

PEMANFAATAN AIR BUDIDAYA LELE DUMBO DENGAN PERLAKUAN PENGGANTIAN AIR BERBEDA UNTUK BUDIDAYA TANAMAN SAWI

Iwan Yusuf Bambang Lelana.*), Bambang Triyatmo*) dan Mulyono Nitisapto**)

ABSTRAK

Penelitian dilakukan terhadap budidaya tanaman Sawi dengan sumber air yang berasal dari bak budidaya Lele Dumbo. Lele Dumbo dipelihara dalam air pada 15 bak, pada periode 1 selama 2 bulan dilanjutkan periode 2 selama 3 bulan. Air dalam bak mendapat perlakuan penggantian air sebanyak 0, 5, 10, 20 dan 40 % volume/bak/hari. Masing-masing perlakuan mempunyai 3 ulangan. Air bak budidaya Lele Dumbo periode 2 dari masing-masing perlakuan ini digunakan sebagai sumber air untuk tanaman Sawi. Tanaman Sawi ditanam dan dipanen 2 kali. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui hasil tanaman Sawi dan kesuburan air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : 1. Hasil panen tanaman Sawi lebih tinggi pada tanaman yang diberi air dari bak budidaya Lele Dumbo dengan volume penggantian air yang lebih sedikit, 2. Hasil panen Sawi yang paling tinggi mencapai 124,3 g/ tanaman atau setara dengan 82,8 % dari hasil tanaman yang diberi pupuk secara normal. 3. Kesuburan air untuk budidaya tanaman Sawi lebih tinggi pada volume penggantian air bak yang lebih sedikit.

ABSTRACT

Catfish were cultured in 15 fibreglass containers in two periods, two months and three months culture period consecutively without draining. Water in the container were replaced at rate of 0, 5, 10, 20 and 40 percent volume container per day. There were three replications for each treatment. During the second culture period the replaced water were used to water green mustard plant. The green mustard were harvested two times. Objectives of this research were to know effect of the replaced water on green mustard growth and water fertility.

Results of this experiment indicated that 1. Green mustard production were highest when the water was from the least water replacement. 2. The highest green mustard production was 124 g/plant. Those production level was estimated to be equal with 82,8 % from plants which were normality fertilised respectively. 3. The less water being replaced, was better its fertility for green mustard growth.

PENDAHULUAN

Lele Dumbo yang dibudidayakan secara intensif mempunyai padat penebaran tinggi dengan kebutuhan pakan yang bergizi tinggi, yang bertujuan untuk menjamin kelangsungan hidup dan pertumbuhan cepat ikan. Pakan harus mengandung kadar protein tinggi dan diberikan setiap hari sebanyak 3-5 % dari berat ikan yang dipelihara (Djajasewaka, 1985; Redding dan Midden, 1991).

Selama ikan dipelihara (4-6 bulan) selalu dihasilkan limbah sisa-sisa pakan dan kotoran

ikan. Limbah tersebut merupakan limbah organik dan mineral-mineral anorganik yang dapat menyebabkan peningkatan kesuburan air (eutrofikasi) (Boyd, 1989; Chiang *et al.*, 1989; Enander dan Hasselstrom, 1994). Lele Dumbo dapat dibudidayakan secara campuran (*polyculture*), baik di kolam maupun di sawah (minapadi). Sistem minapadi dapat meningkatkan produksi padi sebesar 6,3 % dan memberikan tambahan hasil ikan dibandingkan jika hanya sawah saja (Ardiwinata, 1972).

Lele Dumbo banyak dibudidayakan oleh masyarakat di lahan pekarangan, baik dalam

*) Dosen Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta

***) Dosen Jurusan Tanah Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta

kolam atau bak. Air dalam kolam atau bak tersebut kadang diganti dalam jumlah yang bervariasi, sedikit hingga banyak. Air limbah (buangan) dari kolam atau bak dapat digunakan untuk menyiram tanaman pekarangan. Air buangan kolam atau bak yang mengandung limbah organik yang mempunyai nilai sebagai sumber hara bagi tanaman belum banyak diketahui.

