

KAJIAN TINGKAT SAPROBITAS DI MUARA SUNGAI MORODEMAK PADA SAAT PASANG DAN SURUT

Study of Saprobity Level of Morodemak Estuary at High Tide and Low Tide Periods

Suryanti¹

¹Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan
Jurusan Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedharto, SH Semarang

Diserahkan 24 Januari 2008 Diterima 2 Mei 2008

ABSTRAK

Muara sungai mengalami fluktuasi salinitas yang disebabkan oleh pasang surut air laut. Fitoplankton merupakan produsen primer yang mampu membentuk zat organik dari zat anorganik. Fitoplankton dapat melakukan fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat dan oksigen serta merupakan awal dari rantai makanan di perairan. Kondisi ekologis di daerah muara sungai Morodemak diperkirakan akan semakin menurun akibat meningkatnya pemanfaatan wilayah pantai secara intensif. Kapal-kapal dan bagan apung banyak bersandar di muara sungai ini. Tambak-tambak intensif juga telah banyak dibangun. Keadaan ini diduga menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan muara sungai Morodemak. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji bagaimana kondisi lingkungan muara sungai Morodemak. Pengamatan dilakukan berdasarkan analisis SI (Saprobik Indeks) dan TSI (Tropik Saprobik Indeks) untuk mengetahui sejauh mana tingkat pencemaran yang terjadi. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah fitoplankton yang berada di perairan Muara Sungai Morodemak berikut parameter fisika dan kimia. Kelimpahan fitoplankton pada Muara Sungai Morodemak pada waktu pasang adalah 35.415 Ind/L dengan 16 genera dan pada waktu surut 27.684 Ind/L dengan 15 genera. Nilai SI pada saat pasang adalah 1,18 dan 1,00 pada saat surut serta nilai TSI 1,32 pada saat pasang dan 1,34 pada saat surut. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pada saat pasang tingkat pencemaran di muara lebih tinggi dibandingkan pada saat surut. Nilai SI dan TSI fitoplankton dapat diketahui bahwa kondisi perairan muara sungai Morodemak tercemar sedang sampai ringan. Tingkat pencemaran yang lebih tinggi pada saat pasang dibandingkan pada saat surut tersebut mengindikasikan bahwa parameter-parameter pencemar lebih berasal dari kegiatan-kegiatan di laut dibandingkan kegiatan-kegiatan di darat, seperti bersandarnya kapal-kapal penangkap ikan dan bagan apung di muara sungai.

Kata kunci : Saprobitas, Muara sungai, Pasang Surut

ABSTRACT

Estuary experience salinity fluctuation caused by oceanographic tide. Phytoplankton is primary producer which able to produce organic matters from inorganic matters. Phytoplankton have the ability to photosynthesis which produce carbohydrate and oxygen which become the initial of food web in the water system. Ecological condition of Morodemak estuary is predicted to decrease by the increasing of intensive coastal zone utilization. Boats and bagan moor around the estuary. Intensive ponds are also built up. This condition is predicted to cause environmental degradation in Morodemak estuary. This research was held to observe present condition of Morodemak estuary. Observation was done based on SI (Saprobic Index) and TSI (Trophic Saprobic Index) to find out how far the pollution occur. Materials used was phytoplankton from Morodemak estuary including physical and chemical parameters. Phytoplankton abundance of Morodemak estuary at high tide was 35.415 ind/L including 16 genera and at low tide was 27.684 ind/L including 15 genera. SI value at high tide was 1,18 and at low tide was 1,00 while TSI value was 1,32 at high tide and 1,34 at low tide. SI and TSI value of phytoplankton showed that Morodemak estuary pollution was at mid to low level. These value showed that at high tide the pollution level is higher than at low tide. Higher pollution level at high tide indicate that pollutant came from activities in the sea more than land activities such as boat and bagan landing in the estuary.

