

ARTIKEL

**PERGANTIAN PAKAN *Tubifex* sp. DENGAN PAKAN BUATAN
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN LARVA
IKAN LELE MUTIARA (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822)**

OLEH :

RUDY JULIUS SIMANJUNTAK



**BUDIDAYA PERAIRAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2020**

**Effect of Substitution of *Tubifex* sp. With Artificial Food
On Growth and Survival Rate Of Lele Mutiara Larvae
(*Clarias gariepinus* Burchell, 1822)**

By :

**Rudy Julius Simanjuntak¹⁾, Netti Aryani²⁾, Sukendi²⁾
Fish Hatchery and Breeding Laboratory
Fisheries and Marine Faculty of Riau University
Email: rudyjuliuss@yahoo.com**

ABSTRACT

This research aimed to determine the effect of substitution of *Tubifex* sp. with artificial food on growth and survival rate of Lele Mutiara larvae. This research was conducted from November 2018 - January 2019 at Fish Hatchery and Breeding Laboratory, Fisheries and Marine Science Faculty of Riau University. The method used is an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and three replications. The treatments were P1 (*Tubifex* sp. 40 days), P2 (Artificial Food 40 days), P3 (*Tubifex* sp. 30 days + Artificial Food 10 days), P4 (*Tubifex* sp. 20 days + Artificial Food 20 days), and P5 (*Tubifex* sp. 10 days + Artificial Food 30 days). The subjects used in this research were 4 day old Lele Mutiara larvae. The research process was conducted by raising Lele Mutiara larvae in an aquarium containing 15 liters of water with a stocking density of 2 fish/liter for 40 days. Frequency of feeding that conducted was four times a day as much as 50% of the weight of biomass. The result showed that P3 (*Tubifex* sp. 30 days + Artificial Food 10 days) was the highest growth (2,20 g, 6,27 cm, and 16,79%/day), the best feed efficiency was 58,23%, and the highest survival rate was 92,22%.

Keywords : Lele Mutiara Larvae; *Tubifex* sp., Artificial Food, Survival Rate

1) Student Faculty of Fisheries and Marine, Riau University

2) Lecturer Faculty of Fisheries and Marine, Riau University

**Pengaruh Pergantian Pakan *Tubifex* sp. dengan Pakan Buatan
Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Lele Mutiara
(*Clarias gariepinus* Burchell, 1822)**

**Oleh :
Rudy Julius Simanjuntak¹), Netti Aryani²), Sukendi²)
Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan
Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau
Email : rudyjuliuss@yahoo.com**

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pergantian pakan *Tubifex* sp. dengan pakan buatan terhadap laju pertumbuhan dan kelulushidupan larva Ikan Lele Mutiara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018- Januari 2019 di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan pada penelitian ini adalah P1 (Pakan *Tubifex* sp. 40 hari), P2 (Pakan Buatan 40 hari), P3 (Pakan *Tubifex* sp. 30 hari + Pakan Buatan 10 hari), P4 (Pakan *Tubifex* sp. 20 hari + Pakan Buatan 20 hari), dan P5 (Pakan *Tubifex* sp. 10 hari + Pakan Buatan 30 hari). Larva uji yang digunakan berumur 4 hari. Larva dipelihara dalam akuarium 15 liter air dengan padat tebar 2 ekor/liter selama 40 hari. Pakan diberikan dengan frekuensi 4 kali sehari sebanyak 30% dari bobot biomassa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah P3 (Pakan *Tubifex* sp. 30 hari + Pakan Buatan 10 hari) menghasilkan pertumbuhan terbaik dengan bobot mutlak 2,20 g, pertumbuhan panjang mutlak 6,27 cm, laju pertumbuhan spesifik 16,79 %/hari, efisiensi pakan 58,23 % dan kelulushidupan 92,22%.

Kata Kunci: Larva Ikan Lele Mutiara; *Tubifex* sp., Pakan Buatan, Kelulushidupan

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

PENDAHULUAN

Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) merupakan strain baru Ikan Lele Afrika (*Clarias gariepinus*) unggul hasil pemuliaan BPPI Sukamandi yang telah dinyatakan lulus pada Penilaian Pelepasan Jenis/Varietas pada tanggal 27 Oktober 2014 sehingga diklasifikasikan sama dengan Ikan Lele Afrika, dengan nama Ikan Lele Mutiara (Mutu Tinggi Tiada Tara). Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) memiliki keunggulan performa budidaya yang relatif lengkap sesuai dengan harapan para pembudidaya, terutama pertumbuhan yang cepat, pakan yang efisien, variasi ukuran yang rendah, dan tahan terhadap penyakit (BPPI Sukamandi, 2014).

Pemeliharaan larva merupakan faktor yang dapat mempengaruhi penyediaan benih dengan kualitas dan kuantitas yang baik. Tahap pemeliharaan larva merupakan tahap yang sulit karena sering terjadi kematian. Rendahnya kelulushidupan larva ikan pada umumnya disebabkan oleh ketidaksesuaian pakan dengan bukaan mulut larva, kemampuan larva dalam memanfaatkan pakan yang diberikan, hal ini berkaitan erat dengan belum sempurnanya sistem pencernaan pada larva ikan, penanganan yang kurang baik pada masa pemeliharaan larva, penyebab lainnya adalah kualitas air dan cara pemberian pakan.

Pakan adalah salah satu faktor penentu keberhasilan usaha pembenihan biota perairan. Ketersediaan pakan alami berupa *Tubifex* sp. di alam sangat terbatas dan sangat dipengaruhi oleh musim. Pada

saat musim penghujan, cacing sutra tidak selalu tersedia yang menyebabkan pasokan cacing berkurang dikarenakan hasil tangkapan di alam turun. Hal ini sering menjadi salah satu kendala dalam pemeliharaan larva ikan.

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan dalam mengefisienkan *Tubifex* sp. yaitu dengan mengganti *Tubifex* sp. dengan pakan buatan. Pakan buatan memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi yaitu protein 42% dan lemak 34%, sehingga dimanfaatkan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan mendukung kelangsungan hidup ikan (Arli *et al.*, 2014). Namun, saat yang tepat untuk pemberian pakan buatan perlu dievaluasi sesuai dengan perkembangan sistem pencernaan larva Ikan Lele Mutiara yang belum sempurna.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pergantian pakan *Tubifex* sp. dengan pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan larva Ikan Lele Mutiara selama 40 hari pemeliharaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2018 hingga Januari 2019 bertempat di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.

Ikan uji yang digunakan adalah larva Ikan Lele Mutiara berumur 4 hari yang diperoleh dari pemijahan buatan menggunakan rangsangan kombinasi Hormon Oodev dengan HCG yang

dilakukan di Laboratorium Pembenihan dan Pemuliaan Ikan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau. *Tubifex* sp. dan pakan buatan merupakan pakan yang diberikan selama penelitian. Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah akuarium berukuran 30 x 30 x 30 cm sebanyak 15 unit yang diisi air sebanyak 15 liter/wadah.

Peralatan lainnya yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik precisa dengan ketelitian 0,001 g, kertas grafik, kamera, pompa, pH meter, DO meter, dan termometer.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut.

P1 : *Tubifex* sp. 40 hari

P2 : Pakan Buatan 40 hari

P3 : *Tubifex* sp. 30 hari + Pakan Buatan 10 hari

P4 : *Tubifex* sp. 20 hari + Pakan Buatan 20 hari

P5 : *Tubifex* sp. 10 hari + Pakan Buatan 30 hari

Pakan diberikan dengan frekuensi empat kali sehari, yaitu pukul 08.00, 14.00, 20.00, dan 02.00 WIB. Jumlah pakan yang diberikan 50% dari biomassa. Penyiponan sisa

pakan dilakukan sebelum pemberian pakan berikutnya, kemudian sisa pakan ditimbang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian diperoleh bobot mutlak (g), panjang mutlak (cm), laju pertumbuhan spesifik (%/hari), efisiensi pakan (%), dan kelulushidupan (%) larva Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Rata-Rata Pertumbuhan Bobot Mutlak, Panjang Mutlak dan Laju Pertumbuhan Harian Larva Ikan Lele Mutiara

Perlakuan	Bobot Mutlak (g) $\bar{X} \pm \text{std}$	Panjang Mutlak (cm) $\bar{X} \pm \text{std}$	Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari) $\bar{X} \pm \text{std}$
P1	2,31±0,04 ^e	6,75±0,12 ^e	16,91±0,39 ^e
P2	0,19±0,00 ^a	2,09±0,04 ^a	10,79±0,11 ^a
P3	2,20±0,01 ^d	6,27±0,13 ^d	16,79±0,01 ^d
P4	1,80±0,04 ^c	5,88±0,07 ^c	16,30±0,06 ^c
P5	1,60±0,79 ^b	5,57±0,16 ^b	15,99±0,03 ^b

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan ($P < 0,05$)

Pertumbuhan Larva Ikan Lele Mutiara

Dari Tabel 1. dapat dilihat bahwa pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, kelulushidupan antar perlakuan berbeda nyata $P < 0,05$).

Pertumbuhan bobot mutlak pergantian pakan yang terbaik pada perlakuan P3 (*Tubifex* sp. 30 hari + Pakan Buatan 10 hari). Hal ini dikarenakan ukuran larva Ikan Lele Mutiara ini memiliki aktivitas enzim yang besar dan saluran pencernaan yang sempurna. Selain itu, pakan *Tubifex* sp. merupakan pakan dasar yang berukuran kecil dan mudah dicerna oleh larva dan mengandung protein sebesar 57% yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan sistem imunitas larva Ikan Lele Mutiara. Effendi *et al.*, (2006) menyatakan bahwa aktivitas enzim pencernaan lebih berkorelasi dengan panjang tubuh larva dibandingkan dengan umur. Selanjutnya, semakin tinggi panjang larva maka perkembangan saluran pencernaan sudah mulai berfungsi secara sempurna yang menyebabkan aktivitas enzim semakin menurun.

Menurut Mardha (2013) bahwa pertumbuhan larva ikan dengan menggunakan pakan *Tubifex* sp. lebih baik dikarenakan ukuran *Tubifex* sp. relatif kecil dan sesuai dengan ukuran bukaan mulut larva sehingga mudah dicerna. Selain itu kandungan nutrient di dalam *Tubifex* sp. cukup tinggi. Larva yang diberi *Tubifex* sp. dengan waktu yang lama akan menghasilkan pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan dengan larva yang

langsung diberikan pakan buatan. Hal ini sesuai dengan Suprayudi *et al.*, (2013) bahwa pemberian pakan *Tubifex* sp. pada benih ikan Patin (*Pangasionodon* sp.) dapat meningkatkan pertumbuhan panjang hingga mencapai 1 inci.

Peningkatan pertumbuhan menunjukkan bahwa larva sudah mulai mengkonsumsi dan memanfaatkan pakan yang diberikan. Peningkatan pertumbuhan terlihat sangat jelas pada hari ke-20 sampai hari ke-40. Hal ini dikarenakan terjadinya pergantian pakan dan larva mulai beradaptasi dengan pakan yang diberikan. Selain itu, larva juga mulai memanfaatkan pakan dengan baik daripada hari ke-10 sampai 20.

Tingginya hasil pertumbuhan larva Ikan Lele Mutiara disebabkan oleh pakan *Tubifex* sp. yang diberikan mengandung protein yang tinggi sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan larva. Anniversary *et al.*, (2012) menyatakan bahwa *Tubifex* sp. mengandung protein sebesar 57% dan merupakan kandungan gizi yang baik bagi Ikan Lele pada masa pertumbuhan. Selain itu, pada umur 30 hari larva Ikan Lele Mutiara sudah mampu memanfaatkan gizi pakan buatan dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Nurhayati *et al.*, (2014) larva Ikan Lele Mutiara sudah mampu memanfaatkan gizi pakan buatan dengan baik setelah mencapai ukuran atau umur tertentu untuk memacu pertumbuhan dengan baik.

Pada Perlakuan P2 (Pakan Buatan 40 hari) menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak terendah yaitu 0,19 gram. Hal ini dikarenakan rendahnya aktivitas enzim pada pakan

buatan yang masuk ke dalam tubuh larva sehingga larva kekurangan energi dan proses pertumbuhan terhambat. Menurut Van *et al.*, (2005), larva ikan yang diberi pakan buatan menunjukkan aktivitas enzim lebih rendah sebesar 0,0250 unit/mg protein dibandingkan dengan yang diberi pakan campuran dan pakan alami sebesar 0,0165 unit/mg protein. Aktivitas enzim yang rendah inilah yang membuat nutrisi yang masuk ke tubuh larva ikan kurang terserap secara baik, sehingga larva kekurangan energi yang menyebabkan pembentukan organ terhambat dan menghambat proses pertumbuhan.

Menurut Sugito dan Asnawi (2009) bahwa pakan yang sesuai untuk pertumbuhan adalah pakan alami, antara lain *Tubifex* sp., *Moina*, dan jentik nyamuk. *Tubifex* sp. telah lama diketahui dapat meningkatkan pertumbuhan (Mandal *et al.*, 2010; Kasiri *et al.*, 2012), dan reproduksi pada beberapa jenis ikan.

Pertumbuhan bobot mutlak berbanding lurus dengan laju pertumbuhan harian larva. Laju pertumbuhan harian larva Ikan Lele Mutiara pada perlakuan P2 (Pakan Buatan 40 hari) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan P1, P3, P4, P5. Laju pertumbuhan harian berkaitan dengan penambahan bobot tubuh yang berasal dari pakan yang dikonsumsi oleh larva. Laju pertumbuhan harian tertinggi diduga karena pakan yang dimanfaatkan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh larva Ikan Lele Mutiara. Selain itu, *Tubifex* sp. yang diberikan pada larva Ikan Lele Mutiara mampu meningkatkan pertumbuhan dibandingkan dengan pakan buatan.

Menurut Islam *et al.*, (2007) pemberian pakan dengan *Tubifex* sp. akan menghasilkan laju pertumbuhan harian terbaik sebesar 15,45%/hari dibandingkan dengan pakan buatan sebesar 8,45%/hari, khususnya pada jenis ikan Catfish. Kebiasaan makan larva sangat mempengaruhi pertumbuhan larva, jika jenis pakan yang diberikan sesuai maka pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan oleh larva tersebut. Selama larva dapat memilih pakan maka larva akan memilih yang mudah dicerna (Suseno, 1984).

Waktu Pergantian Pakan *Tubifex* sp. dengan Pakan Buatan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan waktu pergantian pakan *Tubifex* sp. dengan pakan buatan pada larva Ikan Lele Mutiara dimulai pada hari ke-10. Hal ini dikarenakan pada umur satu hari larva Ikan Lele Mutiara sudah memiliki enzim lipase dan protease di dalam saluran pencernaannya, namun belum terdapat aktivitas enzim amilase. Pada umur tiga hari setelah menetas aktivitas protease menurun dan meningkat pada umur tujuh hari, kemudian menurun lagi setelah larva umur sepuluh hari. Sedangkan pada enzim lipase, aktivitas enzim mulai meningkat pada larva umur tiga hari, kemudian menurun tajam hingga larva umur tujuh hari. Pada saat aktivitas enzim sudah tinggi dapat diindikasikan secara fisiologi larva siap untuk memperoleh pakan buatan.

Efisiensi Pakan

Hasil efisiensi pakan larva Ikan Lele Mutiara disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Efisiensi Pakan Larva Ikan Lele Mutiara Selama 40 Hari Pemeliharaan

Perlakuan	Efisiensi Pakan (%) $X \pm \text{std}$
P1	$63,77 \pm 0,88^e$
P2	$44,75 \pm 0,49^a$
P3	$58,23 \pm 0,72^d$
P4	$53,83 \pm 0,74^c$
P5	$49,40 \pm 1,67^b$

Keterangan: huruf *superscript* yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata antar perlakuan ($P < 0,05$).

Dari Tabel 2. menunjukkan bahwa nilai efisiensi pakan pada perlakuan P3 (*Tubifex* sp. 30 hari + Pakan Buatan 10 hari) menunjukkan hasil pergantian pakan yang tertinggi yaitu sebesar 58,23%. Hal ini diketahui bahwa nilai efisiensi pakan berkaitan dengan laju pertumbuhan karena semakin tinggi laju pertumbuhan maka semakin besar pertambahan berat tubuh larva dan semakin besar nilai efisiensi pakan. Semakin baik pertumbuhan larva maka semakin tinggi jumlah pakan yang dikonsumsi dan dimanfaatkan dengan baik. Dengan meningkatnya nilai efisiensi pakan, maka tingkat efektivitas pada pakan yang diberikan pada larva semakin baik. Hal ini dapat dilihat dengan sedikitnya sisa pakan pada wadah pemeliharaan perlakuan P3 dibandingkan pada perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan terendah

terdapat pada perlakuan P2 (Pakan Buatan 40 hari) yaitu sebesar 44,75%. Nilai efisiensi pakan yang rendah diduga karena pakan yang diberikan kepada larva ikan berada dalam jumlah yang berlebih sehingga kelebihan pakan tersebut mengendap di wadah pemeliharaan karena tidak dimakan. Pakan yang berlebih disebabkan pemberian jumlah pakan yang berlebihan sehingga larva tidak dapat memanfaatkan pakan yang diberikan. Ghufuran *dalam* Alnanda *et al.*, (2013) menyatakan bahwa pemberian pakan yang berlebihan juga akan menurunkan efisiensi pakan karena sisa-sisa pakan yang tidak habis dimakan mengendap dan menjadi limbah.

Kelulushidupan Larva

Hasil kelulushidupan larva Ikan Lele Mutiara disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kelulushidupan Larva Ikan Lele Mutiara Selama 40 Hari Pemeliharaan

Perlakuan	Kelulushidupan (%) $X \pm \text{std}$
P1	$92,22 \pm 1,92^b$
P2	$65,56 \pm 5,09^a$
P3	$92,22 \pm 1,92^b$
P4	$94,44 \pm 5,09^b$
P5	$90,00 \pm 3,33$

Kelulushidupan larva Ikan Lele Mutiara tertinggi terdapat pada perlakuan P4 sebesar 94,44%. Hal ini dikarenakan energi yang dihasilkan pakan mencukupi kebutuhan larva

untuk pemeliharaan tubuh dan pertumbuhan sehingga memungkinkan kanibalisme pada larva kecil terjadi. Selain itu, adanya ketertarikan larva pada pakan sehingga menambah nafsu makan larva. Semakin tertarik larva terhadap pakan maka semakin banyak pakan yang dikonsumsi yang akan meningkatkan pertumbuhan sehingga mengurangi terjadinya kanibalisme.

Mortalitas ikan selama penelitian paling banyak terjadi pada perlakuan P2 (Pakan Buatan 40 hari). Hal ini diduga karena ikan kurang tertarik dengan pakan buatan sehingga larva hanya mengkonsumsi pakan dalam jumlah yang sedikit. Selain itu, beberapa larva tidak terlalu tertarik dengan pakan buatan sehingga memangsa larva lainnya.

Kelulushidupan terendah diperoleh pada perlakuan P2, hal ini dikarenakan pakan belum mampu mencerna pakan buatan serta pakan yang diberikan tidak bergerak sehingga larva ikan kurang tertarik dan hanya mengkonsumsi pakan dalam jumlah yang sedikit. Selain itu, terjadi kanibalisme pada wadah pemeliharaan di awal penelitian dan semakin berkurang setelah 20-40 hari penelitian.

Pada umur satu hari larva Ikan Lele Mutiara sudah memiliki enzim lipase dan protease di dalam saluran pencernaannya, namun belum terdapat aktivitas enzim amilase. Pada umur tiga hari setelah menetas aktivitas protease menurun dan meningkat pada umur tujuh hari, kemudian menurun lagi setelah larva umur sepuluh hari. Sedangkan pada enzim lipase, aktivitas enzim mulai meningkat pada larva umur tiga hari, kemudian menurun tajam hingga larva umur tujuh hari.

Pada umur sepuluh hari aktivitas enzim sudah tinggi sehingga dapat diindikasikan secara fisiologi larva siap untuk memperoleh pakan buatan.

Nykolsky dalam Nusirhan (2009) menyatakan ada beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya mortalitas yaitu faktor internal yang terdiri dari umur dan kemampuan diri untuk menyesuaikan dengan lingkungan, selanjutnya faktor eksternal yaitu kompetisi dalam mendapatkan makanan, kepadatan populasi, penyakit ikan, serta sifat biologis lainnya yang berhubungan dengan siklus hidup, penanganan dan penangkapan. Selain itu pemanfaatan secara optimal terhadap pakan yang diberikan merupakan salah satu hal yang menyebabkan tinggi atau rendahnya kelulushidupan.

Kualitas Air

Adapun kisaran hasil pengukuran parameter kualitas air selama penelitian adalah suhu 26,4 – 27,5 °C, pH 5-6,5 dan oksigen terlarut (DO) 3,6 – 4,67 ppm.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik untuk pergantian pakan *Tubifex* sp. dengan pakan buatan diperoleh pada Perlakuan P3 (*Tubifex* sp. 30 hari + Pakan Buatan 10 hari) menghasilkan pertumbuhan bobot mutlak sebesar 2,21g, pertumbuhan panjang mutlak 6,26 cm, laju pertumbuhan bobot harian sebesar 16,79%, dan kelulushidupan sebesar 92,22%. Hasil pengukuran kualitas air diperoleh suhu berkisar 26-27,5°C, pH berkisar antara

6-6,5 dan DO berkisar antara 3,6-3,74 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Alnanda, R., Yunasfi dan Riri, E. 2013. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Pada Kondisi Gelap Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Jurnal Aquacoast Marine. 2(1):1-6
- Anniversary B.F., H. Alawi dan Nuraini. 2012. The Effect of Different Sources of Paste Feed on Growth and Survival Rate of Sheetfish (*Ompok rhadinurus* Ng) Larva. Skripsi. Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 89 hal.
- Badan Penelitian Pemuliaan Ikan. 2014. Petunjuk Teknis Budidaya Ikan Lele Mutiara. Balai Pembenihan dan Pemuliaan Ikan. Sukamandi.
- Effendi I, Augustine D, Widanarni. 2006. Perkembangan enzim pencernaan larva Ikan Patin, *Pangasius hypophthalmus* sp. Jurnal Akuakultur Indonesia 5: 41-49.
- Effendi, M. I., Bugri N.J., dan Widanarni. 2006. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gurami *Osphronemus gouramy* ukuran 2 cm. Jurnal Akuakultur Indonesia. 5(2) : 127-135
- Islam, M.A. M. Begum, M.J. Alam, H.K Pal, dan M.M.R. Shah. 2007. Growth and Survival of esuarine catfish (*Mystus gulio* HAM) larvae fed on live and prepared feeds. Bangladesh J. Zool. 35(2): 325-330.
- Mandal B, Mukherjee A, Banerjee S. 2010. Growth and pigmentation development efficiencies in fantail guppy *Poecilia reticulata* fed with commercially available feeds. Agriculture and Biology Journal of North America. 1: 1.264–1.267
- Mardha, L. 2013. Kombinasi Cacing Sutra dan Pakan Buatan Yang Ditambah Probiotik Pada Pemeliharaan Larva Ikan Lele *Clarias* sp. Skripsi. Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 88 hal.
- Nurhayati. 2014. Perkembangan enzim pencernaan dan pertumbuhan larva Ikan Lele Dumbo, *Clarias gariepinus* Burchell 1822, yang diberi kombinasi cacing sutra dan pakan buatan. Jurnal Iktiologi Indonesia. 14(3): 167-178.

- Suprayudi, M., Muarofah G. dan Satrio. 2013. Pengaruh Padat Penebaran Yang Berbeda Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Larva Ikan Baung (*Mystus nemurus*). Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau. 1(1): 12 – 21.
- Suseno, S. 1984. Dasar-Dasar Perikanan Umum. Yasaguna. Jakarta. 155 hal.
- Van MV, Abol-Munafi AB, Effendy AWM, SohMA. 2005. The effect of different diets on proteolytic enzymes activity of early marble goby *Oxyeleotris marmoratus* larvae. Journal of animal Veterinary Advances 4: 835–838.