Berdasarkan pemikiran tersebut perlu diteliti tingkat kesuburan air limbah budidaya Lele Dumbo secara intensif. Air limbah tersebut dapat digunakan untuk tanaman yang bermanfaat, antara lain tanaman air (kangkung) atau tanaman pekarangan (sayuran, palawija, tanaman buah dan hias), baik dengan cara hidroponik atau media tanah (Kirkby dan Mengel, 1978; Triyatno dan Probosunu, 1997). Penelitian yang akan dilakukan mempunyai tujuan untuk mengetahui manfaat air budidaya ikan sebagai sumber hara bagi tanaman Sawi dan untuk mengetahui tingkat kesuburan air budidaya Lele Dumbo. Tanaman Sawi banyak digunakan oleh masyarakat dan mudah dibudidayakan.

MATERI DAN METODE

Lele Dumbo dipelihara dalam 15 bak permanen ($60 \times 60 \times 60 \text{ cm}^3$), terdiri dari 5 perlakuan volume penggantian air dan 3 ulangan. Volume penggantian air sebanyak 0 (P1), 5 (P2), 10 (P3), 20 (P4) dan 40 (P5) % volume air/bak/hari. Tinggi air dalam bak sekitar 60 cm. Ikan ditebar kedalam masing-masing bak sebanyak 60 ekor / m^2 (20 ekor / bak). Pemeliharaan Lele Dumbo dilakukan selama 2 periode secara berurutan menggunakan air bak yang sama, periode ke 1 benih ikan dipelihara selama 2 bulan, dilanjutkan periode penebaran benih ikan yang ke 2 yang dipelihara selama 3 bulan. Setiap hari ikan diberi pakan sebanyak 3-5 % dari berat ikan total. Air dari bak budidaya Lele Dumbo periode ke 2 digunakan sebagai sumber air untuk tanaman Sawi. Air tanah (sumur) juga digunakan untuk tanaman Sawi sebagai perlakuan kontrol (P0).

Tanaman Sawi ditanam dan dipanen sebanyak 2 periode. Bibit tanaman Sawi yang digunakan adalah Sawi Hijau berumur ± 3 minggu. Berat bibit tanaman Sawi rata-rata

pada periode pertama = 1,5 g/tanaman dan kedua = 1,0 g/tanaman. Pot plastik yang diisi tanah pasiran ($\pm 2 \text{ kg}$) yang digunakan sebanyak 18 pot (1 jenis tanaman x 6 sumber air x 3 ulangan). Tanah dalam masing-masing pot setiap waktu (1-2 hari) disiram air yang diambil dari masing-masing bak budidaya Lele dengan perlakuan penggantian air berbeda (P1, P2, P3, P4, P5) dan air tanah (P0). Tanaman dipanen setelah ditanam selama 5 minggu.

Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan tanaman dan kesuburan air. Analisis terhadap tanaman meliputi pertumbuhan (tinggi, jumlah daun dan berat bagian atas) tanaman. Pengamatan air dilakukan setiap 1 bulan selama 5 bulan. Parameter analisis kesuburan air yang diamati dan metodenya adalah sebagai berikut pH dengan pH-meter, kadar NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-} dan SO_4^{2-} dengan spektrofotometer; N total dan bahan organik dengan metode titrasi (APHA, 1985).

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomised Design*), dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dengan analisis varian dan metode *Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)* pada tingkat jenjang nyata 5 % pada perlakuan yang berbeda nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Budidaya Tanaman Sawi. Hasil panen tanaman periode pertama atau kedua pada masing-masing perlakuan menunjukkan beda nyata (lihat tabel 1).

Tanaman Sawi pada periode budidaya pertama dan kedua mempunyai hasil panen (tinggi, jumlah daun dan berat tanaman) yang lebih tinggi jika diberi air bak budidaya Lele Dumbo yang lebih sedikit penggantian airnya. Pada tanaman Sawi yang diberi air bak budidaya Lele Dumbo dengan perlakuan tanpa penggantian air (P1) diperoleh hasil panen paling tinggi dan sangat berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan penggantian air lainnya. Pada tanaman Sawi yang diberi air sumur (P0) diperoleh hasil panen yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan sumber air lainnya.

