



LAPORAN AKHIR

PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

PEMBENIHAN BERBASIS TEKNOLOGI BIOFLOK PADA IKAN LELE

***Clarias sp.* UNTUK MENINGKATKAN KUANTITAS DAN
KUALITAS BENIH**

BIDANG KEGIATAN

PKM-PENELITIAN

Diusulkan oleh :

Muhammad Firdaus	C14110029	2011
Mustofa Miqdad R.	C14110002	2011
Zulsusyanto	C14110090	2011
Diva Rahma Nur H.	C14120069	2012
Asda Witah	C14120099	2012

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2014

DAFTAR ISI

PENGESAHAN PKM-PENELITIAN	ii
RINGKASAN	iii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Rumusan Masalah	2
1.2 Tujuan	3
1.3 Luaran	3
1.4 Kegunaan.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Ikan Lele <i>Clarias</i> sp.	3
2.2 Bioflok	4
2.3 Kualitas nutrisi bakteri heterotrof	5
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Prosedur Penelitian.....	6
3.2.1 Pembuatan Media Biofloc.....	7
3.2.2 Pemeliharaan Indukan	7
3.2.3 Pemijahan Alami	7
3.2.4 Pengamatan GSI dan HSI.....	7
3.2.5 Pengamatan Diameter Telur.....	8
3.2.6 Proksimat Telur	8
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	10
4.1 Hasil	10
4.2 Pembahasan.....	13
BAB 5. KESIMPULAN.....	17
DAFTAR PUSTAKA	18

PENGESAHAN PKM-PENELITIAN

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Judul Kegiatan | : “Pembenihan Berbasis Teknologi Bioflok pada Ikan Lele <i>Clarias</i> sp. untuk Meningkatkan Kuantitas dan Kualitas Benih” |
| 2. Bidang Kegiatan | : PKM-P |
| 3. Ketua Pelaksana Kegiatan | |
| a. Nama Lengkap | : Muhammad Firdaus |
| b. NIM | : C14110029 |
| c. Jurusan | : Budidaya Perairan |
| d. Perguruan Tinggi | : Institut Pertanian Bogor |
| e. Alamat Rumah/HP | : Jl. Babakan Lebak, Babakan, Dramaga, Bogor 085697145675 |
| f. Email | : dauscocoy@gmail.com |
| 4. Anggota Pelaksana Kegiatan | : 5 orang |
| 5. Dosen Pendamping | |
| a. Nama Lengkap dan gelar | : Julie Ekasari, S.Pi., M.Sc. |
| b. NIDN | : 0006048107 |
| c. Alamat Rumah dan No.Tel./HP | : Bukit Cimanggu City Blok S. 11 No. 12, Bogor 081386636700 |
| 6. Biaya Kegiatan Total | : |
| a. Sumber Dikti | : Rp 5.885.000 |
| b. Sumber lain | : - |
| 8. Jangka Waktu Pelaksanaan | : 5 bulan |

Bogor, 25 Juli 2014

Menyetujui
Ketua Departemen Budidaya Perairan



Dr. Ir. Sukenda M.Sc.
NIP. 196710131993021001

Ketua Pelaksana



Muhammad Firdaus
NIM. C14110029



Dosen Pembimbing



Julie Ekasari, S.Pi., M.Sc.
NIP. 19770725 200501 2 002

RINGKASAN

KKP RI memproyeksikan peningkatan produksi ikan lele hingga 900.000 ton pada tahun 2014 atau naik sebesar 35,10 persen/tahun (KKP, 2010). Proyeksi peningkatan produksi ikan lele pada tahun 2014 ini tentu harus didukung oleh ketersediaan benih ikan lele. Untuk itu perlu adanya teknologi pembenihan yang aplikatif bagi masyarakat untuk menghasilkan benih ikan lele yang baik. Selanjutnya kriteria yang benih ikan yang baik adalah kemampuan beradaptasi yang aplikatif bagi masyarakat untuk menghasilkan benih ikan lele yang baik. Selanjutnya kriteria yang benih ikan yang baik adalah kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan, pertumbuhan yang optimum, *survival rate* tinggi, efisien terhadap pakan, dan memiliki imunitas yang baik. Teknologi bioflok dapat menurunkan limbah nitrogen anorganik dan juga dapat menyediakan pakan tambah berprotein untuk kultivan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan. Flok mikroba ini mengandung nutrisi seperti protein (19,0-40,6%), lemak (0,46-11,6%), dan abu (7-38,5%) yang cukup baik bagi ikan / udang budidaya. Penelitian terakhir menunjukkan bahwa aplikasi teknologi bioflok dapat meningkatkan kinerja reproduksi ikan nila *Oreochromis niloticus* dan udang biru *Litopenaeus stylosstris*. Pembenihan ikan lele yang dilakukan dengan teknologi biofloc diharapkan dapat menghasilkan benih ikan lele yang baik.

BAB 1. PENDAHULUAN

Produksi perikanan budidaya dari tahun ke tahun mengalami peningkatan yang cukup signifikan. Berdasarkan data statistik yang dikeluarkan oleh Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, kenaikan produksi dari tahun 2008 hingga 2009 rata-rata meningkat 74,87 persen atau sekitar 114.371 ton di tahun 2008 menjadi sekitar 200.000 ton di tahun 2009. Selain itu Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia memproyeksikan peningkatan produksi beberapa ikan budidaya yang sangat potensial. Salah satu komoditas yang diproyeksikan akan mengalami peningkatan adalah ikan lele. KKP RI memproyeksikan peningkatan produksi ikan lele hingga 900.000 ton pada tahun 2014 atau naik sebesar 35,10 persen/tahun (KKP, 2010). Proyeksi peningkatan produksi ikan lele pada tahun 2014 ini tentu harus didukung oleh ketersediaan benih ikan lele. Kita dapat asumsikan kelangsungan hidup ikan lele sebesar 80% dan proyeksi produksi sebesar 900.000 ton pada 2014, maka dapat dihitung jumlah benih yang dibutuhkan adalah 11.250.000 ton (11,25 juta ton).

