

PENGARUH SUBSTITUSI *Artemia* spp. DENGAN KEONG MAS (*Pomacea canaliculata*) DAN CACING TANAH (*Lumbricus rubellus*) TERHADAP PERTUMBUHAN DAN RETENSI PROTEIN BENIH IKAN GABUS (*Channa striata*)

SUBSTITUTION EFFECT OF *Artemia* spp. WITH GOLDEN SNAIL (*Pomacea canaliculata*) AND WORM (*Lumbricus rubellus*) ON THE GROWTH AND PROTEIN RETENTION SNAKEHEAD SEED (*Channa striata*)

Ditari Kurnia D., Moch. Amin Alamsjah dan Epy Muhammad Luqman

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
Kampus C Mulyorejo - Surabaya, 60115 Telp. 031-5911451

Abstract

Freshwater culture commodity such as snakehead fish (*C. striata*) has high sufficient demand. Attempts for maintaining snakehead fish population (*C. striata*) has been done by cultivating. Natural feeding form *Artemia* spp. can increase the survival rate of snakehead fish seed (*C. striata*), but the usage of *Artemia* spp. make farmers pay high cost that it can cause loss. This study aimed to determine the effect of substitution of *Artemia* spp. with golden snails (*Pomacea canaliculata*) and worm (*Lumbricus rubellus*) on the growth and protein retention of snakehead fish seed.

Methods that used in this study is experimental method, with Completely Randomized Design (RAL) as an experimental design. Treatment is given in the form of nine different types of feed that includes, P0 treatment with *Artemia* spp., P1 with worm feed (*L. rubellus*), P2 with golden snail feed (*P. canaliculata*), P3 with feed *Artemia* spp. 75% and worm (*L. rubellus*) 25%, P4 with feed *Artemia* spp. 50% and worm (*L. rubellus*) 50%, P5 with feed *Artemia* spp. 25% and worm (*L. rubellus*) 75%, P6 with feed *Artemia* spp. 75% and golden snail (*P. canaliculata*) 25%, P7 with feed *Artemia* spp. 50% and golden snail (*P. canaliculata*) 50%, P8 with feed *Artemia* spp. 25% and golden snail (*P. canaliculata*) 75%. Each treatment was repeated three times. Data analysis using analysis of variance (ANOVA).

The results showed that substitution *Artemia* spp. with golden snail (*P. canaliculata*) with worm (*L. rubellus*) doesn't give real effect ($P > 0.05$) to the growth and protein retention of seed snakehead fish (*C. striata*). The average of daily growth rate (SGR) 1.60-1.889%, average absolute growth 1.239-1.522cm and protein retention 40.664-49.406%. The results showed that golden snail (*P. canaliculata*) and worm (*L. rubellus*) can be used as substitution feed of *Artemia* spp. for snakehead fish (*C. striata*).

Keywords : substitution feed, growth rate, protein retention

Pendahuluan

Sektor perikanan budidaya ikan air tawar di Indonesia memiliki potensi untuk dikembangkan melalui ekstensifikasi maupun intensifikasi. Permintaan komoditas ikan gabus (*C. striata*) tiap tahun terus meningkat, hasil tangkapan ikan gabus di perairan umum paling tinggi diantara jenis ikan-ikan lainnya yaitu sekitar 14,2% dari hasil total tangkapan (Kartamihardja, 1994). Berdasarkan data statistik, selama periode 1998-2008 tangkapan ikan gabus dari perairan umum mengalami kenaikan rata-rata 2,75% per tahun (KKP, 2010). Pemenuhan permintaan yang masih mengandalkan hasil tangkapan alam mengakibatkan populasi ikan gabus (*C. striata*) di alam semakin menipis (Fitriyanti, 2005).

