

**BUDIDAYA TERPADU LELE DUMBO DENGAN TANAMAN
ECENG GONDOK (*Eichornia crassipes*), KANGKUNG AIR (*Ipomea aquatica*)
DAN KAPU-KAPU (*Pistia stratiotes*)**

**INTEGRATED CULTURE OF CATFISH (*Clarias gariepinus*) WITH
Water Hyacinth (*Eichornia crassipes*), *Ipomea aquatica* AND *Pistia stratiotes***

Bambang Triyatmo *) dan Namastra Probosunu *)

Abstract

Catfish (*Clarias gariepinus*) was cultured with an aquatic plant, water hyacinth/eceng gondok (*Eichornia crassipes*), kangkung air (*Ipomea aquatica*) or kapu-kapu (*Pistia stratiotes*) in concrete ponds, for 3 months. Catfish cultured without aquatic plant was used as a control. The experiment was carried out to evaluate the survival rate as well as the growth of fish and aquatic plants.

The survival rates of catfish cultured with *I. aquatica*, *E. crassipes*, and *P. stratiotes* were 76, 87, and 98%, respectively. In addition the survival rate of catfish cultured without any aquatic plant was 93%. The weight gain of catfish was 14,1-16,2 kg per pond. Whereas, the total weight gains of aquatic plant were 37,0, 27,7 and 7,7 kg per pond for *E. crassipes*, *P. stratiotes*, and *I. aquatica*,. Respectively. Dissolved oxygen, and the concentrations of NH_3 , NH_4^+ and PO_4^{3-} in water with aquatic plants were higher than that of in water without aquatic plant. However, the concentration of CO_2 was higher in water with aquatic plant.

Key words : Catfish (*Clarias gariepinus*), *Eichornia crassipes*, *Ipomea aquatica*, *Pistia stratiotes*, integrated culture

Pengantar

Budidaya lele dumbo yang semakin intensif menghendaki padat penebaran tinggi dan pakan buatan dengan kandungan protein tinggi (sekitar 30% berat pakan) (Redding dan Middleden, 1991). Pakan yang diberikan setiap hari sebanyak 3-5% dari berat tubuh ikan yang dipelihara. Selama satu periode pemeliharaan ikan (4-6 bulan) secara tidak langsung selalu diperoleh limbah sisa pakan dan kotoran ikan. Limbah tersebut merupakan limbah organik dan mineral-mineral anorganik yang dapat menyebabkan peningkatan kesuburan air (eutrofikasi) dan kualitas air menjadi kurang sesuai untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan (Boyd, 1989; Chiang *et al.*, 1989; Enander dan Hasselstrom, 1994, Lelana dan Triyatmo, 2000)

Perombakan bahan organik membutuhkan O_2 yang diambil dari dalam air, sehingga

akan mengurangi kadar O_2 terlarut yang sangat dibutuhkan ikan untuk keperluan pernafasan atau metabolismenya. Hasil perombakan bahan organik antara lain CO_2 , H_2O , hara makro (seperti : N, P, K, Ca, Mg, S, Fe) dan hara mikro (seperti : B, Cu, Co, Mn, Mo, Zn). Dalam keadaan kekurangan O_2 (anaerob) perombakan tersebut menghasilkan senyawa-senyawa NH_3 , H_2S , CH_4 dan sebagainya. Hasil perombakan tersebut dapat meningkatkan kesuburan air, kualitas air menjadi rendah dan bahkan dapat bersifat racun terhadap ikan (Boyd, 1989; Anonim, 1991).

Limbah air dari pemeliharaan lele dumbo dapat digunakan sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman air, antara lain eceng gondok [*Eichornia crassipes* (Mart.) Solms.], kangkung air (*Ipomea aquatica*, Forsk.) dan kapu-kapu (*Pistia stratiotes*) (Mengel dan Kirkby, 1978; LBN-LIPI, 1981). Tanaman air melakukan proses fotosintesa

*) Staf Pengajar Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian UGM, Jalan Sosio Justisia, Bulaksumur, Yogyakarta

menggunakan CO₂, H₂O, hara makro dan mikro, kemudian melepaskan O₂ kedalam air. Tanaman air dapat menjernihkan air, mengurangi tingkat kesuburan air dan meningkatkan O₂ terlarut air (LBN-LIPI, 1981), sehingga air kolam mempunyai kualitas yang baik dan sesuai untuk kehidupan dan pertumbuhan Lele dumbo. Lele dumbo dikenal dapat hidup pada lingkungan air yang relatif jelek, dengan kadar CO₂ tinggi dan tanpa atau sedikit O₂ dalam air, namun pertumbuhannya dapat mencapai maksimal apabila kualitas air kolam baik (Areeerat, 1987).

Berdasarkan pemikiran tersebut perlu diteliti mengenai pertumbuhan lele dumbo dan perkembangan tanaman air yang dipelihara secara bersama-sama. Lele dumbo dan tanaman air dapat hidup bersama-sama dengan sifat saling memberi manfaat. Penelitian ini diperlukan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan lele dumbo dan perkembangan masing-masing tanaman air, serta peranannya sebagai pembenah kualitas air.

Bahan dan Metode

Budidaya lele dumbo dilakukan dalam 8 buah kolam (2,5x1,1x1,0 m³). Sumber air yang digunakan berasal dari aliran air Selokan Mataram. Tinggi air dalam kolam sekitar 60 cm. Ikan ditebar kedalam masing-masing kolam sebanyak 60 ekor/m² (165 ekor/kolam). Ikan dipelihara dalam kolam selama 3 bulan. Setiap hari ikan diberi pakan pelet sebanyak 3% berat. Tanaman air terdiri dari 3 jenis, yaitu eceng gondok, kangkung air dan kapu-kapu, masing-masing dimasukkan kedalam 2 buah kolam sebanyak 4 kg berat segar. Dua buah kolam tanpa menggunakan tanaman digunakan sebagai kontrol.

Pengamatan terhadap ikan meliputi penentuan jumlah, berat dan panjang ikan. Pengamatan terhadap tanaman air meliputi jumlah dan berat tanaman. Pengamatan dan penentuan tersebut

dilakukan pada awal penebaran, hari ke 30, 60 dan 90 setelah penebaran. Pengamatan kualitas air, meliputi suhu dengan termometer, pH dengan pH meter, O₂ dan CO₂ dengan metode Winkler, alkalinitas dengan metode titrasi (Boyd, 1979), kecerahan dengan secchi disk, NH₃, NH₄⁺, dan PO₄³⁻ dengan spektrofotometer dan plankton diamati dengan mikroskop (APHA, 1998). Kualitas air diamati pada saat penebaran dan pada hari ke : 30, 60 dan 90 setelah penebaran ikan, pada waktu pagi (\pm jam 06.00) dan siang (\pm jam 14.00) hari, kecuali pengamatan NH₃, NH₄⁺, PO₄³⁻ dan plankton hanya pada waktu siang hari.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomized Design*), dengan 4 perlakuan dan 2 ulangan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dengan metode *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* pada tingkat jenjang nyata 5%.

Hasil dan Pembahasan

1. Budidaya lele dumbo

Sintasan dan pertambahan berat lele dumbo yang dipelihara selama 3 bulan dapat dilihat pada tabel 1. Sintasan lele dumbo pada kolam tanpa tanaman, dengan eceng gondok, kangkung dan kapu-kapu secara berurutan masing-masing sebesar 93, 87, 76 dan 98%. Secara statistik perlakuan dengan tanaman air berpengaruh terhadap sintasan lele dumbo dengan tingkat kepercayaan 5%..

Pertambahan berat lele dumbo pada kolam tanpa tanaman, dengan eceng gondok, kangkung dan kapu-kapu secara berurutan masing-masing sebesar 14,2, 14,1, 15,3 dan 16,2 kg. Secara statistik perlakuan dengan tanaman air tidak berpengaruh terhadap pertambahan berat lele dumbo.

Tabel 1. Sintasan dan pertambahan berat lele dumbo yang dipelihara selama 3 bulan bersama tanaman air.

Perlakuan	Saat tebar		Saat panen		Sintasan (c/a) x 100 %	Pertambahan berat (kg) (d-b)
	Jumlah (ekor)-a	Berat (kg)-b	Jumlah (ekor)-c	Berat (kg)-d		
Tanpa tanaman	165	1,451	154	15,7	93 ^b	14,2 ^a
Eceng gondok	165	1,401	144	15,5	87 ^{ab}	14,1 ^a
Kangkung air	165	1,489	126	16,8	76 ^a	15,3 ^a
Kapu-kapu	165	1,516	163	17,7	98 ^b	16,2 ^a

Keterangan = a, b : Rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat 5%.

2. Budidaya tanaman air

Berat dan pertambahan berat tanaman air selama pemeliharaan lele dumbo dalam waktu 3 bulan dapat dilihat pada tabel 2. Selama pemeliharaan lele dumbo, pertambahan berat tanaman setiap bulan secara berurutan pada tanaman eceng gondok sebesar 21,6; 7,4 dan 8,0 kg; kangkung air 4,4; 0,3 dan 3,0 kg; kapu-kapu 5,7; 2,9 dan 19,1 kg. Secara statistik pertambahan berat tanaman eceng gondok, kangkung air dan kapu-kapu selama pemeliharaan lele dumbo menunjukkan adanya beda nyata. Secara total pertambahan berat tanaman eceng gondok adalah 37,0 kg, kapu-kapu 27,7 kg, kangkung 7,7 kg.

Pertambahan berat masing-masing tanaman air bervariasi, karena sifat agronomis masing-masing tanaman berbeda-beda. Eceng gondok dan kapu-kapu mudah terapung dengan teratur di permukaan air, sehingga cepat tumbuh dan berkembang. Tanaman kangkung air tidak mudah terapung, sehingga jika kedalaman air kolam bertambah 60 cm, sebagian daun

kangkung dapat terendam air dan tidak tumbuh atau mati.

Lele dumbo ternyata bersifat rakus karena memakan tanaman air (akar atau daunnya). lele dumbo akan merusak bagian tanaman air, tergantung dari ketersediaan pakan buatan yang tepat, umur ikan dan jenis tanaman. Lele dumbo pada pemeliharaan selama 2 bulan ternyata memakan (merusak) tanaman kapu-kapu, sehingga pertambahan berat tanaman kapu-kapu turun. Pada bulan ke 3, pertambahan berat tanaman kapu-kapu sangat tinggi mencapai 19,1 kg, hal ini kemungkinan karena lele dumbo sudah tidak mau memakan (merusak) tanaman tersebut. Pada bulan ketiga lele dumbo dalam kolam dengan tanaman kapu-kapu lebih menyukai pakan buatan (pelet), sehingga pertumbuhannya pesat dan paling tinggi pertambahan beratnya mencapai 16,2 kg. Pertambahan berat eceng gondok pada bulan ke 1 meningkat pesat dan paling tinggi mencapai 21,6 kg, namun pada bulan berikutnya (bulan ke 2 dan 3) sangat menurun mencapai 7,4-8,0 kg. Pada bulan ke 2 dan 3, lele dumbo ternyata memakan (merusak) tanaman tersebut (akar dan atau daunnya).

Tabel 2. Berat tanaman air dalam kolam lele dumbo yang dipelihara selama 3 bulan.

Jenis Tanaman Air	Berat Tanam	Berat Panen Pada Bulan Ke			Pertambahan Berat Tanaman (kg) (Saat Panen-Tebar) Pada Bulan Ke		
		1	2	3	1	2	3
Eceng gondok	4,0	25,6	11,4	12,0	21,6 ^b	7,4 ^a	8,0 ^a
Kangkung air	4,0	8,4	4,3	7,0	4,4 ^a	0,3 ^a	3,0 ^a
Kapu-kapu	4,0	9,7	6,9	23,1	5,7 ^a	2,9 ^a	19,1 ^a

Keterangan = a, b : Rerata yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada tingkat 5%

3. Kualitas air

Kualitas air kolam lele dumbo yang dipelihara selama 3 bulan bersama tanaman air dapat dilihat pada Tabel 3. Secara umum kecerahan air selama pemeliharaan lele dumbo semakin menurun. Kecerahan air pada awal pemeliharaan ikan mencapai 30 cm dan pada akhir pemeliharaan ikan (bulan ke 3) menurun hingga 5 cm. Penurunan kecerahan air ini karena limbah organik (sisa pakan dan kotoran ikan) termasuk kepadatan plankton yang semakin tinggi. Tanaman air ternyata mempunyai peranan tinggi terhadap peningkatan kecerahan air, terutama pada tanaman eceng gondok dan

kapu-kapu pada waktu tumbuh pesat dan tidak ada gangguan dari lele dumbo.

Tanaman air juga bersifat sebagai pelindung atau peneduh lele dumbo dalam kolam. Suhu air selama pemeliharaan lele dumbo berkisar antara 26-30 °C. Pada waktu siang hari tanaman air mampu menurunkan suhu air sebesar 0,5-1,0°C. Selama pemeliharaan lele dumbo, derajat keasaman air berkisar antara 6,7-7,5. Air kolam yang tidak menggunakan tanaman ternyata mempunyai kisaran pH yang paling tinggi, mencapai 7,1-7,5. Air kolam yang ditanami tanaman mempunyai pH yang lebih rendah, mencapai 6,9-7,2.

Tabel 3. Kualitas air kolam lele dumbo yang dipelihara selama 3 bulan bersama tanaman air.

Tanaman Air	Kec erahan (cm)	Suhu air (°C)		pH (Unit)		O ₂ terlarut (ppm)		CO ₂ bebas (ppm)		NH ₃ (ppm)	NH ₄ ⁺ (ppm)	PO ₄ ³⁻ (ppm)	Plankton (ind/l)
		P	S	P	S	P	S	P	S				
Bulan ke 0 (Saat tebar ikan)													
-	30	28,0	30,1	7,0	7,0	3,00	6,90	9,5	7,4	0,00005	0,00495	0,1415	144.245
Bulan ke 1													
TT	20	26,8	29,8	7,3	7,3	1,04	2,25	13,0	5,0	0,00003	0,00427	Ttd	36.841
EG	36	26,0	29,3	6,9	7,0	0,46	1,10	26,0	19,0	0,00003	0,00317	0,1333	27.713
KA	22	26,0	29,5	6,9	7,0	0,24	1,30	17,0	25,0	0,00005	0,00645	0,2576	38.004
KK	40	26,8	29,3	6,9	7,0	0,27	1,45	23,0	30,0	0,00007	0,00823	0,3839	64.225
Bulan ke 2													
TT	13	28,0	30,0	7,2	7,1	0,77	3,60	20,3	22,0	0,00076	0,09334	0,3428	370.917
EG	19	28,0	29,0	7,1	7,1	0,67	0,40	45,8	53,0	0,00329	0,29211	0,2040	104.160
KA	16	28,0	30,0	7,1	7,0	0,75	1,00	56,7	45,0	0,00329	0,40271	0,4338	522.461
KK	16	28,0	29,5	7,1	7,0	0,78	0,80	48,0	44,0	0,00329	0,40271	0,7114	251.389
Bulan ke 3													
TT	5	26,5	28,0	7,2	7,5	0,40	8,10	40,0	38,0	0,01166	1,42739	0,5998	1.874.761
EG	5	26,0	27,5	7,2	7,1	0,00	0,10	59,0	65,0	0,05159	6,31769	0,8651	722.922
KA	5	26,3	28,0	7,1	7,1	0,00	0,00	53,0	59,0	0,06292	7,70517	1,0481	4.645.538
KK	8	26,5	27,5	7,1	7,1	0,10	0,10	46,0	58,0	0,07594	9,29957	2,5209	478.198

Keterangan : TT : Tanpa tanaman, EG: Eceng gondok, KA: Kangkung air, KK: Kapu-kapu.
P: Pagi, S: Siang.

Selama pemeliharaan lele dumbo, O₂ terlarut dalam air bervariasi. Air kolam yang tidak ditanami tanaman, pada siang hari mengandung O₂ terlarut mencapai 2,25-8,10 ppm, sedangkan pada waktu pagi mencapai 0,4-1,04 ppm. Oksigen terlarut ini dihasilkan oleh fotosintesis fitoplankton. Air kolam yang menggunakan tanaman ternyata kandungan O₂ terlarutnya rendah. Pada siang O₂ terlarut air mencapai 0-1,45 ppm, pada waktu pagi mencapai 0-0,78 ppm. Tanaman air yang menutupi permukaan air dapat menurunkan perkembangan fitoplankton yang menyumbang O₂ terlarut dan menurunkan *diffusi* O₂ dari atmosfer ke dalam air kolam. Selama pemeliharaan lele dumbo, O₂ terlarut air kolam yang menggunakan tanaman eceng gondok 0-1,1 ppm, kangkung air 0-1,3 ppm dan kapu-kapu 0,1-1,45 ppm. Pengaruh masing-masing tanaman air terhadap kandungan O₂ terlarut air tidak berbeda.

Air kolam yang tidak ditanami tanaman, pada siang hari mengandung CO₂ berkisar antara 13-38 ppm. Air kolam yang ditanami tanaman ternyata dapat meningkatkan kandungan CO₂ mencapai 17-59 ppm (pagi) dan 19-65 ppm (siang). Tanaman air yang menutupi kolam dapat melakukan respirasi yang menyebabkan peningkatan CO₂ dan dapat menghambat pelepasan CO₂ dari air ke atmosfer. Selama pemeliharaan lele dumbo, CO₂ air kolam yang menggunakan tanaman eceng gondok 19-65 ppm; kangkung air 17-59 ppm dan kapu-kapu 23-58 ppm.

Selama pemeliharaan lele dumbo, kandungan NH₃, NH₄⁺ dan PO₄³⁻ air kolam meningkat. Kandungan NH₃ air kolam tanpa tanaman antara 0,00003-0,01166 ppm, eceng gondok 0,00003-0,05159 ppm, kangkung air 0,00005-0,006292 ppm dan kapu-kapu 0,00007-0,07594 ppm. Kandungan NH₄⁺ air kolam tanpa tanaman antara 0,00427-1,42739 ppm, eceng gondok 0,00317-6,31769 ppm, kangkung air 0,00645-7,70517 ppm dan kapu-kapu 0,00823-9,29597 ppm. Kandungan PO₄³⁻ air kolam tanpa tanaman antara tidak terdeteksi sampai 0,5998 ppm, eceng

gondok 0,1333-0,8651 ppm, kangkung air 0,2576-1,0481 ppm dan kapu-kapu 0,3839-2,5209 ppm.

Air kolam tanpa tanaman ternyata mempunyai kandungan NH₃, NH₄⁺ dan PO₄³⁻ yang lebih rendah daripada air kolam yang menggunakan tanaman. Plankton yang berkembang dalam air kolam tanpa tanaman kemungkinan lebih banyak dalam penyerapan NH₃, NH₄⁺ dan PO₄³⁻ tersebut dibandingkan dalam air kolam yang menggunakan tanaman. Kandungan NH₃, NH₄⁺ dan PO₄³⁻ air kolam berturut-turut dari kecil ke besar adalah dengan perlakuan tanpa tanaman, eceng gondok, kangkung air, dan kapu-kapu, hal ini kemungkinan kemampuan penyerapan NH₃, NH₄⁺ dan PO₄³⁻ pada perlakuan tanpa tanaman (Plankton) lebih kecil dibandingkan dengan eceng gondok, kangkung air, dan kapu-kapu. Selama pemeliharaan lele dumbo, secara umum jumlah plankton air kolam meningkat. Perkembangan tanaman air akan menutupi permukaan air dan dapat menghambat perkembangan plankton.

Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan

- Sintasan lele dumbo antar perlakuan penggunaan tanaman air menunjukkan beda nyata, sedangkan pertumbuhan berat antar perlakuan tidak beda nyata.
- Sintasan lele dumbo dengan perlakuan kangkung air 76%, eceng gondok 87%, tanpa tanaman 93%, dan kapu-kapu 98%.
- Pertambahan berat lele dumbo dengan perlakuan eceng gondok 14,1 kg, tanpa tanaman 14,2 kg, kangkung air 15,3 kg dan kapu-kapu 16,2 kg.
- Selama pemeliharaan lele dumbo terjadi peningkatan jumlah plankton dan pertambahan berat tumbuhan air.
- Pertambahan berat total tanaman eceng gondok adalah 37,0 kg, kapu-kapu 27,7 kg, dan kangkung 7,7 kg.

- f). Selama pemeliharaan lele dumbo kandungan NH_3 , NH_4^+ dan PO_4^{3-} air kolam meningkat.
- g). Air kolam dengan tanaman air mempunyai kadar O_2 terlarut, NH_3 , NH_4^+ dan PO_4^{3-} air kolam yang lebih rendah daripada tanpa tanaman. Karbondoksida (CO_2) air kolam dengan tanaman air lebih tinggi dibandingkan dalam kolam tanpa tanaman.
- h). Kualitas air kolam secara umum masih sesuai untuk kehidupan lele dumbo.

2. Saran

- a). Kombinasi budidaya lele dumbo dan tanaman air (eceng gondok, kangkung dan kapu-kapu) secara bersama harus mengingat umur ikan.
- b). Tanaman air (eceng gondok, kangkung dan kapu-kapu) dapat digunakan sebagai pembenah kualitas air, namun sebaiknya dipelihara dalam air sebelum masuk atau sesudah keluar kolam ikan.

Daftar Pustaka

- Anonim, 1991. Shrimp feed affects water quality. Asian shrimp news, 3rd quarter, 1991. p 4
- APHA, 1985. Standard methods for the examination of water and wastewater. American public health association. Washington. 16th edition.
- Areerat, S., 1987. Clarias culture in Thailand. Aquaculture vol. 63. p.: 355-360.
- Boyd, C.E., 1979. Water quality in warm water fish ponds. Carffmaster. inc, opelika, Alabama.

-----, 1989. Water quality management and aeration in shrimp farming. fisheries and allied aquacultures departemental series No. 2. Alabama agricultural experiment station, Auburn University, Alabama. 70 p.

Chiang, P.D.-M, C-M Kuo and C-F Liu, 1989. Pond preparation for shrimp growout. in proceedings of the southeast Asia shrimp farm management workshop. D.M. Akiyama (editor). American soybean association. Singapore. p.: 48-55

Enander, M. dan Mans Hasselstrom, 1994. An experimental wastewater treatment system for a shrimp farm. Info fish international, No. 4/94. p : 56-61.

LBN-LIPI, 1981. Tumbuhan air. Lembaga biologi nasional - LIPI, Bogor. 83 p.

Lelana, I.Y.B. dan B. Triyatmo, 2000. Budidaya lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dengan volume air berbeda. Jurnal Perikanan UGM II (10 : 25-30

Mengel, K. dan E.A. Kirkby, 1978. Principles of plant nutrition. International Potash Institute. Switzerland. 593 p.

Redding, T.A. dan Midlen, A.B., 1991. Fish production in irrigation canals. A review. FAO fisheries technical paper. No. 317. Rome, FAO. 111 p.