



Pengaruh lama pencahayaan yang berbeda terhadap sintasan dan laju pertumbuhan benih ikan gurami (*Oshpronemus gouramy*)

The effect of different lighting times on survival and growth rate of gurami seeds (*Oshpronemus gouramy*)

M. Hidayat^{a*}, Andika Putriningtias^a, dan Rosmaiti^b

Received: 27 March 2023, Revised: 11 December 2023, Accepted: 16 January 2024

DOI: 10.29103/aa.v11i1.10758

^aProgram Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra,

^bProgram Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas fotoperiod yang berbeda terhadap kematangan pengaruh lama pencahayaan yang berbeda terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan gurami (*Oshpronemus gouramy*). Penelitian ini telah dilaksanakan di Green House Universitas Samudra pada bulan Agustus-September 2022. Hewan uji yang digunakan yaitu benih ikan gurami yang berukuran 5-6 cm dengan jumlah 160 ekor. Adapun metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini, yaitu P1 (4 jam terang, 20 jam gelap), P2 (8 jam terang, 16 jam gelap), P3 (12 jam terang, 12 jam gelap), dan P4 (16 jam terang, 8 jam gelap). Hewan uji ditempatkan di dalam toples yang berisi 20 liter air dengan padat tebar untuk masing-masing wadah adalah 10 ekor. Frekuensi pemberian pakan dilakukan sebanyak 4 kali sehari yaitu pada pukul 06.00 WIB pagi, 12.00 WIB siang, 18.00 WIB sore dan 24.00 WIB malam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama pencahayaan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertambahan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, sintasan, FCR, dan kualitas air. Perlakuan terbaik pada penelitian ini yaitu terdapat pada perlakuan P1 (4 jam terang, 20 jam gelap) karena memiliki nilai yang tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Kata kunci: Bobot; Fotoperiod; Ikan Gurami; Pertumbuhan; Sintasan

Abstract

This study aims to determine the effectiveness of different photoperiods on maturity and the effect of different light durations on survival and growth of gourami (*Oshpronemus gouramy*) fry. The study was conducted on August 22th - September 22th in the Green House Samudra University. Test fish used is seed of gourami measuring 5-6 cm. The methods used in this study was Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The treatments in this study were P1 (4 hours light, 20 hours dark), P2 (8 hours light, 16 hours dark), P3 (12 hours light, 12 hours dark), and P4 (16 hours light, 18 hours dark). Seeds of fish was put in a containing 20 liters of water volume with a stocking density of 10 tails each container. The frequency of feeding is done 4 times a day at 06.00 am, 12.00 am, 18 pm and 24.00 pm. The results showed that different natural feeding treatments had a significant effect on the absolute weight, absolute length growth, daily growth rate, survival, FCR, and water quality. The best treatment in this study was P1 treatment (4 hours light, 20 hours dark) because it had a high value compared to other treatments.

Keywords: Gouramy; Growth; Photoperiod; Survival; Weight

* Korespondensi: Prodi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Samudra. Jln. Prof. Dr. Syarief Thayeb Meurandeh, Kota Langsa, Aceh, Indonesia.
Tel: 0821-3231-5352.
e-mail: muhammadhidayat340@gmail.com

1. Introduction

1.1. Latar belakang

Indonesia merupakan Negara yang memiliki potensi perikanan sangat besar karena hampir sebagian wilayah Indonesia terdiri atas perairan sungai, rawa, danau, telaga, sawah, tambak, dan laut. Usaha budidaya ikan dapat dilakukan di tambak, kolam, keramba, dan jaring apung. Tingkatan teknologi yang diterapkan untuk budidaya dapat dilakukan secara intensif, semi intensif, dan tradisional. Budidaya ikan

yang dikembangkan misalnya ikan gurami, ikan mas, ikan lele, ikan nila, ikan patin, dan ikan bandeng (Irawan *et al.*, 2012).

Gurami merupakan salah satu komoditas perikanan air tawar yang cukup penting apabila dilihat dari permintaannya yang cukup besar dan harganya yang relatif tinggi dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya seperti ikan mas, ikan nila, ikan tambakan, dan ikan tawes (Ricky, 2008). Ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) pertumbuhannya relatif lambat dibandingkan dengan jenis ikan air tawar lainnya, namun banyak dibudidayakan karena tingginya permintaan (Yandes *et al.*, 2003).

Mata berperan sebagai alat indera penglihat terhadap ikan dan membentuk tingkah laku ikan. Tingkah laku ikan sangat dipengaruhi oleh cara ikan beradaptasi dengan lingkungannya. Ikan yang bersifat diurnal merupakan ikan yang bergerak aktif mencari makanannya dan mangsanya pada saat siang hari, sedangkan tipe ikan *nocturnal* itu merupakan ikan yang sangat aktif untuk mencari makanannya dan memangsanya pada saat malam hari untuk mendapatkan pertumbuhan yang cukup (Fujaya, 2004).

Ikan gurami termasuk ikan *nocturnal* atau ikan yang aktif di malam hari. Dari beberapa hasil kajian, pada ikan *nocturnal* (aktif di malam hari), rekayasa lingkungan menjadi salah satu solusi dalam memecah permasalahan pertumbuhan ikan. Nurdin (2013) menyatakan bahwa adanya kemampuan ikan untuk tertarik pada suatu sumber cahaya yang berbeda-beda. Cahaya yang memiliki intensitas dan panjang gelombang tertentu akan mempengaruhi pergerakan atau tingkah laku ikan baik secara langsung maupun tidak langsung. Beberapa ikan ikan adaptif terhadap intensitas cahaya rendah sebaliknya juga yang adaptif terhadap intensitas cahaya tinggi.

1.2. Identifikasi masalah

Salah satu permasalahan yang terjadi dalam budidaya ikan gurami yaitu rendahnya laju pertumbuhan ikan membuat para pembudidaya menunggu sedikit lebih lama agar bisa panen. Oleh karena itu dilakukan penelitian rekayasa lingkungan berupa fotoperiod yang berbeda.

1.3. Tujuan dan manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama pencahayaan yang berbeda terhadap laju pertumbuhan dan sintasan benih ikan gurami. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan informasi kepada pembudidaya dan instansi-instansi pemerintahan untuk dijadikan suatu acuan dalam membudidayakan gurami.

2. Materials and Methods

2.1. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2022 yang bertempat di *Green House* Universitas Samudra.

2.2. Bahan dan alat penelitian

Adapun bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan gurami yang berukuran 5-6 cm dan pakan komersil. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah toples, aerator, selang untuk penyiponan, timbangan digital, water quality meter, thermometer, plastik hitam, bohlam, kamera, buku tulis dan kebutuhan lainnya.

2.3. Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, yang dilakukan untuk meneliti pengaruh dari pemberian pakan alami yang berbeda terhadap maturasi LAT. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan

4 perlakuan yang berbeda dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Adapun perlakuan yang diberikan adalah:

Perlakuan P1 : 4 jam terang, 20 jam gelap
 Perlakuan P2 : 8 jam terang, 16 jam gelap
 Perlakuan P3 : 12 jam terang, 12 jam gelap
 Perlakuan P4 : 16 jam terang, 8 jam gelap

2.4. Prosedur penelitian

2.4.1. Persiapan wadah penelitian

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu toples yang berukuran 25 liter sebanyak 12 buah. Sebelum digunakan, toples penelitian dicuci terlebih dahulu dan dikeringkan. Toples disusun secara acak dengan teratur dan dilakukan pemberian label perlakuan pada tiap toples, kemudian diisi air sebanyak 20 liter di setiap wadah.

2.4.2. Biota uji

Biota uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan gurami dengan jumlah total 160 ekor. Sebelum dilakukan penelitian, benih ikan gurami diaklimatisasi terlebih dahulu selama 7 hari. Selama penelitian, benih ikan gurami diberi pakan sesuai dengan perlakuan masing-masing. Pemberian pakan dilakukan 4 kali sehari, yaitu pada pukul 08.00 WIB, 12.00 WIB, 18.00 WIB dan pukul 24.00 WIB.

2.4.3. Pengelolaan kualitas air

Air yang digunakan diendapkan terlebih dahulu sebelum digunakan. Penyiponan dilakukan untuk menjaga agar kualitas air tetap pada kondisi normal dari pengaruh hasil penguraian sisa pakan dan kotoran pada wadah penelitian. Penyiponan dilakukan setiap tujuh hari sekali.

2.5. Parameter uji

2.5.1. Pertambahan bobot mutlak

Menurut Marzuqi (2012) pertumbuhan bobot mutlak dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W : Pertambahan bobot mutlak (gram)
 W_t : Berat hewan uji pada akhir penelitian (gram)
 W_o : Berat hewan uji pada awal penelitian (gram)

2.5.2. Laju pertumbuhan harian

Nilai laju pertumbuhan harian dapat dihitung dengan menggunakan rumus Muchlisin (2016):

$$LPH = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{T} \times 100\%$$

Keterangan:

LPH : Laju pertumbuhan harian (%/hari)
 W_t : Bobot biomassa akhir penelitian (gram)
 W_o : Bobot biomassa awal penelitian (gram)
 T : Lama penelitian (hari)

2.5.3. Rasio konversi pakan

Nilai rasio konversi pakan dapat dihitung dengan menggunakan rumus Muchlisin (2016):

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_o}$$

Keterangan:

FCR : Rasio konversi pakan
 W_t : Bobot ikan akhir (gram)
 W_o : Bobot ikan awal (gram)
 F : Jumlah pakan yang dikonsumsi (gram)
 D : jumlah ikan yang mati (gram)

2.5.4. Sintasan

Nilai sintasan dapat dihitung dengan menggunakan rumus Muchlisin (2016):

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan:

SR : Kelangsungan hidup ikan (%)

No : Jumlah ikan awal penelitian (ekor)

Nt : Jumlah ikan akhir penelitian (ekor)

2.6. Analisis data

Data yang diperoleh selama penelitian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Jika didapatkan nilai F hitung lebih besar dari F (5%) maka dilanjutkan dengan melakukan uji DUNCAN.

3. Result and Discussion

3.1. Pertambahan bobot mutlak

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dari lama pencahayaan yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertambahan bobot mutlak benih ikan gurami (Tabel 1).

Tabel 1

Pengukuran pertambahan bobot.

Perlakuan	Pertambahan bobot mutlak (g)
P1	3,750 ± 0,663 ^c
P2	2,860 ± 0,505 ^b
P3	1,980 ± 0,349 ^a
P4	1,850 ± 0,327 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa pertambahan bobot mutlak benih ikan gurami tertinggi terdapat pada perlakuan P1 (pencahayaan 4 jam), sedangkan pertambahan bobot mutlak terendah yaitu pada perlakuan P4 (pencahayaan 16 jam). Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P1 berbeda nyata dengan semua perlakuan. Selama pemeliharaan ikan gurami memperlihatkan peningkatan bobotnya.

Fotoperiod merupakan siklus pergantian cahaya dari terang menjadi gelap yang digunakan setiap hari. Cahaya adalah sinar yang memungkinkan mata menangkap bayangan benda-benda di sekitarnya. Berdasarkan hasil penelitian terkait pertumbuhan bobot mutlak selama 40 hari, pemberian pencahayaan terhadap benih ikan gurami diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan dari setiap perlakuan yang diberikan pencahayaan. Bobot mutlak pada setiap perlakuan menunjukkan hasil nilai yang berbeda-beda berdasarkan lama pencahayaan yang diberikan setiap perlakuan tersebut. Dapat dinyatakan bahwa dengan adanya pencahayaan yang diberikan pada lingkungan (wadah pemeliharaan) maka tingkat pertumbuhan bobot mutlak setiap harinya meningkat. Hal ini dapat menunjang laju pertumbuhan ikan selama pemeliharaan yang semakin cepat. Bobot ikan merupakan parameter pertumbuhan ikan yang paling mendasar, apabila bobot memiliki tingkat pertambahan yang cepat maka akan sangat mempengaruhi laju pertumbuhan ikan (Amalia, 2019).