Keywords: Saprobity, river estuary, high tide and low tide

PENDAHULUAN

Proses yang terjadi di daerah muara sungai antara lain adanya aliran sungai yang membawa suplai air tawar secara permanen dan sifat-sifat fisik air laut seperti pasang surut, arus laut dan gelombang serta proses biologi dan kimia lainnya (Dahuri *et al.*, 1996). Muara sungai juga mengalami fluktuasi salinitas yang disebabkan oleh pasang surut air laut. Pada saat pasang, salinitas di daerah muara naik akibat air di muara sungai bercampur dengan air laut, sedangkan pada saat surut, salinitas muara sungai rendah akibat air di muara sungai didominasi air tawar (Hutabarat dan Evans, 1985). McLusky (1981) dalam Soeyasa *et. al* (2001), menyatakan bahwa perairan muara sungai merupakan habitat transisi antara ekosistem laut, daratan serta ekosistem air tawar sehingga menimbulkan pencampuran. Setiap perairan muara sungai memiliki karakter berbeda tergantung susunan serta banyaknya materi yang terbawa dari aliran sungai.

Plankton berperan penting dalam ekosistem perairan. Fitoplankton merupakan produsen primer yang mampu membentuk zat organik dari zat anorganik. Fitoplankton dapat melakukan fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat dan oksigen serta merupakan awal dari rantai makanan di perairan (Nontji, 2005). Proses pasang surut di daerah muara sungai sangat mempengaruhi kelimpahan plankton, sesuai dengan sifat dasar plankton yang selalu bergerak mengikuti arus. Kelimpahan plankton inilah digunakan untuk menentukan tingkat saprobitas di muara sungai dengan melihat nilai SI (Saprobik Indeks) dan TSI (Tropik Saprobik Indeks).

Kondisi ekologis di daerah muara sungai Morodemak diperkirakan akan semakin menurun akibat semakin meningkatnya kegiatan adanya penambahan bahan-bahan organik yang dapat membusuk yang digambarkan oleh jumlah dan susunan spesies organisme yang hidup didalamnya (Warrent, 1971). Selain itu, untuk mendukung nilai SI dan TSI digunakan Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman yang diperoleh dari pengamatan hewan makrobenthos.

Pantle dan Buck (1955) *dalam* Anggoro (1983) menggolongkan tingkat saprobitas sebagai berikut :

- Polisaprobik, yaitu saprobitas perairan yang tingkat pencemarannya berat, kesuburan sulit dimanfaatkan dan tidak cocok untuk budidaya laut.
- Alpha Mesosaprobik, yaitu saprobitas perairan yang tingkat pencemarannya sedang sampai dengan berat, kesuburan sulit dimanfaatkan untuk kultivan tertentu dan

pemanfaatan wilayah pantai secara intensif. Kapal-kapal dan bagan apung banyak bersandar di muara sungai ini. Disamping itu, tambak-tambak intensif juga telah banyak dibangun. Keadaan ini diduga menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan muara sungai Morodemak.

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji bagaimana kondisi lingkungan muara sungai Morodemak. Pengamatan dilakukan berdasarkan analisis SI (Saprobik Indeks) dan TSI (Tropik Saprobik Indeks) untuk mengetahui sejauh mana tingkat pencemaran yang telah terjadi di muara sungai ini. Berdasarkan indeks yang telah diperoleh akan diperoleh informasi mengenai kondisi kualitas lingkungan sehingga diketahui kelayakan pemanfaatan perairan yang dapat dilakukan.

Percampuran massa air di muara sungai menyebabkan sifat-sifat fisika dan kimia perairan muara berbeda dengan perairan laut maupun perairan tawar (Reai, 1961 *dalam* Anggoro, 1983). Menurut Perkins (1974), lingkungan yang berbeda ini ditandai dengan fluktuasi yang besar terhadap salinitas, suhu, serta kecerahan perairan.

Nybakken (1988) menyatakan bahwa produktivitas primer di daerah muara sungai terletak pada diatom benthik serta fitoplankton. Anggoro (1983) menyatakan bahwa untuk mengetahui kondisi suatu lingkungan perairan diperlukan analisa trosap yang bertumpu pada evaluasi parameter penyubur (*Trophic Indicator/TSI*) dan parameter pencemar (*Saprobic Index/SI*). Untuk mengetahui tingkat saprobitas perairan muara sungai Morodemak dapat dilihat dari nilai Saprobik Indeks (SI) dan Tropik Saprobik Indeks (TSI) yang diperoleh dari pengamatan plankton pada waktu pasang maupun pada saat surut. Saprobitas perairan merupakan keadaan kualitas air sebagai akibat tidak cocok untuk lokasi budidaya kultivan tertentu.