Produksi benih ikan lele hanya akan dapat terpenuhi apabila dilakukan secara massal dan kontinyu. Pemenuhan kebutuhan benih tersebut bukan hal yang mudah, meskipun untuk memproduksi benih ikan lele dapat dilakukan dengan teknologi sederhana, yakni dengan pemijahan alami induk ikan lele yang telah matang gonad. Banyak kendala yang akan dihadapi dalam memenuhi kebutuhan tersebut. Salah satu kendala utama yang dihadapi adalah harus tersedianya induk dalam jumlah banyak. Selain itu permasalahan lain yang sering dihadapi adalah pemijahan ikan secara umum hanya terjadi musiman, sehingga pada saat diluar musim pemijahan ketersediaan benih menjadi faktor pembatas bagi keberlanjutan usaha budidaya ikan. Untuk itu perlu adanya teknologi pembenihan yang aplikatif bagi masyarakat untuk menghasilkan benih ikan lele yang baik. Selanjutnya kriteria yang benih ikan yang baik adalah kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan, pertumbuhan yang optimum, *survival rate* tinggi, efisien terhadap pakan, dan memiliki imunitas yang baik.

Budidaya ikan lele saat ini banyak dilakukan di kolam dengan sistem intensif. Intensifikasi dicirikan dengan adanya peningkatan kepadatan ikan dan suplai pakan yang seluruhnya ditambahkan dari luar sistem. Masalah yang

kemudian timbul dalam budidaya intensif yaitu terjadinya penurunan kualitas air pada media budidaya yang disebabkan meningkatnya produk metabolit dari limbah buangan organisme budidaya dan penyakit ikan. Salah satu jenis penyakit yang sering dijumpai pada budidaya ikan lele adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Aeromonas hydrophila*. Bakteri ini merupakan salah satu bakteri gram negatif yang paling berbahaya dan dapat menyebabkan kematian mencapai 80% pada budidaya ikan lele (Sanoesi 2008).

Budidaya dengan sistem tergenang, peningkatan kepadatan ikan dan pakan tambahan merupakan masalah yang membatasi produksi budidaya. Rosenberry (2006) menyatakan bahwa teknik menumbuhkan bakteri heterotrof dalam kolam budidaya dengan tujuan untuk memanfaatkan limbah nitrogen menjadi pakan yang berprotein tinggi dengan menambahkan sumber karbon untuk meningkatkan rasio C/N disebut teknologi biofloc (BFT). Beberapa jenis ikan dan udang pada budidaya intensif dapat memanfaatkan biofloc sebagai pakan yang mengandung protein tinggi (Ekasari 2008). Penelitian terakhir menunjukkan bahwa aplikasi teknologi bioflok dapat meningkatkan kinerja reproduksi ikan nila *Oreochromis niloticus* (Ekasari *et al* 2013) dan udang biru *Litopenaeus stylostris*. Pembenuhan ikan lele yang dilakukan dengan teknologi biofloc diharapkan dapat menghasilkan benih ikan lele yang baik sesuai kriteria di atas.

1.1 Rumusan Masalah

Ikan lele merupakan salah satu komoditas unggulan akuakultur yang diproyeksikan oleh KKP akan mengalami peningkatan produksi hingga 900.000 ton pada tahun 2014. Tetapi ketersediaan benih ikan lele akhir-akhir ini menurun dan sulit didapat. Hal ini dikarenakan kurangnya ketersediaan induk yang unggul dan serangan penyakit pada fase benih sering terjadi. Sehingga butuh suatu teknologi untuk meningkatkan produksi benih.

Hipotesa penelitian ini penggunaan teknologi bioflok pada pemeliharaan induk dan pemijahan ikan lele *Clarias* sp. dapat meningkatkan kualitas telur dan benih.

1.2 Tujuan

Program kreativitas mahasiswa penelitian ini bertujuan :

1. Menentukan perlakuan terbaik antara Bioflok dan Non Bioflok saat pemeliharaan induk dan pemijahan induk ikan lele.
2. Mengetahui ketahanan benih ikan lele terhadap *Aeromonas hydrophila* dan stress lingkungan

1.3 Luaran

Luaran program kreativitas mahasiswa penelitian ini, diantaranya :

1. Penggunaan teknologi Bioflok dalam pemijahan ikan lele untuk meningkatkan kualitas telur dan benih.

1.4 Kegunaan

Kegunaan dari program kreativitas mahasiswa penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan benih ikan lele yang berkualitas
2. Meningkatkan pengetahuan mahasiswa mengenai teknologi bioflok
3. Meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam penelitian.
4. Meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya aplikasi teknologi bioflok pada kegiatan perikanan guna memacu produktivitas

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Lele *Clarias* sp.

Klasifikasi ikan lele menurut Saanin (1984) adalah sebagai berikut: kingdom Animalia, sub-kingdom Metazoa, filum Chordata, sub-filum Vertebrata, kelas Pisces, sub-kelas Teleostei, ordo Ostariophysi, sub-ordo Siluroidea, famili Clariidae, genus *Clarias*, dan spesies *Clarias* sp. Ikan lele *Clarias* sp. digolongkan dalam kelompok omnivora dan mempunyai sifat *scavenger* atau pemakan omnivora. Di alam, pakan yang disukai terdiri atas jasad renik, cacing, jentik nyamuk, siput-siputan, dan ikan kecil. Secara biologis ikan lele mempunyai kelebihan dibandingkan dengan jenis lele lainnya, antara lain lebih mudah dibudidayakan dan dapat dipijahkan sepanjang tahun, fekunditas telur yang besar serta mempunyai kecepatan tumbuh dan efisiensi pakan yang tinggi. Perbandingan antara panjang standar terhadap panjang kepala 1 : 3-4. Ikan lele memiliki alat pernapasan tambahan berupa aborescen yang merupakan kulit tipis

menyerupai spon, yang dengan alat pernapasan tambahan ini, ikan lele dumbo dapat hidup pada air dengan kondisi oksigen yang rendah. Ikan lele dapat dipelihara dengan kepadatan sangat tinggi (100 ikan/m²) dan produksi bisa mencapai 100 ton/ha (Areerat 1987 diacu dalam Yi *et al.* 2003). Persyaratan kualitas air untuk budidaya ikan lele disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Parameter kualitas air untuk pemeliharaan ikan lele