3.2. Laju pertumbuhan harian

Rata-rata hasil pengamatan laju pertumbuhan harian (LPH) ikan gurami disajikan pada Tabel 2. Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa dengan lama pencahayaan yang berbeda yang diberikan pada ikan gurami berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap laju pertumbuhan harian ikan gurami.

Tabel 2

Laju Pertumbuhan Harian (LPH).

Perlakuan	LPH (%)
P1	2,362 ± 0,044 ^b
P2	2,038 ± 0,053 ^b
P3	1,496 ± 0,023 ^a
P4	1,453 ± 0,041 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan harian benih ikan gurami selama penelitian menunjukkan nilai yang meningkat. Laju pertumbuhan harian ikan gurami tertinggi diperoleh pada perlakuan P1 (pencahayaan 4 jam) sebesar 2,362% dan nilai terendah pada perlakuan P4 (pencahayaan 16 jam) sebesar 1,453. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P1 berbeda nyata dengan perlakuan P3 dan P4, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2. Selama pemeliharaan ikan gurami memperlihatkan peningkatan pertumbuhan panjangnya. Hasil penelitian menunjukkan laju pertumbuhan ikan gurami dari perlakuan P1 dengan lama pencahayaan selama 4 jam sampai perlakuan P4 dengan lama pencahayaan selama 16 jam yaitu sebesar 1,453 % sampai dengan 2,362 %. Hal ini dapat dikaitkan dengan nilai dari bobot mutlak ikan gurami yang sebelumnya dibahas bahwa bobot mutlak sangat berpengaruh dengan hasil laju pertumbuhan harian.

Berdasarkan hasil rata-rata keseluruhan laju pertumbuhan ikan gurami selama penelitian berlangsung, dapat dinyatakan bahwa semakin sedikit cahaya yang diberikan maka laju pertumbuhan harian akan semakin cepat. Dari hasil tersebut dapat dikaitkan dengan adanya proses dari retensi protein pada ikan yang dipelihara. Retensi protein merupakan suatu proses penyerapan makanan di dalam pakan (protein) yang berfungsi dalam pembentukan daging. Ikan gurami yang diberikan cahaya lebih sedikit memiliki retensi protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan gurami yang diberikan pencahayaan lebih lama. Hal ini dikarenakan ikan gurami bersifat *nocturnal* yaitu aktif bergerak dan mencari makan pada malam hari. Dengan demikian apabila retensi protein semakin baik maka pembentukan daging pada ikan akan lebih cepat (Subekti, 2019).

3.3. Rasio konversi pakan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dari lama pencahayaan yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap rasio konversi pakan benih ikan gurami (Tabel 3).

Tabel 3

Rasio Konversi Pakan (FCR).

Perlakuan	Rasio Konversi Pakan
P1	1,660 ± 0,148 ^b
P2	2,226 ± 0,066 ^b
P3	2,469 ± 0,140 ^{ab}
P4	2,577 ± 0,212 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3, rasio konversi pakan ikan gurami menunjukkan pada masing-masing perlakuan memiliki perbedaan yang signifikan dengan beberapa kisaran nilai yaitu perlakuan P1 pada lama pencahayaan 4 jam yaitu 1,660, pada perlakuan P2 dengan lama pencahayaan 8 jam yaitu 2,226, pada perlakuan P3 dengan lama pencahayaan 12 jam yaitu 2,469, dan pada perlakuan P4 dengan lama pencahayaan 16 jam yaitu sebanyak 2,577. Nilai konversi pakan

yang terbanyak terdapat pada perlakuan P4 dan yang paling sedikit terdapat pada perlakuan P1.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Chengguo *et al.*, (2009) ikan yang aktif di malam hari (*nocturnal*) kemudian dipelihara dengan pemberian cahaya yang banyak cenderung tidak mau makan. Ikan akan lebih banyak diam dan laju pengosongan lambung akan terhambat. Ikan gurami memiliki respon yang cepat terhadap lingkungan, hasil pengamatan selama penelitian berlangsung ikan gurami memberikan respon yang positif terhadap pencahayaan yang diberikan sebagai rekayasa lingkungan (wadah pemeliharaan).

