

SKRIPSI

**PENGARUH PENAMBAHAN Effective Microorganism-4 (EM-4)
DALAM PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN BIAWAN
(*Helostoma temminckii*)**

REZA AZHARI



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
PONTIANAK
2019**

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN
SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA***

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Effective Microorganism-4 (EM-4) Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Biawan (*Helostoma temminckii*)” adalah benar hasil karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Pontianak, 17 Agustus 2019

Reza Azhari
NIM.141110047

RINGKASAN

REZA AZHARI. Pengaruh Penambahan Effective Microorganism (EM-4) Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Biawan (*Helostoma temminckii*). Di bawah Bimbingan Dr.Ir.HENDRY YANTO,M.Si dan FARIDA,S.Pi.,M.Si.

Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 45 hari pada bulan Desember 2018 yang meliputi pelaksanaannya di Laboratorium Basah Universitas Muhammadiyah serta analisis data hasil penelitian. Penelitian ini bertujuan Mempelajari pengaruh penambahan probiotik Effective Microorganism (EM-4) dalam pakan terhadap laju pertumbuhan benih ikan biawan. Adapun manfaat penelitian ini ialah sebagai sumber informasi ilmiah bagi pembudidaya ikan dalam meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan biawan dengan penambahan probiotik jenis EM-4 dalam pakan pelet sesuai dengan hasil dari penelitian.

Penelitian ini dilakukan dengan cara dengan metode eksperimen yang di lakukan di laboratorium Falkultas Perikanan. Peneliti melakukan kontrol dan rekayasa dalam pengolahan pakan, kemudian variabel yang diambil meliputi, enzim, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan dan tingkat kelangsungan hidup ikan, kemudian parameter pendukung yang diambil adalah suhu, pH air, oksigen terlarut, amoniak. Selanjutnya data yang di amati di catat dalam *tallysheet* dan dilakukan pengolahan data.

Proses pencampuran EM-4 pada pakan yang mengandung protein 35%, air 12%, lemak 2% dan serat 3% dilakukan dengan cara menimbang pakan sebanyak 1 kg untuk setiap masing - masing perlakuan, kemudian campur EM-4 sesuai dengan perlakuan tanpa probiotik EM-4 (Kontrol), 5 ml/kg, 10 ml/kg dan 15 ml/kg pada pakan. Cara pencampurannya yaitu tuangkan pakan ke tampah yang sudah disiapkan, kemudian sediakan sprayer sebanyak 3 buah dan diberi label sesuai perlakuan. Selanjutnya untuk masing-masing perlakuan tuangkan EM-4 kedalam gelas ukur sesuai dengan dosis setiap perlakuan lalu tambahkan pengencer berupa aquades dengan dosis 250 ml/kg. Kemudian masukan kedalam

sprayer yang sudah diberi label pada masing-masing perlakuan lalu kocok agar EM-4 dan pengencer tercampur merata. Selanjutnya pakan yang akan diberikan kepada ikan uji disemprotkan EM-4 secara merata lalu dikering anginkan selama 30 menit, setelah kering pakan siap diberikan kepada ikan uji.

Penambahan probiotik EM-4 pada pakan komersial dapat mempengaruhi secara nyata ($P > 0,05$). Hasil pengamatan dari pengaruh penambahan EM-4 maka dapat diketahui bahwa perlakuan D (15ml/kg) memberikan hasil yang tertinggi pada pertumbuhan berat spesifik sebesar (3,67%) dari pada perlakuan lainnya.

Kata Kunci : *Helostoma temminckii*, *Pakan Komersial*, *Probiotik EM-4*, *Pertumbuhan*

© Hak Cipta Milik Universitas Muhammadiyah Pontianak, Tahun 2019

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin Universitas Muhammadiyah Pontianak.

**PENGARUH PENAMBAHAN Effective Microorganism-4 (EM-4)
DALAM PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN
KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN BIAWAN
(*Helostoma temminckii*)**

REZA AZHARI

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

gelar Sarjana Perikanan pada

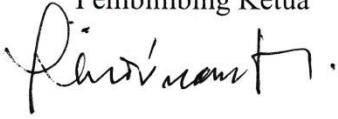
Program Studi Budidaya Perairan

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
PONTIANAK
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

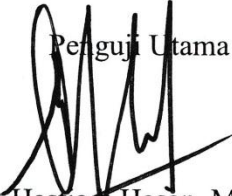
Judul : Pengaruh Penambahan Effective Microorganism-4
(EM-4) Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan
Kelangsungan Hidup Benih Ikan Biawan
(*Helostoma temminckii*)
Nama : Reza Azhari
NIM : 14.111.0047
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

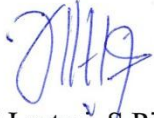
Disetujui oleh :

Pembimbing Ketua

Dr. Ir. Hendry Yanto, M.Si
NIDN.0010126711

Pembimbing Anggota

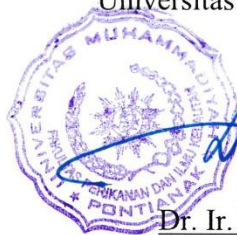
Farida, S.Pi., M.Si
NIDN.1111098101

Penguji Utama

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

Penguji Kedua

Tuti Puji Lestari, S.Pi., M.Si
NIDN.1121128801

Mengetahui,

Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan
Universitas Muhammadiyah Pontianak
Dekan




Dr. Ir. Eko Dewantoro, M.Si
NIDN.0027096509

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang selalu melimpahkan rahmat, karunia serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Effective Microorganism-4 (EM-4) Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Biawan (*Helostoma temminckii*)”.

Penulisan skripsi ini dapat terselesaikan tidak lepas dari bantuan berbagai pihak dan pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Eko Dewantoro, M.Si, selaku Dekan FPIK UM Pontianak.
2. Bapak Dr. Ir. Hendry Yanto, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Ketua.
3. Ibu Farida, S.Pi., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Anggota.
4. Bapak Ir. Hastiadi Hasan, M.M.A, selaku penguji utama.
5. Ibu Tuti Puji Lestari, S.Pi., M.Si, selaku penguji kedua.
6. Kedua orang tua, saudara, kerabat yang telah banyak membantu baik moril maupun materil.
7. Semua pihak yang telah membantu memberikan saran, gagasan dalam penelitian skripsi.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat dan semoga Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* memberikan balasan yang pantas atas kebaikannya.

Pontianak, 17 Agustus 2019

Reza Azhari

DAFTAR ISI

No	Teks	Halaman
	LEMBAR PENGESAHAN	i
	KATA PENGANTAR	ii
	DAFTAR ISI	iii
	DAFTAR TABEL	v
	DAFTAR GAMBAR	vi
	DAFTAR LAMPIRAN	vii
	BAB I PENDAHULUAN	
1.1.	Latar Belakang	1
1.2.	Rumusan Masalah	3
1.3.	Tujuan Penelitian	3
1.4.	Manfaat Penelitian	3
1.5.	Hipotesis	3
	BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.	Klasifikasi dan Morfologi Ikan Biawan	4
2.2.	Kebiasaan Makan dan Makanan Ikan Biawan	5
2.3.	Kebutuhan Nutrisi Ikan Biawan	5
2.4.	Pertumbuhan Ikan Biawan	6
2.5.	Kelangsungan Hidup Ikan Biawan	7
2.6.	Rasio Konversi Pakan (FCR)	7
2.7.	Effective Microorganisme(EM-4)	8
2.8.	Kualitas Air	9
	BAB III METODE PENELITIAN	
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian	10
3.2.	Alat dan Bahan	10
3.3.	Prosedur Penelitian	10
3.3.1.	Unit Percobaan	10
3.3.2.	Benih Ikan Biawan dan Adaptasinya	11
3.3.3.	Pencampuran Pakan Dengan EM-4	11
3.3.4.	Pemeliharaan Ikan	12

3.4. Metode Penelitian	12
3.5. Variabel Pengamatan	13
3.5.1. Aktivitas Enzim	13
3.5.2. Laju Pertumbuhan Spesifik	14
3.5.3. Rasio Konversi Pakan	14
3.5.4. Kelangsungan Hidup	15
3.5.5. Kualitas Air	15
3.8. Analisis Data	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Aktivitas Enzim	18
4.2. Laju Pertumbuhan Spesifik	19
4.3. Rasio Konversi Pakan	21
4.4. Kelangsungan Hidup	22
4.5. Kualitas Air	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	25
5.2. Saran	25
RIWAYAT HIDUP	49
DAFTAR PUSTAKA	26

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
Tabel 3.1.	Alat dan Bahan Penelitian	10
Tabel 3.2.	Model Penyusunan dan Pengamatan (RAL)	13
Tabel 3.3.	Analisa Keragaman (RAL)	16
Tabel 4.1.	Aktivitas Enzim	18
Tabel 4.2.	Laju Pertumbuhan Spesifik	19
Tabel 4.3.	Rasio Konversi Pakan	21
Tabel 4.4.	Kelangsungan Hidup	22
Tabel 4.5.	Kualitas Air	23

DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
2.1.	Gambar Ikan Biawan.....	4
3.1.	Tata Letak (Lay-Out) Penelitian.....	13

DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
Lampiran 1.	Tabel Acak.....	32
Lampiran 2.	Uji Aktivitas Enzim	33
Lampiran 3.	Laju Pertumbuhan Spesifik.....	34
Lampiran 4.	Uji Normalitas Lillifort Pertumbuhan Spesifik	35
Lampiran 5.	Uji Homogenitas Ragam Bartlet Pertumbuhan Spesifik ...	36
Lampiran 6.	Analisa Varians (Anava) Pertumbuhan Spesifik	37
Lampiran 7.	Koefesien Keragaman Pertumbuhan Spesifik	38
Lampiran 8.	Uji Lanjut BNT Pertumbuhan Spesifik	38
Lampiran 9.	Rasio Konversi Pakan	39
Lampiran 10.	Uji Normalitas Lillifort Konversi Pakan	40
Lampiran 11.	Uji Homogenitas Ragam Bartlet Konversi Pakan	41
Lampiran 12.	Analisa Varians (Anava) Konversi Pakan	42
Lampiran 13.	Kelangsungan Hidup.....	43
Lampiran 14.	Uji Normalitas Lillifort Kelangsungan Hidup	44
Lampiran 15.	Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelangsungan Hidup ...	45
Lampiran 16.	Analisa Varians (Anava) Kelangsungan Hidup.....	46
Lampiran 17.	Dokumentasi Penelitian	47

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ubamata *et al* (2015) menyatakan bahwa ikan biawan (*Helostoma temminckii*) termasuk kedalam golongan *black fish* yang banyak dijumpai di perairan rawa Kalimantan, dan merupakan tangkapan utama bagi nelayan setempat karena harga jual yang cukup tinggi, dengan kisaran harga telur ikan biawan mencapai Rp.250.000/Kg. Ikan biawan tergolong ikan yang banyak digemari di kalangan masyarakat, baik yang dikonsumsi dalam bentuk kering (ikan asin) maupun dalam keadaan segar karena nilai gizi yang cukup tinggi serta rasa daging yang lezat dan gurih (Anggraini *et al*, 2015). Pada sisi lain, ikan biawan sudah dapat dipijahkan secara buatan (Induced Breeding), sehingga benihnya sudah dapat diproduksi secara massal. Oleh karena itu budidaya ikan biawan berpotensi dan perlu dikembangkan.

Menurut Putriana (2011) bahwa masalah utama dalam budidaya ikan biawan yaitu pertumbuhannya yang lambat. Hasil penelitian (Raharjo *et al*, 2016) menunjukkan bahwa laju pertumbuhan panjang mutlak benih ikan biawan paling tinggi yaitu dengan rata-rata (1,33 cm) dan terendah dengan rata-rata (0,97 cm) selama 45 hari penelitian. Selanjutnya untuk kelangsungan hidup benih ikan biawan selama 45 hari yang tertinggi dengan nilai 84,17 % dan terendah yaitu 67,50 %. Salah satu upaya mengatasi rendahnya pertumbuhan yaitu dengan pemberian pakan yang tepat, dan kandungan gizi yang lengkap dan seimbang pada pakan (Lingga dan Susanto, 1989). Pakan merupakan salah satu unsur penting yang menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan budidaya, tetapi umumnya pakan komersial dapat menghabiskan sekitar 60-70% dari total biaya produksi (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Dengan demikian upaya peningkatan pemanfaatan perlu dilakukan.

Agar pakan ikan bekerja secara maksimal dan menghasilkan laju pertumbuhan ikan yang tinggi perlu suatu asupan yang tercampur dalam pakan. Salah satu alternatif yang dapat dilakukan adalah penambahan probiotik ke dalam pakan. Penambahan probiotik dalam pakan dimaksudkan untuk meningkatkan

daya cerna ikan terhadap pakan dengan meningkatkan enzim pencernaan yang dapat menghidrolisis protein menjadi senyawa lebih sederhana sehingga mudah diserap dan digunakan sebagai deposit untuk pertumbuhan (Lumbanbatu *et al*, 2018).

Rengpipat *et al* (1998) menjelaskan bahwa probiotik merupakan *food additive* (bahan tambahan) yang mengandung sejumlah bakteri mikroba yang memberikan efek sangat menguntungkan bagi kesehatan ikan, sehingga dapat memberikan perlindungan terhadap penyakit dan perbaikan daya cerna pakan. Selanjutnya disebutkan juga bahwa probiotik dapat mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan kekebalan tubuh dari penyakit pathogen tertentu. Probiotik berkembang dalam usus dan dapat menguntungkan inangnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dari hasil metabolisme mikroorganismenya (Ahmadi *et al*, 2012).

Macey *et al*, (2005) menyatakan bahwa bakteri yang terkandung pada probiotik dapat mengubah mikroekologi usus sedemikian rupa sehingga mikroba yang menguntungkan dapat berkembang dengan baik. Selanjutnya enzim yang dihasilkan oleh mikroba yang terdapat dalam probiotik yaitu enzim amilase, protease, selulose serta lipase (Wang *et al*, 2008). Enzim tersebut menghidrolisis molekul kompleks seperti karbohidrat, protein dan lemak menjadi molekul yang lebih sederhana sehingga mempermudah proses pencernaan dan penyerapan nutrisi dalam saluran pencernaan ikan yang pada akhirnya meningkatkan pertumbuhan ikan (Putra, 2010). Sebagai contoh, penambahan probiotik dengan dosis 8 ml dalam pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan baung (Fajri *et al*, 2015). Selanjutnya pemberian probiotik EM-4 yang mengandung *lactobacillus sp* pada ikan gurami sebanyak 15 ml/kg pakan memberikan laju pertumbuhan harian tertinggi sebesar 3,26% dan nilai rasio konversi pakan terbaik sebesar 1,33 bila dibandingkan dengan perlakuan lainnya 5 ml/kg, 10 ml/kg, dan 20 ml/kg. (Abdullah, 2007). Oleh karena itu penambahan probiotik EM-4 kedalam pakan komersil perlu dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan biawan.

1.2 Rumusan Masalah

Ikan biawan merupakan ikan air tawar yang potensial untuk dibudidayakan, namun pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya rendah. Oleh karena itu penambahan probiotik dalam pakan perlu dilakukan, sehingga nilai pencernaan pakan dan daya serap nutrisi meningkat yang pada akhirnya dapat pula meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Permasalahan yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut :

1. Apakah penambahan probiotik EM-4 berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, konversi pakan dan kelangsungan hidup benih ikan biawan ?
2. Berapa kadar EM-4 yang efektif untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan biawan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mempelajari pengaruh penambahan probiotik jenis EM-4 dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan biawan.
2. Menentukan kadar EM-4 yang efektif untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan biawan.

1.4 Manfaat Penelitian

Sebagai sumber informasi ilmiah bagi pembudidaya ikan dalam meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan biawan dengan penambahan probiotik jenis EM-4 dalam pakan pelet sesuai dengan hasil dari penelitian.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- H₀ : Penambahan EM-4 kedalam pakan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan benih ikan biawan.
- H_i : Penambahan EM-4 kedalam pakan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan benih ikan biawan.

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh penambahan Effective Microorganism-4 (EM-4) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan biawan selama 45 hari maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Uji aktivitas enzim amilase, lipase dan protease diperoleh hasil rata - rata amilase sebesar 0,5901 U/ml.menit - 1,6750 U/ml.menit, lipase sebesar 0,1250 U/ml.menit - 0,4042 U/ml.menit, protease sebesar 0,0013 U/ml.menit - 0,0072 U/ml.menit.
2. Pengaruh penambahan EM-4 berpengaruh nyata pada perlakuan D (15ml/kg) memberikan hasil yang tertinggi pada pertumbuhan berat spesifik sebesar 3,67% dan kelangsungan hidup sebesar 96,67%.

5.2 Saran

Untuk membuat pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan biawan baik, maka disarankan untuk pembudidaya agar mencampur EM-4 kedalam pakan dengan menggunakan dosis 15ml/kg untuk mempercepat laju pertumbuhan ikan biawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, I. A, 2007. Pengaruh Penambahan Probiotik EM-4 Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Fcr Dan Sintasan Ikan Gurami (*Osphronemus Goramy*). Skripsi Universitas Muhammadiyah Malang. 171 hal.
- Affandi, R, D, S,. Sjafei, M.F,. Raharjo, dan Sulistiono. 2005. Fisiologi Ikan Pencernaan dan Penyerapan Makanan. Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 214 hal.
- Affandi, R,. Sjafei DS,. Raharjo MF, dan Sulistiono. 1992. Fisiologi ikan (Pencernaan). Institut Pertanian Bogor, Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat. 119 hal.
- Afdola. 2018. Pengaruh Penambahan Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma Macropomum*). Skripsi Universitas Riau Pekanbaru. 107 hal.
- Afrijoni S,P,T. 2013. Mengidentifikasi Parameter Kualitas Air Untuk Beberapa Jenis Ikan Air Tawar. Bengkulu. Uraian Materi DKK1 Agribisnis Perikanan. 126 hal.
- Afrianto dan Liviawaty. 2005. Pakan Ikan. Yogyakarta :Penerbit Kanisius. 112 hal.
- Ahmad, N. 2016. Analisa Pemberian Dosis Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Tambakan (*Helostoma Temminckii*). *Agroqua*. 14 (2) : 77-80.
- Ahmadi, H., Iskandar., dan N. Kurniawati. 2012. Pemberian Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepenus*) Pada Pendederan II. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*. 3 (4): 99-107.
- Alfia, R, A, Endang Arini, E, dan Elfitasari, T. 2013. Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Pada Sistem Resirkulasi Dengan Filter Bioball. *Journal Of Aquaculture Management And Technology*. 2 (3): 86-93.
- Anggraini R, Efizon D, dan Putra M, R. 2015. Stomach Content Analysis Of *Helostoma Temmincki* From Swamp In The Bencah Kelubi Village, Tapung Kiri Sub-Regency, Kampar Regency, Riau Province. 134 hal.

- Arief, M, N. Fitriani dan S. Surbakti. 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik Berbeda Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*. 6 (1) : 49-51.
- Barrows, F.T and R. W. Hardy. 2001. Nutrition And Feeding. In: Wedemeyer, G (Eds). *Fish Hatchery Management*. Second Edition. American Fisheries Society. Bethesda. Maryland. 187 hal.
- Buchar, T. 1998. Bioekologi Komunitas Ikan di Danau Sabuah. TESIS. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 108 hal.
- Cahyono, Bambang. 2001. Budidaya Ikan di Perairan Umum. Yogyakarta :Kanisius. 137 hal.
- Cheah, H.S., H. A Sharr, K.J Ang and A. Kabir. 1985. An Evaluation Of The Use Of Egg Yolk, Artemia Nauplii, Microworms And Moina As Diets In Larval Rearing Of *Helostoma Temminckii*. *Cuvier And Valenciennes*. *Pertanika*. 8 (1) : 43-51.
- De Silva, S.S and Anderson, T.A. 1995. *Fish Nutrition in Aquaculture*. London Chapman and Hall. 287 pp.
- Effendie, M. I. 1997. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 110 hal.
- Effendi, I. N.J. Bugri, dan Widanarni. 2006. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus Gouramy*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 5 (2) : 127 – 135.
- Fajri A, M., Adelina, dan Aryani, N. 2015. Penambahan Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Benih Ikan Baung (*Hemibagrus Nemurus*). *Journal Artificial Feed*. Faculty Of Fisheries and Marine Sciences University Of Riau. 1 (1) : 241 - 252.
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan. Dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. Rineka Cipta. Jakarta 97 hal.
- Gupran, M., dan Kordi, H. 2010. *Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar di Kolam Terpal*. Paccinongang. Gowa. 112 hal.
- Hanafiah, K, A. 2002. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi Edisi Ketiga*. Raja Grafindo Persada Jakarta. 260 hal.

- Handayani, T. 2003. Kebiasaan Makanan Ikan Tambakan (*Helostoma Temminckii*) dan Keterkaitannya Dengan Ketersediaan Fitoplankton di Danau Sabuah. TESIS. Studi Ilmu Perairan. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. 182 hal.
- Hariati, A, M. 1989. Makanan Ikan. Unibraw / Luw / Fishries Product Universitas Heemstra, P.C. And J.E. Randall. 1993. Groupers Of The World. Fao Species Catalogue. Food And Agriculture. 142 hal.
- Halver, J, E. 1989. Fish Nutrition. Academic Press Inch. New York. 863 hal.
- Irianto, A. 2007. Potensi Mikroorganisme. Ringkasan Orasi Ilmiah Fakultas Biologi. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto. 14 hal.
- Kottelat, M. And Widjanarti, E. 2005. The Fishes Of Danau Sentarum National Park And The Kapuas Lakes Area. Kalimantan Barat, Indonesia. Raffles Bull. Zool. Supplement 13: 139-173.
- Lagler, K.F. 1972. Fresh Water Fishery Biology. Wm. C. Brown Company Publisher. Dubuque. Iowa. USA. 421 P.
- Lingga, P., dan H, Susanto. 1989. Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta. Viii : 236 hal.
- Lumbanbatu, A, P., Mulyadi., dan Pamukas, A, N. 2018. Influence Of Em4 Probiotic In Artificial Feed With Different Doses To Growth And Life Of Red Tilapia (*Oreochromis Niloticus*) In Brackish Water. Fisheries And Marine Science Faculty University Of Riau. 11 hal.
- Macey, B. M., dan V. E. Coyne. 2005. Improved Growth Rate And disease Resistance Of Farmed *Haliotis Midae* Through Probiotic Treatment. Aquaculture. 245: 249-261.
- Mair, G, C., Abucay, J, S., Beardmore, J, A. and Skibinski, D,O,F. 1995. Growth Performance Trial Of Genetically Male Tilapia (Gmt) Derived from Yy Males In *Oreochromis niloticus* L, On Stationm Comparisons With Mixed Sex And Reversed Male Population. Aquaculture. 137: 313-322.
- Masduqi. 2009. Keberlanjutan Sistem Penyediaan Air Bersih Perpipaan di Perdesaan. Desertasi Doktor, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. 189 hal.
- Maynard. 1979. Animal Nutrition. Seven Edition Mcgraw-Hill Book Company, Philippine. 237 hal.

- Narges, S., Hoseinifar, S. H., Merrifield, D. I., Barati, M., 2012. Dietary Supplementation Of Fructooligosaccharide (FOS) Improves The Innate Immune Response, Stress Resistance, Digestive Enzyme Activities And Growth Performance Of Caspian Rouch (*Rutilus rutilus*) Fry. *Fish And Shellfish Immunology*. 32: 316-321.
- National Research Council (NRC). 1997. *Nutrient Requirements Of Fish*. Washington Dc. National Academy Of Sciences. 97 hal.
- National Research Council (NRC). 1993. *Nutrient Requirements Of Warm Water Fishes And Shellfish*. Nutritional Academy Of Sciences. Washington Dc. 181 hal.
- Nikolsky, G.V. 1963. *The Ecology Of Fishes*. Academic Press. London, England. 325 p.
- Pascual, S. 2009. *Nutrition and Feeding Of Fish*. Van Nostrand Reinhold. New York. 291 hal.
- Praditia. 2009. Pengaruh Pemberian Probiotik Melalui Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Udang Windu (*Penaes us Monodon*). *Jurnal. Fakultas Perikanan Dan Kelautan. Institut Pertanian Bogor*. 8 (1) : 92-98.
- Prasetya dan Sanusi, R. 2011. *Bisnis Benih Lele*. Swadaya. Jakarta. 887 hal.
- Prianto, E., Husnah, Nurdawaty, S., dan Asyari. 2006. Kebiasaan Makan Ikan Biawan (*Helostoma teminckii*) di Danau Sababila DAS Barito Kalimantan Tengah. *Journal Food Habit*. Balai Riset Perikanan Perairan Umum Palembang. 14 (2) : 161 – 166.
- Putra, A. N. 2010. *Kajian Probiotik, Prebiotik Dan Sinbiotik Untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)*. TESIS. Institut Pertanian Bogor. 109 hal.
- Putri S,F., Hasan, Z., dan Haetami, K. 2012. Pengaruh Pemberian Probiotik Pada Pelet Yang Mengandung Kaliandra (*Calliandraca lothyrus*) Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (4) : 283 – 291.
- Putriana, I, 2011. *Keragaman Tiga Populasi Ikan Tambakan (*Helostoma teminckii*) Dengan Metode RAPD (Random Amplified Polymorphic Dna) dan Karakter Morfometrik*. SKRIPSI. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. 28 hal.

- Raharjo, I. E., Rachimi., dan Riduan, A. 2016. Pengaruh Padat Tebar Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Biawan (*Helostoma Temminckii*). *Ruaya*. 4 (1) : 2541 – 3155.
- Rengpipat, S, S. Rukpratanporn., S. Piyatitivorakul., P. And Menasaveta. 1998. Effect Of Probiotic Bacterium On Black Tiger Shrimp *Penaeus Monodon* Survival And Growth. *Aquaculture* 167: 301-313.
- Satyani, D. 2001. Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta. 137 hal.
- Septiarni, E, Harpeni dan Wardiyanto. 2012. Pengaruh Waktu Pemberian Probiotik Yang Berbeda Terhadap Imun Non- Spesifik ikan Mas (*Cyprinus Caprio*) Aainst *Aeromonas Salmonicida*. *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 1 (1) : 46.
- Sudarsana, K. 2000. Pengaruh Effective Microorganisms-4 (EM-4) dan Kompos Terhadap Produksi Jagung Manis (*Zea Mays L. Saccharata*) Pada Tanah Entisols. *SKRIPSI*. 55 hal.
- Sukarman dan Sholichah, L. 2011. Status Mineral Dalam Pakan Ikan Dan Udang. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Balai Riset Budidaya Ikan. 90 hal.
- Supriani. 2004. Tipe Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Tambakan (*Helostoma Temminckii*) Dalam Upaya Peningkatan SR (Survival Rate) di Akuarium. Laporan Hasil Kegiatan Perencanaan. Departemen Kelautan dan Perikanan Direktorat Jendral Perikanan. Budidaya Air Tawar Mandiangin. Kalimantan Selatan. 47 hal.
- Ubamrata, B, Diantari, R, dan Hasani, Q. 2015. Kajian Pertumbuhan Ikan Tambakang (*Helostoma Temminckii*) di Rawa Bawang Latak Kabupaten Tulang Bawang, *Penelitian Pertanian Terapan*. 15 (2): 90-99.
- Utomo, A, D. 2007. Pembuatan Kompos Dengan Limbah Organik. Jakarta: Cv Sinar Cemerlang Abadi. 54 hal.
- Utomo, A, D., dan S. Adjie. 2015. Pendugaan Parameter Pertumbuhan, Mortalitas Dan Laju Penangkapan Ikan Tambakan (*Helostoma Temmickii*) di Perairan Lubuk Lampam, Sumatera Selatan. *Buletin Penelitian Perikanan Darat*. 12 : (2) 154-167.
- Wang, Y.B., J.R. Li, J. Lin. 2008. Probiotics Cell Wall Hidropbobicity In Bioremediation Of Aquaculture. *Aquaculture* 269: 349-352.

- Watanabe, T. 1988. Fish Nutrition and Mariculture. Jica Tektbook The Genral Aquaculture Cause. Departement Of Aquatic Bioscience. Tokyo University Of Fisheries. 223 Pp.
- Wiyuga, A. 2007. Pengaruh Pemberian Zero Agria Prima Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan dan Konversi Pemberian Pakan Ikan Mas di Kolam Air Deras. Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Unpad : Jatinangor. 43 hal.
- Yanto, H. 2017. Penambahan Kromium-Ragi Ke Dalam Pakan Dengan Kandungan Dedak Halus dan Jagung Kuning Fermentasi Pada Ikan Jelawat. Disertasi Universitas Padjadjaran Bandung. 207 hal.
- Yulianti, P, Tutik, K, Rusmeidi dan Siti, S. 2003. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Dederan Ikan Nila Gift (*Oreochromis Niloticus*) Dikolam. Iktiologi Indonesia. 3 (2) : 63-66.

Lampiran 1. Tabel Acak Penempatan Wadah Yang Digunakan Dalam Penelitian

N0	Nomer Acak	Nomer Urut	Perlakuan	Ulangan
1	470	7	A	1
	630	4		2
	320	9		3
2	250	11	B	1
	999	1		2
	720	3		3
3	260	10	C	1
	570	5		2
	430	8		3
4	890	2	D	1
	510	6		2
	111	12		3

Lampiran 2. Aktivitas Enzim Benih Ikan Biawan Selama Penelitian

Sampel	Aktivitas enzim U/ml.menit		
	Amilase	Rata - rata	SD
A1	0,0412698	0,5900794	0,7761339
A2	1,1388889		
B1	1,6092593	1,6351852	0,0366648
B2	1,6611111		
C1	1,6796296	1,6750000	0,0065473
C2	1,6703704		
D1	1,3907407	1,2083333	0,2579630
D2	1,0259259		

Sampel	Aktivitas enzim U/ml.menit		
	Lipase	Rata - rata	SD
A1	0,4333333	0,4041667	0,0412479
A2	0,3750000		
B1	0,1666667	0,1250000	0,0589256
B2	0,0833333		
C1	0,1666667	0,1666667	0,0000000
C2	0,1666667		
D1	0,1666667	0,2083333	0,0589256
D2	0,2500000		

Sampel	Aktivitas enzim U/ml.menit		
	Protease	Rata - rata	SD
A1	0,0011893	0,0013171	0,0001808
A2	0,0014450		
B1	0,0017903	0,0019182	0,0001808
B2	0,0020460		
C1	0,0020972	0,0022251	0,0001808
C2	0,0023529		
D1	0,0067673	0,0071650	0,0005624
D2	0,0075627		

Lampiran 3. Laju Pertumbuhan Spesifik (%) Benih Ikan Biawan Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Ulangan Hari Ke -				SGR (%)	SD
		0	15	30	45		
A	1	7,00	7,80	9,78	11,11	3,14	0,20
	2	7,30	8,78	10,00	11,56	3,22	
	3	7,60	8,60	9,80	11,20	2,85	
Rata – rata		7,30	8,39	9,86	11,29	3,07	
B	1	7,40	8,60	10,00	11,50	3,14	0,31
	2	7,80	8,80	10,10	11,40	2,85	
	3	7,10	9,63	10,75	11,88	3,47	
Rata – rata		7,43	9,01	10,28	11,59	3,15	
C	1	7,00	8,00	9,89	11,33	3,26	0,03
	2	7,90	9,30	10,70	12,30	3,29	
	3	8,30	9,60	11,10	12,60	3,24	
Rata – rata		7,73	8,97	10,56	12,08	3,26	
D	1	8,10	9,60	11,10	13,10	3,58	0,11
	2	7,10	8,56	10,22	12,22	3,63	
	3	7,90	9,50	11,20	13,40	3,79	
Rata – rata		7,70	9,22	10,84	12,91	3,67	

**Lampiran 4. Uji Normalitas Lilliefort Laju Pertumbuhan Spesifik (%)
Benih Ikan Biawan**

No	x	z	f (z)	s (z)	s (z) - f (z)
1	2,85	-1,52	0,06	0,17	0,10
2	2,85	-1,52	0,06	0,17	0,10
3	3,14	-0,52	0,30	0,25	-0,05
4	3,14	-0,50	0,31	0,33	0,03
5	3,22	-0,24	0,41	0,42	0,01
6	3,24	-0,16	0,44	0,50	0,06
7	3,26	-0,10	0,46	0,58	0,12
8	3,29	0,02	0,51	0,67	0,16
9	3,47	0,64	0,74	0,75	0,01
10	3,58	1,00	0,84	0,83	-0,01
11	3,63	1,18	0,88	0,92	0,04
12	3,79	1,72	0,96	1,00	0,04
Jumlah	39,45	0	5,97	6,583333	0,62
Rata-rata	3,2875	0	0,50	0,55	0,05

Mean = 3,29

S. Deviasi = 0,29

LHit Maks = 0,16

L Tab (5%) = 0,242

L Tab (1%) = 0,275

L Hit < L Tab → Data Berdistribusi Normal

Lampiran 5. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Laju Pertumbuhan Spesifik (%) Benih Ikan Biawan Selama Penelitian

Sampel	db	ΣX^2	S^2	$\text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot \text{log} S^2$	$\text{db} \cdot S^2$	$\text{Ln} 10$
1	2	28,32927	0,04	-1,41	-2,83	0,08	2,30
2	2	30,00433	0,10	-1,01	-2,01	0,20	
3	2	31,96471	0,00	-3,17	-6,34	0,00	
4	2	40,32132	0,01	-1,92	-3,83	0,02	
Jumlah	8	130,6196	0,150026	-7,51	-15,01	0,300052	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{(\text{db} \times S^2)}{\Sigma \text{db}} \\
 &= \frac{(2 \times 0,04) + \dots + (2 \times 0,01)}{8} \\
 &= \frac{0,30}{8} = 0,38
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\Sigma \text{db}) \log S^2 \\
 &= 8 \times \log 0,38 \\
 &= -11,41
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2_{\text{Hit}} &= \text{Ln} 10 \times (B - \Sigma \text{db} \cdot \log S^2) \\
 &= 2,30 \times (-11,41 - (-15,01)) \\
 &= \mathbf{8,30}
 \end{aligned}$$

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

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

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

Lampiran 6. Analisis Variansi (Anava) Laju Pertumbuhan Spesifik (%) Ikan Biawan Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	3,14	3,22	2,85	9,21	3,07
B	3,14	2,85	3,47	9,46	3,15
C	3,26	3,29	3,24	9,79	3,26
D	3,58	3,63	3,79	11,00	3,67
Total	13,11	12,99	13,35	39,45	13,15
Rata-rata umum	3,28	3,25	3,34	9,86	3,29

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.u} = \frac{(39,45)^2}{4.3} = \frac{1556,30}{12} = 129,692$$

$$\begin{aligned} JKT &= (X_1^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (3,14^2 + \dots + 3,79^2) - 129,692 \\ &= 130,620 - 129,692 = 0,92778 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (X_i^2 + \dots + X_i^2)}{r} - FK \\ &= \frac{9,21^2 + \dots + 11,00^2}{3} - 129,692 \\ &= 130,320 - 129,692 = 0,62773 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 0,92778 - 0,62773 \\ &= 0,30005 \end{aligned}$$

SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0,62773	0,21	5,58*	4,07	7,59
Galat	8	0,30005	0,04			
Total	11	18,3389314				

Fhit > Ftab 5% dan & 1%

Keterangan : Berpengaruh Nyata (*)

Lampiran 7. Koefesien Keragaman Laju Pertumbuhan Spesifik (%)

$$\begin{aligned} \text{KK (\%)} &= \frac{\sqrt{KT \text{ Galat}}}{\bar{Y}} \times 100 \\ &= \frac{\sqrt{0,04}}{3,29} \times 100 \\ &= 5,89 \end{aligned}$$

Lampiran 8. Uji lanjut BNT Laju Pertumbuhan Spesifik (%)

$$\text{BNT}_a = t_{a(v)} \cdot S_d$$

$$S_d = \frac{\sqrt{2KTG}}{r} \frac{2.0,04}{3} = 0,09$$

$$\text{BNT}_{5\%} = 2,31 \times 0,09 = 0,20$$

$$\text{BNT}_{1\%} = 3,36 \times 0,09 = 0,30$$

Perlakuan	Rata-rata	Beda			
		A	B	C	D
A	3.07				
B	3,15	0,08 ^{tn}			
C	3,26	0,20 ^{tn}	0,11 ^{tn}		
D	3,67	0,60 ^{**}	0,51 ^{**}	0,40 ^{**}	-

Keterangan

tn

tidak berbeda nyata

*

berbeda nyata pada taraf > 5%

**

berbeda nyata pada taraf > 1%

Lampiran 9. Rasio Konversi Pakan (g) Benih Ikan Biawan Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Total Pakan (g)	Berat Ikan		Bobot Mati (g)	FCR	SD
			Awal	Akhir			
A	1	168,75	70	100	8	4,50	0,476
	2	179,90	73	104	7	4,73	
	3	195,00	76	112	0	5,42	
Rata – Rata		181,22	73	105		4,884	
B	1	195,00	74	115	0	4,76	0,628
	2	200,25	78	114	0	5,56	
	3	173,00	71	95	16	4,33	
Rata – Rata		189,42	74	108		4,881	
C	1	170,15	70	102	8	4,25	0,406
	2	209,25	79	123	0	4,76	
	3	217,50	83	126	0	5,06	
Rata – Rata		198,97	77	117		4,689	
D	1	216,00	81	131	0	4,32	0,313
	2	178,00	71	110	9	3,71	
	3	214,50	79	134	0	3,90	
Rata – Rata		202,83	77	125		3,976	

Lampiran 10. Uji Normalitas Lilliefort Rasio Konversi Pakan (g) Benih Ikan Biawan Selama Penelitian

No	x	z	f (z)	s (z)	s (z) - f (z)
1	3,71	-1,61	0,05	0,08	0,03
2	3,90	-1,27	0,10	0,17	0,06
3	4,25	-0,63	0,26	0,25	-0,01
4	4,32	-0,51	0,30	0,33	0,03
5	4,33	-0,51	0,31	0,42	0,11
6	4,50	-0,19	0,42	0,50	0,08
7	4,73	0,23	0,59	0,58	-0,01
8	4,76	0,26	0,60	0,67	0,06
9	4,76	0,27	0,60	0,75	0,15
10	5,06	0,81	0,79	0,83	0,04
11	5,42	1,45	0,93	0,92	-0,01
12	5,56	1,71	0,96	1,00	0,04
Jumlah	55	0	5,93	6,5	0,57
Rata-rata	4,61	0	0,49	0,54	0,05

X = 4,61

S. Deviasi = 0,57

LHit Maks = 0,15

L Tab (5%) = 0,242

L Tab (1%) = 0,275

L Hit < L Tab → Data Berdistribusi Normal

**Lampiran 11. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Rasio Konversi Pakan (g)
Benih Ikan Biawan Selama Penelitian**

Perlakuan	db	ΣX^2	S^2	$\log S^2$	$db \cdot \log S^2$	$db \cdot S^2$	$\ln 10$
A	2	72,0030	0,23	-0,64	-1,29	0,45	2,30
B	2	72,2675	0,39	-0,40	-0,81	0,79	
C	2	66,2957	0,17	-0,78	-1,56	0,33	
D	2	47,6241	0,10	-1,01	-2,02	0,20	
Jumlah	8	258,19	0,884358	-2,84	-5,68	1,77	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{(db \times S^2)}{\Sigma db} \\
 &= \frac{(2 \times 0,23) + \dots + (2 \times 0,10)}{8} \\
 &= \frac{1,77}{8} = 0,22
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\Sigma db) \log S^2 \\
 &= 8 \times \log 0,22 \\
 &= -5,24
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2_{Hit} &= \ln 10 \times (B - \Sigma db \cdot \log S^2) \\
 &= 2,30 \times (-5,24 - (-5,68)) \\
 &= \mathbf{1,00}
 \end{aligned}$$

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

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

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

Lampiran 12. Analisis Variansi (Anava) Rasio Konversi Pakan (g) Benih Ikan Biawan Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	4,50	4,73	5,42	14,65088	4,884
B	4,76	5,56	4,33	14,6436	4,881
C	4,25	4,76	5,06	14,06757	4,689
D	4,32	3,71	3,90	11,92833	3,976
Total	17,83	18,76	18,70	55,29	18,43
Rata-rata umum	4,46	4,69	4,67	13,82	4,61

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.u} = \frac{(55,29)^2}{4.3} = \frac{3057,03}{12} = 254,75$$

$$\begin{aligned} JKT &= (X_1^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (4,50^2 + \dots + 3,90^2) - 254,75 \\ &= 258,19 - 254,75 = 3,44 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (X_i^2 + \dots + X_i^2)}{r} - FK \\ &= \frac{14,65^2 + \dots + 11,92^2}{3} - 254,75 \\ &= 256,42 - 254,75 = 1,67 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 3,44 - 1,67 \\ &= 1,77 \end{aligned}$$

SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	1,6694458	0,56	2,52 ^{tn}	4,07	7,59
Galat	8	1,7687153	0,22			
Total	11	3,4381611				

Fhit < Ftab 5% dan & 1%

Keterangan : Perlakuan tidak berpengaruh nyata (tn)

Lampiran 13. Kelangsungan Hidup Benih Ikan Biawan Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Ikan Awal	Ikan Akhir	SR	rata-rata
A	1	10	9	90	93.33
	2	10	9	90	
	3	10	10	100	
B	1	10	10	100	93.33
	2	10	10	100	
	3	10	8	80	
C	1	10	9	90	96.67
	2	10	10	100	
	3	10	10	100	
D	1	10	10	100	96.67
	2	10	9	90	
	3	10	10	100	

**Lampiran 14. Uji Normalitas Lilliefort Kelangsungan Hidup Benih Ikan
Biawan Selama Penelitian**

No	x	z	f (z)	s (z)	s (z) - f (z)
1	80	-2,22	0,01	0,08	0,07
2	90	-0,74	0,23	0,42	0,19
3	90	-0,74	0,23	0,42	0,19
4	90	-0,74	0,23	0,42	0,19
5	90	-0,74	0,23	0,42	0,19
6	100	0,74	0,77	1,00	0,23
7	100	0,74	0,77	1,00	0,23
8	100	0,74	0,77	1,00	0,23
9	100	0,74	0,77	1,00	0,23
10	100	0,74	0,77	1,00	0,23
11	100	0,74	0,77	1,00	0,23
12	100	0,74	0,77	1,00	0,23
Jumlah	1140	0	6,33	8,75	2,42
Rata-rata	95	0	0,53	0,73	0,20

Mean = 95.00

S. Deviasi = 6.74

LHit Maks = 0.23

L Tab (5%) = 0.242

L Tab (1%) = 0,275

L Hit < L Tab → Data Berdistribusi Normal

Lampiran 15. Uji Homogenitas Ragam Bartlet Kelangsungan Hidup Benih Ikan Biawan Selama Penelitian

Perlakuan	db	ΣX^2	S^2	$\log S^2$	$db \cdot \log S^2$	$db \cdot S^2$	$\ln 10$
A	2	26200	33,33	1,52	3,05	66,67	2,30
B	2	26400	133,33	2,12	4,25	266,67	
C	2	28100	33,33	1,52	3,05	66,67	
D	2	28100	33,33	1,52	3,05	66,67	
Jumlah	8	108800	233,3333	6,69	13,39	466,6667	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{(db \times S^2)}{\Sigma db} \\
 &= \frac{(2 \times 33,33) + \dots + (2 \times 33,33)}{8} \\
 &= \frac{466,67}{8} = 58,33
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\Sigma db) \log S^2 \\
 &= 8 \times \log 58,33 \\
 &= 14,13
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2_{Hit} &= \ln 10 \times (B - \Sigma db \cdot \log S^2) \\
 &= 2,30 \times (14,13 - (13,39)) \\
 &= \mathbf{1,70}
 \end{aligned}$$

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

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

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

Lampiran 16. Analisis Variansi (Anava) Kelangsungan Hidup Benih Ikan Biawan Selama Penelitian

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A	90	90	100	280,00	93,33
B	100	100	80	280,00	93,33
C	90	100	100	290,00	96,67
D	100	90	100	290,00	96,67
Total	380	380	380	1140,00	380,00
Rata-rata umum	95	95	95	285,00	95,00

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.u} = \frac{(1140)^2}{4.3} = \frac{1299600.00}{12} = 108300.00$$

$$\begin{aligned} JKT &= (X_1^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (90^2 + \dots + 100^2) - 108300.00 \\ &= 108800.00 - 108300.00 = 500.00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (X_i^2 + \dots + X_i^2)}{r} - FK \\ &= \frac{280^2 + \dots + 290^2}{3} - 108300.00 \\ &= 108333.33 - 108300.00 = 33.33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 500.00 - 33.33 \\ &= 466.67 \end{aligned}$$

SK	DB	JK	KT	F HIT	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	33,33333	11,11	0,19 ^{tn}	4,07	7,59
Galat	8	466,6667	58,33			
Total	11	500				

Fhit < Ftab 5% dan & 1%

Keterangan : Perlakuan tidak berpengaruh nyata (tn)

Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian



Benih Ikan Biawan



Adaptasi Benih



Membersihkan Aquarium



Aquarium Penelitian



Persiapan Penimbangan Awal



Bobot Awal



Pelet



Persiapan Pencampuran



Campuran Aquades dan EM-4



Hasil Pencampuran



Penyemprotan EM-4 Ke Pakan



Pakan Sesudah Penganginan



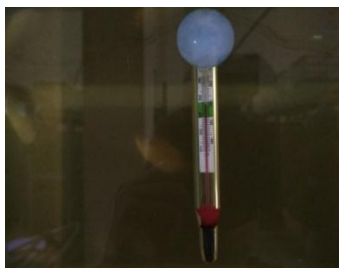
Penimbangan Pakan Ikan



Pengukuran pH



Pengukuran DO



Pengukuran Suhu



Pengukuran Amoniak



Pembersihan dan Pergantian Air



Persiapan Penimbangan Akhir



Bobot Akhir



Usus Yang Diuji Enzim

RIWAYAT HIDUP



Penulis dengan nama Reza Azhari dilahirkan sebagai anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Titra Agusta dan Ibu Seriah pada tanggal 26 Desember 1996, di Ketapang, Kalimantan Barat. Penulis mulai mendapatkan pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri 07 Pelansi pada tahun 2002 dan lulus 2008, kemudian pada tahun yang sama melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 Ketapang dan lulus pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Ketapang Jurusan Agribisnis Perikanan dan lulus pada tahun 2014. Pada tahun 2014, penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Program Studi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Pontianak. Alhamdulillah berkat rahmat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* dan doa dari kedua orang tua serta usaha, penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.