

Pengaruh padat tebar benih ikan nila BEST terhadap hara nitrogen dan fosfor pada media pemeliharaan

Yosmaniar

Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar
Jln. Raya Sempur No. 1 Bogor
e-mail: yosmaniar@yahoo.com

Abstrak

Ikan nila BEST (Bogor Enhanced Strain Tilapia) (*Oreochromis niloticus*) merupakan variates unggulan baru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hara nitrogen dan fosfor yang dihasilkan pada air pemeliharaan ikan nila BEST dengan kepadatan berbeda. Penelitian dilakukan di Instalasi Riset Lingkungan Perikanan Budidaya dan Toksikologi Cibalagung Bogor. Menggunakan 9 akuarium kaca dengan ukuran 70 x 50 x 60 Cm dengan volume air 40 L. Benih ikan berukuran 1,3 g/ekor dengan padat tebar digunakan A (20 ekor); B (30 ekor); dan C (40 ekor per wadah). Pakan yang digunakan adalah pakan komersial yang diberikan secara *at satiation* dengan frekuensi 3 kali/hari dari bobot tubuh. Lama penelitian 8 minggu. Analisa hara dalam bentuk total nitrogen dan total fosfor dilakukan setiap 2 minggu. Data dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan kisaran hara nitrogen dan fosfor untuk kepadatan A; B dan C berturut-turut: (4,5-7,0 dan 0,844-0,972); (4,0-7,0 dan 0,767-1,226); dan (4,0-7,0 dan 1,216-1,614).

Kata kunci: fosfor, nila BEST, nitrogen.

Pendahuluan

Di antara berbagai penyebab penurunan kualitas lingkungan perairan budi daya adalah buangan limbah budi daya. Bahan utama yang dapat berpengaruh terhadap lingkungan adalah pakan ikan. Midlen & Redding (2000) menyatakan bahwa dari pakan yang diberikan pada budi daya ikan di keramba jaring apung hanya 25% nitrogen dan 25% fosfor yang dimanfaatkan oleh ikan, sisanya masuk ke lingkungan perairan dalam bentuk limbah organik. Ramseyer & Garling (1997) asupan nitrogen dan fosfor pakan sekitar 20% atau 30% yang diasimilasi oleh ikan, sisanya terbuang ke lingkungan dan menjadi penyebab pencemaran berupa pakan tak termakan, ekskreta dan kotoran ikan. Limbah pakan yang tidak termakan bisa mencapai 20% (Beveridge, 1987 dalam Kibria *et al.*, 1997), sedangkan menurut Hoelzi and Vens-Cappell (1980) dan Penczak *et al.*, 1982 dalam Kibria *et al.*, (1997) melaporkan sekitar 10% - 30%. Masuknya sisa pakan ke lingkungan perairan menjadi limbah organik, sehingga jumlah kegiatan budidaya pada suatu perairan berkorelasi positif dengan banyaknya limbah yang akan masuk ke dalam perairan tersebut.

Unsur hara nitrogen dan fosfor sering menjadi hara yang penting dan berperan karena dibutuhkan oleh fitoplankton dalam produktifitas primer pada ekosistem akuatik (Boyd, 1982). Cemaran yang diakibatkan oleh budi daya keramba secara primer adalah fosfor dan nitrogen (Schmittou, 1991). Limbah nitrogen dan fosfor dari akuakultur dapat menyebabkan eutrofikasi di perairan. Dekomposisi limbah nitrogen dan fosfor di perairan dapat menurunkan oksigen terlarut dan menghasilkan gas-gas lain yang dapat membahayakan. Waduk Cirata mengandung 6.661,787 kg N dan 1.041,417 kg P akibat limbah akuakultur (Garno, 2002). Pemberian pakan yang berbasis biologis telah banyak dilakukan untuk menghitung limbah padat dan cair yang dieksresikan ikan akibat pakan yang tidak dicerna ikan yang berakhir pada penghitungan limbah total dari akuakultur (Cho, 2004).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki banyak keunggulan untuk dikembangkan untuk budi daya dibandingkan dengan jenis ikan lainnya karena sifat biologi yang menguntungkan seperti mudah berbiak, pertumbuhannya cepat, pemakan segala bahan makanan (omnivora), daya adaptasinya besar, dan toleransinya luas terhadap berbagai kondisi lingkungan. Kemampuan adaptasi terhadap lingkungan dan

