KUALITAS PERAIRAN MUARA SUNGAI BANTAN TENGAH KABUPATEN BENGKALIS PROPINSI RIAU DITINJAU DARI STRUKTUR KOMUNITAS MAKROZOOBENTHOS

ENI SUMIARSIH, ADRIMAN DAN RENI AGUSTINA
Laboratorium Ekologi Perairan Faperika UNRI

Diterima Tanggal : 14 Agustus 2006

Disetujui Tanggal : 4 Oktober 2006

ABSTRACT

The research has been conducted in Bantan Tengah estuary in Bantan District, Bengkalis Riau. The method in this research is using survey method. Results of this study showed that the water quality of Bantan Tengah estuary has been over than standard quality except temperature and salinity. Both of last parameter are still nature. The sample of macrozoobenthos was taken at 4 station, in Bantan Tengah estuary it has been found 13 species of macrozoobenthos consist of three classes; Gastrophod (6 sp), Bivalve (5 sp) and polychaeta (2 sp). The highest value of diversity index was found in station I, dominance index station III and similarity index in station IV. Dominance species were found in this research are *Turritella terebra* and *Neolepton sulcatulum*. Based on the value of diversity index it can be concluded that the general condition of Bantan Tengah estuary quality has been pressured.

Keywords : estuary, water quality, macrozoobenthos community

PENDAHULUAN

Sungai Bantan Tengah merupakan salah satu sungai yang terletak di sebelah Utara Pulau Bengkalis dan bermuara ke Selat Malaka. Kawasan ini sudah sejak lama menjadi tempat berlangsungnya berbagai aktivitas manusia, karena memiliki potensi yang cukup besar dalam menunjang kegiatan ekonomi, salah satunya aktivitas pelabuhan. Adanya aktivitas pembangunan kawasan Dermaga Selat Baru berupa pengerukan, memberikan dampak langsung terhadap kondisi kualitas air serta struktur komunitas makrozoobenthos di perairan Muara Sungai Bantan Tengah. Terangkatnya partikel-partikel tanah yang dikeruk dari dasar perairan menyebabkan kondisi air pada kolom air menjadi keruh dan meningkatnya partikel tersuspensi di perairan tersebut, akibatnya rantai makanan di perairan menjadi terganggu. Selain peningkatan terhadap parameter kekeruhan, pengerukan juga berdampak pada biota yang hidup di dasar perairan seperti makrozoobenthos. Banyaknya organisme benthos yang ikut terkeruk, menyebabkan berkurangnya jumlah kelimpahan serta terjadinya

perubahan pada struktur komunitas makrozoobenthos tersebut. Menurut Bapedalda Kabupaten Bengkalis (2004), kelimpahan makrozoobenthos tercatat $442 - 595 \text{ ind/m}^2$, sedangkan total luas daerah perairan yang dikeruk meliputi $32.000 \text{ m}^2 + 24.000 \text{ m}^2 = 56.000 \text{ m}^2$. Dengan demikian diduga akan terjadi kehilangan organisme benthos antara $56.000 \text{ m}^2 \times 442 = 24.752.000 \text{ ind/m}^2$ hingga $56.000 \text{ m}^2 \times 595 = 33.320.000 \text{ ind/m}^2$ di kawasan tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air ditinjau dari parameter fisika dan kimia serta struktur komunitas makrozoobenthos. Manfaat dari penelitian ini diharapkan sebagai informasi dasar dan pembandingan bagi pihak terkait dalam melakukan pengelolaan di perairan Muara Sungai Bantan Tengah serta pembangunan pelabuhan laut lainnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September hingga Oktober 2005 di Muara Sungai Bantan Tengah Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis Propinsi Riau. Sedangkan analisis sampel dilakukan di

Laboratorium Ekologi Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel air, formalin 10%, dan substrat dasar. Peralatan yang digunakan terdiri dari Ekman dredge dengan ukuran 11 x 20 (cm), saringan dan lain-lain.

Stasiun pengamatan ditentukan dengan cara purposive sampling. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak tiga kali, dengan interval waktu ulangan selama seminggu dan dilakukan pada saat kondisi perairan pasang dan surut. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga titik sampling tiap stasiunnya. Sampel air dibawa ke laboratorium untuk dianalisis, sedangkan sampel makrozoobenthos diidentifikasi dengan merujuk kepada buku Barnes (1982), Hayward dan Ryland (1994).