Upaya untuk menjaga populasi ikan gabus (*C. striata*) dapat dilakukan dengan kegiatan budidaya (Makmur, 2003). Pakan merupakan

salah satu faktor yang menentukan keberhasilan suatu budidaya perikanan (Bambang, 2001). Pemberian pakan alami berupa *Artemia* spp. dapat meningkatkan tingkat kelulushidupan benih ikan gabus (*C. striata*) (Watanabe dan Fujita, 1983 dalam Kumar, dkk., 2008), namun menggunakan pakan alami berupa *Artemia* spp. membuat para pebudidaya harus mengeluarkan biaya yang teramat tinggi (Kumar, 2008). Harga pakan yang terlampau tinggi mengakibatkan pembudidaya mengalami kerugian, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai jenis pakan yang dapat menjadi pakan alternatif pengganti *Artemia* spp. sebagai pakan benih ikan gabus (*C. striata*).

Salah satu upaya untuk mengurangi biaya pakan adalah dengan menggunakan bahan pakan alternatif bernilai gizi tinggi berupa cacing tanah (*L. rubellus*) dan keong mas (*P. canaliculata*). Cacing tanah (*L. rubellus*)

merupakan pakan alami yang mudah dibudidayakan serta memiliki kandungan nutrisi yang cukup lengkap, sedangkan keong mas (*P. canaliculata*) merupakan hama yang dapat dengan mudah ditemukan di sawah, selain itu keong mas (*P. canaliculata*) memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Kadar protein dari cacing tanah (*L. rubellus*) sebesar 64-76% (Palungkun, 1999) dan keong mas (*P. canaliculata*) sebesar 51,8% (Tarigan, 2008) tidak berbeda jauh dibandingkan dengan *Artemia* spp. yang memiliki kadar protein sebesar 40-60% (Harefa, 2008), sehingga hal ini memungkinkan keong mas (*P. canaliculata*) dan cacing tanah (*L. rubellus*) dijadikan sebagai substitusi dari *Artemia* spp., baik sebagai pakan substitusi secara penuh maupun sebagai pakan substitusi sebagian (parsial).

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, terdapat dua permasalahan yang diangkat melalui penelitian ini, yaitu : apakah keong mas (*P. canaliculata*) dan cacing tanah (*L. rubellus*) dapat dijadikan sebagai substitusi *Artemia* spp. untuk benih ikan Gabus (*C. striata*) dan apakah substitusi *Artemia* spp. dengan keong mas (*P. canaliculata*) dan cacing tanah (*L. rubellus*) dapat meningkatkan pertumbuhan dan retensi protein benih ikan Gabus (*C. striata*).

Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui apakah keong mas (*P. canaliculata*) dan cacing tanah (*L. rubellus*) dapat dijadikan sebagai substitusi *Artemia* spp. untuk benih ikan Gabus (*C. striata*) dan untuk mengetahui pengaruh substitusi *Artemia* spp. dengan keong mas (*P. canaliculata*) dan cacing tanah (*L. rubellus*) terhadap pertumbuhan dan retensi protein benih ikan Gabus (*C. striata*).

Manfaat

Dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat mengetahui pengaruh pemberian probiotik pada pakan komersial terhadap pertumbuhan ikan dan efisiensi pakan serta memberikan informasi terutama bagi pembudidaya ikan tentang produk probiotik berkualitas baik yang dapat meningkatkan pertumbuhan ikan dan mengurangi efisiensi pakan, sehingga dapat mempercepat kegiatan budidaya, mengurangi biaya operasional, dan bernilai ekonomis tinggi.

Metodologi

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Pendidikan Fakultas Perikanan dan Kelautan pada bulan Mei-Juni 2013.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah akuarium dengan ukuran 15x15x30 cm³,

selang penyipon, saringan, timbangan digital, penggaris, pH paper, termometer, DO test kit.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: benih ikan gabus dengan ukuran 6-7 cm sebanyak 108 ekor, pakan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Artemia* spp., sedangkan pakan substitusi yang akan digunakan adalah keong mas (*P. canaliculata*) dan cacing tanah (*L. rubellus*). Pakan yang diberikan pada penelitian ini berupa kering dalam bentuk tepung.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Kusriningrum, 2008). Penelitian terdiri dari 9 perlakuan, Masing-masing perlakuan mendapatkan 3 kali ulangan. Tiap pemberian pakan adalah 5% dari berat ikan (Umphan, 2009). Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