- Beta Mesosaprobik, yaitu saprobitas perairan yang tingkat pencemaran sedang sampai ringan, kesuburan dapat dimanfaatkan untuk lokasi budidaya kerang, tiram, ikan kakap, bandeng dan rumput laut.
- Oligosaprobik, yaitu saprobitas perairan yang tingkat pencemarannya ringan atau belum tercemar, kesuburan dapat dimanfaatkan untuk lokasi budidaya rumput laut, tiram, ikan dan udang.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi muara sungai morodemak berdasarkan tingkat saprobitas perairan pada saat pasang maupun surut.

Penentuan tingkat saprobitas perairan didasarkan pada kriteria Lee *et al*, (1978) dan Knobs (1978) *dalam* Anggoro (1983) yaitu

dengan menggunakan nilai Saprobik Indeks (SI), Tropik Saprobik Indeks (TSI), dan

keanekaragaman biota (H') seperti tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Saprobitas Perairan

No	Nilai SI dan TSI	H'	Tingkat Saprobitas	Indikasi
1.	(-3) – (-2)	1,0	Polisaprobik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pencemaran berat ▪ Kesuburan sulit dimanfaatkan
2.	∃(-2) – (0,5)	1 - 1,5	α - Mesosaprobik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pencemaran sedang sampai berat ▪ Kesuburan sulit dimanfaatkan
3.	∃0,5 - 1,5	1,5 - 2	β - Mesosaprobik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pencemaran ringan sampai sedang ▪ Kesuburan dapat dimanfaatkan
4.	∃1,5	∃2,0	Oligosaprobik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pencemaran ringan/ belum tercemar ▪ Kesuburan dapat dimanfaatkan

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Juni 2006 di Muara Sungai Morodemak. Sedangkan identifikasi biota dilakukan di Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Kampus Tembalang, Universitas Diponegoro, Semarang. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah fitoplankton yang berada di perairan Muara Sungai Morodemak, serta parameter pendukung baik fisika dan kimia.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menentukan 3 titik stasiun pengambilan sampel. Stasiun I dan II adalah bagian pinggir dari muara sungai, sedangkan stasiun III adalah bagian tengah muara sungai. Sampel diambil sebanyak 3 kali dari masing-masing titik stasiun pengambilan sampel. Penentuan pasang tertinggi dan surut

terendah menggunakan data pasang surut yang dikeluarkan oleh BPPI Semarang tahun 2006.

Pengambilan sampel plankton dilakukan dengan menggunakan metode penyaringan (*Filtration Method*). Cara pengambilannya dengan mengambil sampel air sebanyak 100 liter dan menyaringnya menjadi 100 mL dengan menggunakan planktonnet no 25. Sampel air hasil penyaringan dimasukkan dalam botol sampel dan kemudian diberikan larutan formalin 4%. Kelimpahan plankton dihitung menggunakan Sedgwich Rafter, sedangkan identifikasinya menggunakan buku identifikasi Davis (1955), Sachlan (1982), dan Swirota (1966).

Pengukuran parameter fisika-kimia perairan dilakukan secara in situ yang meliputi suhu, kecerahan, kedalaman, arus, salinitas, pH, oksigen terlarut (DO), bahan Organik, BOD, dan COD



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Perhitungan jumlah plankton per liter dengan menggunakan rumus APHA, AWWA, WPOF (1976), yaitu :

$$N = \frac{T}{L} \times \frac{P}{p} \times \frac{V}{v} \times \frac{1}{w}$$

Keterangan :

N = Jumlah fitoplankton per liter
T = Luas gelas penutup (mm²)

L = Luas lapang pandang (mm²)
P = Jumlah fitoplankton yang tercacah
p = Jumlah lapang pandang yang diamati
V = Volume sampel fitoplankton yang tersaring
v = Volume sampel fitoplankton dibawah gelas penutup
w = Volume sampel fitoplankton yang disaring (liter)