Tabel 1. Hasil panen tanaman Sawi periode pertama dan kedua yang disirami air dari bak budidaya Lele Dumbo periode 2

Perlakuan	Hasil Panen Tanaman *)		
	Tinggi (cm)	Jumlah (daun)	Berat (gram)
Tanaman Periode Pertama			
P1	35,0d	11b	52,3b
P2	22,7bc	7a	10,5a
P3	25,0c	6a	12,5a
P4	17,7ab	7a	8,7a
P5	19,0ab	6a	9,0a
PO	16,3a	7a	6,7a
Tanaman Periode Kedua			
P1	40,3c	11c	124,3b
P2	29,7b	9bc	33,3a
P3	28,7ab	8ab	24,3a
P4	29,0ab	8b	23,5a
P5	25,0ab	7ab	19,2a
PO	22,7a	6a	10,5a

Keterangan = Sumber air dari bak budidaya Lele Dumbo dengan perlakuan penggantian air (% volume/hari) :

P1 = 0, P2 = 5, P3 = 10, P4 = 20, P5 = 40

P0 = Sumber air dari air tanah (sumur).

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

*) = tanaman bagian atas atau tanpa akar.

Berat tanaman segar hasil panen pada penanaman periode 2 lebih tinggi dibanding periode 1. Hasil ini menunjukkan bahwa media tanah pada periode 2 mengandung hara yang lebih tinggi daripada periode 1. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa air bak budidaya Lele Dumbo dengan perlakuan yang lebih sedikit penggantian airnya mempunyai tingkat kesuburan air (NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-} dan SO_4^{2-}) yang lebih tinggi dan lebih sesuai untuk pertumbuhan tanaman sayuran. Sumbangan hara yang berasal dari air bak budidaya Lele Dumbo sangat nyata jika dibandingkan dengan air sumur (P0).

Hasil panen terbaik pada tanaman Sawi seberat 124,3 g/tanaman. Pada tanaman Sawi yang diberi pemupukan normal diperoleh hasil panen sebesar 150,0 g/tanaman (Nitisapto, 1993; Nitisapto, 1995). Hasil tanaman Sawi dengan

sumber air dari bak pemeliharaan Lele Dumbo sebesar 82,8 % dari hasil tanaman yang diberi pemupukan normal.

Kesuburan Air. Berdasarkan hasil pengamatan kualitas air bak budidaya Lele Dumbo setiap bulan selama penelitian (5 bulan), diperoleh rata-rata dan kisaran data seperti yang tersebut dalam tabel 2.

Derajat keasaman (pH) dan Daya Hantar Listrik (DHL). Derajat keasaman (pH) air bak antar masing-masing perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Secara umum pH air bak budidaya Lele Dumbo selama penelitian berkisar antara 6,5 - 7,4, rata-rata 7,0. Derajat keasaman (pH) air bak serta perubahannya secara mendadak tidak terjadi. Sumber air yang ideal untuk budidaya tanaman mempunyai pH antara 6,5-7,5 (Kirkby dan Mengel, 1978). Air bak dengan

perlakuan yang lebih sedikit penggantian airnya mempunyai nilai DHL yang lebih tinggi. Selama pemeliharaan Lele Dumbo (5 bulan), nilai DHL air bak pada masing-masing perlakuan relatif semakin meningkat. Peningkatan DHL air menggambarkan adanya

peningkatan elektrolit, kation atau hara yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman Sawi. Nilai DHL air bak budidaya Lele Dumbo mempunyai nilai rata-rata sebesar 218-389 umhos/cm.

Tabel 2. Kesuburan air bak pada awal dan akhir tanam Sawi serta rata-rata dan kisaran selama budidaya Lele Dumbo.