P₀ : Pakan *Artemia* spp. 100%

P₁ : Pakan cacing tanah 100%

P₂ : Pakan keong mas 100%

P₃ : Pakan *Artemia* spp. 75% + cacing tanah 25%

P₄ : Pakan *Artemia* spp. 50% + cacing tanah 50%

P₅ : Pakan *Artemia* spp. 25% + cacing tanah 75%

P₆ : Pakan *Artemia* spp. 75% + keong mas 25%

P₇ : Pakan *Artemia* spp. 50% + keong mas 50%

P₈ : Pakan *Artemia* spp. 25% + keong mas 75%

Prosedur penelitian meliputi analisis proksimat terlebih dahulu untuk mengetahui kandungan nutrisi setiap bahan dan pakan yang digunakan dalam penelitian. Persiapan penelitian meliputi sterilisasi alat dan media pemeliharaan. Media pemeliharaan yang digunakan dalam penelitian adalah air tawar. Air tersebut ditampung ke dalam 27 akuarium. Tiap akuarium diisi air dengan volume 5 Liter dengan 4 ekor ikan. Sebelum dilakukan penebaran ikan gabus sebelumnya ikan gabus diaklimatisasi. Benih ikan gabus memiliki panjang tubuh sekitar 6-7 cm.

Penelitian diawali dengan melakukan analisis proksimat terhadap bahan pakan dan benih ikan gabus (*C. striata*), kemudian dilakukan penyusunan sesuai dosis yang sudah ditentukan. Benih ikan yang sudah beradaptasi dengan lingkungan baru kemudian diberi perlakuan berupa pemberian pakan. Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari. Pakan diberikan setiap hari sebanyak 5% dari biomassa (Umphan, 2009).

Pengamatan parameter utama, yaitu laju pertumbuhan diamati tujuh hari sekali, retensi protein ikan gabus diakhir penelitian,

sedangkan untuk pengamatan parameter penunjang, yaitu suhu, pH, salinitas dan oksigen terlarut dilakukan setiap hari pada pukul 06.00 dan 18.00 WIB.

Parameter utama penelitian ini adalah pertumbuhan ikan dan retensi protein ikan gabus. Pertumbuhan meliputi pertambahan berat dan pertambahan panjang. Perhitungan parameter uji utama dilakukan setiap seminggu sekali dari awal sampai akhir penelitian. Perhitungan dilakukan pada akhir penelitian. Penelitian ini dilakukan selama 28 hari pemeliharaan benih ikan dalam akuarium.

Laju pertumbuhan adalah pertambahan ukuran berat atau panjang ikan pada suatu waktu tertentu. Laju pertumbuhan atau *specific Growth Rate* (SGR) digunakan untuk mengetahui pertambahan berat harian benih ikan (Zonneveld *et al*, 1991). Hadadi (2007) menyatakan bahwa laju pertumbuhan harian dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$SGR = \frac{(\ln W_t - \ln W_0)}{t} \times 100\%$$

keterangan :

SG : persentase laju pertumbuhan spesifik (%)

W_t : berat rata rata ikan pada waktu ke-t (g)

W₀ : berat rata rata ikan pada waktu awal t=0 (g)

T : lama pemeliharaan (hari)

Pertumbuhan panjang mutlak adalah selisih antara panjang ikan awal dan akhir penelitian (Effendie, 2002)

$$L_M = TL_1 - TL_0$$

Keterangan :

L_m : pertumbuhan panjang mutlak

TL₁ : panjang rata rata pada akhir pemeliharaan (cm)

TL₀ : panjang rata rata pada awal pemeliharaan (cm)

Retensi protein

Retensi protein menggambarkan kemampuan ikan menyimpan dan memanfaatkan protein pakan. Dilakukan analisis protein pada awal dan akhir penelitian untuk data perhitungan retensi protein. Buwono (2002) menyatakan retensi protein dapat dihitung menggunakan rumus :

$$RP = \frac{\text{Bobot protein tubuh akhir (g)} - \text{bobot protein tubuh awal (g)}}{\text{Total protein pakan yang diberikan (\%)}} \times 100\%$$

Parameter penunjang pada penelitian ini adalah pengukuran kualitas air meliputi suhu, pH dan oksigen terlarut yang diukur pada pagi dan sore hari yaitu pada pukul 06.00 dan 18.00 WIB

Pengolahan data dilakukan dengan perhitungan statistik menggunakan metode ANOVA (*Analysis of Variance*) untuk mengetahui perlakuan yang diberikan (Kusriningrum, 2008).

Hasil dan Pembahasan

Rata-rata laju pertumbuhan harian benih ikan gabus (*C. striata*) selama 28 hari pengamatan terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata laju pertumbuhan harian benih ikan gabus (*C. striata*) selama 28 hari pengamatan

Perlakuan	Laju Pertumbuhan ±SD	Transformasi $\sqrt{y} \pm SD$
P0	1,889 ± 0,1707	1,374 ± 0,063
P1	1,607 ± 0,3848	1,268 ± 0,157
P2	1,720 ± 0,0568	1,311 ± 0,021
P3	1,880 ± 0,1045	1,371 ± 0,038
P4	1,863 ± 0,105	1,365 ± 0,038
P5	1,823 ± 0,090	1,350 ± 0,033
P6	1,876 ± 0,157	1,369 ± 0,058
P7	1,845 ± 0,070	1,358 ± 0,025
P8	1,735 ± 0,262	1,317 ± 0,100

Hasil uji statistik laju pertumbuhan harian pemberian pakan substitusi *Artemia* spp. dengan keong mas (*P. canaliculata*) dan cacing tanah (*L. rubellus*) pada benih ikan gabus (*C. striata*) yang berkisar antara 1,60% (P1) - 1,889% (P0) tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (p>0,05) pada laju pertumbuhan harian.

Data rata-rata laju pertumbuhan panjang mutlak (cm) terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Pertumbuhan Mutlak (cm) benih ikan gabus (*C. striata*) Selama 28 Hari Pengamatan.

Perlakuan	Pertumbuhan Mutlak ±SD
P0	1,330 ± 0,05
P1	1,239 ± 0,038
P2	1,473 ± 0,115
P3	1,486 ± 0,190
P4	1,373 ± 0,080
P5	1,522 ± 0,076
P6	1,453 ± 0,069
P7	1,440 ± 0,203
P8	1,430 ± 0,213

Hasil uji statistik bahwa perlakuan pemberian pakan substitusi *Artemia* spp. dengan keong mas (*P. canaliculata*) dan cacing tanah (*L. rubellus*) pada benih ikan gabus (*C. striata*) yang berkisar antara 1,239cm (P2) - 1,522cm (P5) tidak menunjukkan adanya perbedaan yang

nyata ($p > 0,05$) pada pertumbuhan panjang mutlak.

Data retensi protein rata-rata terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Retensi Protein benih ikan gabus (*C. striata*) Selama 28 Hari Pengamatan.

Perlakuan	Retensi Protein \pm SD
P0	49,406 \pm 4,613
P1	40,664 \pm 0,247
P2	47,271 \pm 1,451
P3	47,998 \pm 2,879
P4	41,689 \pm 1,792
P5	42,242 \pm 3,155
P6	47,963 \pm 4,934
P7	48,685 \pm 1,466
P8	47,346 \pm 7,811

Hasil uji statistik perlakuan pemberian pakan substitusi *Artemia* spp. dengan keong mas (*P. canaliculata*) dan cacing tanah (*L. rubellus*) pada benih ikan gabus (*C. striata*) yang berkisar antara 40,664%(P1) - 49,406%(P0) tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) pada retensi protein.

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian adalah suhu, pH, dan *Dissolved Oxygen* (DO). Penjagaan kestabilan kualitas air dilakukan dengan penyiponan yang dilakukan setiap hari untuk menghilangkan feses dan sisa pakan yang tidak termakan. Data nilai kisaran kualitas air selama 28 hari pengamatan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Kisaran Kualitas Air Selama Penelitian 28 Hari.

Parameter kualitas air	Nilai Kisaran
Suhu : Pagi	27-28 ^o C
Sore	28-29 ^o C
Derajat Keasaman (pH)	7
<i>Dissolved Oxygen</i> (DO)	4-5 ppm

Hasil pengukuran kualitas air setiap minggu pada tempat penelitian menunjukkan kondisi yang termasuk dalam kategori normal. Data pengukuran kualitas air menunjukkan nilai parameter kualitas air yaitu: suhu 27-29^oC, pH 7, dan DO 4-5 ppm.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa laju pertumbuhan harian dan pertumbuhan panjang mutlak keduanya tidak berbeda nyata antar perlakuan ($p > 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan memberikan pakan berupa keong mas (*P. canaliculata*) dan cacing tanah (*L. rubellus*) tidak memberikan pengaruh terhadap

pertumbuhan benih ikan gabus (*C. striata*) bila dibandingkan dengan pemberian pakan berupa *Artemia* spp. sebagai kontrol, baik pada pertambahan bobot badan maupun pertambahan panjang.

Hasil perhitungan statistik menunjukkan pemberian pakan pada masing masing perlakuan dengan kandungan protein sebesar 44,4639% - 58,782% tidak mempengaruhi retensi protein ikan gabus ($p > 0,05$). Pemberian pakan dengan kadar protein 44,4639% menghasilkan retensi protein sebesar 48,807% (perlakuan P2.1), hasil tersebut menunjukkan bahwa dengan protein pakan yang dikonsumsi dapat dimanfaatkan oleh tubuh benih ikan gabus (*C. striata*) bagi pertumbuhannya sebesar (0,48807 x 44,4639 gram) atau 21,7014 gram. Mudjiman (2011) menyatakan, dari sejumlah pakan yang dimakan oleh ikan, kurang lebih hanya 10 persen saja yang digunakan untuk tumbuh atau menambah bobot, sedangkan yang selebihnya digunakan untuk tenaga atau memang tidak dapat dicerna.

Saat pakan diberikan ke dalam akuarium, ikan yang selalu berada di dasar akuarium segera naik ke permukaan mendekati pakan. Respon yang sama antar perlakuan menunjukkan bahwa aroma dari setiap perlakuan sama-sama mampu merangsang nafsu makan ikan. Respon ikan terhadap pakan dipengaruhi oleh aroma pakan, begitu ikan melihat pakan dalam air ikan akan segera mendekati dan apabila bernafsu untuk memakannya maka ikan akan langsung melennya (Siregar, 2009).

Keseluruhan hasil penelitian membuktikan bahwa cacing tanah (*P. canaliculata*) dan cacing tanah (*L. rubellus*) dapat dijadikan sebagai pakan substitusi *Artemia* spp., selain karena kandungan protein serta susunan asam amino yang hampir sama satu sama lain, bentuk dari pakan yang diberikan dalam bentuk tepung juga sama-sama mudah dicerna oleh benih ikan gabus (*C. striata*), aroma pakan yang diberikan juga sama-sama dapat merangsang nafsu makan benih ikan gabus (*C. striata*). Beberapa kesamaan tersebut membuat keong mas (*P. canaliculata*) dan cacing tanah (*L. rubellus*) sama-sama dapat dijadikan pakan substitusi *Artemia* spp., keong mas (*P. canaliculata*) dan cacing tanah (*L. rubellus*) juga dapat memenuhi kebutuhan metabolisme ikan seperti *Artemia* spp. didukung dengan hasil penelitian yang menunjukkan data laju pertumbuhan dan retensi protein yang tidak berbeda nyata.