Keanekaragaman jenis biota dihitung menggunakan Indeks Keanekaragaman Shanon – Weaver (Odum, 1971) yaitu:

$$H' = - \sum_{i=1}^s pi \ln pi, \text{ dimana } pi = ni/N$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman
Ni = Jumlah individu jenis ke-1
N = Jumlah individu total

Indeks keseragaman hewan makrobentos dihitung dengan menggunakan rumus:

$$e = \frac{H'}{H_{maks}} ; H_{maks} = \ln S$$

Keterangan:

e = Indeks Keseragaman
S = Jumlah jenis

$$TSI = \frac{1(nC) + 3(nD) + 1(nB) - 3(nA)}{1(nA) + 1(nB) + 1(nC) + 1(nD)} \times \frac{nA + nB + nC + nD + nE}{nA + nB + nC + nD}$$

Dimana :

N = Jumlah individu organisme pada setiap kelompok saprobitas
nA = Jumlah individu penyusun kelompok Polysaprobik
nB = Jumlah individu penyusun kelompok α-Mesosaprobik
nC = Jumlah individu penyusun kelompok β-Mesosaprobik
nD = Jumlah individu penyusun kelompok Olygosaprobik
nE = Jumlah individu penyusun selain kelompok A, B, C, dan D

Untuk menghitung saprobitas perairan menggunakan analisis trosap yang nilainya ditentukan oleh Saprobit Indeks (SI) dan Tropik Saprobit Indeks (TSI) dengan formilasi Persoone dan De Pauw (1983) dalam Anggoro (1988):

$$SI = \frac{1C + 3D + 1B - 3A}{1A + 1B + 1C + 1D}$$

Dimana :

SI = Saprobit Indeks
A = Jumlah genus/spesies organisme Polysaprobik
B = Jumlah genus/spesies organisme α-Mesosaprobik
C = Jumlah genus/spesies organisme β-Mesosaprobik
D = Jumlah genus/spesies organisme Oligosaprobik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian pada Muara Sungai Morodemak didapatkan bahwa kelimpahan organisme plankton pada Muara Sungai Morodemak pada waktu pasang adalah 35.415 Ind/L dengan 16 genera dan pada waktu surut 27.684 Ind/L dengan 15 genera. Putland dan Iverson (2007) menyebutkan bahwa jumlah dan ukuran fitoplankton sangat berpengaruh terhadap jumlah produktivitas organisme dengan tingkatan trofik yang lebih tinggi di perairan. Jumlah fitoplankton autotrof yang sedikit menyebabkan jumlah biomasa dan produktifitas fitoplankton cenderung rendah, dan sebaliknya apabila jumlah fitoplankton autotrof besar maka biomasa dan produktifitas fitoplankton lebih besar. Hasil perhitungan nilai Saprobit Indeks (SI), Tropik Saprobit Indeks (TSI) plankton pada waktu pasang dan surut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Saprobik Indeks (SI) dan Tropik Saprobik Indeks (TSI) Plankton

	Pasang	Surut
SI	1,18	1,00
TSI	1,32	1,34
Tingkat Saprobitas	β -Mesosaprobik	β -Mesosaprobik

Berdasarkan Tabel 2 nilai SI dan TSI plankton dapat diketahui bahwa kondisi perairan muara sungai Morodemak tercemar sedang sampai ringan. Nilai SI pada saat pasang adalah 1,18 dan 1,00 pada saat surut serta nilai TSI 1,32 pada saat pasang dan 1,34 pada saat surut. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pada saat pasang tingkat pencemaran di muara lebih tinggi dibandingkan pada saat surut. Tingkat pencemaran yang lebih tinggi pada saat pasang dibandingkan pada saat surut tersebut mengindikasikan bahwa parameter-parameter pencemar lebih berasal dari kegiatan-kegiatan di laut dibandingkan kegiatan-kegiatan di darat, seperti bersandarnya kapal-kapal penangkap ikan dan bagan apung di muara sungai. Masuknya nutrisi dan sungai merupakan faktor pendukung produktivitas perairan (Mortazavi *et al.*, 2000).