Berdasarkan uji jarak berganda Duncan untuk mengetahui perlakuan yang paling baik terhadap parameter rasio konversi pakan (FCR) pada penelitian yang telah dilakukan mendapatkan hasil bahwa pada perlakuan 4 jam memiliki nilai rasio konversi pakan yang terbaik, dikarenakan memiliki nilai rasio konversi pakan terendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diperkuat oleh pendapat Sulawesty *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa semakin sedikit jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan untuk menghasilkan daging sebanyak satu kilogram maka semakin baik pula ikan dalam memanfaatkan pakan yang diberikan.

Rasio konversi pakan (FCR) digunakan untuk mengetahui seberapa besar efisiensi pakan yang diberikan selama pemeliharaan untuk dikonsumsi dengan baik, kemudian dikonversikan untuk menghasilkan pertumbuhan pada ikan gurami. Semakin sedikit pencahayaan yang diberikan maka, menghasilkan nilai rasio konversi pakan yang semakin kecil pula. Dapat diartikan bahwa dengan adanya rekayasa lingkungan berupa pencahayaan yang sedikit maka semakin efisien pakan yang diberikan untuk diubah menjadi daging, sehingga semakin murah biaya produksi untuk pengadaan pakan yang dibutuhkan selama pemeliharaan.

3.4. Sintasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dari lama pencahayaan yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kelangsungan hidup benih ikan gurami (Tabel 4).

Tabel 4
Sintasan.

Perlakuan	Sintasan (%)
P1	100 ± 0,000 ^b
P2	100 ± 0,000 ^b
P3	93 ± 0,666 ^a
P4	97 ± 0,333 ^a

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan yang berbeda nyata.

Dari rata-rata angka yang terdapat pada Tabel 4 menunjukkan bahwa ikan gurame memiliki peluang yang tidak jauh berbeda untuk kelangsungan hidupnya. Sintasan dari ikan gurami menunjukkan bahwa lama pencahayaan 4 jam dan lama pencahayaan 8 jam memiliki persentase tertinggi yaitu dengan nilai 100%, sedangkan pada perlakuan dengan lama pencahayaan 12 jam memiliki nilai persentase 93%, dan pada perlakuan lama pencahayaan 16 jam yaitu nilai yang di peroleh sebesar 97%. Pada perlakuan P1 sampai dengan perlakuan P4 memiliki tingkat kelangsungan hidup yang tergolong tinggi. Hal ini dikarenakan kualitas air yang terjaga dengan baik untuk kelangsungan hidup ikan gurami selama pemeliharaan berlangsung. Hasil dari penelitian tersebut dapat dijelaskan bahwa perlakuan dari lama pencahayaan tidak memberikan efek yang buruk terhadap ikan yang dipelihara.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Kelabora (2010), sintasan sangat berpengaruh terhadap kondisi kualitas air pada media budidaya yang digunakan. Terkait dengan penelitian yang telah dilakukan bahwa perlakuan lama pencahayaan yang diberikan tidak membuat kualitas air memburuk. Maka dapat dinyatakan bahwa lama pencahayaan yang diberikan untuk merekayasa lingkungan budidaya ikan gurami ini memiliki kategori yang baik untuk dilakukan pada pemeliharaan ataupun budidaya.

Menurut Jaya *et al.*, (2013), semakin tinggi sintasan maka proses budidaya tergolong pada kondisi yang baik, sebaliknya semakin rendah nilai sintasan pada budidaya maka proses budidaya yang dilakukan tergolong pada kondisi kurang baik. Berdasarkan pernyataan tersebut perlakuan dari lama pencahayaan memiliki nilai sintasan pada kisaran diatas 90% maka dinyatakan tergolong pada kondisi yang sangat baik. Dari pengolahan data pada penelitian ini, nilai sintasan tidak memiliki hubungan erat dengan diberikannya perlakuan lama pencahayaan yang berbeda selama penelitian, dikarenakan perlakuan lama pencahayaan memberikan hasil sintasan atau kelangsungan hidup ikan gurami yang tidak berbeda nyata.

