

SKRIPSI

PENGARUH C/N RASIO BERBEDA UNTUK PEMBENTUKAN BIOFLOK PADA MEDIA PEMELIHARAAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)

***THE EFFECT OF DIFFERENT C / N RATIO IN FOR BIOFLOC
OF FORMATION CULTURE MEDIA TO THE GROWTH AND
SURVIVAL RATE OF JUVENILE CLIMBING PERCH (*Anabas
testudineus*)***



**M. Indra Wahyu Pratama
05051181419013**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SUMMARY

M. Indra Wahyu Pratama. The Effect Of Different C / N Ratio In for Biofloc of Formation Culture Media to The Growth And Survival Rate Of Juvenile Climbing Perch (*Anabas Testudineus*) (Supervised By **Dade Jubaedah** and **Mohamad Amin**).

Climbing perch fish resources still have a problems due to this fish is still obtained only through capture and also the growth of climbing perch fish is slow. The solutions to increase the growth of the climbing perch fish is by applying biofloc technology for climbing perch fish culture. The purpose of this research was to know the effect of different C / N ratio on the growth of climbing perch fish (*Anabas testudineus*) juvenile with biofloc farming system. This research used a completely randomized design consist of four treatments and three replications. The treatments were without molase (P0), molase with C/N ratio 15 (P1), C/N 20 (P2) and C/N ratio 25 (P3). The results showed that C / N ratio 20 was the best treatment with absolute length of growth of 1.33 cm, absolute growth of weight 1.92 g, survival rate of 99.17% and feed efficiency 138.06%.

Keyword : Biofloc, C/N ratio, Climbing perch

RINGKASAN

M. Indra Wahyu Pratama. Pengaruh C/N Rasio Berbeda untuk Pembentukan Bioflok pada Media Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betok (*Anabas testudineus*) (Dibimbing oleh ibu **Dade Jubaedah** dan bapak **Mohamad Amin**).

Budidaya ikan betok masih didominasi dari hasil tangkapan di alam dan terdapat kendala pada pertumbuhan yang lambat. Upaya untuk meningkatkan pertumbuhan ikan betok yaitu dengan teknologi bioflok. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian C/N rasio berbeda terhadap pertumbuhan benih Ikan betok (*Anabas testudineus*) dengan sistem bioflok. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari empat perlakuan dengan tiga ulangan, perlakuan yang diberikan yaitu tanpa pemberian molase (P0), pemberian molase dengan rasio C/N 15 (P1), rasio C/N 20 (P2) dan rasio C/N 25 (P3). Hasil penelitian menunjukkan C/N rasio 20 merupakan perlakuan yang terbaik dengan pertumbuhan panjang mutlak sebesar 1,33 cm, pertumbuhan bobot mutlak sebesar 1,92 g, kelangsungan hidup sebesar 99,17 % dan efisiensi pakan sebesar 138,06%.

Kata kunci :Bioflok, C/N rasio, Ikanbetok

SKRIPSI

PENGARUH C/N RASIO BERBEDA UNTUK PEMBENTUKAN BIOFLOK PADA MEDIA PEMELIHARAAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)

Sebagai Salah Satu Syaratuntuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Univeritas Sriwijaya



**M. Indra Wahyu Pratama
05051181419013**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH C/N RASIO BERBEDA UNTUK PEMBENTUKAN BIOFLOK PADA MEDIA PEMELIHARAAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP BENIH IKAN BETOK (*Anabas testudineus*)

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perikanan
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

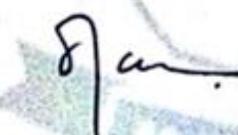
Oleh:

M. Indra Wahyu Pratama
05051181419013

Pembimbing I

Indralaya, Agustus 2018

Pembimbing II


Dr. Dade Jubaedah S.Pi., M.Si.
NIP 197707212001122001


Dr. Mohamad Amin S.Pi., M.Si.
NIP 197604122001121001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul "Pengaruh C/N Rasio Berbeda untuk Pembentukan Bioflok pada Media Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betok (*Anabas testudineus*)" oleh M. Indra Wahyu Pratama telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 23 Juli 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si
NIP 197707212001122001 | Ketua
(.....) |
| 2. Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si
NIP 197604122001121001 | Sekretaris
(.....) |
| 3. Yulisman, S.Pi.,M.Si
NIP 197607032008011013 | Anggota
(.....) |
| 4. Dr. Marini Wijayanti, S.Pi., M.Si
NIP 197609102001122003 | Anggota
(.....) |



Indralaya, Agustus 2018
Koordinator Program Studi
Budidaya Perairan

Dr. Dade Jubaedah, S.Pi., M.Si
NIP 197707212001122001

PERNYATAANINTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Indra Wahyu Pratama

NIM : 05051181419013

Judul : Pengaruh C/N Rasio Berbeda untuk Pembentukan Bioflok pada Media Pemeliharaa Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betok (*Anabas testudineus*).

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam Skripsi ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sangsi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Agustus 2018



(M. Indra Wahyu Pratama)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 09 Agustus 1996 di Palembang Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak pertama dari satu bersaudara. Orang tua bernama Bapak Budiyono S.H., dan Ibu Rismiyati.

Pendidikan Sekolah Dasar diselesaikan pada tahun 2008 di SD N 232 Palembang, Sekolah Menengah Pertama diselesaikan pada tahun 2011 di SMP N 12 Palembang dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2014 di SMA Muhammadiyah 2 Palembang. Penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tahun 2014 melalui jalur SNMPTN.

Pada tahun 2014-2018 penulis aktif dalam beberapa kegiatan keorganisasian kemahasiswaan dan komunitas baik tingkat jurusan maupun tingkat nasional seperti HIMAKUA (Himpunan Mahasiswa Akuakultur), BEM KM FP (Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian), KONMUN UNSRI (Komunitas Muda Nuklir), KONGKRIT UNSRI (Komunitas Berbagi) dan BWPI (Badan Wakaf Pengkajian Islam). Penulis pernah menjadi Asisten Praktikum pada Mata Kuliah Iktiologi, Parasit Penyakit Ikan, Perikanan Rawa dan Bioteknologi.

Penulis telah melakukan kegiatan Magang di BBPBAT Sukabumi pada tahun 2017 dengan topik “Teknologi Bioflok Ikan Lele, Sukabumi, Jawa Barat”. Kemudian melaksanakan kegiatan praktek lapangan di Unit Pemberian Rakyat Griya Sangkuriang dengan topik “Budidaya Ikan Lele Sangkuriang di Unit Pemberian Rakyat Griya Sangkuriang, Ogan Ilir.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadirat Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul Pengaruh C/N Rasio Berbeda untuk Pembentukan Bioflok pada Media Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Betok (*Anabas testudineus*). Shalawat beriring salam tidak lupa disanjungkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya.

Padakesempataninipenulismengucapkanbanyakterimakasihkepada:

1. Kedua orang tuapenulis yang telah banyak membantu dalam hal materi dan dukungan terhadap penulis.
2. Bapak Herpandi, S.Pi.,M.Si., Ph.D selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi.,M.Si selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan yang selalu memberikan motivasi dan membantu dalam menyelesaikan pendidikan sarjana.
3. Ibu Dr. Dade Jubaedah, S.Pi.,M.Si., selaku Pembimbing 1 dan Bapak Dr. Mohamad Amin, S.Pi., M.Si., selaku Pembimbing 2yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis sehingga penyelesaian skripsi ini terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Yulisman, S.Pi., M.Si., selaku Pengaji 1 dan Ibu Dr. Marini Wijayanti S.Pi., M.Si., selaku Pengaji 2 serta dosen-dosen BDA yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini menjadi lebih baik.
5. kepadatemanteman kosan yang tinggal satu rumah bersama suka dan duka (Agus, Alvin, Rizal, Opi dan Rahman), Gens CAWAA'14, teman-teman Laboratorium Lapangan serta teman-teman BDA angkatan 2014, kakak tingkat dan adik tingkat yang telah membantu penulis selama melakukan penelitian skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsiini banyak kekurangan dan belum sempurna. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi yang membacanya.

