

PENGARUH PEMBERIAN SELULOSA DALAM PAKAN TERHADAP KONDISI BIOLOGIS BENIH IKAN GURAMI (*Osphronemus gourami* Lac)

[Effect of cellulose in dietary on the biological condition of giant gouramy fry (*Osphronemus gourami* Lac)]

Zulfa Yandes¹, Ridwan Affandi² dan Ing Mokoginta²

¹ Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Hazairin, Bengkulu

² Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB, Bogor

ABSTRAK

Percobaan dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian selulosa dalam pakan terhadap kondisi biologis yaitu aktivitas endoenzim (protease) di usus dan lambung (APU dan APL), intestine somatik indeks (ISI), hepato somatik indeks (HSI), rasio panjang usus/panjang tubuh (PU/PT), rasio berat lambung/berat tubuh (BL/BT), laju pertumbuhan harian (DGR) dan komposisi kimia tubuh benih ikan gurami. Dua macam pakan yang digunakan yaitu yang mengandung protein dan energi yang relatif sama yaitu berturut-turut 41.88-42.25% dan 3084.9-3128.9 kkal/kg pakan, dengan kandungan selulosa yang digunakan dalam pakan masing-masing adalah 2,6 % dan 19,3 %. Ikan di pelihara dalam akuarium dengan menggunakan sistem resirkulasi. Masing-masing akuarium diisi ikan sebanyak 50 ekor dengan bobot awal 0.6-0.8 gram. Selama pemeliharaan ikan diberi pakan sampai kenyang. Ikan diberi pakan tiga kali sehari yaitu pukul 8 pagi, 12 siang dan 4 sore. Setelah 60 hari pemeliharaan (pada akhir percobaan) dilakukan evaluasi pengaruh selulosa terhadap kondisi biologis benih ikan gurami yaitu APU dan APL, ISI, HSI, PU/PT, BL/BT, DGR dan komposisi kimia tubuh.

Hasil percobaan menunjukan bahwa penambahan selulosa sebesar 19,3% dalam pakan memberi pengaruh terhadap APU, APL, ISI, HSI, PU/PT, dan BL/BT ($P < 0.05$), namun tidak meningkatkan laju pertumbuhan benih ikan gurami ($P > 0.05$).

Kata kunci: Selulosa, benih ikan Gurami *Osphronemus gourami* Lac.

ABSTRACT

An experiment was conducted to evaluate the effect of different dietary level of cellulose on the biological condition such as protease activity in intestine (APU) and stomach (APL), intestine somatic index (ISI), intestine-body length ratio (PU/PT), the chemical composition of giant gouramy fry stomach-body weigh ratio (BL/BT), and growth rate (DGR), and of giant gouramy fry. Two isonitrogenous (41.9-42.2% crude protein) and isocaloric (3084.9-3128.9 kcal digestible energy/kg of feed) practical diets contained either 2.6% and 19.3% cellulose/kg of feed respectively, were fed to giant gouramy to giant gouramy fry. Types were fed on the experimental diet at satiation, three times daily for 60 days. Fish fry were placed in each aquarium (60 x 40 x 30 cm in size).

The result showed that feed containing 19.3% of cellulose affected in procase activity in intestine (APU) and stomach (APL), intestine somatic index (ISI), intestine-body length ratio (PU/PT), stomach-body weigh ratio (BL/BT) ($p < 0.05$) but it did not affect the specific growth rate (DGR) ($p > 0.05$).

Key words: *Sellulose*, giant gouramy fry *Osphronemus gourami* Lac.

PENDAHULUAN

Ikan Gurami dianggap sebagai ikan yang pertumbuhannya lambat, namun karena banyak yang menyukainya, maka ikan ini banyak dibudidayakan.

Upaya untuk memacu laju pertumbuhan ikan ini telah banyak dilakukan melalui berbagai pendekatan antara lain melalui pelacakan potensi tumbuh (Rachmawati, 1999), optimalisasi suhu media budidaya (Hermanto, 2000) dan melalui pelacakan kebutuhan nutrisi (Mokoginta dkk, 1994). Walaupun demikian, penelitian-penelitian yang lebih mendalam masih perlu dilakukan agar

informasi yang diperoleh dapat dijadikan landasan untuk memacu pertumbuhan ikan ini sehingga masa pemeliharaan ikan dari benih hingga ukuran konsumsi relatif sama dengan ikan-ikan konsumsi lainnya.

