

SKRIPSI

KUALITAS AIR DAN PERFORMA BENIH IKAN TENGADAK (*Barbonymus schwannfeldii*) YANG DIPELIHARA DALAM MEDIA PEMELIHARAAN YANG DIBERI BAKTERI NITRIFIKASI DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA

CHINDY APRILIANI



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

SURAT PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPASHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul “Kualitas Air Dan Performa Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus schwannfeldii*) Yang Dipelihara Dalam Media Pemeliharaan Yang Diberi Bakteri Nitrifikasi Dengan Konsentrasi Yang Berbeda” Adalah benar 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, 22 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan

Chindy apriliani

NIM. 151110146

RINGKASAN

CHINDY APRILIANI. Kualitas Air Dan Performa Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus schwanenfeldii*) Yang Dipelihara Dalam Media Pemeliharaan Yang Diberi Bakteri Nitrifikasi Dengan Konsentrasi Yang Berbeda Di bawah bimbingan EKO DEWANTORO dan RACHIMI

Ikan tengadak atau lampam (*Barbonymus schwanenfeldii*) suatu komoditas perikanan yang mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi dan sangat baik untuk dikembangkan. Jenis ikan tengadak di alam dapat mencapai ukuran lebih besar (panjang 34 cm dan berat lebih dari 500 g/ekor) (Cholik *et al.*, 2005), dagingnya mempunyai rasa yang enak dan mempunyai ciri khas tersendiri sehingga banyak konsumen yang menyukainya. Lambatnya pertumbuhan ikan tengadak telah dilaporkan oleh Huwoyon dan Kusmini (2010), benih ikan yang berukuran 3–5 g/ekor setelah dipelihara 10 bulan di kolam mengalami pertumbuhan mutlak sekitar 66,9 % g/ekor (laju pertumbuhan spesifik hanya 0,94 %/hari) sedangkan ikan tawes (*Puntius gonoiotus*) yang masih satu kerabat dengan ikan tengadak, dengan ukuran rata-rata 0,88 g/ekor setelah dipelihara selama 3 bulan dalam tangki pertumbuhan spesifiknya mencapai 3,13%/hari. Permasalahan lambatnya pertumbuhan ikan pada kondisi budidaya disebabkan oleh beberapa hal seperti pakan dan kualitas air. Pemberian pakan dengan nutrisi yang berimbang (protein 35 % dan rasio energi/protein 10 kkal/g) dapat menghasilkan pertumbuhan benih tengadak sebesar 2,15 %/hari (Dewantoro *et al.*, 2018). Ikan yang diberi pakan dengan nutrisi yang berimbang dan dipelihara dengan kualitas air (oksigen yang optimal) melalui pemberian aerasi 10 L/menit/ 40 L air media menghasilkan pertumbuhan yang lebih cepat, yaitu 2,32 %/hari (Dewantoro, 2018). Selain pakan dan oksigen, faktor kualitas air lainnya yang perlu mendapat perhatian adalah sisa buangan yang bersifat racun bagi ikan.

Permasalahan yang dikeluhkan para pembudidaya ikan tengadak adalah lambatnya pertumbuhan, terutama pada budidaya intensif. Lambatnya pertumbuhan ikan tengadak telah dilaporkan oleh Huwoyon dan Kusmini (2010), dimana benih ikan yang berukuran 3–5 g/ekor setelah dipelihara selama 10 bulan di kolam mengalami pertumbuhan mutlak sekitar 66,9 g/ekor (laju pertumbuhan spesifik hanya 0,94% hari).

Permasalahan lambatnya pertumbuhan ikan pada kondisi budidaya salah satunya disebabkan oleh sisa buangan berupa bahan organik yang berasal dari sisa pakan dan metabolisme. Untuk mengantisipasi tingginya akumulasi sisa buangan tersebut, dapat dilakukan dengan penggantian air atau dengan mempercepat proses dekomposisi menggunakan bioremediasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi bakteri nitrifikasi terhadap kualitas air dan performa pertumbuhan ikan tengadak serta menentukan konsentrasi bakteri nitrifikasi (*konsorsium nitrosomonas sp*) dan (*nitrobacter*) yang tepat sebagai bioremediasi untuk mengoptimalkan kualitas air agar dapat menunjang pertumbuhan benih ikan tengadak. Adapun manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan referensi dan informasi kepada peneliti selanjutnya dan bagi pembudidaya mengenai peningkatan performa pertumbuhan ikan tengadak.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Basah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak. Penelitian ini dilakukan selama 37 hari, dengan waktu persiapan 7 hari dan 30 hari masa penelitian. Peneliti ini menggunakan 10 ekor/akuarium. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Basah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Kabupaten Kubu Raya. Penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan terdiri atas Perlakuan A, (0,0ml/l air), perlakuan B, (0,5ml/l air ikan), perlakuan C, (1,0 ml/l air, dan perlakuan D, (1,5ml/l air). Rancangan percobaan digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kemudian variabel yang diamati meliputi, parameter kualitas air, Laju Pertumbuhan spesifik, kelangsungan hidup dan efisiensi pakan.

Penambahan bakteri nitrifikasi dengan konsentrasi yang berbeda pada media pemeliharaan benih ikan tengadak tidak berbeda nyata terhadap nilai efisiensi pakan dan didapatkan perlakuan yang tertinggi yaitu perlakuan D dengan konsentrasi 1,5 ml/30l air. Laju pertumbuhan spesifik terbaik pada perlakuan dosis 1,5ml/30L dengan nilai biomasa ikan 78,60 gram dan dari hasil uji lanjut bahwa laju pertumbuhan spesifik berbeda sangat nyata antara perlakuan satu dengan perlakuan yang lainnya. Pemberian bakteri nitrifikasi dengan konsentrasi yang berbeda pada media pemeliharaan benih ikan tengadak tidak berbeda nyata terhadap derajat kelangsungan hidup selama penelitian.