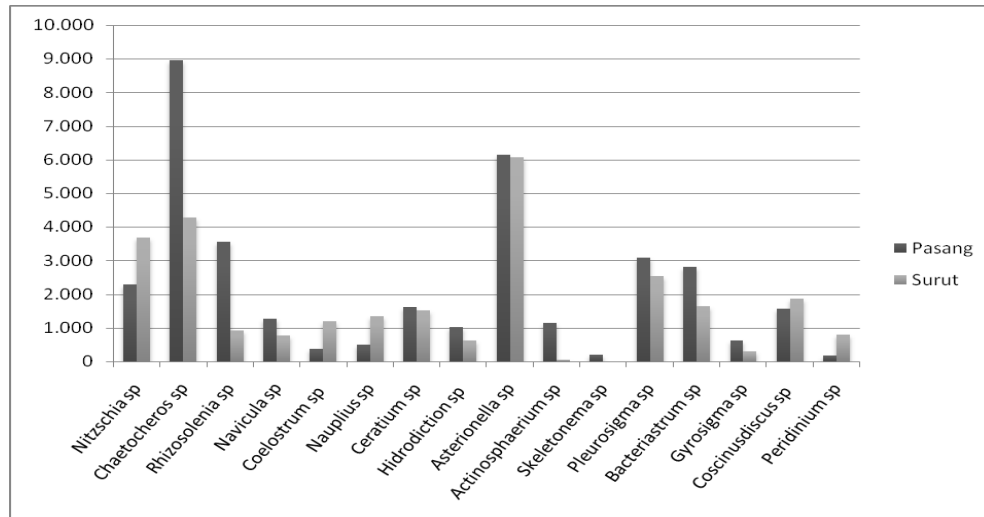
Kisaran nilai saprobitas tersebut berdasarkan hasil pengamatan masuk dalam golongan β -mesosaprobik. Menurut Lee *et al* (1978) dan Knobs (1978) dalam Anggoro (1988), suatu perairan dengan nilai SI dan TSI 0,5 – 1,5 tergolong dalam kelompok β -mesosaprobik yang berarti bahwa kondisi perairan tersebut tercemar sedang sampai ringan.. Hasil yang didapat tersebut berdasarkan sifat distribusi plankton yang dipengaruhi oleh arus dan aktivitas pasang surut. Menurut Hawkes (1978), kecepatan arus akan berperan dalam proses migrasi dan penyebaran plankton sebagai organisme yang pasif sehingga pergerakannya sangat ditentukan oleh arus. Hal ini berarti kecepatan arus akan mempengaruhi komposisi dan kelimpahan plankton. Perbedaan jumlah organisme plankton dalam suatu perairan akan mempengaruhi tingkat saprobitas di perairan tersebut.

Nitzschia sp, *Chaetoceros* sp, *Rhizosolenia* sp, *Coelostrum* sp, termasuk dalam kelompok α – Mesosaprobik dan dapat digunakan sebagai indikator bahwa perairan tersebut termasuk perairan yang tercemar berat. Sedangkan yang termasuk dalam kelompok β – Mesosaprobik, yaitu *Nauplius* sp, *Ceratium* sp, *Hidrodiction* sp, *Asterionella* sp, *Actinosphaerium* sp, dapat digunakan untuk perairan yang tercemar sedang,

Untuk *Skeletonema* sp, termasuk dalam kelompok oligosaprobik, yaitu genus/spesies yang dijadikan sebagai indikator pencemaran tingkat sedang (Anggoro, 1988).

Nilai saprobitas perairan merupakan gambaran dari tingkat pencemaran suatu perairan yang diukur dari kandungan nutrisi dan bahan pencemar. Meningkatnya kandungan nutrisi ke daerah muara sungai dapat menyebabkan terjadinya *blooming* fitoplankton yang berakibat pada meningkatnya kekeruhan perairan dan menurunnya kecerahan (Caddy, 2000). Namun, kandungan nutrisi yang cukup akan meningkatkan produktivitas fitoplankton. Meningkatnya produktivitas fitoplankton di daerah muara ini akan mendukung meningkatnya produktivitas organisme lain yang memiliki tingkatan trofik lebih tinggi (Chanton dan Lewis, 2002). Menurut Putland dan Iverson (2007) biomassa fitoplankton paling tinggi pada perairan dengan salinitas rendah dan biomassa fitoplankton tersusun atas fitoplankton dengan ukuran sel kecil. Leborans and Fernandez (2002) menyatakan bahwa jumlah organisme autotrof berbanding terbalik dengan tingkat salinitas perairan. Hal tersebut menggambarkan bahwa apabila kondisi lingkungan perairan muara baik (tingkat pencemaran ringan atau tidak ada pencemaran), maka daerah muara sungai akan menjadi daerah yang memiliki produktivitas yang tinggi.

