

KOMUNITAS MAKROZOOBENTHOS PADA LOKASI BUDIDAYA IKAN DALAM KERAMBA DI SUNGAI KOMERING

Community of macrozoobenthos lived under floating fish-net cages in Komering river

Hoyauna^{*)}, Hilda^{*)}, dan Husnah^{**)}

ABSTRAK

Penelitian mengenai komunitas makrozoobenthos pada lokasi perairan dengan budidaya ikan dalam keramba di sungai Komering telah dilakukan pada bulan Oktober 2001 dan Januari 2002. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komunitas makrozoobenthos pada lokasi perairan budidaya ikan dalam keramba dan membandingkannya pada perairan yang tidak terdapat budidaya ikan dalam keramba. Metode yang digunakan adalah metode "purposive sampling". Pengambilan contoh makrozoobenthos dilakukan pada dua stasiun, yaitu stasiun I (stasiun dengan keramba) dan stasiun II (stasiun tanpa keramba) dengan masing-masing enam titik pengambilan sampel. Hasil penelitian menunjukkan ditemukannya 16 jenis makrozoobenthos. Berdasarkan perubahan kelimpahan total dan indeks keanekaragaman, maka dapat dikatakan bahwa kegiatan budidaya ikan mempengaruhi komunitas makrozoobenthos dimana total kelimpahan menjadi meningkat pada stasiun I (3064 ind/m²) dibandingkan pada stasiun II (200 ind/m²), sedangkan kelimpahan pada bulan Januari 2002 relatif sama (1370 ind/m² dan 1415 ind/m²). Indeks keanekaragaman pada stasiun I lebih rendah akibat kegiatan keramba ikan (1,61-1,73) dibandingkan stasiun II (1,80-1,96). Indeks kesamaan komunitas pada kedua stasiun di bulan Oktober 2001 (13,44%) lebih rendah dibandingkan bulan Januari 2002 (44,95%). Kandungan bahan organik pada stasiun I (C = 0,39%, N = 10,86%, dan P₂O₅ = 159,50 mg P₂O₅/100 gr tanah) lebih tinggi dibandingkan pada stasiun II dengan ditemukan spesies indikator dari ordo Tubificidae (*Tubifex* sp dan *Branchium* sp), Diptera (Sub Famili Chironominae dan *Chironomus*) dan *Mesogastropoda* (*Melanoides tuberculata*). Hasil menyatakan bahwa keberadaan budidaya ikan dalam keramba mempengaruhi komposisi, kelimpahan, indeks keanekaragaman, indeks dominansi dan indeks kesamaan makrozoobenthos

KATA KUNCI: makrozoobenthos, komunitas, keramba, Komering.

ABSTRACT

*Study on macrozoobenthos community lived under fish cage culture had been carried out at Komering river in October 2001 and January 2002. the objective of this study was to know macrozoobenthos community lived under fish cage culture area and compared it with non fish cage culture area. Two sampling stations was chosen, cage culture station (Station I) and non cage culture station (Station II) with six sampling point in each station. The result of this study revealed that macrozoobenthos found in station I and II was 18 and 21 species, respectively. The abundance of macrozoobenthos in October 2001 in station I was 3064 ind/m² and in station II was 200 ind/m², while the abundance on both stations in January 2002 was relatively similar which was 1370 ind/m² in station I and 1415 ind/m² in station II. Diversity index was lower in station I (1,61-1,73) than that in station II (1,80-1,96). Similarity index in both stations were lower in October 2001 (13,55%) than January 2002 (44,95%). The organic matter content of sediment in station I (C=0,39%, N=10,86%, P₂O₅=159,50 mg P₂O₅/100 g soil) was higher than in station II which relate to the presence of species of Tubificidae (*Branchiura* sp, *Nais* sp, and *Tubifex* sp), Diptera (Subfamili Chironominae and *Chironomus* sp) and *Mesogastropoda* (*Melanoides tuberculata*). The study indicated that the presence of cage culture affected macrozoobenthos composition, abundance, diversity and homogeneity indexes.*

KEYWORDS: macrozoobenthos, community, fish cage, Komering river.

PENDAHULUAN

Luas perairan umum di Sumatera Selatan diperkirakan 2,5 juta hektar meliputi sungai, danau/waduk, rawa dan perairan tergenang lainnya (Anonymous,

1986). Fungsi dan kegunaan sungai sebagai ekosistem perairan sangat besar bagi kesejahteraan manusia. Sungai Komering yang terletak di Kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI) adalah anak sungai Musi yang memiliki panjang aliran sekitar 252,63 km

^{*)} Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Sriwijaya, Inderalaya

^{**)} Balai Riset Perikanan Perairan Umum, Mariana, Palembang, Fakultas Perikanan Universitas PGRI Palembang

dengan luas DAS sekitar 9.918 hektar dan debit air relatif tinggi sekitar 195,1 m³/dtk (Permana 2000). Sungai ini dimanfaatkan oleh penduduk sekitar untuk kegiatan budidaya ikan dalam keramba. Budidaya ikan dalam keramba dapat bersifat semi intensif sampai intensif dan mempunyai sejarah panjang di Asia Tenggara karena menjanjikan tingkat keuntungan yang tinggi dan mudah dalam pengelolaan.

Di dalam pemeliharaan kegiatan budidaya keramba, pemberian pakan komersil (pelet) atau buatan dapat menyebabkan peningkatan kandungan bahan organik dan unsur hara (N dan P) pada perairan disekitar budidaya ikan dalam keramba. Selain itu, kotoran ikan dan sisa pakan ikan juga merupakan sumber bahan organik dan unsur hara yang bila dalam jumlah yang cukup banyak dapat menyebabkan terjadinya eutrofikasi pada badan perairan (Christensen, 1989). Bahan organik ini sangat mempengaruhi kehidupan biota air serta dapat pula meningkatkan kekeruhan air dan perubahan sifat substrat dasar perairan (Mason, 1981 dalam Sarah, 2000).