Pada kondisi lingkungan yang optimal pertumbuhan ikan ditentukan oleh jumlah dan mutu pakan yang dikonsumsi. Pakan yang dikonsumsi untuk dapat digunakan dalam proses biosintesis yang menghasilkan pertumbuhan harus melalui proses pencernaan dan penyerapan pada saluran pencernaan terlebih dahulu. Dengan demikian kondisi saluran pencernaan memegang peranan

penting dalam mengubah pakan (senyawa kompleks) menjadi nutrisi (senyawa sederhana) sebagai bahan baku dalam proses biosintesis tersebut.

Adanya fakta bahwa proses pencernaan dan penyerapan berkaitan dengan panjang usus dan panjang usus pada ikan berkaitan dengan kondisi pakan (khususnya kandungan komponen yang sulit dicerna) maka telah dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh selulosa terhadap kondisi biologis benih ikan gurami, khususnya pertambahan rasio panjang usus/panjang tubuh dan aktivitas enzim proteasenya. Dengan bertambah panjangnya usus dan meningkatnya aktivitas protease ikan gurami dibandingkan dengan kondisi normal, diharapkan jumlah pakan yang dapat dicerna dan diserap menjadi lebih banyak, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pakan dan laju pertumbuhan.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan dari bulan April hingga bulan Juli 2002, bertempat di Laboratorium Fisiologi Ikan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Penelitian berupa eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari dua taraf perlakuan yaitu penambahan 0% selulosa dan 15% selulosa dalam pakan dengan 9 ulangan.

Pemeliharaan Ikan dan Pengumpulan Data

Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan gurami berumur 42 hari dengan ukuran bobot 0.6 – 0.8 gram, diperoleh dari hasil penetasan telur yang berasal dari satu ekor induk yang dipelihara selama 42 hari. Selama pemeliharaan diberi pakan alami (artemia dan cacing sutra). Padat penebaran yang digunakan adalah 50 ekor/akuarium.

Wadah penelitian berupa akuarium (60 x 40 x 30 cm³) yang diisi air sebanyak 60 liter. Setiap hari dilakukan pergantian air sebanyak $\pm$ 70% dari volume air dan setiap tiga hari dilakukan pergantian air secara total. Penyiponan dilakukan tiga kali setiap hari. Air diaerasi selama penelitian. Tandon air pada sistem sirkulasi dilengkapi dengan heater.

Suhu air selama penelitian adalah 29 – 30°C (optimal untuk pertumbuhan).

Dua macam pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan buatan iso protein dan iso energi (kering) dengan kadar protein 40% dan rasio energi protein 7.5 kkal DE/gram protein. Komposisi pakan percobaan disajikan pada Tabel 1.

Ikan dipelihara selama 60 hari, Setiap 15 hari sekali dilakukan pengukuran bobot dan panjang ikan. Selama pemeliharaan ikan diberi pakan tiga kali sehari yaitu pukul 8 pagi, 12 siang dan 4 sore, ikan diberi makan sampai kenyang. Setelah 60 hari pemeliharaan (pada akhir penelitian) dilakukan pengukuran panjang dan bobot tubuh, panjang usus, bobot usus, bobot lambung, bobot hati, aktivitas endoenzim (protease) pada lambung, usus dan komposisi kimiawi tubuh.

Tabel 1. Komposisi pakan percobaan

Bahan pakan (%)	Selulosa dalam pakan (%)	
	2,6	19,3
Tepung udang	25,50	25,50
Tepung ikan	30,42	30,42
Dekstrin	25,85	4,06
Minyak jagung	3,37	6,09
Minyak ikan	5,06	9,13
Vitamin mix	1,50	1,50
Mineral mix	5,80	5,80
Kolin klorida	0,50	0,50
Carboxy methyl cellulose	2,0	2,0
Selulosa	0,0	15,0
Komposisi Proksimat (% bobot kering)		
Protein	41,88	42,25
Lemak	10,05	18,26
Abu	13,23	13,37
Serat kasar	2,64	19,28
BETN	32,20	6,84
DE (kkal/kg pakan)	3084,9	3128,9
C/P (kkal/g protein)	7,37	7,41