Pada Tabel 3, plankton yang paling banyak ditemukan adalah *Chaetoceros* sp yaitu 8.960 ind/L pada waktu pasang dan 4.289 ind/L pada waktu surut serta *Asterionella* sp dengan kelimpahan 6.157 ind/L pada waktu pasang dan 6.072 pada waktu surut. *Chaetocheros* sp dan *Asterionella* sp melimpah karena kedua jenis tersebut termasuk Diatomae. Hal ini sesuai dengan ciri-ciri perairan yang termasuk dalam kelompok β -Mesosaprobik. Menurut Parsoone de Pauw (1978) dalam Anggoro (1983), perairan yang termasuk dalam kelompok β -Mesosaprobik mempunyai struktur komunitas yang tersusun oleh fitoplankton yang kaya dengan Diatomae dan Chlorophyceae.



Gambar 2. Kelimpahan fitoplankton pada saat pasang dan surut

Tabel 3. Kelimpahan Plankton pada Muara Sungai Morodemak (Individu/L)

No	Biota	Pasang	Surut	Jumlah
1.	<i>Nitzschia</i> sp	2293	3694	5987
2.	<i>Chaetocheros</i> sp	8960	4289	13249
3.	<i>Rhizosolenia</i> sp	3567	934	4501
4.	<i>Navicula</i> sp	1274	764	2038
5.	<i>Coelostrum</i> sp	382	1189	1571
6.	<i>Nauplius</i> sp	510	1359	1869
7.	<i>Ceratium</i> sp	1614	1528	3142
8.	<i>Hidrodiction</i> sp	1019	637	1656
9.	<i>Asterionella</i> sp	6157	6072	12229
10.	<i>Actinosphaerium</i> sp	1146	42	1188
11.	<i>Skeletonema</i> sp	212	0	212
12.	<i>Pleurosigma</i> sp	3100	2548	5648
13.	<i>Bacteriastrum</i> sp	2803	1656	4459
14.	<i>Gyrosigma</i> sp	637	297	934
15.	<i>Coscinusdiscus</i> sp	1571	1868	3439
16.	<i>Peridinium</i> sp	170	807	977
Jumlah		35415	27684	63099

Faktor-faktor lain yang mempengaruhi produktifitas fitoplankton antara lain adalah adanya organisme pemakan. Menurut Putland (2005) dan Mortazavi *et al.* (2000) biomasa fitoplankton lebih tinggi pada salinitas yang relatif lebih rendah dimana aktivitas grazing oleh organisme herbivora lebih rendah. Disamping itu, jumlah mikrozooplankton pemakan proporsional dengan pertumbuhan fitoplankton (Calbert and Landry, 2004). Penelitian yang dilakukan oleh Calbet (2001) dan Juhl and Murrell (2005) menunjukkan bahwa mikrozooplankton merupakan pemakan fitoplankton yang utama. Namun, pada perairan muara mikrozooplankton lebih bersifat omnivora (Liu *et al.*, 2005).

Faktor-faktor lain yang berperan dalam penyebaran fitoplankton antara lain adalah arus perairan. Hawkes (1978) menyatakan bahwa kecepatan arus akan berperan dalam proses migrasi dan penyebaran plankton sebagai organisme yang pasif sehingga pergerakannya sangat ditentukan oleh arus. Hal ini berarti kecepatan arus akan mempengaruhi komposisi dan kelimpahan plankton. Pada saat pasang kecepatan arus akan meningkat, sehingga plankton yang berada di laut akan terbawa arus masuk ke daerah muara sungai sehingga kelimpahan plankton pada saat pasang ini juga akan meningkat.