Salah satu organisme yang sangat terpengaruh oleh peningkatan kandungan bahan organik diantaranya adalah hewan benthos yang termasuk kedalam invertebrata makro atau makrozoobenthos. Makrozoobenthos dapat berperan sebagai indikator biologis untuk menilai kualitas perairan karena sifat kelompok organisme ini relatif menetap, memiliki respon spesifik terhadap suatu bahan pencemar organik dan mudah terpengaruh oleh adanya bahan pencemar (Purnomo *et al.* 1992). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kegiatan budidaya ikan dalam keramba terhadap komposisi dan struktur makrozoobenthos di sungai Komerling.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada perairan lokasi budidaya ikan dalam keramba dan tanpa keramba sebagai pembanding di sungai Komerling, Kabupaten Ogan Komerling Ilir (OKI), Propinsi Sumatera Selatan, pada bulan Oktober 2001 dan Januari 2002. Denah lokasi pengambilan contoh makrozoobenthos dan contoh air di sungai Komerling dapat dilihat pada Lampiran 1 dan 2. Identifikasi makrozoobenthos dan pemeriksaan kualitas air dilakukan di laboratorium Balai Riset Perikanan Perairan Umum (BRPPU) Mariana, Palembang. Analisa kualitas substrat seperti C, N dan P dilakukan di Laboratorium Pusat Penelitian Tanah Bogor.

Metode yang digunakan untuk pengambilan contoh makrozoobenthos dan contoh air adalah metode purposive sampling, yaitu lokasi budidaya ikan dalam keramba (stasiun I) dan tanpa budidaya ikan dalam keramba (stasiun II) sebagai pembanding. Masing-masing stasiun diambil 6 titik sampling yang ditetapkan dari desa Ulak Jermun (Kec. Sirah Pulau Padang) sampai desa Air Hitam (Kec. Jejawi), Kabupaten Ogan Komerling Ilir (OKI).

Contoh substrat diambil dengan menggunakan Ekman dredge. Contoh sedimen dimasukkan kedalam ember yang ditambah air kemudian diayak dengan menggunakan ayakan bertingkat, lalu difiksasi dengan menggunakan formalin 4%. Identifikasi makrozoobenthos dilakukan melalui tahap pemisahan (sortir), kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel yang telah diberi label. Larutan fiksatif yang digunakan adalah alkohol 70%. Identifikasi dilakukan dengan menggunakan buku panduan Jutting (1952), Pennak (1953), Quigley (1980), and Merrit & Cummins(1996). Parameter fisika dan kimia air yang diukur seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter Fisika Kimia Air yang diukur

Parameter Air	Satuan	Alat atau Metode
Kedalaman air	cm	Pendulum
Kecerahan	cm	Piring secchi
Kecepatan arus	m/dtk	Pelampung, stopwatch
DO	mg/L	APHA 1987
Contoh air	L	Water sampler
pH	Unit	APHA 1987
Alkalinitas	mg/L CaCO ₃	APHA 1987
TSS	mg/L	APHA 1987
Substrat		
Tekstur	%	Gravitasi Hydrometer
C	%	Wet combustion (Allism et al, 1965)
N	%	Semi micro Kjeldhal method (Bremmer, 1965)
P	mg/100 gr tanah	Digestion with HClO ₄ (Olsen and Dean, 1965)

Kelimpahan Makrozoobenthos

$$\text{Kelimpahan (individu/m}^2\text{)} = \frac{S10000}{a}$$

Keterangan:

S = Jumlah individu

A = Luas bukaan substrat pada tiap pengambilan sampel (cm²)Luas lumpur dikonversikan kedalam 1 m²

Kelimpahan relatif (%) =

$$\frac{\text{Kelimpahan sp A}}{\text{Kelimpahan Total}} \times 100$$

(Odum, 1996)

Dominansi Makrozoobenthos

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

C = Indeks Dominansi Simpson

n_i = Jumlah Individu setiap spesies

N = Jumlah total Individu (Odum, 1996)

Dengan kriteria:

C mendekati nol (<0,5):

tidak ada jenis yang mendominasi

C mendekati 1 (>0,5):

ada spesies yang mendominasi

Keanekaragaman Jenis

$$H = -\sum \left(\frac{n_i}{N} \right) \ln \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

$$= -\sum p_i \ln p_i$$

H = Indeks Diversitas Shanon -Weiner

n_i = Jumlah individu tiap spesies

N = Jumlah total individu (Odum, 1996)

Indeks Kesamaan Komunitas

$$IS = \frac{2W}{A + B} \times 100\%$$

IS = Index Similarity

W = Jumlah spesies sama yang terendah yang ada dilokasi A dan B

A = Jumlah spesies pada lokasi A

B = Jumlah spesies pada lokasi B

Kriteria:

>50% = Komunitas relatif mendekati sama

<50% = Komunitas relatif berbeda

(Odum, 1996)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Budidaya ikan dalam keramba seperti yang ada di sungai Komering selain akan meningkatkan pemanfaatan dan produksi perairan sungai juga dapat mempengaruhi perairan. Limbah yang dihasilkan dari sisa pakan dan sisa kotoran ikan akan meningkatnya pasokan bahan organik dan unsur hara. Penguraian sisa pakan dan kotoran ikan akan menurunkan kandungan oksigen yang akhirnya akan mempengaruhi sumberdaya perikanan dan lingkungan perairan di sekitar keramba khususnya komunitas makrozoobenthos (Soeriaatmadja & Whitten, 1999; Husnah, *et al*, 2001).

Komposisi dan struktur makrozoobenthos pada stasiun I (stasiun dengan keramba) dan stasiun II (stasiun tanpa keramba) di sungai Komering akan ditelaah berdasarkan kelimpahan, indeks dominasi, indeks keanekaragaman jenis dan indeks kesamaan. Data tekstur substrat dasar, kandungan bahan organik, dan faktor fisika kimia perairan digunakan sebagai data pendukung.

Komposisi makrozoobenthos

Hasil observasi laboratorium terhadap komposisi makrozoobenthos pada bulan Oktober 2001 dan bulan Januari 2002 di sungai Komering didapatkan komunitas makrozoobenthos yang terdiri dari 3 filum (Annelida, Molluska dan Arthropoda), 4 kelas, 8 ordo, 18 famili dan 23 genus. Pada bulan Oktober 2001 di stasiun I ditemukan 16 jenis dan stasiun II ditemukan 9 jenis dan pada bulan Januari 2001 di stasiun I ditemukan 12 jenis dan stasiun II ditemukan 17 jenis. Hasil identifikasi jenis makrozoobenthos pada stasiun I dan stasiun II di sungai Komering dapat dilihat pada Tabel 2.

Bulan Oktober 2001 masih dalam musim kemarau dengan konsentrasi kandungan bahan organik dan unsur hara

pada stasiun I (stasiun dengan keramba) lebih tinggi dibandingkan stasiun II (stasiun tanpa keramba). Ditemukan jumlah jenis makrozoobenthos yang lebih banyak dan tahan hidup pada kondisi tersebut. Bulan Januari 2002 bertepatan dengan musim penghujan sehingga ada pengaruh dari penambahan volume air dan kecepatan arus yang menyebabkan terjadinya peristiwa penghanyutan invertebrata. Diduga spesies yang tidak ditemukan pada stasiun I dan ditemukan pada stasiun II di bulan Januari 2001, merupakan spesies yang dapat hidup pada perairan yang tidak mengandung bahan organik dan unsur hara yang tinggi.

Dari keseluruhan spesies yang ditemukan tersebut, terdapat 16 spesies yang ditemukan pada stasiun I dan stasiun II. Pada stasiun I kelimpahan relatif makrozoobenthos tertinggi dari kelas Oligochaeta (*Branchiura* sp) sebesar 47,49% dan kelas Gastropoda (*Melanoides tuberculata*) sebesar 23,22%. Fenomena yang sama juga ditemukan pada saat observasi bulan Januari 2002, namun secara kuantitas terdapat penurunan jumlah individu spesies tersebut. Pada stasiun II di bulan Oktober kelimpahan makrozoobenthos tertinggi dari kelas Gastropoda (*Melanoides tuberculata*) sebesar 39,50% dan di bulan Januari dari kelas Pelecypoda (*Sphaerium* sp) sebesar 31,52%, diikuti Insekta (Sub Famili Chironominae) sebesar 20,00% dan Oligochaeta (*Tubifex* sp) sebesar 16,47%.

Tabel 1. Parameter Fisika Kimia Air yang diukur

Parameter Air	Satuan	Alat atau Metode
Kedalaman air	cm	Pendulum
Kecerahan	cm	Piring secchi
Kecepatan arus	m/dtk	Pelampung, stopwatch
DO	mg/L	APHA 1987
Contoh air	L	Water sampler
pH	Unit	APHA 1987
Alkalinitas	mg/L CaCO ₃	APHA 1987
TSS	mg/L	APHA 1987
Substrat		
Tekstur	%	Gravitasi Hydrometer
C	%	Wet combustion (Allism et al, 1965)
N	%	Semi micro Kjeldhal method (Bremmer, 1965)
P	mg/100 gr tanah	Digestion with HClO ₄ (Olsen and Dean, 1965)

Kelimpahan Makrozoobenthos

$$\text{Kelimpahan (individu/m}^2\text{)} = \frac{S10000}{a}$$

Keterangan:

S = Jumlah individu

A = Luas bukaan substrat pada tiap pengambilan sampel (cm²)Luas lumpur dikonversikan kedalam 1 m²

$$\text{Kelimpahan relatif (\%)} = \frac{\text{Kelimpahan sp A}}{\text{Kelimpahan Total}} \times 100$$

(Odum, 1996)

Dominansi Makrozoobenthos

$$C = \sum \left(\frac{ni}{N} \right)^2$$

C = Indeks Dominansi Simpson

ni = Jumlah Individu setiap spesies

N = Jumlah total Individu (Odum, 1996)

Dengan kriteria:

C mendekati nol (<0,5):

tidak ada jenis yang mendominasi

C mendekati 1 (>0,5):

ada spesies yang mendominasi

Keanekaragaman Jenis

$$H = -\sum \left(\frac{ni}{N} \right) \ln \left(\frac{ni}{N} \right)$$

$$= -\sum pi \ln pi$$

H = Indeks Diversitas Shanon –Weiner

ni = Jumlah individu tiap spesies

N = Jumlah total individu (Odum, 1996)

Indeks Kesamaan Komunitas

$$IS = \frac{2W}{A + B} \times 100\%$$

IS = Index Similarity

W = Jumlah spesies sama yang terendah yang ada dilokasi A dan B

A = Jumlah spesies pada lokasi A

B = Jumlah spesies pada lokasi B

Kriteria:

>50% = Komunitas relatif mendekati sama

<50% = Komunitas relatif berbeda

(Odum, 1996)

Tabel 2. Kelimpahan absolut (K) dan kelimpahan relatif (KR) makrozoobenthos pada lokasi budidaya ikan dalam keramba (stasiun I) dan tanpa budidaya ikan dalam keramba (stasiun II) di sungai Komerang.

Jenis Makrozoobenthos	Stasiun I				Stasiun II			
	Oktober 2001		Januari 2002		Oktober 2001		Januari 2002	
	K(ind/m ²)	KR(%)	K(ind/m ²)	KR(%)	K	KR(%)	K(ind/m ²)	KR(%)
Oligochaeta								
<i>Aeolosoma</i> sp	4	0,13	-	-	-	-	4	0,28
<i>Branchiura</i> sp	1455	47,49	546	39,85	-	-	154	10,88
<i>Lumbriculus</i> sp	171	5,58	54	3,94	-	-	13	0,92
<i>Nais</i> sp	313	10,22	104	7,59	-	-	33	2,33
<i>Peloscoclex</i> sp	25	0,82	-	-	-	-	8	0,57
<i>Tubifex</i> sp	133	4,34	346	25,26	-	-	233	16,47
Insekta								
Sub Famili Chironominae	117	3,82	63	4,60	-	-	283	20,00
<i>Bezzia</i> sp	-	-	8	0,58	-	-	-	-
<i>Caenis</i> sp	4	0,13	-	-	-	-	-	-
<i>Chironomus</i> sp	4	0,13	4	0,29	-	-	38	2,69
<i>Cleptelmis</i> sp	-	-	-	-	-	-	4	0,28
<i>Hydrochara</i> sp	-	-	-	-	-	-	4	0,28
<i>Orthocladus</i> sp	8	0,26	-	-	-	-	4	0,28
<i>Psychomyia</i> sp	-	-	4	0,29	-	-	4	0,28
<i>Thaumalea</i> sp	-	-	-	-	17	8,50	-	-
<i>Tinodes</i> sp	-	-	-	-	13	6,50	-	-
<i>Triaenodes</i> sp	-	-	-	-	4	2,00	-	-
<i>Wormaldia</i> sp	21	0,69	4	0,29	8	4,00	83	5,87
Gastropoda								
<i>Bellamyia sumatrensis</i>	42	1,37	83	6,06	33	16,50	8	0,57
<i>Melanoides tuberculata</i>	708	23,11	129	9,42	79	39,50	92	6,50
Pelecypoda								
<i>Anadonta</i> sp	17	0,55	-	-	4	2,00	4	0,28
<i>M. margaritifera</i>	29	0,95	-	-	17	8,50	-	-
<i>Sphaerium</i> sp	13	0,42	25	1,82	25	12,50	446	31,52
Kelimpahan total	3064	100,00	1370	100,00	200	100,00	1415	100,00

Kelas Oligochaeta dari famili Tubificidae seperti *Branchiura* sp, *Tubifex* sp dan *Nais* sp ditemukan melimpah pada stasiun I pada bulan Oktober 2001 dan Januari 2002. Hewan tersebut ditemukan melimpah karena dapat hidup pada semua tipe perairan yang berlumpur dan sangat umum pada perairan sungai yang terpengaruh bahan organik dan rendah kandungan oksigen (Quigley, 1980; Kotpal, 1980). Berdasarkan penelitian Dausen (1931) dalam Pennak (1978), terdapat

Tubifex sp yang tetap hidup setelah kondisi anaerobik selama 48 hari. Gastropoda (*Melanoides tuberculata*) juga ditemukan melimpah pada stasiun I pada dua kali pengambilan yaitu Oktober 2001 dan Januari 2002, umumnya menempati habitat perairan tawar berarus lambat, payau, bahkan tidak menghindari perairan panas (35°C) dan perairan yang terpolusi. Makanan spesies ini antara lain alga hijau dan sampah bahan organik. Ketika sangat

lapar bahkan dapat memakan *Tubifex* sp hidup (Jutting, 1956).

Ordo Chironomidae yang ditemukan melimpah pada stasiun I di bulan Oktober 2001 dan stasiun II di bulan Januari 2002, seringkali ada dengan nilai paling sedikit 50% dari total keanekaragaman spesies makroinvertebrata pada suatu komunitas makrozoobenthos (Merritt dan Cummins, 1995). Spesies ini juga ditemukan melimpah pada substrat berlumpur yang tinggi kandungan bahan organik (Quigley, 1980), dan akan mendominasi pada substrat dasar sungai yang berpasir (Ward, 1992).

Spesies dari kelas Pelecypoda (*Sphaerium* sp) melimpah hanya pada stasiun II bulan Januari 2002. Hal ini diduga kandungan bahan organik pada stasiun II belum terlalu besar, karena menurut Quigley (1980), hewan ini sangat umum ditemukan pada substrat yang bertipe lumpur pada perairan mengalir atau sungai yang masih bersih.

Spesies dari kelas Insekta (*Triaenodes* sp dan *Timodes* sp) ditemukan lebih banyak pada stasiun II di bulan Oktober 2001 diduga karena anggota ordo Trichoptera ini dapat hidup di perairan yang masih berkualitas baik (Ardi 2002). Berdasarkan pernyataan Quigley (1980) anggota ordo Trichoptera menghuni perairan sungai yang beraliran lambat, membangun terowongan di dalam pasir, lumpur dan serasah-serasah. Kedua spesies ini termasuk dalam golongan tropik perumput ('grazer'), yaitu memakan alga, fungi, detritus dan invertebrata yang sangat kecil. Sedangkan *Thaumalea* sp (ordo Diptera), juga ditemukan lebih banyak. Spesies ini termasuk 'grazer' yang memakan alga dan bahan organik pada substrat.

Berdasarkan beberapa faktor fisika kimia air yang diukur di sungai Komerling terutama oksigen terlarut, kecepatan arus dan padatan terlarut menandakan kondisi perairan sungai Komerling mulai menurun.

Kondisi fisika kimia perairan pada stasiun I (stasiun dengan keramba) dan stasiun II (stasiun tanpa keramba) dapat dilihat pada Tabel 3.

Kualitas air pada stasiun I dan II di bulan Oktober 2001 mulai menurun. Hal ini diduga berkaitan dengan bulan Oktober yang bertepatan dengan musim kemarau, volume air sungai rendah dan kecepatan arus agak lambat, sehingga menyebabkan kandungan bahan organik dan unsur hara tinggi, sedangkan kandungan oksigen terlarut rendah. Fenomena yang sama juga ditemukan pada bulan Januari 2002 yang bertepatan dengan musim penghujan, sehingga pengaruh penambahan volume air dan kecepatan arus air menyebabkan kandungan bahan organik terdistribusi merata. Kadar oksigen terlarut berkisar antara 1,21-4,00 mg/l pada kedua stasiun. Krismono, dkk. (2000), menyatakan bahwa perairan tawar tersebut kurang baik untuk budidaya perikanan. Air dengan polusi bahan organik yang tinggi memiliki sangat sedikit oksigen terlarut (Boyd, 1996). Kadar oksigen terlarut pada perairan tawar berkisar antara 15 mg/l pada suhu 0°C dan 8 mg/l pada suhu 25°C. Kadar oksigen terlarut pada perairan alami biasanya kurang dari 10 mg/l (Effendi, 2000).