Parameter	Nilai
Salinitas (mg/l)	100-8000
Total gas terlarut (%)	100-8000
Oksigen terlarut (mg/l)	1,7
CO ₂ (mg/l)	maks. 10
Alkalinitas (CaCO ₃ eq)	min. 20
Ammonia (mg/l)	maks. 0,05
Besi (mg/l)	maks. 0,05
H ₂ S (mg/l)	Nihil

Sumber: Peteri et al. (1992)

2.2 Bioflok

Menurut Avnimelech (2009). Teknologi bioflok merupakan teknologi baru dalam bidang akuakultur yang bertujuan untuk memperbaiki dan mengontrol kualitas air budidaya, biosekuriti, membatasi penggunaan air, efisiensi penggunaan pakan, dan meningkatkan pendapatan. Teknologi bioflok dapat menurunkan limbah nitrogen anorganik dan juga dapat menyediakan pakan tambah berprotein untuk kultivan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan (Purnomo, P. P 2012). Teknologi dapat dilakukan dengan menambahkan karbohidrat organik ke dalam media pemeliharaan untuk merangsang pertumbuhan bakteri heterotroph dan meningkatkan rasio C/N (Crab *et al* 2007).

Teknologi bioflok dapat dibentuk dengan sumber karbohidrat organik yang berbeda-beda. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi pembentukan formasi dan struktur flok. menurut De Schryver *et al* (2008), yaitu salah satunya adalah sumber karbohidrat organik. Jenis karbohidrat yang dipakai juga dapat mempengaruhi kualitas dan pertumbuhan flok. Pemakaian sumber karbohidrat yang tepat akan sangat berpengaruh terhadap efisiensi penerapan teknologi bioflok (Purnomo, P. P 2012).

Penelitian mengenai penerapan teknologi bioflok terhadap kualitas air, telah dilakukan oleh Avnimelech (1999) yaitu dengan pemberian karbohidrat berupa glukosa dan tepung tapioca dalam bak pemeliharaan ikan nila dengan kepadatan 80 ekor/m³ dapat menurunkan konsentrasi TAN secara nyata. Teknologi bioflok didasarkan pada kemampuan bakteri heterotroph dalam memanfaatkan nitrogen organik dan anorganik menjadi biomassa bakteri (Ekasari 2008 *dalam* Angela D 2012). Bakteri heterotroph merupakan golongan bakteri yang mampu memanfaatkan dan mendegradasi senyawa organik kompleks yang mengandung unsur C, H, dan N. Kelompok bakteri ini dengan bantuan reaksi enzimatik mendegradasi senyawa organik dan menghasilkan senyawa yang lebih sederhana atau senyawa anorganik. Senyawa tersebut digunakan sebagai sumber energi untuk bereproduksi dan menambah populasi. Pemecahan senyawa organik tersebut dapat lebih cepat apabila tersedia oksigen yang mencukupi (Parwanayoni 2008 *dalam* Rosmaniar 2011). Bakteri heterotrof yang ada di perairan biasanya akan memanfaatkan pakan yang tidak termakan, feses, dan bahan organik lain sebagai sumber protein untuk diubah menjadi ammonia anorganik (Wyk dan Avnimelech 2007).

Menurut De Schryver *et al* (2008) faktor-faktor yang mempengaruhi formasi dan struktur floc dalam teknologi biofloc adalah intensitas pencampuran melalui aerasi, oksigen terlarut, sumber karbon organik, laju muatan organik, suhu dan pH air. Avnimelech (1999) menyatakan bahwa produksi bakteri heterotrof dapat ditingkatkan melalui penambahan karbon ke media budidaya untuk meningkatkan rasio C/N. Penambahan karbon dapat mereduksi nitrogen anorganik pada tangki percobaan udang dan kolam tilapia skala komersil. Buford *et al.*(2003) menambahkan molase sebagai sumber karbon organik pada budidaya udang *Litopenaeus vannamei* dengan kepadatan tinggi dan tanpa pergantian air.

2.3 Kualitas nutrisi bakteri heterotrof

Nutrisi atau zat makanan yang berupa molekul organik dan telah terbentuk sebelumnya disebut heterotrofik dan organisme yang memanfaatkan makanan jenis ini disebut organisme heterotrof. Menurut Hamoda (1995) beberapa bakteri heterotrof memiliki kemampuan menghasilkan enzim ekstraseluler yang disekresikan ke luar selnya sehingga dapat mendegradasi nutrisi/senyawa organik