Pringgospupuro (1993) menjelaskan bahwa keberadaan organisme saprobitas sebagai

indikator suatu perairan juga ditentukan oleh kualitas lingkungan perairan. Tiap jenis organisme saprobitas akan menempati perairan tertentu dan

keberadaannya ditentukan oleh kualitas perairan yaitu sifat fisika dan sifat kimia perairan.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Parameter Fisika – Kimia Perairan

No	Parameter	Pasang	Surut	Pustaka
1.	Suhu Air (°C)	28,3-28,8	27,1-27, 6	15 - 35 (Hutabarat dan Evans, 1985)
2.	Salinitas (‰)	32	30	0,5 - 35 (Barnes, 1976)
3.	Kecepatan Arus (m/s)	0,14-0,22	0,03-0,08	-
4.	pH	8	8	6,5 - 9 (Boyd, 1991)
5.	Kedalaman (cm)	48-211	37-193	-
6.	Kecerahan (cm)	23,5-27	24-26	-
7.	DO (mg/L)	4,68-6,85	3,12-4,67	∃4 (Perkins, 1974)
8.	BOD (mg/L)	36-52	38-55	∃75 (Sutamihardja, 1978)
9.	COD (mg/L)	178-258	192-274	5 - 60 (Sutamihardja, 1978)
10.	BO Tanah (%)	18-27	19-29	17 – 35 (Reynolds, 1971)
11.	Tekstur Tanah	lumpur berdebu	lumpur berdebu	-

Sifat fisik perairan seperti kecerahan, kedalaman, kecepatan arus, suhu perairan berpengaruh terhadap kehidupan organisme saprobitas baik secara langsung ataupun tidak langsung (Hawkes, 1978). Hasil pengukuran suhu air rata-rata pada waktu surut 27⁰C dan 29⁰C pada waktu pasang (Tabel 4). Putland dan Iverson (2007) menyatakan bahwa jumlah fitoplankton lebih tinggi pada suhu yang lebih hangat.

Adanya arus juga akan menyebabkan adanya perbedaan kondisi kualitas air, sehingga mempengaruhi komposisi dan kelimpahan plankton itu sendiri. Perbedaan ini juga menyebabkan perbedaan nilai SI dan TSI antara pasang dan surut, sehingga mempengaruhi tingkat saprobitas pada perairan tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hawkes (1978) bahwa perbedaan jumlah organisme plankton dalam suatu perairan akan mempengaruhi tingkat saprobitas perairan tersebut.

KESIMPULAN

Tingkat saprobitas muara sungai Morodemak pada saat pasang dan surut termasuk dalam kelompok β–Mesosaprobitik yang berarti bahwa pencemaran yang terjadi di muara sungai Morodemak berada pada taraf sedang. Kondisi saprobitas perairan ini menunjukkan bahwa muara sungai morodemak masih dapat dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya laut (tiram, ikan kakap, bandeng dan rumput laut).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua DUE-Like Batch-III Universitas Diponegoro yang telah mengalokasikan dana untuk pelaksanaan penelitian ini. Ir. Ruswahyuni, M.Sc. yang telah memberikan arahan, bimbingan, kritik dan saran dalam penulisan artikel ini. A. Bayu Angga, SPi, yang telah membantu sampling dan pengolahan data

DAFTAR PUSTAKA

Anggoro, S. 1983. Tropic Saprobitic Analisis : Metode Evaluasi Kelayakan Lokasi Budidaya Biota Aquatic. Jurusan Ilmu Perairan. Fakultas Pasca Sarjana. IPB, Bogor.

_____. 1988. Analisa Tropik Saprobitik untuk Menilai Kelayakan Lokasi Budidaya Laut. Perguruan Tinggi Se Jawa Tengah LPWP Univ. Diponegoro, Semarang

APHA, 1976. Standard Methods for Examination of Water and Waste Water APHA WPPC. Public, AM Public Healt Association. 1193pp.

Caddy, J. F. 2000. Marine catchment basin effects versus impacts of fisheries on semi-enclosed seas. – ICES Journal of Marine Science, 57: 628–640.

Calbet, A. 2001. Mesozooplankton grazing effect on primary production: A global comparative analysis in marine systems.

- Limnology and Oceanography 46:1824–1830.
- Calbet, A. and M. R. Landry. 2004. Phytoplankton growth, microzooplankton grazing, and carbon cycling in marine systems. *Limnology and Oceanography* 49:51–57
- Chanton, J. and F. G. Lewis. 2002. Examination of coupling between primary and secondary production in a river-dominated estuary: Apalachicola Bay, Florida, U.S.A. *Limnology and Oceanography* 47:683–697.
- Dahuri, R.J. Rais, S.P. Ginting, dan M.J. Sitepu. 1996. *Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Davis, C.C. 1955. *The Marine and Fresh Water Plankton*. Michigan State University Press, Michigan.
- Hawkes, H.A. 1978. *Invertebrate as Indicator of River Water Quality*. University of Newcastle. Upon Tyne, Newcastle.
- Hutabarat, S dan S.M. Evans. 1985. *Pengantar Oceanografi*. UI Press, Jakarta.
- Juhl, A. R. and M. C. Murrell. 2005. Interactions between nutrients, phytoplankton growth, and microzooplankton grazing in a Gulf of Mexico estuary. *Aquatic Microbial Ecology* 38:147–156.
- Leborans, Gregorio Fernandez and Fernandez Delia Fernandez. 2002. Protist Functional Groups in a Sublittoral Estuarine Epibenthic Area *Estuaries*: 25 (3) p. 382–392
- Liu, H. B., M. Dagg, C. J. Wu, and K. P. Chiang. 2005. Mesozooplankton consumption of microplankton in the Mississippi River plume, with special emphasis on planktonic ciliates. *Marine Ecology Progress Series* 286:133–144.
- Mortazavi, B., R. L. Iverson, W. M. Landing, F. G. Lewis, and W. R. Huang. 2000a. Control of phytoplankton production and biomass in a river-dominated estuary: Apalachicola Bay, Florida, USA. *Marine Ecology Progress Series* 198:19–31.
- Mortazavi, B., R. L. Iverson, W. R. Huang, F. G. Lewis, and J. M. Caffrey. 2000b. Nitrogen budget of Apalachicola Bay, a bar built estuary in the northeastern Gulf of Mexico. *Marine Ecology Progress Series* 195:1–14.
- Nontji, A. 2005. *Laut Nusantara*. Penerbit Djambatan, Jakarta.
- Nybakken, W.J. 1988. *Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologi*. P.T. Gramedia, Jakarta.
- Odum, P.E. 1971. *Fundamental of Ecology*. 3rd. Ed WB. Saunders Company, Philadelphia.
- Parsoone, G. dan De Pauw, N. 1979. *System Of Indicators For Water Quality Assesment dalam Ravera (Ed). Biological aspect Of Freshwater Pollution*. Pergamon Press, Oxford.
- Perkins, J. 1974. *The Biology of Estuarine and Coastal Water*. Academic Press, London.
- Pringgoputro, S. 1993. *Studi Keterkaitan Antara Aktivitas Pembuangan Limbah Industri Dengan Tingkat Saprobitas di Muara Sungai Sambong Kab. Dati II Batang (Sebagai Upaya Pendugaan Tingkat Pencemaran)*. Laporan Penelitian. PPLH Lemlit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Putland, J. N. 2005. *Ecology of phytoplankton, Acartia tonsa, and microzooplankton in Apalachicola Bay, Florida*. Ph.D. Dissertation, Florida State University, Tallahassee, Florida.
- Putland, J. N. and R. L. Iverson. 2007. Microzooplankton: major herbivores in an estuarine planktonic food web. *Marine Ecology Progress Series* 345:63–73.
- Putland, J. N. and R. L. Iverson. 2007. Phytoplankton Biomass in a Subtropical Estuary: Distribution, Size Composition, and Carbon:Chlorophyll Ratios. *Estuaries and Coasts*: 30 (5) p. 878–885.
- Sachlan, M. 1982. *Planktonologi*. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Soeyasa, N, M Nurhudah, S Rahardjo. 2001. *Ekologi Perairan (II)*. Departemen Kelautan dan Perikanan. Sekolah Tinggi Perikanan, Jakarta.
- Swirota, A. 1966. *The Plankton of South Vietnam*. Japan: Overseas Technical Cooperation Agency Japan.
- Warrent, E.C. 1971. *Biological and Water Pollution Control*. W.B. Saunders, Philadelphia

