

SKRIPSI

**PEMBERIAN PAKAN ALAMI BERUPA *Artemia salina*
DENGAN FREKUENSI YANG BERBEDA
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELULUSAN HIDUP
LARVA IKAN BIAWAN (*Helostoma temmincki*).**

Oleh :

RAKA ARIF WIBAWA

NIM : 10 111 0502



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
PONTIANAK
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pemberian Pakan Alami Berupa *Artemia salina* Dengan Frekuensi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Larva Ikan Biawan (*Helostoma temminckii*).
Nama : Raka Arif Wibawa
NIM : 101110502
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan
Jurusan : Perikanan
Program Studi : Budidaya Perairan

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Ir. Hastadi Hasan, M.M.A
NIDN. 1127096601

Pembimbing II



Farida S.Pi., M.Si
NIDN. 1111098101

Penguji I



Ir. Rachimi, M.Si
NIDN. 0029046802

Penguji II



Eko Prasetyo, S.Pi., MP
NIDN. 1112048502

Mengetahui :

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Muhammadiyah Pontianak



Ir. Hastadi Hasan, M. M. A
NIDN. 1127096601

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pemberian Pakan Alami Berupa *Artemia salina* dengan Frekuensi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Larva Ikan Biawan (*Helostoma temmincki*)”**. Adalah benar hasil karya sendiri dan belum pernah dipublikasikan, semua sumber data dan informasi yang digunakan telah dinyatakan secara jelas dan dapat diperiksa kebenarannya.

Pontianak, 16 Desember 2016

Yang membuat pernyataan

Raka Arif Wibawa
NIM : 101110502

RIWAYAT HIDUP



Penulis dengan nama Raka Arif Wibawa dilahirkan dari pasangan bernama Sanaji dan Eni Indrayati pada tanggal 22 Juli 1987. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Pada tahun 1999 penulis menamatkan Sekolah Dasar Negeri di SDN 34 Anjungan. Kemudian pada tahun 2001 penulis menamatkan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 01 Anjungan. Selanjutnya pada tahun 2005 penulis berhasil menamatkan Sekolah Menengah Atas di SMA N 01 Sungai Pinyuh, pada tahun 2010 penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, program studi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Pontianak. Alhamdulillah dengan usaha, kerja keras dan doa dari orang tua serta dukungan teman-teman seperjuangan akhirnya penulis pada tanggal 16 Agustus 2017 penulis dinyatakan lulus sidang skripsi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Lembar persembahan

Alhamdulillah kupersembahkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi dengan segala kekuranganku. Segala syukur kuucapkan kepada-Mu karena telah menghadirkan mereka yang selalu member semangat dan doa disaat kutertatih. Karena-Mu lah mereka ada, dan karena-Mu lah skripsi ini dapat terselesaikan.

Bismillahirrahmanirrahim...

Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Bapak dan Mamak tercinta atas kesabarannya, yang tiada henti memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat, kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan.

Setulus hatimu Mamak,, searif arahan dan nasehatmu Bapak..

Izin kalian hadirkan keridhoan untukku, petuah kalian tuntunkan jalanku, peluk kalian berkahi hidupku, perjuangan serta tetesan doa malam kalian mudahkan urusanku, dan senyuman hangat kalian merangkul diriku menuju hari depan yang cerah, hingga diriku dapat menyelesaikan studi ini..!!

Dengan kerendahan hati yang tulus, bersama keridhoan Mu ya Allah, kupersembahkan karya tulis ini untuk yang teristimewa, yaitu Bapak dan Mamak..! Mungkin lidah ini tak dapat selalu berucap, namun hati ini selalu bicara, sungguh aku sayang kalian..!

Terimalah bukti kecil ini sebagai bentuk pertanggung jawabanku atas penantian panjang kalian. MaafkanRaka, pak.,mak., karena hingga saat ini masih saja sering menyusahkan kalian..!!!

*Terima kasih kuucapkan :
Kepada dosen pembimbingku
Bapak Ir. Hastiadi Hasan, M.M.A. dan Ibu Farida, S.Pi., M.Si.
Atas Kesabaran dan pengorbanan waktu serta bimbingan yang telah di berikan
Hingga Skripsi ini dapat terselesaikan.*

MATA-UMP

**MAHASISWA PENCINTA ALAM UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PONTIANAK**

Merupakan wadah untuk aku belajar dalam berorganisasi, mengembangkan diri, berkreatifitas, seta menyalurkan hobi.

Suka dan Duka, Pahit dan Manis, Tangis dan Tawa, hingga benci dan sayang,,
Akan menjadi cerita indah dan pengalaman berharga di kemudian hari.

Terima kasih kuucapkan kepada :

MATA-UMP yang telah memberikan pelajaran tentang banyak hal.

Abang & kakak senior MATA-UMP atas bimbingan serta arahannya.

Kawan-kawan seperjuangan Angkatan XVII (Jitu Belat) MATA-UMP

Dewan Pengurus Harian Angkatan XX (Kabut Malam) MATA-UMP

Adik-adik Angkatan XXI (Abhinaya Praba)MATA-UMP

"Terma kasih karena telah menjadikan Aku bagian dari Kalian"

Bukan pelangi namanya jika hanya ada warna merah

Bukan hari namanya jika hanya ada siang

Semua itu adalah warna hidup yang harus di jalani

Meski terasa berat,,

Manisnya hidup akan terasa,

Apabila semua bisa dilalui dengan baik.

Teruslah berusaha, belajar, dan berdoa untuk menggapainya

Jatuh berdiri lagi, Kalah mencoba lagi, Gagal bangkit lagi

Never Give Up..!

Sampai Allah SWT berkata : "Waktunya Pulang"..!!!

**Hanya sebuah karya kecil dan untaian kata-kata ini yang dapat
kupersembahkan kepada kalian semua..**

Terima kasih,,beribu terima kasih kuucapkan..!!!

**"Perjuangan itu ibarat secangkir Kopi,, karena
kesempurnaannya terletak pada Rasa Pahitnya".**

RINGKASAN

Raka Arif Wibawa. NIM 101110502. Pemberian Pakan Alami Berupa *Artemia salina* Dengan Frekuensi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Larva Ikan Biawan (*Helostoma temmincki*). Dibawah Bimbingan bapak Ir. Hastiadi Hasan, M.M.A selaku pembimbing pertama dan ibu Farida, S.Pi., M.Si selaku pembimbing kedua.