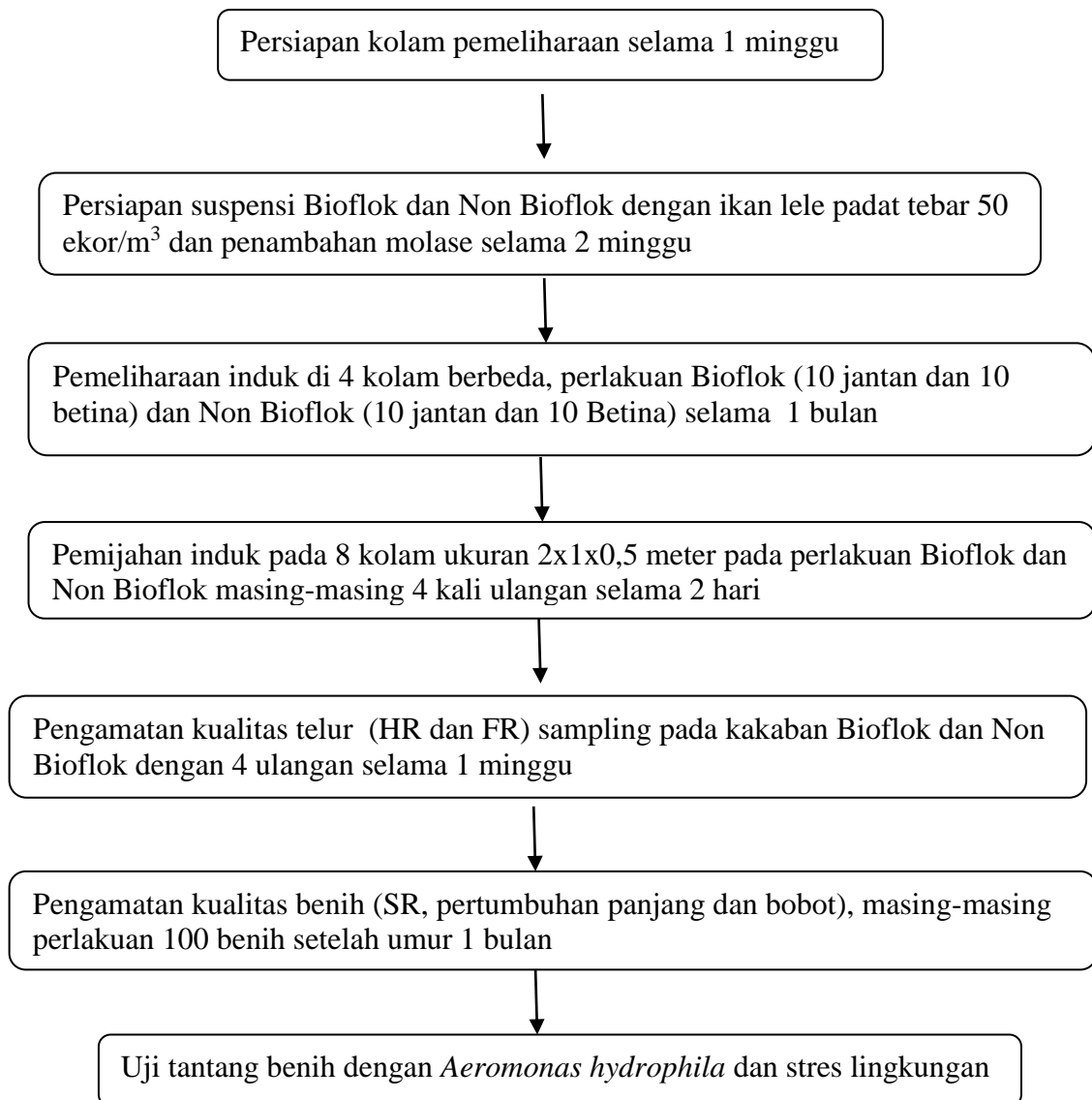
yang ada pada lingkungan tempat tumbuhnya. Azim & Little (2008), mengemukakan bahwa bioflok mengandung 38% protein yang sangat bermanfaat sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan ikan. Flok mikroba ini mengandung nutrisi seperti protein (19,0-40,6%), lemak (0,46-11,6%), dan abu (7-38,5%) yang cukup baik bagi ikan / udang budidaya (Ekasari 2008).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Februari hingga Juni 2014, bertempat di kolam Laboratorium Perkembangbiakan Ikan Babakan, Kampus IPB, Dramaga.

3.2 Prosedur Penelitian



3.2.1 Pembuatan Media Biofloc

Bakteri heterotrof yang digunakan dalam penelitian adalah kelompok bakteri fotosintesis yang merupakan produk probiotik komersil. Kepadatan bakteri dalam inokulum adalah 10^8 cfu/ml. Sumber karbon yang digunakan adalah molase. Bahan ini berasal dari limbah gula dengan kandungan karbohidrat sebanyak 58% (Paturau 1982). Inokulum bakteri heterotrof diberikan pada semua perlakuan di awal masa pembenihan sebanyak 20 ml/m³ air, setara dengan kepadatan tebar awal bakteri 2000 sel/ml. Pada bak perlakuan diberikan molase setiap hari sebanyak 30% jumlah pakan ikan lele (penentuan dosis molase berdasarkan perhitungan). Supaya molase tersebut tercampur secara cepat dan homogen, dilakukan pelarutan dengan satu ember air dan disebar merata pada kolam pemeliharaan.

3.2.2 Pemeliharaan Indukan

Induk yang digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan lele *Clarias* sp. dengan umur 6 bulan. Indukan dipelihara pada media perlakuan Bioflok dan Non Bioflok, terbagi atas 4 kolam besar yaitu 2 kolam Bioflok (jantan dan Betina) dan 2 kolam Non Bioflok (jantan dan betina) selama 1 bulan. Frekuensi pemberian pakan sebanyak 3 kali, yaitu pada pagi, siang, dan sore hari (08.00, 12.00 dan 16.00).

3.2.3 Pemijahan Alami

Pemijahan alami dilakukan pada 4 kolam media Bioflok dan 4 kolam media Non Bioflok . Setiap bak diberi indukan dengan perbandingan jantan : betina = 1:1. Lalu diletakkan 1 kakaban setiap kolam dengan panjang kakaban 1 meter. Indukan didiamkan selama 2 malam. Setelah ikan memijah, indukan dipindahkan kembali ke kolam aklimasi dan kakaban tetap berada di bak bioflok.

3.2.4 Pengamatan GSI dan HSI

3.2.4.1 Gonad Somatik Indeks (GSI)

Pertama-tama siapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Selanjutnya induk ikan lele ditimbang berat tubuhnya, lalu dilakukan pembedahan perut induk ikan lele secara perlahan menggunakan gunting bedah dan gonadnya diambil secara perlahan. Selanjutnya, gonad dibersihkan dari darah-darah yang menempel pada telur dan bobot gonad ditimbang menggunakan timbangan digital. Setelah

hasil bobot ikan dan bobot gonad didapatkan, nilai GSI dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$GSI = \frac{\text{Bobot Gonad}}{\text{Bobot Tubuh}} 100\%$$

3.2.4.2 Hepato Somatik Indeks (HSI)

Pertama-tama siapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Selanjutnya induk ikan lele ditimbang berat tubuhnya, lalu dilakukan pembedahan perut induk ikan lele secara perlahan menggunakan gunting bedah. Hati ikan lele diambil secara perlahan dan dibersihkan dari darah-darah yang menempel. Selanjutnya hati ikan lele ditimbang menggunakan timbang digital dan nilai HIS dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut :

$$HSI = \frac{\text{bobohati}}{\text{bobot ikan}} 100\%$$

3.2.5 Pengamatan Diameter Telur

Pengamatan telur dilakukan menggunakan mikroskop dan alat ukur millimeter pada lensa objektif mikroskop. Masing-masing sampel gonad, dilakukan pengukuran pada 30 butir telur. Kemudian hitung rata-rata diameter telur tersebut.

3.2.6 Proksimat Telur

3.2.6.1 Analisa Kadar Air

Kertas alumunium foil dibentuk mangkok dan ditimbang bobotnya. Sampel ditimbang sebesar 2 gram dalam alumunium foil. Alumunium foil dioven selama 24 jam. Setelah itu, sampel didinginkan dalam desikator selama 30 menit. Alumunium foil ditimbang bobot akhirnya.

Rumus Perhitungan

$$\% \text{ Kadar Air} = \frac{((A + B) - C)}{B} \times 100 \%$$

3.2.6.2 Analisa Kadar Lemak

Labu silinder dioven pada suhu 110°C selama 1 jam, lalu didesikator selama 30 menit dan ditimbang bobot awal. Kemudian, sebanyak 1 gram sampel (A) ditimbang dan dimasukkan ke gelas homogenize. Setelah itu, larutan kloroform/methanol (C) ditambahkan sebanyak 20xA. Lalu, dihomogenize selama

15 menit. Setelah itu, sampel dimasukkan ke labu pemisah melalui kertas saring. Sebelumnya labu pemisah telah diberi larutan $MgCl_2$ 0,03 M sebanyak $0,2 \times C$. Setelah semua larutan turun ke labu pemisah, labu dikocok dengan kuat selama 1 menit dan didiamkan selama 24 jam. Kemudian, lapisan bawah yang terdapat pada labu pemisah disaring ke labu silinder, dan di evaporator sampai kering. Labu silinder dioven 24 jam suhu 60^0 C. Timbang bobot akhir labu silinder.

Rumus Perhitungan

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{X_2 - X_1}{A} \times 100\%$$

3.2.6.3 Analisa Kadar Protein

A. Tahap Oksidasi

Sebanyak 1 gr bahan ditimbang menggunakan aluminium foil dan dimasukkan pada labu kjeldahl. Setelah itu, 1,5 gr katalis, 2 butir batu didih dan 10 ml H_2SO_4 pekat ditambahkan untuk mempercepat penguraian. Kemudian, sampel dipanaskan ke dalam rak oksidasi selama 3- 4 jam hingga terjadi perubahan warna menjadi hijau bening dan dinginkan. Setelah itu, sampel diencerkan dengan akuades hingga volume 100 ml menggunakan gelas ukur. Lalu masukkan ke dalam botol yang kemudian dilanjutkan pada tahap destilasi.

B. Tahap Destilasi

Beberapa tetes H_2SO_4 dimasukkan ke dalam labu yang sebelumnya telah diisi dengan akuades hingga setengahnya untuk menghindari kontaminan oleh ammonia lingkungan dan dididihkan selama 10 menit. Setelah itu, gelas piala yang berisi 10 ml H_2SO_4 0,05 N dan 2 tetes larutan indikator disimpan di bawah pipa pembuangan kondensor dengan cara dimiringkan sehingga ujung pipa tenggelam dalam dalam cairan. Kemudian, 5 ml larutan sampel dimasukkan ke dalam tabung destilasi dan melalui corong tersebut 10 ml NaOH 30% dimasukkan dan ditutup. Campuran alkalin dan labu detilasi disuling hingga menjadi uap air selama 10 menit setelah terjadi pengembunan pada kondensor. Setelah itu, gelas piala diturunkan sehingga kondensor berada di leher labu dan diatas permukaan larutan. Lalu kondensor dibilas dengan akuades selama 1-2 menit.

C. Tahap Titrasi

Larutan hasil destilasi dititrasi dengan NaOH 0,05 N hingga berubah warna hijau bening dan volume titran dicatat.

Rumus Perhitungan

$$\text{Kadar Protein} = \frac{0,0007 \times (V_b - V_s) \times 6,25 \times 20}{100\%}$$

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Berikut ini merupakan data hasil pengukuran bobot tubuh, bobot gonad, dan bobot hati induk ikan lele *Clarias* sp. betina. Dari hasil pengukuran tersebut didapatkan persentase *Gonado Somatic Index* dan *Hepato Somatic Index*.

Tabel 1. Hasil pengukuran bobot tubuh, gonad, dan hati serta perhitungan GSI dan HSI pada induk betina ikan lele *Clarias* sp.

Perlakuan	Bobot Tubuh	Bobot Gonad	Bobot Hati	GSI	HSI
Bioflok	485	51.08	3.485	10.6579	0.7139
Non Bioflok	790	44.48	4.78	5.6304	0.6051

Berdasarkan table diatas, nilai GSI tertinggi terdapat pada perlakuan Bioflok sebesar 10.6579%, sedangkan nilai GSI terendah terdapat pada perlakuan Non Bioflok sebesar 5.6304%. Nilai HSI tertinggi terdapat pada perlakuan Bioflok sebesar 0.7139%, sedangkan nilai HSI terendah terdapat pada perlakuan Non Bioflok sebesar 0.6051%.