Ditinjau dari segi ekonomis cacing tanah (*L. rubellus*) dan keong mas (*P.*

cannaliculata) lebih menguntungkan dibanding pemberian pakan berupa *Artemia* spp. Harga *Artemia* spp. dalam bentuk *cyste* dipasaran mencapai Rp. 680.000 per/500gr, harga *Artemia* spp. instan (kering) dipasaran Rp. 250.000 per 500gr, harga cacing tanah dipasaran Rp. 60.000 per/kg, sedangkan keong mas dapat dicari di area persawahan, parit dan rawa-rawa. Pengolahan cacing tanah satu kilogram yang dikeringkan dapat menghasilkan 129gr tepung, berarti untuk membuat 500gr tepung cacing tanah dibutuhkan 3,87kg. Selain itu cacing tanah juga sangat mudah untuk dibudidayakan sehingga dapat menekan biaya pakan dalam budidaya. Keong mas dengan bobot satu kilogram bila dikeringkan akan menghasilkan 320gr tanpa cangkang, jadi dibutuhkan 1,5625kg keong mas untuk menghasilkan 500gr tepung keong mas. Keong mas mudah didapatkan di sawah dan parit, sehingga tidak perlu mengeluarkan biaya produksi. Kesimpulannya, dengan menggunakan pakan substitusi *Artemia* spp. berupa cacing tanah (*L. rubellus*) dan keong mas (*P. canaliculata*) dapat menekan biaya pakan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh kesimpulan sebagai berikut : Hasil penelitian pengaruh substitusi *Artemia* spp. dengan keong mas (*P. canaliculata*) dan cacing tanah (*L. rubellus*) terhadap pertumbuhan dan retensi protein benih ikan gabus (*C. striata*), menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($p>0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa keong mas (*P. canaliculata*) dan cacing tanah (*L. rubellus*) dapat dijadikan sebagai pakan substitusi *Artemia* spp. untuk benih ikan gabus (*C. striata*), selain itu karena kandungan protein serta susunan asam amino yang hampir sama satu sama lain, bentuk dari pakan yang diberikan dalam bentuk tepung juga sama-sama mudah dicerna oleh benih ikan gabus (*C. striata*), aroma pakan yang diberikan juga sama-sama dapat merangsang nafsu makan benih ikan gabus (*C. striata*).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, penulis menyarankan dilanjutkan penelitian serupa dengan dilengkapi dengan analisis mengenai lemak, energi dan juga hubungan antara protein dengan kadar albumin pada ikan Gabus (*C. striata*) sehingga dapat melengkapi informasi mengenai budidaya ikan Gabus (*C. striata*)

Daftar Pustaka

- Bambang Riyanto. 2001. Dasar-Dasar Pembelanjaan Perusahaan; Cet.7, BEP, Yogyakarta.
- Buwono, I. Dwi. 2000. Kebutuhan Asam Amino Esensial Dalam Ransum Ikan. Anggota IKAPI. Cetakan I. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. Hal 17-19
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yogyakarta. Yayasan Pustaka Nusantara. hal. 92 – 93.
- Fitriliyani, I. 2005. Pembesaran Larva Ikan Gabus (*Channa striata*) dan efektifitas induksi hormone gonadotropin untuk pemijahan induk. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Harefa F. 2003. Pembudidayaan *Artemia* untuk Pakan Udang dan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta. hal 14-25.
- Kartamihardja ES 1994. Biologi reproduksi ikan gabus, *Channa striata* di Waduk Kedungombo. Bull. Perik. Darat 12(2):113-119
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2010. Warta Pasar Ikan. Edisi Oktober 2010, volume 86.
- Kumar, D., Marimuthu. K., Haniffa. M.A., Sethuramalingam. T.A. 2008. Effect of Different Live Feed on Growth and Survival of Striped Murrel *Channa striatus* larvae. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences 2008. Malaysia.
- Kusriningrum. 2008. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Universitas Airlangga Surabaya.
- Makmur, S. 2003. Biologi, Reproduksi, Makanan, dan Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*) di Daerah Banjiran Sungai Musi, Sumatera Selatan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Palungkun, R. 1999. Sukses Beternak Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*). Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tarigan, S.J.B.R. 2008. Pemanfaatan Tepung Keong Mas sebagai Substitusi Tepung Ikan dalam Ransum Terhadap Performans Kelinci Jantan Lepas Sapih. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.