

Pengaruh Keberadaan Sistem Budidaya Ikan dalam Jaring Apung terhadap Tingkat Trofik Perairan Waduk Mrica Banjarnegara

Agatha Sih Piranti dan Christiani

Laboratorium Biologi Akuatik, Fakultas Biologi UNSOED

Diterima Agustus 2004 disetujui untuk diterbitkan Mei 2005

Abstract

Organic waste from aquaculture discharged into the aquatic ecosystem can cause negative impact of this water. The occurrence of one or more plankton blooming has a toxic to other aquatic organisms including fish cultured. The purpose of this research was to know the influence of floating nets fish farming to the trophic level of the Mrica Reservoir based on the diversity of plankton. This research used a survey method in three stations (1) inlet area (2) inside/near the location of the floating net (3) outlet area. The sampling was conducted 4 times during a month (August) with interval of a week. The major parameters were the concentration of nutrients (N dan P) and the abundance of plankton. The supporting parameters were the BOD, DO and carbon dioxide concentration, pH, temperature and light penetration. The *t* analysis was used to compare whether there was any difference of nutrients load among the stations. The diversity index was calculated to evaluate the quality of the ecosystem based on The Water Quality Standard followed by calculation of Saprobic Coefficient to know the trophic level of the ecosystem. The results of this research showed that the occurrence of floating nets fish farming resulted in the increased of nutrients load, and consequently the trophic level of this ecosystem is in β -meso/oligosaphrobik (light pollution). *Ceratium* sp dominated the Mrica Reservoir.

Key words: floating net, nutrients, plankton, trophic level

Pendahuluan

Budidaya perikanan berbagai macam jenis ikan di antaranya nila merah dan gurami di waduk Mrica Banjarnegara dilakukan menggunakan sistem jaring apung. Dalam budidaya ikan ini, pemberian pakan tambahan berupa pelet menjadi tumpuan untuk membesarkan ikan. Kandungan gizi pelet yang dijual di pasaran bervariasi tergantung pada pabrik pembuatnya, namun semuanya mempunyai kandungan utama berupa protein, karbohidrat, lemak, dan zat aditif seperti vitamin, therapeutants dan pigmen (Landau, 1986).

Limbah yang dihasilkan dari sistem budidaya menggunakan jaring apung ini yang paling utama berasal dari sisa pakan serta kotoran yang dikeluarkan oleh ikan. Limbah ini berupa material organik, ammonium, urea, bikarbonat, fosfat, vitamin, therapeutants dan pigmen (Zitco, 1996). Limbah organik yang terbuang ke perairan akan menurunkan kualitas perairan tersebut di antaranya ditandai dengan adanya peningkatan zat padatan terlarut (TDS) maupun tersuspensi (TSS), dan peningkatan kebutuhan oksigen terlarut (Moore, 1986).

Hipernutrifikasi merupakan peningkatan konsentrasi nutrien (N dan P) yang merupakan hasil proses perombakan material organik dari limbah, selanjutnya sebagai konsekuensi dari keadaan tersebut akan terjadi peningkatan pertumbuhan fitoplankton dan produktifitas perairan atau eutrofikasi. Ledakan populasi (*blooming*) dari salah satu atau beberapa jenis spesies dapat menimbulkan kerugian bagi organisme perairan (Brown *et al.*, 1987).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh keberadaan sistem budidaya ikan menggunakan jaring apung terhadap kandungan nutrien dan tingkat trofik perairan waduk Mrica Banjarnegara serta jenis plankton yang dominan yang memungkinkan dapat menimbulkan *blooming* di perairan tersebut.

Materi dan Metode

Penelitian ini menggunakan metode survai pada 3 stasiun (1) daerah inlet/air masuk (2) daerah sekitar lokasi budidaya jaring apung (3) daerah *outlet* / air keluar. Pengambilan sampel dilakukan 4 kali selama satu bulan (Agustus tahun 2000) dengan interval waktu seminggu sekali. Parameter utama yang diamati adalah kandungan nutrisi (total N-P) dan kelimpahan jenis plankton. Parameter pendukungnya adalah kandungan BOD, Oksigen terlarut, Karbondioksida, pH, suhu dan kecerahan.

Guna membandingkan apakah ada perbedaan peningkatan nutrisi antar lokasi, maka dilakukan uji t. Data jenis plankton yang telah diperoleh perhitungan indeks diversitas untuk mengetahui komposisi dan keragamannya, kemudian hasil perhitungan ini dibandingkan dengan standart kualitas air (Wilm dan Doris, 1986 *dalam* Mason, 1991) dan dilanjutkan dengan analisis perhitungan Koefisien Saprobik (Drescher dan mark, 1976 *dalam* Sinaga *et al.*, 1996) untuk mengetahui tingkat trofik perairan tersebut.

Hasil dan Pembahasan

Hipernutrifikasi dan eutrofikasi merupakan dua proses utama yang saling berkaitan dalam suatu perairan yang diakibatkan oleh adanya pencemaran yang di antaranya disebabkan oleh masuknya limbah perikanan/akuakultur (Pillay, 1992). Hipernutrifikasi adalah peningkatan konsentrasi nutrisi (N dan P) yang merupakan hasil proses perombakan material organik dari limbah

Stasiun 1 merupakan daerah aliran masuk menuju waduk yang berasal dari sungai Serayu, Lumajang dan Kandangwangi. Kandungan nutrisi perairan tersebut paling rendah dibandingkan stasiun lainnya. Stasiun 2 merupakan daerah sekitar lokasi budidaya ikan menggunakan jaring apung sehingga kualitas perairan tersebut terpengaruh oleh adanya aktivitas budidaya tersebut. Berdasarkan uji t antara stasiun 1 dan 2 berbeda sangat nyata. Hal tersebut ditandai dengan tingginya kandungan N dan P di stasiun 2 dibandingkan dengan stasiun 1 (tabel 1).

Tabel 1. Hasil pengukuran kandungan N total dan P total selama penelitian
Table 1. Total N and P contains during research period

Stasiun Pengamatan	Nitrogen Total ($\mu\text{g/l}$)	Phospat Total ($\mu\text{g/l}$)
1	160	9,55
2	420	18,53
3	352	16,45
Rata-rata	340,50	15,99

Plankton yang ditemukan di waduk Mrica Banjarnegara sebanyak 9 spesies zooplankton dan 19 spesies fitoplankton yang terdiri atas 4 divisio yaitu : Cyanophyta (3 spesies), Chlorophyta (4 spesies), Pyrrophyta (2 spesies), dan Chrysophyta (10 spesies). Di antara ke empat divisi plankton yang ditemukan di waduk Mrica, divisio Pyrrophyta mempunyai kelimpahan relatif yang paling besar (66,8%), terdiri atas 2 spesies yaitu *Peridinium* sp dan *Ceratium* sp. Tingginya kelimpahan kedua spesies tersebut karena bersifat kosmopolit dan didukung oleh kandungan nutrisi yang tinggi di perairan tersebut (Sachlan, 1982).

Tabel 2. Kualitas perairan waduk Mrica Banjarnegara berdasarkan indeks diversitas
Table 2. Water quality of Mrica Dam Banjarnegara based on its diversity index

Stasiun pengamatan	Indeks diversitas (ID)	Kualitas air (Mason, 1991)
1	2,40	Tidak tercemar
2	1,01	Tercemar sedang
3	1,10	Tercemar sedang

Kadar nutrisi merupakan salah satu penentu yang penting bagi perubahan komposisi fitoplankton di perairan (Harper, 1992). Kadar P total > 20 μl dan N total > 500

μ /l merupakan perairan dengan tingkat eutrofik yang tinggi sehingga menyebabkan peningkatan biomassa algae (*blooming algae*). Perairan oligotrofik didominasi oleh genera *Staurodesmus*, *Staurastrum*, *Cyclotella*, *Tabellaria*, *Dinobryon*, *Mallomonas*, *Botryococcus*, *Oocystis*, *Peridinium* dan *Ceratium*. Perairan mesotrofik didominasi oleh fitoplankton dari kelompok Dinoflagellata yaitu *Peridinium* dan *Ceratium*. Perairan eutrofik akan didominasi oleh fitoplankton dari kelompok Diatom (*Asterionella*, *Fragillaria*, *Stephanodiscus*, *Melosira*) dan kelompok Cyanophyta (*Microcystis*, *Aphanizomenon*, *Anabaena*).

Tabel 3. Kelimpahan plankton di waduk Mrica Banjarnegara
Table 3. Plankton abundance at Mrica dam Banjarnegara