Keterangan: BETN = bahan ekstrak tanpa nitrogen DE = digestible energy yang diperhitungkan dari:
 1 g protein = 3,5 kkal; 1 g lemak = 8,1 kkal;
 1 g karbohidrat = 2,5 kkal (NRC, 1983)

Analisis Kimia

Analisis aktivitas endoenzim (protease) dilakukan pada segmen lambung dan usus ikan uji, Prosedur analisis dilakukan menurut Fengxie (1988) dalam Wijayanti (1993). Sedangkan analisis proksimat dilakukan terhadap bahan pakan, pakan percobaan, dan sampel tubuh ikan pada akhir penelitian. Analisis dilakukan menurut Takeuchi (1988).

Analisis Statistik

Untuk mengevaluasi pengaruh pemberian selulosa dalam pakan dilakukan uji F dengan parameter yang diuji adalah rasio panjang usus terhadap panjang tubuh ikan, Intestino Somatik Indeks (bobot usus per bobot tubuh), Hepato Somatik Indeks (bobot hati per bobot tubuh), bobot

lambung per bobot tubuh, aktivitas enzim protease dan laju pertumbuhan harian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data mengenai kondisi biologis benih ikan gurami setelah 60 hari pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa pemberian 19,3 % selulosa dalam pakan benih ikan gurami menghasilkan nilai PU/PT, ISI, HSI, BL/BT, APL dan APU lebih tinggi dari perlakuan 2,6 % selulosa ($p < 0,05$) namun DGR lebih rendah dari perlakuan 2,6 % selulosa ($p > 0,05$), Sedangkan kelangsungan hidup (SR) ikan selama percobaan adalah sama (100%), Tabel 3 memperlihatkan komposisi kimiawi (proksimat) tubuh ikan pada akhir percobaan.

Tabel 2. Rasio panjang usus terhadap panjang tubuh (PU/PT), bobot usus per bobot tubuh (Intestino Somatik Indeks = ISI), bobot hati per bobot tubuh (Hepato Somatik Indeks = HSI), bobot lambung per bobot tubuh (BL/BT), Aktivitas protease pada lambung (APL) dan pada usus (APU), laju pertumbuhan harian (Daily Growth Rate = DGR) dan survival rate (SR) dari setiap percobaan masing-masing perlakuan.

Parameter	Selulosa Dalam Pakan (%)	
	2,6	19,3
PU/PT	$1,24 \pm 0,01^b$	$1,47 \pm 0,01^a$
ISI	$1,86 \pm 0,12^b$	$2,50 \pm 0,20^a$
HSI	$1,56 \pm 0,08^b$	$1,84 \pm 0,15^a$
BL/BT	$2,00 \pm 0,06^b$	$2,38 \pm 0,07^a$
APL	$1,24 \pm 0,25^b$	$2,27 \pm 0,24^a$
APU	$1,05 \pm 0,18^b$	$2,31 \pm 0,31^a$
DGR	$5,71 \pm 0,14^a$	$5,50 \pm 0,08^b$
SR (%)	100	100

Keterangan: Huruf yang berbeda menyatakan ada perbedaan antar perlakuan ($p < 0,05$)

Tabel 3. Komposisi kimiawi (proksimat) tubuh rata-rata ikan uji pada akhir percobaan.

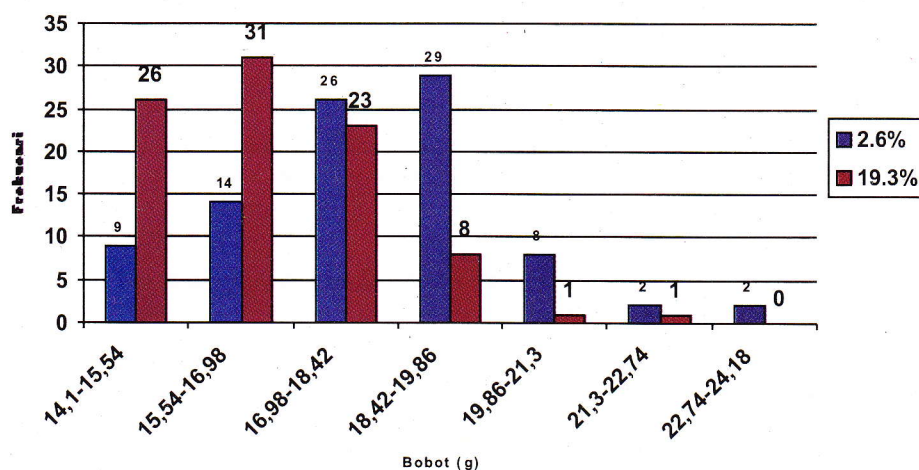
Proksimat tubuh (%)	Perlakuan	
	2,6%	19,3%
Protein	55,48	56,79
Lemak	27,65	29,03
Abu	12,61	12,49
Serat Kasar	0,12	0,19
BETN	4,14	1,55

Dari Tabel 3 di atas dapat dilihat bahwa kadar protein dan lemak tubuh ikan pada akhir percobaan pada perlakuan 19,3% selulosa sedikit lebih tinggi dibandingkan perlakuan 2,6 % selulosa. Sedangkan untuk kadar abu relatif sama. Sebaran bobot individu ikan dari perlakuan 2,6% dan 19,3% selulosa dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar tersebut memperlihatkan bahwa frekuensi sebaran bobot individu ikan tertinggi pada akhir percobaan untuk perlakuan 2,6% dicapai pada kisaran bobot yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan 19,3% selulosa.

PU/PT, ISI, HSI, BL/BT, APL dan APU perlakuan 19,3% selulosa lebih tinggi dibandingkan perlakuan 2,6% selulosa (Tabel 2). Adanya kandungan 19,3% selulosa dalam pakan yang merupakan bahan yang sulit dicerna telah menyebabkan terjadinya respon berupa adaptasi biologis atau penyesuaian alat pencernaan (usus dan lambung) terhadap pakan yang mengandung serat tinggi (selulosa) tersebut dengan cara memperpanjang usus dan peningkatan bobot lambung. Peningkatan panjang usus tersebut menyebabkan bobot usus juga meningkat (ISI meningkat).

Opuszyushi dan Shireman (1995) menyatakan bahwa adanya perbedaan perbandingan panjang

usus dengan panjang tubuh dari tiga golongan ikan (herbivor, omnivor dan karnivor) mencerminkan penyesuaian dari usus terhadap tingkat kompleksitas pakan yang dimakan. Effendie (1997) menyatakan bahwa keadaan usus yang panjang pada ikan herbivor berfungsi sebagai penahan pakan dalam jumlah yang besar dalam waktu yang lama. Selanjutnya dikatakan bahwa panjang usus sebagai gambaran dari spesialisasi penyesuaian di dalam ekologi kebiasaan pakan. Affandi, (1993) juga telah meneliti rasio panjang usus dengan panjang tubuh ikan gurami dari berbagai ukuran. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa saluran pencernaan ikan gurami masih mengalami perkembangan walaupun strukturnya telah sempurna (memiliki segmen-segmen yang lengkap). Dengan demikian selama pertumbuhannya, ikan gurami mengalami perubahan dalam hal perbandingan panjang usus terhadap panjang tubuh, dari karakter ikan karnivor ke karakter ikan omnivor atau herbivor. Selanjutnya dikatakan bahwa adanya perubahan nilai PU/PT pada ikan gurami yang berhubungan dengan perubahan ukuran dan perubahan komposisi pakan juga sesuai dengan hasil penelitian Kapoor et al, (1975).



Gambar 1. Histogram sebaran bobot individu ikan uji (g) pada masing-masing perlakuan (2.6% dan 19.3% selulosa) pada akhir percobaan.

Selanjutnya bertambah panjangnya usus tersebut diduga telah meningkatkan jumlah sel enterosite, meningkatkan lama kontak pakan dengan enzim dan meningkatkan jumlah sel sekretori. Peningkatan jumlah sel enterosite akan menyebabkan jumlah nutrisi yang diserap meningkat sehingga HSI meningkat. Peningkatan HSI ini menunjukkan bahwa dengan meningkatnya jumlah nutrisi yang diserap menyebabkan jumlah nutrisi yang terakumulasi pada hati meningkat. Peningkatan lama kontak pakan dengan enzim akan menyebabkan peningkatan proses pencernaan sehingga ketersediaan zat tercerna akan meningkat. Sedangkan peningkatan jumlah sel sekretori akan menyebabkan jumlah produksi enzim meningkat sehingga APL dan APU meningkat. Hepher (1988) menyatakan pencernaan pakan dipengaruhi oleh; keberadaan enzim dalam saluran pencernaan, tingkat aktivitas enzim-enzim pencernaan dan lamanya pakan yang dimakan bereaksi dengan enzim pencernaan.

Wijayanti (1993) telah melakukan penelitian tentang aktivitas protease pada benih ikan gurami. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa aktivitas protease (AP) meningkat dengan bertambahnya umur benih ikan gurami (perbedaan umur mempengaruhi AP). Dikatakan juga bahwa hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Lauff, M. dan R. Hofer (1984). Suryanti (2002) juga melakukan penelitian tentang aktivitas enzim pencernaan pada larva ikan baung. Hasil penelitiannya juga menunjukkan bahwa aktivitas protease dan lipase meningkat sesuai perkembangan umur ikan. Arlia (1994) dalam Suryanti (2002) menyatakan bahwa peningkatan aktivitas enzim ada kaitannya dengan perkembangan alat pencernaan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa peningkatan aktivitas enzim ini disebabkan oleh semakin sempurnanya alat pencernaan ikan. Hal ini erat kaitannya dengan jumlah sel sekretori (sel penghasil enzim). Dari hasil penelitian tersebut mungkin dapat juga dipakai sebagai dasar bahwa dengan bertambah panjangnya usus akan meningkatkan jumlah sel sekretori

sehingga produksi enzim meningkat seperti yang telah dikemukakan di atas.

Laju pertumbuhan harian pada perlakuan 19,3% selulosa lebih rendah dibandingkan perlakuan 2,6% selulosa (Tabel 2). Begitu juga dengan kisaran bobot individu ikan pada akhir penelitian memperlihatkan bahwa pertumbuhan ikan perlakuan 19,3% selulosa lebih rendah dibanding perlakuan 2,6% selulosa (Gambar 1). Hal tersebut terjadi karena adanya respon adaptasi usus terhadap pakan yang mengandung 19,3% selulosa dengan jalan memperpanjang usus yang membutuhkan energi ekstra. Hal ini menyebabkan kebutuhan energi untuk perlakuan 19,3% selulosa lebih banyak dari perlakuan 2,6% selulosa. Sedangkan pakan yang diberikan untuk kedua perlakuan kandungan protein dan energinya relatif sama. Dengan demikian meskipun dengan bertambah panjangnya usus akan meningkatkan jumlah nutrisi yang diserap tetapi karena kebutuhan energi untuk metabolisme standar (sda) meningkat maka jumlah nutrisi yang dikatabolisme juga akan meningkat sehingga pertumbuhan akan terhambat yang terlihat dari rendahnya pertumbuhan pada ikan yang diberi pakan mengandung 19,3% selulosa.

Pertumbuhan terjadi apabila ada kelebihan energi setelah energi yang tersedia digunakan untuk metabolisme standar, energi untuk pencernaan dan energi untuk aktivitas. Page dan Andrews (1973) menyatakan, apabila terjadi kekurangan energi, protein tubuh akan dibakar untuk menghasilkan energi bebas. Sebaliknya apabila kandungan energi relatif tinggi maka tingkat konsumsi pakan akan menurun, sehingga intake nutrisi lainnya seperti protein akan turun. Hal ini akan mengakibatkan pertumbuhan terhambat. Effendie (1997) menyatakan bahwa pertumbuhan terjadi apabila ada kelebihan input energi dan asam amino (protein) berasal dari pakan. Untuk dapat tumbuh ikan memerlukan energi. Sebelum digunakan untuk pertumbuhan, energi terlebih dahulu digunakan untuk memenuhi seluruh aktivitas dan pemeliharaan tubuh melalui proses metabolisme (NRC, 1993).

Pemberian pakan yang mengandung 19,3% selulosa masih dapat ditolerir oleh benih ikan Gurami, hal ini terlihat dari tidak adanya ikan yang mati selama penelitian (SR 100 %) dan pada kadar tersebut (pertumbuhan tidak begitu berbeda dengan perlakuan 2,6%). Hal ini berarti bahwa pemberian pakan yang mengandung selulosa tinggi asalkan kandungan protein dan energinya tetap tinggi maka selulosa tersebut tidak akan terlalu berpengaruh terhadap penurunan pertumbuhan. Dengan demikian melalui perancangan pakan yang tepat, memacu pemanjangan usus dapat dilakukan tanpa mengganggu pertumbuhan. Dengan bertambah panjangnya usus dan meningkatnya aktivitas enzim protease ikan gurami dibandingkan kondisi normal, diharapkan pada pembesaran ikan gurami selanjutnya yakni dengan pemberian pakan yang optimal (sesuai kebutuhan), diharapkan jumlah pakan yang dapat dicerna dan diserap menjadi lebih banyak sehingga dapat meningkatkan efisiensi pakan dan laju pertumbuhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pemberian pakan dengan kandungan selulosa 19,3% dapat meningkatkan rasio panjang usus/ panjang tubuh (PU/PT), intestin somatik indek (ISI), hepato somatik indek (HSI), berat lambung/ berat tubuh (BL/BT) dan aktivitas protease di lambung (APL) dan di usus (APU) benih ikan Gurami. Namun pemberian pakan dengan kandungan selulosa 19,3% menyebabkan laju pertumbuhan lebih rendah.

Untuk mengetahui dampak lanjut dari pemanjangan melalui pemberian pakan berselulosa tinggi perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, R. 1993. Studi kebiasaan makanan ikan gurami *Osphronemus gouramy*. J. Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia 1 (2) : 56-57.
- Effendie, M. I. 1997. Biologi perikanan. Penerbit Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 163 hal.
- Hermanto, 2000. Optimalisasi suhu media pada pemeliharaan benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.). Tesis. Program Pascasarjana. IPB. Bogor. 63 Hal.
- Hepher, B. 1988. Nutrition of pond fishes. Cambridge University Press. New York. 388 pp.
- Kapoor, B. G., Smith, T dan I. A. Verighina. 1975. The alimentary canal and digestion in teleosts, Adv. Mar. Biol., 13 : 110 – 211.
- Lauff, M and Hofer. 1984
- Mokoginta, I; M. A. Suprayudi dan M. Setiawati. 1994. Kebutuhan nutrisi ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) untuk pertumbuhan dan reproduksi. Laporan penelitian hibah bersaing II/2 perguruan tinggi tahun anggaran 1994/1995. Direktorat Pembinaan Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat. Dirjen Pendidikan Tinggi Depdikbud. Fakultas Perikanan. Institut Pertanian Bogor.
- National Research Council. 1993. Nutrient requirements of fish. National Academic of Science, Washington, D.C. 115 pp.
- Opuszynski, K dan J. V. Shireman. 1995. Herbivorous fishes. Culture and use for weed management. Departmen of Fisheries and Aquatic Sciences Institut of Food Agricultural Sciences, University of Florida. CRC Press. 223 pp.
- Page, J. W. and J. W. Andrews. 1973. Interactions of dietary level of protein and energy on channel catfish. Jour. Nutr. 103: 1339-1346.
- Rachmawaty, 1999. Karakteristik fenotipik dan potensi tumbuh ikan gurame *Osphronemus gouramy* Lacepede. Tesis. Program Pascasarjan Institut Pertanian Bogor.
- Suryanti, 2002. Perkembangan aktivitas enzim pencernaan dan hubungannya dengan kemampuan pemanfaatan pakan buatan pada ikan baung (*Mystus nemurus* C.V.). Tesis. Program Pascasarjan Institut Pertanian Bogor. 46 Hal.
- Takeuchi, T. 1988. Laboratory work chemical evaluation of dietary nutrient. p. 179-232. In: T. Watanabe. ed. Fish nutrition and mariculture. Kanagawa Fisheries Training Centre; Japan International Cooperation Agency, Tokyo.

Wijayanti, 1993. Studi aktivitas protease pada benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy* Lac) dengan perbedaan awal pemberian pakan

buatan. Skripsi. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor. 47 Hal.