

Kecepatan Penetasan Telur Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Dilakukan pada Suhu yang Berbeda

Hatching Speed of Snakehead Fish Eggs (Channa striata) Which is Done at Different Temperatures

Muhammad Noor Yasin¹⁾, Umami Suraya^{2*)}, Irawadi Gunawan³⁾

^{1,3)}Program Studi Budidaya Perairan, Universitas Palangka Raya

²⁾Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Universitas Palangka Raya

Corresponding author^{*)}: surayaummi@fish.upr.ac.id

Diterima: 21 Oktober 2024. Disetujui : 25 November 2024

ABSTRACT

This research aims to determine the hatching speed of Snakehead fish eggs at different temperatures. The research was carried out at the Aquaculture Laboratory, Department of Fisheries, Palangka Raya University. This research method uses a Completely Randomized Design (CRD) with a test using Analysis of Variance (ANOVA) which consists of 3 treatments, namely treatment A is Control (room temperature) with a water temperature around 26°C, treatment B uses a Heater set at a temperature range of 28°C and treatment C using a heater set at a temperature range of 30 °C and each treatment was carried out 3 times. The research results show that the hatching speed of Snakehead fish (*Channa striata*) eggs carried out at different temperatures has a significant effect on the hatching speed of Snakehead fish eggs. The fastest hatching was obtained in treatment (C) with a time of (1,540 minutes) with the highest hatching percentage of (85.33%) and the slowest hatching was obtained in treatment (A) Control with an average time of (1,782 minutes) with the lowest hatching percentage (79.33%) so that treatment C is the best treatment to speed up the hatching process of Snakehead fish eggs. Meanwhile, the treatment water temperature (C) in the medium for hatching Snakehead fish eggs is from the lowest and highest ranging from 29°C-30°C with an average from three repetitions it reached 29.43°C.

Keywords: Snakehead fish, hatching, temperature

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan penetasan telur ikan Gabus yang dilakukan pada suhu yang berbeda. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Universitas Palangka Raya. Metode penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan uji menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu perlakuan A adalah Kontrol (suhu ruang) dengan suhu air berkisar 26°C, perlakuan B menggunakan Heater diatur pada kisaran suhu 28°C dan perlakuan C menggunakan Heater diatur pada kisaran suhu 30°C dan masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Adapun hasil penelitian menunjukkan bahwa kecepatan penetasan telur ikan Gabus (*Channa striata*) yang dilakukan pada suhu yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kecepatan penetasan telur ikan Gabus. Penetasan yang paling cepat diperoleh pada perlakuan (C) dengan waktu (1.540 menit) dengan persentase penetasan tertinggi yakni sebesar (85,33%) dan penetasan yang paling lambat diperoleh pada perlakuan (A) Kontrol dengan rata-rata waktu (1.782 menit) dengan persentase penetasan terendah (79,33 %) sehingga perlakuan C adalah perlakuan terbaik untuk mempercepat proses penetasan telur ikan Gabus. Sedangkan untuk suhu air perlakuan (C) pada media penetasan telur ikan Gabus yakni dari terendah dan tertinggi berkisar 29°C-30°C dengan rata-rata dari tiga kali ulangan mencapai 29,43°C.

Kata kunci: Ikan Gabus, penetasan, suhu

PENDAHULUAN

Ikan gabus atau yang lebih dikenal sebagai *striped snakehead* merupakan ikan konsumsi yang populer di Asia (Wee, 1982).

Ikan gabus juga merupakan salah satu jenis ikan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi Muchlisin (2013) dalam Augusta (2011) baik dalam bentuk segar maupun awetan atau kering. Ikan Gabus (*Channa striata*) merupakan salah

satu komoditas air tawar. Ikan ini memiliki bentuk kepala menyerupai ular sehingga disebut *Snakehead* dan juga dikenal dengan nama lokal ikan Behau atau ikan Haruan. Ikan Gabus mempunyai nilai ekonomis tinggi dan mengandung protein lebih tinggi dari ikan jenis lainnya selain itu daging ikan Gabus juga mengandung albumin. Manfaat yang dimiliki ikan Gabus menyebabkan ikan ini banyak diminati masyarakat dan memiliki potensi untuk dibudidayakan. Kendala yang dihadapi dalam budidaya ikan ini adalah ketersediaan benih ikan Gabus yang masih mengandalkan tangkapan dari alam (Muslim & Danang, 2017).

