

**PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP LARVA GABUS  
(*Channa striata*) YANG DIRENDAM DALAM LARUTAN EKSTRAK HIPOFISA TOMAN (*Channa micropeltes*)  
GROWTH AND SURVIVAL RATE OF SNAKEHEAD LARVAE  
(*Channa striata*) WITH DIPPING IN PITUITARY EXTRACT GIANT SNAKEHEAD (*Channa micropeltes*)**

**Al-Fathansyah<sup>2</sup>, Muslim<sup>1</sup>, dan Khusnul Khotimah<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya

<sup>2</sup> Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang

### ABSTRACT

The aim of this research were to determine of effect dipping with giant snakehead pituitary extract in different doses on the growth and survival of snakehead larvae. The research was conducted on june until august 2014 in Fish Breeding unit *Batanghari Sembilan Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir*. This research used Completely Randomized Design (CDR), with 4 treatment 0, 4, 6, 8 ml.L<sup>-1</sup> water pituitary extract, with 3 replications. The parameters observed were length (cm), weight (g), survival rate (%) and water quality. Based on the survey results revealed 6 ml .L gives the best effect on the growth of 1.14 cm length, weight 0, 211g and survival of 50.48%. Water quality obtained during the study ranged from 25.5 to 30.2 ° C Temperature, pH 6.3 to 7.1 ppm dissolved oxygen from 3.73 to 4.48 ml . L<sup>-1</sup> and 0.03 ammonia -0.07 ml .L<sup>-1</sup>.

Keywords: larvae, Snakehead, Hipofisis, Pituitary, Giant Snakehead.

### ABSTRAK

Tujuan Penelitian ini adalah untuk Mengetahui pengaruh perendaman larutan ekstrak hipofisa ikan toman dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva gabus. Penelitian dilaksanakan di Unit Pembenihan Rakyat (UPR) Batanghari Sembilan, Indralaya, Kabupaten Ogan Ilir, pada bulan Juni sampai Agustus 2014.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lama perlakuan 0, 4, 6, dan 8 ml.L<sup>-1</sup>, masing-masing diulang 3 kali. Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah pertambahan panjang (mm), pertambahan berat (mg), tingkat kelangsungan hidup (%) dan kualitas air. Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah pertambahan panjang (cm), pertambahan berat (g), tingkat kelangsungan hidup (%) dan kualitas air. Berdasarkan hasil penelitian diketahui 6 ml/L memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan panjang 1,14 cm, berat 0, 211g dan kelangsungan hidup sebesar 50,48 %. Kualitas air yang didapat selama penelitian berkisar Suhu 25,5-30,2°C, pH 6,3-7,1 ppm, oksigen terlarut 3,73-4,48 ml/L<sup>-1</sup> dan amoniak 0,03-0,07 ml/L<sup>-1</sup>

Kata kunci : Larva, Gabus, Hormon, Hipofisa.

### PENDAHULUAN

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan komoditi unggulan dari sektor perikanan air tawar. Dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk, maka permintaan terhadap ikan gabus juga semakin meningkat sehingga laju eksploitasi ikan gabus di alam semakin intensif pada akhirnya dapat menyebabkan populasi ikan gabus di alam semakin berkurang dan lama kelamaan dapat menyebabkan kepunahan spesies (Muslim, 2012). Pemenuhan permintaan yang masih mengandalkan hasil tangkapan alam mengakibatkan populasi ikan gabus (*Channa striata*) di alam semakin menipis (Fitriliyani, 2005). Oleh karena itu sebelum ikan gabus menghilang dari alam perlu dilakukan upaya pengembangan riset tentang ikan gabus secara berkelanjutan untuk menciptakan paket pembudidayaan ikan gabus dimasa mendatang (Marsi *et al.*, 2007). Maka usaha peningkatan kualitas larva gabus yang baik membutuhkan teknologi dan rekayasa, sehingga perkembangan dan pertumbuhan larva ikan gabus menjadi

maksimal. Perbaikan pertumbuhan larva ikan gabus dapat dilakukan menggunakan hormon pertumbuhan (*growth hormone, GH*) yang terdapat didalam hipofisa ikan pendonor.