Berikut ini merupakan data hasil pengukuran bobot tubuh, bobot gonad, dan bobot hati induk ikan lele *Clarias* sp. jantan. Dari hasil pengukuran tersebut didapatkan persentase *Gonado Somatic Index* dan *Hepato Somatic Index*.

Tabel 2. Hasil pengukuran bobot tubuh, gonad, dan hati serta perhitungan GSI dan HSI pada induk jantan ikan lele *Clarias* sp.

Perlakuan	Bobot Tubuh	Bobot Gonad	Bobot Hati	GSI	HSI
Bioflok 1	530	0.98	3.34	0.1849	0.6302
Bioflok 2	680	8.44	8.44	1.2412	1.2412
Non Bioflok 1	560	1.41	2.23	0.2518	0.3982
Non Bioflok 2	540	1.9	5.6	0.3519	1.0370

Berdasarkan table diatas, nilai GSI tertinggi terdapat pada perlakuan Bioflok 2 sebesar 1.2412%, sedangkan nilai GSI terendah terdapat pada perlakuan Bioflok 1 sebesar 0.1849%. Nilai GSI untuk perlakuan Non Bioflok adalah

0.2518% dan 0.3519%. Nilai HSI tertinggi terdapat pada perlakuan Bioflok 2 sebesar 1.2412%, sedangkan nilai HSI terendah terdapat pada perlakuan Non Bioflok 1 sebesar 0.3982%.

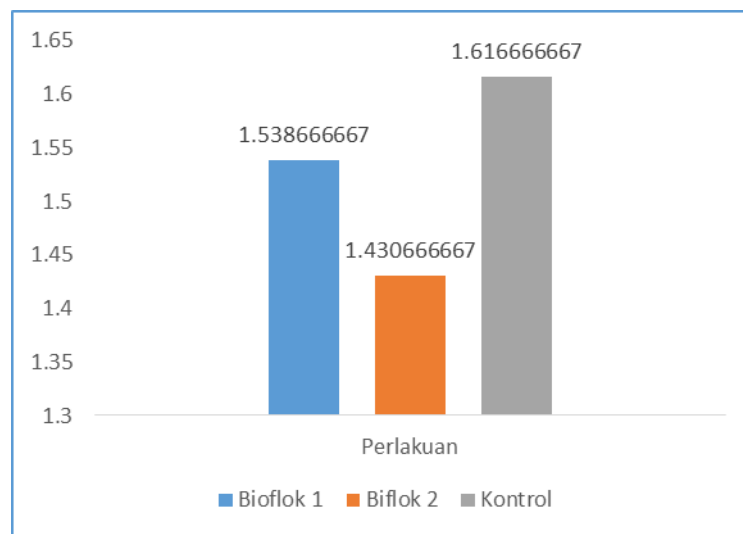
Berikut ini merupakan data hasil pengamatan diameter telur ikan lele pada perlakuan kontrol, bioflok 1, dan bioflok 2.

Tabel 3. Hasil pengamatan diameter telur ikan lele pada perlakuan Non Bioflok, Bioflok 1, dan Bioflok 2

Pengamatan telur ke	Perlakuan		
	Kontrol (mm)	Bioflok 1 (mm)	Bioflok 2 (mm)
1	1.3	1.34	0.9
2	1.4	1.4	1.2
3	1.4	1.4	1.3
4	1.44	1.44	1.34
5	1.48	1.44	1.34
6	1.48	1.46	1.36
7	1.5	1.46	1.4
8	1.5	1.48	1.4
9	1.5	1.48	1.4
10	1.52	1.48	1.4
11	1.56	1.48	1.4
12	1.58	1.5	1.4
13	1.58	1.5	1.42
14	1.58	1.5	1.42
15	1.6	1.5	1.42
16	1.6	1.52	1.44
17	1.64	1.52	1.44
18	1.64	1.52	1.46
19	1.64	1.54	1.46
20	1.66	1.56	1.48
21	1.7	1.58	1.48
22	1.7	1.58	1.48
23	1.7	1.58	1.5
24	1.72	1.6	1.5
25	1.74	1.6	1.5
26	1.8	1.6	1.52
27	1.8	1.7	1.52
28	1.8	1.7	1.58
29	1.94	1.74	1.66
30	2	1.96	1.8
Rata-rata	1.611613	1.534194	1.432258

Berdasarkan tabel 1 diatas, dapat diketahui bahwa diameter telur ikan lele pada perlakuan kontrol berkisar antara 1,3 mm sampai 2 mm dengan rata-rata sebesar 1,6 mm. Pada perlakuan bioflok, diameter telur ikan lele berkisar antara 1,34 mm sampai 1,96 mm dengan rata-rata diameter telur sebesar 1,5 mm, sedangkan pada perlakuan bioflok 2 diameter telur berkisar antara 0,9 mm sampai 1,8 mm dengan rata-rata diameter telur sebesar 1,4 mm.

Berikut ini merupakan hasil penelitian pengaruh perlakuan bioflok terhadap perkembangan diameter sel telur ikan lele sangkuriang.



Gambar 1. Perkembangan diameter sel telur rata-rata ikan lele sangkuriang

Berdasarkan Gambar 1 diatas, dapat diketahui bahwa perkembangan diameter sel telur perlakuan kontrol sedikit lebih besar dibandingkan diameter sel telur pada perlakuan bioflok. Rata-rata diameter telur ikan lele pada perlakuan kontrol sebesar 1,6 mm, pada perlakuan bioflok 1 sebesar 1,5 mm, dan pada perlakuan bioflok 2 sebesar 1,4 mm.

Salah satu cara untuk mengetahui komposisi kimia telur ikan lele adalah dengan melakukan analisis proksimat untuk mengetahui kandungan gizi secara kasar yang meliputi kadar air, kadar protein, dan kadar lemak. Komposisi kimia telur ikan lele disajikan pada tabel 1.

Tabel 4. Komposisi kimia telur ikan lele bioflok dan non bioflok dalam bobot basah (%)

Komposisi kimia	Non Bioflok		Bioflok 1		Bioflok 2	
	A1	A2	B1	B2	C1	C2
Air	69,10	69,54	61,38	61,34	63,87	63,96
Protein	18,37	19,89	26,21	25,63	23,59	26,35
Lemak	5,46	5,56	6,65	6,22	6,33	5,92

Berdasarkan Tabel 1 diatas, didapat hasil kadar air tertinggi pada telur terdapat pada Non Bioflok ulangan A2 yaitu sebesar 69,54% dan kadar air terendah pada telur Bioflok ulangan B2 yaitu sebesar 61,34%. Kadar protein tertinggi terdapat pada telur Bioflok Ulangan C2 yaitu sebesar 26,35% dan kadar protein terendah pada telur Non Bioflok ulangan A1 yaitu sebesar 18,37%. Kadar lemak tertinggi terdapat pada telur Bioflok ulangan B1 yaitu sebesar 6,65% dan kadar lemak terendah pada telur Non Bioflok ulangan A2 yaitu sebesar 5,46%

4.2 Pembahasan

Gonado Somatic Index (GSI) adalah nilai perbandingan berat gonad dengan berat tubuh dalam persen (Effendie, 1997). Sejalan dengan perkembangan kematangan gonad maka berat gonad semakin bertambah.

Hepato Somatic Index (HSI) adalah indeks yang menunjukkan perbandingan berat tubuh dan berat hati dan dinyatakan dalam persen (Effendie, 1997). Pada saat ikan mengalami perkembangan gonad, maka ditemukan adanya upaya yang optimal untuk mempertahankan perkembangannya sehingga sebagian besar ikan mengalami penurunan berat badan.

Hasil pengukuran GSI dan HSI pada induk ikan lele *Clarias* sp. pada perlakuan Bioflok dan Non bioflok ditunjukkan oleh Tabel 1 untuk induk betina dan Tabel 2 untuk induk jantan. Nilai GSI dan HSI pada induk betina ikan lele. Nilai GSI tertinggi terdapat pada perlakuan Bioflok 1 sebesar 10.6579%, sedangkan nilai GSI terendah terdapat pada perlakuan Non Bioflok 1 sebesar 5.6304%. Nilai HSI tertinggi terdapat pada perlakuan Bioflok 1 sebesar 0.7139%, sedangkan nilai HSI terendah terdapat pada perlakuan Non Bioflok 1 sebesar 0.6051%. Berdasarkan table 2, dapat diketahui nilai GSI dan HSI pada induk jantan ikan lele. Nilai GSI tertinggi terdapat pada perlakuan Bioflok 2 sebesar 1.2412%, sedangkan nilai GSI terendah terdapat pada perlakuan Bioflok 1 sebesar 0.1849%. Nilai GSI untuk perlakuan Non Bioflok adalah 0.2518% dan 0.3519%.

Nilai HSI tertinggi terdapat pada perlakuan Bioflok 2 sebesar 1.2412%, sedangkan nilai HSI terendah terdapat pada perlakuan Non Bioflok 1 sebesar 0.3982%.

Dalam pematangan gonad, GSI (*Gonado Somatic Index*) memperlihatkan kecenderungan yang terbalik dengan indeks hepatosomatik (HSI). Dalam siklus reproduksi GSI meningkat sejalan dengan proses maturasi, sedangkan HSI sebaliknya (Lodeiros, *et al.* .2001). Secara keseluruhan perlakuan Bioflok memiliki nilai tertinggi HSI dan GSI pada induk betina dan jantan. Kedua parameter ini biasa digunakan untuk mengukur tingkat kematangan gonad ikan dari proses maturasinya. Azim & Little (2008), mengemukakan bahwa bioflok mengandung 38% protein yang sangat bermanfaat sebagai sumber nutrisi untuk pertumbuhan ikan. Hal inilah yang memungkinkan induk dengan perlakuan bioflok lebih cepat mengalami proses maturasinya.

Diameter telur merupakan salah satu cara untuk mengetahui siap atau tidaknya ikan untuk dipijahkan, sebaran diameter telur mempengaruhi tingkat kematangan gonad, semakin merata diameter telur menandakan ikan siap dipijahkan. Menurut Effendi (2004), rata-rata diameter telur ikan lele sangkuriang berkisar antara 1,1 mm sampai 1,4 mm. Pada penelitian ini, induk ikan lele pada perlakuan kontrol dengan berat 790 gr menghasilkan perkembangan rata-rata diameter telur sebesar 1,61 mm. Sedangkan pada perlakuan bioflok 1 dan perlakuan bioflok 2 dengan berat induk masing-masing 550 gr dan 420 gr menghasilkan rata-rata diameter telur sebesar 1,5 mm dan 1,4 mm. Hal ini menunjukkan perkembangan rata-rata diameter sel telur ikan lele pada perlakuan Non Bioflok lebih baik dibandingkan dengan Bioflok. Waynarovich (1988) mengemukakan bahwa fekunditas dapat juga dipengaruhi oleh diameter telur. Induk ikan lele pada perlakuan Bioflok dan Non Bioflok yang digunakan memiliki berat yang berbeda cukup jauh, sehingga menghasilkan diameter telur yang dihasilkan juga berbeda.

Protein dan lemak merupakan dua kelompok makronutrien yang berperan penting dalam pembentukan biomolekul sebagai sumber energi. Umur, musim, dan asupan makanan mempengaruhi kandungan protein dan lemak dalam suatu bahan biologis. Hasil yang didapat menunjukkan kadar protein telur ikan lele yang

diberi perlakuan bioflok jauh lebih tinggi daripada kandungan protein telur ikan lele pada perlakuan non bioflok. Kadar protein telur ikan lele yang diberi perlakuan bioflok berkisar antara 23,5946% - 26,3458% sedangkan kadar protein telur ikan lele yang diberi perlakuan non bioflok berkisar antara 18,3736% - 19,8966% (lihat Tabel 1). Hasil yang didapat menunjukkan kadar protein telur ikan lele yang diberi perlakuan bioflok jauh lebih tinggi daripada kandungan protein telur ikan lele pada perlakuan non bioflok. Lemak dalam tubuh tidak hanya terbatas sebagai sumber kalori tetapi juga mempunyai fungsi fisiologis penting antara lain sebagai sumber asam lemak esensial dan pelarut vitamin A, D, E, K. Kadar lemak telur ikan lele yang diberi perlakuan bioflok berkisar antara 5,92% - 6,65% sedangkan kadar protein telur ikan lele yang diberi perlakuan non bioflok berkisar antara 5,46% - 5,56% (lihat Tabel 1). Sedangkan untuk lemak didapat hasil yang sama dengan protein, yaitu menunjukkan kadar lemak telur ikan lele yang diberi perlakuan bioflok lebih tinggi daripada kandungan protein telur ikan lele pada perlakuan non bioflok.

Perairan bioflok tersusun atas flok bakteri yang merupakan campuran berbagai jenis mikro-organisme (bakteri pembentuk flok, bakteri filamen, fungi), partikel-partikel tersuspensi, berbagai koloid dan polimer organik, berbagai kation dan sel-sel mati (Verstraete, *et al.*, 2007; de Schryver *et al.*, 2008) dengan ukuran bervariasi yang berkisar antara 100 - 1000 μm (Azim *et al.*, 2007; de Schryver *et al.*, 2008). Selain flok bakteri, berbagai jenis organisme lain juga ditemukan dalam bioflok seperti protozoa, rotifer dan oligochaeta (Azim *et al.*, 2007; Ekasari, 2008). Komposisi organisme dalam flok akan mempengaruhi struktur bioflok dan kandungan nutrisi bioflok (Izquierdo, *et al.*, 2006; Ju *et al.*, 2008), hal inilah yang menyebabkan kandungan protein dan lemak pada telur ikan lele perlakuan bioflok lebih tinggi jika dibandingkan dengan telur ikan lele perlakuan non bioflok.

Prinsip analisis kadar air adalah pengukuran bobot banyaknya air yang hilang dalam bahan tersebut dari zat asal setelah pemanasan (Yulianingsih dan Tamzil 2007). Kadar protein telur ikan lele yang diberi perlakuan bioflok berkisar antara 61,34% - 63,96% sedangkan kadar protein telur ikan lele yang diberi perlakuan non bioflok berkisar antara 69,10% - 69,54% (lihat Tabel 1).

Berbanding terbalik dengan hasil uji proksimat kadar protein dan kadar lemak telur ikan lele, hasil yang didapat pada uji proksimat kadar air telur ikan lele yang diberi perlakuan non bioflok justru lebih tinggi daripada kandungan protein telur ikan lele pada perlakuan bioflok. Organisme akuatik umumnya membutuhkan protein yang cukup tinggi dalam pakannya. Namun demikian organisme akuatik hanya dapat meretensi protein sekitar 20 - 25% dan selebihnya akan terakumulasi dalam air (Stickney, 2005). Metabolisme protein oleh organisme akuatik umumnya menghasilkan ammonia sebagai hasil ekskresi. Pada saat yang sama protein dalam feses dan pakan yang tidak termakan akan diuraikan oleh bakteri menjadi produk yang sama, dengan demikian semakin intensif suatu kegiatan budidaya akan diikuti dengan semakin tingginya konsentrasi senyawa nitrogen terutama ammonia dalam air (Avnimelech, 2007).

Sistem bioflok yang menggunakan sistem C/N rasio sama dengan atau lebih dari 10 tidak akan menyebabkan bakteri heterotrof meregenerasi ammonia dari hasil katabolisme bahan organik (asam amino) dan sebaliknya akan memanfaatkannya untuk membentuk sel baru (Goldman 1987). Sedangkan pada kondisi C dan N yang seimbang dalam air, bakteri heterotrof akan memanfaatkan N, baik dalam bentuk organik maupun anorganik, yang terdapat dalam air untuk pembentukan biomasa sehingga konsentrasi N dalam air menjadi berkurang (de Schryver *et al.*, 2008). Penyebab kandungan kadar air dalam telur lele perlakuan non bioflok lebih tinggi daripada perlakuan bioflok diduga karena adanya penetapan C/N rasio sama dengan 10 sehingga tidak terjadi regenerasi ammonia yang menyebabkan sel telur ikan lele bioflok hanya dapat menyerap air sedikit karena tingginya kandungan nitrogen air. Sedangkan pada lele non bioflok yang kadar nitrogen airnya lebih rendah, sel telur dapat menyerap air dengan lebih baik yang menyebabkan kadar airnya menjadi lebih tinggi.

BAB 5. KESIMPULAN

Secara keseluruhan, induk ikan lele dengan perlakuan Bioflok memiliki tingkat kematangan gonad yang lebih baik dan proses maturasi yang lebih cepat. Hal tersebut dapat dilihat dari parameter GSI dan HSI yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan Non Bioflok. Kemudian telur yang dihasilkan pada perlakuan Bioflok juga memiliki kandungan protein dan lemak yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan Non Bioflok. Sehingga benih ikan lele yang akan dihasilkan dapat tumbuh dengan baik dari kandungan protein dan lemak yang tinggi pada kuning telurnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ameliawati, M.A., 2013. *Skripsi*. Kandungan Mineral Makro-Mikro Dan Total Karotenoid. Telur Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) Dari Kolam Budidaya Fpik Ipb. Institut Pertanian Bogor.
- Angela, D. 2012. Pemanfaatan Bioflok dengan Ukuran yang Berbeda Oleh Udang Vaname, