

## **PENGARUH KADAR PROTEIN YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy*)**

(The Effect Of Different Protein Levels On The Growth Of Gourami (*Osphronemus gouramy*))

<sup>1)</sup>Nasir Ahmad, <sup>1)</sup>Suhurun Martudi, <sup>1)</sup>Dawami

<sup>1)</sup>Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Prof.Dr.Hazairin,SH  
Bengkulu

e-mail : [nasirahmad\\_22@yahoo.co.id](mailto:nasirahmad_22@yahoo.co.id), [suhurunmartudi@yahoo.co.id](mailto:suhurunmartudi@yahoo.co.id)  
[dawami1991@gmail.com](mailto:dawami1991@gmail.com)

### **ABSTRACT**

The purpose of this study is to determine the effect of different protein levels on the growth of gourami (*Osphronemus gouramy*). The study was conducted for 60 days starting from June to August 2017, at Kelurahan Pasar Melintang, Teluk Segara Subdistrict, Bengkulu City. The research design used was Completely Randomized Design (RAL) which consisted of 3 treatments with each treatment in repeated 4 times, so that 12 research units were obtained. For container boxes with size 40 cm x 30 cm and water height 25 cm. The number of test fish used for the study amounted to 60 fishes with length of fish 6-8 cm. Fingerprint analysis showed that feeding with different protein content significantly affected weight growth whereas for lengthy growth of fish, feed conversion, feed efficiency and survival have no significant effect. Results from further tests of BNT showed the best treatment. The highest absolute weight on P3 treatment with feed with 40% protein content.

Keywords: Gouramy fish (*Osphronemus gouramy*), protein content, growth.

### **PENDAHULUAN**

Ikan gurami (*Osphronemus gourami*) adalah jenis ikan asli perairan Indonesia yang sudah dikenal oleh hampir seluruh masyarakat Indonesia. Ikan gurami memiliki daging yang tebal dan bercita rasa gurih dan lezat selain itu juga memiliki nilai gizi yang tinggi dan banyak mengandung protein. Ikan gurami memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi, hal ini dapat dilihat dari harga jual yang cenderung naik sehingga para petani tertantang untuk membudidayakannya (Cahyono, B 2008). Ikan jenis ini sangat mudah dipeliharanya, tidak membutuhkan tempat yang luas, bisa dipelihara di pekarangan rumah yang sempit sehingga banyak petani yang memelihara ikan gurame ini sebagai usaha sampingan dalam skala kecil.

Salah satu kendala yang sering dijumpai pada budidaya ikan gurame adalah pertumbuhannya yang relatif lambat dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya. Pertumbuhan yang lambat ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya kualitas benih yang kurang baik, lingkungan yang tidak mendukung dan pemberian pakan yang tidak sesuai dengan kebutuhan ikan .

Pakan yang baik biasanya pakan dengan kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan karbohidrat karena protein merupakan sumber energi utama bagi ikan. Komposisi pakan yang baik untuk ikan gurame yaitu protein 30-32% dan karbohidrat 20-30% dalam komposisi tersebut terlihat bahwa kandungan protein merupakan jumlah yang lebih dominan dibandingkan karbohidrat. Protein merupakan sumber protein hewani yang

berasal dari ikan sehingga dapat mudah diserap oleh tubuh ikan (Helver and Hardy, 2002; Webster, 2002).

Berdasarkan uraian tersebut di atas penulis tertarik untuk mencoba melakukan penelitian ikan gurame mengenai pengaruh kadar protein yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan gurami.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kadar protein yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*).

### BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama 60 hari yang dimulai pada Bulan Juni sampai Agustus 2017, di Kelurahan Pasar Melintang Kecamatan Teluk Segara Kota Bengkulu. Bahan yang akan digunakan: Benih Ikan gurami ukuran 6-8 cm dengan berat 4 - 8 gram sebanyak 60 ekor dengan padat tebar 1 unit petak 5 ekor. Untuk ikan uji pada penelitian ini berasal dari BBI Arga Makmur Kabupaten Bengkulu Utara, Air penelitian untuk media pemeliharaan bersumber dari air sumur, Pakan pelet buatan dengan kadar protein yang berbeda

