

PENETASAN TELUR IKAN GABUS (*Channa striata*) DALAM MEDIA INKUBASI DENGAN LAMA PEMBERIAN OKSIGEN (AERASI) BERBEDA

THE HATCHING OF SNAKEHEAD FISH (*Channa striata*) EGG AT INCUBATION MEDIUM WITH DIFFERENT DURATION OF OXYGEN SUPPLY (AERATION)

Muslim¹, Danang Yonarta¹

¹Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
Korespondensi : muslim_bda@unsri.ac.id

Abstract

The aims of this research were to determine the hatching percentage of snakehead fish egg which incubated on different duration of aeration (oxygen supply). This research had been conducted in the Fish Breeding Unit “Batanghari Sembilan”, Indralaya since October until November 2017. This research used Completely Randomized Design method (CRD) with 5 treatments and 3 replications consist of; P1 (24 hours, aerated), P2 (24 hours non aerated), P3 (12 hours aerated, 12 hours non aerated), P4 (10 hours aerated, 14 hours non aerated) and P5 (8 hours aerated, 16 hours non aerated). The result of this research showed that the best hatching percentage, were P4 81.64%. Survival rate of pro larva (3 day old / D3), the best result were treatment 4 (P4), 86,54%. Baside on, hatching percentage and survival rate of prolarva parameter, P4 is the best treatment. Furthermore, time efficiency and cost of operation fish breeding program, treatment P4 suggested.

Keywords: egg snakehead fish, aeration, dissolved oxygen .

I. Pendahuluan

Ikan gabus (*C.striata*) salah satu jenis ikan yang bernilai ekonomis. Kegunaan ikan gabus bukan hanya sebagai lauk pauk dan produk olahan. Namun juga berguna dalam bidang farmasi sebagai sumber albumin. Sayangnya sampai saat ini produksi ikan gabus masih mengandalkan hasil tangkapan nelayan di alam. Produksi ikan gabus dari hasil budidaya belum ada, walaupun ada jumlahnya sangat sedikit. Kebutuhan terhadap ikan gabus terus meningkat, seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk yang berimbas meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap ikan gabus. Upaya pembudidayaan ikan gabus sudah ada, namun masih sangat minim. Pembudidayaan ikan gabus belum berkembang disebabkan belum tersedianya paket teknologi yang siap untuk diterapkan oleh masyarakat.

Saat ini produksi ikan gabus mengandalkan hasil tangkapan dari alam. Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) (2013) selama periode 2011-2012 produksi perikanan tangkap ikan gabus hanya mengalami peningkatan sebesar 10,73% dimana tahun 2011 jumlah hasil tangkap 36.837 ton dan tahun 2012 jumlah hasil tangkap 40.790 ton. Hal ini perlu dilakukan upaya budidaya

ikan gabus untuk meningkatkan produksi ikan gabus selain dari hasil tangkapan di alam. Salah satu kendala dalam budidaya ikan gabus adalah ketersediaan benih, sehingga perlu dilakukan upaya pembenihan secara terkontrol, untuk menjamin kualitas, kuantitas serta kontinuitas ketersediaan benih.

Penelitian-penelitian mengenai ikan gabus sudah banyak dilakukan baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Penelitian mengenai ikan gabus antara lain : biologi reproduksi ikan gabus di Waduk Kedungombo Jawa Tengah (Kartamiharja, 1994), bioekologi ikan gabus di Aliran Sungai Banjaran Purwokerto (Sinaga *et al*, 2002), biologi ikan gabus di rawa banjiran DAS Musi Sumatera Selatan (Makmur, 2003), perbedaan jumlah kromosom ikan gabus dari rawa dataran rendah, dataran tinggi dan pasang surut (Saputra *et al*, 2004), analisa tingkat kematangan gonad ikan gabus di rawa sungai kelekar Sumatera Selatan (Muslim, 2006), fekunditas dan diameter telur (Harianti, 2003). Food habit, parasit, dan bio-limnologi (Ramli dan Rifa'i, 2010). Penelitian mengenai domestikasi ikan gabus (Bijaksana, 2012; Muslim dan Syaifudin, 2012), pematangan gonad ikan gabus betina menggunakan hormone Human Chorionic Gonadotropin (Zultamin *et al*, 2014), pemijahan ikan gabus dengan rangsangan hormone gonadotropin sintetik (Fitriyuni, 2005; Saputra *et al*, 2015), pemijahan ikan gabus dengan rangsangan ekstrak kelenjar hipofisa (Sakuro *et al*, 2015), pendederan larva-benih ikan gabus (Hidayatullah *et al*, 2015), pemberian pakan ikan gabus dengan pakan berbeda (Kadarini *et al*, 2002). Dalam upaya pembesaran ikan gabus, penelitian pemberian pakan buatan untuk ikan gabus yang dipelihara dalam karamba di Kalimantan Timur (Yanti *et al*, 1997), optimasi kandungan protein dalam pakan untuk pertumbuhan ikan gabus (Yulisman *et al* 2012), pemeliharaan ikan gabus dengan padat tebar berbeda di Sumatera Selatan (Muflikha *et al*, 2015). Di luar negeri penelitian tentang ikan gabus seperti di Vietnam (Duong *et al*, 2002), Malaysia (Marimuthu dan Haniffah, 2011). Penelitian mengenai pengaruh suhu terhadap penetasan telur ikan sudah banyak dilakukan, seperti penetasan telur ikan betok (*Anabas testedineus*), suhu inkubasi berbeda (Putri *et al*, 2013), telur ikan kerapu raja sunu (*Plectropoma laevis*) pada suhu berbeda (Andriyanto, *et al*, 2013)

Dari beberapa penelitian tersebut belum ada yang mengamati kebutuhan oksigen pada ikan gabus baik pada fase telur, embrio, larva maupun fase pendederan dan pembesaran. Salah satu faktor keberhasilan penetasan telur ikan, dipengaruhi oleh kandungan oksigen terlarut. Oleh karena itu pada umumnya kegiatan penetasan telur ikan di unit pembenihan selalu diberi aerasi sebagai sumber suplai oksigen selama proses penetasan. Tanpa pertimbangan berapa lama seharusnya pemberian aerasi yang tepat. Hal ini berakibat, makin mahal biaya listrik, mengingat pemakaian aerasi sebagai sumber suplai oksigen kedalam media inkubasi telur ikan memerlukan pasokan listrik yang terus menerus. Padahal dalam beberapa kasus, pemberian oksigen yang terlalu tinggi dapat menyebabkan lambatnya perkembangan telur bahkan dapat menyebabkan kematian embrio dan

larva. Apalagi untuk spesies-spesies ikan yang memiliki kemampuan hidup dalam kondisi lingkungan dengan kadar oksigen terlarut rendah seperti ikan gabus (*Channa striata*), diduga kebutuhan oksigen terlarut pada proses penetasan juga rendah. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai berapa lama pemberian oksigen (aerasi) yang tepat dalam proses penetasan telur ikan gabus.

II. Metode Penelitian

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Unit Pembenihan Rakyat (UPR) Batanghari Sembilan, Indralaya pada bulan Oktober-November 2017.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi induk ikan gabus jantan dengan bobot 150-160 gram/ekor dan induk ikan gabus betina dengan bobot 180-200 gram/ekor, hormone gonadotropin ([®]ovaprim), hormone HCG (*Human Chorionic Gonadotropin*), pakan induk ikan gabus (benih lele, nila, anak kodok). Alat yang digunakan meliputi air pump (aerator) beserta instalasinya, DO meter, pH meter, termometer, spuit suntik, mikroskop, timbangan, penggaris. Wadah yang digunakan meliputi akuarium untuk media inkubasi telur (40x30x30 cm), karamba untuk pemeliharaan dan pematangan gonad induk (2x3x1 m) , akuarium untuk pemijahan (60x40x40 cm).

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan masing-masing dalam penelitian ini adalah lamanya waktu pemberian aerasi :

Perlakuan 1 (P1)	: 24 jam diaerasi
Perlakuan 2 (P2)	: 24 jam tidak diaerasi
Perlakuan 3 (P3)	: 12 jam diaerasi, 12 jam tidak diaerasi
Perlakuan 4 (P4)	: 10 jam diaerasi, 14 jam tidak diaerasi
Perlakuan 5 (P5)	: 8 jam diaerasi, 16 jam tidak diaerasi

Cara Kerja

Persiapan Wadah

Media inkubasi telur ikan gabus menggunakan akuarium berukuran 40x30x30 cm sebanyak 15 unit. Media inkubasi penetasan telur diisi air dengan volume 15 liter. Pada masing-masing akuarium terpasang instalasi aerasi (aerator) sebagai suplai oksigen dengan stop kontak pada masing-masing akuarium

Seleksi Induk

Seleksi induk ikan gabus dilakukan agar mendapatkan induk yang telah matang gonad untuk dilakukan pemijahan. Induk ikan gabus betina yang telah matang gonad ditandai dengan lubang urogenital yang berwarna merah, perut membesar dan lunak. Sedangkan induk ikan gabus jantan ditandai dengan lubang urogenitalnya berwarna merah dan apabila diurut mengeluarkan cairan putih bening.

Pematangan Gonad, Pemijahan dan Inkubasi Telur

Pematangan gonad ikan gabus dilakukan di karamba yang dipasang di lahan rawa lokasi UPR, ikan diberi pakan anak ikan dan anak kodok. Penyuntikan hormone *Human Chorionic Gonadotropin* (HCG) untuk mempercepat proses pematangan gonad dengan dosis 200 IU/Kg (Zultamin *et al*, 2014). Penyuntikan dilakukan secara intramuscular sebanyak satu kali. Pemijahan ikan gabus dilakukan di akuarium (60x40x40 cm). Proses pemijahan dilakukan secara semi alami dengan dirangsang menggunakan ovaprim pada dosis 0,4 ml/kg (Saputra *et al*, 2015). Perbandingan induk jantan dan induk betina dalam akuarium pemijahan dengan menggunakan rasio 1 : 1 (1 ekor jantan dan 1 ekor betina) (Amornsakun *et al.*, 2011). Pemijahan dilakukan dalam akuarium ukuran 60 x 40 x 30 cm, di dalam akuarium ditebar eceng gondok (*Eichhornia crassipies*) sebanyak 10% dari luas permukaan air dalam akuarium.

Penyuntikan ikan untuk merangsang ovulasi dilakukan secara intramuscular, dilakukan sebanyak satu kali. Dilakukan penyuntikan pada sisi yang berbeda dengan sisi penyuntikan hormone pematangan gonad. Waktu penyuntikan dilakukan pada sore hari, dengan pertimbangan perkiraan ovulasi terjadi pada pagi hari (10-12 jam) setelah penyuntikan. Dengan demikian mempermudah kerja pemindahan telur dari akuarium pemijahan ke dalam akuarium penetasan (inkubasi). Pemindahan telur dilakukan sesegera mungkin setelah ikan ovulasi. Telur yang pindahkan dalam media inkubasi, dipilih telur yang terbuahi. Telur yang diinkubasi pada masing-masing akuarium sebanyak 100 butir telur/akuarium. Pada awal telur dimasukan dalam akuarium penetasan, semua media perlakuan dalam kondisi diaerasi kecuali media dengan perlakuan tidak diaerasi selama 24 jam. Selanjutnya on off aerator disesuaikan dengan perlakuan. Pengamatan terhadap telur dilakukan sampai telur menetas.

Parameter yang Diamati

Lama Waktu Telur Menetas sebanyak 50%

Mengukur lama waktu telur mentas (t) dilakukan dengan mencatat waktu pertama terjadi pembuahan (t_0) bersamaan dengan proses ovulasi dan mencatat waktu telur menetas mencapai 50% (t_{50}) dari 100 butir yang ditebar dengan rumus :

$$t = t_{50} - t_0$$

Persentase Telur Menetas

Persentase telur menetas ditentukan setelah telur menetas seluruhnya, tanpa pertimbangan telur menetas 50%, artinya setelah data 50% menetas telur yang berpeluang untuk menetas sudah dapat diketahui. Perhitungan dengan menggunakan rumus Slamet *et al.* (1989) dalam Putri *et al.*, (2013), sebagai berikut:

Persentase penetasan :

$$\frac{\Sigma \text{Telur yang menetas}}{\Sigma \text{Telur yang ditetaskan}} \times 100\%$$

Persentase Larva Abnormal

Persentase larva abnormal ditentukan setelah proses penetasan (prolarva umur 2 hari), dengan menggunakan rumus Nirmala *et al.*, (2006) sebagai berikut:

Abnormalitas larva :

$$\frac{\text{Jumlah larva abnormal}}{\text{Jumlah total larva}} \times 100\%$$

Persentase Kelangsungan Hidup (SR) Prolarva (D₀ - D₃)

Persentase kelangsungan hidup (survival rate) menggunakan rumus Effendie, (1997) adalah :

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup (%)

No = Jumlah larva awal penetasan (ekor)

Nt = Jumlah larva yang hidup pada hari ke-3 (ekor)

Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air dalam penelitian ini adalah pH, suhu dan oksigen terlarut. Pengukuran parameter tersebut dilakukan setiap jam untuk 6 jam pertama inkubasi, dengan tujuan untuk mengetahui fluktuasi perubahan parameter kualitas air tersebut, untuk selanjutnya dilakukan pengamatan setiap 4 jam.

Analisis Data

Data yang diperoleh berupa persentase telur menetas dan lama waktu telur mentas (50%) dianalisis secara statistik dengan analisis sidik ragam (Uji F). Apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ). Sedangkan data persentase larva abnormal, persentase kelangsungan hidup prolarva dan kualitas air dianalisa secara deskriptif.

III. Hasil dan Pembahasan

Persentase Telur Menetas

Persentase telur menetas diperoleh dengan membandingkan jumlah telur ikan gabus menetas dengan jumlah telur ikan gabus yang ditetaskan. Pengaruh perbedaan lama waktu pemberian aerasi selama proses inkubasi terhadap persentase penetasan telur ikan gabus (*Channa striata*) dapat dilihat pada Tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Persentase penetasan telur ikan gabus pada suhu inkubasi yang berbeda

Perlakuan	Persentase Penetasan (%)
P1	75,35
P2	60,47
P3	79,85
P4	81,64
P5	77,56

Persentase penetasan yang terendah terdapat pada perlakuan P2 selama 24 jam tidak diberi aerasi (60,47%). Hal ini diduga bahwa kandungan oksigen terlarut pada perlakuan P2 lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lain yang diberi aerasi, sehingga menghasilkan persentase penetasan terendah dibandingkan perlakuan yang lain. Berdasarkan hasil pengukuran kandungan oksigen terlarut pada masing-masing media inkubasi menunjukkan bahwa kandungan oksigen terlarut pada media inkubasi yang tidak diaerasi selama 24 jam berkisar 2,23-3,18 ppm.

Pada perlakuan P4 yang diberi aerasi selama 10 jam, menghasilkan persentase penetasan tertinggi yakni sebesar 81,64%, tidak berbeda nyata dengan perlakuan 12 jam diaerasi (P3), dan diaerasi 8 jam (P5). Hal ini menunjukkan kecenderungan bahwa, dengan diberi aerasi persentase penetasan telur ikan gabus cenderung semakin baik dibandingkan dengan tidak diberi aerasi. Namun pemberian aerasi selama 24 jam, persentase penetasan telur ikan gabus tidak lebih baik dibandingkan pemberian aerasi selama 12 jam (P3), 10 jam (P4) dan 8 jam (P5).

Lama Waktu Telur Menetas 50%

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian aerasi berbeda terhadap lama waktu penetasan telur ikan gabus (*Channa striata*). Hasil pengamatan lama waktu telur ikan gabus menetas pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. sebagai berikut :

Tabel 2. Lama waktu penetasan telur ikan gabus (*Channa striata*)

Perlakuan	Lama waktu penetasan (menit)
P1	1.933
P2	1.654
P3	1.854
P4	1.723
P5	1.683

Lama waktu penetasan yang paling cepat diperoleh pada perlakuan yang tidak diberi aerasi selama 24 jam (P2) (1.654 menit). Hal ini diduga pada perlakuan yang tidak diberi aerasi selama 24 jam, suhu air media inkubasi meningkat, hal ini terbukti dari hasil pengukuran suhu air dimedia inkubasi yang tidak diaerasi selama 24 ajm berkisar 29-30°C. Pada suhu tersebut proses metabolisme terjadi lebih cepat sehingga menyebabkan perkembangan dan pergerakan embrio dalam cangkang lebih intensif dari perlakuan lainnya, sehingga mempercepat proses penetasan. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Andriyanto *et al.*, (2013), bahwa semakin tinggi suhu media inkubasi maka akan memacu proses metabolisme embrio, sehingga perkembangan embrio pada media inkubasi yang lebih tinggi akan semakin cepat.

Sedangkan lama waktu penetasan yang paling lama diperoleh pada perlakuan P1 (1.933 menit). Hal ini diduga pada perlakuan yang diberi aerasi selama 24 jam, kandungan oksigen tinggi (7,26-8,72 ppm), menyebabkan suhu air media inkubasi penetasan menjadi rendah (24-25°C). Menurut Tang dan Affandi (2001), bahwa suhu yang terlalu rendah dapat menghambat proses penetasan, bahkan menyebabkan kematian embrio dan kegagalan penetasan.

Persentase Larva Abnormal

Persentase larva abnormal diperoleh dengan membandingkan jumlah larva abnormal dengan jumlah total larva yang hidup. Hasil perhitungan persentase larva abnormal ikan gabus (*Channa striata*), hasil penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3. sebagai berikut:

Tabel 3. Persentase larva abnormal ikan gabus pada suhu yang berbeda

Perlakuan	Persentase Larva Abnormal (%)
P1	1,29
P2	-
P3	1,29
P4	2,54
P5	-

Larva ikan yang abnormal dapat dilihat dari bentuk kepala, tubuh atau ekor yang bengkok, tubuh menyusut atau lebih pendek dari ukuran normal maupun pembesaran kelopak mata dan kepala ikan (Mukti, 2005). Hasil pengamatan (Tabel 3.) menunjukkan bahwa persentase larva abnormal pada masing-masing perlakuan sangat kecil, bahkan pada perlakuan P2 dan P5, tidak ditemukan larva abnormal. Pada perlakuan P1 (diberi aerasi selama 24 jam), diduga karena rendahnya suhu air media inkubasi menyebabkan perkembangan embrio yang tidak sempurna sehingga larva yang menetas kurang siap dalam menghadapi lingkungannya.

Persentase Kelangsungan Hidup (SR) Prolarva ($D_0 - D_3$)

Persentase kelangsungan hidup prolarva ikan gabus diperoleh dengan membandingkan jumlah larva ikan gabus umur 3 hari dengan jumlah larva awal ikan gabus yang menetas. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4. sebagai berikut :

Tabel 4. Persentase kelangsungan hidup prolarva ($D_0 - D_3$)

Perlakuan	Persentase Kelangsungan Hidup Larva (%)
P1	83,33
P2	75,59
P3	84,24
P4	86,54
P5	70,52

Hasil pengamatan (Tabel 4.) diketahui bahwa perlakuan P4 menghasilkan persentase kelangsungan hidup prolarva tertinggi sebesar 86,54%. Pada perlakuan P2 menghasilkan persentase kelangsungan hidup prolarva sebesar 75,59%. Perlakuan P3 menghasilkan persentase kelangsungan hidup prolarva sebesar 84,24%. Persentase kelangsungan hidup prolarva perlakuan P1 sebesar 83,33%. Sedangkan perlakuan P5 menghasilkan persentase kelangsungan hidup prolarva sebesar 70,52 %.

Dari Tabel 4. terlihat bahwa pemberian aerasi pada media inkubasi berpengaruh terhadap kelangsungan hidup prolarva yang dipelihara. Pada media yang tidak diberi aerasi selama 24 jam memberikan hasil kelangsungan hidup prolarva terbaik.

Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang sangat diperhatikan dalam kegiatan pembenihan ikan khususnya dalam proses penetasan telur ikan. Dalam penelitian ini faktor fisika dan kimia air yang dilakukan pengukuran meliputi suhu, pH dan oksigen terlarut. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5. sebagai berikut :

Tabel 5. Kualitas air selama penelitian

Parameter	Perlakuan				
	P1	P2	P3	P4	P5
DO (ppm)	7,26-8,72	2,23-3,18	5,82-7,26	5,03-5,65	3,52-4,27
Suhu (°C)	24-25	29-30	27-29	26-28	27-29
pH (unit)	4,25-5,09	4,53-6,27	4,21-5,59	4,15-5,27	4,16-5,93

DO (Dissolved oxygen)

Oksigen terlarut merupakan factor penting dalam metabolisme organisme akuatik, termasuk telur dan larva ikan gabus. Oksigen terlarut yang tinggi dalam air memberikan kenyamanan bagi organisme akuatik yang hidup didalamnya begitu juga sebaliknya oksigen terlarut yang rendah dalam air dapat membahayakan kelangsungan hidup ikan. Namun demikian tinggi rendahnya kebutuhan oksigen terlarut bagi setiap spesies ikan berbeda-beda. Ada jenis jenis ikan yang memerlukan kandungan oksigen terlarut tinggi seperti ikan mas (*Cyprinus carpio*), ada juga yang tidak terlalu tinggi kebutuhan oksigen terlarutnya seperti ikan gabus (*Channa striata*). Menurut Nurajimah (1999) dalam Nisa *et al.*, (2013) ikan gabus mampu bertahan hidup pada perairan yang memiliki kandungan oksigennya kurang dari 5 ppm. Oksigen terlarut yang terkandung dalam media inkubasi selama penelitian ini masih mendukung untuk perkembangan telur dan larva ikan gabus. Menurut Kordi (2011), ikan gabus mampu hidup pada perairan yang minim oksigen yang mencapai kurang dari 3 ppm. Sedangkan kadar oksigen terlarut yang kurang dari 2 ppm dapat mengakibatkan kematian ikan (Effendi, 2003).

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang sangat diperhatikan dalam kegiatan pembenihan ikan khususnya dalam proses penetasan telur ikan. Paramater suhu dan keasaman (pH) merupakan factor dominan dalam mempengaruhi proses penetasan, karena factor suhu merupakan factor pengontrol (*controlling factor*), maka kedua factor tersebut diukur dan diamati. Secara umum

factor suhu dan pH air selama penelitian masih bisa ditoleransi untuk penetasan telur ikan gabus dan pemeliharaan larva ikan gabus. Secara alami tinggi dan rendahnya nilai pH dipengaruhi oleh karbondioksida dan alkalinitas. Menurut Gusrina (2008), kisaran pH yang mampu ditolerir oleh ikan gabus adalah 4,0-9,0. Kisaran pH pada penelitian ini masih dalam batas toleransi untuk penetasan dan pemeliharaan ikan gabus.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan secara garis besar dapat disimpulkan bahwa lama waktu pemberian aerasi pada media inkubasi penetasan telur ikan gabus berpengaruh terhadap kandungan oksigen terlarut dan suhu air di media inkubasi, dan mempengaruhi proses penetasan telur ikan gabus. Berdasarkan data yang sudah diolah dan dengan pertimbangan teknis dilapangan serta pertimbangan biaya listrik selama proses penetasan, diambil kesimpulan perlakuan terbaik untuk pemberian aerasi pada media inkubasi telur ikan gabus yakni 10 jam diaerasi, 14 jam tidak diaerasi (perlakuan P4).

Daftar Pustaka

- Andriyanto W., Slamet B. dan Ariawan IMDJ. 2013. Perkembangan embrio dan rasio penetasan telur ikan kerapu raja sunu (*Plectropoma laevis*) pada suhu media berbeda. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis. 5(1):192-203.
- Bijaksana U. 2012. Domestikasi ikan gabus (*Channa striata* Blkr), upaya optimalisasi perairan rawa di Provinsi Kalimantan Selatan. *J. Lahan Suboptimal*. 1(1):92-101
- Duong NL, Nguyen VT dan Lee ST. 2002. Technical aspects for artificial propagation of snakehead (*Ophiocephalus striatus* Bloch) in Mekong Delta. Fisheries Sciences Institute Cantho University.
- Effendie MI. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta.
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air*. Kanisius, Yogyakarta.
- Fitriliyani I. 2005. Pembesaran Larva Ikan Gabus, *Channa striata* dan Efektifitas Induksi Hormon Gonadotropin untuk Pemijahan Induk, Tesis S2 (tidak dipublikasikan). Fakultas Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gusrina 2008. *Budidaya Ikan Jilid 1*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Jakarta.
- Harianti. 2003. Fekunditas dan diameter telur ikan gabus (*Channa striata* Bloch) di danau Tempe, Kabupaten Wajo. Sulawesi Selatan. *J. Saintek Perikanan*. 8(2):18-24.
- Kartamihardja E.S. 1994. Biologi Reproduksi Populasi Ikan Gabus (*Channa striata*) di Waduk Kedungombo. Buletin Perikanan Darat. 12 (2) : 113-119

- Kadarini,T, Mundrianto, H, Yuliati,P, dan Insan, I. 2002. Pengaruh Ransum Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Gabus (*Channa striatus*). Jurnal Sains Akuatik. Vol 5 (1) : 27-32
- Kordi, K. M.G.H. 2011. Panduan Lengkap Bisnis dan Budidaya Ikan Gabus. Lily Publisher, Yogyakarta
- Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2013. *Buku Statistik 2012 Kelautan dan Perikanan*. Pusat Data, Statistik dan Informasi, Jakarta.
- Marimuthu K dan Haniffa MA. 2011. Induce spawning of native threatened spotted snakehead fish *Channa punctatus* with ovaprim. J. Science and Technology. 4(8):228-229.
- Muflikha N; S. Nurdawati dan K. Fatah.2005. Pertumbuhan Ikan gabus (*Channa striata*) dengan Padat Tebar Berbeda. Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Biologi XII. Yogyakarta.Perhimpunan Biologi Indonesia Cabang Yogyakarta Bekerjasama dengan Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Makmur S. 2003. Biologi Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch) di daerah Banjiran Sungai Musi Sumatera Selatan. Tesis. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muslim. 2006. Analisa Tingkat Kematangan Gonad (TKG) Ikan Gabus (*Channa striata*) dari Rawa Sekitar Sungai Kelekar. Jurnal Agria. Vol 3(2) : 25-27
- Muslim. 2007. Potensi, Peluang dan Tantangan Budidaya Ikan Gabus (*Channa striata*) di Sumatera Selatan. Prosiding Seminar Nasional. Forum Perairan Umum Indonesia IV Palembang 30 November 2007. Badan Riset Kelautan dan Perikanan. Departemen Kelautan dan Perikanan. ISBN : 978-979-1156-10-3
- Muslim dan M. Syaifudin. 2012. Domestikasi calon induk ikan gabus (*Channa striata*) dalam Kolam Beton. Majalah Ilmiah Sriwijaya. Vol 22 (15) : 21-27
- Muslim dan M. Syaifudin. 2013. Perkembangan gonad ikan gabus (*Channa striata*) hasil domestikasi dalam media Budidaya. Prosiding Seminar Nasional Biologi tangga; 28-30 Oktober 2013 di Universitas Padjajaran. Bandung
- Mukti AT. 2005. Perbedaan Keberhasilan Tingkat Poliploidisasi Ikan Mas (*Cyprinus carpio* linn.) melalui Kejutan Panas. *Berk Penel Hayati*: 10:133-138.
- Nisa K., Marsi dan Fitriani M. 2013. Pengaruh pH pada media air rawa terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 1(1):57-65.
- Nirmala K., Sekarsari J dan Suptijah P. 2006. Efektifitas Khitosan sebagai pengkhelat logam timbal dan pengaruh terhadap perkembangan awal embrio ikan zebra (*Danio rerio*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 5(2):157-165.

- Putri DA., Muslim dan Fitriani M. 2013. Persentase penetasan telur ikan betok (*Anabas testudineus*) dengan suhu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. 1(2):184:191.
- Ramli HR dan Rifa'i MA. 2010. Telaah *food habits*, parsit dan bio-limnologi fase-fase kehidupan ikan gabus (*Channa striata*) di perairan umum Kalimantan Selatan. *J. Ecosystem*. 10(2) : 76-84.
- Sinaga, T.P, M.F. Rahadjo dan Djaja Subardja, S. 2000. Bioekologi Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Aliran Sungai Banjaran Purwokerto. Prosiding Seminar Nasional Keanekaragaman Sumberdaya Hayati Ikan. Hal : 133-140.
- Saputra WA, Muslim, A.D Sasanti. 2014. Perbedaan Jumlah Kromosom Ikan Gabus (*Channa striata*) Dari Rawa Dataran Rendah, Dataran Tinggi dan Pasang Surut. *Jurnal Akukultur Rawa Indonesia*. Vol 2(1) : 67-77
- Saputra A, Muslim, Mirna F. 2015. Pemijahan Ikan Gabus (*Channa striata*) dengan Rangsangan Hormon Gonadotropin Sintetik Dosis Berbeda. *Jurnal Akukultur Rawa Indonesia*. Vol 3 (1) : 1-9
- Sakuro, B.A, Muslim, Yulisman. 2015. Rangsangan Pemijahan ikan gabus (*Channa striata*) menggunakan ekstrak hipofisa ikan gabus. Makalah seminar hasil penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Yanti S, Agus Priyadi dan Ningrum, S. 1997. Pemberian Pakan Buatan untuk Ikan Gabus (*Channa striatus*) dalam Karamba di Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Vol 3 (3) : 35-40.
- Yulisman, Fitriani M dan Jubaedah D. 2012. Peningkatan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) melalui optimasi kandungan protein dalam pakan. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. 40(2):47-55.
- Zultamin, Muslim, Yulisman. 2014. Pematangan Gonad Ikan Gabus Betina (*Channa striata*) menggunakan Hormon Human Chorionic Gonadotropin Dosis Berbeda. *Jurnal Akukultur Rawa Indonesia*. Vol 2 (2) : 167- 174