Ikan biawan (*Helostoma temmincki*) adalah ikan asli Indonesia terdapat di beberapa sungai di Sumatera dan Kalimantan. Seperti daerah nangroe Aceh Darussalam, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Timur. Ikan tersebut hidup di sungai, anak sungai, dan daerah genangan kawasan hulu hingga hilir, bahkan di muara-muara sungai yang berlubuk dan berhutan dipinggirnya. Komoditas ikan ini tergolong ekonomis penting karena harganya yang tinggi, dan rasa dagingnya yang gurih membuat ikan biawan sangat digemari dikalangan masyarakat Indonesia bahkan di beberapa negara seperti Brunei dan Malaysia.

Salah satu faktor penyebab tingginya angka kematian dalam pemeliharaan larva ikan biawan yaitu rendahnya pertumbuhan dan kelulusan hidup pada stadia larva. Pertumbuhan sangat ditentukan oleh ketersediaan pakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan (Affandi *et al*, 2005). Salah satu upaya dalam mengatasi rendahnya pertumbuhan pada larva ikan biawan yaitu dengan pemberian pakan yang tepat baik dalam ukuran, jumlah, dan kandungan gizi dari pakan tersebut. Pada stadia larva umumnya pakan yang diberikan berupa pakan alami, salah satu alternatif dalam pemeliharaan larva ikan biawan, yaitu dengan pemberian pakan alami berupa *Artemia salina*. Pertimbangan dalam

menggunakan *Artemia salina* sebagai pakan alami diambil berdasarkan kandungan nutrisi yang terdapat pada *Artemia salina* berupa protein 40%-50%, karbohidrat 15%-20%, lemak 15%-20%, abu 3%-4% sedangkan nilai kalori adalah 5000-5500 kalori per gram berat kering, (Panggabean, 1984).

Masalah utama dalam budidaya ikan biawan yaitu tingginya kematian pada fase larva yang menyebabkan rendahnya kelulusan hidup pada larva ikan biawan. Stadium larva merupakan masa yang sangat penting dan kritis karena pada stadium larva ikan sangat sensitif terhadap ketersediaan makanan, faktor lingkungan, dan juga sistem pencernaan yang belum sempurna.

Frekuensi pemberian pakan alami berupa *Artemia salina* juga sangat penting diperhatikan dalam pemeliharaan larva karena akan berpengaruh terhadap jumlah pakan yang dikonsumsi, efisiensi pakan dan kemungkinan terjadinya penurunan kualitas lingkungan. Kualitas lingkungan yang buruk akan mempengaruhi kesehatan, pertumbuhan, dan kelulusan hidup larva. Karena itu perlu dicari frekuensi pemberian pakan yang tepat sesuai dengan kebutuhan ikan.

penelitian ini adalah untuk menentukan frekuensi pemberian pakan alami berupa *Artemia salina* yang tepat untuk mendukung pertumbuhan dan kelulusan hidup larva ikan biawan. Sedangkan manfaat penelitian ini sebagai sumber informasi bagi pembudidaya tentang frekuensi pemberian pakan alami berupa *Artemia salina* pada larva ikan biawan.

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Ikan Sentral (BBIS) Anjungan, Kecamatan Anjungan, Kabupaten Mempawah. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3

kali ulangan. Wadah yang digunakan adalah toples volume 5 liter sebanyak 12 buah. untuk perlakuan A dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 2 kali sehari, perlakuan B dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 4 kali sehari, perlakuan C dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 6 kali sehari, dan perlakuan D dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 8 kali sehari. Toples sebagai wadah penelitian diisi air sebanyak 2 liter dengan jumlah ikan uji sebanyak 25 ekor setiap wadah. Toples sebagai wadah ikan uji, Thermometer, Peralatan Pengukur kualitas air, peralatan tulis, Aerator, ember, selang sipon. Penelitian ini dilakukan selama 5 hari persiapan dan 15 hari masa pengamatan yang di mulai pada bulan Juni 2017.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pemberian Pakan Alami Berupa *Artemia salina* Dengan Frekuensi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Larva Ikan Biawan dapat disimpulkan pada perlakuan D dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 8 kali sehari memberikan hasil tertinggi, untuk pertumbuhan berat mutlak sebesar 0,022 g, pada pertumbuhan panjang mutlak sebesar 1,000 cm, dan untuk kelangsungan hidup sebesar 89,33%.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas berkat Rahmat Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pemberian Pakan Alami Berupa *Artemia salina* Dengan Frekuensi yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusan Hidup Larva Ikan Biawan (*Helostoma temminckii*)”** yang merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Hastiadi Hasan, M.M.A. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muhammadiyah Pontianak, dan sekaligus selaku dosen pembimbing I
2. Farida, S.Pi.,M.Si, selaku dosen pembimbing II.
3. Ir. Rachimi, M.Si. selaku dosen penguji I.
4. Eko Prasetio, S.Pi.,MP selaku dosen penguji II.
5. Kedua Orang Tua kandung yang telah melahirkan dan membesarkan saya, yang selalu mendoakan agar diberikan kemudahan dan kelancaran dalam penyusunan skripsi.
6. Visanti Julisa Sari, S.Pd. yang selalu memberikan semangat serta dorongan dalam pembuatan skripsi.
7. Keluarga Besar Mahasiswa Pencinta Alam Universitas Muhammadiyah Pontianak (MATA-UMP).
8. Semua pihak yang telah membantu memberikan saran serta gagasan dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari dalam penyusunan usulan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, baik dari segi bahasa maupun penyusunan kalimat yang kurang sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan penyusunan usulan skripsi ini, agar kedepan dalam penyusunan skripsi lebih baik lagi. Akhirnya penulis berharap semoga usulan penelitian skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan semua pihak umumnya.

Pontianak, Maret 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Ikan biawan (<i>Helostoma temminckii</i>)	4
2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi.....	4
2.1.2. Habitat	5
2.1.3. Makan dan Kebiasaan Makan	6
2.1.4. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan	6
2.2. <i>Artemia salina</i>	7
2.2.1. Klasifikasi dan Morfologi <i>Artemia salina</i>	8
2.2.2. Habitat <i>Artemia salina</i>	9
2.2.3. Perkembangan dan Siklus Hidup <i>Artemia salina</i>	10
2.2.4. Perilaku <i>Artemia salina</i>	11
2.3. Kualitas Air	12
III. METODE PENELITIAN	13
3.1. Waktu dan Tempat	13
3.2. Alat dan Bahan.....	13
3.2.1. Alat.....	13
3.2.2. Bahan.....	13
3.3. Prosedur Penelitian.....	14
3.3.1. Alur Penelitian.....	14
3.3.2. Persiapan Wadah	15
3.3.3. Persiapan Ikan Uji.....	15
3.3.4. Kultur <i>Artemia salina</i>	15
3.3.5. Pemberian Pakan	16
3.3.6. Penyiponan	16
3.3.7. Pengontrolan Kualitas Air	17
3.4. Metode Penelitian.....	17
3.5. Rancangan Penelitian.....	18

3.6. Variabel Pengamatan	20
3.6.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak	20
3.6.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak	20
3.6.3. Tingkat Kelangsungan Hidup (SR)	21
3.6.4. Parameter Kualitas Air	21
3.7. Hipotesis	22
3.8. Analisis Data	22
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1. Pertumbuhan Berat dan Panjang Mutlak	25
4.2. Tingkat Kelulusan Hidup	29
4.3. Kualitas Air	30
4.1.1. Derajat Keasaman (pH)	31
4.1.2. Suhu	32
4.1.3. Oksigen Terlarut (DO)	33
V. PENUTUP.....	34
5.1. Kesimpulan	34
4.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jadwal pemberian pakan sesuai frekuensi (perlakuan).....	18
Tabel 2. Model susunan data untuk RAL	19
Tabel 3. Analisis Keragaman Pola Acak Lengkap	23
Tabel 4 .Pertumbuhan Berat dan Panjang Mutlak larva ikan biawan.....	25
Tabel 5. Kelulusan hidup (SR%) larva ikan biawan.....	29
Tabel 6. Hasil pengamatan kualitas air selama pengamatan larva ikan biawan	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan Biawan	4
Gambar 2. <i>Artemia salina</i> Leach	8
Gambar 3. Siklus Hidup <i>Artemia salina</i>	11
Gambar 4. Diagram Alir Penelitian	14
Gambar 5. Lay Out Penelitian	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tahapan Penempatan Tata Letak Wadah Penelitian..	40
Lampiran 2. Pertumbuhan Berat Mutlak.....	41
Lampiran 3. Uji Normalitas Lilliefors Pertumbuhan Berat Mutlak.....	42
Lampiran 4. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Pertumbuhan Berat Mutlak.....	43
Lampiran 5. Analisis Varians (Anava) Perumbuhan Berat Mutlak.....	44
Lampiran 6. Koefesien Keragaman Perumbuhan Berat Mutlak.....	45
Lampiran 7. Uji Lanjut Beda Nyata Jujur Pertumbuhan Berat Mutlak	46
Lampiran 8. Pertumbuhan Panjang Mutlak.	47
Lampiran 9. Uji Normalitas Lilliefors Pertumbuhan Panjang Mutlak.....	48
Lampiran 10. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Pertumbuhan Panjang Mutlak.....	49
Lampiran 11. Analisis Varians Pertumbuhan Panjang Mutlak.....	50
Lampiran 12. Koefesien Keragaman Pertumbuhan Panjang Mutlak.....	51
Lampiran 13. Uji Lanjut Beda Nyata Jujur Pertumbuhan Panjang Mutlak	52
Lampiran 14. Kelulusan Hidup Larva Ikan Biawan	53
Lampiran 15. Uji Normalitas Lilliefors Kelulusan Hidup	54
Lampiran 16. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelulusan Hidup	55
Lampiran 17. Analisis Varians Kelulusan Hidup	56
Lampiran 18. Koefisien Keragaman Kelulusan Hidup.....	57
Lampiran 19. Uji Lanjut BNP Kelulusan Hidup	58
Lampiran 19. Dokumentasi selama Penelitian.....	59

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan biawan (*Helostoma temmincki*) adalah ikan asli Indonesia terdapat di beberapa sungai di Sumatera dan Kalimantan. Seperti daerah nangroe Aceh Darussalam, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Timur. Ikan tersebut hidup di sungai, anak sungai, dan daerah genangan kawasan hulu hingga hilir, bahkan di muara-muara sungai yang berlubuk dan berhutan dipinggirnya. Komoditas ikan ini tergolong ekonomis penting karena harganya yang tinggi, dan rasa dagingnya yang gurih membuat ikan biawan sangat digemari dikalangan masyarakat Indonesia bahkan di beberapa negara seperti Brunei dan Malaysia.

Masalah utama dalam pengembangan teknologi budidaya ikan biawan yaitu tingginya kematian pada fase larva, salah satu faktor penyebab tingginya angka kematian dalam pemeliharaan larva ikan biawan yaitu rendahnya pertumbuhan dan kelulusan hidup pada stadia larva. Pertumbuhan sangat ditentukan oleh ketersediaan pakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan (Affandi *et al*, 2005). Salah satu upaya dalam mengatasi rendahnya pertumbuhan pada larva ikan biawan yaitu dengan pemberian pakan yang tepat baik dalam ukuran, jumlah, dan kandungan gizi dari pakan tersebut. Pada stadia larva umumnya pakan yang diberikan berupa pakan alami, salah satu alternatif dalam pemeliharaan larva ikan biawan yaitu dengan pemberian pakan alami berupa *Artemia salina*. Pertimbangan dalam menggunakan *Artemia salina* sebagai pakan alami diambil berdasarkan kandungan nutrisi yang terdapat pada *Artemia salina*

berupa protein 40%-50%, karbohidrat 15%-20%, lemak 15%-20%, abu 3%-4% sedangkan nilai kalori adalah 5000-5500 kalori per gram berat kering, (Panggabean, 1984).

Frekuensi pemberian pakan pada pemeliharaan larva juga sangat penting diperhatikan karena akan berpengaruh terhadap jumlah pakan yang dikonsumsi, efisiensi pakan dan kemungkinan terjadinya penurunan kualitas lingkungan. Kualitas lingkungan yang buruk akan mempengaruhi kesehatan dan pertumbuhan serta kelulusan hidup larva ikan biawan. Oleh karena itu, pengaturan frekuensi pemberian pakan perlu dilakukan agar pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pertumbuhan dan kelulusan hidup larva ikan biawan.

1.2. Rumusan Masalah

Aspek pembenihan dalam pemeliharaan larva ikan biawan belum banyak diketahui sehingga pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva ikan tersebut masih rendah. Masalah utama dalam budidaya ikan biawan yaitu tingginya kematian pada fase larva yang menyebabkan rendahnya kelulusan hidup pada larva ikan biawan. Stadium larva merupakan masa yang sangat penting dan kritis karena pada stadium larva ikan sangat sensitif terhadap ketersediaan makanan, faktor lingkungan, dan juga sistem pencernaan yang belum sempurna.

Pakan alami berupa *Artemia salina* merupakan pakan yang tepat untuk stadia larva, selain memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, *Artemia* juga mudah dicerna oleh larva, dan gerakannya yang menarik perhatian ikan, ukuran yang relatif kecil sesuai dengan bukaan mulut larva sehingga larva dapat dengan

mudah memakannya, dan penggunaan *Artemia salina* tidak mencemari media pemeliharaan dibandingkan dengan penggunaan pakan buatan.

Frekuensi pemberian pakan alami berupa *Artemia salina* juga sangat penting diperhatikan dalam pemeliharaan larva karena akan berpengaruh terhadap jumlah pakan yang dikonsumsi, efisiensi pakan dan kemungkinan terjadinya penurunan kualitas lingkungan. Kualitas lingkungan yang buruk akan mempengaruhi kesehatan, pertumbuhan, dan kelulusan hidup larva. Karena itu perlu dicari frekuensi pemberian pakan yang tepat sesuai dengan kebutuhan ikan.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan frekuensi pemberian pakan alami berupa *Artemia salina* yang tepat untuk mendukung pertumbuhan dan kelulusan hidup larva ikan biawan. Sedangkan manfaat penelitian ini sebagai sumber informasi bagi pembudidaya tentang frekuensi pemberian pakan alami berupa *Artemia salina* pada larva ikan biawan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan alami berupa *Artemia salina* dengan frekuensi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelulusan hidup larva ikan biawan, pada perlakuan D dengan frekuensi pemberian pakan 8 kali sehari memberikan hasil yang terbaik untuk pertumbuhan dan kelulusan hidup larva ikan biawan dengan pertumbuhan berat (0,022 g), panjang (1,000 cm) dan kelulusan hidup mencapai 89,33%.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disarankan.

1. Untuk pemberian pakan alami berupa *Artemia salina* pada pemeliharaan larva ikan biawan sebaiknya dengan frekuensi pemberiann pakan sebanyak 8 kali dalam sehari.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan mengamati aspek-aspek lain seperti, respon larva terhadap pakan, perkembangan larva dalam mencerna pakan alami, dan jumlah pakan alami yang optimal yang dibutuhkan dalam menunjang pertumbuhan dan kelulusan hidup pada fase larva.

DAFTAR PUSTAKA

- Abatzopoulos, Th. J., Beardmore, J. A., Clegg, J.S., dan Sorgeloos, P. 1996. *Biology of Aquatic Organism: Artemia-Basic and Applied*.
- Affandi, R., D.S. Sjafei, M.F. Rahardjo, Sulistiono. 2005. *Fisiologi ikan, pencernaan dan penyerapan makanan*. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Akhyar, S. Muhammadar, Hasri. I. 2015. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda Terhadap Kelangsungan hidup dan Laju Pertumbuhan Larva Ikan Peres (*Osteochilus sp.*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah Volume 1, Nomor 3: 425-433*
- Afrianto, E., dan Liviawaty, E. 1992. *Pengendalian Hama & Penyakit Ikan*. Cetakan Pertama. Penerbit Kanisius :Yogyakarta.
- Alem. 2016. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Biawan (*Helostoma temmincki*). *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Muhammadiyah Pontianak*.
- Asnawi, S. 1983. *Pemeliharaan Ikan Dalam Karamba*. Jakarta : Penerbit Gramedia, 1983. hal. 82 halaman.
- Boyd, C.E. 1990. *Water Quality in Pond for Aquaculture*. Alabama: Alabama Aquacultural Experiment Station, Auburn University.
- Chalik, F., A.G. Jagatraya, Poernomo dan A. Jauzi. 2005. *Akuakultur : Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa*. Penerbit Masyarakat Perikanan Nusantara dengan Taman Akuarium Air Tawar, TMII. Jakarta.
-, F., A.G. Jagatraya, Poernomo dan A. Jauzi. 2003. *Akuakultur : Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa*. Penerbit Masyarakat Perikanan Nusantara dengan Taman Akuarium Air Tawar, TMII. Jakarta.
- Djajasewaka, H. 1985. *Pakan Ikan*. Jakarta : Yasaguna, 1985. hal. 47 halaman.
- Effendie, H. 1997. *Metode Penelitian Survey*. Jakarta : PT. Pustaka LP3S Indonesia.

-H. 2004. Kelangsungan Hidup Larva Ikan Betutu yang Diberi Rotifera yang Diperkaya Wortel. Jurnal.Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. 3(1):9-13.
-H. 2007. Telaah Kualitas Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan.Kansius.Yogyakarta.
- Effendie. M. I. 2002. Bilogi Perikanan. Yayasan Pustaka Utama. Bogor.
- Effendi, M.J. 1978. Biologi Perikanan Bagian 1 Study Natural History. Bogor : Fakultas Perikanan IPB, 1978.
- Extrada, E., Ferdinand, HT.,Yulisman. 2013. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan benih ikan gabus (*channastriata*) Pada Berbagai Tingkat Ketinggian Air Media Pemeliharaan. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Fadli. 2006.Frekuensi Pemberian Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni* Blkr). Padang : Universitas Bung Hatta, 2006.
- Gunasekara RAYSA, Casteleyn C, Bossier P, Van den Broeck W. 2012.Comparativi Stereological Study Of The Digestive Tract Of *Artemia Franciscana* Naupli Fed With Yeasts Differing In Cell Wall Composition. s.l. : Aquaculture, 2012. hal. 324-325 : 64-69.
- Gusrina. 2008. Budidaya Ikan. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Gwiter D, and DJ Grove. 1981.Gastric Emptying In *Limanda Limanda L.* and Return Of Appetetic. s.l. : J. Fish Biol, 1981. hal. 18 (3). 145-259.
- Hanafiah, M. S. K. A. 2012. Rancangan Percobaan: Teori Dan Aplikasi Edisi Ketiga. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta. 260 hal.
- Hardjamulia. A. 1991. Informasi Teknologi Budidaya Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*). Balai Penelitian Perikanan Air Tawar. Bogor.
- Harefa. 2003.Pembudidaya *Artemia* Untuk Pakan Udang dan Ikan. Bogor : Penebar Swadaya, 2003.
- Hickling, CF. 1971.Fish Culture. London : Faber and Faber, 1971
- Hossain, M.A, and M. Furuichi.1999. Necessity of Dietary Calcium Supplement in Black Sea Bream. Fisheries Science. December 1999. The Japanese Society of Fisheries Science. Tokyo Japan, 65(6):893-897.

- Isnansetyo, A., dan Kurniastuty. 1995. Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton: Pakan Alami untuk Pembenihan Organisme Laut. Cetakan I. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Kanwar, A.S. 2007. Brine Shrimp (*Artemia salina*) a Marine Animal for Simple and Rapid Biological Assays. *Chinese Clinical Medicine* 2 (4): 35-42.
- Khairuman dan sudenda. 2002. Budidaya Ikan Patin Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Swadaya, Jakarta.
- Kono H, Y Nose. 1971. Relationship Between The Amount Of Food Taken and Growth In Fishes : I. Frequency Of Feeding For Maximum Daily Ration. s.l. : Bull. Jap. Soc. Sci. Fish, 1971. hal. 37 (3), 169-179
- Lingga. P., 1985 Ikan Mas Dalam Kolam Air Deras. Penebar Swadaya. Jakarta 63 Hal.
- Meliawati, R dan Suwirya, K. 2004. Pengaruh Perbedaan Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Pertambahan Bobot Yuwana Kakap Merah, *Lutjanus argentimaculatus*.
- Metheos, R. 2013. Pengaruh Perendaman Dosis Hormon Methyl Testosteron Berbeda Terhadap Sintasan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Budidaya Perairan*. Vol. 1. No. 3 : 51-55.
- Moyle, PB & JJ Cech, Jr. 2004. *Fishes: An Introduction to Ichthyology*. 5th edition. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Muchlisin, Z.A. 2013. Pengaruh Jenis Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Biologi*. Vol.3. No. 2.
- Muchlisin, Z,A., A. Damhoeri, R. Fauziah, Muhammadar, M. Musman. 2003. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Biologi* 3(2): 105-113.
- Mudjiman, A. 1995. Makanan Ikan. Jakarta: PT. Penerbit Swadaya.
- Mudjiman. 1984. Makanan Ikan. Jakarta : Penerbit PT Penebar Swadaya, 1984.
- Mulyadi., M.T. Usman dan Suryani. 2010. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). *Berkala Perikanan Terubuk*. Volume. 38 No 2.

- Najiyati, S., 1992. Memelihara Lele dombo dalam kolam tanah. Penebar Swadaya. Jakarta 72 Hal.
- NRC. 1983. Nutrient Requirement Of Warmwater Fishes and Shellfishes. Washington DC : National Academy Of Sciences, 1983.
- Panggabean, M.G.L. 1984. Teknik Penetasan Dan Pemanenan Artemia Salina. Pusat Penelitian Ekologi Laut, Lembaga Oseanologi Nasional-LIPI, Jakarta.
- Prianto, 2006. Produksi Benih ikan tamban, Moladan Koan untuk Penebaran Perairan Umum Yang Bebas Masyarakat. UPT Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. Sukabumi.
- Ramdhini, R.N. 2010. UJI TOKSISITAS TERHADAP Artemia salina Leach. dan TOKSISITAS AKUT KOMPONEN BIOAKTIF Pandanus conoideus var. conoideus Lam. SEBAGAI KANDIDAT ANTI KANKER. Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Ruspindo, S. 2008. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan patin siam (*P. hypophthalmus*) pada berbagai pH dan DO air media Pemeliharaan. UNSRI. Indralaya.
- Sahrio, M. Raharjo, Farida. 2016. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Subandiyah, S., D. Satyanidan Aliyah. 2003. Pengaruh substitusi pakan alami (Tubifex) dan buatan terhadap pertumbuhan ikan tilan lurik merah (*Mastacembelus erythrotaenia*). Jurnal Iktiologi Indonesia 3: 67-72. Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Palmas (*Polypterus senegalus*).
- Sutisna, D.H., R. Sutarmanto. 1995. Pembenuhan Ikan Air Tawar. Kanisius. Yogyakarta.
- Utomo dan Krismono. 2006 "Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa" Kerjasama MPN dengan TAAT, Jakarta.
- Yusup, W. Hasim, dan Mulis 2015. Pengaruh Pemberian Pakan Artemia sp Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Sidat (*Anguilla marmorata*) di Balai Benih Ikan Kota Gorontalo. **Nike: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan**. Volume 3, Nomor 2, Juni 2015, hal 58 – 63. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan – UNG.

Wibowo, A., Mas, Tri. D.S dan Sfran M. 2009. Parameter Fisika, Kimia, dan biologi Ikan Belida. Balai Riset Perikanan Perairan Umum. Mariana – Palembang. 9 hal.

Zonnelved, N. E. A. 1991. Prinsip prinsip Budidaya Ikan. Gramedia. Jakarta. 318 hal.

Lampiran Tabel 1. Tahapan Penempatan Tata Letak Wadah Penelitian.