No	Spesies	Kelimpahan (ind/l)			Kelimpahan total (ind/l)	Kelimpahan relatif (%)
		1	2	3		
Cyanophyta						
1	<i>Spirulina</i> sp		135	405	540	1,60
2	<i>Lyngbya</i> sp	135			135	0,40
3	<i>Coleosphaerium</i> sp			135	135	0,40
Chlorophyta						
4	<i>Ankistrodesmus</i> sp			135	135	0,40
5	<i>Pediastrum</i> sp			135	135	0,40
6	<i>Spirogyra</i> sp		270		270	0,80
7	<i>Phormidium</i> sp	135	135		270	0,80
Pyrrophyta						
8	<i>Peridinium</i> sp		810	270	1080	3,20
9	<i>Ceratium</i> sp	810	13770	6885	21465	63,6*
Chrysophyta						
10	<i>Cyclotella</i> sp	135			135	0,40
11	<i>Cocconeis</i> sp	405			405	1,20
12	<i>Amphora</i> sp	135	540		675	2
13	<i>Cymbella</i> sp	810	540	540	1890	5,60
14	<i>Synedra</i> sp	540	540	270	1350	4
15	<i>Navicula</i> sp	1215	810	135	2160	6,40
16	<i>Diatoma</i> sp	810	810	810	2430	7,20
17	<i>Melosira</i> sp	270			270	0,80
18	<i>Surirella</i> sp	405			405	1,20
19	<i>Gyrosigma</i> sp	135			135	0,40
Zooplankton						
20	<i>Notholca</i> sp	135		135	270	0,80
21	<i>Keratela</i> sp	135	540		675	2
22	<i>Polyarthra</i> sp	135	405	135	675	2
23	<i>Nauplius</i> sp	135	540		675	2
24	<i>Calanus</i> sp	135	810		945	2,80
25	<i>Brachionus</i> sp	135	135	540	810	2,40
26	<i>Albertia</i> sp	135	270	540	945	2,80
27	<i>Asplanchna</i> sp	135	540	270	945	2,80
28	<i>Cyclops</i> sp	135	810	270	1215	3,60
Kelimpahan total		6075	18225	9450	33750	100
Indeks Diversitas (ID)		2,40	1,01	1,00		
Koefisien Saphrobik (X)		1,40 : tercemar ringan (β -meso/oligosaphrobik)				

Indeks diversitas plankton dapat menggambarkan derajat pencemaran suatu perairan. Stasiun 1 merupakan daerah yang belum terpengaruh oleh keberadaan budidaya ikan menggunakan jaring apung sehingga kondisinya belum tercemar. Hal ini

ditunjukkan pada tabel 2, Indeks diversitas stasiun 1 adalah paling tinggi (ID=2.4 / tidak tercemar). Pada stasiun 2 merupakan lokasi budidaya ikan menggunakan jaring apung sehingga terjadi peningkatan nutrisi dan menurunnya indeks diversitas plankton (ID=1.01/tercemar sedang). Pada lokasi ini ditandai dengan meningkatnya pertumbuhan plankton jenis tertentu yaitu spesies *Ceratium* sp.

Berdasarkan perhitungan koefisien Saphrobik tingkat trofik perairan waduk Mrica Banjarnegara berada pada fase β -meso/oligosaphrobik (tercemar ringan) dan spesies plankton yang mendominasi perairan tersebut adalah *Ceratium* sp dengan kelimpahan relatif 63,6 % (tabel 3).

Kesimpulan

Keberadaan sistem budidaya ikan di Waduk Mrica Banjarnegara dengan menggunakan jaring apung menyebabkan peningkatan nutrisi, indeks diversitas plankton berada pada kondisi tercemar ringan (β -meso/oligosaprobiik) dan spesies plankton yang paling mendominasi perairan serta memungkinkan dapat menimbulkan *blooming* di perairan tersebut adalah *Ceratium* sp.

Daftar Pustaka

- Brown, J.R, Gowen, R.J and McLucky, D.S. 1987. The effect of salmon farming on the benthos Scottish Sea—Loh. J.Exp.Mar.Biol.Ecol. 109 : 39–51
- Harper, D. 1992. Eutrofication of Freshwater. Chapman and Hall. London. New York. Tokyo. Melbourne. Madras.
- Landau, M.1986. Introduction to Aquaculture. John Wiley and Sons. New York
- Mason, C.F.1991. Biology of Freshwater Pollution. Longman Inc. New York
- Moore, L.B. 1986. Input of organic materials into aquaculture system: Emphasis on feeding semi Intensive system. Aquaculture Engineering 5 : 123–133
- Pillay, T.V.R. 1992. Aquaculture and The Environment. Fishing News Books England.
- Sachlan, M. 1982. Planktonologi. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro. Semarang. Jawa Tengah
- Sinaga, T.P, Suwarso, Sahri, A.S, dan Andriyani, N. 1996. Petunjuk Praktikum Hidrobiologi. Analisis Struktur Komunitas Biota Perairan. Fakultas Biologi UNSOED, Purwokerto, Jawa Tengah.
- Zitco, V.1996. Chemical contamination in aquaculture. Canadian Aquaculture 2(1): 9–10.