Nilai TSS pada bulan Oktober pada kedua stasiun cukup tinggi, menurut Alabaster dan Lloyd (1982) dalam Effendi (2000) nilai TSS yang menempati kisaran 81-400 mg/l kurang baik bagi kepentingan perikanan. Pada bulan Januari kadar TSS yang <25 mg/l tidak terlalu terpengaruh terhadap kepentingan perikanan. Hal ini disebabkan adanya arus dan penambahan volume air dimana TSS yang merupakan lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad renik akan terbawa air (Effendi 2000).

Tabel 3. Kondisi fisika kimia perairan pada Stasiun I (lokasi budidaya ikan dalam keramba) dan Stasiun II (lokasi tanpa keramba) di sungai Komering

Parameter	Stasiun I		Stasiun II	
	Oktober 2001	Januari 2002	Oktober 2001	Januari 2002
PH	5.97±0.03	6.00±0	6.00±0	6.00±0
DO (mg/L)	1.21±0.12	4.00±0.64	1.56±0.09	3.66±0.56
Suhu (C)	30.50±0.22	30.20±0.19	30.67±0.21	30.50±0.22
Kec.Arus (m/dtk)	0.48±0.11	1.46±1.02	0.64±0.16	0.83±0.39
Kecerahan (cm)	75.83±3.74	-	86.67±10.85	-
Kedalaman (m)	1.88±0.94	2.08±0.42	1.73±0.13	1.35±0.16
Alkalinitas (mg/l CaCO ₃)	10.02±0.34	10.58±0.30	10.42±1.24	12.42±1.42
TSS (mg/l)	357.67±28.03	23.20±6.36	323.67±28.181	22.00±6.98

Keterangan : Nilai rata-rata ± Standar Error

Tabel 4. Kualitas substrat dasar pada stasiun I (stasiun dengan keramba) dan Stasiun II (stasiun tanpa keramba) di sungai Komering, Sumatera Selatan

Parameter	Stasiun I	Stasiun II
Tekstur (%)	Pasir berlumpur	Pasir berlumpur
Pasir	51,50±4,61	61,40±11,40
Debu	30,83±4,18	27,20±7,97
Lumpur	17,67±3,92	11,40±3,72
Kandungan bahan organik dan unsur hara		
C (%)	10,86±3,14	1,35±0,68
N (%)	0,39±0,03	0,19±0,05
P ₂ O ₅ (mg/100 gr tanah)	159,50±54,16	69,60±14,86

Keterangan : Nilai rata-rata ± Standar Error

Total padatan tersuspensi yang tinggi dapat menutupi makrozoobenthos sehingga mengurangi jumlah jenis dan kelimpahan individu, mempengaruhi penetrasi cahaya di perairan hingga menghambat kehidupan tumbuhan dan selanjutnya akan mempengaruhi rantai makanan (Pitwell, 1976 dan Hawkes, 1976 dalam Retnaningdyah, 1997).

Kegiatan budidaya ikan dalam keramba dapat mempengaruhi kualitas perairan terutama disekitar keramba ikan, sehingga komposisi makrozoobenthos yang menghuni dasar perairan akan berubah. Tabel 4 menunjukkan kandungan bahan organik C dan N, P₂O₅ lebih tinggi pada stasiun I mengindikasikan perairan terpengaruh kegiatan budidaya ikan. Unsur hara P dan N masuk ke dalam perairan melalui kotoran, limbah, sisa pertanian,

kotoran hewan dan sisa organisme yang mati. Bahan-bahan organik menjadi persoalan pada kegiatan budidaya ikan di perairan, karena peningkatan kandungan bahan-bahan organik baik yang terlarut maupun terakumulasi pada sedimen dasar perairan akan berdampak nyata pada ekosistem, dan pada perairan mengalir diduga mempengaruhi kualitas air dan komunitas hewan benthik (Midlen dan Redding, 1998). Karbon sebagian besar akan terendap di dasar perairan dan banyaknya kandungan nitrogen dan fosfor merupakan penyebab terjadinya eutrofikasi (Ackefors, 1986).

Pengaruh utama bahan organik di perairan adalah mengurangi ketersediaan oksigen terlarut (*deoxygenation*) sebagai akibat proses dekomposisi secara aerobik, sehingga selanjutnya juga mengubah

struktur makrozoobenthos (Retnaningdyah, 1997; Ackefors, 1986).

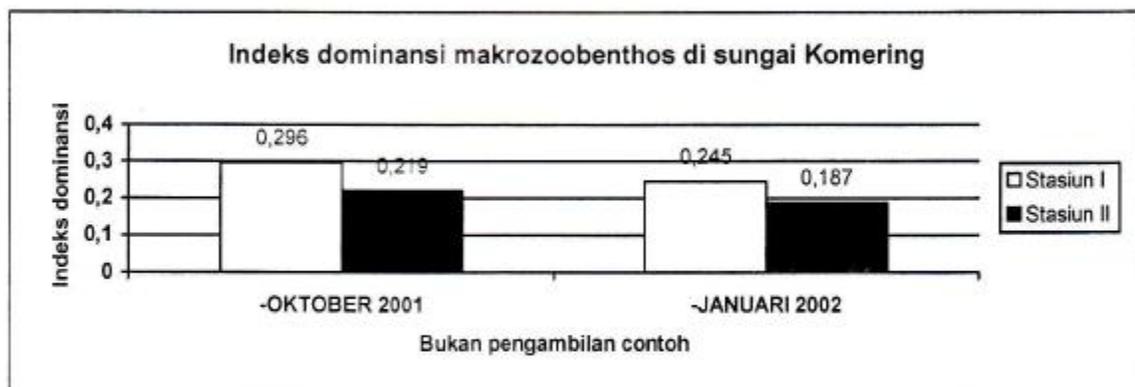
Selain kondisi kandungan bahan organik pada substrat, komposisi dan struktur makrozoobenthos juga ditentukan oleh kondisi tekstur substrat dasar perairan. Kelimpahan yang tinggi pada beberapa kelompok seperti Gastropoda, Pelecypoda dan Oligochaeta pada stasiun I dan stasiun II diduga didukung oleh tekstur substrat dasar sungai yang sama, yaitu substrat campuran pasir berlumpur yang umumnya dihuni lebih banyak oleh ketiga kelompok hewan tersebut. Odum (1996) menyatakan bahwa pasir atau lumpur halus biasanya merupakan tipe substrat dasar yang paling tidak sesuai dalam mendukung jumlah jenis dan individu hewan benthik.

Salah satu anggota famili dari kelas Oligochaeta adalah Tubificidae yang umumnya banyak menempati habitat berlumpur yang rendah kandungan oksigen (Kotpal, 1980). Gastropoda (*Melanoides tuberculata*) umumnya menempati habitat perairan tawar berarus lambat, juga dapat hidup pada perairan tercemar (Jutting, 1956). Trihadiningrum dan Tjondronegoro (1998); Barnes (1987) dalam Gustina (2000), menyatakan jika makrozoobenthos indikator seperti Oligochaeta ditemukan

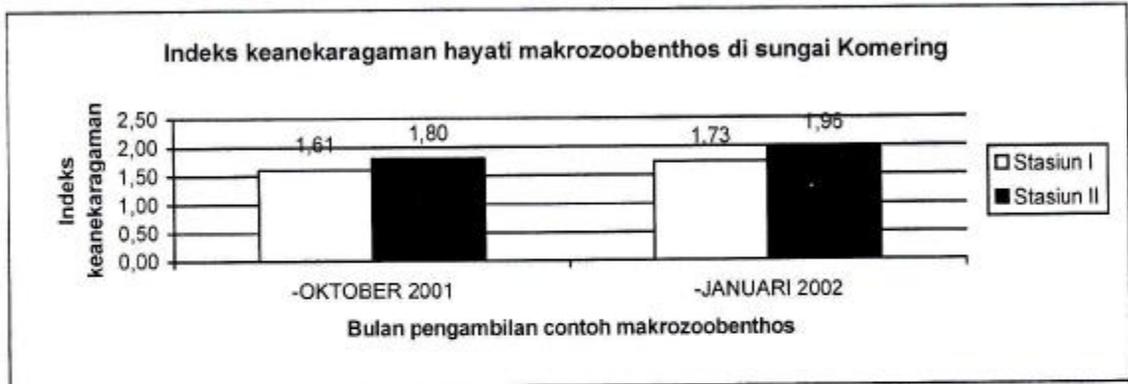
pada perairan dalam jumlah lebih melimpah dibanding spesies lain, maka menandakan kualitas air menurun.

Dominasi makrozoobenthos

Komunitas makrozoobenthos pada lokasi penelitian tidak menunjukkan adanya spesies yang mendominasi karena nilai indeks dominansi Simpson kurang dari 0,50. Walaupun demikian jika dibandingkan antara kedua stasiun pada dua kali pengambilan, maka pada stasiun I yang memiliki indeks dominansi makrozoobenthos lebih tinggi dibandingkan stasiun II. Hal ini menandakan kegiatan budidaya ikan dalam keramba mulai mempengaruhi komunitas makrozoobenthos disekitarnya. Didukung kelimpahan relatif kelas Oligochaeta yang lebih tinggi pada stasiun I yang merupakan lokasi budidaya perikanan dengan kandungan bahan organik yang tinggi. Indeks dominansi menurun pada kedua stasiun di bulan Januari 2002. Diduga adanya pengaruh peningkatan kecepatan arus air dan penambahan volume air sehingga bahan organik dan unsur hara terdistribusi merata diseluruh badan sungai, atau terjadi peristiwa penghanyutan invertebrata di dasar perairan.



Gambar 1. Grafik batang indeks dominansi makrozoobenthos pada stasiun I (stasiun dengan keramba) dan stasiun II (stasiun tanpa keramba) di sungai Koming, Sumatera Selatan.



Gambar 2. Grafik batang keanekaragaman makrozoobenthos pada stasiun I (stasiun dengan keramba) dan stasiun II (stasiun tanpa keramba) di sungai Komering.

Adanya pasokan bahan organik dari keramba ikan akan mempengaruhi lingkungan melalui dua mekanisme, yaitu feses ikan dan sisa makanan ikan yang akan mengendap di dasar air dan mengakumulasi mencapai ketebalan tertentu sehingga mengakibatkan benthos dan sedimen yang paling tercemar berada di bawah keramba. Substrat yang kaya bahan organik dan unsur hara ini biasanya dihuni kelompok kelas Oligochaeta, yaitu famili Tubificidae dan kelas Insekta, yaitu larva famili Chironomidae (Midlen dan Redding, 1994).

Keanekaragaman makrozoobenthos

Indeks keanekaragaman makrozoobenthos pada stasiun I pada bulan Oktober 2001 lebih rendah dibanding pada stasiun II. Fenomena yang sama juga terjadi pada pengambilan contoh makrozoobenthos pada bulan Januari 2002. Jika dihubungkan dengan indeks dominansi makrozoobenthos maka tingginya kelimpahan relatif kelas Oligochaeta dibanding dengan kelimpahan relatif makrozoobenthos lain pada stasiun I menyebabkan keanekaragaman pada stasiun I lebih rendah dibanding stasiun II.

Keanekaragaman makrozoobenthos pada kedua stasiun disajikan dalam bentuk grafik batang pada Gambar 2.

Pada stasiun II keanekaragaman makrozoobenthos lebih tinggi terutama

pada pengambilan bulan Januari 2002 karena kelimpahan relatif spesies dari kelas Oligochaeta, Gastropoda dan Pelecypoda tidak terlalu tinggi atau berpengaruh terhadap kelimpahan relatif spesies lain yang ditemukan. Hal ini juga dapat disebabkan adanya pengaruh budidaya ikan. Pada stasiun I akan mengandung bahan organik dan unsur hara yang lebih tinggi dibandingkan stasiun II yang bukan lokasi budidaya ikan sehingga hanya spesies tertentu yang dapat bertahan hidup dalam kondisi kualitas air yang menurun, seperti kelompok kelas Oligochaeta, Insekta terutama famili Chironomidae dan Gastropoda. Barnes (1987) dalam Gustina (2000) menyatakan bahwa Oligochaeta hidup di semua tipe habitat air tawar dan jika melimpah dibanding spesies lain menandakan kualitas air menurun.

Nilai keanekaragaman pada kedua stasiun tersebut termasuk sedang, karena menurut Odum (1977) dalam Prahoro & Sisco (2000), nilai keanekaragaman jenis adalah jika $<1,0$ maka keanekaragaman jenis kecil, $1,0-3,0$ keanekaragaman jenis sedang dan $>3,0$ maka keanekaragaman jenis tinggi.

Moss (88:281) menyatakan bahwa pada kedalaman 2 m substrat perairan dihuni oleh paling sedikit 40 sp termasuk Oligochaeta, larva Diptera, Gastropoda dan Pelecypoda.

Tabel 5. Indeks kesamaan makrozoobenthos pada stasiun I (stasiun dengan keramba) dan stasiun II (stasiun tanpa keramba) di sungai Komering, Sumatera Selatan.

Indeks Kesamaan (%)		Stasiun I		Stasiun II	
		Okt.2001	Jan.2002	Okt.2001	Jan.2002
Sta. I	Okt.2001		71,17	13,55	31,80
	Jan.2002			17,59	44,95
Sta. II	Okt.2001				23,85
	Jan.2002				

Indeks kesamaan makrozoobenthos

Berdasarkan indeks kesamaan (Tabel 5), stasiun I memiliki komunitas makrozoobenthos yang relatif sama, artinya jumlah individu tiap spesies relatif sama namun beberapa spesies mempunyai kelimpahan relatif yang tinggi seperti *Branchiura* sp (Oligochaeta) dan *Melanooides tuberculata* (Gastropoda). Hal ini bisa disebabkan substrat dasar perairan yang bertekstur pasir berlumpur yang biasanya dihuni Oligochaeta dan Gastropoda. Pada stasiun II memiliki komunitas yang relatif berbeda, berarti keanekaragaman pada stasiun II lebih tinggi dibanding keanekaragaman pada stasiun I, walaupun ditemukan spesies yang memiliki kelimpahan relatif yang lebih tinggi daripada spesies lain yang ditemukan namun kelimpahan relatif tersebut tidak berpengaruh.

Indeks kesamaan antara dua stasiun pada dua kali pengambilan berkisar antara 13,55% - 44,95%. Kesamaan terendah ditemukan pada bulan Oktober 2001 dan tertinggi pada bulan Januari 2002. Pada bulan Januari 2002 nilai kesamaan mendekati kategori indeks kesamaan Bray dan Curtis. Hal ini bisa disebabkan perubahan faktor fisika seperti kecepatan arus dan volume air bulan Januari 2002 bertepatan dengan musim penghujan yang menyebabkan bertambahnya volume air sungai dan kecepatan arus sehingga tegangan geser pada sungai bertambah dan substrat pada dasar sungai terkikis, pengikisan ini sering menghanyutkan

organisme baik yang terdapat pada substrat maupun di atasnya yang dikenal dengan peristiwa penghanyutan invertebrata (Anwar, 1984 dalam Sarah, 2000).

Kondisi dan tipe substrat dasar perairan juga berperan dalam menentukan komposisi makrozoobenthos yang menghuninya. Keadaan substrat yang berbeda cenderung memiliki sifat populasi sendiri dan menyebabkan perbedaan fauna dan komunitas (Erizal, 1999 dalam Sarah, 2000).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kegiatan budidaya ikan dalam keramba mempengaruhi komposisi, kelimpahan, keanekaragaman dan kesamaan komunitas makrozoobenthos.
2. Komunitas makrozoobenthos di sungai Komering pada lokasi budidaya ikan terdiri dari 18 jenis, 14 famili dan 7 ordo. Pada lokasi tanpa budidaya ikan terdiri dari 21 jenis, 16 famili dan 7 ordo.
3. Pada lokasi budidaya ikan, kelimpahan total individu makrozoobenthos lebih tinggi dan sebaliknya indeks keragaman lebih rendah dibandingkan pada lokasi tanpa budidaya ikan pada bulan Oktober 2001, sedangkan kelimpahan relatif sama pada kedua lokasi pada bulan Januari 2002 dengan indeks keanekaragaman yang lebih tinggi pada lokasi tanpa budidaya ikan.

4. Faktor fisika air yaitu pertambahan volume air dan kecepatan arus mempengaruhi indeks kesamaan komunitas makrozoobenthos, di mana pada lokasi budidaya ikan dan tanpa budidaya ikan masih berbeda namun relatif mendekati sama pada bulan Januari 2002 dan relatif berbeda pada bulan Oktober 2001.

Saran

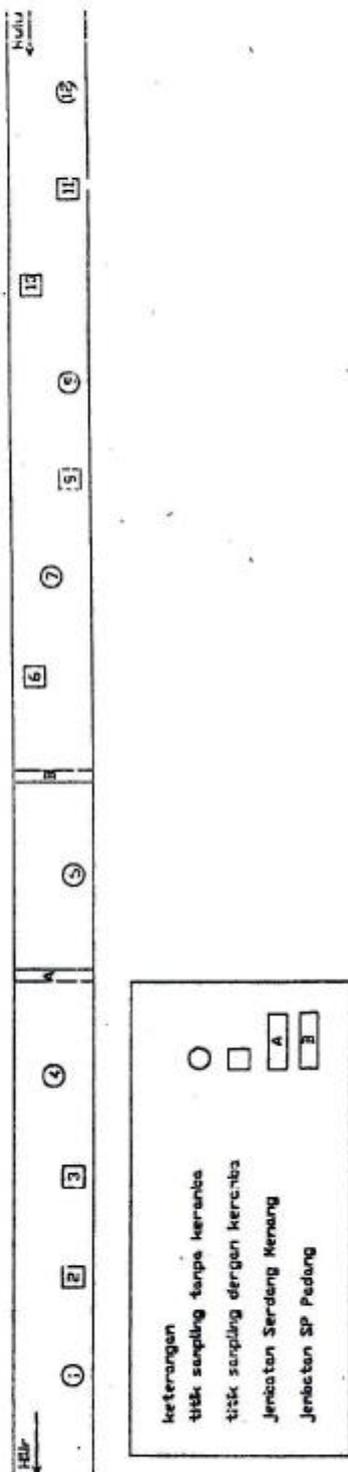
Disarankan untuk dilakukan penelitian yang sama pada lokasi yang berbeda dan sebaiknya pengambilan data untuk analisa substrat dasar harus lebih ditekankan daripada faktor fisika kimia air yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Ackefors, H. 1986. The Impact On The Environment By Cage Farming In Open Water. *J. Aqua. Trop.* 1 : 25-33. Oxford & IBH Publishing Co. Pvt. Ltd.
- Anonymous, 1986. *Usaha Budidaya Perikanan Di Perairan Umum*. Departemen Pertanian. Proyek Informasi Pertanian. Sumatera Selatan. Palembang : 22 hlm.
- APHA, AWWA dan WPCD. 1980. *Standard Method for the Examination of Water and Wastewater*. Fifth Edition. Washington :1134 pp.
- Ardi. 2002. *Pemanfaatan Makrozoobenthos sebagai Indikator Kualitas Perairan Pesisir*. Tugas mata kuliah falsafah sains. Program Pasca Sarjana. IPB. Bogor : 21 hlm.
- Christensen, M.S. 1989. *Budidaya Intensif Ikan Air Tawar dalam Karamba di wilayah Tropik dan Subtropik*. Budidaya Air, Soeyanto (ed). Yayasan Obor Indonesia. Jakarta: 29-45 hlm.
- Effendi, H. 2000. *Telaah Kualitas Air*. Jurusan Manajemen Sumber Daya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. Bogor: 259 hlm.
- Gustina, E. 2000. *Makrozoobenthos sebagai Bioindikator Pemantauan Dampak Industri Kilang Minyak di Perairan Hulu Sungai Kelekar*. Skripsi (S1) Fakultas MIPA. Universitas Sriwijaya. 52 hlm.
- Husnah, Gaffar, A.K. & Oktaviani, D. 2001. Budidaya Ikan dalam Sangkar: Prospek dan Permasalahannya di Perairan Umum. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Sumatera Selatan*. Puslitbang Sosek Pertanian. Balitbang Pertanian. Deppert. E 1-1-E 1-8 hlm.
- Jutting, B. 1952. *Systematic Studies On the Non-marine Mollusca of the Indo-Australian Archipelago*. Zoological Museum, Amsterdam : 259 – 477 pp.
- Kotpal, R.L. 1980. *Annelida, A Text book for University Student*. Department of Zoology. Meerut College, Meerut. 236 pp.
- Krismono. Kartamihardja, E.S. dan Zaenal, S. 2000. Pengaruh Budidaya Ikan di Saluran (Sariban) terhadap Komunitas Makrozoobenthos. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Vol.6 No.2: 33-41.
- Merrit, R.W. & Cummins, K.W. 1995. *An Introduction to the Aquatic Insect of North Amerika*. Kendall Hunt Publishing Company. Iowa : 841 pp.
- Midlen, A. and Redding, T.A. 1998. *Environmental Management for Aquaculture*. First Edition. Kluwer Academic Publisher. Netherlands. Xiii+223 pp.
- Moss, B. 1988. *Ecology of Freshwater (Man and Medium)*. Second Edition. Blackwell Scientific Publications. London: 417 pp.
- Odum, E. P.cit. Samingan, T. & Srigondono, B. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. UGM Press. Yogyakarta: 697 hlm.
- Pennak, W.R. 1978. *Freshwater Invertebrates of the United States*. The Ronald Press Co., New York :750 pp.
- Permana, D. 2000. Struktur dan Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Sungai Komerling Sekitar Bendungan Perjaya Proyek Irigasi Komerling Kab. OKU. *Skripsi (S1) FMIPA*. Universitas Sriwijaya. 70 hlm.
- Prahoru, P. dan Sisco, P. A.2000. Keanekaragaman Jenis Keong (Gastropoda) di Pantai Ujung Kelor,

- Batunampar, dan Gunung Linus Teluk Ekas, Lombok Timur (NTB). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Jakarta. Vol.6 No.2: 85-89.
- Purnomo, K., Suharto, H.H. & Sarnita, A. 1992. Struktur Komunitas Makrozoobenthos Di Sungai Mahakam Sekitar Kota Samarinda Di Kalimantan Timur. *Buletin Penelitian Perikanan Darat*. Bogor. Vol.2 No.1: 12-18.
- Quigley, M. 1980. *Invertebrates of Stream and River, A key to Identification*. Nene College. Northampton. Edward Arnold. London : 84 pp.
- Retnaningdyah, C. 1997. Kepekakaan Makroinvertebrata Benthos terhadap Tingkat Pencemaran Deterjen di Kali Mas Surabaya. *Artikel Lingkungan dan Pembangunan*. 17 (2): 96-108 hlm.
- Sarah. 2000. Kelimpahan Hewan Makrobenthos Setelah Kegiatan Pengerukkan Oleh Pertamina di Perairan Sungai Musi. *Skripsi (S1) FMIPA*. Universitas Sriwijaya. 59 hlm.
- Soeriaatmadja, R. E. & Whitten, T. 1999. *Ekologi Jawa dan Bali*. Seri Ekologi Indonesia. Jilid II. Suraya A Afif. Prenhallindo. Jakarta: 969 hlm.
- Smith, R. L. 1990. *Ecology and Field Biology*. Fourth Edition. Harper Collins Publisher.USA.
- Trihadiningrum, Y. & Tjondronegoro,I.1998. Makroinvertebrata Sebagai Bioindikator Pencemaran Badan Air Tawar Di Indonesia: Siapkah Kita?. *Jurnal Pusat Studi Lingkungan dan Pembangunan*, (18) : 45-60.
- Ward, J. V. 1992. *Aquatic Insect Ecology: Biology and Habitat*. John Willey & Sons, Inc. New york: 438 pp.

Lampiran 2. Denah lokasi penelitian



Denah lokasi penelitian di sungai Kamering

skala 1 : 2500