4. Conclusion

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: Perlakuan lama pencahayaan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap bobot mutlak, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan (FCR). Sedangkan pada parameter kelangsungan hidup ikan tidak menunjukkan pengaruh nyata. Perlakuan terbaik pada penelitian ini adalah perlakuan P1 (4 jam terang, 20 jam gelap) dapat meningkatkan pertumbuhan dan sintasan benih ikan gurami (*Oshpronemus gouramy*) dikarenakan ikan gurami aktif pada malam hari atau biasa disebut nocturnal.

Bibliografi

- Boeuf, G., and Le Bail P.Y. 1999. Does light have an influence on fish growth. *Journal of Aquaculture*. 177, 129-152.
- Chengguo, K., dan Rasmawan. 2009. Kinerja Pertumbuhan ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) yang Dipelihara Pada Media Bersalinitas dengan Paparan Medan Listrik. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 9 (1): 46-55.
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. Cetakan pertama. Rineka Putra. Jakarta.
- Irawan, P.B., Zulfanita., dan Wicaksono, I.A. 2012. Analisis Usaha Pembenihan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lacepede) di Desa Kaliurip Kecamatan Bener Kabupaten Purworejo. *Surya Agritama*, 1 (2): 24-33.
- Lesmana, D.S. 2001. *Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar*. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 hlm.
- Lucas, F.G.W., Kalesaran, J.O., and Lumenta, C. 2015. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva gurami (*Osphronemus gourami*) dengan pemberian beberapa jenis pakan. *Jurnal Budidaya Perairan*, 3 (2): 19- 28.
- Marzuqi, M., Astuti, N.W.W., and Suwiry, K. 2012. Pengaruh kadar protein dan rasio pemberian pakan terhadap pertumbuhan ikan kerapu macan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 1 (4): 55-65.
- Miranti, F. (2017). Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betok (*Anabas testudineus*) Yang Diberi

Pencahayaan Dengan Lama Waktu Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(1), 33-44.

- Muchlisin, Z.A., Arisa, A.A., Muhammadar, A.A., Fadli, N., Arisa, I.I., and Azizah, M.N.S. 2016. Growth Performance and Feed Utilization of Keureling (*Tor Tambra*) Fingerlings Fed A Formulated Diet with Different Doses of Vitamin E (Alpha-Tocopherol). *Fish*. 16 (23):51.
- Muchlisin, Z.A., Afrido, F., Murda, T., Fadli, N., Muhammadar, A.A., Jalil, Z., and Yulvizar, C. 2017. The effectiveness of experimental diet with varying levels of papain on the growth performance, survival rate and feed utilization of keureling fish (*Tor tambra*). *Biosaintifika*, 8: 172-177.
- Puspowardoyo, H., dan Djariah, A.S. 2002. *Pembenihan dan pembesaran Gurami hemat air*. Penerbit kanasius. Yogyakarta. 109 hal.
- Ricky, B. 2008. *Usaha Pemeliharaan Gurami (Osphronemus gouramy)*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Saparinto, C. 2008. *Panduan lengkap budidaya gurami*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 3-17.
- Sitanggang, M., dan Sarwono, B. 2001. *Budidaya Gurami (Edisi Revisi)*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sitanggang, M., dan Sarwono, B. 2006. *Budidaya Gurami*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sitanggang, M. dan B. Sarwono. 2007. *Budidaya Gurami*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Standar nasional Indonesia. 2009. SNI 7473:2009 pakan buatan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*, lac). Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Subekti. 2019. *Teknik Penanganan Ikan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sukardi., dan Amri, K. 2019. *Pembenihan dan Pembesaran Ikan Gurame*. Agro Media Psutaka. Jakarta.
- Sulawesty. 2014. *Budidaya Gurame Edisi Revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta.