

LAJU PERTUMBUHAN LARVA IKAN SEURUKAN (*Osteochilus vittatus*) DENGAN PEMBERIAN KUNING TELUR UNGGAS

GROWTH AND SURVIVAL TILAPIA FISH (*Oreochromis niloticus*) WHICH GIVEN MINERAL OF POTASSIUM CARBONATE WITH DIFFERENT DOSAGE

Mahendra¹, dan Supriadi²

¹Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar

²Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar
Jl. Alue Peunyareng, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh, 23615

Korespondensi: mahendra@utu.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kuning telur unggas dan jenis yang terbaiknya terhadap laju pertumbuhan larva seurukan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah P0: telur ayam ras; P1: telur puyuh; P2: telur itik; P3: telur ayam kampung/lokal. Parameter yang diamati meliputi laju pertumbuhan spesifik (SGR), laju pertumbuhan relatif (RGR), serta kualitas air sebagai data penunjang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian telur unggas yang terbaik adalah pada perlakuan P2 dengan nilai SGR 15 %/hari dan RGR 26 %/hari.

Kata kunci: laju pertumbuhan, larva seurukan, kuning telur

ABSTRACT

This research aims to know the effect of giving poultry egg yolks and the best type to the growth rate of the seurukan larvae. This research method using Random Design experiments with complete (RAL), consisting of 4 treatments and 3 replicates. The treatment given is P0:chicken eggs; P1: local chicken eggs; P2: quail eggs; P3: duck eggs. The observed parameters include the specific growth rate (SGR), the relative growth rate (RGR) as well as water quality data supporting. The results showed that giving the best poultry eggs was treated in P2 with a value of SGR 15% /day and RGR 26% /day.

Keywords: growth rate, seurukan larvae, poultry egg yolks

¹ Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar

Korespondensi: Jurusan Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar, Kampus UTU Meulaboh, Alue Peunyareng 23615, Telp: 085260758386, email: mahendra@utu.ac.id

PENDAHULUAN

Ikan seurukan (*Osteochilus vittatus*) merupakan salah satu komoditas perikanan budidaya air tawar yang cukup potensial untuk dikembangkan sebagai ikan target budidaya. Ikan ini tersebar luas di Indonesia termasuk di Provinsi Aceh (Muchlisin dan Azizah, 2009; Muchlisin *et al.*, 2015). Ikan ini pada habitat aslinya banyak ditemukan hidup liar di perairan umum terutama di sungai-sungai yang berarus sedang, berair jernih dan selain itu juga bisa ditemui hidup di rawa-rawa. Ikan seurukan (*O. vittatus*) merupakan spesies ikan air tawar yang diminati dan permintaan ikan seurukan untuk kebutuhan konsumsi masih mengandalkan hasil tangkapan dari alam. Penangkapan ikan seurukan oleh nelayan, terkadang dengan cara tidak ramah lingkungan dan merusak. Hal tersebut menyebabkan populasi ikan seurukan di alam semakin berkurang baik dari segi jumlah maupun ukurannya.

Pada saat ini, di kalangan masyarakat pembudidaya untuk produksi benih ikan seurukan sangatlah kurang. Berkaitan dengan permasalahan tersebut, maka perlu adanya alternative lain, yaitu usaha membudidayakan ikan seurukan. Sehingga diperlukan informasi pendukung dalam usaha membudidayakan ikan seurukan diantaranya yaitu data-data bioekologi terkait ikan tersebut. Kajian tentang ikan seurukan telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya, diantaranya Arfandi *et al.*, (2014) yang mengkaji tentang penggunaan hormon ovaprim, ekositosin dan ekstrak hipofisa ayam dalam pemijahan ikan seurukan. Menurut Adami *et al.*, (2015) tentang pengaruh pengencer alami sperma terhadap fertilasi dan daya tetas telur ikan seurukan. Informasi mengenai penelitian pakan juga telah diteliti oleh Mayana *et al.*, (2016) tentang pemanfaatan ekstrak bawang merah (*Allium cepa*) dalam pakan sebagai sumber prebiotik untuk benih ikan seurukan (*O. vittatus*).

Makanan ikan seurukan di alam yaitu detritus dan jasad penempel *Peryphyton*

seperti ganggang (*Chlorophyceae*, *Cyanophyceae*), *Cyanobacteria*, mikroba heterotrofik, dan detritus yang melekat dan terendam pada permukaan air, pada stadia larva dan benih. Pakan merupakan salah satu faktor penentu dari keberhasilan suatu budidaya. Pakan alami adalah pakan yang tersedia di lingkungan sekitar dengan nilai komposisi dan gizi berbeda-beda.

Namun, para kalangan masyarakat pembudidaya memerlukan pakan alternatif yang mudah di dapat, mudah di cari dan tentunya pengolahan untuk pakan awal bagi larva lebih cepat. Kendala yang dihadapi terutama terjadi pada stadia awal larva adalah pakan yang diberikan harus sesuai dengan bukaan mulut larva. Salah satu alternatif pakan awal adalah kuning telur ayam ras yang direbus. Penggunaan kuning telur sebagai pakan larva sudah disampaikan oleh Ivanchenko (1969) dan (Kurata, 1959 dalam Kinnie 1977). Kuning telur telah diketahui secara luas mempunyai komposisi asam amino esensial yang lengkap dan baik, disamping mudah dijadikan partikel sesuai dengan ukuran yang diinginkan.

Berdasarkan beberapa kajian peneliti sebelumnya kuning telur rebus sebagai pembanding atau kontrol dari pakan alami dalam penelitian, diantaranya: Alawi, (2014) tentang pemeliharaan larva ikan katung (*Pristolepis grooti bleeker*) dengan pemberian pakan awal berbeda, dan Mahardika, (2017) pertumbuhan dan sintasan larva ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan alami berbeda. Melianawati, *et al.*, (2006) tentang penggunaan kuning telur ayam sebagai alternatif pakan awal bagi larva ikan kerapu sunu (*Plectropomus leopardus*).

Ditinjau dari beberapa penelitian tentang kajian kuning telur rebus hanya sebagai pendamping atau kontrol dari pakan alami. Tentunya, perlu adanya kajian tentang penggunaan kuning telur yang berbeda untuk melihat seberapa baik kuning telur rebus bagi larva. Sedangkan kajian yang menggunakan kuning telur yang berbeda belum ada. Maka, berkaitan dengan penelitian ini peneliti harus

melakukan penelitian pendahuluan untuk melihat layak atau tidaknya kuning telur rebus sebagai objek penelitian pakan bagi larva ikan seurukan.

METODE PENELITIAN

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan sebagai berikut:

P0 : kontrol

P1 : Perlakuan menggunakan telur puyuh

P2 : Perlakuan menggunakan telur itik

P3 : Perlakuan telur ayam lokal/kampung

Prosedur Penelitian

Pemijahan induk ikan seurukan menggunakan wadah akuarium yang sudah dibersihkan. Pemijahan dilakukan dengan cara semi buatan yaitu penyuntikan *ovaprim* pada induk betina dan jantan untuk memacu proses pematangan gonad dan ovulasi. Pemijahan induk ikan seurukan secara semi buatan sudah pernah dilakukan dan berhasil dengan dosis 0,5 ml/gram (Musfirah, 2015). Setelah dilakukan proses penyuntikan tunggu beberapa saat supaya larutan *ovaprim* yang disuntikkan bekerja maksimal di dalam tubuh induk ikan. Kemudian pada saat induk ikan seurukan sudah siap di lihat dari bentuk perut yang membesar. Proses selanjutnya di lakukan pemijahan secara semi buatan. Telur yang sudah keluar dan menempel di kakaban akan di tunggu sampai menjadi larva. Kemudian dimasukan ke dalam tempat penetasan (akuarium/toples bulat). Pada saat larva umur 3 hari atau sudah tidak ada lagi cadangan makanan bagi larva, baru larva dapat gunakan sebagai objek uji penelitian.

Wadah uji berupa toples plastic persegi panjang sudah dibersihkan dengan sebanyak 12 buah yang berukuran 37cm x 27cm x 23cm. Kemudian dipersiapkan alat-alat tambahan seperti aerasi yang terdapat di tempat penelitian dan berfungsi sebagai penyuplai oksigen teralarut dalam wadah uji.

Setelah itu, dimasukkan sampel larva ikan yang akan dilakukan penelitian.

Koleksi larva ikan seurukan (*O. vittatus*) dihasilkan dari pemijahan yang dilakukan sendiri. Selanjutnya larva yang sudah berumur 3 hari dan di tandai dengan habisnya cadangan makanan yang ada pada perut larva dapat digunakan sebagai objek uji coba. Kemudian larva ikan seurukan dipindahkan ke akuarium atau wajah uji untuk setiap wadah diberikan larva sebanyak 20 ekor / 1 liter air. Setiap wadah uji terdapat 200 ekor larva ikan seurukan.

Dosis kuning telur ditentukan berdasarkan Santoso (1993) sejumlah 73 – 93 mg / 100 ekor larva. Namun, peneliti menggunakan dosis pakan kuning telur 0,08 g / 8 mg. Sesuai dengan dosis kuning telur yang akan diberikan kepada larva ikan seurukan yang berumur lebih dari 3 hari. Model pemberian pakan untuk larva dengan cara menghaluskan kuning telur sampai halus berbentuk emulsi. Setelah kuning telur halus, maka diberikan dengan menggunakan nyaring yang size halus. Pemberian pakan kuning telur rebus dua kali sehari pada pagi dan sore hari.

Pengamatan tingkat pertumbuhan panjang, bobot dan kelangsungan hidup larva ikan seurukan pada awal pemberian pakan kuning telur dan hari terakhir penelitian. Pada saat pengukuran panjang dan berat larva ikan seurukan dilakukan dengan cara mengambil sampel larva dengan menggunakan sendok dan memindahkan ke tempat pengukuran. Data yang diperoleh dicatat dengan menentukan panjang pertumbuhan ikan selama penelitian berlangsung. Sampling larva ikan dimulai dari 3 hari penetasan dan melakukan pengukuran panjang dan berat larva ikan seurukan (*O. vittatus*) pada akhir pemeliharaan. Pemeliharaan larva dilakukan selama 7 hari dari awal pemberian pakan awal.

Cara pengeolaan kualitas air pada penelitian yaitu dengan pergantian dan penambahan air. Pergantian dan penambahan air dilakukan pada saat kondisi terlihat sudah kotor akibat dari sisa-sisa makanan larva atau

amoniak yang berada di dalam wadah uji. Pengelolaan air tersebut dengan cara dilakukan penyiponan pada dasar wadah uji. Penyiponan dilakukan dua hari sekali pada saat penelitian. Wadah uji juga dibersihkan dalam jangka waktu dua kali seminggu untuk menjaga kondisi wadah tetap bersih.

Variable yang diamati

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik (specific growth rate/ SGR) merupakan % dari selisih berat akhir dan beratawal, dibagi dengan lamanya waktu. SGR dapat dihitung dengan rumus (Zonneveld *et al.*, 1991):

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100 \%$$

Keterangan:

SGR : Laju pertumbuhan spesifik

Ln Wt : Berat ikan akhir penelitian

Ln W0 : Berat ikan awal penelitian

t : Waktu penelitian (lama penelitian)

Laju Pertumbuhan Relatif (RGR)

Menurut De Silva dan Anderson (1995), laju pertumbuhan relatif ikan dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$RGR = \frac{W_t - W_0}{W_0 \times t} \times 100 \%$$

Keterangan:

SGR : Laju pertumbuhan Relatif

Wt : Berat ikan akhir penelitian

W0 : Berat ikan awal penelitian

t : Waktu penelitian (lama penelitian)

Parameter Pendukung

Pengukuran kualitas air meliputi suhu, DO dan pH. Pengukuran suhu menggunakan Thermometer yang dilakukan setiap jam 07.00, dan jam 18.00 WIB. Pengukuran kualitas air dilakukan pada awal dan akhir penelitian guna untuk melengkapi data penunjang, dari pada pengukuran panjang dan berat ikan.

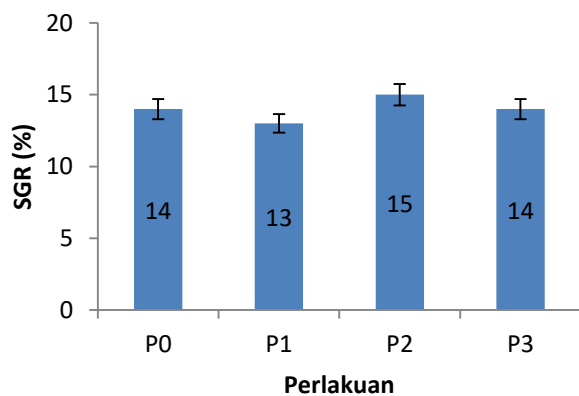
Analisa Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis ragam dengan menggunakan ANOVA untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan. Jika menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata atau berbeda sangat nyata maka untuk menentukan perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Dilihat dari nilai rata-rata laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) tertinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu 15%; diikuti P0 dan P3 yaitu sama-sama 14 % serta yang terendah pada perlakuan P1 dengan nilai 13%. Hasil perhitungan ANOVA menunjukkan bahwa pemberian kuning telur yang berbeda berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik (SGR) benih ikan seurukan.



Gambar 1. Laju pertumbuhan spesifik (SGR) ikan seurukan

Protein berperan penting untuk mempertahankan fungsi jaringan yang rusak dan pembentukan jaringan baru sehingga protein berpengaruh terhadap pertumbuhan larva. Pakan yang mengandung nilai nutrisi yang tinggi terutama protein dengan asam amino essensial yang lengkap dapat menjamin pertumbuhan ikan (Djajasewaka, 1985).

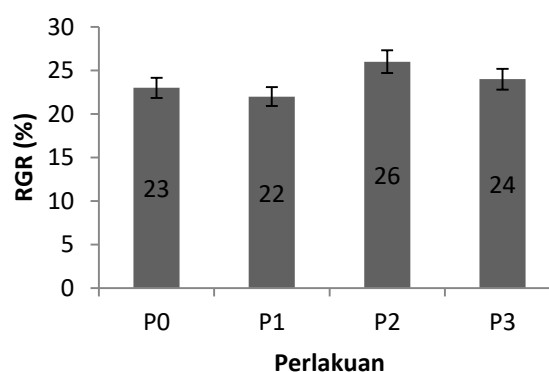
Hasil penelitian dengan menggunakan beberapa jenis kuning telur mempengaruhi laju pertumbuhan ikan seukuran larva ikan seukuran. Tingginya bobot larva ikan seukuran dengan menggunakan pakan awal berupa kuning telur itik, diduga nutrisi kuning telur memiliki lemak lebih tinggi yaitu 35,0 % dibandingkan dengan komposisi lemak kuning telur lainnya (ayam ras = 11,5 %; puyuh = 31,8 %; dan ayam kampung = 32 %). Menurut Nasution (2002), menyatakan bahwa pemberian pakan dengan menambahkan lemak ke dalam pakan dasar memberikan hasil lebih baik dari pada hanya memberikan pakan alami. Dengan kata lain lemak tersebut memang berperan penting dalam meningkatkan pertumbuhan terutama bobot.

Kuning telur mengandung beberapa komposisi seperti protein, lemak dan karbohidrat cukup tinggi. Setiawati *et al.*, (2013) 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 factor pendukungnya berada dalam keadaan optimal, dan akan berbeda halnya apabila faktor pendukung seperti suhu berada di bawah batas yang dapat ditolerir ikan, maka pakan yang dimakan lebih banyak digunakan untuk mempertahankan diri untuk hidup.

Nilai terendah pada SGR larva ikan seukuran terdapat pada perlakuan P0, P1 dan P3. Nilai terendah dikarenakan dari komposisi protein dan lemak cukup rendah dibandingkan dengan kuning telur pada telur itik. Energi pada kuning telur tersebut dapat juga sebagai metabolisme larva. Fujaya (2004) 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.

Laju Pertumbuhan Relatif

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai laju pertumbuhan relatif ikan seukuran terbaik pada perlakuan P2 yaitu sebesar 26 %/hari. Hasil analisis laju pertumbuhan relatif terlihat bahwa perlakuan berpengaruh nyata, hal ini diduga karena pemberian pakan yang mencukupi sehingga energi dari pakan yang dikonsumsi digunakan untuk pemeliharaan tubuh dan kondisi kualitas air yang masih memadai. Hal tersebut diperkuat Setiawati *et al.*, (2013) menjelaskan ikan akan tumbuh jika nutrisi pakan yang dicerna dan diserap oleh tubuh ikan lebih besar dari jumlah yang diperlukan untuk memelihara tubuhnya. Menurut Hermawan *et al.* (2012), pada padat tebar yang rendah akan menghasilkan bobot individu lebih besar dibandingkan dengan padat tebar yang tinggi. Setiawan (2009) juga menyatakan bahwa, tingkat padat penebaran akan mempengaruhi keagresifan ikan. Ikan yang dipelihara dalam kepadatan yang rendah akan lebih agresif, sedang ikan yang dipelihara dalam kepadatan yang tinggi akan lambat pertumbuhannya karena tingginya tingkat kompetisi dan banyaknya sisa-sisa metabolisme yang terakumulasi dalam media air.



Gambar 2. Laju pertumbuhan relatif larva ikan seukuran

Nilai terendah pada RGR larva ikan seukuran terdapat pada perlakuan P0, P1 dan P3. Hal yang sama juga bahwa rendahnya nilai tersebut dikarenakan dari komposisi protein dan lemak rendah dibandingkan dengan kuning telur pada telur itik.

Kualitas Air

Hasil dari pengukuran parameter kualitas air di penelitian yang telah dilaksanakan pada setiap perlakuan diperoleh selama pemberian pakan kuning telur yang berbeda menunjukkan bahwa kualitas air masih da lam kondi si stabil untuk larva ikan seurukan (*O. vittatus*). Adapun rincian nilai pengukuran pada tiap parameter dapat dilihat pada Tabel 1.

pada wadah pemeliharaan berkisar antara 7,8-8,3 mg/L pada pertumbuhan larva ikan peres. Menurut Susanto (2001) menyatakan DO pemeliharaan ikan nilem yang terendah yaitu sebesar 3 mg/L dengan demikian kadar oksigen terlarut pada penelitian ini disetiap kelompok berada dalam kisaran yang baik. Nilai pengukuran DO di wadah penelitian yang telah dilakukan diperoleh data yaitu 6,18-6,24 mg/L dengan bantuan aerasi sebagai

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter kualitas air selama 1 bulan pemeliharaan pada larva ikan seurukan (*O. vittatus*).

Pengukuran Perlakuan	Parameter Kualitas Air					
	Suhu (°C)		DO (ppm)		pH	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
P0	23,67	28	6,13	6,24	7,2	7,2
P1	23,42	28	6,22	6,22	7,2	7,2
P2	23,92	28	6,26	6,32	7,2	7,2
P3	23,42	28	6,1	6,18	7,2	7,2
Rata-rata	23,61	28,00	6,18	6,24	7,2	7,2

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata suhu berkisar antara 23,61-28,00°C, nilai suhu yang didapatkan masih kisaran batas normal. Penelitian ini sesuai dengan hasil dari Akhyar *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa kisaran suhu yang normal bagi larva ikan peres sekitar 21,1-24,2°C, semakin tinggi suhu maka semakin meningkat metabolisme tubuh larva ikan. Menurut Susanto (2001), bahwa nilai untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nilem berkisar 18-28°C.

Nilai pH yang baik untuk ikan nilem berkisar antara 6,7-8,6 (Susanto, 2001). Pada hasil penelitian larva ikan seurukan kisaran pengukuran pH yang diperoleh nilai rata-rata berkisar 7,2 masih berada pada tingkat normal untuk ikan dan nilai tersebut di tengah antara ke dua hasil penelitian di atas. Namun, ketika pH pada kondisi terlalu tinggi kadar keasaman dan basa maka akan terjadinya kematian pada larva ikan. Diperlukan penanganan seperti pembersihan wadah uji agar pH air tetap pada kisaran normal.

Menurut Akhyar (2016) yang menyatakan bahwa data dari pengukuran kandungan DO

tambahan oksiger terlarut untuk larva. Emaliana *et al.*, (2016) menyatakan bahwa nilai pengukuran parameter kualitas air yang berada di luar kisaran optimum kebutuhan hidup ikan akan menyebabkan ikan mengalami stress, sehingga akibatnya ikan lebih mudah terserang penyakit dan mati.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat di simpulkan sebagai berikut:

1. Pemberian kuning telur sebagai pakan awal dapat berpengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik (SGR) dan Relatif (RGR).
2. Nilai terbaik terdapat pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan seurukan terdapat pada perlakuan P2 dengan pemberian kuning telur ayam lokal/kampung. Nilai SGR dan RGR terbaik masing-masing adalah 15 %/hari dan 26 %/hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Riset penulis didanai secara mandiri, dan ucapan terima kasih kepada Instansi Universitas Teuku Umar khususnya LPPM dan Penjaminan Mutu serta Program Studi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adami, Y., Fadli, N., Nurfadillah., Eriani, K., Jalil, Z., dan Muchlisin, Z.A. 2015. A Preliminary Observation On The Effect Of Sperm Extender On The Fertilization And Hatching Rates Of Seurukan Fish (*Osteochilus vittatus*) Eggs. *AACL Bioflux*, 9(2): 300-304.
- Akhyar, S., Muhammadar., dan 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. Aceh*
- Alawi. 2014. Tentang Pemeliharaan Larva Ikan Katung (*Pristolepis grooti* Bleeker) dengan Pemberian Pakan Awal Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*. Panam, Pekanbaru
- Arfandi, G., Muchlisin, Z.A., Adlim, M., Fadli, N., dan Sugianto, S. 2014. Induced Spawning Of Seurukan Fish, *O. vittatus* (*Pisces Cyprinidae*) using ovaprim, oxytocin and chicken pituitary gland extracts. *AACL Bioflux*, 7(5): 412-418.
- De Silva, S. S., dan Anderson, T.A.. 1995. *Fish Nutrition in Aquaculture*. Chapman and Hall. 2-6 Boundary Row, London. 319 p. Djajasewaka. 1985. *Pakan Ikan*. CV Yasaguna Jakarta.
- Emaliana., Syammaun, U. dan Indra, L. 2016. Pengaruh Perbedaan Suhu Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. Cetakan pertama. Rineka Putra, Jakarta
- Hermawan, A.T., Iskandar dan Subhah U..2012. Pengaruh Padat Tebar terhadap Kelangsungan Hidup Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus* Burch.) di Kolam Kali Menir Indramayu. *J. Perikanan dan Kelautan.*, 3(3): 85 – 93.
- Kinnie, O. 1977. *Marine Ecology*. John Wiley and sons, London, 1293 pp.
- Mahardika. 2017. Pertumbuhan Dan Sintasan Larva Ikan Gabus (*Channa striata*) yang Diberi Pakan Alami Berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Bogor, Jawa Barat*.
- Mayana., Muchlisin, Z.A., dan Dewiyanti, I. 2016. Pemanfaatan Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa*) Dalam Pakan Sebagai Sumber Prebiotik Untuk Benih Ikan seurukan (*O. vittatus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1(1): 25-34.
- Melianawati, R., Retno, A. dan Ketut, S. 2006. Penggunaan Kuning Telur Ayam Sebagai Alternatif Pakan Awal Bagi Larva Ikan Kerapu Sunu (*Plectropomus leopardus*). *Jurnal Aquacultura Indonesiana dan Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut Gondol, Bali* 7 (1) : 27–35
- Muchlisin, Z.A., dan Azizah, M.N.S. 2009. Diversity and Distribution Of Freshwater Fishes In Aceh Waters, Northern Sumatera, Indonesia. *International Journal of Zoological Research*, 5(2): 62-79.
- Muchlisins, Z.A., Akyun K., Rizka, S., Fadli, N., Sugianto, S., Siti-Azizah, M.N.S dan Halim, A. 2015. Ichthyofauna of Tripa Peat Swamp Forest, Aceh Province, Indonesia. *CheckList*, 11(2): 1560.
- Musfirah. 2015. Penggunaan Dosis Hormone Ovaprim Yang Berbeda Terhadap Ovulasi Induk Ikan Seurukan (*Osteochilus sp.*). [Skripsi]. Jurusan perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Teuku Umar. Meulaboh.
- Nasution, S.H. 2002. Pengaruh Variasi Lemak Terhadap Pertubuhan dan Sintasan Ikan Rainbow (*Melanotaenia boesemani* Allen & Cross). Pusat Penelitian Limnologi-LIPI. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, vol 2.
- Santoso. 1993. *Memacu Pertumbuhan Ikan Mas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Setiawan, B. 2009. Pengaruh Padat Penebaran 1, 2 dan 3 ekor/liter Terhadap

- Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Maanvis (*Pterophyllum scalare*). [Skripsi]. Program Studi Teknologi dan Manajemen Akuakultur. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Setiawati, J.E., Tarsim., Adiputra Y.T., dan Hudaibah S. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik Pada Pakan dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2): 152-162.
- Susanto, H. 2001. Budidaya Ikan di Pekarangan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Zonnevald, N., Huisman. E.A dan Boon. J.H. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 318 hlm.