Indralaya, Agustus 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kerangka Pemikiran.....	2
1.2. Tujuan dan Kegunaan	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Biologi Ikan Betok	3
2.2. Teknologi Bioflok	4
2.3. Sumber Karbon	5
2.4. Bakteri Heterotrof	6
2.5. Kualitas Air wadah Pemeliharaan Benih Ikan Betok.....	6
2.6. Pertumbuhan	8
2.7. Kelangsungan Hidup.....	9
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	10
3.1. Tempat dan Waktu	10
3.2. Bahan dan Metoda.....	10
3.2.1. Bahan	10
3.2.2. Alat.....	10
3.2.3. Metoda Penelitian.....	11
3.2.3.1. Cara kerja	11
3.2.3.1.1. Persiapan Penelitian	11
3.2.3.1.2. Penambahan Bakteri Heterotrof	12
3.2.3.1.3. Prosedur Pemberian karbon	12
3.2.3.1.4. Penebaran Benih Ikan	13
3.2.3.1.5. Pemeliharaan Benih Ikan	13

3.3. Parameter Penelitian.....	13
3.3.1. Volume Flok	13
3.3.2. Komposisi Bioflok	14
3.3.3. Pertumbuhan	14
3.3.3.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak	14
3.3.3.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak	15
3.3.4. Efisiensi Pakan	15
3.3.5. Kelangsungan Hidup.....	15
3.3.6. Kualitas Air	16
3.4. Analisis Data	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1. Volume Flok dan Komposisi Bioflok	17
4.2. Pertumbuhan	20
4.3. Konsumsi Pakan dan Efisiensi Pakan	21
4.4. Kelangsungan Hidup.....	23
4.5. Kualitas Air	24
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran.....	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Komposisi Kimia Molase.....	5
Tabel 3.1. Bahan yang digunakan dalam penelitian	10
Tabel 3.2. Alat yang digunakan dalam penelitian.....	10
Tabel 4.1. Populasi bakteri dan jumlah pemberian molase.....	17
Tabel 4.2. Komposisi Bioflok	18
Tabel 4.3.Pertumbuhan ikan betok selama pemeliharaan	19
Tabel 4.4. Konsumsi pakan dan efisiensi pakan ikan betok	20
Tabel 4.5. Kelangsungan hidup ikan betok	21
Tabel 4.6. Hasil analisis kualitas air pemeliharaan ikan betok	22

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Individu Bioflok	4
Gambar 2.2. Struktur Bioflok.....	5
Gambar 4.1. Volume flok selama pemeliharaan	17
Gambar 4.2. Protozoa Ciliata <i>Vorticella</i> sp.	19
Gambar 4.3. Rotifera <i>Brachionus</i> sp.	19
Gambar 4.4. Nematoda	19
Gambar 4.5. Rotifera <i>Philodina</i> sp.	19
Gambar 4.6. Fitoplankton <i>Scenedesmus</i> sp.	20
Gambar 4.7. Fitoplankton <i>Tetraedron</i>	20
Gambar 4.8. Protozoa <i>Shelled Amoeba Arcella</i> sp.	20
Gambar 4.9. <i>Filamentous Green Algae Zygnema</i> sp.	20

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Pengacakan perlakuan dan wadah unit penelitian	32
Lampiran 2. Data Pertumbuhan panjang mutlak	33
Lampiran 3. Data Pertumbuhan bobot mutlak	35
Lampiran 4. Data kelangsungan hidup.....	37
Lampiran 5. Data efisiensi pakan.....	38
Lampiran 6. Data konsumsi pakan	40
Lampiran 7. Data jumlah karbon yang diberikan	41
Lampiran 8. Volume flok dan populasi bakteri	42
Lampiran 9. Data kualitas air	44
Lampiran 10. Dokumentasi selama penelitian	48

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Budidaya ikan betok memiliki kendala pada pertumbuhan yang lambat (K. Kordi, 2013). Untuk mencapai ukuran panjang 8-10 cm dan bobot 15-16 gram ikan betok memerlukan waktu 6-7 bulan dari fase larva (Ahmad dan Fauzi, 2010). Menurut Akbar (2012), untuk mencapai bobot tubuh ikan betok sebesar 75-100 g/ekor dipelihara membutuhkan waktu selama satu tahun. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pertumbuhan ikan betok yaitu menggunakan teknologi bioflok. Teknologi ini dapat menyediakan pakan tambahan berprotein untuk ikan budidaya sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan rasio konversi pakan (Imron *et al.*, 2014).

Teknologi bioflok dilakukan dengan menambahkan karbohidrat organik ke dalam media pemeliharaan untuk merangsang pertumbuhan bakteri heterotrof dengan meningkatkan C/N rasio (Crab *et al.*, 2007). Bakteri heterotrof akan tumbuh maksimal melalui peningkatan C/N rasio dengan menambahkan sumber karbon organik secara kontinu seperti molase, tepung terigu dan tepung tapioka (Avnimelech, 1999 dan Ebeling *et al.*, 2006). Menurut Avnimelech *et al.* (1994), secara umum C/N rasio yang dikehendaki dari suatu sistem perairan adalah lebih dari 15.

Penambahan karbon dengan molase pada C/N rasio 15 menghasilkan pertumbuhan ikan patin yang terbaik yaitu 7,98 gram/hari (Najamuddin, 2008). Berdasarkan penelitian Putra (2015), penggunaan teknologi bioflok dengan padat tebar berbeda menunjukkan hasil yang terbaik pada perlakuan padat tebar 400 ekor/m² dengan kelangsungan hidup sebesar 73%, pertumbuhan panjang sebesar 1,87 cm dan bobot sebesar 2,77 gram serta rasio konversi pakan sebesar 0,81.

1.2. Kerangka Pemikiran

Ikan betok merupakan merupakan satu dari beberapa jenis ikan air rawa khas Kalimantan, Sumatra dan Sulawesi yang keberadaannya semakin berkurang

setiap tahunnya akibat alih fungsi lahan rawa sebagai perkebunan sawit dan industri pertanian, oleh karena ituakan betok mulai dibudidayakan baik di kolam dan keramba (K. Kordi, 2010). Akan tetapi budidaya ikan betok masih terkendala dalam pertumbuhan yang lambat (K. Kordi, 2013). Sehingga perlu adanya solusi dalam budidaya ikan betok tersebut untuk meningkatkan pertumbuhan ikan betok yaitu menggunakan teknologi bioflok.

Teknologi bioflok merupakan upaya menyediakan pakan tambahan berprotein untuk organisme budidaya sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan. Teknologi ini menambahkan karbohidrat organik ke dalam media pemeliharaan untuk merangsang kinerja pertumbuhan bakteri heterotrof (Crab *et al.*, 2007). Penggunaan teknologi bioflok dapat dilakukan dengan perbedaan C/N rasio. Penggunaan C/N rasio berbeda diduga dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri heterotrof sehingga pakan alami yang tersedia cukup untuk organisme budidaya dan meningkatkan pertumbuhan dan menekan rasio konversi pakan ikan.

1.3. Tujuan dan Kegunaan

1.3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk untuk mengetahui pengaruh pemberian C/N rasio berbeda terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan betok (*Anabas testudineus*) dengan sistem bioflok.

1.3.2. Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang C/N rasio terbaik terhadap pertumbuhanbenih ikan betok (*Anabas testudineus*) dengan sistem bioflok.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. dan Fauzi., 2010. Percobaan pemijahan ikan puyu (*Anabastestudineus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 15(1), 16-24.
- Agustinus, F., Widarni dan Eksari J., 2010. Kelimpahan dan keragaman jenis bakteri dalam air dan parameter imunitas ikan nila merah yang dipelihara dalam sistem bioflok dengan kepadatan ikan yang berbeda (25 ekor/m³, 50 ekor/m³, dan 100 ekor/m³). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 9(2), 157-167.
- Akbar, J., 2012. *Ikan Betok Budidaya dan Peluang Bisnis*. Eja Publisher: Yogyakarta.
- Apriyani, I., 2015. *Produksi Benih Ikan Patin (Pangasianodon hypophthalmus) dengan Penambahan Sumber Karbon Berbeda Pada Sistem Budidaya Berbasis Bioflok*. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Avnimelech, Y., Kochva, M. dan Diab, S., 1994. Development of controlled intensive aquaculture systems with a limited water exchange and adjusted carbon to nitrogen ratio. *The Israeli Journal Of Aquaculture*, 46(3), 119-131.
- Avnimelech, Y., 1999. Carbon/nitrogen ratio as a control element in aquaculture systems. *Aquaculture*, 176, 227- 235.
- Avnimelech, Y., 2007. Feeding with microbial flocs by tilapia in minimal discharge bio-flocs technology ponds. *Aquaculture*, 246, 140-147.
- Azhar, M.H., 2013. *Peran Sumber Karbon Eksternal yang Berbeda Dalam Pembentukan Bioflok dan Pengaruhnya Terhadap Kualitas Air Serta Produksi Pada Sistem Budidaya Udang Vaname Litopenaeus vannamei*. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Carito, S., 2014. *Pengaruh Berbagai Tingkat C/N rasio Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Sangkuriang (Clarias sp.)*. Skripsi [tidak diduplikasikan]. Fakultas Perikanan Universitas Pekalongan.
- Crab, R., Avnimelech, Y., Defoirdt, T., Bossier, P. and Verstraete, W., 2007. Nitrogen removal techniques in aquaculture for a sustainable production. *Aquaculture*, 270, 1-14.
- Davis, C. C., (1955). *The Marine And Fresh Water Plankton. Michigan*. Michigan State University Press.
- De Schryver, P., Crab, R., Defoirdt, T., Boon, N. and Verstraete, W., 2008. The basics of bioflocs technology: the added value for aquaculture. *Aquaculture*, 277, 125-137.

- Ebeling, J.M., Timmons,M.B.and Bisogni,J.J., 2006. Engineering analysis of the stoichiometry of photoautotrophic, autotrophic, and heterotrophic removal of ammonia-nitrogen in aquaculture systems. *Aquaculture*, 257, 346-358.
- Effendi H., 2003. *Telaah Kulaitas Air*. Kanisius. Yogyakarta.
- Ekasari, J., 2009. Teknologi bioflok dan aplikasi dalam perikanan budidaya sistem intensif. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 8(2), 117-126.
- Emerenciano, M., Gaxiola, G. and Guzon, G., 2013. Biofloc technology (bft): a review for aquaculture application and animal food industry. *Intech*, 301-313.
- Fitranji, M., Putra A.C.dan Yulisman., 2015. Aplikasi teknologi bioflok pada pemeliharaan benih ikan betok(*Anabas testudineus*) dengan padat tebar berbeda. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* ISSN 0853-7607.
- Hargreaves, J.A., 2013. Biofloc production systems for aquaculture. *Srac Publication*, 4503.
- Hastuti, S. dan Subandiyono., 2014. Performa produksi ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*, burch) yang dipelihara dengan teknologi biofloc. *Jurnal Saintek Perikanan*, 10(1), 37-42.
- Imron, A., Sudaryono, A. dan Harwanto, D., 2014. Pengaruh rasio c/n berbeda terhadap rasio konversi pakan dan pertumbuhan benih lele (*Clarias sp.*) dalam media bioflok. *Journal Of Aquaculture Management And Technology*, 3(3), 17-25.
- Ju, Z.Y., Forster, I., Conquest, L., Dominy, W., Kuo, W.C. and Horgen, F.D., 2008. Determination of microbial community structures of shrimp floc cultures by biomarkers and analysis of floc amino acid profiles. *Aquaculture Research*, 39, 118-133.
- Kordi, M.G.H., 2010. *Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar di Kolam Terpal*. Lily Publisher: Yogyakarta.
- Kordi, M.G.H., 2013. *Fram Bigbook-Budi Daya Ikan Komsumsi di Air Tawar*. Lily Publisher: Yogyakarta.
- Nucleus.M. S., 2004. *Guide to Identification of Fresh Water Microorganisms*. <https://www.msnucleus.org/watersheds/mission/plankton.pdf>[diakses pada tanggal 27 Juli 2018].
- Maryam, S., 2010. *Pengaruh Peningkatan pH, Suhu, Oksigen Dan Amonia Dalam Perairan*. Skripsi. FPIK, Institut Pertanian Bogor.

- Merrifield, D.L, Dimitroglou A, Foey A, Davies S. J, Baker R. T. M, Bogwald J, Castex M dan Ringo E., 2010. The current status and future focus of probiotic and prebiotic applications for salmonids. *Aquaculture*, 302, 1–18.
- Najamuddin M., 2008. *Pengaruh Penambahan Dosis Karbon yang Berbeda terhadap Produksi Benih Ikan Patin (Pangasius sp) pada Sistem Pendederan Intensif*. Skripsi (tidak dipublikasikan). FPIK, Institut Pertanian Bogor.
- National Research Council (NRC), 1977. *Nutrition Requitment of Warm Water Fishes*. National Academy of Science. Washington D.C.
- Pasaribu, F.M, Usman S dan Leidonald R., 2015. *Pengaruh Padat Tebar Tinggi dengan Penggunaan Nitrobacter Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele (Clarias sp.)*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Paturau, J.M., 1982. *Alternative Uses Of Sugarcane And Its Byproducts In Agroindustrie*(online).<http://www.fao.org/docrep/003/s8850e/S8850E03>[di akses pada tanggal 08 Oktober 2017].
- Putra, A.C., 2015. *Penggunaan Teknologi Bioflok pada Pemeliharaan Benih Ikan Betok (Anabas testudineus) dengan Padat Tebar Berbeda*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Putri, D.A., Muslim dan Fitran, M., 2013. Presentase penetasan telur ikan betok(*Anabas testudineus*) dengan suhu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, ISSN 2303-2690.
- Sari, N.P., 2012. *Komposisi Mikroorganisme Penyusun dan Kandungan Nutrisi Bioflok dalam Media Pemeliharaan Induk Ikan Nila (Oreochromis niloticus) dengan Aplikasi Teknologi Bioflok*. Skripsi. FPIK, Institut Pertanian Bogor.
- Simanjuntak, I.C.B.H., Suminto dan Sudaryono, A., 2016. Pengaruhkonsentrasi bakteri probiotik yang berasosiasi dalam usus sebagai bioflok terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 5(2), 1-8.
- Sitohang. M.L.F., 2016. *Pengaruh Rasio C/N Berbeda dari Campuran Nanas, Air Cucian Beras dan Gula Pada Pemeliharaan Ikan Lele (Clarias sp.) Sistem Bioflok*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Sulfia, S.I., Putra dan Rusliandi., 2015. Pertumbuhan dan kelulushidupan ikan betok (*Anabas testudineus*) dengan padat tebar yang berbeda. *Jurnal* (tidak dipublikasikan). FPIK, Universitas Riau.

- Suprapto dan Samtafsir L.S., 2013. *Bioflok 165 Rahasia Sukses Teknologi Budidaya Lele*. Agro 165. Depok. Jawa Barat.
- Suryaningrum, F.M., 2012. *Aplikasi Teknologi Bioflok pada Pemeliharaan Benih Ikan Nila (Oreochrormis niloticus)*. Tesis. Sekolah Pascasarjana Universitas Terbuka Jakarta.
- Tacon, A., Cody, J.J., Conquest, L.D., Divakaran, S., Forster, I.P., Decamp, O.E., 2002. Effect of culture system on the nutrition and growth performance of pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei* (bonne) fed different diets. *Aquaculture Nutrition*, 8, 121–137.
- Widanarni, Ekasari, J. dan Maryam, S., 2012. Evaluation of biofloc technology application on water quality and production performance of red tilapia *Oreochromis* sp. cultured at different stocking densities. *Hayati Journal of Biosciences*, 19(2), 73-80.