sistem budi daya intensif menghasilkan penyebaran usaha budi daya nila yang luas di seluruh dunia, demikian juga di negara-negara Asia yang menjadi penghasil nila terbesar (Pullin, 1997; FAO, 2004). Tujuan dari penelitian adalah untuk menjelaskan pengaruh perbedaan padat tebar ikan nila BEST terhadap hara nitrogen dan fosfor yang dihasilkan pada media pemeliharaan.

Bahan dan metode

Penelitian dilakukan di Laboratorium Instalasi Riset Lingkungan Perikanan Budi daya dan Toksikologi Cibalagung Balai Riset Perikanan Budi Daya Air Tawar, Bogor. Sembilan akuarium ukuran 70 x 50 x 60 cm³ dengan volume air 40 L. Benih ikan nila BEST (*Bogor Enhanced Strain Tilapia*) berukuran 1,3 ± 0,2 g/ekor dengan padat tebar digunakan, yaitu: A) 20 ekor; B) 30 ekor; dan C) 40 ekor per wadah.

Pakan yang digunakan adalah pakan komersial dengan kandungan protein 25% yang diberikan secara satiasi dengan frekuensi 3 kali/hari. Pergantian air dilakukan setiap dua hari sebanyak 90% dan selama antar waktu pergantian air tidak dilakukan penyiponan. Penelitian berlangsung selama 8 minggu. Pengukuran total nitrogen dan total fosfor dengan metode *Persulfate Digestion* 090127 DOC (Anonim, 2008) yang dilakukan setiap dua minggu, selain itu dilakukan pengukuran parameter sifat fisika- kimia air terdiri dari: suhu, pH, DO, CO₂ bebas, alkalinitas, dan bahan organik yang dilakukan sebelum pergantian air. Analisis data secara deskriptif.

Hasil dan pembahasan

Salah satu sumber pencemaran (termasuk eutrofikasi) lingkungan budi daya diakibatkan oleh pelepasan nitrogen dan fosfor dari pakan ikan berupa sisa pakan dan feses yang dapat memengaruhi tingkat kesuburan dan kelayakan kualitas air bagi kehidupan ikan budi daya. Nitrogen dan fosfor sering menjadi hara yang penting dan berperan dalam produktifitas primer pada ekosistem akuatik (Boyd, 1982). Pemberian pakan secara intensif menyebabkan besaran limbah kegiatan akuakultur meningkat dan sisa pakan terbuang ke perairan merupakan potensi sumber cemaran organik.

Limbah dari pakan yang tidak tercerna merupakan hara fosfor (P) diekresikan dalam bentuk kotoran ikan, sedangkan hara nitrogen (N) merupakan nutrien pakan yang tidak termakan. Kegiatan akuakultur umumnya 30% dari pakan tidak termakan dibuang ke lingkungan perairan. Nitrogen diekresikan oleh ikan melalui insang sebesar 80-90% sedangkan melalui feses 10-20%. Kisaran total nitrogen dan total fosfor pada media pemeliharaan selama penelitian terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisaran total nitrogen (N) dan total fosfor (P) (mg/l) pada air pemeliharaan ikan nila BEST

Hara	Padat tebar (ekor/wadah)		
	20	30	40
Total N (mg/L)	4,5 – 7,0	4,0 – 7,0	4,0 – 7,0
Total P (mg/L)	0,844 – 0,972	0,767 – 1,226	1,216 – 1,614

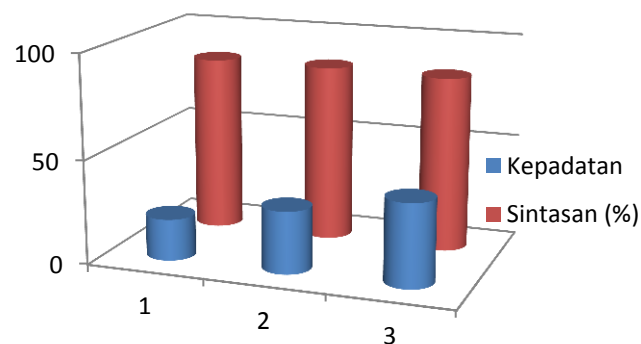
Nitrogen total adalah penjumlahan dari nitrogen anorganik yang berupa N-NO₃, N-NO₂ dan N-NH₃ yang bersifat larut dan nitrogen organik berupa partikulat yang tidak larut dalam air; sedangkan fosfor total menggambarkan jumlah total fosfor, baik berupa partikulat maupun terlarut, anorganik maupun organik (Mackereth *et al*, 1989). Keberadaan fosfor secara berlebihan di perairan yang disertai dengan keberadaan

nitrogen dapat merangsang ledakan pertumbuhan alga yang dapat menghambat penetrasi oksigen dan cahaya matahari.

Padat tebar ikan nila BEST 30 ekor/wadah merupakan yang optimal diantara ketiga perlakuan yang diberikan karena nilai kisaran total nitrogen 4,0-7,0 mg/l dan total fosfor 0,767-1,226 mg/l. Ikan nila BEST pada kepadatan ini dapat memanfaatkan pakan secara optimal sesuai dengan kebutuhannya dengan tidak banyak membuang hara nitrogen dan fosfor ke air pemeliharaan. Main Index (2003) menyatakan bahwa nilai perbandingan total nitrogen dan total fosfor di perairan harus dibawah 10. Semua perlakuan menunjukkan perbandingan total nitrogen dan total fosfor dibawah 10. Rendahnya hara yang dilepas ke air pemeliharaan berkaitan dengan pemberian pakan secara satiasi.

Nutrien yang tersedia dalam pakan, sebagian besar dapat menjadi polutan pada lingkungan budi daya, seperti nitrogen, fosfor, bahan organik, dan hidrogen sulfide (Nur dan Arifin, 2004). Untuk mengurangi dampak lingkungan dari kegiatan akuakultur, salah satunya yaitu dengan memperbaiki pakan dan teknologi cara pemberian pakan, di samping pemilihan lokasi yang baik, penghematan penggunaan air dan pengolahan limbah sebelum dilepas ke lingkungan (Piedrahita, 1994).

Semakin tinggi padat tebar berkonsekuensi pada peningkatan limbah metabolik yang dihasilkan, yang dapat terakumulasi dalam media budi daya seperti perlakuan ikan nila BEST dengan padat tebar 40 ekor/wadah diperoleh kisaran total nitrogen 4,0-7,0 mg/l dan total fosfor 0,767-1,226 mg/l sedangkan untuk kepadatan yang rendah 20 ekor/wadah lebih banyak menghasilkan hara nitrogen. Sintasan benih ikan nila BEST tidak berbeda jauh untuk kepadatan yang berbeda, yaitu berkisar 84-85% (Gambar 1).



Gambar 1. Kepadatan dan sintasan ikan nila BEST

Pakan komersial ikan yang ada sering diformulasi dengan mengadopsi kebutuhan nutrisi ikan lain yang memiliki kebutuhan nutrisi yang berbeda (Ramsseyer and Garling, 2002). Akibatnya pembudi daya harus memberikan pakan dengan pakan komersial yang tidak tepat untuk spesies budi daya. Strategi ini sering berhasil untuk memberikan penampilan pertumbuhan dan kesehatan ikan, tetapi beban limbah yang tidak diinginkan sering terjadi manakala nutrisi pakan melebihi kebutuhan spesies ikan tersebut.

Schimittou (1991) menyatakan cemaran yang diakibatkan oleh budi daya karamba secara primer adalah fosfor dan nitrogen. Besarnya volume pakan yang digunakan pembudi daya ikan di Waduk Cirata mengakibatkan perairan waduk mengandung nitrogen dan fosfor tinggi (Garno 2002; 2006) dan Hayami *et*

al. (2008). Nastiti *et al* (2001) menyebutkan bahwa pada kegiatan budi daya tahun 1996, penyumbang total nitrogen dan fosfor terbesar di Waduk Saguling, Cirata dan Djuanda Jatiluhur berasal dari ikan budi daya (83,63%-99,97%) dan kualitas air di ketiga waduk tersebut telah memburuk. Waduk Cirata termasuk perairan eutropik-hipertropik, sedangkan perairan di Waduk Djuanda Jatiluhur termasuk mesotropik-eutropik (Sukadi *et al.*, 2007).

Kibria *et al* (1996) menyebutkan bahwa terdapat hubungan linier antara beban limbah nitrogen dan fosfor dengan konversi pakan. Perbaikan konversi pakan sangat penting untuk mereduksi beban limbah P dari sistem akuakultur ke dalam perairan. Kehilangan P yang utama adalah dari feses dan pakan yang tidak termakan. Pelepasan fosfor ke dalam lingkungan perairan tergantung pada karakteristik fisika kimia perairan seperti pH, temperatur, oksigen, turbulensi, dan aktivitas mikroba (Persson, 1988 *in* Kibria *et al*, 1996). Semakin rendah pH maka kehilangan P semakin besar. Beban limbah budidaya bandeng dalam karamba jaring apung yang terbuang ke lingkungan perairan sebanyak 43,28 kgN/ton produksi ikan, 30,87 kg P/ton (Rachmansyah, 2004)

Pengukuran sifat fisika-kimia air terdiri dari suhu, pH, oksigen terlarut, kandungan CO₂ bebas, dan bahan organik selama penelitian disajikan pada Tabel 2. Suhu air relatif stabil yang berkisar antara 25,2-27,6⁰C. Nilai pH air selama penelitian adalah antara 7,04-7,52. Kondisi ini sangat mendukung untuk budi daya ikan pada kolam air tenang karena masih berada pada kisaran 7,0-8,8.

Tabel 2. Parameter fisika kimia media pemeliharaan selama penelitian

Padat tebar (ekor/wadah)	Parameter fisika-kimia					
	Suhu (⁰ C)	pH	D0 (mg/l)	CO ₂ bebas (mg/l)	Alkalinitas (mg/l)	Bahan organik (mg/l)
20	25,2-27,6	7,04-7,52	4,09-6,07	4,11-12,33	140,4-218,4	9,50-10,95
30	25,2-27,6	7,04-7,52	3,58-5,61	4,11-12,33	142,6-218,4	13,92-17,02
40	25,2-27,6	7,04-7,52	3,70-5,89	4,11-12,33	163,8- 249,6	18,34-21,28

Kandungan bahan organik untuk kepadatan 40 ekor/wadah sebesar 18,34-21,28 lebih tinggi dibandingkan dengan kedua perlakuan. Kandungan bahan organik dalam air yang semakin tinggi berarti semakin membutuhkan O₂ untuk perombakan CO₂, serta menghasilkan hara-hara NH₃, NH₄⁺, NO₃⁻, PO₄³⁻, dan SO₄²⁻ yang semakin banyak. Hasil perombakan tersebut dapat meningkatkan kesuburan air, tetapi juga dapat bersifat racun terhadap ikan (Boyd, 1989).

Perombakan bahan organik dipengaruhi oleh jenis bahan organik, ketersediaan O₂ terlarut, derajat keasaman, dan suhu air. Perombakan bahan organik akan meningkat jika O₂ terlarut selalu tersedia dalam jumlah yang lebih dari cukup, pH meningkat hingga 8,5 dan suhu meningkat hingga 35⁰C (Boyd, 1982).

Simpulan

Padat tebar 30 ekor/wadah benih ikan nila BEST ukuran 1,3±0,2 g/ekor menghasilkan hara nitrogen dan fosfor pada media pemeliharaan terendah, yaitu berkisar 4,0-7,0 dan 0,767-1,226 mg/l.

Senarai pustaka

Anonim. 2008. Study of influencing factors of measurement of total nitrogen by digestion with UV-Alkaline Potassium Persulfate and reducing with hydrazine spectrophotometric method and Application. IEEE Standart Assosiation [Akses 2 Mei 2009]

- Boyd, C. E. 1982. *Water quality management in aquaculture and fisheries science*. Amsterdam. Elsevier Scientific Publishing Company. 312 hal.
- Boyd, C. E. 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
- Cho, Y. 2004. Development of Computer Models for Fish Feeding Standards and Aquaculture Waste Estimation: A Treatise. In L. E. Cruz Suarez, D. Ricque Marie, M.G. Nieto Lopez, D. Villarreal, U. Scholz, Y.M. Gonzalez. 2004. Avances en Nutricion Acuicola VII. Memorias del VII Simposium Internacional de Nutricion Acuicola. 16-19 Noviembre, 2004. Hermosillo, Sonora, Mexico.
- FAO. 2004. Tilapias as Alien Aquatics in Asia and the Pacific: A review. FAO Fisheries Technical Papers - T453. ISBN: 9251052271: 74 pp
- Garno, Y. S. 2002. Beban Pencemaran Limbah Perikanan dan Eutrofikasi di Waduk-Waduk pada DAS Citarum. Jurnal Tek. Lingkungan P3TL. BPPT Vol 3. 10 hal
- Garno, Y. S. 2006. *Contribution of Organic Waste from Fish Culture on Degradation of Water Quality*. <http://www.scribd.com>. (Akses, Juni 2009)
- Hayami, Y., Ohmori K., Yoshino K., & Garno Y. S. 2008. Observation Of Anoxic Water Mass In A Tropical Reservoir: The Cirata Reservoir in Java, Indonesia. *Limnology*, 9:81-87
- Kibria, G., Nuggegodal D., Fairclough R., & Lam P. 1997. The Nutrient Content and The Release of Nutrients from Fish Food and Faeces. *Hydrobiologia* 357: 165-171.
- Kibria, G., Nuggegodal D., Lam P., Fairclough R. 1996. Phosphorus balanced in a stimulated aquaculture system. *Bydianus bydianus* (Mittcell) Teraponidae paper presented at the Fourth Asian Fisheries Forum, 16-20 Oktobe 1995. Beijing China. 8 p
- Mackereth, F. J. H., Heron J. & Talling J. F. 1989. *Water Analysis*. Freshwater Biological Association, Cumbria, UK, 120 p
- Main Index. 2003. Total Nitrogen Caip-Website@ufl.edu Florida Lakewatch of the University of Florida Department of Fisheries and Aquatic Sciences. [Akses, 14 Mei 2010]
- Midlen & Redding. 2000. *Environmental Management for Aquaculture*. Kluwer Academic Publishers Dordrecht
- Piedrahita, R. H. 1994. Managing Environmental Impacts in Aquaculture. In: Tanaka K, Konishi K, McVey JP & Collie MR (eds.). Environmental Management in Aquaculture. *Bull. Natl. Res. Inst. Aquaculture*, Suppl. 1: 13-20.
- Pullin, R. S. V. 1997. World Tilapia Culture and its Future Prospects. In: Pullin RSV, Lazard J, Legendre M, Amon Kothias JB, & Pauly D. (eds.). The Second International Symposium on Tilapia in Aquaculture, ICLARM conference Preceding 41. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines
- Nastiti A. S., Krismono & Kartamihardja E. S. 2001. Dampak budidaya ikan dalam keramba jaring apung terhadap peningkatan unsur N dan P di perairan Waduk Saguling, Cirata dan Jatiluhur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 7(2): 22-30.
- Nur A & Arifin Z. 2004. Nutrisi dan formulasi pakan (terjemahan). Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau Jepara. 107 hal
- Rachmansyah. 2004. Analisis daya dukung lingkungan perairan teluk Awarange Kab Barru, Sulsel bagi pengembangan budidaya bandeng Disertasi. Sekolah Pascasarjana. IPB. 274 hal.
- Ramseyer, L. J & Garling, D. L. 1997. *Fish Nutrition And Aquaculture Waste Management*. Department of Fisheries and Wildlife Michigan State University East Lansing, MI 48824
- Schmittou, H. R. 1991. *Budidaya karamba, suatu metode ikan di Indonesia*. Auburn University. 114 p
- Sukadi M. F., Kartamihardja E. S., Koeshendrajana S., Maskur, Sukimin S., Sasongko R. A. S., Priyatna M. F. N., Jumhana D., & Umar C. 2007. Panduan teknis pengelolaan perikanan secara bersama pada perairan waduk di Indonesia. DKP dan ACIAR. 57 hal.