Penggunaan hormon pertumbuhan dapat dilakukan melalui beberapa metode, yaitu melalui oral, perendaman dan penyuntikan. Perendaman hormon pertumbuhan dapat meningkatkan pertumbuhan larva ikan. Larutan yang digunakan dalam perendaman adalah ekstrak hipofisa yang didapat dari ikan toman. Ikan toman dipilih karena memiliki pertumbuhan yang tergolong cepat dibandingkan dengan spesies lain dari *Channa* lainnya sehingga ikan ini dijuluki sebagai *Giant Snake Head Fish*. Oleh karena itu diharapkan dengan perendaman ekstrak hipofisa dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada larva ikan gabus secara maksimal.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan gabus yang telah direndam menggunakan

larutan ekstrak hipofisa ikan toman dengan dosis berbeda.

## PELAKSANAAN PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di UPR Batanghari Sembilan Indralaya Ogan Ilir Sumatera Selatan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2014.

### Bahan dan Alat

#### Bahan

ikan uji (larva ikan gabus) sebanyak 250 ekor yang diambil hasil pemijahan dari Yayasan Batanghari Sembilan, air, aquades, pakan yaitu *Daphnia sp.*

#### Alat

Timbangan digital, penggaris, akuarium, mangkok, telenan, pisau, pinset, spuit, selang kecil, aerator, termometer, pH meter, DO meter, Sentrifuse dan Spektrofotometer.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan :

- D0 = tanpa menggunakan ekstrak hormon hipofisa
- D1 = dosis 4 ml/l ekstrak hormon hipofisa
- D2 = dosis 6ml/l ekstrak hormon hipofisa
- D3 = dosis 8ml/l ekstrak hormon hipofisa

### Cara Kerja

#### Persiapan Alat dan Bahan

Media yaitu akuarium sebanyak 12 buah yang sudah dibersihkan, kemudian diisi air dengan volume 7 liter. Sumber air yang digunakan dari sumur, pada masing-masing akuarium diberikan aerasi sebagai suplai oksigen.

#### Pembuatan Ekstrak Hormon Hipofisa

Kelenjar hipofisa dimasukkan ke dalam perselen kemudian digerus hingga hancur. Tambahkan aquades sebanyak 4ml. Larutan hipofisa diambil dari porselen menggunakan spuit lalu dimasukkan ke dalam tabung sentrifuse. Larutan hipofisa disentrifuse diputar dengan kecepatan 1500 rpm selama 5 menit hingga larutan mengendap dan terbagi menjadi dua bagian.

## Perendaman Larva Dalam Larutan Ekstrak Hipofisa

Media yang digunakan dalam proses perendaman ini adalah toples bekas yang telah dicuci bersih. Toples diisi air sebanyak 1 liter diamkan selama 1 hari supaya air tua. Setelah itu masukan larutan hormon hipofisa yang telah di ekstrak ke dalam toples dengan dosis yang berbeda. Masukan larva ikan gabus lalu direndam selama 10 jam. Selanjutnya larva dipelihara dalam akuarium selama 30 hari.

### Pemeliharaan Larva Ikan Gabus

Larva ikan gabus yang dimasukkan ke dalam akuarium sebanyak 5 ekor/liter (35 ekor/akuarium). Pemeliharaan larva ikan gabus dilakukan selama 30 hari. Selama pemeliharaan benih diberikan pakan alami berupa *Daphnia sp.* Untuk menjaga agar kualitas air tetap baik, dilakukan penyiponan, dengan membuang kotoran dan sisa pakan serta mengganti dengan air baru sebanyak 50 persen. Penyiponan dilakukan berdasarkan kondisi air dalam akuarium.

### Peubah yang Diamati

Adapun peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### Pertumbuhan Panjang (Effendi, 2002)

$$P = P_t - P_o$$

- Ket : P = Pertumbuhan Panjang mutlak (cm)  
 P<sub>t</sub> = Panjang akhir larva ikan (cm)  
 P<sub>o</sub> = Panjang awal larva ikan (cm)

#### Pertumbuhan Berat (Effendi, 2002)

$$W = W_t - W_o$$

- Keterangan : W = Pertumbuhan berat mutlak (g)  
 W<sub>t</sub> = Berat akhir larva ikan (g)  
 W<sub>o</sub> = Berat awal larva ikan (g)

#### Kelangsungan Hidup Larva (Effendi, 2002)

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

- Keterangan :  
 SR = Tingkat kelangsungan hidup/ survival rate (%)  
 N<sub>t</sub> = Jumlah ikan akhir/panen (ekor)  
 N<sub>o</sub> = Jumlah total ikan pada awal penelitian (ekor)

### Kualitas Air

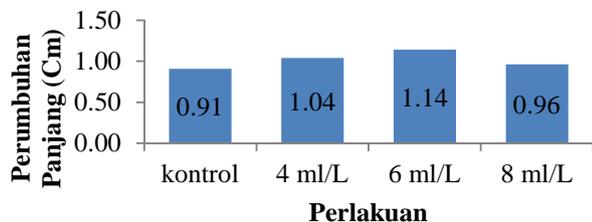
Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kualitas air pH, oksigen terlarut, Suhu, Amoniak, pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan gabus yang dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Pertumbuhan Panjang Larva Gabus

Pada hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan perbedaan pertumbuhan rata-rata panjang mutlak selama pemeliharaan larva disajikan gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Panjang Larva Gabus

Tabel 1. Analisis sidik ragam

SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%
Perlakuan	3	0.09	0.03	2.39	4.07
Galat	8	0.10	0.01		
Total	11	0.20			

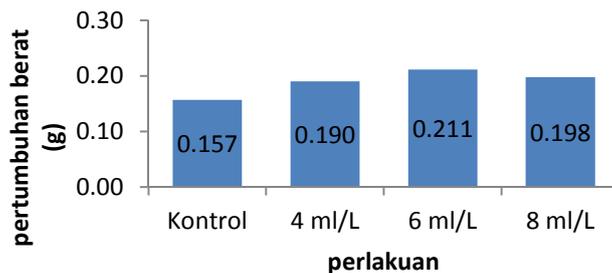
Keterangan : tn : tidak beda nyata

Pertumbuhan larva adalah perubahan ukuran baik panjang, berat maupun volume ikan dalam jangka waktu tertentu. Berdasarkan analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak hipofisa berpengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan panjang larva ikan gabus. Perlakuan tertinggi didapat pada pemberian ekstrak hipofisa dosis 6 ml/L dengan nilai 1,14 cm dibanding kelompok perlakuan 4 ml/L dan 8 ml/L, sedangkan nilai terendah pada larva yang tidak menggunakan ekstrak hipofisa dengan nilai 0,91 cm.

2. Pertumbuhan Berat Larva Gabus

Pada penelitian yang dilakukan didapat data rata-rata pertumbuhan berat mutlak selama pemeliharaan larva disajikan pada tabel 4, menunjukkan beda pertumbuhan rata-rata berat mutlak larva ikan gabus selama dilakukan pemeliharaan. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukan bahwa pemberian ekstrak hipofisa pada larva ikan gabus berpengaruh sangat nyata terhadap respon pertumbuhan berat. Perlakuan tertinggi dengan nilai 0,211 g didapat pada pemberian dosis 6 ml/L. Sedangkan nilai terendah ada pada perlakuan tanpa perendaman dengan nilai 0,157 g. Data rata-

rata pertumbuhan berat larva ikan gabus dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Pertumbuhan Berat Larva Gabus

Tabel 2. Analisis sidik ragam

	Sk	Db	Jk	Kt	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%
Perlakuan	3		0.005	0.0016	9.116**	4.07	5.63
Galat		8	0.001	0.0002			
Total		11	0.006				

Keterangan : \*\* beda sangat nyata

Dari hasil pertumbuhan berat larva ikan gabus maka dilakukan uji BNT 0,05 untuk melihat pengaruh hasil (tabel 3).

Tabel 3. Data hasil uji BNT 0,05 terhadap pertumbuhan berat larva ikan gabus dengan pemberian ekstrak hormon hipofisa yang berbeda.

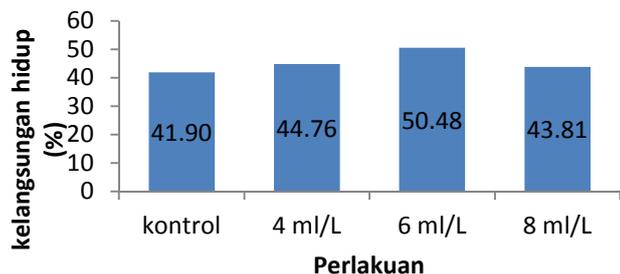
Perlakuan	Rerata hasil (g)	BNT <sub>0,05=0,028</sub>
Kontrol	0.157	a
4 ml/L	0.190	b
6 ml/L	0.211	b
8 ml/L	0.198	b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf superskrip yang sama berarti tidak berbeda nyata

Dari hasil uji BNT yang dilakukan menunjukan bahwa dengan pemberian ekstrak hipofisa dosis 6 ml/L dengan nilai 0,211 g tidak berbeda nyata dengan perlakuan 4ml/L dengan nilai 0,190 g dan 8 ml/L dengan nilai 0,198, tetapi berbeda nyata dengan tanpa pemberian ekstrak hipofisa dengan nilai 0,157 g.

### 3. Kelangsungan Hidup

Data kelangsungan hidup ikan gabus selama pemeliharaan di sajikan pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Grafik Kelangsungan Hidup Larva Gabus

Tabel 3. Analisis sidik ragam

Sk	Db	Jk	Kt	Fhit	Ftab 5%
Perlakuan	3	438.10	146.03	3.70	4.07
Galat	8	315.65	39.46		
Total	11	122.45			

Keterangan : tn : tidak berbeda nyata

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian ekstrak hipofisa pada larva ikan gabus berpengaruh tidak nyata terhadap respon kelangsungan hidup. Dari penelitian ini dapat ditunjukkan bahwa perlakuan tertinggi dengan nilai 50,48% pada pemberian ekstrak hipofisa dengan dosis 6 ml/L. Sedangkan nilai terendah 41,90% ditunjukkan tanpa perlakuan pemberian hipofisa.

### 4. Kualitas Air

Data pengukuran kualitas air selama pemeliharaan larva ikan gabus dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Kualitas air media pemeliharaan larva ikan gabus

Perlakuan	Parameter			
	Suhu (°C)	pH	Oksigen terlarut (mg/L <sup>-1</sup> )	Amoniak (mg/L <sup>-1</sup> )
Kontrol	25,8-30,1	6,5-7,0	4,14-4,22	0,03-0,06
4 ml/L	26,6-29,9	6,3-7,1	3,74-4,19	0,04-0,06
6 ml/L	28,5-30	6,5-7,1	3,73-4,48	0,03-0,06
8 ml/L	25,5-30,2	6,5-7,1	4,21-4,46	0,04-0,07
Referensi	21,5-32,7a	6,2-7,1b	3,70-5,70c	0,30-0,70d

Keterangan: a. Muslim, (2007) b. Fitriliyani, (2005) c. Rahman *et al.*, (2012) d. Bijaksana (2011).

### B. Pembahasan

Dari hasil pengamatan pertumbuhan larva ikan gabus yang diberikan dengan dosis berbeda pada proses perendaman ekstrak hipofisa memberikan hasil pertumbuhan yang lebih baik terhadap panjang dan berat larva ikan gabus dari pada tanpa perendaman ekstrak hipofisa.

Berdasarkan tabel 2 diketahui dengan pemberian larutan ekstrak hipofisa memberikan pengaruh pertumbuhan panjang larva ikan gabus nilai yang tertinggi yaitu 1,14 cm yang diperoleh dari perlakuan dengan dosis 6 ml/L. Pada pertumbuhan berat larva ikan gabus pemberian larutan ekstrak hipofisa juga mempengaruhi pertumbuhan berat akhir pada masing-masing perlakuan. Nilai yang tertinggi terdapat pada perlakuan dengan dosis 6 ml/L dengan nilai 0,211 g. Uji lanjut menggunakan BNT (Lampiran 2 dan 3) hasil pertumbuhan larva gabus menuntukan bahwa perlakuan perendaman larva dalam ekstrak hipofisa dengan dosis 4 ml/L, 6 ml/L dan 8 ml/L tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata dengan tanpa perendaman.

Pertumbuhan panjang maupun berat larva gabus yang direndam dalam ekstrak hipofisa dengan dosis 6 ml/L memberikan nilai terbaik dibandingkan dengan pertumbuhan larva gabus tanpa perendaman hal ini membuktikan dengan pemberian larutan ekstrak hipofisa dapat meningkatkan pertumbuhan panjang dan berat larva ikan gabus. Hal ini disebabkan karena hormon pertumbuhan secara langsung meningkatkan pengangkutan asam amino melewati membran sel ke bagian dalam sel. Keadaan ini meningkatkan konsentrasi asam amino di dalam sel dan paling tidak berperan sebagian terhadap naiknya sintesis protein. Selain itu juga hormon ini dapat menambah ukuran sel dan meningkatkan proses mitosis yang diikuti dengan bertambahnya jumlah sel dan defrensiasi khususnya dari beberapa tipe sel seperti sel pertumbuhan tulang dan sel otot awal. Selain itu hormon pertumbuhan juga dapat meningkatkan protein tubuh, menggunakan lemak dari tempat penyimpanannya, dan menghemat karbohidrat.

Larva ikan gabus yang direndam menggunakan ekstrak hipofisa cenderung lebih aktif dari larva ikan yang tidak diberi perlakuan, pada saat pemberian pakan juga larva yang diberikan perlakuan ekstrak hipofisa lebih cepat habis dan pemberian pakan juga lebih tinggi dibandingkan larva yang tidak diberi perlakuan ekstrak hipofisa. Hal ini membuktikan bahwa saat metabolisme ikan meningkat ketika diberikan perlakuan menggunakan ekstrak hipofisa serta membutuhkan sumber energi yaitu dari protein yang didapat dari pakan alami.

Dari pengamatan kelangsungan hidup larva ikan gabus perlakuan terendah ditunjukkan pada tanpa perendaman dengan nilai 41,90% sedangkan nilai tertinggi ada pada perlakuan 6 ml/L perendaman menggunakan ekstrak hipofisa dengan dosis nilai 50,48% sedangkan pada perlakuan 4 ml/L dan 8 ml/L dengan nilai masing-masing 44,76 % dan 43,81 %, hal ini menunjukkan pemberian dosis yang berbeda memberikan hasil terhadap nilai kelangsungan hidup larva ikan gabus.

Pada penelitian ini diketahui bahwa pemberian ekstrak hipofisa tidak mempengaruhi terhadap kelangsungan hidup larva gabus. Diduga kematian diakibatkan oleh larva ikan gabus belum mampu beradaptasi dengan lingkungan yang baru dan mengakibatkan larva ikan menjadi stress sehingga pakan yang diberikan tidak bisa dimanfaatkan untuk pertumbuhannya, pada fase ini juga larva ikan mudah diserang penyakit. Di indikasikan adanya parasit *Ichthyophthirius multifiliis* yang muncul dan menyebabkan mortalitas larva ikan menjadi tinggi. Namun hal ini dapat diatasi dengan menggunakan methylene blue sesuai dengan dosis yang dianjurkan.

Derajat keasama (pH) air pada media pemeliharaan larva ikan gabus adalah berkisar antara 6,3-7,1. Nilai pH tersebut masih dapat mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan gabus. Menurut Fitriliyani (2005), pH yang baik untuk pemeliharaan larva ikan gabus adalah 6,2-7,1.

Faktor lingkungan berupa kualitas air besar sekali pengaruhnya terhadap pertumbuhan. Pada kondisi yang kurang tepat, suatu jenis ikan akan mencapai ukuran yang lebih kecil dibandingkan pada kondisi yang optimal (Effendi, 2003).

Menurut Muslim (2007), suhu air yang dapat menunjang pertumbuhan ikan gabus berkisar antara 21,5-32,7 °C. Suhu yang didapat pada saat pemeliharaan larva gabus berkisar 25,5-30,2°C, jadi masih baik terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva.

Selama pemeliharaan larva ikan gabus kandungan oksigen terlarut berkisar antara 3,73-4,48 ppm. Kisaran optimum oksigen terlarut untuk kehidupan ikan gabus adalah 3,70-5,70 ppm (Rahman *et al.*, 2012). Kondisi lingkungan merupakan gambaran faktor-faktor lingkungan yang secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap kelangsungan hidup organisme perairan, khusus larva ikan gabus, kondisi ekstrim lebih dapat ditolerir dibandingkan dengan beberapa jenis ikan-ikan lain seperti ikan mas, ikan nila, ikan patin dan lain-lain. Ikan gabus mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungannya (Bijaksana, 2011).

Kandungan amonia selama pemeliharaan larva ikan gabus adalah berkisar antara 0,030-0,07 mg/L. Menurut Bijaksana (2011), kisaran toleransi larva ikan gabus terhadap ammonia adalah sekitar 0,30-0,70 mg/L. Peningkatan kadar amonia (NH<sub>3</sub>) yang terdapat dalam perairan umumnya berasal dari metabolisme ikan berupa kotoran padat (feses) dan kotoran terlarut (amonia), yang dikeluarkan lewat anus, ginjal dan jaringan insang (Effendi, 2003).

Hal ini menunjukkan bahwa kualitas air baik suhu, pH, oksigen terlarut dan amonia pada pemeliharaan larva ikan gabus masih dalam kisaran. Sehingga dapat dipastikan larva gabus yang mati bukan dikarenakan kualitas air yang buruk. Melainkan stres karena belum mampu beradaptasi dengan baik .

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan ekstrak hipofisa ikan toman, berpengaruh nyata pada pertumbuhan berat larva ikan gabus namun tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan panjang dan kelangsungan hidup. Dosis terbaik didapat pada perlakuan 6 ml/L dengan nilai panjang 1,14cm, berat 0,211 g dan kelangsungan hidup 50,48%.

### Saran

Meskipun pada perlakuan 6 ml/L menghasilkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang terbaik tetapi disarankan untuk menggunakan 4 ml/L dan juga perlu diadakan uji lanjut terhadap pemberian dosis dan lama perendaman larva ikan gabus.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bijaksana U. 2003. Ikan Gabus (*Channa striata* Blkr) Salah Satu Potensi Komoditas Budidaya. Jurusan Budidaya Perairan. UniversitasLambung Mangkurat. Banjarbaru.
- \_\_\_\_\_. 2011 Pengaruh Beberapa Parameter Air Pada Pemeliharaan Larva Ikan Gabus (*Channa Striata*) Didalam Wadah Budidaya Jurnal Lahan Suboptimal. 1 (1) 92-101.
- Effendi, H. 2003. Telaah Fisika Kimia Air bagi Pengolahan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Effendie, M I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta
- Fitriliyani.I.2005. Pembesaran Larva Ikan Gabus (*Channa striata*) dan efektifitas Induksi Hormone Gonadotropin untuk Pemijanan Induk. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Marsi, Muslim, dan Syaifudin. 2007. Pengembangan Riset Budidaya Ikan Gabus (*Channa striata*) dalam Menujang Produksi Berkelanjutan. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Masyarakat Sains Kelautan dan Perikanan (MSKPI) di Bogor.
- Muflikhah, N., M, Safran., N.K. Suryanti.2008 Gabus. Balai Riset Perikanan Perairan Umum.
- Muslim. 2007.Potensi, Peluang dan Tantangan Budidaya Ikan Gabus (*Channa striata*) di Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional Forum Perikanan Umum Indonesia IV, Palembang 30 November 2007. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan
- \_\_\_\_\_, 2012. Perikanan Rawa Lebung Sumatera Selatan. Penerbit Unsri Press. Palembang
- Rahman, Md. Azizur and Norman Maclean.1999. growth Performance of Transgenic Tilapia Contain and Exogenous Piscine Growth Hormon Gene. Aquaculture 173 :333-346.