Jurnal Akuakultur SEBATIN
Journal homepage https://jas.ejournal.unri.ac.id/index.php/path
ISSN : 2774-5015

Pengaruh Waktu Pergantian Pakan Alami terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Betok (*Anabas testudineus* Bloch)

Muhammad Hidayat[1]*, Netty Aryani[2] dan Nuraini[2]

1) Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
2) Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

INFORMASI ARTIKEL

Diterima: 05 November 2021
Distujui: 10 November 2021

Keywords:
Climbing perch, Artemia Nauplii, MeM

A B S T R A C T

The research was conducted in february to April 2021 in the Laboratory of Fish Hatchery and Breeding Faculty of Fisheries and Marine Sciences University of Riau. The purpose of this study was to know the effect of changing *Artemia* sp with MeM microdiet feed and to find out the best feed change time for growth and survival of Climbing perchlarvae.The method used in this study is an experimental method with a one-factor Completely Randomized Design (CRD) with seven treatments and 3 replications. The treatments were P0 (*Artemia* sp for 40 days), P1 (*Artemia* sp for 32 days and 8 days MeM pellets, P2 (*Artemia* sp for 26 days and MeM pellets for 14 days), P3 (Artemia sp for 20 days and MeM pellets for 20 days).), P4 (*Artemia* sp for 14 days and MeM pellets for 26 days), P5 (*Artemia* sp for 8 days and MeM pellets for 32 days), P6 (MeM pellets for 40 days). in this study were larvae aged 5 days, which came from semi-natural spawning with ovaprim injection dose for males 0.5 ml/kg body weight and females with a dose of 0.5 ml/kg body weight.The results showed that there was an effect of time replacement of Artemia nauplii with MeM microdiet feed. The time of alternation of *Artemia nauplii* with MeM microdiet diet after 20 days of age (P3) gave the best results on growth rates such as absolute weight growth, daily growth rate, and absolute length growth, as well as growth rate. at each of 0.8243 g, 14.6467%/ day, 3.7356 cm, and 95.67%, respectively.

1. PENDAHULUAN

Ikan betok (*A. testudineus* Bloch) merupakan salah satu jenis ikan yang bernilai ekonomis. Keberadaaan ikan betok berpotensi dikembangkan sebagai alternatif bahan pangan bergizi pada periode saat kondisi lingkungan perairan kurang mendukung terhadap pengembangan budidaya perikanan akibat pencemaran maupun kondisi perairan alami yang bersifat ekstrim (Muslim, 2019)

Ikan betok ini biasa ditangkap di kanal-kanal atau aliran irigasi perkebunan kelapa sawit yang terhubung dengan beberapa aliran anak sungai. Saat ini kegiatan penangkapan ikan betok tidak terkendali, hal ini dikhawatirkan akan berpengaruh terhadap sumberdaya ikan betok di alam semakin sulit ditemukan, terbatasnya populasi ikan betok di alam menyebabkan ikan ini terancam kepunahan.Untuk mengatasi kepunahandari ikan betok perlu dilakukan usaha budidaya(Ross *et al. dalam* Muslim *et al*., 2011).

Produksi benih ikan sering dijumpai kendala, diantaranya adalah tingginya tingkat kematian

* *Corresponding author*
E-mail address: *Hmuhammad193t@gmail.com*

larva akibat rentannya larva ikan terhadap perubahan lingkungan, hama dan penyakit ikan, serta kegagalan larva ikan memanfaatkan pakannya. Menurut Muchlisin *et al*. (2003) fase larva merupakan fase yang sangat kritis dan sangat sensitif terhadap ketersediaan makan dan faktor lingkungan. Beberapa jenis pakan alami yang sering digunakan sebagai pakan larva, yaitu *Artemia* sp dan *Moina* sp. Pemberian pakan larva ikan betok awal pada umumnyaberupa *Artemia* sp. Pembenihan ikan skala besar terutama pada masa pemeliharaan larva memerlukan pakan alami dalam jumlah banyak dan tersedia secara berkesinambungan. Namun, ketersediaan pakan alami di alam sangat terbatas, tidak kontinyu dan sangat bergantung pada alam. Sementara pakan harus selalu diberikan tepat waktu dan jumlahnya. Oleh karena itu, diperlukan alternatif untuk menggantikan pakan alami dengan pakan buatan.

Salah satu pakan buatan yang baik untuk pengganti pakan alami adalah pelet MeM *(Micro-extruded and Marumerized feed)*. Pelet MeM adalah pakan yang diberikan pada kegiatan pembenihan untuk budidaya ikan dalam kondisi intensif. Menurut Bernaqua*dalam* Lin*et al.* (2019) bahwa kandungan nutrisi pada pakan MeM adalah protein 60%, lemak 15%, abu 14%, serta kadar air 8%.Penelitian mengenai pola pergantian jenis pakan pada larva ikan telah dilakukan, diantaranya adalah ikan betok (Rahmi *et al.* 2016; Sari *et al.*, 2015), selais (Yurisman dan Heltonika, 2010), dan baung (Suryanti dan Priyadi, 2002). Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh waktu pergantian pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan betok (*A. testudineus* Bloch)

Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui waktu pergantian pakan terbaik untuk pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan betok selama 40 hari pemeliharaan.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April2021 di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan (PPI), Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen sedangkan rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan tujuh perlakuan, untuk memperkecil kekeliruan setiap perlakuan digunakan tiga kali ulangan. Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Fahrullah (2016), pada benih ikan Gurame *(O.gouramy)* dengan perbedaan lama waktu pemberian pakan berbeda sebagai berikut:

P_0 : Pemberian *Artemia* sp selama 40 hari (A40)
P_1 : Pemberian *Artemia* sp selama 32 hari dan pelet MeM 8 hari (A32M8)
P_2 : Pemberian *Artemia* sp selama 26 hari dan pelet MeM 14 hari (A26M14)
P_3 : Pemberian *Artemia* sp selama 20 hari dan pelet MeM 20 hari (A20M20)
P_4 : Pemberian *Artemia sp* selama 14 hari dan pelet MeM 26 hari (A14M26)
P_5 : Pemberian *Artemia sp* selama 8 hari dan pelet MeM 32 hari (A8M32)
P_6 : Pemberian pellet MeM selama 40 hari (M40)

Prosedur Penelitian

Persiapan Wadah

Wadah yang akan digunakan dalam pemeliharaan larva adalah akuarium berukuran 30 x 30 x 30 cm sebanyak 21 buah. Akuarium terlebih dahulu dibersihkanmenggunakan PK (Kalium Permanganat)) dengan dosis 2 mg/l dan setelah itu dibilas sampai bersih menggunakan air, kemudian wadah disusun sebanyak tiga baris kebelakang dan tujuh kesamping. Selanjutnya air yang sudah diendapkan diisi ke wadah masing-masing dengan volume air 10 liter/ akuarium. Setelah

akuarium disusun di atas rak, dilakukan pengacakan 2 kali yaitu pengacakan penomoran, dan diberi nomor 1 sampai 21. yaitu menentukan nomor masing-masing akuarium, dan pengacakan perlakuan, yaitu menentukan masing-masing perlakuan yang ditempatkan di masing-masing wadah (akuarium) yang sudah bernomor.

Persiapan Larva

Larva ikan betok yang digunakan dalam penelitian hasil dari pemijahan sendiri yang dilakukan di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Larva yang digunakan memiliki ciri-ciri sebagai berikut: a) pergerakan lincah, b) tidak cacat, dan c) berukuran seragam. Setelah berumur lima hari (setelah habis kuning telur), Larva yang digunakan dalam penelitian sebanyak 630 ekor dengan padat tebar 30 ekor/10 L air pada masing-masing wadah pemeliharaan.

Berat dan panjang larva awal diukur terlebih dahulu dengan berat 0.0097 gram dan panjang 0,3 cm. Pemeliharaan larva dilakukan selama 40 hari dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali sehari yaitu jam (08.00, 16.00 dan 00.00) WIB. Selama kegiatan pemeliharaan dilakukan penyiponan setiap pagi hari sebelum pemberian pakan yang bertujuan untuk membuang sisa-sisa pakan dan kotoran yang mengendap pada dasar wadah pemeliharaan.Kemudian dilakukan pergantian air sebanyak 1/3 dari jumlah air yang terdapat didalam wadah.

Pemeliharaan Larva

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Artemia* sp dan Pelet MeM. Frekuensi pemberian pakan sebanyak tiga kali dalam sehari atau tiap delapan jam sekali yaitu pada pukul 08.00 WIB, 16.00 WIB dan 00.00 WIB dan pakan yang diberikan sesuai dengan perlakuan.

Parameter yang diukur

Pertumbuhan Bobot Mutlak

Rumus yang digunakan untuk mengukur bobot mutlak menurut Effendie (1992) adalah:

Wm = Wt – Wo

Keterangan :
Wm = Pertambahan bobot mutlak rata-rata (g)
Wt = Bobot rata-rata pada waktu ke t (g)
Wo = bobot rata-rata pada waktu awal (g)

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak larva digunakan rumus Effendie (1992) sebagai berikut :

Lm = Lt – Lo

Keterangan :
Lm = Pertumbuhan panjang mutlak rata-rata (mm)
Lt = Panjang rata-rata pada waktu t (mm)
Lo = Panjang rata-rata pada awal pengamatan (mm)

Laju Pertumbuhan Spesifik

Pengukuran laju pertumbuhan spesifik ikan dihitung dengan menggunakan rumus menurut Zonneveld *et al.* (1991) yaitu :

$$SGR = \frac{Ln\ Wt - Ln\ Wo}{t} \times 100$$

Keterangan :
SGR = *Spesifik Growth Rate* (laju pertumbuhan harian) (%/hari)
Wt = Bobot larva pada akhir penelitian

Wo = Bobot larva pada awal penelitian
T = Lama penelitian (hari)

Kelulushidupan Ikan

Kelulushidupan menurut Effendie (1992) dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

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

Keterangan :
SR = Kelulushidupan (%)
Nt = Jumlah larva pada akhir penelitian (ekor)
No = Jumlah larva pada awal penelitian (ekor)

Analisis Data

Data yang diperoleh dari perhitungan parameter yaitu yang meliputi bobot mutlak larva (g), panjang mutlak larva (cm), laju pertumbuhan spesifik larva (%/hari), dan kelulushidupan (%) akan disajikan kedalam bentuk tabel dan grafik. Kemudian data dianalisis secara stastitik menggunakan analisis variasi (ANAVA), apabila nilai p<0,05 maka ada pengaruh pergantian pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan Betok, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antara tiap perlakuan maka dilakukan uji rentang Newman-Keuls (Sudjana, 1991).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan larva ikan betok

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan selama 40 hari, diperolehpertumbuhanbobotmutlak larva ikan betok berkisar antara 0,7881 – 0,8243 g. Pertumbuhan panjang mutlak berkisar antara 2,0118 - 3,7356 cm. Laju pertumbuhan spesifik berkisar antara 14,53%/hari hingga 14,64%/hari (Tabel 1).

Tabel 1. Laju pertumbuhan larva ikan betok (*A.testudineus*) selama penelitian

Perlakuan	Bobot Mutlak (g) ±Std	Panjang Mutlak (cm) ± Std	Laju pertumbuhan Spesifik (%/hari) ± Std	Kelulushidupan (%)± Std
P0 (A40)	0,7954±0,0039^{ab}	2,0822±0,0168^{b}	14,5600±0,0100^{ab}	91,00±1,73^{b}
P1 (A32M8)	0,7973±0,0022^{ab}	2,1911±0,0138^{c}	14,5633±0,0057^{ab}	94,33±2,30^{b}
P2 (A26M14)	0,8073±0,0074^{bc}	2,3489±0,0102^{b}	14,5933±0,0208^{bc}	94,33±2,30^{b}
P3 (A20M20)	0,8243±0,0124^{d}	3,7356±0,0102^{g}	14,6467±0,0351^{e}	95,67±2,30^{b}
P4 (A14M26)	0,8204±0,0034^{d}	3,6611±0,0158^{f}	14,6333±0,0115^{de}	93,33±3,51^{b}
P5 (A8M32)	0,8114±0,0027^{cd}	3,6045±0,0168^{e}	14,6067±0,0058^{cd}	91,00±3,46^{b}
P6 (M40)	0,7881±0,0031^{a}	2,0118±0,0045^{a}	14,5333±0,0116^{a}	81,33±5,13^{a}

Keterangan: Nilai rataan pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (P<0,05);± Standar Deviasi (SD)

Tabel 1 menunjukkan bahwa Pertumbuhan bobot mutlak berkisar antara 0,7881-0,8243 g, pertumbuhan panjang mutlak berkisar antara 2,0118-3,7356 cm, laju pertumbuhan spesifik berkisar antara 14,5333-14,6467 %/hari, dan kelulushidupan berkisar antara 81,33 - 95,67% . Pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan kelulushidupan tertinggi terdapat pada A20M20 (*Artemia* sp 20 hari, pelet MeM 20 hari) masing-masing sebesar 0,8243 g, 14,6467%/hari, 3,7356 cm, dan 95,67%. Sedangkan terendah pada M40 (pelet MeM) masing-masing sebesar 0,7881 g, 14,5333 %/hari, 2,0118 cm, dan 81,33%.

Hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa perbedaan waktu pergantian pakan memberikan pengaruh pada setiap perlakuan terhadap pertumbuhan bobot mutlak, panjang mutlak, dan laju pertumbuhan spesifik (P<0,05). Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan waktu pergantian pakan mempengaruhi pertumbuhan bobot ikan betok.

Pada 10 hari pertama pertumbuhan larva ikan betok relatif sama yang disebabkan oleh proses

adaptasi larva terhadap pakan alami dan pakan buatan yang diberikan. Peningkatan pertumbuhan yang berbeda mulai terlihat pada hari ke 10 - 20 yang menunjukkan bahwa larva sudah mulai mengkonsumsi dan memanfaatkan pakan alami dan pakan buatan yang diberi lebih banyak dibanding pada hari ke 10. Peningkatan pertumbuhan terlihat sangat jelas pada hari ke 20 sampai hari ke 40 hal ini dikarenakan jumlah pakan yang dikonsumsi sudah lebih banyak dan larva ikan mampu memanfaatkan pakan lebih baik dari pada hari ke 10 sampai 20.

Pertumbuhan bobot mutlak tertinggi terjadi pada P3 (A20M20) sebesar 0,82 g, sedangkan terendah pada P6 (M40), hal ini menunjukkan bahwa lama pergantian pakan *Artemia* 20 hari dan pelet MeM 20 hari merupakan perlakuan yang optimal memberikan pertumbuhan bobot mutlak larva ikan betok. Hal ini diduga karena pemberian pakan alami berupa *Artemia* selama 20 hari dan Pelet MeM selama 20 hari dan berhubungan dengan perkembangan kondisi fisiologis seperti perubahan ukuran bukaan mulut dan aktivitas enzim saluran pencernaan larva ikan betok. Sesuai dengan hasil penelitian Fahrullah (2016) perbedaan lama waktu pemberian pakan *Artemia* sp dengan Kutu Air berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap pertumbuhan bobot mutlak larva ikan gurami.

Pemberian pelet MeM selama 40 hari (M40) yang memiliki kandungan nutrisi pada pakan MeM adalah protein 60%, lemak 15%, abu 14 %, serta kadar air 8% (Lin *et al.* (2019) menghasilkan laju pertumbuhan terendah. Hal ini diduga disebabkan perkembangan alat pencernaan ikan belum sempurna, sehingga belum mencapai bentuk definitif, sehingga belum mampu mencerna pakan yang tidak mengandung enzim (pakan buatan).

Pertumbuhan panjang mutlak tertinggi terjadi pada P3 (A20M20) sebesar 3,72 cm, sedangkan terendah pada P6 (M40) sebesar 2,01 cm, pemberian pakan alami berupa *Artemia* selama 20 hari dan Pelet MeM selama 20 hari merupakan waktu pergantian pakan yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan larva ikan betok dalam mempengaruhi laju pertumbuhan panjang.

Pemberian pelet MeM selama 40 hari (M40) menghasilkan pertumbuhan panjang terendah. Hal ini diduga perkembangan alat pencernaan ikan belum sempurna, sehingga belum mencapai bentuk definitive dan belum mampu mencerna pakan yang tidak mengandung enzim (pakan buatan). Menurut Sari *et al.* (2015) adaptasi larva dalam pemanfaatan nutrisi dari pakan yang diberikan terhadap periode pergantian pakan yang paling baik sesuai dengan perkembangan fisiologis larva tersebut.

Pemberian pakan alami *Artemia* sp. selama 40 hari (A40) menghasilkan pertumbuhan yang relatif rendah, seperti laju pertumbuhan spesifik yaitu 14,5600%/hari. Hal ini diduga pemberian *Artemia* sp selama 40 hari tidak mampu memenuhi kebutuhan larva terhadap nutrien yang lainnya. Sesuai dengan hasil penelitian Yulisman dan Heltonika (2010) pemberian *Artemia* sp 100% selama pemeliharaan ikan selais menghasilkan pertumbuhan yang relatif rendah, disebabkan dosis nutrien yang diberikan tidak mencukupi bagi ikan untuk tumbuh dan perkembangan organ tubuhnya. Suryanti dan Priyadi (2002) menyatakan bahwa pemberian pakan alami menghasilkan bobot individu lebih rendah dari ikan baung yang diberi pakan buatan. Hal ini karena pada stadia larva, ikan membutuhkan nutrisi yang lebih komplek.

Lama periode waktu pemberian *Artemia* sp dan pakan buatan pada larva berbeda-beda setiap jenis ikan. Larva ikan betok pada penelitian ini dapat memanfaatkan *Artemia* sp dan pergantian pakan buatan setelah 20 hari memberikan pertumbuhan yang optimal. Sari *et al.* (2015) menyatakan bahwa lama periode waktu pemberian *Artemia* sp dan pergantian ke pakan buatan pada larva ikan betok setelah 17 hari yang menghasilkan laju pertumbuhan sebesar 13,20%/hari. Menurut Giri *et al. dalam* Aslianti dan Priyono (2005) pakan buatan harus diberikan tepat waktu, agar pakan dapat dicerna dan diserap larva secara efisien. Effendie (2002) menyatakan bahwa larva masih dalam proses perkembangan menuju bentuk definitif sehingga belum memiliki organ tubuh yang lengkap bahkan organ yang ada pun masih bersifat primitifsehingga belum maksimal. Pemberian pakan buatan yang terlalu dini dapat berakibat pada tingkat kecernaan pakan yang rendah oleh larva karena pakan buatan tersebut belum tentu dapat dicerna dan diserap dengan alat pencernaan larva dan perkembangan enzim

pencernaan (Aslianti dan Priyono, 2005).

tingkat kelulushidupan larva ikan betok berkisar antara 81,33-95,67%. Tingkat kelulushidupan tertinggi terdapat pada A20M20 sebesar 95,67% dan terendah pada M40, yaitu 81,33%. Waktu pergantian pakan memberikan pengaruh antar perlakuannya terhadap tingkat kelulushidupan larva ikan betok (P<0,05). Tingkat kelulushidupan larva ikan betok selama penelitian masih tergolong baik. Menurut Nursani (2012) tingkat kelulushidupan ikan dibedakan menjadi tiga tingkatan yaitu kelulushidupan ≥ 50% tergolong baik, kelulushidupan 30-50% sedang dan kurang dari 30% tidak baik. Pemeliharaan larva ikan betok dengan lama pergantian pakan lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Sari *et al.* (2015) pada ikan betok, yaitu berkisar antara 64-83,33% dan 52,99-81,11% (Miranti *et al.*, 2017).

Tingkat kematian larva ikan pada M40 diduga disebabkan oleh kegagalan larva ikan dalam mendapatkan makanan, terutama pada saat larva. Menurut Effendie (2002), tingkat kematian larva ikan disebabkan oleh kurangnya ketersediaan makanan planktonik pada waktu larva mulai makan setelah kuning telurnya habis. Pemberian pakan alami dengan jumlah dan jenis yang sesuai dengan kebiasaan makan larva dapat meningkatkan kelangsungan hidup larva ikan

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh waktu pergantian *Artemia* nauplii dengan pakan mikrodiet MeM terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan betok yang dipelihara selama 40 hari. Waktu pergantian *Artemia* nauplii dengan pakan mikrodiet MeM setelah umur 20 hari (A20M20) memberikan hasil terbaik terhadap laju pertumbuhan seperti pertumbuhan bobot mutlak, laju pertumbuhan harian, dan pertumbuhan panjang mutlak, serta tingkat keluluhidupan masing masing sebesar 0,8243 g, 14,6467%/hari, 3,7356 cm, dan 95,67%.

Disarankan bagi pembudidaya dapat mengaplikasikan penggantian pakan alami ke pakan buatan berupa pelet MeM bagi larva berumur 20 hari. Selanjutnya perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai dosis kombinasi pakan yang tepat dalam pemeliharaan larva ikan betok

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing yang telah banyak membantu penulis dalam melakukan penelitian dan penilisan artike ini, serta kepada jurusan budidaya perairan fakultas perikanan dan kelautan universitas riau yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan sarjana perikanan

6. DAFTAR PUSTAKA

Muslim., M. Fitrani, dan M. Busroh. 2019. Pemijahan Ikan Betok (*Anabas testudineus*) dalam Kolam Terpal dengan Ketinggian Air Berbeda. (inPress)

Muslim., Yulisman, M. Syaifudin, M. Fitrani, dan F.H. Taqwa. 2011. Pembenihan Ikan Betok (*Anabas testudineus*). Teknik Kawin Suntik. Laporan Pengabdian Masyarakat. Lembaga Pengabdian Masyarakat Universitas Sriwijaya. Indralaya.

Muchlisin, Z.A., A. Damhoeri, R. Fauziah, Mauhammadar, dan M. Musman. 2003. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Alami terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Biologi* 3(2): 105-113.

Lin, S.Y., F. Saputra, Y.C. Chen, and S.Y. Hu. 2019. Dietary Administration of *Bacillus amyloliquefaciens* R8 Reduces Hepatic Oxidative Stress and Enhances Nutrient Metabolism and Immunity Against *Aeromonas hydrophila* and *Streptoccocus agalactiae* in Zebrafish. *Fish and Shellfish Immunology*, 86: 410-419.

Rahmi, I., Yulisman, dan Muslim. 2016. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Betok (*Anabas testudineus*) yang diberi Cacing Sutera Dikombinasi dengan Pakan Buatan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(2): 128-139.

Sari, R.M., Yulisman, dan Muslim. 2015. Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betok(*Anabas testudineus*) pada Berbagai Periode Pergantian Jenis Pakan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia,* 3(1): 70-81

Yulisman dan B. Heltonika. 2010. Pengaruh Kombinasi Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). *Berkala Perikanan Terubuk,* 38(2): 80-94

Fahrullah, H. 2016. Pengaruh perbedaan Lama Waktu Pemberian Pakan Alami Artemia sp. dengan Kutu Air terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Larva Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*, Lac).*Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*4(1): 4-13

Sudjana. 1991. *Desain dan Analisis Eksperimen.* Edisi II. Tarsito. Bandung. 412 hlm

Suryanti, Y., dan A. Priyadi. 2002. Penentuan Saat Awal Pemberian Pakan Buatan dan Hubungannya dengan Perkembangan Aktivitas Enzim Pencernaan pada Benih Ikan Baung (*Mystus nemurus* C.V.). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia,* 8(5): 37-42

Aslianti T dan A. Priyono. 2005. Respon awal larva kerapu lumpur, *Epinepheluscoioide* terhadap pakan buatan. *Jurnal Aquacultura Indonesia* 6(2):67-77.

Effendie, M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.

Nursani A. 2012. Pengaruh suhu dan lama kejutan panas terhadap ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepenus*). *IJAS*. 2(1):9-26

Miranti, F., Muslim, dan Yulisman. 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

Effendie, M.I. 1992. *Metode Biologi Perikanan.* Yayasan Argomedia. Bogor. 112 hlm.

Zonneveld, N., Huisman, E.A., dan J.H. Boon. 1991. *Prinsip-prinsipBudidaya Ikan*. Terjemahan.PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.