

**PEMBERIAN PAKAN KOMERSIL YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN TAWES (*Barbonymus gonionotus*)**

**GIVING DIFFERENT COMMERCIAL FEED TO THE GROWTH AND SURVIVAL RATE
OF TAWES FISH (*Barbonymus gonionotus*)**

Mahendra

Program Studi Akuakultur

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar

Jl. Alue Peunyareng, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh,
23615

Korespondensi: Gedung FPIK, Lantai 2 (dua). Email: mahendra@utu.ac.id

Abstract

This research aims to know the influence of some kind of feed commercial optimal provided to the rate of growth and survival tawes fish (*Barbonymus gonionotus*). This research method using Random Design experiments with complete (RAL), consisting of four treatments and three replicates. The treatment given is Pellet P1= tipe PF1000, P2 = Pellet tipe PF 999, P3 = Pellet tipe PF 781, dan P4 = Pellet tipe FF 79-2. Parameters observed include the specific growth rate (SGR), the survival rate (SR), and as water quality data supporting. Results of the study showed The provision of commercial feed different has not been affecting the growth rate and survival rate tawes fish. From the results of this research Feed commercial with treatment p2 pellet type PF 999 is the Is the feed of which showed growth fish tawes which high value.

Keywords: Potassium Karbonat, Growth, Survival, *Oreochromis niloticus*

I. PENDAHULUAN

Lata Belakang

Ikan tawes merupakan salah satu ikan konsumsi yang mempunyai nilai komoditas dibidang sektor perikanan air tawar yang terus berkembang pesat. Permintaan konsumsi ikan tawes dari tahun ke tahun terus meningkat. Salah satu faktor yang sangat penting dalam usaha budidaya perikanan adalah ketersediaan benih yang berkualitas tinggi yang akan memacu perkembangan budidaya perikanan dengan cepat (Murtidjo, 2001)

Budidaya perikanan merupakan salah satu kegiatan yang dapat dilakukan untuk memanfaatkan hasil sumberdaya perairan. Budidaya perikanan adalah kegiatan pengembangan suatu komoditi perikanan, dalam kegiatan budidaya perikanan secara umum mencakup kegiatan pembenihan, pendederan, dan pembesaran dalam upaya pengelolaan sumberdaya perairan. Peningkatan kualitas dan kuantitas produksi perikanan salah satunya dapat dilakukan melalui kegiatan pengusahaan. Pengusahaan merupakan kegiatan dalam pemeliharaan untuk memperbanyak (reproduksi), menumbuhkan (growth), serta meningkatkan mutu biota akuatik, sehingga diperoleh keuntungan (Effendi, 2004).

Manajemen pemberian pakan merupakan salah satu usaha yang dilakukan untuk mendukung keberhasilan usaha budidaya, dengan manajemen pemberian pakan diharapkan agar pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan oleh ikan secara efektif dan

efisien sehingga menghasilkan pertumbuhan ikan yang optimal. Pembudidaya pada umumnya memberikan pakan pada ikan budidaya hanya menurut kebiasaan, tanpa mengetahui tentang kebutuhan nutrisi masing-masing ikan budidaya, baik itu kualitas, kuantitas dan waktu pemberian pakan yang tepat. Hal ini menyebabkan pakan yang diberikan kurang memberikan pertumbuhan yang optimal bagi ikan karena tidak sesuai dengan kebutuhan ikan. Manajemen pemberian pakan mengharuskan pakan yang diberikan kepada ikan harus tepat secara kualitas, kuantitas dan tepat waktu pemberiannya demi keberhasilan usaha budidaya (Effendi, 2004).

Pemberian pakan pada waktu yang tepat berkaitan dengan frekuensi pemberian pakan yakni berapa kali pakan diberikan dalam satu hari pada organisme budidaya. Konsumsi pakan ikan dipengaruhi oleh sejumlah faktor diantaranya adalah ukuran tubuh, stadia, ketersediaan pakan, laju pengosongan lambung, suhu air, aktifitas dan kesehatan tubuh ikan. Wardhani *et al.*, (2011) berpendapat bahwa pemilihan pakan untuk ikan air tawar tidak hanya melibatkan kriteria nilai gizi dan efisiensi biaya saja namun juga harus mempertimbangkan kriteria lainnya seperti pencernaan, kandungan racun dan ketersediannya.

