

KEBUTUHAN IKAN GURAME (*Osphronemus gouramy* Lac.) AKAN MINERAL FOSFOR

Dietary Phosphorus Requirement of Giant Gouramy (*Osphronemus gouramy* Lac.)

M.A. Suprayudi & M. Setiawati

*Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor (16680), Indonesia*

ABSTRACT

This experiment was conducted to determine phosphorus content in the feed of giant gouramy (*Osphronemus gouramy*). Four semipurified diet containing isoprotein (41,0%) and isoenergy (10.0 kcal/g protein) but different in phosphorus content were prepared. Diet containing phosphorus at the level of 0,32, 0,63, 0,89 and 1,06% respectively. Fish weighing 21-25 g/ind was stocked at a density of 4 ind./aquarium. Fish was fed at a satiation level three times daily. Fish were reared for 40 days and sampling was done in every 10 day. Result of this study shows that growth performance of fish were increase with the increasing of phosphorus level in the diet till of level (0,89%). Make up of rate phosphor more than 1,06% in the diet will negating the growth. It can be concluded that giant gouramy require phosphorus at the level of 0,63-0,89% for maximal growth.

Key words : Phosphor, giant gouramy, *Osphronemus goruamy*, mineral

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan kebutuhan ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) akan mineral fosfor. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan semimurni dengan kadar protein 41,0% dan rasio energi- protein 10 kkal/g protein. Pakan yang digunakan memiliki kandungan fosfor berturut-turut sebesar 0,32, 0,63, 0,89 dan 1,06%. Ikan gurame yang digunakan berbobot awal antara 21-25 g/ekor dan panjang tubuh awal 8,97-13,45 cm/ekor, dipelihara pada akuarium berukuran 50x40x35 cm dengan kepadatan 4 ekor/aquarium. Ikan diberi pakan 3 kali sehari secara *satiation* selama 40 hari. Setiap 10 hari sekali dilakukan penimbangan bobot tubuh ikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa performan pertumbuhan ikan gurame meningkat dengan meningkatnya kadar fosfor dalam makanan sampai pada tingkat 0,89%. Peningkatan kadar fosfor diatas tingkat tersebut berdampak negatif terhadap pertumbuhan. Pertumbuhan maksimal didapat pada ikan yang diberi pakan dengan kadar fosfor 0,63-1,06%.

Kata kunci: Fosfor, ikan gurame, *Oshpronemus gouramy*, mineral.

PENDAHULUAN

Ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.) sudah lama dibudidayakan oleh petani ikan di Indonesia, namun sampai saat ini masih ada hambatan, yaitu pertumbuhannya yang lambat bila dibandingkan dengan ikan budidaya lainnya. Hal ini diduga karena ikan gurame mengalami defisiensi nutrien dalam makanannya.

Salah satu nutrien penting dalam pakan yaitu mineral fosfor (Watanabe *et al.* 1980; Cho *et al.* 1985; Hopher 1990). Fosfor merupakan mineral yang dibutuhkan ikan, karena sangat berperan dalam pertumbuhan dan pembentukan tulang (Phillips *et al.* 1958; Nose & Arai 1976; Ogino & Takeda 1978; Wilson *et al.* 1982) dan defisiensi fosfor dalam tubuh ikan dapat menyebabkan laju pertumbuhan yang rendah, bentuk tubuh yang abnormal, efisiensi pakan yang rendah dan penumpukan lemak tubuh (Watanabe 1988). Selanjutnya dilaporkan juga bahwa kelebihan fosfor dalam pakan akan dikeluarkan ke media budidaya dan akan berdampak negatif terhadap lingkungan budidaya, karena limbah fosfor bersama

bahan organik lainnya akan menyebabkan eutrofikasi (Ketola & Harland 1993; Watanabe *et al.* 1999).

Ketersediaan fosfor di air dan laju penyerapan fosfor oleh tubuh ikan dari air sangatlah rendah, sehingga menurut Phillips (1957) untuk menunjang pertumbuhan dan proses pembentukan tulang diperlukan fosfor dari makanannya. Percobaan penambahan mineral fosfor untuk menentukan dosis yang optimal dalam bentuk sodium monofosfat dalam pakan sudah dilakukan pada ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan ikan lele (*Clarias batrachus*) (Mokoginta & Suprayudi 1994). Informasi kebutuhan fosfor untuk ikan gurame masih belum diketahui. Oleh karena itu penentuan kebutuhan fosfor pada ikan gurame merupakan tujuan penelitian ini.

BAHAN DAN METODE

Pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan semi murni dalam bentuk pasta. Empat macam

pakan dengan dengan kandungan protein 41,0% dan rasio energi -protein 10 kkal/g protein dan berbeda dalam kandungan fosfornya, telah diuji dalam percobaan. Kandungan fosfor keempat macam pakan tersebut berturut-turut adalah 0,32%, 0,63%, 0,89% dan 1,06%. Perbedaan kandungan fosfor tersebut terjadi karena penambahan berbagai tingkat mineral fosfor berupa sodium monophosphat. Komposisi pakan percobaan disaj ikan pada Tabel 1.

Pemeliharaan Ikan

Ikan gurame yang berasal dari petani ikan di Parung-Bogor diadaptasikan terhadap kondisi pakan percobaan dan lingkungan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor selama satu minggu. Ikan yang digunakan memiliki bobot 23 ± 1 g. Wadah yang digunakan berupa akuarium berukuran 50x30x45 cm yang diisi air sebanyak 45 l. Selama masa adaptasi ikan diberi pakan yang tidak ditambahkan sodium monofosfat. Ikan diberi pakan dengan frekuensi 3 kali sehari (pagi, siang, sore). Setelah masa adaptasi selesai ikan dipuaskan selama 24 jam dengan tujuan untuk menghilangkan pengaruh sisa pakan dalam tubuh ikan. Kemudian ikan ditimbang dan dimasukkan pada 12 akuarium dengan kepadatan 4 ekor/akuarium. Ikan dipelihara selama 60 hari dan diberi pakan secara *ad satiation* dengan frekuensi yang sama seperti masa adaptasi. Selama masa percobaan, setiap hari dilakukan penyifonan dan pergantian air sebanyak 50% dari volume akuarium untuk

membuang kotoran ikan. Setiap 10 hari dilakukan sampling bobot tubuh, dan pada saat sampling akuarium dibersihkan dan air diganti total (100%) dari volume akuarium).

Parameter Uji

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap ikan gurame, maka pada akhir masa penelitian dilakukan evaluasi yang meliputi laju pertumbuhan harian (Huisman 1976), efisiensi pakan, retensi protein, retensi lemak. Disamping itu juga dianalisis kadar abu, kalsium dan fosfor pada tulang ikan gurame.

Laju pertumbuhan harian diitung berdasarkan rumus Huisman (1976), yaitu $W_t = W_0 (1 + 0,01 a)^t$, dengan: a, adalah laju pertumbuhan harian (%); W_t adalah bobot tubuh diakhir penelitian (g); W_0 adalah bobot tubuh awal penelitian (g); t adalah waktu pemeliharaan (hari).

Retensi protein dan lemak dihitung berdasarkan formula :

$$\text{Retensi} = \frac{\text{Pertambahan jumlah protein/lemak tubuh}}{\text{Jumlah protein/lemak yang dimakan}} \times 100\%$$

Efisiensi pakan dihitung berdasarkan rumus :

$$E = W_t - W_0$$

dengan E adalah efisiensi pakan (%), W_t

F adalah bobot ikan pada waktu ke t (g), W_0 adalah bobot ikan pada waktu ke 0 dan F adalah jumlah pakan yang diberikan (g).

Tabel 1. Formulasi pakan dan komposisi proksimatnya untuk ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.)

Bahan Makanan (%)	Kandungan Fosfor Pakan (%)			
	0,32	0,63	0,89	1,06
Casein	3,00	35,00	35,00	35,00
Gelatin	9,00	9,00	9,00	9,00
Dekstrin	36,77	36,77	36,77	36,77
CMC	3,00	3,00	3,00	3,00
Cellulosa	5,00	3,66	2,33	0,99
Minyak jagung	4,00	4,00	4,00	4,00
Minyak ikan	2,00	2,00	2,00	2,00
Mineral mix, tanpa P	3,20	3,20	3,20	3,20
Vitamin mix	1,50	1,50	1,50	1,50
Cholin chloride	0,50	0,50	0,50	0,50
Sodium monophosphat	0,00	1,34	2,67	4,60
Vitamin E	0,03	0,03	0,03	0,03
Komposisi Proksimat (%)				
Protein	40,91	41,34	41,78	41,90
Lemak	6,83	8,78	8,12	6,91
Serat kasar	3,76	2,52	1,70	2,01
Abu	2,34	3,66	4,34	5,59
Kalsium (Ca)	0,10	0,09	0,10	0,12
Phosphor (P)	0,32	0,63	0,89	1,06

Analisis Statistik

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan pada setiap tahap penelitian. Setiap perlakuan diulang tiga kali. Data dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji Tukey (Steel & Torrie 1984). Data kadar Ca dan fosfor dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Data mengenai rata-rata laju pertumbuhan harian, retensi protein, retensi lemak dan efisiensi pakan serta kandungan kalsium (Ca), fosfor (P) dan abu pada tulang ikan diberbagai perlakuan disajikan pada Tabel 2. Laju pertumbuhan ikan yang diberi pakan dengan kandungan fosfor 1,43% secara statistik tidak berbeda dengan ikan yang diberi pakan 1,45% fosfor akan tetapi lebih kecil jika dibandingkan dengan ikan yang diberi pakan 1,82 dan 1,70% fosfor ($p < 0.05$). Selanjutnya ikan yang diberi pakan 0,63% fosfor memiliki efisiensi pakan yang sama dengan ikan yang diberi pakan 1,06% fosfor, akan tetapi lebih rendah dari ikan yang diberi pakan 0,89% fosfor ($p < 0.01$). Retensi protein tertinggi terlihat pada ikan yang diberi pakan 0,63% fosfor dan 0,89% fosfor. Ikan yang diberi pakan 0,32% fosfor memiliki nilai retensi lemak tertinggi (343,62%) dibandingkan dengan ikan yang diberi pakan lainnya.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fosfor memberikan pengaruh yang nyata terhadap kinerja pertumbuhan ikan gurame yang diberi pakan semi murni. Hal tersebut ditunjukkan dengan rendahnya laju pertumbuhan harian pada ikan yang diberi pakan tanpa ditambahkan fosfor dalam bentuk sodium monofosfat dibandingkan dengan ikan yang ke dalam pakannya

ditambahkan sodium monofosfat. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Mokoginta dan Suprayudi (1994) pada ikan lele lokal (*Clarias batrachus*), rainbow trout (Ketola & Richmond 1994), sunshine bass (Brown *et al.* 1992), channel catfish (Wilson *et al.* 1982) dan common carp (Ogino & Takeda 1978; Ogino *et al.* 1979).

Difisiensi suatu nutrient essensial dalam pakan ikan akan menyebabkan rendahnya pertumbuhan dan efisiensi pakan yang rendah. Penelitian ini menunjukkan bahwa ikan yang diberi pakan mengandung fosfor 0,32% yang berasal dari bahan penyusun pakan memperlihatkan efisiensi pakan yang rendah (50,25). Selanjutnya penambahan monosodium fosfat sampai pada tingkat 0,89% meningkatkan efisiensi pakan dan peningkatan kadar fosfor diatas tingkat tersebut selanjutnya menurunkan efisiensi pakan (Tabel 1). Hal tersebut diatas sejalan dengan yang dilaporkan oleh Roy & Lall (2003) pada ikan haddock (*Melanogrammus aeglefinus* L.) berukuran juvenil dan channel catfish (Eya & Lovell 1997).

Pada ikan haddock pemberian kadar fosfor yang optimal akan menurunkan retensi lemak dan meningkatkan retensi protein Roy & Lall (2003). Tingginya retensi lemak diduga oleh terhambatnya oksidasi dari asam lemak yang melewati jalur acyl Co A selanjutnya masuk ke siklus asam trikarboksilat yang akan menghasilkan sumber energi tinggi yang berikan dengan fosfor. Hal tersebut menyebabkan terjadinya akumulasi lemak tubuh, dimana dalam prosesnya melibatkan ikatan fosfor berenergi tinggi baik ATP maupun ADP pada mitokondria. Dengan tidak atau rendahnya pemanfaatan energi dari lemak maka protein akan digunakan sebagai sumber energi, hal ini dikenal dengan protein-lemak *sparing effect* (Roy & Lall, 2003). Hasil penelitian ini sejalan dengan apa yang telah dilaporkan oleh peneliti sebelumnya, dimana peningkatan kadar fosfor dalam pakan memperlihatkan peningkatan retensi protein. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Takeuchi & Nakazoe (1981) pada ikan mas dan and Sakamoto & Yone (1978) pada ikan red sea bream.

Tabel 2. Laju pertumbuhan harian, efisiensi pakan, retensi protein, retensi lemak dan kadar abu, Ca serta P tulang pada ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac.)

Parameter Uji	Kandungan Fosfor Pakan (%)			
	0,32	0,63	0,89	1,06
Laju pertumbuhan harian (%)	1,43 ^a	1,45 ^a	1,82 ^b	1,70 ^b
Efisiensi Pakan (%)	50,25 ^a	54,55 ^b	66,27 ^c	57,83 ^b
Retensi Protein (%)	74,51 ^a	82,81 ^b	81,08 ^b	72,74 ^a
Retensi Lemak (%)	343,62 ^d	169,2 ^a	256,35 ^c	290,03 ^b
Kadar abu tulang (%)	38,70	40,22	43,41	41,32
Kadar Ca-tulang (%)	14,09	14,32	15,76	15,04
Kadar P-tulang (%)	5,89	6,66	6,61	7,81

Hasil penelitian ini juga memperlihatkan bahwa ikan yang diberi pakan dengan kadar fosfor 0,63, 0,89 dan 1,06% memiliki kandungan kadar fosfor dan kalsium dan abu tulang yang lebih tinggi dibanding ikan yang diberi pakan dengan kadar fosfor 0,32%. Fosfor bersama dengan kalsium memegang peranan penting dalam proses pembentukan tulang. Proses pembentukan tulang diawali dengan pembentukan matrik tulang yang terdiri dari bahan organik yaitu kolagen. Setelah pembentukan matrik tulang kemudian diikuti dengan mineralisasi tulang oleh kalsium dan fosfor dalam bentuk hydroxylated polymers $\{CaO(Po_4)_6(OH)_2\}$. Oleh karena itu kurangnya kadar fosfor dalam pakan akan menyebabkan proses mineralisasi berjalan kurang baik, yang pada akhirnya akan menyebabkan rendahnya kadar fosfor dalam tulang. Hal yang sama juga terjadi pada ikan rainbow trout (Ogino & Takeda 1978), ikan red sea bream (Sakamoto & Yone 1978), ikan salem (Watanabe *et al.* 1980) dan ikan jenis cichlids (Chavez-Sanchez *et al.* 2000). Selanjutnya dilaporkan bahwa secara umum kebutuhan ikan akan fosfor berkisar antara 0,4 - 0,9% agar dapat tumbuh dengan normal.

Berdasarkan evaluasi pada laju pertumbuhan harian, retensi protein, retensi lemak serta kandungan fosfor dan kalsium pada tulang maka disimpulkan bahwa ikan gurame membutuhkan fosfor berkisar antara 0,63 - 0,89% dalam pakannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian IPB yang telah membiayai penelitian ini melalui dana Proyek dan Perawatan Fasilitas tahun anggaran 1992/1993. Ucapan terima kasih ditujukan juga kepada Bapak Wasjan yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, M.L., F. Jaramillo Jr., & D.M. Gatlin, D.M. 1992. Dietary phosphorus requirement of juvenile sunshine bass, *Morone chrysops*. *Aquaculture*, 113:355-363.
- Chavez-Sanchez, C, C.A. Martinez-Palacios, G. Martinez-Oerez & L.G. Ross. 2000. Phosphorus and calcium requirements in the diet of the American cichlid, *Cichlasoma urophthalmus* (Gunther). *Aquac. Nutr.*, 6: 1-9.
- Cho, C.Y., C.B. Cowey & T. Watanabe. 1985. *Finfish Nutrition in Asia. Methodological Approach to Research and Development*. IDRC, Tokyo. 156 pp.
- Eya, J.C. & R.T. Lovell. 1997. Available phosphorus requirements of food-size channel catfish (*Ictalurus punctatus*) fed practical diets in ponds. *Aquaculture*, 154: 283-291.
- Hepher, B. 1990. *Nutrition of Pond Fish*. Cambridge University Press, New York. 388 p.
- Huisman, E. A. 1976. Food conversion efficiency at maintenance and production for common carp, *Cyprinus carpio*, and rainbow trout, *Salmo gairdneri*. *Aquaculture*, 9: 259-273.
- Ketola, H.G. & M.E. Richmond. 1994. Requirement of rainbow trout for dietary phosphorus and its relationship to the amount discharged in hatchery effluent. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 104, 587-594
- Ketola, H.G. & B.F. Harland. 1993. Influence of phosphorus in rainbow trout diets on phosphorus discharges in effluent water. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 122: 1120-1126.
- Mokoginta I & M.A. Suprayudi. 1994. Kebutuhan ikan lele (*Clarias batrachus*) akan mineral fosfor. Laporan Penelitian. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. 65 hal
- Nose, T. & S. Arai. 1976. Recent Advance in Studies on Mineral Nutrition of Fish in Japan. *FAO Tech. Conf. Aquaculture*, Tokyo. 12 pp.
- Ogino, C. & H. Takeda. 1978. Requirement of rainbow trout for dietary calcium and phosphorus. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 44: 1019-1022.
- Ogino, C, T. Takeuchi, H. Takeda & T. Watanabe. 1979. Availability of dietary phosphorus in carp and rainbowtrout. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 45:1527-1523.
- Phillips A.M. Jr., H.A. Podoliak, D.R. Brockway & R.R. Vaughn. 1958. The nutrition of trout. *Fish. Res. Bull.*, 21: 93-100.
- Roy, P.K. & S.P. Lall. 2003. Dietary phosphorus requirement of juvenile haddock (*Melanogrammus aeglefinus*). *Aquaculture*, 223: 1-18.
- Sakamoto, S. & Y. Yone. 1978. Effects of dietary phosphorus level on chemical composition of red sea bream. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.*, 44: 227-229.
- Steel, R.G.D. & J.H.R. Torrie. 1984. *Principles and Procedures of Statistic*. McGraw-Hill, Inc. Tokyo.

Takeuchi, M. & J. Nakazoe. 1981. Effect of dietary phosphorus on lipid content and its composition in carp. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.*, 47: 347-352.

Watanabe, T., T. Mukarami, T. Takeuchi, T. Nose & C. Ogino. 1980. Requirement of chum salmo held in freshwater for dietary phosphorus. *Nippon Suisan Gakaishi*, 46(3): 361-367.

Watanabe, T., P. Jahan, S. Satoh & V. Kiron. 1999. Total phosphorus loading into the water environment from common carp fed commercial diet. *Fisheries Science*, 65: 712-716.

Wilson, R. P., E.H. Robinson, D.M. Galtin & W.E. Poe. 1982. Dietary phosphorus requirement of channel catfish. *J. Nutrition*, 112: 1197-1202.