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu terdiri dari 3 perlakuan dengan tiap-tiap perlakuan di ulang sebanyak 4 kali, sehingga didapat 12 unit perlakuan sedangkan perlakuan pemberian pakan berbeda, yang akan diberikan terdiri dari: P1= Kadar protein 30 %, P2 =Kadar protein 35 %, P3 = Kadar protein 40 %

Kemas Ali Hanafiah (2010), mengemukakan bahwa model Rancangan Acak Lengkap (RAL) adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + \alpha_{ij}$$

Dimana :

$Y_{ij}$  : Nilai tengah-tengah pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

$\mu$  : Nilai tengah umum

$\beta_i$  : Pengaruh perlakuan ke-i

$\alpha_{ij}$  : Kesalahan (galat) percobaan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan kadar protein yang diberikan dilakukan analisis sidik ragam pada taraf 5 % dan 1 % sedangkan untuk melihat Perlakuan yang terbaik maka dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% dan 1%.

### Pelaksanaan

#### a. Persiapan Penelitian

Adapun tahapan-tahapan prosedur kerja dalam melakukan penelitian yaitu :

1. Pembuatan tepung jagung  
Jagung didapat dari toko tropis yang sudah hancur kecil-kecil kemudian dihaluskan lagi menggunakan mesin pengiling agar tepung jagung lebih halus.
2. Persiapan wadah  
Persiapan dimulai dari menyiapkan alat dan bahan penelitian, yaitu pembersihan wadah plastik agar terhindar dari zat kimia dan pengisian air.
3. Persiapan benih  
Pada penelitian ini benih yang diambil dari BBI Arga Makmur Kabupaten Bengkulu Utara tersebut dalam keadaan sehat. Ciri ciri ikan yang sehat adalah tidak terserang penyakit bintik-bintik putih (white spot), warna kulit ikan cerah, bentuk tubuh yang mulus dan ikan tersebut berenang dengan lincah.
4. Penebaran benih  
Jumlah ikan yang ditebarkan sebanyak 60 ekor dengan ukuran ikan uji 6-8 cm. Adapun langkah-langkah pada saat penebaran ikan uji dimulai dengan :
  1. Menghitung jumlah padat tebar pada setiap wadah pemeliharaan.
  2. Mengukur berat dan panjang awal ikan uji yang akan ditebar

3. benih ditebar ke 12 unit wadah percobaan dengan padat tebar 5 ekor/ wadah.

5. Pemberian Pakan

Dalam penelitian ini pemberian pakan dilakukan 3x sehari dengan dosis 5% dari berat biomasa. Pemberian pakan dilakukan pada jam 08.00, 13.00, dan 17.00 WIB.

6. Pengukuran panjang dan berat

Panjang dan berat ikan uji setelah masa adaptasi selama 3 hari pengamatan awal dilakukan setelah masa adaptasi selanjutnya pengamatan akan dilakukan setiap 15 hari sekali sebanyak 5 kali pengamatan selama 60 hari penelitian. Pengukuran panjang dimulai dari moncong kepala sampai kepada ujung ekor ikan. Pengukuran berat ikan dilakukan dengan cara menimbang setiap individu ikan pada masing-masing perlakuan.

7. Pengukuran dan Pengamatan Kualitas Air

Pengamatan kualitas air sebagai faktor penunjang. Kualitas air yang di amati yaitu derajat keasaman (pH) air, suhu dan oksigen. Pada pengamatan pH, suhu dan oksigen dilakukan pada awal, tengah dan akhir penelitian.

**Pengamatan**

Adapun variable yang akan diamati selama penelitian ini adalah pertumbuhan ikan, yang meliputi panjang dan berat, konversi pakan, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup.

1. Pertumbuhan Berat dan Panjang Mutlak

Menurut Effendi (2002), panjang mutlak dan berat mutlak dihitung dengan menggunakan rumus :

a. Berat Mutlak

$$W_m = W_t - W_o$$

Dimana:

$W_m$  : Pertumbuhan berat ikan uji (gram)

$W_t$  : Berat akhir ikan (gram)

$W_o$  : Berat awal ikan (gram)

b. Panjang Mutlak

$$L_m = L_t - L_o$$

Dimana:

$L_m$  : Pertumbuhan panjang mutlak ikan uji (cm)

$L_t$  : Panjang akhir ikan uji (cm)

$L_o$  : Panjang awal ikan uji (cm)

