorganik yang merupakan nutrisi bagi produsen di perairan.

Mereka juga berperan penting dalam rantai makanan melalui transfer karbon organik kembali ke ekosistem pelagis. Melalui mekanisme, seperti peningkatan siklus N melalui nitrifikasi dan denitrifikasi, peningkatan laju oksidasi sedimen, organisme benthik sangat responsif terhadap eutropikasi dan hypoxia, dan karena itu dapat digunakan sebagai bioindikator pengkayaan organik. Makrobenthos yang hidup di lingkungan mangrove khususnya dari golongan cacing Polychaeta, dapat digunakan untuk memprediksi peranan atau kontribusi ekosistem mangrove sebagai sumber atau stok

pakannya alami bagi lingkungan tambak rakyat yang ada di sekitarnya. Keberadaan atau ketiadaan cacing Polychaeta di lingkungan tambak, seringkali menjadi faktor kunci untuk melakukan penebaran bibit ikan budidaya (Jones *et al.*, 2001).

Sebagai target awal penelitian adalah menentukan struktur, komposisi, kelimpahan, keanekaragaman, dan jumlah jenis hewan makrobenthos pada ekosistem mangrove di sekitar tambak. Makrobenthos sebagai hewan yang membantu dalam proses dekomposisi serasah mangrove juga dapat digunakan sebagai indikator tingkat kesuburan ekosistem tambak. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan struktur, komposisi, kelimpahan, keanekaragaman, dan jumlah jenis hewan makrobenthos pada ekosistem mangrove.

### METODE PENELITIAN

#### Lokasi dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di sepanjang pantai Utara Jawa Tengah pada bulan Juni – Agustus 2013. Dengan membandingkan ekosistem tambak dengan penyusun vegetasi mangrove.

Lokasi penelitian ini meliputi 3 daerah, yaitu: Pantai Mangunharjo, Semarang (ekosistem tambak yang minim/sedikit vegetasi mangrovenya), Pantai Surodadi, Demak (ekosistem mangrove didukung vegetasi mangrove monokultur) dan Pantai Pasarbangi, Rembang (ekosistem mangrove didukung vegetasi mangrove polikultur). Penentuan titik sampling di setiap lokasi: Titik sampling dipilih pada 3 titik, yaitu tepi luar tegakan mangrove (yang berhadapan dengan pantai), tepi dalam (berhadapan dengan tambak/daratan) dan bagian tengah (dalam hutan mangrove).

**Parameter yang Diukur**

Parameter yang diamati pada setiap sampel adalah parameter biologi, meliputi: indeks keanekaragaman plankton makrobenthos (berperan dalam dekomposisi serasah) yang dilakukan di area tambak bermangrove dan area referensi (tambak yang tidak bermangrove). Pengambilan sampel makrobenthos dilakukan 3 kali ulangan yang mewakili komunitas mangrove yang ada. Pada setiap ulangan diambil 5 titik secara sistematis. Sampel benthos (invertebrata) diambil dengan menggunakan Dredger. Sampel disaring menggunakan saringan benthos (ukuran mata jaring 1 mm). Organisme yang tertahan kemudian dimasukkan ke dalam larutan etanol 70% untuk analisis selanjutnya, meliputi identifikasi, penghitungan jumlah jenis, kepadatan, dan penggolongan taxa.

Parameter fisik kimia yang diukur meliputi pH, oksigen terlarut (DO), suhu, turbiditas, dan salinitas. Pengukuran dilakukan di sekitar dasar perairan (berbatasan dengan sedimen), dan di permukaan air.

**Analisis Data**

Analisis data meliputi :

Indeks Keragaman Jenis (H')

Indeks keanekaragaman jenis yang digunakan adalah indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Krebs, 1989), yaitu :

$$H' = - \sum (n_i / N) \ln (n_i / N) \quad (1)$$

Dimana :

H' = indeks diversitas Shannon- Wiener

n<sub>i</sub> = jumlah individu dari jenis ke-i

N = jumlah total individu dari seluruh jenis

Indeks Pemerataan Jenis (e)

Indeks pemerataan jenis yang digunakan adalah

$$e = H' / \ln S \quad (2)$$

Dimana :

e = indeks pemerataan jenis

H' = indeks diversitas Shannon-Wiener

S = jumlah spesies

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Ekosistem mangrove polikultur merupakan mangrove yang terkontrol karena mangrove di ekosistem polikultur ditanam dengan sengaja oleh petani tambak. Sedangkan pada ekosistem mangrove monokultur, mangrove tumbuh secara alami tanpa ada campur tangan petani tambak. Kondisi lingkungan sangat mempengaruhi perkembangan keanekaragaman jenis makrobenthos dan pertumbuhan ekosistem mangrove. Dalam suatu ekosistem tentunya terdapat berbagai parameter lingkungan yang menentukan karakteristik dari ekosistem tersebut. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa mangrove yang tumbuh di Kawasan Pantai Pasarbangi terdiri atas empat jenis yaitu *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia sp.*, *Avicennia sp.*, dan *Bruguiera sp.* Di lokasi Pantai Mangunharjo ditemukan *Rhizophora stylosa*. Sedangkan di Pantai Surodadi yang merupakan hasil penanaman oleh petani tambak terdapat dua jenis mangrove yaitu *Rhizophora stylosa* dan *Rhizophora mucronata* (Tabel 1).

**Tabel 1.** Jenis mangrove yang ditemukan di setiap stasiun penelitian

No.	SPESIES	STASIUN PENELITIAN		
		Pantai Mangunharjo	Pantai Surodadi	Pantai Pasarbangi
1.	<i>Rhizophora mucronata</i>		√	√
2.	<i>Rhizophora stylosa</i>	√	√	
3.	<i>Sonneratia sp.</i>			√
4.	<i>Avicennia sp.</i>			√
5.	<i>Bruguiera sp.</i>			√

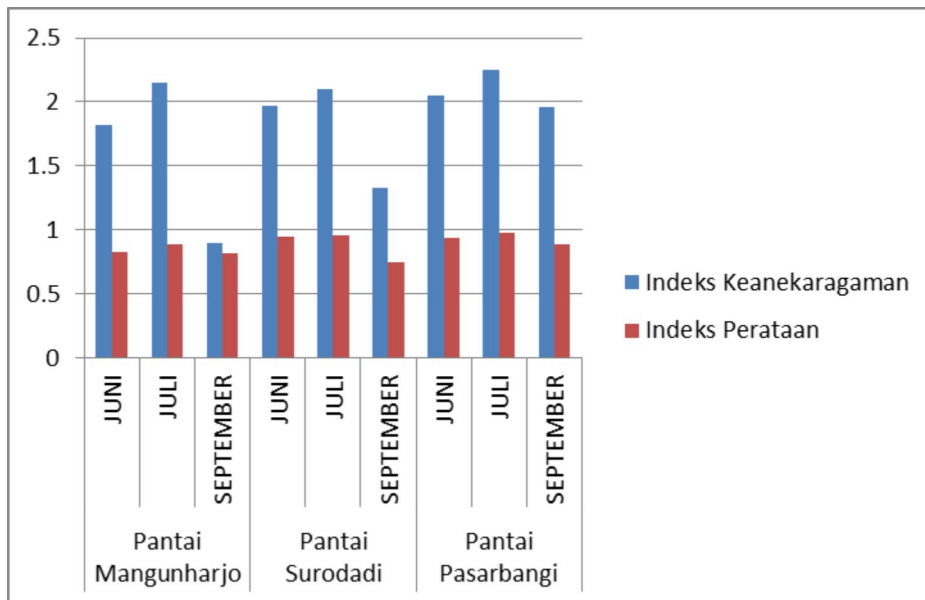
**Keanekaragaman Plankton**

Komponen biota air dijabarkan kedalam kemelimpahan plankton dan benthos dan ikan. Komponen ini merupakan salah satu rantai dalam ekosistem, karena merupakan produsen primer dan konsumen I dan II ( awal ). Biota plankton (perairan) yang dijumpai di lingkungan penelitian meliputi beberapa kelompok fitoplankton dan zooplankton.

Untuk mengetahui keanekaragaman plankton dianalisis dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon Wiener ( $H'$ ). Tujuan metode ini untuk mengukur tingkat keteraturan dan ketidakteraturan dalam suatu sistem, selain itu indeks ini juga bisa digunakan sebagai

indikator untuk menentukan kriteria kualitas perairan. Berdasarkan hasil pengamatan, diketahui indeks keanekaragaman dan perataan plankton di perairan Pantai Pasarbangi, Rembang memiliki nilai paling tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas perairan masih relatif bagus. Indeks perataan menunjukkan bahwa kekayaan antar spesies merata dengan tingkat kelimpahan yang hampir sama.

Untuk melihat dinamika fluktuasi indeks keanekaragaman dan perataan plankton di ketiga lokasi penelitian sejak bulan Juni - September 2013 dapat dilihat pada Gambar 1. berikut ini.



**Gambar 1.** Indeks Keanekaragaman dan Perataan plankton di ketiga lokasi penelitian bulan Juni – September 2013

Dari Gambar 1. diketahui bahwa indeks keanekaragaman dan perataan di Pantai Pasarbangi mempunyai nilai tertinggi. Hal ini disebabkan karena vegetasi mangrove di pasarbangi merupakan mangrove polikultur, sehingga serasah yang dihasilkan juga lebih beragam. Jatuhan serasah akan didegradasi oleh hewan makrobenthos dan kelompok bakteri, untuk kemudian menghasilkan pasokan bahan organik yang tinggi. Bahan organik ini selanjutnya akan dimanfaatkan oleh fitoplankton dalam fotosintesis. Kelompok plankton ini menjadi awal rantai makanan di lingkungan akuatik dan menentukan tingkat kesuburan suatu ekosistem perairan. Sedangkan pada kedua lokasi

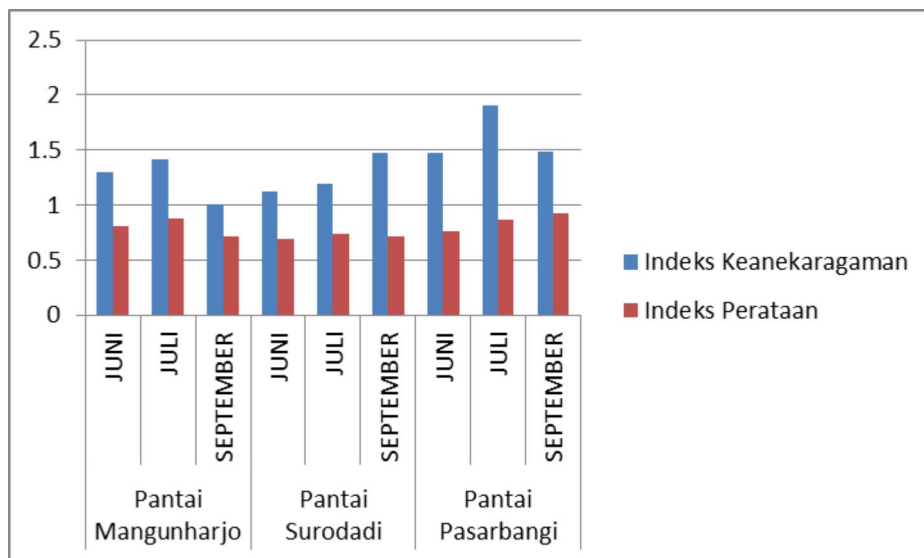
yang lain, dimana Pantai Mangunharjo minim tanaman mangrove dan Pantai Surodadi merupakan mangrove monokultur, mempunyai indeks keanekaragaman dan perataan di bawah Pantai Pasarbangi.

**Keanekaragaman Makrobenthos**

Makrobenthos merupakan salah satu biota yang juga digunakan sebagai parameter biologi untuk menentukan kondisi suatu perairan. Makrobenthos merupakan organisme yang hidupnya menempati dasar perairan. Sebagai organisme yang hidup di perairan, hewan benthos sangat peka terhadap perubahan kualitas air tempat hidupnya, sehingga akan berpengaruh

terhadap komposisi dan kelimpahannya. Makrobenthos yang tercuplik di perairan mangrove di ketiga lokasi penelitian mempunyai indeks keanekaragaman antara 1,01 – 1,91. Untuk mengetahui keanekaragaman makrobenthos, dianalisis dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon Wiener ( $H'$ ). Tujuan metode ini untuk mengukur tingkat keteraturan dan ketidakteraturan dalam suatu sistem, selain itu indeks ini juga bisa digunakan sebagai indikator untuk menentukan kriteria kualitas perairan. Berdasarkan hasil pengamatan,

diketahui indeks keanekaragaman dan perataan plankton di perairan Pantai Pasarbangi, Rembang memiliki nilai paling tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas perairan masih relatif bagus. Indeks perataan menunjukkan bahwa kekayaan antar spesies merata dengan tingkat kelimpahan yang hampir sama. Dinamika populasi makrobentos di ketiga lokasi penelitian antara Bulan Juni – Spetember 2013 dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Indeks Keanekaragaman dan Perataan makrobenthos di ketiga lokasi penelitian bulan Juni – September 2013

Dari Gambar 2. diketahui bahwa indeks keanekaragaman dan perataan di Pantai Pasarbangi mempunyai nilai tertinggi. Hal ini disebabkan karena vegetasi mangrove di pasarbangi merupakan mangrove polikultur, sehingga serasah yang dihasilkan juga lebih beragam. Jatuhan serasah akan didegradasi oleh hewan makrobentos yang ada dasar perairan mangrove. Sedangkan pada kedua lokasi yang lain, dimana Pantai Mangunharjo minim tanaman mangrove dan Pantai Surodadi merupakan mangrove monokultur, mempunyai indeks keanekaragaman dan perataan di bawah Pantai Pasarbangi. Keanekaragaman makrobenthos yang tinggi menunjukkan daya tahan ekosistem mangrove tekanan ekologis juga tinggi. Perairan yang memiliki keanekaragaman rendah mengindikasikan terjadinya ketidakstabilan di

dalam ekosistem tersebut karena ada jenis yang mendominasi perairan tersebut. Kondisi seperti ini juga menyebabkan daya tahan ekosistem terhadap lingkungan juga rendah.

**Produktivitas primer**

Produktifitas mangrove mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan beberapa ekosistem lain, yaitu 20 kali lebih tinggi dan nilai produktifitas laut bebas dan sekitar 5 kali lebih tinggi dari nilai produktifitas perairan pantai. Produktifitas mangrove dapat mencapai 5.000 g C/m<sup>2</sup>/th (Lugo dan Snedaker, 1974). Produktifitas mangrove mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan beberapa ekosistem lain, yaitu 20 kali lebih tinggi dan nilai produktifitas laut bebas dan sekitar 5 kali lebih tinggi dari nilai produktifitas perairan pantai. Produktifitas mangrove dapat mencapai 5.000 g

C/m<sup>2</sup>/th (Lugo dan Snedaker, 1974). Untuk mengetahui kesuburan perairan perlu diketahui produktivitas primernya. Hasil pengukuran

produktivitas primer di ketiga lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

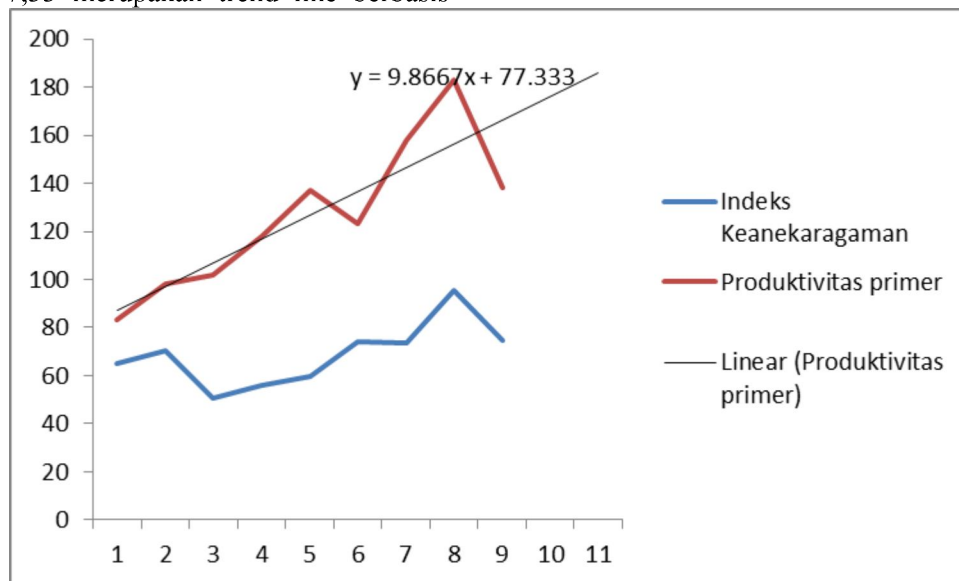
**Tabel 2.** Produktivitas primer di kawasan mangrove di Pantai Mangunharjo, Surodadi dan Pasarbangi

NO.	LOKASI	Produktivitas primer (gramC/m <sup>2</sup> /hari)		
		JUNI	JULI	SEPTEMBER
1.	Pantai Mangunharjo	83	98	102
2.	Pantai Surodadi	118	137	123
3.	Pantai Pasarbangi	158	183	138

Dari data hasil pengamatan produktivitas primer dan kelimpahan makrobentos di setiap lokasi penelitian, maka dapat dibuat suatu model statis berupa hubungan kelimpahan makrobentos dan tingkat kesuburan perairan (direpresentasikan dengan nilai produktivitas primer).

produktivitas primer. Dari hubungan tersebut dapat dilihat bahwa semakin tinggi kelimpahan makrobentos, maka diikuti kenaikan produktivitas primer. Hubungan keduanya dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut.

Model statis berupa persamaan garis  $y = 98,66x + 77,33$  merupakan trend line berbasis



**Gambar 3.** Hubungan antar kelimpahan makrobentos dan tingkat kesuburan perairan

Fungsi ekologis terpenting dari hutan mangrove adalah dalam siklus nutrisi dan aliran energi, dimana mangrove merupakan penghasil serasah yaitu materi organik yang telah mati yang terdapat di lantai hutan yang tersusun atas tumbuhan mati. Daun mangrove yang gugur sebagai serasah memegang peran penting dan merupakan sumber nutrisi sebagai awal rantai makanan. Pada ekosistem mangrove, rantai makanan yang terjadi adalah rantai makanan detritus.

Daun mangrove merupakan bagian terbesar dari produksi primer serasah yang tersedia untuk konsumen dan memiliki kontribusi yang signifikan terhadap rantai makanan dan sumberdaya perikanan di pesisir (Lee 1995; Ananda *et al.* 2007; Berg dan McClaugherty 2008). Parameter fisika-kimia air dan substrat di ekosistem mangrove juga mempengaruhi pengaturan hara secara umum (Clough *et al.* 1983; Boto dan Wellington 1984).



Serasah mangrove yang jatuh di perairan didekomposisi oleh mikroorganisme dan selanjutnya akan melepaskan zat hara (nutrient), dan sebagian lagi tersisa berupa partikel serasah atau detritus. Detritus inilah yang dimanfaatkan oleh berbagai juvenile ikan, udang dan kepiting serta kerang sebagai sumber makanan dan energi (Bengen 2000; Bengen dan Dutton 2004).

Sumber utama detritus diperoleh dari guguran daun mangrove yang jatuh ke perairan kemudian mengalami penguraian dan berubah menjadi partikel kecil yang dilakukan oleh mikroorganisme seperti bakteri dan jamur. Hancuran bahan organik (detritus) ini menjadi bahan makanan penting (nutrien) bagi cacing, crustaceae, moluska dan hewan lainnya. Detritus berfungsi sebagai sumber nutrisi dan merupakan dasar dari jaring makanan yang luas untuk organisme perairan yang memiliki nilai komersil. Laegdsgaard dan Johnson (2001) mengemukakan bahwa ada tiga dugaan utama yang menyebabkan ekosistem mangrove dijadikan sebagai habitat, yaitu : (1) ikan tertarik karena keragaman struktur ekosistem mangrove, (2) sedikitnya jumlah predator karena kompleksitas struktur ekosistemnya tinggi (seperti kerapatan vegetasi), dan (3) ketersediaan makanan di ekosistem mangrove lebih banyak dibandingkan ekosistem lainnya.

Wada (1999) mengemukakan bahwa sekitar 90 % jenis ikan laut daerah tropis menghabiskan masa hidupnya paling tidak satu fase dalam daur hidupnya di daerah pesisir berhutan. Ikan muda sering menempati ekosistem mangrove sebagai habitat (Lugendo *et al.* 2006). Di Florida, hutan mangrove mampu menghasilkan bahan organik 90%, dari partikel organik yang ada di dalam air dan berasal dari pohon-pohon mangrove, 35-60 % bersumber dari guguran daun (Brown 1984). Hasil dari produksi serasah di mangrove berperan sebagai bahan makanan bagi makrobentos dan menyokong rantai makanan di hutan mangrove yang terdiri dari ikan, krustasea, dan invertebrata serta penghasil unsur hara bagi perairan sekitarnya. Hutan mangrove sebagai penghasil detritus yang merupakan sumber makanan bagi organisme laut. Besarnya sumbangan detritus dari ekosistem mangrove berkaitan dengan proses dekomposisi serasah dalam ekosistem mangrove. Melalui proses ini hara dalam jumlah yang cukup besar dapat dihasilkan.

**Kualitas Fisik-Kimia Perairan**

Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia perairan yang dilakukan disajikan dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Parameter fisika kimia di sekitar perairan tambak dan ekosistem mangrove di ketiga lokasi penelitian

	Parameter	Unit	Mangunharjo	Surodadi	Pasarbangi
Fisika	Warna		Coklat keruh	Coklat keruh	Coklat keruh
	Tipe Substrat		Lumpur halus	Lumpur halus	Lumpur halus
	Suhu	°C	28,83	28,67	29
	Kecerahan	cm	18-19,5	19-25,5	17-21,5
	Kedalaman	cm	43	80	60,3
Kimia	pH		7	7	7
	Salinitas	ppm	20	20	20

Ekosistem mangrove dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan. Intensitas cahaya, suhu, pH, salinitas, dan lain-lain merupakan faktor lingkungan yang harus diperhatikan untuk mendukung pertumbuhan dan produksi mangrove. Hasil pengukuran pH pada perairan adalah 7. Hal ini berarti perairan tersebut mempunyai pH yang normal. Air payau merupakan penyangga yang baik terhadap

perubahan pH karena pada perairan payau jarang terjadi fluktuasi pH. Umumnya mangrove hidup dan tumbuh dengan baik di daerah estuari dengan kisaran salinitas antara 10-30 ppm Pada perairan di lokasi penelitian nilai salinitas yang diperoleh adalah 20 ppm, maka perairan tersebut masih mempunyai nilai salinitas yang baik. Nilai kecerahan yang diperoleh dari pengukuran di tiga lokasi penelitian berkisar antara 18-19,5

cm di Mangunharjo, 19-25,5 cm di Surodadi, dan 17-21,5 cm di Pasarbangi. Nilai kecerahan sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan,

dan padatan tersuspensi. Kekeruhan di perairan estuari terjadi karena pencampuran

partikel-partikel organik dan endapan halus dari aliran sungai dan laut melalui pergerakan pasang dan surut (Nybakken 1992).

Kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat dalam air. Kekeruhan terutama disebabkan oleh bahan-bahan tersuspensi dan terlarut seperti lumpur, pasir, bahan organik dan anorganik, plankton, serta organisme mikroskopik. Kekeruhan di perairan estuari terjadi karena pencampuran partikel-partikel organik dan endapan halus dari aliran sungai dan laut melalui pergerakan pasang dan surut. Kekeruhan yang tinggi akan mempengaruhi biota air dengan menghalangi atau mengurangi penetrasi cahaya ke dalam kolom air, sehingga menghambat proses fotosintesis oleh fitoplankton yang berarti mengurangi pasokan oksigen terlarut, secara langsung kandungan padatan tersuspensi yang tinggi dapat mengganggu pernapasan biota karena dapat menutup insang. Selain itu, kekeruhan yang tinggi dapat mengakibatkan sedimentasi yang selanjutnya menyebabkan perairan menjadi dangkal dan mengakibatkan penumpukan bahan organik di dasar perairan. Hal ini berakibat pada meningkatnya proses dekomposisi yang akan mengurangi kandungan oksigen perairan dan menghasilkan bahan-bahan toksik seperti amoniak  $\text{CH}_4$ ,  $\text{NO}_2$ , dan sebagainya.

Nybakken (1992) menyatakan bahwa suhu merupakan salah satu faktor yang penting dalam mengatur faktor kehidupan dan penyebaran organisme. Suhu berperan sebagai pengatur metabolisme dalam perairan. Suhu mempengaruhi suatu stadium daur hidup organisme dan merupakan faktor pembatas penyebaran suatu spesies dalam hal mempertahankan kelangsungan hidup, reproduksi, perkembangan, dan kompetisi.

Setyawan *et al.* (2003) menyatakan bahwa umumnya tanah mangrove di Indonesia merupakan tanah muda dan kaya akan bahan organik. Terdapat hubungan antara kandungan

bahan organik dengan ukuran partikel sedimen. Pada sedimen halus, persentase bahan organik lebih tinggi dari pada sedimen yang kasar. Hal ini berhubungan dengan kondisi perairan yang tenang sehingga memungkinkan pengendapan sedimen lumpur oleh akumulasi bahan organik ke dasar perairan. Tipe substrat pada perairan di lokasi penelitian adalah lumpur, hal ini berarti banyak terdapat bahan organik pada dasar perairan. Tipe substrat juga akan mempengaruhi warna perairan. Warna perairan pada perairan Lokasi penelitian adalah coklat keruh. Hal ini karena tipe substrat pada perairan ini berupa lumpur halus.

Menurut Nybakken (1992) kebanyakan estuaria didominasi oleh substrat berlumpur, yang seringkali sangat lunak. Substrat berlumpur ini berasal dari sedimen yang dibawa kedalam estuaria baik oleh air laut maupun air tawar. Jenis bentos pemakan deposit atau *deposit feeder*, seperti jenis-jenis dari kelas Polychaeta banyak terdapat pada tipe substrat lumpur.

Ekosistem mangrove di Pantai Mangunharjo relatif sedikit menyebabkan rendahnya jatuhnya serasah yang berakibat pada rendahnya jenis makrobenthos yang ditemukan. Ekosistem mangrove yang terdapat di Pantai Surodadi bersifat homogen dan didominasi oleh *R. mucronata*. Pada stasiun ini, *Rhizophora mucronata* tumbuh dengan baik karena habitat tempat tumbuhnya sesuai dengan kondisi substrat yaitu berlumpur. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Arief (2003) yang mengemukakan bahwa mangrove *Rhizophora* sp kebanyakan hidup pada substrat yang mengandung lumpur dan pasir. Pantai Pasarbangi mempunyai ekosistem mangrove bersifat polikultur yang didominasi oleh *Avicennia sp*, *Sonneratia sp* dan kemudian diikuti oleh *R. mucronata*. Daerah ini merupakan kawasan mangrove rehabilitasi yang ditanam oleh masyarakat setempat.

Hasil pengamatan di ketiga lokasi menunjukkan Gastropoda dan Bivalvia merupakan kelompok yang dominan. Dominannya jumlah spesies Gastropoda dan Bivalvia juga dikarenakan keduanya memiliki kemampuan dalam beradaptasi terhadap kondisi lingkungan pasang surut yang ekstrim serta kemampuannya melekatkan diri pada akar dan batang pohon mangrove. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Nybakken (1992), bahwa sebagian Gastropoda

memiliki *operculum* yang dapat menutup rapat celah cangkang.

Spesies *Cerithium sp* dan *Lithorina undulata* merupakan spesies yang paling banyak ditemukan pada kedua stasiun. Hasil penelitian Suwondo, dkk (2005) di Pulau Sipora, kawasan mangrove didominasi oleh *Rhizophora*, spesies yang memiliki kelimpahan tertinggi berturut-turut adalah *L. scabra*, *N. funiculate* dan *T. sulcata*. Tingginya nilai indeks keanekaragaman yang ditemukan pada Pantai Pasarbangi diduga karena kestabilan komunitas dan persebaran jumlah makrozoobentos yang ada di stasiun tersebut relatif merata. Hal ini terjadi karena pada lokasi tersebut berada di daerah hutan mangrove alami yang terdiri dari polikultur/multi spesies mangrove dan mempunyai substrat berlumpur sehingga ekosistem ini menjadi tempat atau habitat yang cocok bagi kehidupan makrozoobentos. Secara umum, nilai keseragaman di ketiga lokasi stabil, atau termasuk tinggi (merata). Nilai indeks perataan tertinggi ditemukan pada ekosistem mangrove di Pantai Pasarbangi yaitu 0,93, namun secara keseluruhan menunjukkan bahwa indeks perataan di lokasi pengamatan tinggi (mendekati satu), sehingga hal ini menunjukkan bahwa komunitas makrozoobentos di tiap stasiun tidak sedang mengalami tekanan ekologis yang sangat berat. Hewan makrobenthos mempunyai peranan penting dalam pembentukan habitat sedimen. Organisme ini dapat menstimulasi dan meningkatkan proses mineralisasi materi organik (Heilskov and Holmer, 2001), dan meningkatkan pertukaran partikel dalam lapisan batas antara air dan sedimen. Mereka berperan penting dalam rantai makanan melalui transfer karbon organik kembali ke ekosistem pelagis. Melalui mekanisme, seperti peningkatan siklus N melalui nitrifikasi dan denitrifikasi, peningkatan laju oksidasi sedimen, organisme benthik sangat responsif terhadap eutropikasi dan hypoxia (De Roach *et al.*, 2002), dan karena itu dapat digunakan sebagai bioindikator pengkayaan organik (Grall & Chauvaud, 2002).

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat perbedaan kelimpahan dan keanekaragaman plankton dan makrobenthos di ketiga lokasi penelitian (Pantai Mangunharjo, Pantai Surodadi, dan Pantai Pasarbangi). Secara

umum Pantai Pasarbangi memiliki kelimpahan dan keanekaragaman tertinggi. Struktur komunitas makrozoobentos di ekosistem mangrove yang ada di ketiga lokasi penelitian dalam keadaan stabil, keanekaragaman spesies dan persebaran jumlah individu setiap jenis merata.

Pantai Pasarbangi merupakan area pertambakan dengan vegetasi mangrove polikultur, mempunyai produktivitas primer yang tinggi. Hal ini menunjukkan tingkat kesuburan perairan di tempat tersebut juga tinggi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (Ditlitabmas Dikti) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Tahun Anggaran 2013, melalui Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA ) Universitas Diponegoro Nomor DIPA-023.04.2.189815/2013 tanggal 05 Desember 2012.

#### REFERENSI

- [1] Arief, A. M. P. 2003. *Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya*. Penerbit kanisius. Yogyakarta.
- [2] Bengen, D. G. 2004. *Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir dan Laut Serta Prinsip Pengelolaannya*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan, IPB. Bogor.
- [3] De Roach, R. J., Rate, A. W., Knott, B., and Davies, P. M. 2002. Denitrification activity in sediment surrounding polychaete (*Ceratonereis aequisetis*) burrows. *Marine & Freshwater Research*, 53: 35-41.
- [4] Fitriana, Y.R. 2005. Keanekaragaman dan Kelimpahan makrozoobenthos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Biodiversitas* 7:64-69.
- [5] Grall, J. and Chauvaud, L. 2002. Marine eutrophication and benthos: the need for new approaches and concepts. *Global Change Biology* 8: 813-830.
- [6] Heilskov, A. and Holmer, M 2001. Effects of benthic fauna on organic matter mineralization in fish-farm sediments: importance of size and abundance. *ICES Journal of Marine Science* 58: 123-139.



- [7] Jones, A. B., O'Donohue, M. J., Udy, J., and Dennison, W. C. 2001. Assessing ecological impacts of shrimp and sewage effluent : biological indicators with standard water quality analyses. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 52: 91-109.
- [8] Nontji A. 2005. *Laut Indonesia*. PT. Djambatan. Jakarta.
- [9] Nybakken. 1992. *Biologi Laut*, Suatu Pendekatan Ekologis. PT. Gramedia. Jakarta.
- [10] Onrizal, Simarmata F, Wahyuningsih H. 2008. *Keanekaragaman Makrozoobentos di Pantai Timur Sumatera Utara*. Fakultas Kehutanan. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- [11] Setyawan AD, Winarno K dan Purnama PC. 2003. REVIEW: Ekosistem Mangrove di Jawa: 1. Kondisi terkini. *Biodiversitas* 4 (2):130-142.
- [12] Suwondo, E. Febrita & F. Sumanti. 2005. Struktur Komunitas Gastropoda Pada Hutan Mangrove di Pulau Sipora, Kabupaten Mentawai, Sumatera Barat. *Jurnal Biogenesis* 2 (1):25-29.