Kata Kunci : *Ikan Tengadak, Pakan komersil, Bakteri nitrifikasi, Kualitas air*

© 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

**KUALITAS AIR DAN PERFORMA BENIH IKAN TENGADAK
(*Barbonymus schwannfeldii*) YANG DIPELIHARA DALAM
MEDIA PEMELIHARAAN YANG DIBERI BAKTERI
NITRIFIKASI DENGAN KONSENTRASI YANG BERBEDA**

CHINDY APRILIANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Perikanan pada
Pogram Studi Budidaya Perairan

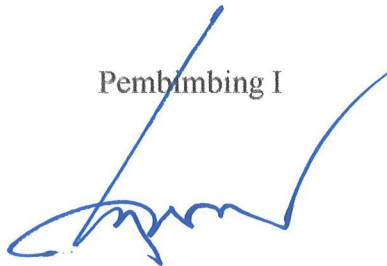
**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK
PONTIANAK
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Kualitas Air dan Performa Benih Ikan Tengadak (*Borbonymus schwanenfeldii*) Yang Dipelihara Dalam Media Pemeliharaan Yang Diberi Bakteri Nitrifikasi Dengan Konsentrasi Yang Berbeda
Nama : CHINDY APRILIANI
NIM : 151110146
Pogram Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Perikanan dan Ilmu kelautan

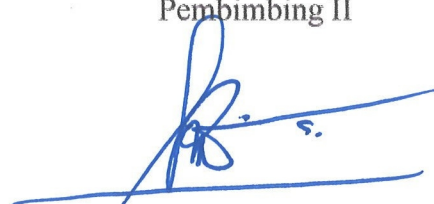
Di setujui Oleh :

Pembimbing I



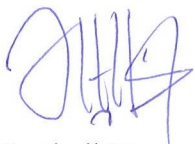
Dr. Ir. Eko Dewantoro, M.Si
NIDN. 0027096509

Pembimbing II



Ir Rachimi, M.Si
NIDN. 0029046802

Penguji I



Ir. Hastiadi Hasan, M.MA
NIDN. 1127096601

Penguji II



Rudi Alfian, S.Pi, MP
NIDN. 1112118201

Mengetahui:

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Muhammadiyah Pontianak



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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Penelitian Skripsi dengan judul **“Kualitas Air Dan Performa Benih Ikan Tengadak (*Barbonymus schwannfeldii*) Yang Dipelihara Dalam Media Pemeliharaan Yang Diberi Bakteri Nitrifikasi Dngan Konsentrasi Yang Berbeda“**.

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

1. Bapak Dr.Ir. Eko Dewantoro,M.Si selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, serta sekaligus dosen pembimbing I
2. Bapak Ir. Rachimi, M.Si, selaku dosen pembimbing II
3. Bapak Ir. Hastiadi Hasan, M.MA selaku dosen penguji I
4. Bapak Rudi Alfian, S.Pi., MP, selaku dosen penguji II
5. Kedua orang tua, saudara, kerabat yang telah banyak membantu baik moril maupun materil.
6. Semua pihak yang telah membantu memberikan saran, gagasan dalam usulan penelitian skripsi.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Pontianak, Agustus 2019

Penulis

Chindy apriliani

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
1.5 Hipotesis.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Klasifikasi dan Morfoloi Ikan Tengadak.....	5
2.2 Habitat dan Penyebaran Ikan Tengadak.....	6
2.3 Sisa Buangan dan Pengaruhnya Bagi Hewan Akuakultur	7
2.4 Peran Bioremediasi Dalam Mengeleminasi Nitrogen.....	8
2.5 Kualitas Air	9
2.5.1 Suhu.....	10
2.5.2 Derajat Keasaman (pH).....	10
2.5.3 Oksigen Terlarut.....	11
2.5.4 Amonia (NH ₃).....	11
BAB III. METODE PRAKTEK	14
3.1 Waktu dan Tempat	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Prosedur Penelitian.....	15
3.4 Persiapan Penelitian	16
3.4.1 Pemeliharaan	17

3.4.2 Metode Penelitian.....	18
3.5 Rancangan Penelitian	17
3.6 Parameter Pengamatan	20
3.6.1 Parameter Kualitas Air.....	20
3.6.2 Laju Pertumbuhan Spseifik.....	20
3.6.3 Kelangsungan Hidup.....	21
3.6.5 Efisiensi Pakan	21
3.6.5 Kualitas Air	21
3.7 Analisis Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Kualitas Air	25
4.2 Laju Pertumbuhan Spesifik	32
4.3 Kelangsungan Hidup	33
4.4 Efisiensi Pakan.....	34
4.5 Kualitas Air	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	41
RIWAYAT HIDUP.....	68

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Alat dan Bahan.....	11
Tabel 2. Model Susunan Data Untuk RAL.....	15
Tabel 3. Analisa Keragaman untuk Rancangan Acak Lengkap (RAL).....	18
Tabel 4. Rata – rata waktu maturasi setiap perlakuan selama 45 hari.....	21
Tabel 5. Parameter Kualitas Air	33
Tabel 6. Model Susunan Data Untuk RAL.....	15

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Ikan Tengadak	4
Gambar 2. Diagram Alir Penelitian	12
Gambar 3. Lay out Penelitian	15
Gambar 4. Rata – rata Laju Pertumbuhan Spesifik	22
Gambar 5. Rata – rata Kelangsungan Hidup.....	24
Gambar 6. Efisiensi Pakan	27

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Tabel Nomor Acak Perlakuan dan Ulangan	42
Lampiran 2 Laju Pertumbuhan spesifik	43
Lampiran 3 Uji Normalitas Liliefors Laju Pertumbuhan Spesifik.....	44
Lampiran 4 Uji Homogenitas Ragam Bartlet	45
Lampiran 5 Sidik Ragam Laju Pertumbuhan Spesifik.....	46
Lampiran 10 Efisiensi Pakan.....	47
Lampiran 11 Uji Normalitas Liliefors Efisiensi Pakan	48
Lampiran 12 Uji Homogenitas Ragam Barlet.....	49
Lampiran 12 Sidik Ragam Efisiensi Pakan	50
Lampiran 13 Uji Lanjut BNT.....	51
Lampiran 13 Kelangsungan Hidup	52
Lampiran 14 Uji Normalitas Kelangsungan Hidup	53
Lampiran 15 Uji Homogenitas Ragam Bartlet	54
Lampiran 16 Sidik Ragam Kelangsungan Hidup.....	55
Lampiran 17 Dokumentasi Penelitian	56

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan tengadak atau lampam (*Barbonymus schwanenfeldii*) suatu komoditas perikanan yang mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi dan sangat baik untuk dikembangkan. Jenis ikan tengadak di alam dapat mencapai ukuran lebih besar (panjang 34 cm dan berat lebih dari 500 g/ekor) (Cholik *et al.*, 2005), dagingnya mempunyai rasa yang enak dan mempunyai ciri khas tersendiri sehingga banyak konsumen yang menyukainya. Jenis ikan air tawar ini memiliki prospek yang sangat baik sebagai ikan kualitas unggul di masa yang akan datang, namun hingga saat sekarang jenis ikan ini di pasar umumnya di dapatkan dari tangkapan perairan umum (danau dan sungai).

Sampai saat ini permintaan pasar jenis ikan konsumsi sangat tinggi, yaitu berkisar 167.635,09 ton dengan tingkat konsumsi perkapita 35 kg/kapita/tahun (Dinas Kelautan dan Perikanan Prov. Kalbar, 2017). Hal ini didorong kesadaran masyarakat mengenai pentingnya mengkonsumsi ikan yang cenderung meningkat. Tingginya permintaan ikan guna memperbaiki dan memenuhi gizi keluarga dan belum berkembangnya budidaya ikan lokal (termasuk tengadak) diperaian umum Kalimantan Barat, mengakibatkan tingkat populasi ikan-ikan air tawar semakin menurun. Dengan mengantisipasi penurunan populasi ikan tengadak yang drastis akibat tingginya permintaan akan komoditas tersebut, perlu diupayakan solusi yang nyata melalui akuakultur.

Teknologi pemeliharaan benih ikan tengadak ini mulai dari fase larva sampai pasca larva dan dari pasca larva sampai benih ukuran 3–5 cm sudah diketahui, sama halnya dengan pendederan lanjutan hingga mencapai ukuran 5–8 cm atau ukuran yang lebih besar. Namun, permasalahan yang sering dikeluhkan oleh para pembudidaya ikan tengadak ialah lambatnya pertumbuhan, terutama pada budidaya intensif.

Lambatnya pertumbuhan ikan tengadak telah dilaporkan oleh Huwoyon dan Kusmini (2010), benih ikan yang berukuran 3–5 g/ekor setelah dipelihara 10

bulan di kolam mengalami pertumbuhan mutlak sekitar 66,9 % g/ekor (laju pertumbuhan spesifik hanya 0,94 %/hari) sedangkan ikan tawes (*Puntius gonoiotus*) yang masih satu kerabat dengan ikan tengadak, dengan ukuran rata-rata 0,88 g/ekor setelah dipelihara selama 3 bulan dalam tangki pertumbuhan spesifiknya mencapai 3,13%/hari. Permasalahan lambatnya pertumbuhan ikan pada kondisi budidaya disebabkan oleh beberapa hal seperti pakan dan kualitas air. Pemberian pakan dengan nutrisi yang berimbang (protein 35 % dan rasio energi/protein 10 kkal/g) dapat menghasilkan pertumbuhan benih tengadak sebesar 2,15 %/hari (Dewantoro *et al.*, 2018). Ikan yang diberi pakan dengan nutrisi yang berimbang dan dipelihara dengan kualitas air (oksigen yang optimal) melalui pemberian aerasi 10 L/menit/ 40 L air media menghasilkan pertumbuhan yang lebih cepat, yaitu 2,32 %/hari (Dewantoro, 2018). Selain pakan dan oksigen, faktor kualitas air lainnya yang perlu mendapat perhatian adalah sisa buangan yang bersifat racun bagi ikan.

Sisa buangan bahan organik yang berasal dari sisa pakan dan metabolisme terdekomposisi menjadi senyawa-senyawa beracun terutama ammonia (NH_3) dan nitrit (NO_2). Kedua zat ini merupakan faktor pembatas peningkatan intensitas akuakultur setelah ketersediaan pakan dan oksigen terpenuhi. Ikan tidak dapat tumbuh optimal bila sisa buangan melebihi batas toleransi yang harus dipenuhi. Hal ini disebabkan, sisa buangan tersebut bersifat toksik sehingga dapat menghambat proses metabolisme, menyebabkan stres dan pada konsentrasi yang lebih tinggi akan merusak organ yang dapat menyebabkan kematian pada ikan. Hal ini berdampak pada rendahnya produksi akuakultur.

Untuk mengantisipasi tingginya akumulasi sisa buangan tersebut, dapat dilakukan dengan penggantian air atau dengan mempercepat proses dekomposisi menggunakan bioremediasi. Penggantian air secara berkala untuk mengurangi sisa metabolisme. Namun metode ini memiliki beberapa kelemahan, seperti terlalu banyak air yang dibuang dan diperlukan energi yang relatif besar untuk penggantian air. Penerapan bioremediasi untuk mengatasi permasalahan sisa buangan merupakan alternatif lain yang tepat. Namun penggunaan bioremediasi pada pemeliharaan ikan tengadak belum pernah dilakukan.

1.2 Rumusan masalah

Permasalahan yang dikeluhkan para pembudidaya ikan tengadak adalah lambatnya pertumbuhan, terutama pada budidaya intensif. Lambatnya pertumbuhan ikan tengadak telah dilaporkan oleh Huwoyon dan Kusmini (2010), dimana benih ikan yang berukuran 3–5 g/ekor setelah dipelihara selama 10 bulan di kolam mengalami pertumbuhan mutlak sekitar 66,9 g/ekor (laju pertumbuhan spesifik hanya 0,94% hari).

Permasalahan lambatnya pertumbuhan ikan pada kondisi budidaya salah satunya disebabkan oleh sisa buangan berupa bahan organik yang berasal dari sisa pakan dan metabolisme. Bahan-bahan ini tidak semuanya terdekomposisi sempurna sehingga dapat menjadi senyawa-senyawa beracun terutama ammonia (NH_3) dan nitrit (NO_2). Untuk mengantisipasi tingginya akumulasi sisa buangan tersebut, dapat dilakukan dengan penggantian air atau dengan mempercepat proses dekomposisi menggunakan bioremediasi.

Berdasarkan hal tersebut maka rumusan masalah adalah sebagai berikut :

- 1.) Apakah media bioremediasi dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan tengadak?
- 2.) Berapakah perlakuan yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan ikan tengadak.

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.) Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi bakteri nitrifikasi terhadap kualitas air dan performa pertumbuhan ikan tengadak
- 2.) Menentukan konsentrasi bakteri nitrifikasi (*konsorsium Nitrosomonas sp.* dan *Nitrobacter sp.*) yang tepat sebagai bioremediasi untuk mengoptimalkan kualitas air agar dapat menunjang performa pertumbuhan benih ikan tengadak (ukuran 5-8 cm) yang dipelihara secara terkontrol.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan referensi dan informasi kepada peneliti selanjutnya dan bagi pembudidaya mengenai peningkatan performa pertumbuhan ikan tengadak melalui bioremediasi kualitas air.

1.5 Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara dari penelitian, dalil, atau patokan duga sementara yang kebenarannya akan di buktikan dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan hipotesis yaitu:

- H0 : Pemberian bakteri nitrifikasi pada system bioremediasi dalam media pemeliharaan dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh pada pertumbuhan benih ikan tengadak (*Barbonymus schwanefeldii*)
- H1 : Pemberian bakteri nitrifikasi pada system bioremediasi dalam media pemeliharaan dengan konsentrasi yang berbeda tidak berpengaruh pada pertumbuhan benih ikan tengadak (*Barbonymus schwanefeldii*)

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan bakteri nitrifikasi dengan konsentrasi yang berbeda pada media pemeliharaan benih ikan tengadak berbeda nyata terhadap nilai laju pertumbuhan spesifik (SGR) dan didapatkan perlakuan yang tertinggi yaitu perlakuan D dengan konsentrasi 1,5 ml/l air. Sedangkan efisiensi pakan juga berbeda nyata berdasarkan analisis varian dan nilai tertinggi pada perlakuan dosis 1,5ml/30L dengan nilai biomasa ikan 78,60 gram dan dari hasil uji anava bahwa efisiensi pakan berbeda nyata antara perlakuan D dengan perlakuan yang lainnya. Pemberian bakteri nitrifikasi dengan konsentrasi yang berbeda pada media pemeliharaan benih ikan tengadak tidak berbeda nyata terhadap derajat kelangsungan hidup selama penelitian.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan konsentrasi yang disarankan sebesar 1,5 ml/L air air untuk pemeliharaan benih ikan tengadak, sebaiknya dalam perlakuan penelitian diperlukan waktu pengamatan lebih lama supaya laju pertumbuhan spesifik dan efisiensi pakan lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E. dan Evi L. 1992. *Pengendalian Hama dan Penyakit Ikan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Ariaty, L. 1991. *Morfologi Darah Ikan Mas (Cyprinus carpio), Nila Merah (Oreochromis sp), dan Lele Dumbo (Clarias gariepenus)* dari Sukabumi. (Skripsi). FPIK Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Boyd, CE. 1991. *Water Quality Management and Aeration in Shrimp Farming*. Editor Alex Bocek Pedoman Teknis dari Proyek Penelitian dan Pengembangan.
- Boyd CE. 1998. *Water quality for pond aquaculture*. Research and Development Series No. 43. International Center for Aquaculture and Aquatic Environment, Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University. Alabama.
- Cholik,F.,Jagatraya, A.G.Poernomo, R.P., Jauzi, A. 2005.*Akuakultur : Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa*. Penerbit Masyarakat Perikanan Nusantara dengan Taman Akuarium Air Tawar, TMII. Jakarta. 414 halaman.
- Crab, R., Avnimelech, Y., Defoirdt, T., Bossier, P., Verstraete, W. 2007. *Nitrogen removal techniques in aquaculture for a sustainable production*. *Aquaculture* 270: 1-14.
- Dinas Kelautan dan perikanan prov.Kalbar.2017. *Konsumsi Ikan Masyarakat Kalbar terus meningkat*
- Dewantoro, E., 2018. *Kinerja Pertumbuhan Ikan Tengadak yang Diberi Pakan dengan Kadar Protein dan Rasio Energi/Protein Berbeda yang Dipelihara pada Berbagai Level Aerasi Disertasi*. Pascasarjana Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Dewantoro, E., Dhahiyat, Y., Rostika R., Zahidah,Iskandar. 2018. *Growth performance of tinfoil barb (Barbonymus schwanenfeldii) fed with different protein levels and energy/protein ratios on diet*. *AAFL Bioflux* 11(4):1300-1310.
- Durborow, R. M., Crosby, D.M. and Brunson, M. W. 1997. *Ammonia in fish ponds*. SRAC Publication no. 463.
- Effendie, M.I. 2002. *Biologi perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta.

- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Effendie, M.I. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta
- Ebeling, J.M., C.F .Welsh, and K.L.Rishel. 2006. *Performance Evaluation of an Inclined Belt Filter Using Coagulation/Flocculation Aids for the Removal of Suspended Solids and Phosphorus from Microscreen Backwash Effluent*. *Aquaculture Engineering* 35: 61-77
- Ekasari, S.R. 2013. *Penyisihan Ammonia Dari Limbah Menggunakan Gabungan Proses Membran dan Oksidasi Lanjut Dalam Reaktor Hibrida Ozon-plasma Menggunakan Larutan Penyerap Asam Sulfat*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Forteach, N. L. Wee and M., Frith. 1993. The Biological Filter-Structure and Function, p: 55-63. In P. Hart and D.O'Sullivan (Eds). *Recirculation System: Design, Contruction and Management*. University of Tasmania. Launceston.
- Hargreaves, J. A., Tucker, C.S. 2004. *Managing Ammonia in fish ponds*. Southern Regional Aquaculture Center (SRAC) Publication No. 4603.
- Hanafiah. K.A. 2012. *Rancangan percobaan teori dan aplikasi rajagrafindo persada*. Depok.
- Huwoyon, Gleni, H., Kusmini, Iriana, I. 2010. *Pertumbuhan Ikan Tengadak Albino dan Hitam (Barbonymus schwanenfeldii) Dalam Kolam*. 10(1): 47-54, 2010.
- Kristanto AH, Asih S, Sukadi MF, Yosmaniar. 2008. *Prospek ikan kelabau (Osteochilus melanopleura Blkr), tengalan (Puntius bulu) dan tengadak (Puntius sp.) sebagai ikan budi daya baru*. Prosiding Seminar Nasional Perikanan 2008. Sekolah Tinggi Perikanan Jakarta. Hal 133-135.
- Lestari, Nainna, A.A., Diantari, Rara., Efendi, E. 2015. *Penurunan Fosfat Pada Sistem Resirkulasi Dengan Penambahan Filter Yang Berbeda*. *Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*. 3(2):368-369.
- Mattjik. A.A., Sumertajaya I. M. 2006. *Perancangan Percobaan Dengan Aplikasi SAS dan MINITAB*, Jilid I. IPB-Press, Bogor
- Mattjik, A.A., Sumertajaya, I. M. 2002. *Perancangan Percobaan*. Jilid 1 Edisi ke-2. IPB Press : Bogor.

- Minggawati, Infa dan Saptono. 2012. *Parameter Kualitas Air untuk Budidaya Ikan Patin (Pangasius pangasius) di Karamba Sungai Kahayan, Kota Palangka Raya*. Jurnal Ilmu Hewan Tropika. Vol. 1 (1)
- Nelson JS. 1994. *Fishes of the world*. Third edition. John Wiley & Sons, Inc. NY, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore.
- Nyunja, J.A., K.M. Mavuti, E.O. Wakwabi. 2002. *Trophic ecology of Sardinella gibbosa (pisces: Clupeidae) and Atheronomorous lacunosus (pisces: Atherinidae) in Mtwapa Creek and Wasini Channel, Kenya*. Western Indian Ocean Journal of Marine Sciences, 1(2): 181-189.
- Prayogo. 2012. *Ekplorasi Bakteri Indigen Pada Pembenihan Ikan Lele Dumbo (Clarias sp) Sistem Resirkulasi Tertutup*. Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan. 4(2):
- Prihadi, T.H. 2003. *Peranan Bioremediasi dan probiotik dalam meningkatkan kualitas perairan lingkungan budidaya*. Warta Penelitian Perikanan Indonesia Science in Public Participation, Bozeman, Montana.
- Priadie, Bambang. 2012. *Teknik Bioremediasi Sebagai Alternatif Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Air*. Jurnal Ilmu Lingkungan. 10(1): 39-41.
- Poernomo A. 1988. *Pembuatan Tambak Udang di Indonesia*. Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Perikanan Budidaya Pantai, Maros.
- Rahman, A . 2008 *Kajian Kandungan Phospat dan Nitrat Pengaruhnya terhadap Kelimpahan Jenis Plankton di Perairan Muara Sungai Kelayan*. Kalimantan Scientiae 71: 32-44
- Rochman A, Wahyutomo, Ermayani A, Riva'i, Darsono, Suryaman, Helmiansyah. 2008. *Domestikasi ikan kelabau (Osteochilus melanopleura Blkr.) dalam karamba apung yang dipelihara di perairan umum*. Seminar Indoaqua. Yogyakarta. Tanggal 17-20 Desember 2008. h 11.
- Radona, D., Oelistyowati, Dinar Tri., Gustiano, Rudhy., Carman, Odang., Kusmini, Iri Iriana., Sundari, Sri. 2016. *Ragam Genotipe Ikan Tengadak, Barbonymus schwanenfeldii (Bleeker 1854) Persilangan Populasi Jawa Dan Kalimantan Berdasarkan RAPD*. Jurnal Riset Akuakultur. 11(2):99-100.
- Rosmaniar. 2011. *Dinamika Biomassa Bakteri dan Kadar Limbah Nitrogen pada Budidaya Ikan air tawar Intensif secara Sistem Heterotrofik*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta

- Setiawan, B. 2007. *Biologi reproduksi dan kebiasaan makanan ikan lampam (Barbonymus schwanenfeldii) di Sungai Musi, Sumatera Selatan*. Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. h 117.
- Susanti, N. Nirmala, K. Ani, W.,. 2015. *Peningkatan sintasan dan pertumbuhan benih ikan tengadak, Barbonymus schwanenfeldii (Bleeker, 1854) melalui pengaturan suhu dan magnesium*. Jurnal iktiologi Indonesia 15(1):1-11
- Sihaloho, W. S. 2009. *Analisa Kandungan Amonia dari Limbah Cair Inlet dan Outlet Dari Bebarapa Industri Kelapa Sawit*. Universitas Sumatera Utara. Medan. Skripsi Suparno pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Bandar Lampung.
- Steffens W, 1989. Principle of fish Nutrition. Ellis Horwood Limited, England
- Suryono, Devi Dwiyantri., Moersidik, Setyo S. 2013. *Dinamika Nitrogen di Perairan Muara Sungai Ciliwung*. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Hal.1151-1153. h 1157.
- Sutomo. 1989. *Pengaruh Amonia Terhadap Ikan Dalam Budidaya Sistem Tertutup*. Oseana. XIV(1): 19-21.
- Suwoyo, H.S., Fahrur, M., & Syah, R. (2016). *Potensi limbah padat tambak udang superintensif sebagai bahan baku pupuk organik*. Dalam Yasir, I., Tresnati, J., Aslamiyah, S., Umar, M.T., & Firman (Eds.). Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan III, Universitas Hasanuddin. Makassar, hlm. 406-415
- Suwarno, Bambang. (1987). *Metode Kuantitatif untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial dan Pendidikan*. Bandung: Depdikbud. h 23.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R dan D*. Bandung: Alfabeta. h 109.
- Wijaya O, Raharjo Setya B, Prayogo. 2014. *Pengaruh Padat Tebar Ikan Lele Terhadap Laju Pertumbuhan dan Survival Rate Pada Sistem Akuaponik*. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 6 No. 1, April 2014.
- Wetzel, R.G., 1983, *Limnology, Second edition*. Saunders College Publishing, Toronto.

LAMPIRAN**Lampiran 1. Tabel Nomor Acak Perlakuan dan Ulangan**

No	Perlakuan	Ulangan	Nomor acak
1	A	1	5
2		2	12
3		3	7
4	B	1	1
5		2	3
6		3	9
7	C	1	4
8		2	10
9		3	1
10	D	1	6
11		2	2
12		3	8

Lampiran 2. Pengamatan Parameter Kualitas Air

Perlakuan	Parameter Kualitas Air				
	Suhu	Ph	Do	Amoniak	Nitrit
A	27-29	7.2-7.84	3.5-6.5	0.50-2.00	0.00-0.01
B	27-29	7.2-8.6	3.8-6.2	0.89-3.00	0.20-0.29
C	27-29	7.6-6.8	3.6-6.5	3.92-3.00	0.92-2.00
D	27-29	7.0-8.3	3.8-6.5	2.06-3.00	0.0-0.53

Lampiran 3. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR) ikan tengadak selama 30 hari

perlakuan	ulangan	Wo	Wt	ln Wo	ln Wt	SGR %/hari
A	1.00	24.50	51.45	3.20	3.94	2.47
	2.00	22.10	52.92	3.10	3.97	2.91
	3.00	21.50	47.42	3.07	3.86	2.64
rata-rata		22.70	50.60			2.67
SD		1.30	2.33			0.18
B	1.00	22.20	57.48	3.10	4.05	3.17
	2.00	23.00	55.10	3.14	4.01	2.91
	3.00	23.18	58.53	3.14	4.07	3.09
rata-rata		22.79	57.04			3.06
SD		0.43	1.43			0.11
C	1.00	20.20	56.23	3.01	4.03	3.41
	2.00	23.50	59.48	3.16	4.09	3.10
	3.00	24.00	59.03	3.18	4.08	3.00
rata-rata		22.57	58.25			3.17
SD		1.69	1.44			0.18
D	1.00	23.80	61.58	3.17	4.12	3.17
	2.00	20.50	66.21	3.02	4.19	3.91
	3.00	23.80	64.56	3.17	4.17	3.33
rata-rata		22.70	64.12			3.47
SD		1.56	1.92			0.32

Lampiran 4. Uji normalitas liliefors Laju Pertumbuhan spesifik

No	x_i	Z_i	F (Z_i)	S (Z_i)	F(Z_i) - S(Z_i)
1.00	2.47	-1.68	0.05	0.08	-0.04
2.00	2.64	-1.23	0.11	0.17	-0.06
3.00	2.91	-0.49	0.31	0.25	0.06
4.00	2.91	-0.49	0.31	0.33	-0.02
5.00	3.00	-0.25	0.40	0.42	-0.01
6.00	3.09	-0.01	0.50	0.50	0.00
7.00	3.10	0.01	0.50	0.58	-0.08
8.00	3.17	0.21	0.58	0.67	-0.08
9.00	3.17	0.21	0.58	0.75	-0.17
10.00	3.33	0.64	0.74	0.83	-0.10
11.00	3.41	0.87	0.81	0.92	-0.11
12.00	3.91	2.21	0.99	1.00	-0.01
Jumlah	37.10	0.00	5.88	6.50	-0.62
Rata-rata	3.09	0.00	0.49	0.54	-0.05

Mean 3.07

Standar Deviasi 0.36

L Hits maks 0.062

L Tab (5%) 0.220

L Tab (1%) 0.257

L Hit < L Tab \longrightarrow Data Berdistribusi Normal

Lampiran 5. Uji homogenitas ragam bartlet laju pertumbuhan spesifik

Sampel	db	ΣX^2	S^2	$\text{Log} S^2$	$\text{db} \cdot \text{log} S^2$	$\text{db} \cdot S^2$	$\text{Ln}10$
1.00	2.00	21.54	0.05	-1.31	-2.62	0.10	2.30
2.00	2.00	28.07	0.02	-1.76	-3.52	0.03	
3.00	2.00	30.23	0.05	-1.33	-2.66	0.09	
4.00	2.00	36.38	0.15	-0.82	-1.64	0.30	
Σ	8.00	116.22	0.26	-5.22	-10.44	0.53	

$$S^2 = \frac{\Sigma(\text{db} \cdot S^2)}{\Sigma \text{db}}$$

$$= \frac{(2 \times 0.05) + \dots + (2 \times 0.15)}{8}$$

$$= 0.066$$

$$B = (\Sigma \text{db}) \log S^2$$

$$= 8 \times \log 10$$

$$= -9.44$$

$$X^2 \text{ Hit} = \text{Ln}10 \times (B - \Sigma \text{db} \cdot \log S^2)$$

$$= 2,30 \times (9.20 - 0.070)$$

$$= 2.31$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = 11.070$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = 15.086$$

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

Lampiran 6. Sidik Ragam laju pertumbuhan spesifik

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	I	II	III			
A	2.47	2.91	2.64	8.02	2.67	0.22
B	3.17	2.91	3.09	9.17	3.06	0.13
C	3.41	3.10	3.00	9.51	3.17	0.21
D	3.17	3.91	3.33	10.40	3.47	0.38
£	3.03	3.13	3.05	9.28	3.09	0.25

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(247)^2}{4.3} = 113.09$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (2.47^2 + \dots + 3.33^2) - 113.09 \\ &= 1.50 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(8.18)^2 + \dots + (10.40)^2}{3} - 113.09 \\ &= 0.97 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 1.50 - 0.97 \\ &= 0.53 \end{aligned}$$

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	0.97	0.32	4.89*	4.07	7.59
Galat	8	0.52	0.07			
Total	11	1.49				

Ket : * perlakuan berbeda nyata

Lampiran 7. Koefisien keragaman

$$\text{KT Galat} = 0.07$$

$$Y = 309$$

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

$$\text{KK} = \sqrt{\frac{25.56}{53.43}} \times 100\%$$

$$\text{KK} = 8.31\%$$

Nilai KK 8.31 % sehingga dilakukan uji BNT

Lampiran 8. Uji BNT laju pertumbuhan spesifik

Selisih Nilai Tengah		BEDA					
		A		B		C	
A	2.67						
B	3.06	0.38	tn				
C	3.17	0.50	*	0.11	tn		
D	3.47	0.79	**	0.41	tn	0.30	tn

BNT = 0.21

BNT 0,05 2.31 W (5%) 0.48

BNT 0,01 3.55 W (1%) 0.75

Lampiran 9. Efisiensi Pakan ikan tengadak

Perlakuan	Ulangan	(Wt + D)	Wo	F	EP %
A	1.00	51.45	24.50	61.00	44.18
	2.00	52.92	22.10	65.00	47.42
	3.00	47.42	20.50	64.00	42.06
rata-rata		50.60	22.37	63.33	44.55
SD		2.33	1.64	1.70	2.20
B	1.00	57.48	22.20	60.00	58.80
	2.00	55.10	23.00	65.00	49.38
	3.00	58.53	23.18	60.00	58.92
rata-rata		57.04	22.79	61.67	55.70
SD		1.43	0.43	2.36	4.47
C	1.00	54.23	20.20	66.00	51.56
	2.00	55.48	24.00	64.00	49.19
	3.00	59.03	24.00	62.00	56.50
rata-rata		56.25	22.73	64.00	52.42
SD		2.03	1.79	1.63	3.05
D	1.00	61.58	23.80	71.00	53.21
	2.00	66.21	20.50	68.00	67.22
	3.00	64.56	23.80	65.00	62.71
rata-rata		64.12	22.70	68.00	61.05
SD		1.92	1.56	2.45	5.84

Lampiran 10. Uji normalitas liliefors efesiensi pakan

No	Xi	Zi	F (Zi)	S (Zi)	F(Zi) - S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1.00	42.06	-1.50	0.07	0.08	-0.02	0.02
2.00	44.18	-1.22	0.11	0.17	-0.06	0.06
3.00	47.42	-0.79	0.21	0.25	-0.04	0.04
4.00	49.19	-0.56	0.29	0.33	-0.05	0.05
5.00	49.38	-0.53	0.30	0.42	-0.12	0.12
6.00	51.56	-0.25	0.40	0.50	-0.10	0.10
7.00	53.21	-0.03	0.49	0.58	-0.09	0.09
8.00	56.50	0.40	0.66	0.67	-0.01	0.01
9.00	58.80	0.71	0.76	0.75	0.01	0.01
10.00	58.92	0.72	0.77	0.83	-0.07	0.07
11.00	62.71	1.22	0.89	0.92	-0.03	0.03
12.00	67.22	1.82	0.97	1.00	-0.03	0.03
Jumlah	641.15	0.00	5.91	6.50	-0.59	0.59
Rata-rata	53.43	0.00	0.49	0.54	-0.05	0.05

Mean : 53.43

Standar Deviasi : 7.59

L Hits maks : 0.010

L Tab (5%) : 0.220

L Tab (1%) : 0.257

L Hit < L Tab **—————>** Data Berdistribusi Normal

Lampiran 11. Uji homogenitas ragam bartlet efesiensi pakan

Sampel	Db	ΣX^2	S^2	$\text{Log} S^2$	$\text{db.log} S^2$	db.S^2	$\text{Ln}10$
1	2	5969.37	7.26	0.86	1.72	14.53	2.30
2	2	9367.45	29.92	1.48	2.95	59.84	
3	2	8270.16	13.91	1.14	2.29	27.83	
4	2	11282.30	51.13	1.71	3.42	102.27	
Σ	8	34889.29	102.24	5.19	10.38	204.48	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum(\text{db} \cdot S^2)}{\sum \text{db}} \\
 &= \frac{(2 \times 7.26) + \dots + (2 \times 51.13)}{8} \\
 &= 25.55
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\sum \text{db}) \log S^2 \\
 &= 8 \times \log 4.55 \\
 &= 11.26
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ Hit} &= \text{Ln}10 \times (B - \sum \text{db.log} S^2) \\
 &= 2,30 \times (11.26 - 25.55) \\
 &= 2.03
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = 11.070$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = 15.086$$

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

Lampiran 12. Analisis varian efisiensi pakan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	I	II	III			
A	44.18	47.42	42.06	133.66	44.55	2.695804
B	58.80	49.38	58.92	167.10	55.70	5.469965
C	51.56	49.19	56.50	157.25	52.42	3.730547
D	53.21	67.22	62.71	183.14	61.05	7.150867
£	51.94	53.30	55.05	160.29	53.43	4.76

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.r} = \frac{(160.29)^2}{4.3} = 34255.81$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (44.18^2 + \dots + 62.71^2) - 34308.08 \\ &= 633.48 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(44.18)^2 + \dots + (62.71)^2}{3} - 34308.08 \\ &= 429.00 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 633.48 - 429.00 \\ &= 204.48 \end{aligned}$$

SK	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	3	429.00	143.00	5.59*	4.07	7.59
Galat	8	204.47951	25.56			
Total	11	633.47				

Ket : * = berbeda nyata

Lampiran 13. Koefesien keragaman

$$\text{KT Galat} = 25.56$$

$$Y = 53.43$$

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

$$\text{KK} = \sqrt{\frac{25.56}{53.43}} \times 100\%$$

$$\text{KK} = 9.46\%$$

Nilai KK 9.46 % sehingga dilakukan uji BNT

Lampiran 14. Uji BNT efisiensi pakan

Selisih Nilai Tengah		BEDA					
		A		B		C	
A	45						
B	56	11	*				
C	52	8	*	-3	tn		
D	61	16	**	5	tn	9	tn

BNT = 0.21

BNT 0,05 2.31 W (5%) 0.48

BNT 0,01 3.55 W (1%) 0.75

Lampiran 15. Kelangsungan Hidup Ikan Tengadak

perlakuan	ulangan	hari ke 0	hari ke 10	hari ke 20	hari ke 30	total	No	Nt	SR (%)
A	1	0	1	1	1	3	40	37	92.5
	2	0	0	0	0	0	40	40	100
	3	0	0	0	0	0	40	40	100
rata-rata		0	0.33	0.33	0.33	1	2	1	97.5
B	1	0	0	0	0	0	40	40	100
	2	0	0	1	1	2	40	38	95
	3	0	0	0		0	40	40	100
rata-rata		0	0	0.33	0.5	0.83	1.66	0.83	98.3
C	1	0	0	0	0	0	40	40	100
	2	0	0	0	0	0	40	40	100
	3	0	0.0	0	0	0	40	40	100
rata-rata		0.0	0	0	0	0	0	0	100
D	1	0	0	0	0	0	40	40	100
	2	0	0	0	0	0	40	40	100
	3	0	0	0	0	0	40	40	100
rata-rata		0.0	0.0	0	0	0.0	0.0	0	100

Lampiran 16. Uji Normalitas lilieforst klangsungan hidup ikan tengadak

No	Xi	Zi	F (Zi)	S (Zi)	F(Zi) - S(Zi)	Tranformasi data akar kuadrat
1	92.50	-2.593	0.005	0.083	-0.079	46.3
2	95.00	-1.589	0.056	0.167	-0.111	47.5
3	100.00	0.418	0.662	0.250	0.412	50.0
4	100.00	0.418	0.662	0.333	0.329	50.0
5	100.00	0.418	0.662	0.417	0.245	50.0
6	100.00	0.418	0.662	0.500	0.162	50.0
7	100.00	0.418	0.662	0.583	0.079	50.0
8	100.00	0.418	0.662	0.667	-0.005	50.0
9	100.00	0.418	0.662	0.750	-0.088	50.0
10	100.00	0.418	0.662	0.833	-0.171	50.0
11	100.00	0.418	0.662	0.917	-0.255	50.0
12	100.00	0.418	0.662	1.000	-0.338	50.0
Jumlah	1187.50	0	6.682	6.500	0.182	593.750
Rata-rata	98.96	0	0.557	0.542	0.015	49.479

Mean : 98.96

Standar Deviasi : 2.49

L Hits maks : 0.412

L Tab (5%) : 0.220

L Tab (1%) : 0.257

L Hit > L Tab \longrightarrow Data tidak normal ditranformasi akar kuadrat mnjadi Data Berdistribusi Normal

Lampiran 17. Uji Homogenitas Ragam Barlet kelangsungan hidup ikan tengadak

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	6895.31	3.645	0.56	1.12	7.29	2.30
2	2	7500.00	0.000	0.00	0.00	0.00	
3	2	7500.00	0.000	0.00	0.00	0.00	
4	2	7500.00	0.000	0.00	0.00	0.00	
Σ	8	29395.31	3.65	0.56	1.12	7.29	

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\Sigma(\text{db} \cdot S^2)}{\Sigma \text{db}} \\
 &= \frac{(2 \times 3.645) + \dots + (2 \times 0.000)}{8} \\
 &= 0.9114
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 B &= (\Sigma \text{db}) \log S^2 \\
 &= 8 \times \log 4.55 \\
 &= 0.32
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 X^2 \text{ Hit} &= \text{Ln}10 \times (B - \Sigma \text{db} \cdot \log S^2) \\
 &= 2,30 \times (0.32 - 0.9114) \\
 &= 3.33
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = 11.070$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = 15.086$$

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

Lampiran 18. Analisis Varians kelangsungan hidup ikan tengadak

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata	SD
	I	II	III			
A	46.25	47.50	50.00	143.75	47.92	1.90
B	50.00	50.00	50.00	150.00	50.00	0,00
C	50.00	50.00	50.00	150.00	50.00	0,00
D	50.00	50.00	50.00	150.00	50.00	0,00
Jumlah	196.25	197.50	200.00	593.75	197.92	1.91
X	49.06	49.38	50.00	148.44	49.48	0.48

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p \cdot r} = \frac{(641.64)^2}{4 \cdot 3} = 29378.26$$

$$\begin{aligned} JKT &= \sum(X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (46.25^2 + \dots + 50.00^2) - 34308.08 \\ &= 16.06 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum(\sum X_i)^2}{r} - FK = \frac{(133.66)^2 + \dots + (178.98)^2}{3} - 34308.08 \\ &= 9.77 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 799.49 - 482.77 \\ &= 7.29 \end{aligned}$$

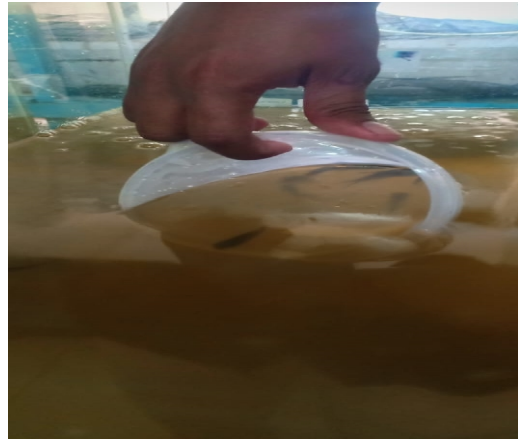
SK	DB	JK	KT	F HIT		F Tabel	
					tn	0.05	0.01
Perlakuan	3	9.77	3.26	3.57	tn	4.07	7.59
Galat	8	7.291667	0.91				
Total	11	17.05729					

Keterangan : tidak berbeda nyata

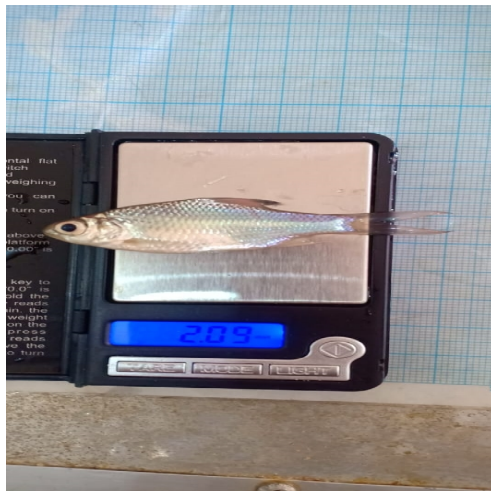
Lampiran 19. Dokumentasi penelitian



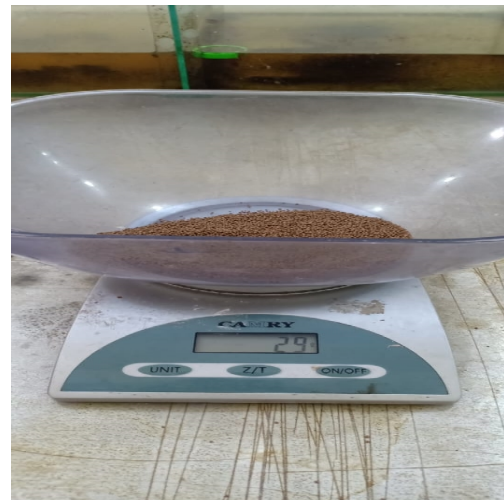
Gambar 11. Persiapan wadah dan media



Gambar 12. Aklimatisasi Ikan uji



Gambar 13. Penimbangan Ikan



Gambar 14. Penimbangan Pakan



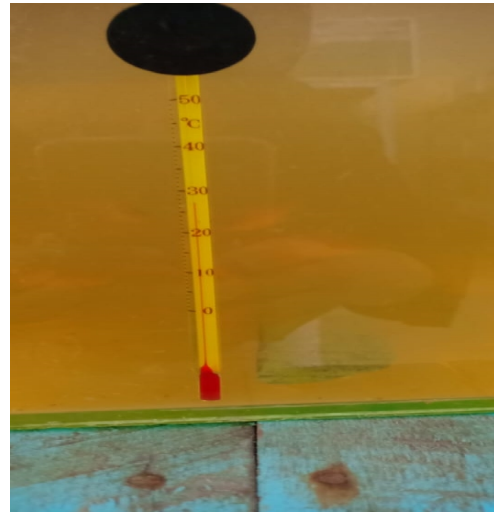
Gambar 15. Bakteri Nitrifikasi



Gambar 16. Pengukuran panjang ikan



Gambar 17. Pengukuran pH air



Gambar 18. Pengukuran suhu



Gambar 19. Pengukuran DO



Gambar 20. Takaran bakteri Nitrifikasi



RIWAYAT HIDUP



Penulis dengan nama Chindy Apriliani dilahirkan sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Ahmadi dan Ibu Fadilah pada tanggal 16 April 1997, di Jungkat, Kalimantan Barat. Penulis mulai mendapatkan pendidikan formal di Sekolah Dasar Madrasah Ibtidaiyah Nurul Hasanah pada tahun 2003 dan lulus 2009, kemudian pada tahun yang sama melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Siantan dan lulus pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Usaha Perikanan Menengah Pontianak Jurusan Budidaya Perikanan dan lulus pada tahun 2015. Pada tahun 2015, penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Program Studi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Pontianak. Alhamdulillah berkat rahmat Allah *subhanahuwata'ala* dan doa dari kedua orang tua serta usaha, penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.