

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2174

PENGARUH PENGGANTIAN *Moina* sp DENGAN PAKAN BUATAN TERHADAP KELANGSUNGAN HIDUP DAN PERTUMBUHAN LARVA IKAN ASANG (*Osteochilus hasseltii*)
(*Replacement Effect Of Moina sp With Artificial Feed On Survival And Growth Of Asang Fry (Osteochilus hasseltii)*)

Usman Bulanin^{*1}, Diana Reska Ayu Putri¹, Amelia Sriwahyuni Lubis²,
Mas Eriza¹, Abdullah Munzir¹

¹Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta
Jalan Sumatra Ulak Karang, Padang, Indonesia.

²Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas
Jalan Limau Manis, Padang, Indonesia (25163)

*Corresponding Author, Email: usman.bulanin@bunghatta.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to analyze the effect of early replacement of *Moina* sp with artificial feed on the survival and growth of Asang fish larvae. This research method is an experiment using a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 4 replications. Treatment A was given artificial feed for 30 days, treatment B was given *Moina* sp for 5 days followed by artificial feed for 25 days and treatment C was given *Moina* sp for 10 followed by artificial feed for 20 days. The data obtained from the research results were analyzed by statistical test Analysis of variance (ANOVA). To determine the difference between treatments, continued with Duncan's test. Based on the results of the one way ANOVA analysis, the initial period of artificial feeding had no significant effect on survival ($P>0.05$) but had a significant effect on the growth rate of weight and length of Asang fish larvae ($P<0.05$). Giving *Moina* sp for 10 days followed by artificial feed gave optimal results followed by giving *Moina* sp for 5 days followed by artificial feed.

Keywords: Asang fish, feed and growth, replacement.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh awal penggantian *Moina* sp dengan pakan buatan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan Asang. Metode penelitian ini merupakan eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan A pemberian pakan buatan 30 hari, perlakuan B pemberian *Moina* sp selama 5 hari dilanjutkan pakan buatan 25 hari dan perlakuan C pemberian *Moina* sp selama 10 dilanjutkan pakan buatan 20 hari. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisa dengan uji stastistik *Analisa of varian* (ANOVA). Untuk mengetahui perbedaaan antara perlakuan, dilanjutkan dengan uji Duncan. Berdasarkan hasil analisis one way anova periode awal pemberian pakan buatan yang berbeda tidak berpengaruh signifikan terhadap kelangsungan hidup ($P>0,05$) tetapi berpengaruh signifikan terhadap laju pertumbuhan berat dan panjang larva ikan Asang ($P<0,05$). Pemberian *Moina* sp selama 10 hari dilanjutkan pakan buatan memberikan hasil yang optimal diikuti dengan peberian *Moina* sp selama 5 hari dilanjutkan pakan buatan.

Kata kunci: Ikan Asang, pakan, penggantian dan pertumbuhan

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2174

PENDAHULUAN

Ikan Asang (*Osteochilus hasseltii* C.V) merupakan komoditas perikanan air tawar asli Indonesia yang tersebar di pulau Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan Sumatera (Fish Base, 2021). Di Sumatera, ikan Asang dapat ditemui di berbagai sungai dan danau. Danau Singkarak dan Danau Maninjau merupakan habitat ikan Asang di Sumatera Barat (Mandia *et al.*, 2013; Syandri *et al.*, 2015). Ikan Asang salah satu ikan air tawar yang bernilai ekonomis tinggi karena dagingnya yang enak dan protein tinggi (Syandri *et al.*, 2015). Sampai saat ini produksi ikan Asang masih diharapkan dari hasil tangkapan nelayan, hal ini tentu dapat menurunkan populasi ikan Asang di perairan. Untuk mengatasi permasalahan eksploitasi, maka perlu dilakukan budidaya ikan. Salah satu faktor keberhasilan budidaya ikan adalah ketersediaan benih. Benih selalu menjadi masalah dalam kegiatan budidaya. Rendahnya kelangsungan hidup pada benih ikan terutama pada fase larva disebabkan karena ketersediaan pakan (Setiawati, 2016; Tampubolon *et al.*, 2016) dan adaptasi lingkungan (Bulanin, 1993; Bulanin *et al.*, 2003; Silaban *et al.*, 2012; Budianto *et al.*, 2014).

Fase kritis larva pertama terjadi pada saat kuning telur mulai habis terserap. Untuk itu, sebelum kuning telur habis terserap larva harus diberi pakan dari luar (Bulanin *et al.*, 2003; Hamre *et al.*, 2013). Jika kuning telur habis dan larva belum mendapatkan makanan dari luar maka kemungkinan besar larva akan mati. Pakan yang cocok pada fase awal adalah pakan alami karena memiliki gizi yang baik dan ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut

larva ikan (Bulanin, 2002; Budianto *et al.*, 2014; Tjodi *et al.*, 2016; Melianawati dan Astuti, 2019).

Pakan merupakan faktor yang penting karena berfungsi sebagai pemasok energi untuk pertumbuhan (Efrizal *et al.*, 2020; Lubis *et al.*, 2021). Pemberian pakan alami sangat baik untuk larva ikan akan tetapi menghadapi beberapa kendala dari jumlah dan ukuran (Usman, 1993; Bulanin, 2002; Setiawati, 2016). Maka dari itu, beberapa peneliti menyatakan bahwa pemberian pakan alami perlu diimbangi dengan penambahan pemberian pakan buatan (Bulanin, 2002; Hamre *et al.*, 2013; Agustina *et al.*, 2015). Selain untuk memenuhi jumlah pakan, pakan buatan memiliki kandungan nutrisi yang lebih lengkap dan sesuai dengan kebutuhan ikan. Pemberian kombinasi pakan alami dan pakan buatan pada awal pemeliharaan larva ikan telah banyak dilakukan (Bulanin *et al.*, 2003; Agustina *et al.*, 2015; Melianawati dan Astuti, 2019).

Pemberian jenis pakan yang berbeda pada periode waktu pemberian yang tepat sesuai dengan umur larva diharapkan mampu menunjang kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva pasca penyerapan kuning telur pada ikan kerapu bebek (Bulanin *et al.*, 2003), ikan clown (Setiawati, 2016) dan ikan tambakan (Agustina *et al.*, 2015). Pemberian nauplii *Artemia* sp. dilanjutkan *Moina* sp. dan *Tubifex* sp. yang diberikan pada larva ikan Tambakan berumur 4-35 hari menghasilkan pertumbuhan serta kelangsungan hidup yang optimal (Agustina *et al.*, 2015). Untuk itu, pemberian pakan buatan seawal mungkin perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggantian *Moina* sp dengan

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2174

pakan buatan terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan Asang.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2020 yang bertempat di Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta, Padang, Sumatera Barat. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium berukuran 40x20x20 cm yang diisi air sebanyak 8 liter, aerasi, ember, serokan, plankton net, pipet tetes, kertas pengukur timbangan elektrik, tisu dan termometer. Larva ikan uji yang digunakan berumur 5 hari setelah penetasan. Larva ikan didapatkan dari hasil pemijahan buatan. Selama pemeliharaan larva diberi *Moina* sp hasil dari kultur massal dan dilanjutkan dengan pakan buatan sesuai perlakuan dengan merk Feng Li.

Larva ikan Asang dipelihara di akuarium selama 30 hari. Pakan diberikan 4 kali sehari baik *Moina* sp maupun pakan buatan. Pakan *Moina* sp diberikan sebanyak 50-75 ind L⁻¹ dan pakan buatan sebanyak 6% dari biomassa larva ikan. Pengontrolan kualitas air dilakukan dengan menyipon dasar akuarium setiap 3 hari untuk membuang sisa-sisa pakan dan kotoran. Pengamatan panjang dan berat larva diukur setiap 10 hari. Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah kelangsungan hidup, laju pertumbuhan berat dan panjang larva ikan Asang. Parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, pH, amonia, dan DO. Pengukuran dilakukan pada setiap wadah penelitian.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Rancangan Acak Lengkap (RAL)

yang terdiri dari 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu awal penggantian *Moina* sp dengan pakan buatan terhadap larva ikan Asang berumur 5 hari.

Perlakuan A = Pemberian pakan buatan selama 30 hari

Perlakuan B = Pemberian *Moina* sp selama 5 hari dilanjutkan pakan buatan 25 hari

Perlakuan C = Pemberian *Moina* sp selama 10 hari dilanjutkan pakan buatan 20 hari

Menurut Olurin *et al.*, (2012) kelangsungan hidup ikan dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

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

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup larva yang dinyatakan dalam persen

N_t = Jumlah total larva ikan yang hidup sampai akhir penelitian (ekor)

N₀ = Jumlah total larva ikan pada awal penelitian (ekor)

Untuk mengukur laju pertumbuhan berat digunakan rumus menurut Afia *et al* (2019):

$$LPB = \frac{(W_t - W_0)}{t}$$

Keterangan :

LPB : Laju Pertumbuhan Berat

W_t : Berat akhir larva penelitian

W₀ : Berat awal larva penelitian

Menurut Umanah *et al.*, (2019) laju pertumbuhan panjang larva ikan dapat dihitung menggunakan rumus :

$$LPP = \frac{(L_t - L_0)}{t}$$

Keterangan :

LPP : Laju Pertumbuhan Berat

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2174

Lt : Panjang akhir larva penelitian

L0 : Panjang awal larva penelitian

Data yang diperoleh dari hasil penelitian terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Selanjutnya di analisa dengan uji stastistik *one way Analisa of varian* (ANOVA). Untuk mengetahui sejauh mana perbedaaan antara perlakuan dianalisis dengan uji lanjut Duncan. Data kualitas air dibahas secara deskriptif dan didukung oleh literatur

Berdasarkan hasil analisis one way anova awal penggantian *Moina* sp dengan pakan buatan tidak berpengaruh signifikan terhadap kelangsungan hidup ($P>0,05$) tetapi berpengaruh signifikan terhadap laju pertumbuhan panjang dan berat larva ikan Asang ($P<0,05$) dan uji lanjut Duncan menyatakan bahwa laju pertumbuhan berat dan panjang berbeda nyata antar perlakuan. Hasil pengamatan setiap parameter yang diamati dapat dilihat pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rata-rata kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan Asang

Parameter	Perlakuan		
	A	B	C
Kelangsungan Hidup (%)	26,41±4,55 ^a	27,97±5,94 ^a	28,91±1,86 ^a
Laju Pertumbuhan Berat (mg/hari)	0,618±0,019 ^a	0,693±0,011 ^b	0,751±0,031 ^c
Laju Pertumbuhan Panjang (mm/hari)	0,056±0,008 ^a	0,092±0,002 ^b	0,122±0,001 ^c

Keterangan : Huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P<0,05$).

Rata-rata kelangsungan hidup tertinggi yaitu pada perlakuan C (28,91±1,86 %) diikuti perlakuan B (27,97±5,94 %) dan perlakuan A (26,41±4,55 %). Kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh faktor abiotik dan biotik antara lain kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme beradaptasi dengan lingkungan (Mulyadi *et al.*, 2014). Pada pemeliharaan hari ke-0 hingga hari ke-10 kematian pada larva ikan Asang mencapai 40 ekor setiap percobaan, pemeliharaan hari ke-11 hingga hari ke-20 kematian larva mulai menurun mencapai 30 ekor setiap percobaan. Akan tetapi, pemeliharaan hari ke-21 hingga hari ke-30 kematian larva kembali meningkat mencapai 50 ekor setiap percobaan.

Rendahnya kelangsungan hidup pada penelitian ini diduga belum semua larva aktif

mengonsumsi pakan buatan. Akan tetapi makanan yang dikonsumsi belum tentu dapat dicerna oleh larva ikan Asang. Hal tersebut diduga saluran pencernaan larva ikan yang belum sempurna. Biasanya saluran pencernaan mulai sempurna ketika larva telah mencapai bentuk defenitif (Usman, 1993; Bulanin, 2002). Pakan buatan yang diberikan sebagian besar tidak dikonsumsi oleh larva sehingga menjadi polutan dalam media pemeliharaan dan mengakibatkan larva mati. Hasil yang sama juga terjadi pada larva ikan betutu 39,4-84,5% (Usman, 1993), ikan kerapu bebek 8-19,3 % (Bulanin, 2002), African catfish (*Clarias gariepinus*) 25,4 - 40,4 % (Olurin *et al.*, 2012), ikan kerapu Macan 5,22 - 7,78 % (Budianto *et al.*, 2014), larva ikan Lele Sangkuriang 20-70 % (Tjodi *et al.*, 2016) dan

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2174

larva ikan clown 27,0 – 27,1 % (Setiawati *et al.*, 2016).

Pemberian *Moina* sp pada larva umur lima hari diduga masih belum cocok untuk larva ikan Asang. Hal tersebut dikarenakan sebagian besar ukuran *Moina* lebih besar dari bukaan mulut larva ikan pada umumnya. Pakan alami seperti zooplankton yang pertama kali diberikan pada larva setelah kuning telur habis terserap adalah Rotifera karena ukurannya lebih kecil dari *Moina* sp (Bulanin, 2002). Pemberian jenis pakan pada ikan disesuaikan dengan umur dan ukuran ikan yang dipelihara. Hal ini bertujuan agar pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan secara efisien untuk mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan tersebut (Bulanin *et al.*, 2003; Sari *et al.*, 2015).

Penggantian pakan alami dengan pakan buatan harus tepat waktu sesuai dengan perkembangan sistem pencernaan sangat penting untuk meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan (Budianto *et al.*, 2014; Herawati *et al.*, 2014). Menurut Tjodi *et al* (2016), pemberian pakan buatan yang terlalu dini dapat berakibat pada tingkat pencernaan pakan yang rendah oleh larva karena pakan buatan tersebut belum tentu dapat dicerna dan diserap dan perkembangan enzim pencernaan belum sempurna (Bulanin, 2002).

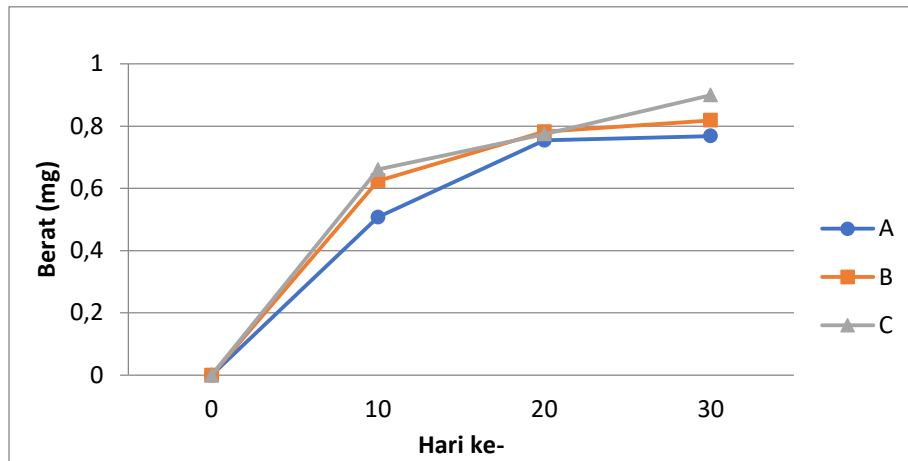
Rata-rata laju pertumbuhan berat tertinggi pada perlakuan C ($0,751 \pm 0,031$ mg/hari) diikuti dengan perlakuan B ($0,693 \pm 0,011$ mg hari⁻¹) dan perlakuan A ($0,618 \pm 0,019$ mg hari⁻¹). Rata-rata laju pertumbuhan panjang tertinggi pada perlakuan C ($0,122 \pm 0,001$ mm hari⁻¹) diikuti dengan

perlakuan B ($0,092 \pm 0,002$ mm hari⁻¹) dan perlakuan A ($0,056 \pm 0,008$ mm hari⁻¹).

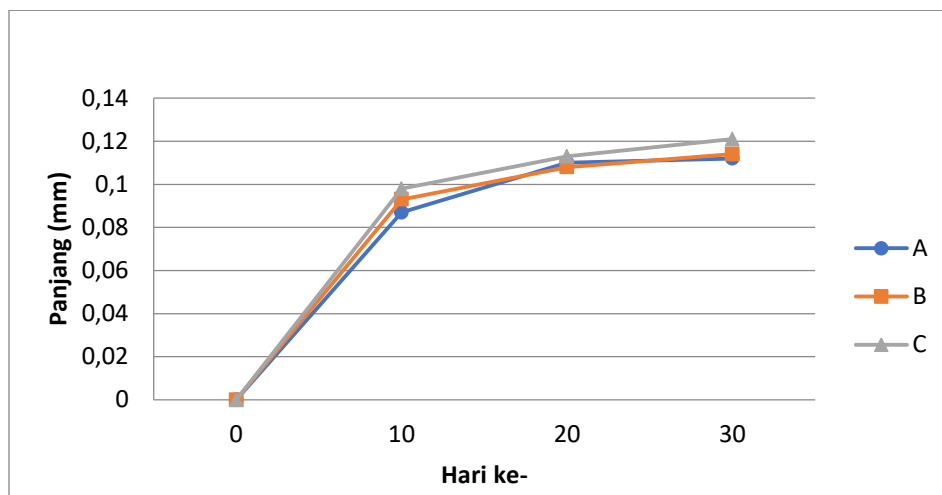
Gambar 1 dan 2 menunjukkan bahwa perlakuan C memiliki laju pertumbuhan berat dan panjang yang terus meningkat dari hari ke-0 sampai hari ke-30. Pada perlakuan A pertumbuhan berat dan panjang lebih lambat dari perlakuan B dan C. rendahnya pertumbuhan berat dan panjang pada perlakuan A disebabkan karena pada perlakuan A larva diberi pakan buatan mulai umur 5 hari sedangkan perlakuan B dan C larva diberi pakan dengan *Moina* sp. Pakan buatan diduga dapat dimakan oleh larva tetapi belum dapat dicerna dengan baik. Laju pertumbuhan harian larva ikan yang diberi pakan buatan juga bervariasi, seperti larva ikan betutu 0,59-0,61 mg/hari (Usman, 1993); ikan kerapu bebek 0,02-0,09 mg hari⁻¹ (Bulanin, 2003) dan African catfish (*Clarias gariepinus*) 0,04-0,05 mg hari⁻¹ (Olurin *et al.*, 2012).

Larva tidak mampu mencerna pakan buatan diduga karena alat pencernaan larva ikan Asang belum sempurna pada umur 5 hari. Sistem pencernaan larva ikan Asang belum sempurna, sehingga pakan buatan yang diberikan tidak dicerna yang mengakibatkan kurangnya nutrisi yang diperoleh dari pakan untuk pertumbuhan berat larva ikan. Penggantian *Moina* sp dengan pakan buatan yang tepat mampu mendorong pembentukan sistem pencernaan yang baik, kemudian pada saat diberikan pakan buatan, larva ikan mampu memakan pakan buatan (Budianto *et al.*, 2014; Tjodi *et al.*, 2016). Ikan makan untuk memenuhi energi sehingga kadar energi pakan menentukan pertumbuhan (Lubis *et al.*, 2021; Setiawati, 2008).

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2174



Gambar 1. Grafik laju pertumbuhan pertumbuhan berat (mg hari^{-1})



Gambar 2. Grafik laju pertumbuhan pertumbuhan panjang (mm hari^{-1})

Setiap jenis ikan tingkat kemampuan untuk mencerna makanan bertambah sesuai dengan penambahan umur dan ukuran ikan serta bukaan mulut ikan tersebut. Melianawati dan Astuti (2019) mengemukakan bahwa saluran pencernaan larva masih sangat sederhana dan produksi enzim pun sangat rendah, sehingga mengurangi kemampuan cerna dan akhirnya mempengaruhi kualitas benih yang dihasilkan. Struktur morfologis saluran pencernaan yang masih sederhana

berkorelasi dengan rendahnya produksi enzim -enzim pencernaan.

Umanah *et al* (2019) menyatakan bahwa perbedaan pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, ruang gerak, aktifitas ikan dan persaingan makanan, sedangkan pertumbuhan panjang maupun berat hanya akan terjadi apabila energi yang dimakan ikan lebih banyak dipergunakan untuk memelihara tubuh dan mempertahankan berat. Larva yang berukuran kecil cenderung menyukai pakan yang

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2174

berukuran kecil (Olurin *et al.*, 2012). Selain itu pertumbuhan larva ikan Asang akan meningkat seiring bertambahnya umur larva ikan. Setiawati (2016) menjelaskan ikan akan tumbuh jika nutrisi pakan yang dicerna dan diserap oleh tubuh ikan lebih besar dari jumlah yang diperlukan untuk memelihara tubuhnya. Hal ini dapat terjadi jika faktor pendukungnya berada dalam keadaan optimal.

Efrizal *et al.*, (2020) menambahkan tidak semua makanan yang dimakan oleh ikan digunakan untuk pertumbuhan. Sebagian besar energi dari makanan digunakan untuk metabolisme (pemeliharaan), sisanya digunakan untuk aktivitas, pertumbuhan dan reproduksi. Semua energi yang dibutuhkan oleh seekor ikan berasal dari protein. Jadi protein digunakan untuk pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh (Efrizal *et al.*, 2020; Lubis *et al.*, 2021).

Pengukuran kualitas air pada penelitian ini dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Nilai pada masing-masing parameter kualitas air setiap perlakuan dilihat pada Tabel 2. Hasil pengukuran suhu yaitu 29-31 °C. pH air berkisar antara 7,01 hingga 8,05. DO air berkisar antara 4,56 hingga 6,24 ppm. Kisaran amonia yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 0,056-0,104 ppm. Kualitas air budidaya yang tidak baik dapat menyebabkan ikan stress. Ketika suhu air meningkat pada siang hari. Ikan yang stress karena tekanan peningkatan suhu yang tinggi akan mudah terserang penyakit. Suhu pemeliharaan yaitu 29°C. pada suhu ini nafsu makan ikan akan meningkat. Menurut Akhyar dan Hasri (2016) nilai suhu yang didapatkan masih kisaran batas normal.

Tabel 2. Kualitas air media pemeliharaan larva ikan Asang selama penelitian

Parameter	Perlakuan		
	A	B	C
Suhu (°C)	29-31	29-31	29-31
pH	7,01-7,25	7,9-8,02	7,99-8,05
DO (ppm)	4,64-6,04	4,56-6,24	4,8-6
Ammonia (ppm)	0,056-0,95	0,095-0,104	0,083-0,115

Nilai pH merupakan faktor penting yang berpengaruh terhadap kehidupan ikan. Pada penelitian ini pH yang diperoleh berkisar 7,01-8,05 dan masih berada dalam kisaran toleransi untuk pertumbuhan ikan. Oleh karena itu tingkat kelangsungan hidup rendah dan tingkat kematian pada larva tinggi. Nilai pH pada awal dan akhir penelitian ini layak untuk pertumbuhan dan kelangsungan bagi larva ikan Asang. Tetapi untuk parameter

kualitas air pada wadah pemeliharaan dapat dikatakan cukup baik dan masih layak untuk budidaya, ini dikarenakan masih dalam kisaran batas toleransi (Sari *et al.*, 2015; Akhyar dan Hasri, 2016).

Oksigen terlarut dibutuhkan untuk berbagai proses dalam pertumbuhan ikan secara normal. Kandungan DO selama penelitian adalah 4,56-6,24 ppm, hal ini sesuai dengan kondisi oksigen yang ideal (Akhyar

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2174

dan Hasri, 2016). Kandungan oksigen terlarutnya layak bagi pertumbuhan kelangsungan hidup larva ikan Asang. Ammonia disebabkan oleh hasil buangan (feses) dari ikan dan sisa pakan yang mengendap di dasar aquarium. Sari *et al.*, (2015) mengemukakan bahwa kadar ammonia yang terkandung dalam air sebaiknya tidak lebih dari 1 ppm, apabila kadar ammonia lebih dari 0,5 ppm, maka dalam jangka waktu yang tidak lama ikan akan stress, sakit dan pertumbuhannya berkurang.

Dari hasil penelitian terlihat kadar ammonia yang diperoleh berkisar antara 0,05 – 0,1 mg L⁻¹, maka masih dikategorikan layak untuk budidaya. Tetapi, menumpuknya feses, sisa pakan dan buangan metabolit dapat sebagai penyebab menurunnya kualitas air pemeliharaan yang berakibat pada peningkatan pH air yang terlalu cepat dan tingginya kadar ammonia selama pemeliharaan yang akan mengakibatkan kematian pada larva. Ammonia yang tinggi dapat menyebabkan keracunan atau kekurangan oksigen serta mempercepat berkembangnya penyakit (Silaban *et al.*, 2012; Akhyar dan Hasri, 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggantian *Moina* sp dengan pakan buatan tidak berpengaruh signifikan terhadap kelangsungan hidup ($P>0,05$) tetapi berpengaruh signifikan terhadap laju pertumbuhan panjang dan berat larva ikan Asang ($P<0,05$). Pemberian *Moina* sp 10 hari dilanjutkan pakan buatan memberikan hasil yang optimal terhadap

kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan Asang berumur 5 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Bung Hatta yang telah memberikan dana hibah penelitian skim dasar tahun 2021 dengan kontrak pelaksanaan Nomor: 064/LPPM-Penelitian/Hatta/IV-2021 tanggal 17 Maret 2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Afia, O. E., David, G. S., & Udo, I. U. (2019). Studies on the effects of feeding levels on growth response and nutrient utilization of heteroclaris (hybrid catfish). *Journal of Applied Sciences*, 19(7), 725–730.
- Agustina, H. Yulisman & Fitriani, M. (2015). Periode waktu pemberian dan jenis pakan berbeda untuk meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan tambakan (*Helostoma Temminckii*.V). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 3(1), 94-103.
- Akhyar, S., & Hasri, I. (2016). Pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda terhadap kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan larva ikan Peres (*Osteochilus* sp.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 1(3), 425–433.
- Azhari, A., Muchlisin, Z. A., & Dewiyanti, I. 2017. Stocking density effect on survival and growth of Seurukan (*Osteochilus vittatus*) Fry. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Dan Perikanan Unsyiah*, 2,(1), 12-19.
- Budianto, P., Suminto, & Chilmawati, D.

DOI: 10.32663/ja.v%vi%i.2174

- (2014). Pengaruh *Chlorella* sp. dari hasil pencucian bibit sel yang berbeda dalam feeding regimes terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(treatment D), 77–85.
- Usman. (1993). *Pengaruh Penggantian Artemia Dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betutu, Oxyeleotris marmorata*. (Tesis). Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
- Bulanin, U. (2002). *Study on the Development of Embryo and Larva of the Humpback Grouper (Cromileptes altivelis Valencee) and its Feeding Behaviour*. Dissertation. Post Graduate. Universiti Putra Malaysia.
- Bulanin, U., Saad, C. R., Affandi, R., & Putri, F. P. (2003). Perkembangan embrio dan penyerapan kuning telur larva ikan Kerapu Bebek. *J. Mangrove Dan Pesisir*, III(3), 16–23.
- Efrizal, Zakaria, I. J., & Rusnam. (2020). Effects of formulated diets supplemented with vitamin e on the egg quality and ovi somatic index of female *Portunus pelagicus* broodstock. *AACL Bioflux*, 13(2), 768–779.
- Hamre, K., Yúfera, M., Rønnestad, I., Boglione, C., Conceição, L. E. C., & Izquierdo, M. (2013). Fish larval nutrition and feed formulation: Knowledge gaps and bottlenecks for advances in larval rearing. *Reviews in Aquaculture*, 5(SUPPL.1).
- Herawati, V. E., Hutabarat, J. O. H. A. N. N. E. S & Radjasa, O. K. (2014). Nutritional content of *Artemia* sp. fed with *Chaetoceros calcitrans* and *Skeletonema costatum*. *HAYATI Journal of Biosciences*, 21(4), 166–172.
- <https://id.wikipedia.org/wiki/FishBase.Osteochilus>.
- Lim, C., Yildirim-Aksoy, M., & Klesius, P. (2011). Lipid and fatty acid requirements of Tilapias. *North American Journal of Aquaculture*, 73(2), 188–193.
- Lubis, A. S., Zakaria, I. J & Efrizal. (2021). Organoleptic, physical and chemical tests of formulated feed for *Panulirus homarus*, enriched with spinach extract. *AACL Bioflux*, 14(2), 866–873.
- Mandia, S., Marusin, N & Santoso, P. (2013). Analisis histologis ginjal ikan Asang (*Osteochilus hasseltii*) di danau Maninjau dan Singkarak, Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 2(3), 194–200.
- Melianawati, R & Astuti, N. W. W. (2019). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva *Plectropomus leopardus* Lacepède, 1802 (Actinopterygii: Serranidae) dengan waktu awal pemberian pakan buatan berbeda. *Jurnal Kelautan Tropis*, 22(2), 181.
- Miranti, F., Muslim & 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.
- Mulyadi, U. T. & E. S. Y. (2014). Sistem resirkulasi dengan menggunakan filter yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan Nila (*Oreochromis*

DOI: 10.32663/ja.v%i%i.2174

- niloticus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(2), 117–124.
- Nwachi, O. F. (2012). An overview of the importance of probiotics in aquaculture. *Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 8(1 SPL. ISS.), 30–32.
- Olurin, K. B., Iwuchukwu, P. O., & Oladapo, O. (2012). Larval rearing of African catfish, *Clarias gariepinus* fed decapsulated Artemia , wild copepods or commercial starter diet. *African Journal of Food Science and Technology*, 3(October), 182–185.
- Rahman, A., Reato, D., Arlotti, M., Gasca, F., Datta, A., Parra, L. C., & Bikson, M. (2013). Cellular effects of acute direct current stimulation: somatic and synaptic terminal effects. *Journal of Physiology*, 591(10), 2563–2578.
- Sari, R. M., Muslim, M., & Yulisman, Y. (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.
- Setiawati, K. M. (2008). The effect of initial time difference of artemia provide on larva rearing Clownfish (*Amphiprion ocellaris*) to the growth and survival rate. *J. Fish. Sci.*, X(1), 134–138.
- Setiawati, K. M. (2016). Pemeliharaan larva ikan Klown (*Amphiprion percula*). 11(1), 67–73.
- Silaban, T., Santoso, L., & Suparmono, S. (2012). Pengaruh penambahan zeolit dalam peningkatan kinerja filter air untuk menurunkan konsentrasi amoniak pada pemeliharaan ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1), 47–56.
- Syandri, H., Azrita & Junaidi, N. (2015). Preliminary study on the feeding schedule of laboratory reared of Bonylip barb larva, *Osteochilus vittatus* Cyprinidae. *Journal of Aquaculture Research & Development*, 6(10).
- Tjodi, R., Kalesaran, O. J., & Watung, J. C. (2016). Kombinasi pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *E-Journal Budidaya Perairan*, 4(2), 1–7.
- Umanah, S. I., George, E. M., & David, G. S. (2019). Growth performance and feed utilization of *Heterobranchus bidorsalis* fed with flamboyant seed meal substituted for wheat offal. *Asian Journal of Biological Sciences*, 12(4), 842–850.
- Yildirim-Aksoy, M., Lim, C., Davis, D. A., Shelby, R., & Klesius, P. H. (2007). Influence of dietary lipid sources on the growth performance, immune response, and resistance of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, to *Streptococcus iniae* challenge. *Journal of Applied Aquaculture*, 19(2), 29–49.