NO	NO Acak	NO Plot	Perlakuan	Ulangan
1	125	4		1
2	421	5	A	2
3	321	1		3
4	252	2		1
5	136	10	B	2
6	112	8		3
7	416	11		1
8	502	3	C	2
9	451	6		3
10	516	12		1
11	401	9	D	2
12	352	7		3

Lampiran 2. Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Biawan Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	awal	akhir	Wt-Wo	SD
A	1	0.001	0.009	0.008	0.001
	2	0.001	0.008	0.007	
	3	0.001	0.009	0.008	
Rata-rata		0.001	0.009	0.008	
B	1	0.001	0.014	0.013	0.001
	2	0.001	0.016	0.015	
	3	0.001	0.015	0.014	
Rata-rata		0.001	0.015	0.014	
C	1	0.001	0.019	0.018	0.001
	2	0.001	0.018	0.017	
	3	0.001	0.019	0.018	
Rata-rata		0.001	0.019	0.018	
D	1	0.001	0.023	0.022	0.001
	2	0.001	0.022	0.021	
	3	0.001	0.023	0.022	
Rata-rata		0.001	0.023	0.022	

Lampiran 3. Uji Normalitas Lilliefors Pertumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Biawan

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i)-S(Z_i)$
1	0.007	-1.5834	0.0567	0.0833	-0.0267
2	0.008	-1.3971	0.0812	0.1667	-0.0855
3	0.008	-1.3971	0.0812	0.2500	-0.1688
4	0.014	-0.2794	0.3900	0.3333	0.0566
5	0.015	-0.0931	0.4629	0.4167	0.0462
6	0.016	0.0931	0.5371	0.5000	0.0371
7	0.017	0.2794	0.6100	0.5833	0.0267
8	0.018	0.4657	0.6793	0.6667	0.0126
9	0.018	0.4657	0.6793	0.7500	-0.0707
10	0.021	1.0245	0.8472	0.8333	0.0139
11	0.022	1.2108	0.8870	0.9167	-0.0296
12	0.022	1.2108	0.8870	1.0000	-0.1130
Jumlah	0.186	0.0000	6.1989	6.5000	-0.3011
Rata-rata	0.016	0.0000	0.5166	0.5417	-0.0251

$$X = 0,016$$

$$S. \text{ Devisiasi} = 0.0054$$

$$L_{hit} \text{ Maks} = 0.0566$$

$$L \text{ tab (5\%)} = 0.242$$

$$L \text{ Tab (1\%)} = 0.275$$

$L_{Hit} < L_{Tab} \longrightarrow$ Data Berdistribusi Normal

Lampiran4. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Pertumbuhan Berat Larva Ikan Biawan

Perlakuan	db	ΣX^2	S ²	LogS ²	db.Logs ²	db.S ²	Ln10
A	2	0.0002	0.0000003	-6.4771	-12.9542	0.0000	2.30259
B	2	0.0006	0.0000010	-6.0000	-12.0000	0.0000	
C	2	0.0009	0.0000003	-6.4771	-12.9542	0.0000	
D	2	0.0014	0.0000003	-6.4771	-12.9542	0.0000	
Σ	8	0.0031	0.0000020	-25.4314	-50.8627	0.0000	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum(dbS_i^2)}{\sum db} \\
 &= \frac{(2 \times 0,0000003) + \dots + (2 \times 0,0000010)}{8} \\
 &= \frac{0,0000038}{8} = 0,0000005
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 8 \times \log 0,0000005 \\
 &= 50,4082
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2_{Hit} &= Ln10 \times (B - \sum db \cdot \log S^2) \\
 &= 2,30259 \times (50,4082 - (-50,8627)) \\
 &= 1,0465
 \end{aligned}$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 14,07$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 18,48$$

$X^2_{Hit} < X^2_{Tab} \longrightarrow$ Data Homogen

Lampiran 5. Analisis Varians (Anava) Perumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Biawan.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	0.008	0.007	0.008	0.023	0.008
B	0.013	0.015	0.014	0.042	0.014
C	0.018	0.017	0.018	0.053	0.018
D	0.022	0.021	0.022	0.065	0.022
Σ	0.061	0.060	0.062	0.183	0.061
ḡ	0.015	0.015	0.016	0.046	0.015

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(0,183)^2}{4.3} = \frac{0,033489}{12} = 0,002791$$

$$JKT = \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK$$

$$= \sum(0,008^2 + \dots + 0,022^2) - 0,0002791 = 0,000322$$

$$JKP = \frac{\sum(\sum X_j)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{0,023^2 + \dots + 0,065^2}{3} - 0,002791 = 0,000318$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 0,000322 - 0,000318$$

$$= 0,000004$$

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0.000318	0.000106	106.00**	4.07	7.59
Galat	8	0.000004	0.000001			
Total	11	0.000322				

Ket : ** perlakuan berbeda sangat nyata

Lampiran 6. Koefesien Keragaman Perumbuhan Berat Mutlak Larva Ikan Biawan.

$$KT \text{ Galat} = 0,000001$$

$$\sum \hat{Y} = 0.015 \dots \text{Nilai rata2 dari Analisa Varians}$$

$$KK = \frac{\sqrt{Kt \text{ Galat}}}{\sum Y} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{0,000001}}{0,015} \times 100\%$$

$$KK = 6.67\%$$

Nilai KK yaitu 6,67 % sehingga dilakukan uji lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ)

Lampiran 7. Uji Lanjut Beda Nyata Jujur Pertumbuhan Berat Larva Ikan Biawan.

Karena berbeda sangat nyata dan Koefisien Keragaman (KK) yang dihasilkan 0,06% maka dilanjutkan Uji lanjut, uji lanjut yang digunakan adalah Uji Lanjut BNJ.

$$Q_{0,05(5;10)} = 4.66$$

$$Q_{0,01(5;10)} = 6.14$$

$$BNJ_{\alpha} = Q_{\alpha(p;v)} \cdot S_{\bar{y}}$$

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{KT \text{ galat}}{r}} = \sqrt{\frac{0,000001}{3}} = 3.3333$$

$$BNJ_{0,05} = 4,66 \times 0.000577 = 0,0027$$

$$BNJ_{0,01} = 6,14 \times 0.000577 = 0,0035$$

Perlakuan	Rata-rata	Beda			
		A	B	C	D
A	0,14				
B	0,28	0,14**			
C	0,36	0,22**	0,08**		
D	0,55	0,41**	0,27**	0,19**	

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata
 * = berbeda nyata
 tn = berbeda tidak nyata

Lampiran 8. Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Biawan.

Perlakuan	Ulangan	awal	akhir	L2-L1	SD
A	1	0.440	1.130	0.690	0.006
	2	0.440	1.140	0.700	
	3	0.440	1.130	0.690	
Rata-rata		0.440	1.133	0.693	
B	1	0.440	1.250	0.810	0.006
	2	0.440	1.240	0.800	
	3	0.440	1.240	0.800	
Rata-rata		0.440	1.243	0.803	
C	1	0.440	1.340	0.900	0.015
	2	0.440	1.320	0.880	
	3	0.440	1.350	0.910	
Rata-rata		0.440	1.337	0.897	
D	1	0.440	1.430	0.990	0.010
	2	0.440	1.440	1.000	
	3	0.440	1.450	1.010	
Rata-rata		0.440	1.440	1.000	

Lampiran 9. Uji Normalitas Lilliefors Pertumbuhan Panjang Larva Ikan Biawan.

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	0.690	-1.3340	0.0911	0.0833	0.0078
2	0.690	-1.3340	0.0911	0.1667	0.0756
3	0.700	-1.2497	0.1057	0.2500	0.1443
4	0.810	-0.3230	0.3734	0.3333	0.0400
5	0.800	-0.4072	0.3419	0.4167	0.0747
6	0.800	-0.4072	0.3419	0.5000	0.1581
7	0.880	0.2668	0.6052	0.5833	0.0219
8	0.900	0.4353	0.6683	0.6667	0.0017
9	0.910	0.5196	0.6983	0.7500	0.0517
10	0.990	1.1936	0.8837	0.8333	0.0503
11	1.000	1.2778	0.8993	0.9167	0.0173
12	1.010	1.3621	0.9134	1.0000	0.0866
Jumlah	10.180	0.0000	6.0134	6.5000	0.4866
Rata-rata	0.848	0.0000	0.5011	0.5417	0.0406

$$X = 0.848$$

$$S. \text{ Devisiasi} = 0.1187$$

$$L_{hit \text{ Maks}} = 0.1581$$

$$L_{tab (5\%)} = 0,24$$

$$L_{Tab (1\%)} = 0,27$$

$L_{Hit} < L_{Tab} \longrightarrow$ Data Berdistribusi Normal

Lampiran 10. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Pertumbuhan Panjang Mutlak.

Perlakuan	db	ΣX^2	S ²	LogS ²	db.Logs ²	db.S ²	Ln10
A	2	1.44	0.00003	-4.4771	-8.9542	0.0001	2.3026
B	2	1.94	0.00003	-4.4771	-8.9542	0.0001	
C	2	2.41	0.00023	-3.6320	-7.2640	0.0005	
D	2	3.00	0.00010	-4.0000	-8.0000	0.0002	
Σ	8	8.79	0.00040	-16.5863	-33.1725	0.0008	

$$S^2 = \frac{\sum(dbSi^2)}{\sum db}$$

$$= \frac{(2 \times 0,00003) + \dots + (2 \times 0,00010)}{8}$$

$$= \frac{0,00078}{8} = 0,0001$$

$$B = (\sum db) \log S^2$$

$$= 8 \times \log 0,0001$$

$$= 32,0000$$

$$X^2_{Hit} = Ln10 \times (B - \sum db \cdot \log Si^2)$$

$$= 2,3026 \times (32,000 - 33,1725)$$

$$= 2,700$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 14,07$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 18,48$$

$X^2_{Hit} < X^2_{Tab} \longrightarrow$ Data Homogen

Lampiran 11. Analisis Varians Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Biawan.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	0.69	0.70	0.69	2.08	0.693
B	0.81	0.80	0.80	2.41	0.803
C	0.90	0.88	0.91	2.69	0.897
D	0.99	1.00	1.01	3.00	1.000
Σ	3.39	3.38	3.41	10.18	3.393
\bar{X}	0.848	0.845	0.853	2.545	0.848

$$FK = \frac{(\Sigma X)^2}{p.r} = \frac{(10,180)^2}{4,3} = \frac{103.6324}{12} = 8.6360$$

$$JKT = \Sigma(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK$$

$$= \Sigma(0,690^2 + \dots + 1,010^2) - 8.6360 = 0.1550$$

$$JKP = \frac{\Sigma(\Sigma X_j)^2}{r} - FK$$

$$= \frac{2,080^2 + \dots + 3,000^2}{3} - 8.6360$$

$$= \frac{26.3706}{3} - 8.6360$$

$$= 0.1542$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 0.1550 - 0.1542$$

$$= 0.0008$$

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0.1542	0.0514	514**	4.07	7.59
Galat	8	0.0008	0.0001			
Total	11	0.1550				

Ket : ** perlakuan berbeda sangat nyata

Lampiran 12. Koefesien Keragaman Pertumbuhan Panjang Larva Ikan Biawan.

$$KT \text{ Galat} = 0.0001$$

$$\sum \hat{Y} = 0.848$$

$$KK = \frac{\sqrt{Kt \text{ Galat}}}{\sum Y} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{0,0001}}{0,848} \times 100\%$$

$$KK = 1.179\%$$

Nilai KK yaitu 1.179% sehingga dilakukan uji lanjutan Beda Nyata Terkecil (BNJ)

Lampiran 13. Uji Lanjut Beda Nyata Jujur Pertumbuhan Panjang Mutlak Larva Ikan Biawan.

Karena Koefisien Keragaman (KK) yang dihasilkan 1.179% maka dilanjutkan dengan uji lanjut, uji lanjut yang digunakan adalah Uji Lanjut BNJ.

$$Q_{0,05(5;10)} = 4.66$$

$$Q_{0,01(5;10)} = 6.14$$

$$BNJ_{\alpha} = Q_{\alpha(p;v)} \cdot S_{\bar{y}}$$

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{KT \text{ galat}}{r}} = \sqrt{\frac{0,0001}{3}} = 0,0058$$

$$BNJ_{0,05} = 4,66 \times 0,0058 = 0.0269$$

$$BNJ_{0,01} = 6,14 \times 0,0058 = 0.0354$$

Perlakuan	Rata-rata	Beda		
		A	B	C
A	0.693			
B	0.803	0.110**		
C	0.897	0.203**	0.093**	
D	1.000	0.307**	0.197**	0.103**

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata

* = berbeda nyata

tn = berbeda tidak nyata

Lampiran 14. Kelulusan Hidup Larva Ikan Biawan.

Perlakuan	Ulangan	awal	akhir	SR(%)	SD
A	1	25	15	60	2.31
	2	25	15	60	
	3	25	14	56	
Rata-rata		25	14.67	58.67	
B	1	25	18	72	2.31
	2	25	17	68	
	3	25	17	68	
Rata-rata		25	17.33	69.33	
C	1	25	19	76	4.00
	2	25	18	72	
	3	25	20	80	
Rata-rata		25	19.00	76.00	
D	1	25	22	88.0	2.31
	2	25	22	88.0	
	3	25	23	92.0	
Rata-rata		25	22.33	89.33	

Lampiran 15. Uji Normalitas Lilliefors Kelulusan Hidup Larva Ikan Biawan.

No	X_i	Z_i	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i)-S(Z_i)$
1	56	-1.4618	0.0719	0.0833	0.0114
2	60	-1.1244	0.1304	0.1667	0.0363
3	60	-1.1244	0.1304	0.2500	0.1196
4	68	-0.4498	0.3264	0.3333	0.0069
5	68	-0.4498	0.3264	0.4167	0.0902
6	72	6.0815	0.4552	0.5000	0.0448
7	72	-0.1124	0.4552	0.5833	0.1281
8	76	0.2249	0.5890	0.6667	0.0777
9	80	0.5622	0.7130	0.7500	0.0370
10	88	1.2369	0.8919	0.8333	0.0586
11	88	1.2369	0.8919	0.9167	0.0247
12	92	1.5742	0.9423	1.0000	0.0577
Jumlah	880	6.1939	5.9242	6.5000	0.5758
Rata-rata	73.33	0.5162	0.4937	0.5417	0.0480

$$X = 73.33$$

$$S. \text{ Deviasi} = 11.8577$$

$$L_{\text{HitMaks}} = 0.1196$$

$$L_{\text{Tab}} (5\%) = 0.24$$

$$L_{\text{Tab}} (1\%) = 0.27$$

$L_{\text{Hit}} < L_{\text{Tab}} \longrightarrow$ Data Berdistribusi Normal

Lampiran 16. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelulusan Hidup Larva Ikan Biawan.

Perlakuan	db	ΣX^2	S ²	LogS ²	db.Logs ²	db.S ²	Ln10
A	2	10336	5.333	0.7270	1.4540	10.6667	2.3026
B	2	14432	5.333	0.7270	1.4540	10.6667	
C	2	17360	16.000	1.2041	2.4082	32.0000	
D	2	23952	5.333	0.7270	1.4540	10.6667	
Σ	8	66080	32.000	3.3851	6.7702	64.0000	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum(db.S_i^2)}{\sum db} \\
 &= \frac{(2 \times 5,333) + \dots + (2 \times 5,333)}{8} \\
 &= \frac{63.998}{8} = 8.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum db) \log S^2 \\
 &= 8 \times \log 8.00 \\
 &= 7.2247
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2_{Hit} &= Ln10 \times (B - \sum db \cdot \log S_i^2) \\
 &= 2.3026 \times (7.2247 - 6.7702) \\
 &= 1.0465
 \end{aligned}$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 14,07$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 18,48$$

$X^2_{Hit} < X^2_{Tab} \longrightarrow$ Data Homogen

Lampiran 17. Analisis Varians Kelulusan Hidup Larva Ikan Biawan.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	60	60	56	176	58.67
B	72	68	68	208	69.33
C	76	72	80	228	76.00
D	88	88	92	268	89.33
Σ	296	288	296	880	293.33
\bar{x}	74	72	74	220	73.33

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(880,00)^2}{4.3} = \frac{774400}{12} = 64533,33$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= \sum(60,00^2 + \dots + 92,00^2) - 64533,33 \\ &= 66080 - 64533,33 = 1546,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_j)}{r} - FK \\ &= \frac{176,00^2 + \dots + 268,00^2}{3} - 64533,33 \\ &= 66016 - 64533,33 = 1482,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 1546,67 - 1482,67 \\ &= 64,00 \end{aligned}$$

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	1482.67	494.22	61.78**	4.07	7.59
Galat	8	64.00	8.00			
Total	11	1546.67				

Ket : ** perlakuan berbeda sangat nyata

Lampiran 18. Koefisien Keragaman Kelulusan Hidup Larva Ikan Biawan.

$$KT \text{ Galat} = 8,00$$

$$\bar{Y} = 73,33$$

$$KK = \frac{\sqrt{2Kt \text{ Galat}}}{\bar{Y}} \times 100\%$$

$$KK = \frac{\sqrt{8,00}}{73,33} \times 100\%$$

$$KK = 3,857 \%$$

Nilai KK yaitu 3,857% sehingga dilakukan uji lanjutan yaitu BNJ (Beda Nyata Jujur).

Lampiran 19. Uji Lanjut BNJ Kelulusan Hidup Larva Ikan Biawan.

Karena berbeda sangat nyata dan Koefisien Keragaman (KK) yang dihasilkan 3,857% maka dilanjutkan Uji lanjut, uji lanjut yang digunakan adalah Uji Lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur)

$$Q_{0,05(5;10)} = 4.66$$

$$Q_{0,01(5;10)} = 6.14$$

$$BNJ_{\alpha} = Q_{\alpha(p;v)} \cdot S_{\bar{y}}$$

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{KT \text{ galat}}{r}} = \sqrt{\frac{8,00}{3}} = 1.63299$$

$$BNJ_{0,05} = 4,66 \times 1.63299 = 7.6097$$

$$BNJ_{0,01} = 6,14 \times 1.63299 = 10.0266$$

Perlakuan	Rata-rata	Beda		
		A	B	C
A	58.67			
B	69.33	10.67**		
C	76.00	17.33**	6.67*	
D	89.33	30.67**	20.00**	13.33**

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata

* = berbeda nyata

tn = berbeda tidak nyata

Lampiran 19. Dokumentasi selama Penelitian.**Larva Ikan Biawan****Artemia Salina****Jangka Sorong****Alat Sampling****Wadah Penelitian****Aerator**



Corong Penetasan Artemia



Alat Pengukur Kualitas Air



Termometer



Garam



Persiapan Wadah



Pemberian Label Wadah



Persiapan Ikan Uji



Penyamplingan Awal Ikan Uji



Pengisian Air Pada Wadah



Persiapan Wadah Penetasan Artemia



Aklimatisasi Ikan Uji



Memasukkan Ikan Uji Pada Wadah



Kultur Artemia



Pemanenan Artemia



Sampling Jumlah Artemia



Pemberian Pakan



Penyiponan



Penggantian Air



Pengukuran Suhu



Pengukuran Kualitas Air



Pengukuran pH



Pengukuran DO



Pengukuran Panjang Akhir



Pengukuran Bobot Akhir