Hasil analisis sampel air dari semua stasiun penelitian akan dibandingkan dengan baku mutu air laut untuk biota laut (Kep No. 51/MENLH/Tahun 2004) dan sebagian dibandingkan dengan pendapat para ahli. Dan juga dilakukan penghitungan nilai Indeks sebagai berikut :

Indeks Keragaman menurut Shannon-Wiener (dalam Odum, 1971):

$$H' = \sum_{i=1,2,3} \frac{ni}{N} \log_2 \frac{ni}{N}$$

dimana:

- H' = Indeks keragaman
 N = Jumlah total individu
 S = Jumlah semua individu
 Ni = Jumlah individu jenis ke-i
 Log₂ = 3,321928

Indeks Dominansi Jenis menurut Simpson (dalam Odum, 1971) :

$$C = \sum_{i=1,2} (pi)^2$$

dimana:

- C = Indeks dominansi jenis
 pi = ni/N
 ni = Jumlah individu ke-i

N = Jumlah total individu sctiap jenis

Indeks Keseragaman Jenis (E) menurut Pilou (dalam Krebs, 1987):

$$E = \frac{H'}{\log_2 S}$$

dimana:

- E = Indeks Keseragaman
 H' = Nilai Indeks Keragaman Jenis
 S = Jumlah Jenis yang tertangkap

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Daerah

Sungai Bantan Tengah merupakan salah satu sungai yang terdapat di Kabupaten Bengkulu yang bermuara ke Selat Malaka. Secara geografis perairan ini berada pada 102°25'00"-102°25'14" Bujur Timur dan 1°5'03"-1°5'15" Lintang Utara. Secara umum bentuk topografi wilayah perairan Muara Sungai Bantan Tengah adalah landai dan dasar laut relatif berlumpur, sedangkan dasar pantai berpasir. Vegetasi di sepanjang Muara Sungai Bantan Tengah banyak ditumbuhi vegetasi mangrove seperti bakau (*Rhizophora sp*), api-api (*Avicennia sp*) dan nyirih (*Xylocarpus sp*), namun beberapa bagian dari kawasan ini telah rusak akibat penebangan untuk berbagai keperluan terutama untuk sarana pemukiman dan pembuatan arang bakau.

Parameter Kualitas Perairan

Hasil pengukuran parameter fisika dan kimia di perairan Muara Sungai Bantan Tengah, menunjukkan bahwa perairan tersebut telah mendapat tekanan akibat adanya pengerukan, sehingga berdampak pada penurunan nilai parameter kualitas air. Sebagian besar parameter kualitas air telah berada di luar ambang batas baku mutu, namun sebagian masih bersifat alami (Tabel 1).

Tabel 1. Nilai Rata-rata Parameter Kualitas Air Muara Sungai Bantan Tengah selama Penelitian

Parameter	Satuan	Stasiun								*Baku Mutu
		I		II		III		IV		
		Pasang	Surut	Pasang	Surut	Pasang	Surut	Pasang	Surut	
Fisika										
Suhu	°C	28,3	28,0	28,3	28,3	29,6	30,0	30,0	30,0	Alami
Kecerahan	M	0,14 [#]	0,14 [#]	0,16 [#]	0,24 [#]	0,13 [#]	0,16 [#]	0,18 [#]	0,20 [#]	>5
Kekeruhan	NTU	29,03 [#]	27,08 [#]	32,16 [#]	32,06 [#]	33,08 [#]	36,0 [#]	29,33 [#]	29,33 [#]	<5
Arus	M/dt	0,12	0,13	0,2	0,16	0,26	0,26	0,27	0,30	-
TSS	Mg/l	86,6 [#]	90,7 [#]	91,0 [#]	88,2 [#]	91,8 [#]	93,3 [#]	86,3 [#]	90,6 [#]	20
Substrat dasar	%	-	Lumpur	-	Lumpur	-	Pasir	-	Pasir	-
Kimia										
Oksigen terlarut	Mg/l	4,90 [#]	4,58 [#]	4,96 [#]	5,0	3,83 [#]	3,90 [#]	4,16 [#]	4,32 [#]	>5
Salinitas	‰	28,33	27,16	28,60	27,06	29,83	29,06	31,03	30,00	Alami
pH		6 [#]	7	7	7-8,5					
Nitrat	Mg/l	0,159 [#]	0,141 [#]	0,125 [#]	0,085 [#]	0,101 [#]	0,066 [#]	0,138 [#]	0,190 [#]	0,008
Posfat	Mg/l	0,050 [#]	0,047 [#]	0,036 [#]	0,036 [#]	0,034 [#]	0,020 [#]	0,050 [#]	0,0381 [#]	0,015
BOD ₅	Mg/l	15,53	11,46	21,43	17,00	22,33 [#]	20,67 [#]	21,60 [#]	20,06 [#]	20
COD	Mg/l	34,06	37,06	35,00	27,02	32,02	36,09	37,03	30,06	-
Bahan organik	%	31,60		34,02		19,68		19,96		-

* Kep No.51/MENLH/Tahun 2004.

[#] Melampaui baku mutu

Tingginya nilai padatan tersuspensi pada stasiun III dan stasiun II disebabkan kawasan tersebut merupakan daerah perairan yang ikut terkeruk. Akibat adanya pengerukan tersebut banyak partikel tersuspensi melayang-layang di perairan, sehingga badan air menjadi keruh. Tingginya kandungan TSS di perairan juga menyebabkan nilai kekeruhan meningkat, dan menyebabkan turunnya nilai kecerahan. Hal ini terlihat dari tingginya nilai kekeruhan pada stasiun II (91,0 mg/l) dan stasiun III (91,08 mg/l) pada saat pasang dan stasiun III (93,03 mg/l) saat surut. Sedangkan nilai kecerahan terendah terdapat pada stasiun III (0,13 m) saat pasang. Berdasarkan KEP No.51/MENLH/Tahun 2004 kisaran nilai kekeruhan dan TSS serta kecerahan di perairan Muara Sungai Bantan Tengah sudah melampaui ambang batas baku mutu, dan perairan mengalami tekanan cukup berat.

Kisaran nilai rata-rata salinitas selama penelitian tercatat 28,3-31,03 ‰ (pasang) dan 27,06-30,0 ‰ (surut). Tingginya nilai salinitas pada stasiun IV saat pasang dan surut, disebabkan daerah ini dipengaruhi

oleh air laut yang cukup besar, sedangkan rendahnya nilai salinitas pada stasiun I diduga karena adanya masukan air tawar dari bagian hulu sungai. Menurut Nybakken (1992), pola salinitas di dalam estuaria cenderung bervariasi, hal ini tergantung pada musim, topografi estuaria, pasang surut serta jumlah masukan air tawar. Dibandingkan dengan KEP No.51/MENLH/Tahun 2004 nilai tersebut masih tergolong alami.

Kandungan bahan organik total dalam sedimen selama penelitian berkisar 19,68-34,26% dengan nilai tertinggi diperoleh pada stasiun I (31,60%) dan II (34,02%), sedangkan bahan organik terendah terdapat pada stasiun III (19,68%) dan stasiun IV (19,96%). Tingginya kandungan organik pada kedua stasiun disebabkan oleh adanya sumbangan dari vegetasi mangrove yang berpotensi menaikkan bahan organik. Sedangkan rendahnya kandungan organik pada stasiun III dan IV karena kawasan ini didominasi oleh tipe substrat berpasir. Bahan organik memiliki hubungan yang erat dengan kelimpahan makrozoobenthos, karena bahan organik merupakan nutrisi

yang dapat digunakan sebagai bahan makanan untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme benthos.

Hasil analisis fraksi sedimen menunjukkan bahwa tipe substrat yang mendominasi kawasan tersebut adalah substrat lumpur (76,96%), yang terletak di bagian muara ke arah hulu dan sebagian muara ke arah laut (75,13%). Sedangkan substrat pasir tertinggi dijumpai pada stasiun IV (98,08%) yang merupakan kawasan pantai. Tingginya fraksi lumpur pada stasiun I dan stasiun II, disebabkan oleh letaknya di dalam sungai dengan kondisi perairan yang tenang. OMPI *et al* (dalam Zulkarnaen, 1992), menyatakan bahwa lumpur lebih mudah terakumulasi bila arus gelombang relatif tenang. Sedangkan Hynes (1978) berpendapat bahwa substrat dasar adalah faktor utama yang mempengaruhi distribusi dan kelimpahan makrozoobenthos di perairan.

Spesies dan Kelimpahan Makrozoobenthos

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan tiga kelas makrozoobenthos yaitu Gastropoda, Bivalva dan Polychaeta. Tingginya jumlah organisme makrozoobenthos dari kelas gastropoda yang ditemukan pada stasiun I dan stasiun II, diduga karena tingginya kandungan bahan organik yang berasal dari serasah mangrove, sehingga ketersediaan makanan bagi kehidupan organisme

makrozoobenthos pada stasiun ini masih cukup. Sedikitnya organisme benthos yang ditemukan pada stasiun III, diduga karena tipe substrat dasarnya didominasi oleh pasir.

Pada jenis sedimen berpasir, jumlah oksigen relatif lebih banyak namun ketersediaan nutrisi lebih sedikit jika dibandingkan dengan jenis sedimen berlumpur. Selain substrat yang berpasir, berkurangnya kelimpahan makrozoobenthos juga disebabkan oleh aktivitas pengerukan di kawasan tersebut, sehingga banyak organisme benthos yang ikut terkeruk. Hasil penelitian di perairan Muara Sungai Bantan Tengah menemukan beberapa organisme makrozoobenthos yang terdiri dari enam spesies yang tergolong ke dalam kelas Gastropoda, lima spesies tergolong dalam kelas Bivalva, dan dua spesies kelas Polychaeta (Tabel 2). Nilai kelimpahan makrozoobenthos selama penelitian, berkisar 63-158 ind/m² (Tabel 3), dengan kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun I (158 ind/m²) dan nilai terendah pada stasiun III (63 ind/m²) (Tabel 3). Adanya perbedaan nilai kelimpahan berkaitan erat dengan perbedaan ketersediaan bahan organik, substrat, serta aktivitas manusia pada masing-masing kawasan perairan (Agustina, 2001).

Tabel 2. Makrozoobenthos yang ditemukan di Perairan Muara Sungai Bantan Tengah

Kelas	Famili	Spesies
Gastropoda	Melongenidae	<i>Melongenella pugilina</i>
	Rissoiidae	<i>Rissoa inconspicua</i>
	Collumbellidae	<i>Pyrene punctata</i>
	Turritellidae	<i>Turritella terebra</i>
	Cerithiidae	<i>Cerithidea quadrata</i>
	Nassariidae	<i>Hinia incrassata</i>
Bivalva	Leptonidae	<i>Neolepton sulcatulum</i>
	Pectinidae	<i>Chlamys glabra</i>
	Nuculidae	<i>Nucula sulcata</i>
	Pholadidae	<i>Pholas orientalis</i>
	Mactridae	<i>Lutraria incurva</i>
Polychaeta	Arenicolidae	<i>Arenicola sp</i>
	Nereidae	<i>Nereis sp</i>

Tabel 3. Kelimpahan Spesies Makrozoobenthos pada Tiap Stasiun Penelitian

No	Spesies	Stasiun Penelitian				Total (Ind/m ²)
		I	II	III	IV	
	Gastropoda					
1	<i>Rissoa inconspicua</i>	16	.	.	.	16
2	<i>Lyrene punctata</i>	16	16	.	.	32
3	<i>Turritella terebra</i>	31	16	.	16	63
4	<i>Cerithidea quadrata</i>	.	16	.	16	32
5	<i>Hinia incrassate</i>	.	.	.	31	31
6	<i>Melongena pugilina</i>	16	.	.	.	16
	Bivalva					
7	<i>Neolepton sulcatulum</i>	16	31	.	16	63
8	<i>Nucula sulcatum</i>	.	.	16	16	32
9	<i>Chlamys glabra</i>	.	.	16	.	16
10	<i>Pholas orientalis</i>	16	.	31	.	47
11	<i>Lutraria incurva</i>	.	31	.	.	31
	Polychaeta					
12	<i>Arenicola sp</i>	31	16	.	.	47
13	<i>Nereis sp</i>	16	16	.	16	48
	Total	158	142	63	111	474

Indeks Keragaman (H'), Indeks Dominansi (C) dan Indeks Keseragaman (E)

Suatu komunitas dikatakan mempunyai keragaman jenis tinggi, jika kelimpahan

masing-masing jenis tinggi dan sebaliknya keragaman jenis rendah jika hanya terdapat beberapa jenis yang melimpah. Indeks keragaman di perairan muara Sungai Bantan Tengah berkisar 1,5076 – 2,9294 (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil perhitungan Indeks Keragaman (H'), Indeks Dominansi (D) dan Indeks Keseragaman (E) setiap Stasiun di Perairan Muara Sungai Bantan Tengah

NO	Stasiun	Indeks Keragaman (H')	Indeks Dominansi (C)	Indeks Keseragaman (E)
1.	I	2,9294	0,1388	0,9765
2.	II	2,7336	0,1587	1,9738
3.	III	1,5076	0,3712	0,9513
4.	IV	2,5280	0,1815	0,9780

Tingginya nilai indeks keragaman pada stasiun I (158 ind/m²) disebabkan oleh ketersediaan bahan organik N dan P (Tabel 2) dan substrat yang mendukung kehidupan makrozoobenthos di kawasan tersebut. Selain itu di kawasan ini juga tidak terjadi aktivitas pengerukan sehingga tekanan terhadap perairan rendah. Keseluruhan indeks keseragaman yang diperoleh dari masing-masing stasiun di perairan Sungai Bantan Tengah menunjukkan bahwa kondisi kualitas perairan menurut kriteria Shannon – Wiener (dalam Odum, 1991) keragamannya tergolong sedang. Namun jika dibandingkan

dengan hasil penelitian terdahulu seperti Bapedalda (2004), dengan kisaran nilai indeks keragaman 2,722-2,970, nilai indeks tersebut mengalami penurunan. Dari nilai indeks dominansi dapat dilihat bahwa indeks keseragaman tertinggi akan didapatkan nilai indeks dominansi terendah demikian pula sebaliknya. Menurut Odum (1971) variasi dari keragaman suatu komunitas sangat ditentukan oleh banyaknya spesies pada komunitas tersebut. Hasil penelitian di perairan Muara Sungai Bantan Tengah memberikan nilai indeks dominansi makrozoobenthos berkisar

0,1388-0,3712, dengan nilai indeks tertinggi diperoleh pada stasiun III (0,3712) dan terendah pada stasiun I (0,1388). Adapun organisme makrozoobenthos yang mendominasi pada kawasan ini adalah *Turritella terebra* dari kelas gastropoda. Hal ini diduga bahwa organisme ini banyak dijumpai pada daerah yang mempunyai sedimen dasar lumpur, dan memakan bahan organik yang terdapat dalam lumpur tersebut atau yang dikenal dengan deposit feeder.

Indeks keseragaman bertujuan untuk melihat apakah spesies suatu ekosistem berada dalam keadaan seimbang atau tidak. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh nilai indeks keseragaman 0,9513-0,9780, dengan nilai keseragaman tertinggi terdapat pada stasiun IV dan terendah pada stasiun III, maka nilai indeks keseragaman di Muara Sungai Bantan Tengah mengalami penurunan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran selama penelitian, terdapat beberapa parameter fisika dan kimia yang sudah berada di luar ambang batas baku mutu yang ditetapkan (KEP MENLH No.51/Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut untuk Biota Laut) yakni: kecerahan, kekeruhan, TSS, oksigen terlarut, BOD₅, nitrat serta fosfat.

Nilai indeks keragaman yang diperoleh di perairan Muara Sungai Bantan Tengah berkisar 1,5076-2,9294 ind/m², nilai indeks dominansi berkisar 0,1388-0,3712 serta nilai indeks keseragaman berkisar 0,9513 - 0,9780 ind/m². Dari keseluruhan hasil analisis berdasarkan struktur komunitas makrozoobenthos, maka kualitas air perairan Muara Sungai Bantan Tengah tergolong pada tingkat pencemaran sedang.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, 2001. Kandungan Bahan Organik Sedimen dan Kelimpahan Makrozoobenthos di Perairan Pantai

Kota Bengkalis. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 68 hal (tidak diterbitkan).

Bapedalda Kabupaten Bengkalis., 2004. Analisis Dampak Lingkungan Pengembangan Kawasan Dermaga Selat Baru. Pemerintah Daerah Bengkalis, Bengkalis, 108 hal.

Barnes, R., 1982. Invertebrate Zoology. Gattysburg Collage Pennsylvania. Pennsylvania 893 pp.

Efriyeldi., 2001. Struktur Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Sekitar Budidaya Ikan Kakap dalam Keramba jaring Apung ; Jurnal Berkala Perikanan Terubuk. 29 (1): 5-10.

Hayward, P.J and Ryland. J.S., 1994. Handbook of The Marine Fauna of North West Europe. Oxford University Press. New York. 800 pp.

Hynes, H.B.N., 1978. Ecology of Running Waters. University of Toronto Press. Toronto. 555 pp.

Krebs, J. K., 1987. Ecology; The Experimental Analysis of Distribution and Abundance, Second Edition. Harper of Row Publ. New York 878 pp.

MENLH., 2004. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup; Kep No.51/MENLH/2004 tentang Penetapan Baku Mutu Air Laut. Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup. Jakarta. 10 hal (tidak diterbitkan).

Nybakken, J.W., 1992. Biologi laut. Suatu pendekatan Ekologis. Diterjemahkan oleh M.Eidman Koesbiono. D.G. Bengen, M. Hutomo, dan S.Sukardjo. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 459 hal.

Odum, E.P., 1971., Fundamental of Ecology. Third Edition. B.W Saunders Company, Philadelphia. 574 hal.

_____, 1991. Dasar-dasar Ekologi. Diterjemahkan oleh T. Samingan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 574 hal.

Zulkamaen., 1999. Kandungan Amoniak dan Nitrit di Sekitar Lokasi Keramba Jaring Apung Muara Sungai Bantan Tengah Bengkulu. Skripsi. Fakultas

Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 60 hal (tidak diterbitkan).