Pemijahan ikan Gabus masih dilakukan secara alami, karena kendala yang dihadapi pada pemijahan secara alami telur ikan Gabus sering mengalami kegagalan. Keberhasilan dalam penetasan telur sangat ditentukan oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal di antaranya kualitas telur dari induk, sedangkan faktor eksternal di antaranya faktor lingkungan perairan seperti suhu, alkalinitas, amonia, pencahayaan, salinitas dan pH (Ardias, 2008).

Pemijahan merupakan proses perkawinan yang terjadi antara induk jantan dan induk betina yang mengeluarkan sel sperma dan sel telur dan terjadi di luar tubuh ikan (eksternal). Umumnya pemijahan dalam usaha pembenihan dilakukan yaitu untuk mendapatkan larva ikan Gabus yang berkualitas agar benih ikan Gabus tetap berkelanjutan. Salah satu aspek yang mempengaruhi kegagalan dan keberhasilan pembenihan ikan Gabus adalah kualitas air terutama suhu. Suhu merupakan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi proses penetasan (Andriyanto dkk., 2013).

Penetasan telur ikan Gabus dengan pemberian oksigen yang terlalu tinggi sehingga membuat suhu air rendah dapat menyebabkan lambatnya perkembangan telur bahkan dapat menyebabkan kematian embrio dan larva (Tang & Affandi, 2001). Spesies-spesies ikan yang memiliki kemampuan hidup dalam kondisi lingkungan dengan kadar oksigen terlarut rendah seperti ikan Gabus (*Channa striata*), diduga kebutuhan oksigen dan pengaruh perbedaan suhu air pada proses penetasan juga rendah (Muslim & Danang, 2017). Suhu air sangat berpengaruh terhadap keberhasilan, kecepatan penetasan telur ikan Gabus seharusnya perlu dilakukan penelitian mengenai berapa suhu air yang tepat dalam proses

penetasan telur ikan Gabus (*Channa striata*) sehingga mempermudah untuk mendapatkan benih ikan tersebut. Adapun tujuan dari penelitian untuk mengetahui kecepatan waktu telur yang menetas pada suhu air yang berbeda. Manfaat dari penelitian ini untuk menambah informasi terkait penetasan telur ikan Gabus dan mengetahui suhu air yang baik pada media penetasan telur sehingga mempermudah pada saat proses penetasan telur, selain itu juga mengurangi telur yang gagal menetas.

METODE PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2024. Tempat pelaksanaan Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Universitas Palangka Raya.

2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan selama kegiatan penelitian seperti bak fiber, bak pemijahan, baskom plastik, serok, penggaris, timbangan, DO meter, gelas, baskom kecil, sikat, kamera digital, Aerator, Heater, kain, Spuit dan jaring Happa. Bahan yang digunakan yaitu induk jantan dan betina, pelet, air, eceng gondok, daun sawit, aquades dan ovaprim.

3. Pemeliharaan Induk Ikan Gabus (*Channa striata*)

Kolam pemeliharaan induk yaitu dengan bak fiber dengan ukuran 1 m × 1 m × 2 m. Pemberian pakan induk dilakukan sebanyak dua kali sehari yaitu pada pukul 07.00 dan 15.00 waktu setempat. Induk diberi pakan pelet apung dengan kandungan protein 32% dan lemak minimal 6% dengan dosis 3% dari biomassa perhari pada pagi dan sore hari. (Naskah Akademik Ikan Gabus BPBAT Mandiangin, 2014).

4. Seleksi Induk

Seleksi induk ikan Gabus jantan dan betina dengan cara ditangkap satu persatu dan diamati. Perbedaan antara induk jantan dengan betina dapat dilihat dari karakteristik tubuh. Induk jantan memiliki karakteristik tubuh lebih ramping dan memanjang dan bagian kepala lebih memanjang dibanding induk betina. Ciri pada bagian genital papilla terlihat adanya

tonjolan kecil dengan lubang urogenital memanjang. Induk betina memiliki bentuk tubuh yang membulat dan lebar, bagian bawah perut membesar dan lembek serta bagian kepala lebih pendek dibandingkan induk jantan.

5. Penyuntikan

Proses penyuntikan induk ikan Gabus dilaksanakan setelah alat dan bahan siap digunakan, langkah pertama siapkan alat dan bahan yang digunakan seperti Induk ikan Gabus, timbangan, kain, alat Spuit suntik, aquades dan hormon ovaprim. Selanjutnya, dilakukan pengukuran bobot tubuh induk ikan gabus untuk menghitung kebutuhan hormon sesuai dengan dosis. Penyuntikan induk betina dan induk jantan dilakukan secara bersamaan. Penyuntikan dilakukan pada bagian punggung dengan kemiringan jarum suntik 45° dan dimasukkan sedalam 1,5 cm, tujuannya supaya ovaprim benar-benar masuk ke bagian organ target (Augusta & Pernando 2019).

Saputra *dkk*, (2015). Menyatakan bahwa untuk merangsang pemijahan ikan Gabus dapat dilakukan penyuntikan hormon ovaprim dengan dosis terbaik 0,4 ml/kg ikan. Maka dari itu penimbangan bobot induk perlu dilakukan supaya dosis penyuntikan sesuai dengan berat yang sudah diukur agar bisa mendapatkan hasil telur yang terbaik. Rata-rata dosis penyuntikan 0,2 ml untuk bobot rata-rata 100g-200g ke atas dan 0,4 ml untuk bobot rata-rata 300g-400g ke atas. Ukuran induk ikan Gabus baik jantan maupun betina yang baik untuk dijadikan induk sudah di atas 250 gram/ekor (Muslim, 2017).

6. Pemijahan Ikan Gabus

Pemijahan ikan Gabus dilakukan secara semi alami dengan dirangsang menggunakan ovaprim pada dosis 0,4 ml/kg (Saputra *dkk*, 2015). Induk yang telah diseleksi dan diukur panjangnya menggunakan penggaris dan ditimbang berat badannya menggunakan timbangan digital, untuk berat induk ikan Gabus betina di timbang sebelum memijah. Setelah ditimbang maka dilakukan penyuntikan menggunakan Ovaprim (hormone GnRH-a) dengan dosis yang sesuai berdasarkan berat Induk ikan Gabus. Induk ikan Gabus yang matang gonad ditebar dalam bak pemijahan dengan perbandingan 1 : 1 dimana induk betina akan mengeluarkan telurnya ke dalam air dan pada saat hampir bersamaan induk jantan

mengeluarkan sperma dan membuahnya (Fikri, 2022).

7. Penetasan Telur

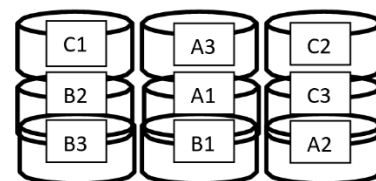
Penetasan telur dimulai saat telur dipindahkan ke dalam baskom plastik penetasan (inkubasi). Pemindahan telur dilakukan sesegera mungkin setelah ikan ovulasi. Telur yang dipindahkan dalam media inkubasi, dipilih telur yang terbuahi. Telur yang diinkubasi pada masing-masing baskom plastik sebanyak 50 butir telur. Pada awal telur dimasukkan dalam baskom plastik penetasan, semua media perlakuan dalam kondisi suhu yang telah ditetapkan. Selanjutnya pengamatan dilakukan sampai telur menetas.

8. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga kali perlakuan (A, B, C) dan tiga kali ulangan (1, 2, 3). Perlakuan dan ulangan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- A = Perlakuan pada media penetasan telur dengan suhu air 26°C.
- B = Perlakuan pada media penetasan telur dengan suhu air 28°C.
- C = Perlakuan pada media penetasan telur dengan suhu air 30°C.

Teknik penempatan perlakuan dan ulangan dilakukan secara acak berdasarkan undian. Hasil pengacakan perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1. Tata letak wadah media perlakuan

Keterangan:

- A, B, C = Perlakuan
- 1, 2, 3 = Ulangan

9. Parameter yang Diamati

a. 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 50 butir yang ditebar dengan rumus:

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

b. 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 Putri, dkk. (2013), sebagai berikut:

Persentase penetasan:

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

c. Analisis Data

Data yang diperoleh berupa persentase telur menetas dan lama waktu telur menetas diolah dalam bentuk tabel dan grafik menggunakan program Microsoft Excel, kemudian data tersebut dianalisis kenormalan data, homogenitas data dan dianalisis selanjutnya dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan menggunakan program SPSS, apabila menunjukkan nilai signifikan $> 0,05$ (Berpengaruh nyata), maka selanjutnya dilakukan uji lanjutan.

d. Hipotesis

H_0 = Suhu air pada media penetasan telur ikan Gabus (*Channa striata*) tidak berpengaruh terhadap laju penetasan telur ikan Gabus (*Channa striata*)

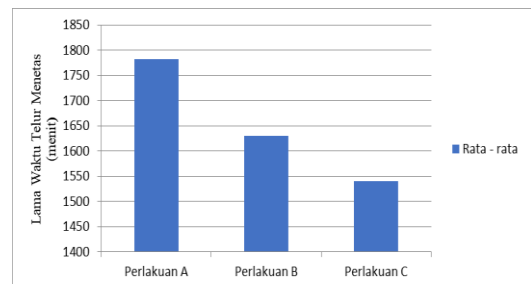
H_1 = Suhu air pada media penetasan telur ikan Gabus (*Channa striata*) berpengaruh terhadap laju penetasan telur ikan Gabus (*Channa striata*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lama Waktu Telur Menetas Sebanyak 50%

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian suhu air yang berbeda terhadap lama

waktu penetasan telur ikan Gabus (*Channa striata*). Data lama waktu penetasan telur ikan Gabus (*Channa striata*) disajikan pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Lama waktu penetasan telur ikan Gabus (*Channa striata*)

Lama waktu kecepatan penetasan telur ikan Gabus yang paling cepat menetas terlihat pada perlakuan (C) yaitu dengan nilai rata-rata 1540 menit diikuti oleh perlakuan (B) yaitu 1630 menit dan telur ikan Gabus yang paling lama menetas terlihat pada perlakuan (A) dengan rata-rata mencapai 1.782 menit. Pada uji homogenitas of variencer lama waktu penetasan telur ikan Gabus menunjukkan nilai yang signifikan yaitu ($0,560 > 0,05$) sehingga data tersebut homogen.

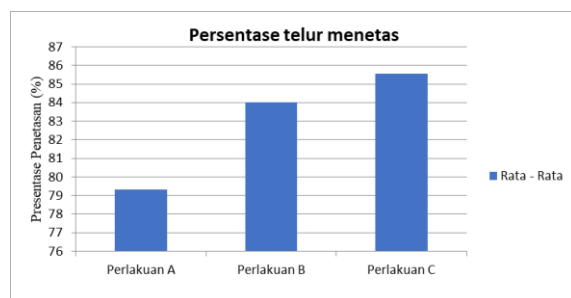
Data homogen, maka dilanjutkan dengan uji lanjutan Analisis Ragam Anova. lama waktu penetasan telur ikan Gabus diperoleh nilai signifikan ($0,922 > 0,05$) sehingga, H_1 diterima dan H_0 ditolak. Pada hasil Analisis Anova tersebut dapat diketahui bahwa perbedaan suhu air berpengaruh nyata terhadap kecepatan penetasan telur ikan Gabus. Pada penelitian ini juga dilakukan uji LSD untuk mengetahui perlakuan terbaik dari setiap perlakuan yang diberikan. Pada kolom subset menunjukkan perbedaan yang berbeda di setiap perlakuan yang ada contohnya pada perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan B dan A.

Waktu penetasan yang paling cepat diperoleh pada perlakuan (C) pada suhu 30°C dengan waktu (1.540 menit). Hal ini diduga pada perlakuan C pada media inkubasi sampai telur menetas, suhu air media inkubasi optimal. 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 dkk. (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 (A) (1.782 menit). Hal ini diduga pada suhu air 26°C media inkubasi tidak optimal, dimana kandungan oksigen tinggi 7,2 mg/l, menyebabkan suhu air media inkubasi penetasan menjadi rendah. Tang & Affandi (2001), menyatakan bahwa suhu yang terlalu rendah dapat menghambat proses penetasan, bahkan menyebabkan kematian embrio dan kegagalan penetasan.

Persentase Telur Menetas

Persentase telur menetas diperoleh dengan membandingkan jumlah telur ikan Gabus menetas dengan jumlah telur ikan Gabus yang ditetaskan. Data persentase telur menetas disajikan pada Gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 3. Persentase telur menetas

Persentase penetasan yang terendah terdapat pada perlakuan (A) selama proses penetasan dengan nilai rata-rata mencapai (79,33%). Pada perlakuan (B) memperoleh nilai rata-rata (84,00%) dan perlakuan (C) dengan persentase telur menetas dengan rata-rata yakni sebesar (85,33%). Pada uji *homogenitas of variencer* persentase telur menetas menunjukkan nilai yang signifikan yaitu (0,252 > 0,05) sehingga data tersebut homogen.

Data homogen, maka dilanjutkan dengan uji lanjutan Analisis Ragam Anova. persentase telur menetas diperoleh nilai signifikan (0,671 > 0,05) sehingga, H1 diterima dan H0 ditolak. Pada hasil Analisis Anova tersebut dapat diketahui bahwa perbedaan suhu air berpengaruh nyata terhadap persentase telur menetas. Pada penelitian ini juga dilakukan uji LSD untuk mengetahui perlakuan terbaik dari setiap perlakuan yang diberikan. Pada kolom subset menunjukkan perbedaan yang berbeda di setiap perlakuan yang ada contohnya pada

perlakuan C berbeda nyata terhadap perlakuan B dan A.

Persentase penetasan yang terendah terdapat pada perlakuan (A) selama proses penetasan (79,33%). Hal ini diduga bahwa pada perlakuan (A) dengan suhu 26°C lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lain. Hal ini diperkuat oleh Tang & Affandi (2001), bahwa suhu yang terlalu rendah dapat menghambat proses penetasan, bahkan menyebabkan kematian embrio dan kegagalan penetasan.

Perlakuan (C) dengan suhu air 30°C, menghasilkan persentase penetasan tertinggi yakni sebesar 85,33% dan berbeda nyata dengan perlakuan (B) dan perlakuan (A). Hal ini diperkuat penelitian Muslim, dkk (2018) yaitu penetasan telur kisaran suhu 30°C mencapai daya tetas telur 82% sehingga menunjukkan kecenderungan pada media inkubasi yang optimal persentase penetasan telur ikan Gabus cenderung semakin baik.

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 dan oksigen terlarut. Hasil pengukuran kualitas air pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Kualitas air

Perlakuan	Parameter		Rata-rata	
	DO (mg/l)	Suhu (°C)	DO (mg/l)	Suhu (°C)
(A1)	6,9	26,0	7,20	26,0
(A2)	7,5	26,0		
(A3)	7,2	26,0		
(B1)	7,0	28,0	6,86	28,0
(B2)	7,3	28,0		
(B3)	6,3	28,0		
(C1)	6,2	30,0	6,76	30,0
(C2)	6,6	30,0		
(C3)	7,5	30,0		

(Sumber: Data Penelitian, 2024)

Sampel kualitas air dari media penetasan pada perlakuan (A) mendapatkan nilai rata-rata DO 7,20 mg/l dan suhu 26°C. Perlakuan (B) mendapatkan nilai rata-rata DO 6,86 mg/l dan suhu 28°C. Perlakuan (C) mendapatkan nilai rata-rata DO 6,76 mg/l dan suhu 30°C. Menurut Mardiana dkk. (2023) bahwa suhu bekisar antara 26,8°C-30,1°C pada ikan menunjukkan

suhu yang masih optimal. Muslim (2007) juga menerangkan bahwa suhu yang dapat menunjang pertumbuhan ikan Gabus berkisar antara 25,5°C-32,7°C.

KESIMPULAN

Semakin tinggi suhu air sampai batas 30°C dapat mempercepat proses penetasan telur ikan Gabus dan semakin rendah suhu air dapat memperlambat proses penetasan telur. Penetasan yang paling cepat diperoleh pada perlakuan C dengan rata-rata waktu (1.540 menit) dan persentase penetasan yakni sebesar (85,33%). Penetasan yang paling lambat diperoleh pada perlakuan A rata-rata waktu (1.782 menit) dan persentase penetasan 79,33%. Berdasarkan data yang sudah didapat bahwa perlakuan C adalah perlakuan terbaik untuk mempercepat proses penetasan telur ikan Gabus.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. M. 2015. Metodologi Penelitian Kuantitatif (unri : ekonomi manajemen, komunikasi dan ilmu sosial lainnya). Cet. Ke – 1. Aswaja Pressindo. Yogyakarta.
- Augusta S. T., dan Pernando R. 2019. Teknik Pemijahan Ikan Gabus (*Channa striata*) di Instalasi Budidaya Ikan Lahan Gambut Desa Garung Pulang Pisau. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Kristen Palangka Raya. Jurnal Ilmu Hewani Tropika Vol 8. No. 1. Juni 2019.
- Andriyanto, W. Bejo, S. I made, D.J.A. 2013. Perkembangan Embrio Dan Rasio Penetasan Telur Ikan Kerapu Raja Sunu (*Plectropoma Laevis*) Pada Suhu Media Berbeda. Jurnal Dan Ilmu Kelautan Tropis, 5 (1) : 192-203.
- Ardias, N. 2008. Peranan Nacl Terhadap Derajat Pembuahan, Penetasan Telur dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Fikri H. 2022. Laporan Magang. Teknik Pemijahan Ikan Gabus (*Channa striata*) Secara Alami Terkontrol di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Mandiangin.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancang Percobaan. CV. ARMICO. Bandung.
- Hanafiah, Kemas Ali. 2004. Rancangan Percobaan: Teori dan Aplikasi. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Mardiana, B G., Dewi Putri Lestari , Zaenal Abidin. 2023. Pengaruh Tepung Maggot (*Hermetia Illucens*) Pada Formulasi Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus Carpio*). Journal Of Indonesian Tropical Fisheries (Joint-Fish).Vol 6 No.2 Desember 2023. Universitas Muslim Indonesia.
- Muslim. 2007. Potensi, peluang dan tantangan budidaya ikan Gabus (*Channa striatus Blkr*) 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 2017. Pemijahan Ikan Gabus (*Channa striata*) Secara Alami dan Semi Alami. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 5(1) :25-32.
- Muslim Dan Danang 2017. Penetasan Telur Ikan Gabus (*Channa Striata*) Dalam Media Inkubasi Dengan Lama Pemberian Oksigen (Aerasi) Berbeda. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Jurnal Universitas Sriwijaya.
- Naskah Akademik Ikan Gabus (*Channa striata Bloch* 1793) Hasil Domestikasi. Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Mandiangin Direktorat Jendral Perikanan Budidaya Kementrian Kelautan dan Perikanan. 2014.
- 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.
- Saputra, A. Muslim dan Mirna F. 2015. Pemjahan Ikan Gabus (*Channa Striata*) Dengan Rangsangan Hormon Gonadotropin Sintetik Dosis Berbeda. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 3(1).
- Tang U.M. dan Affandi R. 2001. Biologi Reproduksi Ikan. Unri Press, Pekan Baru.