



AQUAWARMAN

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI AKUAKULTUR

Alamat : Jl. Gn. Tabur. Kampus Gn. Kelua. Jurusan Ilmu Akuakultur
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Pengaruh Pemberian Jenis Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Biawan (*Helostoma temminckii*)

Effect of Giving Different Kinds of Feed On Growth and Survival Rate of Kissing Gouramy (Helostoma temmincki)

Fathur Anam Aji Saputra¹⁾, Andi Nikhlani²⁾, M. Ma'ruf³⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

^{2),3)} Staf Pengajar Jurusan Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Abstract

This study was aimed to determine the effect of different types of feed on the growth of length and weight and the survival rate of *kissing gouramy (Helostoma temmincki)*. The design used in this study was a Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 4 replications: P1 = *Daphnia sp*, P2 = *Tubifex sp*, dan P3 = Commercial feed. The data obtained were processed using Analysis of Variance (ANOVA) and continued with Duncan's distance test. The results showed that the giving different type of feed gave a very significant on the growth and survival of *kissing gouramy*. Giving *Tubifex sp* gives the highest growth of length is 3.16 cm, and the lowest with *Daphnia sp*, is 1.27 cm. Giving *Tubifex sp* type gives the highest on weight growth result of 0.89 gram, and the lowest with *Daphnia sp*, is 0.07 gram. Giving *Tubifex sp* type gives the highest survival rate of 97.5% and the lowest in giving of *Daphnia sp*, is 31.3%.

Keywords : *Kissing Gouramy* , *Tubifex sp*, *Daphnia sp*, Feed, Growth, Survival

1. PENDAHULUAN

Ikan biawan (*Helostoma temmincki*) termasuk ikan ekonomis penting yang memiliki harga cukup tinggi terutama di wilayah Sumatera, Jawa dan Kalimantan. Pasaran ikan biawan mencapai harga Rp. 35000 – 40000 per kg di pasar Segiri Samarinda. Ikan ini masih sedikit dibudidayakan dan dikembangkan para petani, sehingga sangat penting dilakukan pengembangan budidaya ikan biawan sebagai

salah satu sumber protein bagi manusia. Ikan biawan merupakan salah satu komoditas yang potensial untuk dibudidayakan karena cocok dipelihara pada kolam yang sirkulasi airnya kurang lancar atau miskin oksigen (Susanto, 2003).

Keberadaan ikan biawan (*Helostoma temmincki*) sudah mulai sulit diperoleh dan terancam populasinya, karena penangkapan secara terus-menerus dengan berbagai ukuran dan jumlah yang cukup besar (Hastiadi, 2016). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kelestarian ikan

biawan adalah melalui kegiatan budidaya. Pada kegiatan budidaya ada beberapa faktor yang diperhatikan yaitu lingkungan, penyakit dan pakan (Novita, 2013).

Pakan merupakan faktor yang memegang peran penting dan menentukan dalam keberhasilan usaha budidaya perikanan dan ketersediaan pakan merupakan salah satu faktor utama untuk menghasilkan produksi maksimal (Darmawiyanti, 2005 dalam Myriska, 2018). Ketersediaan pakan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan yang dibudidayakan.

Pakan merupakan makanan yang diberikan kepada hewan budidaya yang memiliki nilai gizi untuk tumbuh dan kelangsungan hidup hewan yang dipelihara. Pakan ikan terbagi menjadi dua yaitu pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami merupakan organisme perairan yang tumbuh di alam yang tumbuh tanpa campur tangan manusia. Pakan alami yang paling sering digunakan dalam kegiatan budidaya ikan yaitu *Tubifex* sp, *Daphnia* sp, *Artemia* dan *Infusoria*. Eson dkk. (2015), menyatakan bahwa dari tiga jenis pakan alami yang berbeda, yaitu *Daphnia* sp, *Artemia* sp, dan *Tubifex* sp didapatkan hasil bahwa *Daphnia* sp lebih berperan dalam meningkatkan pertumbuhan larva ikan betok (*Anabas testudinieus*). Menurut Widodo (2008) pemberian *Tubifex* sp menghasilkan pertumbuhan yang terbaik pada benih ikan koi (*Cyprinus carpio*) dibandingkan dengan *Lumbricus rubellus*, *Artemia salina* dan *Daphnia* sp.

Daphnia sp merupakan kelompok udang-udangan kecil yang mudah dikultur, panen cepat, dan tingkat pencemaran terhadap media pemeliharaan rendah (Agnes, 2018). *Daphnia* sp biasa berenang di tengah perairan dengan gerakan patah-patah sehingga dapat merangsang ikan makan. *Daphnia* sp mengandung 50% protein dari berat kering, 20-27% lemak (Pangkey 2009). *Tubifex* sp merupakan pakan alami yang paling disukai oleh ikan air tawar yang bergerak didasar perairan, dan memiliki daya

cerna baik dalam usus ikan antara 1,5-2 jam. *Tubifex* sp memiliki kandungan gizi yaitu protein (57%), lemak (13,3%) dan serat kasar (2,04%), Sulmarwati (2003) dalam Kustiawan (2011).

Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dengan formulasi tertentu berdasarkan pertimbangan kebutuhannya. Dengan pertimbangan yang baik, dapat dihasilkan pakan buatan yang disukai oleh ikan serta aman bagi ikan (Dharmawan, 2010). Pakan pelet komersial Hi Pro Vite 781-1 adalah jenis pakan buatan yang biasa diberikan pada benih ikan nila yang memiliki kandungan gizi yaitu 31-33% protein, 4-6 % lemak.

Ikan biawan tergolong ikan omnivora yang memakan phytoplankton, zooplankton, serangga air, dan tanaman yang terdapat di perairan (Susanto, 2003). Kegiatan budidaya ikan biawan terkendala dalam tingginya kematian pada fase larva dan benih karena ketersediaan nutrisi untuk pertumbuhan tidak terpenuhi dengan baik dalam ukuran, jumlah, dan kandungan gizinya (Wahyu 2017). Selama ini dalam melakukan pembenihan ikan biawan secara tradisional dibiarkan dikolam, sehingga pada proses pembenihan tidak ada pemberian pakan tambahan untuk mempercepat pertumbuhan benih ikan biawan.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian mengenai pemberian jenis pakan yang berbeda antara pakan alami (*Daphnia* sp dan *Tubifex* sp) dan pakan buatan yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan Biawan..

2. BAHAN DAN METODE

1) Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 63 hari pada tanggal 21 Juni – 24 Agustus 2019, meliputi persiapan selama 18 hari dan pelaksanaan penelitian selama 45 hari. Penelitian ini dilaksanakan di Kolam Percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman.

2) Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan berdasarkan perbedaan jenis pakan yang diberikan pada organisme budidaya yaitu :

P1 : Pakan alami jenis *Daphnia* sp.

P2 : Pakan alami jenis *Tubifex* sp.

P3 : Pellet (Hi Pro Vite 781-1)

Ulangan dalam penelitian ini disimbolkan dengan huruf U dimulai dari U1, U2, U3, dan U4. Penentuan letak perlakuan dilakukan secara acak dengan menggunakan sistem undian

3) Pengamatan dan Analisis Data

Pengamatan Data Utama

Parameter yang diukur untuk mengevaluasi pengaruh perlakuan dalam penelitian ini adalah :

Pertumbuhan berat dilakukan dengan menggunakan rumus Effendi (1979) :

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan : W = Pertumbuhan berat (g)

W_t = Berat tubuh pada akhir penelitian (g)

W_o = Berat tubuh pada awal penelitian (g)

Pertumbuhan panjang total dengan menggunakan rumus Effendi (1979) :

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan : L = Pertumbuhan panjang (cm)

L_t = Panjang tubuh pada akhir penelitian (cm)

L_o = Panjang tubuh pada awal penelitian (cm)

Kelangsungan hidup (Survival rate) dihitung dengan menggunakan rumus Effendi (1979) :

$$SR = N_t / N_o \times 100\%$$

Keterangan : SR = Kelangsungan hidup ikan (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (%)

N_o = Jumlah ikan pada awal penelitian (%)

Data penunjang

Pengukuran kualitas air berupa suhu, pH, DO dan amoniak dilakukan 7 hari sekali.

4) Analisis Data

Data hasil penelitian berupa pertumbuhan panjang, berat dan kelangsungan hidup dimunculkan dalam table hasil pengamatan. Untuk menghitung

Koefisien Keragaman (KK) menggunakan rumus (Hanafiah, 2012) berikut ini:

$$KK = \sqrt{KTG / \bar{y}} \times 100\%$$

Keterangan : KK: Koefisien Keragaman

KTG : Kuadrat Tengah Galat

$\bar{y}$: Rata-rata

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pertumbuhan Panjang

Pertumbuhan adalah perubahan ukuran panjang dan berat dalam kurun waktu tertentu (Effendie, 1997). Gambar 3 memperlihatkan pertumbuhan panjang rata-rata ikan biawan yang tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 (*Tubifex* sp) yaitu 3,16 cm, disusul perlakuan P3 (Pellet 781-1) yaitu 1,6 cm dan terakhir perlakuan P1 (*Daphnia* sp) yaitu 1,27 cm. Hasil pengamatan pertumbuhan panjang benih ikan biawan hingga hari ke 45.

Berdasarkan analisis sidik ragam (ANOVA) dapat diketahui bahwa pemberian jenis pakan yang berbeda berpengaruh sangat nyata ($F_{hit} > F_{tab}$) terhadap pertumbuhan panjang benih ikan biawan sehingga perlu dilakukan uji lanjut. Uji lanjut yang digunakan adalah DMRT karena nilai $KK > 10$. Hasil uji DMRT memperlihatkan bahwa perlakuan P2 (*Tubifex* sp) berpengaruh sangat nyata terhadap perlakuan P1 (*Daphnia* sp) dan P3 (Pellet), dan perlakuan P3 (Pellet) berpengaruh nyata terhadap perlakuan P1 (*Daphnia* sp).

Pertumbuhan panjang benih ikan biawan (*Helostoma temminckii*) pada perlakuan P2 (*Tubifex* sp) lebih tinggi dibandingkan dari perlakuan P1 (*Daphnia* sp) dan P3 (Pellet). Pakan alami *Tubifex* sp bagus diberikan kepada benih ikan biawan untuk meningkatkan pertumbuhan. Putra (2000), menyatakan bahwa benih ikan jambal siam yang diberi pakan alami *Tubifex* sp memberikan pertumbuhan panjang yang tinggi dibandingkan dengan pemberian pakan *Moina* sp dan *Artemia salina*. Pertumbuhan panjang benih ikan biawan tinggi pada perlakuan P2 (*Tubifex* sp) diduga karena

Tubifex sp memiliki kandungan protein yang cukup tinggi dari pakan Daphnia dan pellet 781-1. Kandungan gizi pada Tubifex sp baik untuk pertumbuhan benih ikan biawan (*Helostoma temminckii*). Rendahnya pertumbuhan panjang dengan pemberian pakan Daphnia sp disebabkan kurangnya pemanfaatan pakan yang diberikan oleh ikan, hal ini disebabkan karena pakan Daphnia sp yang diberikan terhadap benih ikan biawan sulit untuk dimangsa karena bergerak ke bagian permukaan perairan sehingga benih ikan biawan kurang bernaafsu untuk memangsanya dan terjadinya stress pada saat pemberian pakan. Tingginya pertumbuhan pada ikan betok dengan pemberian pakan Daphnia sp pada penelitian Esron dkk, (2015) dikarenakan ikan betok telah terbiasa dengan pakan dari jenis kutu air.

Selain faktor kandungan protein pakan dari faktor daya tarik terhadap pakan diduga juga memberikan peran penting dalam ketertarikan benih ikan biawan terhadap pakan. Berdasarkan pengamatan selama penelitian diketahui bahwa pakan alami Tubifex sp yang dicincang terlebih dahulu lebih disukai oleh benih ikan biawan. Ini terlihat dari cepatnya pakan tersebut habis. Keberadaan letak pakan juga diduga berpengaruh terhadap ketertarikan benih ikan biawan terhadap pakan yang diam didasar perairan dan tidak bergerak. Ikan biawan lebih menyukai pakan yang menempel dan berada didasar perairan. Menurut Pauly (2017) dalam Atik (2018) ikan biawan berada diperairan dengan sumber makanan berupa benthos dan zooplankton. Selain itu tubifex tidak mengandung serat kasar sehingga sangat mudah dicerna oleh benih ikan biawan. Sesuai dengan pernyataan Suharyadi (2012), cacing sutera sangat baik untuk pakan benih ikan karena mudah dicerna dan ukurannya sesuai dengan bukaan mulut ikan.

2. Pertumbuhan Berat

Pertumbuhan berat adalah perbandingan berat organisme pada akhir periode dengan berat organisme pada awal

periode (Taufiq, 2016). Gambar 4 memperlihatkan pertumbuhan berat rata-rata ikan biawan tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 (Tubifex sp) yaitu 0,89 g, disusul perlakuan P3 (Pellet) yaitu 0,21 g dan terakhir perlakuan P1 (Daphnia sp) yaitu 0,07 g. Hasil pengamatan pertumbuhan berat benih ikan biawan hingga hari ke 45.

Berdasarkan analisis sidik ragam (ANOVA) dapat diketahui bahwa pemberian jenis pakan yang berbeda berpengaruh sangat nyata, $F_{hit} > F_{tab}$ terhadap pertumbuhan berat benih ikan biawan sehingga dilakukan uji lanjut. Uji lanjut yang digunakan adalah DMRT karena nilai $KK > 10$. Hasil uji DMRT memperlihatkan bahwa perlakuan P2 (Tubifex sp) berpengaruh sangat nyata terhadap perlakuan P1 (Daphnia sp) dan P3 (Pellet). Perlakuan P1 (Daphnia sp) tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan P3 (Pellet).

Meningkatnya pertumbuhan berat benih ikan biawan pada perlakuan P2 (Tubifex sp) diduga disebabkan karena Tubifex sp mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi (57%) dibandingkan dengan Daphnia sp (50%) dan Pellet 781-1 (31-33%). Kandungan gizi tersebut cukup berpotensi dalam menunjang pertumbuhan benih ikan biawan hingga tahap pendederan. Selain itu Tubifex sp juga mudah dicerna oleh ikan. Pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan, karena protein merupakan sumber energi bagi ikan dan protein merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan ikan untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan Widyati (2009) yang menyatakan bahwa jumlah protein akan mempengaruhi pertumbuhan ikan.

Pertumbuhan berat yang terendah pada perlakuan P3 (Daphnia sp) dengan rata-rata $\pm 0,07$ g. Hal ini disebabkan oleh benih ikan biawan lebih cenderung mencari makan didasar perairan, sehingga nafsu makan ikan kurang dan pertumbuhan benih ikan lambat. Selain faktor protein pakan yang dimakan, faktor daya tarik pakan diduga juga

memainkan peran yang penting dalam pertumbuhan. Hendy (2019) pakan yang memiliki daya tarik lebih dapat merangsang nafsu makan benih ikan. Sehingga pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan akan baik.

3. Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup adalah perbandingan jumlah organisme yang hidup pada akhir periode dengan jumlah organisme yang hidup pada awal periode (Taufiq, 2016). Gambar 5 memperlihatkan rata-rata tingkat kelangsungan hidup benih ikan biawan selama penelitian berkisar antara 31,3 % - 97,5 %. Kelangsungan hidup tertinggi diperoleh pada perlakuan P2 (Tubifex sp) sebesar 97,5 %, kemudian P3 (Pellet) sebesar 72,5 %, dan terendah pada perlakuan (Daphnia sp) sebesar 31,13%. Hasil pengamatan kelangsungan hidup benih biawan selama 45 hari.

Berdasarkan analisis sidik ragam (ANOVA) dapat diketahui bahwa pemberian jenis pakan yang berbeda berpengaruh sangat nyata, $F_{hit} > F_{tab}$ terhadap kelangsungan hidup benih ikan biawan sehingga perlu dilakukan uji lanjut. Uji lanjut yang digunakan adalah DMRT karena nilai $KK > 10$. Hasil uji DMRT memperlihatkan bahwa perlakuan P2 (Tubifex sp) berpengaruh sangat nyata terhadap perlakuan P1 (Daphnia sp) dan P3 (Pellet). Sedangkan perlakuan P3 (Pellet) berpengaruh sangat nyata terhadap perlakuan P1 (Daphnia sp).

Kelangsungan hidup yang lebih tinggi pada perlakuan P2 (Tubifex sp) diduga disebabkan karena kandungan gizi dari Tubifex sp yang tinggi dan mudah dicerna sehingga benih ikan biawan mengalami pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang baik. Keberhasilan kelangsungan hidup ditentukan oleh rangsangan ketika makanan memiliki syarat nutrisi dalam hal ini kandungan protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (Weismman, 2015). Kematian pada tiap-tiap perlakuan pada awal penelitian dikarenakan benih ikan biawan

belum dapat beradaptasi sepenuhnya terhadap lingkungan pemeliharaan yang baru. Kematian yang terjadi pada tiap perlakuan dipengaruhi beberapa faktor diantaranya tingkat stress ikan pada saat pemberian pakan, penyiponan dan pada saat pengukuran, serta kualitas air yang tercampur dengan air saringan kultur pakan pada perlakuan pakan Daphnia sp. Hal ini sesuai menurut Templonuevo (1998) penyebab terjadinya kematian benih ikan diakibatkan oleh perlakuan pada saat melakukan sampling dan pada saat penyiponan yang dapat menyebabkan stress.

4. Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air merupakan salah satu parameter yang sangat penting dalam kegiatan budidaya. Air sebagai media pemeliharaan harus dapat mendukung kehidupan organisme yang dibudidayakan karena bila air yang dimasukkan ke dalam kolam adalah air yang telah tercemar atau kualitas airnya buruk maka pertumbuhan ikan akan mengalami penurunan/ terhambat dan dapat mengalami kematian.

Suhu merupakan salah satu faktor penting dalam kegiatan budidaya perikanan. Semakin tinggi suhu air semakin aktif metabolisme ikan, begitu pula sebaliknya. Kondisi suhu sangat berpengaruh terhadap kehidupan ikan. Pada suhu rendah, ikan akan kehilangan nafsu makan dan menjadi lebih rentan terhadap penyakit. Sebaliknya jika suhu terlalu tinggi maka ikan akan mengalami stress pernapasan dan bahkan dapat menyebabkan kerusakan insang permanen (Suriansyah 2014). Suhu pada penelitian ini berada dalam kisaran 25,9-29,6 oC (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa suhu di dalam akuarium tersebut masih dalam kondisi yang optimal. Hal ini sejalan dengan pernyataan Susanto (2003) bahwa lingkungan paling ideal untuk usaha budidaya ikan biawan adalah perairan tawar yang memiliki suhu optimum antara 25-30oC.

Prakoso (2014), sebagian besar organisme akuatik sensitif terhadap perubahan pH, dan biasa hidup pada pH

netral yaitu antara 7-8,5. Dalam penelitian ini, hasil pengukuran pH di dalam wadah pemeliharaan berkisar antara 6,9 – 7,7. Ini menunjukkan bahwa pH di dalam wadah masih relatif aman bagi kehidupan benih ikan biawan yang dipelihara. Otong dkk. (2008) ikan biawan ini dapat hidup pada kondisi perairan dengan pH kisaran 5-9. Effendi (2003) bahwa pH air berpengaruh terhadap proses fisiologis di dalam tubuh organisme akuatik, termasuk ikan. Untuk mengatasi menurunnya pH air yang disebabkan oleh CO₂ dapat dilakukan pergantian air dengan air baru secara rutin. Boyd (1982) menyatakan bahwa nilai pH yang mematikan bagi ikan, yaitu kurang dari 4 dan lebih dari 11.

Ikan biawan termasuk jenis ikan yang tahan dalam kondisi kadar oksigen rendah jika terjadi kekurangan oksigen, ikan biawan akan mengambil langsung oksigen dari udara bebas karena ikan biawan termasuk golongan Labryrinthici yang memiliki alat pernapasan tambahan. Kandungan oksigen yang baik untuk ikan biawan minimal 3 mg/l (Otong dkk 2008). Kandungan oksigen terlarut pada percobaan ini tergolong tinggi yaitu berada dalam kisaran 5,0–7,2 mg/l.

Kandungan nilai amonia (NH₃) selama penelitian masih mendukung benih untuk tumbuh dengan baik yaitu 0,142-0,227 mg/l pada perlakuan P1 (Daphnia sp) serta 0,268-0,792 mg/l pada perlakuan P2 (Tubifex sp) dan 0,294-0,673 mg/l pada perlakuan P3 (Pellet). Tingginya konsentasi amonia dalam perlakuan P2 (Tubifexsp) kotoran yang terikut pada pemberian pakan Tubifex sp dan P3 (Pellet) disebabkan pakan yang tidak termakan atau pakan yang larut didalam air. Benih ikan masih bertahan hidup sampai akhir penelitian dan ikan memakan pakan yang diberikan. Amonia yang aman untuk kelangsungan hidup ikan kurang dari 1 mg/l (Asmawi, 1983) dalam (Willem, 2019). Cholik dkk. (1986), mengatakan bahwa amonia merupakan senyawa beracun yang berasal dari buangan sisa metabolisme biota perairan maupun dari sisa-sisa pakan. Kadar amonia selama penelitian masih pada kisaran baik

dikarenakan penyiponan yang dilakukan setiap pagi hari sebelum pemberian pakan, yang bertujuan membuang sisa-sisa pakan dan kotoran yang terikut pada pemberian pakan Tubifex sp dalam wadah.

4. KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis sidik ragam perbedaan jenis pakan yang diberikan untuk benih ikan biawan berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan panjang dan berat serta kelangsungan hidup benih ikan biawan (*Helostoma temminckii*).

Pemberian pakan Tubifex sp menghasilkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang terbaik pada benih ikan biawan (*Helostoma temminckii*) dibandingkan dengan pakan *Daphnia* sp dan pellet 781-1.

Nilai pertumbuhan panjang, berat dan kelangsungan pada perlakuan Tubifex sp masing-masing adalah 3,16 cm, 0,89 g dan 97,5%.

Kebiasaan makan ikan biawan menyukai pakan yang berada didasar perairan atau menempel.

DAFTAR PUSTAKA

- Atik. 2018. Penentuan Jenis Kelamin Ikan Tambakan Menggunakan Metode Morfometrik truss. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. 35 Hal
- Boyd, C. E. 1982. Water Quality Management for Pond Fish Culture Development in Aquaculture and Fish Science, Vol. 9. Elsevier Scintific Pub. Comp. 17 Hal
- Cholik, C.Y., B. Cowey, and R. Watanabe. 1986. Finfish Nutrition in Asia : Methodology Approaches Research Center. Ottawa. 154 Hal
- Effendie, M. I. 1979. Metode Biologi Ikan. Yayasan Dewi Sri. Bogor. 112 Hal
- Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Bandung. 162 Hal.

- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta. 258 Hal
- Erson, Nuraini, dan Sukendi. 2015. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusanhidup Larva Ikan Betok (*Anabas testudinieus*). Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. 14
- Hanafiah. 2012. Rancangan Percobaan. Rajawali Pers, Jakarta. 34 Hal
- Hastiadi H. 2016. Pemijahan Ikan Biawan (*Helostoma temmincki*) Secara Semi Buatan Dengan Rasio Jantan yang Berbeda Terhadap Fertilisasi, Daya Tetesan Telur dan Sintasan Larva. Jurnal Ruayah. Vol. 4. No .2. 20 Hal
- Hendy. 2019. Pengaruh Pemberian Jenis Cacing yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Gabus. Jurnal Ruaya. UNMUH-PNK. Vol.7 No. 1. 7 Hal
- Myriska, 2018. Pemanfaatan Bungkil Kelapa Fermentasi pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Budidaya. Vol. 6 No.3: 7 – 12 Hal
- Novita M. A. 2013. Pengaruh Pemberian Pakan Alami dan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*) pada Sekala Laboratorium. Jurnal Sains dan Seni Pomits. Vol 2. No 2. 201 Hal
- Putra 2000. Pengaruh Kepadatan Terhadap Persentase Menetas *Cystae Artemia Salina* Leach pada Pemeliharaan di Laboraturium. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. 57 Hal
- Prakoso T. 2014. Pengaruh Suhu yang Berbeda Terhadap Laju Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy lac*) didalam Akuarium. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Pertanian. Universitas Antakusuma. 48 Hal
- Suharyadi, 2012. Studi Pertumbuhan dan Produksi Cacing Sutera (*Tubifex sp*) Dengan Pupuk Yang Berbeda Dalam Sistem Resirkulasi (Tesis). Program Pascasarjana Program Studi Kelautan Bidang Minat Manajemen Perikanan. Univesitas Terbuka. Jakarta. 76 Hal
- Suriansyah. 2014. Pengaruh Padat Tebar yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dalam Baskom Plastik. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Antakusuma. 32 Hal
- Susanto, H. 2003. Budidaya Ikan di Pekarangan (edisi revisi). Penebar Swadaya. Jakarta. 152 Hal
- Taufiq, 2016. Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Pada Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan. Unsyiah. Volume 1, Nomor 3. 355-365 Hal
- Templonuevo, R.M.C. dan M.V.C. Cruz. 1998. Stress Responses Of The Fish Nile Tilapia Subjected To Electroshock And Social Stressors. Brazilian Journal of Medical and Biological Research. Journal Of Science & Technology 1(2): 7–14 Hal
- Wahyu, 2017. Kajian Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Tambakan *Helostoma temmincki* (Cuvier, 1829). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. 32 Hal
- Weismann G.F.Lucas, Ockstan J. Cyska Lumenta. 2015. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Gurami (*Osperonemus gouramy*) dengan Pemberian Beberapa Jenis Pakan. Jurnal Budidaya Perairan. UNSRAT Manado. Vol. 3 No. 2. 28 Hal
- Widyati W. 2009. Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreohromis niloticus*) yang Diberi Berbagai Dosis Enzim Cairan Rumen pada Pakan Berbasis Daun Lamtorogung (*Leucaena leucophala*). Skripsi. Institut Pertanaian Bogor. 48 Hal
- Willem H. 2019. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis sp*) pada Tambak Payau. Jurnal. Program Studi Budidaya Perairan. Universitas Yapis Papua. 104 Hal
- Zainal, Otong. Vita Atmadi. Brata, 2008. Keragaan Fenotip Ikan Tambakan (*Helostoma temmincki*) Jantan dan Betina Generasi Kedua Hasil Domistikasi. Media Akuakultur 12 (1) 1-9 Halbahan organik

total di muara sungai Babon Semarang.
Dipenogoro Journal Of Maquares, 4(3),
170-179.