2. Konversi dan Effisiensi Pakan

Mudjiman, A (2000), mengemukakan bahwa konversi pakan dengan rumus sebagai berikut:

Dimana:  $K_p$  : Konversi pakan

$W_t$  : Berat akhir ikan uji (gram)

$W_o$  : Berat awal ikan uji (gram)

$D$  : Jumlah ikan mati selama penelitian (ekor)

$F$  : Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian (gram)

Untuk mengetahui nilai efisiensi pakan menurut Afrianto dan Evi (2005), efisiensi pakan dapat digunakan rumus sebagai berikut :

Keterangan : EP = Efisiensi pemberian pakan (%)

$W_t$  = Biomassa ikan akhir (gram)

$W_o$  = Biomassa ikan awal (gram)

$D$  = Biomassa ikan yang mati (gram)

$F$  = Jumlah pakan yang diberikan (gram)

3. Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Untuk menghitung kelangsungan hidup ikan dapat dihitung menggunakan rumus, Yulfiperius (2014) :

Keterangan : SR = Kelangsungan hidup ikan uji (100 %)  
Nt = Jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan (ekor)  
No = Jumlah ikan hidup pada awal pemeliharaan (ekor)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian pemberian kadar protein yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) dapat di lihat pada Tabel 1 dari hasil sidik ragam dari beberapa parameter.

Tabel 1. Hasil sidik ragam dari beberapa parameter yang di amati.

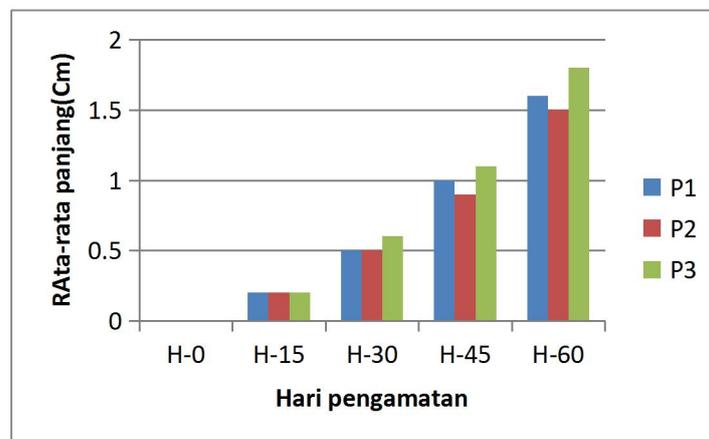
Parameter	F Hitung (Sidik ragam)
Panjang mutlak	0,12 (ns)
Berat mutlak	3,92 (*)
Konversi pakan	1,76 (ns)
Efesiensi pakan	1,52 (ns)
Kelangsungan hidup	1,33 (ns)
F tabel	0,05 : 3,86 0,01 : 6,99

Keterangan : (\*) : Berpengaruh nyata  
(ns) : Berpengaruh tidak nyata (non signifikan)

### Pertumbuhan panjang ikan gurami (*Osphronemus gorame*)

Hasil penelitian pemberian kadar protein yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan gurami (*Osphronemus*

*gorame*) selama penelitian menghasilkan pertumbuhan panjang yang dapat dilihat pada Gambar 1. Grafik pertumbuhan rata-rata panjang ikan gurami.



Gambar 1. Grafik rata-rata pertumbuhan ikan gurami

Berdasarkan Gambar 1. di atas dapat dilihat bahwa masing-masing perlakuan mengalami pertumbuhan panjang yang naik secara bertahap selama penelitian. Pada pengamatan awal, sampai hari ke 15, menunjukkan lambatnya pertumbuhan ikan gurami di karenakan pertumbuhan ikan gurami masih mengalami masa adaptasi terhadap kualitas pakan dan lingkunganya.

Pada pengamatan berikutnya hari ke 30, ke 45 dan ke 60 terjadi pertumbuhan yang signifikan ditunjukkan di perlakuan P3 dan di ikuti perlakuan P1 dan perlakuan P2.

Berdasarkan analisis sidik ragam dapat di lihat tabel 2 bahwa perlakuan P1 (Kadar protein 30%), perlakuan P2 (Kadar protein 35%) dan P3 (Kadar protein 40%)

menunjukkan hasil berpengaruh tidak nyata (ns) dan tidak perlu dilakukan uji lanjut BNT 5 % dan 1 %. Pertumbuhan merupakan penambahan ukuran, yaitu penambahan panjang dan berat dalam waktu tertentu, pertumbuhan adalah parameter yang sangat penting dalam usaha budidaya karena menentukan produksi yang di harapkan Efendie (2002).

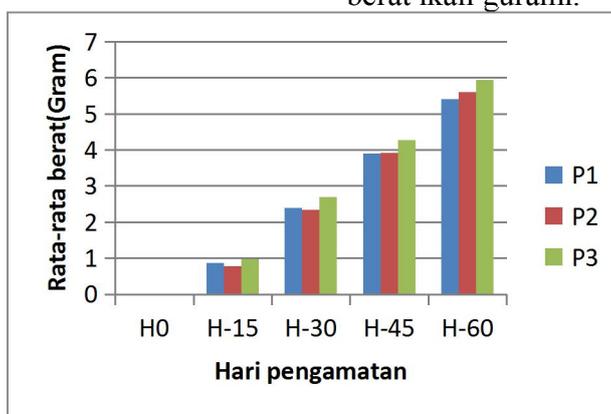
Berdasarkan analisis sidik ragam pemberian kadar protein yang berbeda berpengaruh tidak nyata (ns) pada pertumbuhan panjang di pengaruhi faktor umur yang sama dan ukuran ikan sama sehingga pertumbuhannya sama. Hal ini juga dikarenakan protein pada pakan dimanfaatkan oleh ikan hanya untuk pertumbuhan berat saja sedangkan untuk panjang hanya diserap sedikit oleh ikan uji, hal ini sesuai pendapat Rufiati (2008) bahwa bila pakan yang diberikan lalu dapat di makan dan dimanfaatkan oleh ikan tersebut maka pertumbuhan panjang

dan berat berat ikan juga akan berpengaruh.

Menurut Prihadi (2007) menyatakan pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain dari faktor internal dan faktor eksternal, dari faktor internal meliputi sifat keturunan, umur, ketahanan terhadap penyakit serta dalam hal kemampuan memanfaatkan makanan, sedangkan dari faktor eksternal meliputi faktor kimia, fisika dan biologi. Faktor utama yang paling terpenting adalah ketersediaan makanan yang merupakan sumber utama dalam proses pertumbuhan.

### Pertumbuhan berat ikan gurami (*Osphronemus gorame*)

Hasil selama penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan kadar protein yang berbeda terhadap pertumbuhan berat ikan gurami (*Osphronemus gorame*) menghasilkan pertumbuhan berat yang dapat dilihat pada Gambar 2. Grafik pertumbuhan rata-rata berat ikan gurami.



Gambar 2. Grafik rata-rata pertumbuhan berat ikan gurami

Gambar 2. di atas dapat dilihat bahwa masing-masing perlakuan mengalami pertumbuhan berat yang naik secara bertahap selama penelitian. Pada pengamatan awal, sampai hari ke 60 terjadi pertumbuhan yang signifikan. pertumbuhan berat ikan gurami mengalami pertumbuhan yang baik,

pertumbuhan tertinggi di tunjukan di perlakuan P3 di ikuti P2 dan perlakuan P1.

Berdasarkan analisis sidik ragam bahwa perlakuan P1 (Kadar protein 30%) , perlakuan P2 (Kadar protein 35%) dan P3 (Kadar protein 40%) menunjukkan hasil berpengaruh nyata (\*) dan dilakukan uji lanjut BNT 5 % dan 1 %.

Tabel 2. Hasil uji BNT 5 % dari rata-rata perlakuan.

Perlakuan	Rata-rata perlakuan
	Berat (gram)
P1 (Kadar protein 30 %)	3,04
P2 (Kadar protein 35 %)	3,25
P3 (Kadar protein 45 %)	3,39

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa selama penelitian berat ikan gurami dari masing-masing perlakuan mengalami kenaikan. Masing-masing yaitu nilai rata-rata berat mutlak tertinggi berada pada unit perlakuan P3 (Kadar protein 40%) dengan nilai mutlak 3,39 gram dan di ikuti perlakuan P2 (Kadar protein 35%) dengan nilai 3,25 gram dan perlakuan P1 (Kadar protein 30%) dengan nilai 3,04 gram.

Berdasarkan analisis sidik ragam, pemberian kadar protein yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat ikan gurami. Dari hasil uji lanjut Beda Nyata terkecil (BNT) menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik terdapat pada perlakuan P3 (Kadar protein 40 %), di ikuti perlakuan P2 (Kadar protein 35%), dan perlakuan P1 (Kadar protein 30%). Hal ini bahwa pada perlakuan P3 kandungan protein lebih tinggi sehingga perlakuan P3 lebih berat di bandingkan perlakuan P2 dan P1 sehingga diduga pertumbuhan tertinggi disebabkan oleh kandungan protein yang tinggi yaitu 40 %. Pertumbuhan ikan gurami di pengaruhi beberapa faktor antara lain ukuran ikan, umur ikan, kualitas protein, kandungan protein pakan suhu air dan tingkat pemberian pakan (Suhenda dkk, 2003).

Menurut Susanto (2001) ikan gurami pada saat muda cenderung ke karnivora, sedangkan setelah dewasa ikan gurami cenderung ke herbivora. Karena jenis makanan seperti itulah yang menjadi penghambat pertumbuhan ikan gurami.

### Konversi pakan

Berdasarkan analisis sidik ragam dapat di ketahui bahwa perlakuan pemberian kadar protein yang berbeda berpengaruh tidak nyata pada konversi

pakan ikan gurami (*Osphronemus gorame*).

Nilai rata-rata konversi tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (Kadar protein 30 %) dengan nilai 7,62 di ikuti perlakuan P2 (Kadar protein 35%) dengan nilai 6,58 dan perlakuan P3 (Kadar protein 40%) dengan nilai 6,48.

Konversi pakan untuk pemeliharaan dalam kolam adalah 1,5-2 %, artinya untuk menghasilkan 1 kg daging ikan memerlukan pakan sebanyak 1,5 Kg sampai dengan 2 Kg (Mudjiman, 2007). Yang berarti dalam penelitian ini untuk menghasilkan 1 Kg penambahan berat ikan dibutuhkan pakan sebesar 7,62 Kg untuk perlakuan P1 (Kadar protein 30 %) sementara untuk perlakuan perlakuan P2 (Kadar protein 35%) dibutuhkan pakan sebesar 6,58 Kg dan perlakuan P3 (Kadar protein 40%) membutuhkan pakan sebesar 6,48 Kg.

Menurut Susanto (1994) kualitas pakan yang baik untuk ikan adalah jika nilai konversi pakanya di bawah 5, namun konversi pakan ikan gurami tinggi dan efisiensinya rendah ini bukan disebabkan karena kualitas pakan yang rendah namun di sebabkan susunan biologis ikan gurami.

### Efisiensi pakan

Berdasarkan hasil dari perhitungan analisis sidik ragam dapat di ketahui bahwa perlakuan pemberian kadar protein berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap efisiensi pakan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*). Ini berarti bahwa kualitas pakan pada masing-masing perlakuan adalah tidak terlalu jauh.

Efisiensi pakan adalah perbandingan antara penambahan bobot badan yang dihasilkan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi. Card dan

Nesheim (1972) menyatakan bahwa nilai efisiensi penggunaan pakan menunjukkan banyaknya penambahan bobot badan yang dihasilkan dari satu kilogram pakan. Yang berarti bahwa untuk perlakuan P1 kemampuan pakan adalah sebesar 13,36 % sedangkan pada perlakuan P2 kemampuan pakan sebesar 15,35 dan pada perlakuan P3 kemampuan pakan sebesar 15,63 %. Tingkat efisiensi pakan di pengaruhi oleh beberapa oleh faktor lingkungan, umur, dan bahan yang digunakan (Yulfiperius,2014).

### Kelangsungan hidup (SR)

Dari hasil sidik ragam dapat di ketahui bahwa pemberian kadar protein berbeda berpengaruh tidak nyata (ns) terhadap kelangsungan hidup ikan gurame.

Kelangsungan hidup ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) selama

penelitian dimana dapat dilihat bahwa rata-rata kelangsungan hidup ikan uji tertinggi pada perlakuan P2 (Kadar protein 35 %) memiliki tingkat kelangsungan hidup 95,0 % diikuti perlakuan P3 (Kadar protein 40 %) memiliki tingkat kelangsungn hidup 85,0 % dan Perlakuan P1 (Kadar protein 30 %) memiliki tingkat kelangsungn hidup 85 %.