Perlakuan/Ulangan	pH (Unit)	DHL (umhos/cm)	Amonium (ppm) NH_4^+	Nitrat (ppm) NO_3^-	Nitrogen Total (ppm)	Fosfat (ppm) PO_4^{3-}	Sulfat (ppm) SO_4^{2-}	Bahan Organik (ppm)
Awal tanam Sawi periode 1								
P1	7,0	530	10,8	1,8	25,5	14,1	26,6	282
P2	7,0	259	3,6	0,8	7,6	3,7	7,5	169
P3	7,1	265	3,1	0,5	4,8	2,4	7,5	45
P4	7,0	226	1,6	0,6	3,2	1,3	8,0	53
P5	7,0	226	1,5	3,6	3,7	1,0	15,4	37
P0	7,4	214	1,0	3,9	0,8	0,5	14,5	13
Akhir tanam (panen) Sawi periode 2								
P1	7,1	957	25,3	4,9	-	60,5	55,1	602
P2	7,1	401	10,0	2,9	-	8,2	11,0	346
P3	7,0	357	8,1	2,2	-	7,7	13,9	287
P4	7,0	286	5,2	1,6	-	13,3	9,6	194
P5	7,0	259	3,5	1,7	-	8,7	6,2	89
P0	7,4	249	0,6	2,9	-	0,0	6,3	10
Selama penelitian (budidaya Lele Dumbo)								
P1 r k	7,1 6,5-7,4	489 192-957	9,1 0,9-25,3	3,3 1,4-6,5	22,7 0,8-40,4	17,53 0,22-60,46	23,2 3,5-55,1	202 7-602
P2 r k	7,0 6,5-7,3	289 192-401	3,7 0,9-10,0	2,5 0,8-4,1	10,1 0,8-18,8	3,97 0,22-8,19	7,8 3,5-11,1	124 7-346
P3 r k	7,0 6,5-7,2	272 192-357	3,2 0,9-8,1	2,6 0,5-5,1	6,8 0,8-11,6	3,09 0,22-7,70	7,0 3,3-13,9	79 7-287
P4 r k	6,9 6,5-7,1	243 192-286	2,2 0,9-5,2	2,2 0,6-4,7	5,6 0,8-11,9	3,62 0,22-13,33	7,3 3,5-9,7	77 7-194
P5 r k	6,9 6,5-7,0	232 192-259	1,8 0,9-3,5	4,0 1,7-5,8	3,8 0,8-7,5	2,84 0,22-8,66	7,1 2,9-15,4	45 7-89
P0 r k	7,3 7,0-7,4	218 192-249	0,7 0,5-1,0	3,4 2,9-3,9	1,3 0,8-2,3	0,53 0,01-1,39	10,8 3,5-18,8	11 7-13

Keterangan = Perlakuan penggantian air bak budidaya Lele Dumbo (% volume/hari)

P1 = 0, P2 = 5, P3 = 10, P4 = 20, P5 = 40

P0 = Sumber air dari air tanah (sumur).

DHL = Daya Hantar Listrik; r = rata-rata, k = kisaran.

Nitrogen (amonium, nitrat, N total). Air bak budidaya Lele Dumbo dengan perlakuan penggantian airnya yang lebih sedikit mempunyai kandungan NH_4^+ dan N total yang semakin tinggi. Selama pemeliharaan Lele Dumbo (5 bulan), kandungan NH_4^+ dan N total air bak pada masing-masing perlakuan relatif semakin meningkat. Kandungan NO_3^- air bak dengan perlakuan penggantian air yang semakin sedikit ternyata bervariasi, pada waktu 3 bulan pertama semakin tinggi, sedangkan pada waktu 2 bulan terakhir semakin rendah. Kadar NH_4^+ , NO_3^- dan N total air (ppm) dalam bak pemeliharaan Lele Dumbo mempunyai nilai rata-rata masing-masing sebesar 0,7-9,1, 2,2-4,0 dan 1,3-22,7 ppm. Air bak budidaya Lele Dumbo dengan perlakuan penggantian air yang lebih sedikit, mempunyai tingkat kesuburan air (NH_4^+ dan NO_3^-) yang lebih tinggi dan lebih sesuai untuk pertumbuhan tanaman Sawi.

Fosfat dan Sulfat. Kadar PO_4^{3-} dan SO_4^{2-} air (ppm) dalam bak pemeliharaan Lele Dumbo mempunyai nilai rata-rata masing-masing sebesar 0,53-17,53 dan 7,0-23,3. Air bak dengan perlakuan penggantian air yang lebih sedikit mempunyai kandungan PO_4^{3-} dan SO_4^{2-} yang lebih tinggi. Selama pemeliharaan Lele Dumbo (5 bulan) kandungan PO_4^{3-} dan SO_4^{2-} air bak pada masing-masing perlakuan relatif semakin tinggi. Kandungan PO_4^{3-} dan SO_4^{2-} dalam air yang semakin tinggi berarti kesuburan airnya juga semakin meningkat untuk pertumbuhan tanaman Sawi. Hara P dalam bentuk ortofosfat (PO_4^{3-}) sifatnya larut dalam air dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Kandungan fosfat dalam perairan umum biasanya tidak pernah lebih dari 0,1 ppm, kecuali jika ada penambahan dari air buangan atau daerah pertanian (Lund *cit.* Krismono dkk., 1987).

Bahan organik total. Kadar bahan organik total (ppm) dalam air bak pemeliharaan Lele Dumbo mempunyai nilai rata-rata sebesar 202 (P1), 124 (P2), 79 (P3), 77 (P4), 45 (P5) dan 11 (PO). Air bak dengan perlakuan penggantian air yang lebih sedikit mempunyai kandungan bahan organik yang lebih tinggi. Selama pemeliharaan Lele Dumbo (5 bulan), kandungan bahan organik air bak pada masing-masing perlakuan semakin meningkat. Perombakan bahan organik dipengaruhi oleh

jenis bahan organik, ketersediaan O_2 terlarut, derajat keasaman dan suhu air. Perombakan bahan organik akan meningkat jika O_2 terlarut selalu tersedia dalam jumlah yang lebih dari cukup, pH meningkat hingga 8,5 dan suhu meningkat hingga 35°C (Boyd, 1982). Kandungan bahan organik dalam air yang semakin tinggi, sehingga selama perombakan bahan tersebut kebutuhan O_2 dan hasil CO_2 semakin meningkat, serta dihasilkan hara-hara NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-} dan SO_4^{2-} yang semakin banyak. Hasil perombakan tersebut dapat meningkatkan kesuburan air (Boyd, 1989; Anonim, 1991), yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman Sawi (Kirkby dan Mengel, 1978).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil panen tanaman Sawi lebih tinggi pada tanaman yang disirami air dari bak budidaya Lele Dumbo dengan volume penggantian air yang lebih sedikit.
2. Hasil panen tertinggi pada tanaman Sawi sebesar 124,3 g/tanaman Sawi atau setara dengan 82,8 % dari hasil tanaman yang diberi pupuk secara normal.
3. Kesuburan air untuk tanaman Sawi lebih tinggi pada air bak budidaya Lele Dumbo yang mendapat perlakuan volume penggantian air yang lebih sedikit.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan disarankan studi/penelitian lanjutan sebagai berikut :

1. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan air budidaya Lele Dumbo untuk tanaman Sawi yang lebih intensif dan efisien. Budidaya Lele Dumbo dilakukan dengan penggantian air tertentu. Air bak budidaya Lele Dumbo dapat dialirkan menuju tanaman sawi yang ditanam pada media tanah dengan pot vertikal.
2. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai rasa ikan yang dipelihara dalam bak dengan volume penggantian air yang sedikit.

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.
- Ardiwinata, R.O.**, 1972. Pemeliharaan Ikan Mas di Sawah. Sumur Bandung, Bandung.
- Boyd, C.E**, 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture. Elsevier Sci. Publ. Co, Amsterdam. 319 p.
- , 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
- Djajasewaka, H.**, 1985. Pakan Ikan. C.V. Yasaguna, Jakarta. 47 p
- Enander, M. dan Mans Alasselstrom**, 1994. An Experimental Wastewater Treatment System for a Shrimp Farm. Infofish International, No. 4/94. p : 56-61.
- Kirkby, E.A. dan K. Mengel**, 1978. Principles of Plant Nutrition. International Potash Institute. Switzerland. 593 p.
- Krismono dkk.**, 1987. Penelitian Limno Biologis Waduk Saguling Pada Tahap Post-Inundasi. Bull. Penel. Perik. Darat 6 (3) : 1-31.
- Nitisapto, M.**, 1993. Budidaya Sayuran Sistem Pertanian Vertikal. PS. Meteorologi Pertanian Fak. Pertanian UGM. Yogyakarta. 58 p.
- , 1995. Penerapan Sistem Pertanian Vertikal untuk Budidaya sayuran di desa tertinggal Sinduharjo, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta. Laporan Ipteks. LPM-UGM.
- Triyatmo, B. dan Probosunu, N.** (1997). Budidaya Lele Dumbo Bersama Tanaman Air. Fakultas Pertanian UGM.