Pakan buatan adalah makanan yang kita ramu atau kita buat sendiri yang terdiri dari bahan-bahan alami yang berupa bahan nabati dan hewani atau dari beberapa macam bahan yang kemudian kita olah menjadi bentuk khusus sebagaimana yang kita kehendaki. Fungsi dari pakan utama sendiri yaitu untuk pemeliharaan tubuh dan mengganti jaringan tubuh yang rusak, menunjang aktifitas metabolisme dan untuk pertumbuhan serta reproduksi (Herawati, 2005).

Pakan buatan adalah makanan ikan yang dibuat dari campuran bahan-bahan alami dan atau bahan olahan yang selanjutnya dilakukan proses pengolahan serta dibuat dalam bentuk tertentu sehingga tercipta daya tarik (merangsang) ikan untuk memakannya dengan mudah dan lahap. Pakan pelet komersial yang digunakan mengandung yaitu 33% protein, 5% lemak, karbohidrat 6% (Mahyuddin, 2008).

Rumusan Masalah

Ketersediaan pakan menjadi salah satu factor pembatas kegiatan pembenihan dalam budidaya perikanan. Tahap benih merupakan tahap atau stadia pada siklus hidup ikan dimana laju kurva pertumbuhan yang tinggi dan kelangsungan hidup yang masih rentan.

Adapun beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh beberapa jenis pakan komersil yang diberikan terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*).
2. Manakah jenis pakan komersil yang baik terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*)..

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh pemberian pakan komersial yang berbeda terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*).
2. Mengetahui pakan komersial yang terbaik terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*).

II. METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan.

P1	: Pelet tipe PF1000
P2	: Pelet tipe PF 999
P3	: Pelet tipe PF 781
P4	: Pelet tipe FF 79-2

Prosedur Penelitian

1. Wadah yang digunakan adalah Akuarium berukuran (70x40) cm³. Akuarium tersebut ditempatkan di dalam ruang hatchery. Jumlah Akuarium yang digunakan untuk penelitian ini sebanyak 12 buah,
2. Akuarium tersebut dilengkapi dengan aerasi yang bertujuan untuk menambah suplai oksigen dalam air. Air dalam Akuarium diisi setinggi 25 cm,
3. Penyiponan dilakukan 3 hari sekali agar kotoran yang mengendap di dasar Akuarium tidak menumpuk sehingga kualitas air tetap terjaga.
4. Akuarium diberi penutup berupa jaring untuk mencegah ikan meloncat keluar dari wadah budidaya.
5. Pergantian air dilakukan tiap 5 hari sekali. Air yang diganti sebanyak 1/3-1/2 dari volume aquarium.
6. Ikan yang digunakan adalah benih tawes. Ikan tersebut berasal dari pembenihan alami hasil produksi UPR Menasah Krung. Benih tawes tersebut berumur 1,5 bulan dengan bobot rata-rata ± 3 gram dan panjang standar rata-rata ± 4 cm.
7. Jumlah benih yang digunakan untuk tiap perlakuan dan ulangan adalah sebanyak 15 ekor sehingga total kebutuhan benih tawes selama penelitian sebanyak 180 ekor.
8. Benih tawes diadaptasikan dalam Akuarium selama dua hari agar benih tersebut mampu menyesuaikan kondisi dengan lingkungan barunya.
9. Benih tersebut diamati perkembangan laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup selama masa pemeliharaan benih tawes adalah selama 45 hari.
10. Pakan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pakan buatan komersial bentuk pellet.
11. Pemberian pakan dilakukan dengan metode *ad satiation*

Variable yang diamati

a. Sintasan

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

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan pada waktu t (individu)

N_o = Jumlah ikan pada awal percobaan (individu)

b. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

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

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik

Ln W_t = Berat ikan akhir penelitian

Ln W₀ = Berat ikan awal penelitian

t = Waktu penelitian (lama penelitian)