Kematian pada perlakuan P2 (Kadar protein 35%) perlakuan P3 (Kadar protein 40 %) Perlakuan P1 (Kadar protein 30 %). Kemungkinan disebabkan saat penanganan ikan mengalami stres setelah pengamatan.

### Kualitas air

Kualitas perairan saat melakukan penelitian ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) dapat dilihat pada Tabel 3. di bawah ini :

Tabel 3. kisaran kualitas air

Perlakuan	Kualitas Air		
	Suhu (° c)	pH	Do (Mg/l)
P1	26-28,	7-7,7	5-6
P2	26-28,	7,8,0	5-5,9
P3	26-28	7-8,0	5-6

Dari tabel di atas di dapat di ketahui bahwa kualitas air selama penelitian suhu kisaran 26-28 °C dan pH kisaran 7-8 dan Do kisaran 5-6 Mg/l.

Dari hasil penelitian pengukuran pada Tabel 6 bahwa kualitas air selama penelitian masih dikatagorikan sesuai dengan pernyataan Hardjamulia (1978) dalam Khairuman dan Amri (2003), suhu yang optimal untuk pertumbuhan ikan gurame adalah berkisar pada suhu 26,9°C–28°C.dan pH antara 6,5 – 8,0,. Sarwono dan Sitanggang (2007), menyatakan kandungan oksigen terlarut yang terbaik untuk pemeliharaan gurame antara 4-6 mg/l.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian kadar protein yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) dapat disimpulkan : Bahwa Pemberiann pakan dengan kadar protein yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat, sedangkan untuk pertumbuhan panjang ikan, konversi pakan, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup berpengaruh tidak nyata. Berat mutlak tertinggi pada perlakuan P3 dengan pakan dengan kadar protein 40%.

Dibutuhkan penelitian lebih lanjut agar menggunakan pakan kadar protein di bawah 40 % dan ditambah campuran pakan protein nabati agar pertumbuhan ikan gurami lebih maksimal.

### DAFTAR PUSTAKA

Afrianto, E dan Evi, L. 2005. Pakan Ikan

- (Pembuatan, penyimpanan, pengujian dan pengembangan). Kanisius. Yogyakarta.
- Cahyono, B 2008 *Budidaya air tawar (gurami, Nila, Mas)*.
- Card, I. E and M. C. Nesheim. 1972. Poultry Production. 11th Ed. Lea and Febinger Philadelphia, New York.
- Effendie. 2002. *Biologi Perikanan*. Bogor. Yayasan Pustaka Nusatama.
- Halver, J.E. and Hardy. 2002. Fish Nutrition. Third Edition. California USA. Academy Press inc. 822 pp. p: 712-713.
- Khairuman, Amri, K., 2003. Pembenuhan dan Pembesaran Gurame Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Mudjiman, A. 2007. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta. 191 hlm.
- Mudjiman. 2000. *Makanan ikan*. Jakarta: CV Simplex.
- Prihadi, Dj. 2007. *Pengaruh Jenis Dan Waktu Pemberian Pakan Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Kerapu (Epinephelus fuscoguttatus) Dalam Keramba Jaring Apung Di Balai Budidaya Laut Lampung*. Bandung. jurnal akuakultur indonesia 493-953-1.
- Prihartono, R. E. 2004. Penebar Gurame dan Solusinya. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rufiati, Indah. 2008. *Laporan Pratikum Manajemen Akuakultur Tawar*.
- Sitanggang, M. dan B. Sarwono. 2007. Budidaya Gurami. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suhenda, N., Setijaningsih, L., dan Suryanti, Y. 2005. Pertumbuhan Benih Ikan Patin Jambal (*Pangasius djambal*) yang Diberi Pakan dengan Kadar Protein Berbeda. Berita Biologi. Jurnal Ilmiah Nasional. ISSN 0126-1754 Volume 7 No. 4 April 2005.
- Susanto. H (1994). Budidaya Ikan Gurami. Penerbit Kanisius Yogyakarta. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Yulfiperius. 2014. Nutrisi ikan. PT Raja Grafindo Persada, Depok.