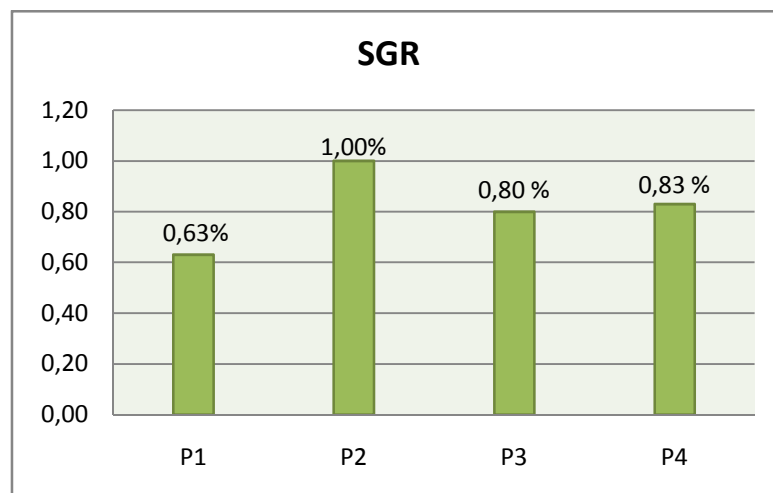
Analisa Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis ragam dengan menggunakan ANOVA untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan. Jika menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata atau berbeda sangat nyata maka untuk menentukan perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL

a. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Hasil laju pertumbuhan spesifik (SGR) benih ikan tawes.



Gambar 1. Laju pertumbuhan spesifik (SGR) ikan tawes

Laju pertumbuhan bobot ikan selama 45 hari pemeliharaan dalam pemberian pakan yang berbeda pada setiap perlakuan menunjukkan hasil yang berbeda-beda, Laju pertumbuhan bobot harian paling tinggi ada pada perlakuan P2= Pelet tipe PF 999 yakni sebesar 1,00 % disusul perlakuan P4= Pelet tipe 79 -2 sebesar 0,83 %, kemudian P3 = Pelet tipe PF 781 sebesar 0,80 % dan yang terendah perlakuan P1= Pelet tipe PF 1000 sebesar 0,63%. Hal ini menunjukkan bahwa pakan PF 999 mampu memberi tingkat penambahan berat lebih tinggi bila dibandingkan dengan pakan PF 1000, PF 781 dan PF 79-2.

Hal ini menunjukkan bahwa pakan PF 999 mampu memberi tingkat penambahan berat lebih tinggi bila dibandingkan dengan pakan PF 1000, PF 781 dan PF 79 -2. Pertumbuhan benih ikan tawes dari pemberian pakan komersil yang berbeda berupa P1 = Pelet tipe PF 1000, P2 = Pelet tipe PF 999, P3 = Pelet tipe PF 781, dan P4= Pelet tipe 79-2 memberikan hasil yang berbeda. Perbedaan pertumbuhan dari empat pakan tersebut disebabkan oleh kandungan gizi pakan yang berbeda. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Arisman (2004) dalam Kitri (2010) menyatakan bahwa, kandungan gizi seperti karbohidrat, lemak, dan protein merupakan sumber energi yang mempengaruhi pertumbuhan benih ikan. Serta Huet (1971) mengemukakan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan yaitu, keturunan, kemampuan memanfaatkan makanan, kualitas air, dan ruang gerak. Juga dinyatakan bahwa pertumbuhan ikan akan terjadi jika jumlah makanan yang dibutuhkan untuk mempertahankan hidup sesuai dengan kebutuhannya.

Namun demikian, hasil penelitian ini masih lebih rendah dibanding hasil penelitian Rachmawati *et al.* (2002) terhadap ikan nila gift, yang diberi penyuplemenan lesitin dalam pakan, yang memberikan nilai SGR 0,614- 0,621%. Pada hasil penelitian Hariyadi *et al.* (2002) pada ikan patin memberikan nilai SGR sebesar 0,327 – 0,600 %. Hal ini menunjukkan bahwa masing-masing jenis ikan mempunyai nilai SGR tertentu, yang tergantung pada kualitas dan intake pakannya untuk menunjang laju pertumbuhannya.

Penelitian Ahmad *et al.* (1992) juga menunjukkan bahwa laju pertumbuhan spesifik ikan kerapu lumpur (*Epinephelus tauvina*) yang diberi pakan berkadar protein 30%, 40%, 50% tidak berbeda nyata. Berdasarkan hasil analisis statistik ANOVA dapat diketahui bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$. dengan demikian perlakuan pemberian pakan komersil yang berbeda pada benih ikan tawes tidak ada pengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup.

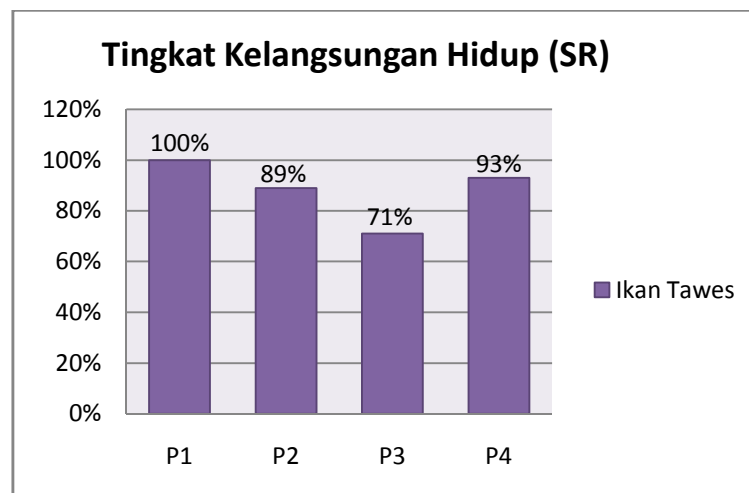
Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pellet tipe PF999 dengan protein 35 % lebih baik dibandingkan dengan pellet tipe PF 1000 dengan protein 35-40 %, sehingga penggunaan pellet PF 999 disarankan untuk pembudidaya ikan guna untuk mempercepat pertumbuhan.

Menurut Murtidjo (2001) yang mengatakan bahwa, makanan bagi ikan merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan suatu budidaya perikanan, disamping faktor-faktor lain seperti : benih, pengelolaan dan pencegahan penyakit, ikan memerlukan zat-zat gizi untuk melengkapi kebutuhan protein energi, mineral, dan lainnya. zat gizi tersebut digunakan untuk proses pertumbuhan , produksi, reproduksi dan pemeliharaan tubuhnya. Makanan yang mengandung nutrisi melakukan fungsi-fungsinya dalam tubuh ikan .namun zat-zat nutrisi yang dikandung oleh setiap makanan tersebut sangat berbeda-beda.

Pertumbuhan spesifik dari penelitian ini juga dipengaruhi oleh faktor-faktor lain juga seperti faktor lingkungan dan kondisi air sehingga setiap perlakuan ada perbedaan pertambahan berat pertumbuhan . Sesuai dengan pernyataan Huet (1971) *dalam* Susanti (2003) menyatakan bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor eksternal dan internal. Proses pemberian pakan pada benih ikan tawes pada setiap perlakuan selama penelitian diberikan secara ad-libitum (berlebih). Pemberian pakan secara ad-libitum bertujuan untuk penyediaan pakan secara berlebih agar tidak kekurangan pakan sehingga kematian yang merupakan masalah utama dalam budidaya ikan dapat dicegah.

b. Kelangsungan Hidup (SR)

Berdasarkan hasil rata-rata pengamatan tingkat kelangsungan hidup (SR) pada benih ikan tawes selama penelitian dari berbagai perlakuan dapat dilihat pada gambar garafik di bawah ini.



Gambar 2. Kelangsungan hidup ikan tawes

Tingkat kelangsungan hidup selama 45 hari masa pemeliharaan benih ikan tawes mengalami penurunan pada masing-masing perlakuan. Nilai SR terendah diperoleh pada perlakuan P3 = Pelet tipe PF 781 71%, sedangkan nilai SR tertinggi diperoleh pada perlakuan P1= Pelet tipe PF 1000 100% , pada P2= Pelet tipe PF 999 89 % dan P4= Pelet tipe 79 -2 93%.

Untuk mengetahui adanya pengaruh pemberian pakan komersil yang berbeda pada benih ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup, maka dilakukan analisis Varian (ANOVA). Berdasarkan hasil analisis statistik Anova dapat diketahui bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$. Dengan demikian perlakuan pemberian pakan komersil yang berbeda pada benih ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*) tidak ada pengaruh terhadap perlakuan pertumbuhan dan kelangsungan hidup (SR).

Dari hasil penelitian Reksono *et al.*, (2012) pengaruh pemberian pakan kadar protein yang berbeda menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan bandeng selama 70 hari pemeliharaan mengalami mortalitas atau kematian yang disebabkan oleh beberapa faktor antara lain kualitas air dan padat tebar. Tingkat kelangsungan hidup ikan bandeng pada perlakuan dengan pemberian pakan kandungan protein 30 % sebesar 84 % dan pada perlakuan dengan pemberian pakan kandungan protein 16 % sebesar 84,7 %.

Menurut Fajar (1988) dalam Sukoso (2002) tingkat kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh manajemen budidaya yang baik antara lain padat tebar, kualitas pakan, kualitas air, parasit atau penyakit.

c. Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air pada penelitian ini dapat dilihat pada (Tabel 1) menunjukkan bahwa parameter kualitas airnya normal untuk kualitas air ikan tawes. Manajemen Kualitas air dari hasil pengukuran kualitas air pada penelitian ini meliputi Suhu dan pH menunjukkan bahwa kualitas air selama penelitian tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan tawes. Data kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

N	Parameter	Waktu	
		Awal	Akhir
1	Suhu	27 ^o C	28 ^o C
2	pH	5	5

Aspek kualitas air merupakan salah satu parameter yang sangat penting dalam kegiatan budidaya perairan. Terdapat dua faktor yang berperan dalam menurunkan kualitas air, yaitu faktor eksternal dan internal. kedua faktor tersebut sangat berkaitan dan berhubungan erat, karena bila air yang dimasukkan kedalam kolam adalah air yang telah tercemar atau kualitas airnya buruk maka pertumbuhan ikan akan mengalami penurunan/ terhambat.

Nilai kualitas air menunjukkan bahwa parameter ini masih dalam batas kelayakan untuk kehidupan ikan tawes. Hasil pengukuran suhu selama penelitian ini berkisar antara 27-28 °C. Menurut Santoso (1996) dalam Siti *et al.*, (2009) menyatakan kisaran kelayakan temperatur air bagi ikan tawes adalah 14-28 °C.

Suhu mempengaruhi aktivitas metabolisme organisme, karena itu penyebaran organisme baik dilautan maupun diperairan air tawar dibatasi oleh suhu perairan tersebut. Secara umum laju pertumbuhan meningkatkan sejalan dengan kenaikan suhu, dapat menekan kehidupan hewan budidaya bahkan menyebabkan kematian bila peningkatan suhu ekstrim (Gufran, 2007).

Ikan tawes dapat hidup pada suhu air antara 18 – 30 °C Huet (1971) dalam Dewi (2001) sedangkan menurut Brown (1957) menyatakan bahwa temperatur antara 26 - 30 °C merupakan temperatur yang optimal untuk ikan tawes, pada suhu 10 °C ikan tawes akan berhenti makan dan terhambat pertumbuhannya jika suhu mencapai 5 °C.

Dari data Tabel 1 terlihat bahwa pH selama 45 hari percobaan adalah 5. Menurut Evi (2001) pH air untuk budidaya tawes berkisar antara 6,7 sampai 8,6, pH air selama masa penelitian ini masih dalam batas kisaran pH optimum untuk budidaya tawes. Dari pH yang masih optimum tersebut, dapat diketahui bahwa pakan buatan yang diberikan selama percobaan, tidak memberikan pengaruh buruk terhadap kualitas air. Derajat keasaman (pH) merupakan salah satu indikator kualitas lingkungan air. Air yang mendekati basa dapat lebih cepat proses pembongkaran bahan anorganik menjadi garam mineral seperti amonia, nitrat dan fosfat. Garam mineral tersebut akan diserap oleh tumbuh-tumbuhan dalam air, yang menjadi makanan alami bagi ikan. Pada umumnya perairan yang basa lebih produktif dari perairan yang asam (Soeseno, 1983). Jadi apabila dilihat pada kisaran pH, perairan yang digunakan untuk penelitian ini termasuk produktif. Hal ini karena pH pada air kolam yang digunakan untuk penelitian mendekati basa.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian pakan komersil yang berbeda tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*).
2. Pakan komersial dengan perlakuan P2 Pelet tipe PF 999 merupakan pakan yang terbaik terhadap pertumbuhan benih ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*), dan perlakuan P1 Pellet tipe PF 1000 merupakan jenis pellet terbaik terhadap kelangsungan hidup benih ikan tawes (*Barbonymus gonionotus*).

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Taufik. M. Ardiansyah, dan D. Usmunandar. 1992. Pengaruh pemberian pakan berkadar protein berbeda terhadap pertumbuhan kerapu lumpur (*Epinephelustauvina*). *J. Penelitian BudidayaPantai*, 7(2):71-80.
- Brown. 1957. Manajemen Kualitas Air. Penerbit Brillian Internasional. Surabaya. 89 – 95 hal.
- Dewi. 2001. Biologi perikanan. Fakultas Perikanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Effendie, M.I. 2004. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Dewi Sri, Bogor, 112 hlm.
- Evi, R. 2001. Usaha Perikanan di Indonesia. Penerbit Mutiara Sumber Widya, Jakarta, 150 hlm.
- Ghufran MHKK. 2007. Pakan Ikan: Formulasi, Pembuatan dan Pemberian. Penerbit PT. Perca, Jakarta
- Hariyadi, B., F.N. Rachmawati, dan S. Sukmaningrum. 2002. Uji efektivitas penggunaan protein pakan pada ikan patin (*Pangasius sp.*) melalui pendekatan pada keefisienan pakan, produktivitas protein dan retensi energinya. Laporan Penelitian. Fakultas Biologi, Unsoed. Purwokerto.
- Herawati, V.E. 2005. Manajemen Pemberian Pakan Ikan. Laporan Pengembangan Program Mata Kuliah. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro
- Huet, M. 1971. *Text book of fish culture breeding and cultivation of fish*. Fishing News Books, Ltd., England
- Kitri. 2010. Studi Kebiasaan Makanan Ikan (*Food Habit*) Ikan Tawes (*Barbonymus gonionotus*) Di Tarogong Kabupaten Garut. Laporan Penelitian Penelitian Peneliti Muda (*Litmud*) Unpad. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan universitas Padjadjaran
- Mahyuddin. 2008. Budidayakan Tawes secara intensif, gromedis Jakarta 1, 17, 18, 19, 20 dan 21 hal.
- Murtidjo, 2001. Usaha Pembenihan dan pemberantasan ikan tawes. Penebar Swadaya, Jakarta
- Rachmawati, F.N., B. Hariyadi, dan U. Susilo. 2002. Aplikasi penggunaan lesitin pada pakan buatan untuk meningkatkan pertumbuhan dan keefisienan pakan ikan nila gift (*Oreochromis sp.*). Makalah disampaikan pada Seminar Biologi Nasional ke-3 di ITS Surabaya, 27 Agustus 2002.
- Reksono, B.H. Hamdani, dan Yuniarti, 2012. Pengaruh Padatan Penebaran *Gracilaria Sp* Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Plankton Bandeng Pada Budidaya.
- Siti. 2009. Pemeliharaan ikan tawes. Penerbit Subur Bandung, Bandung
- Soeseno, S. 1983. *Budidaya Ikan dan Bandeng dalam Tambak*. Jakarta: Penerbit Gramedia.
- Sukoso. 2002. Makanan Ikan. Penebar Swadaya, Bogor.

Susanti. 2003. Gambaran Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Bontia . Hasil Budidaya Pada Pemeliharaan Dalam Sistem Hapadengan Padat Penebaran 5 Ekor Per Liter. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akukultur.

Wardhani, L.K, M.Safrizal dan A.Chariri. 2011. Optimasi Komposisi Bahan Pakan pada Ikan Air Tawar menggunakan metode multi-objective genetic algorithm. dalam Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI) di Yogyakarta Tanggal 17-18 Juni 2011. pp. 112-117.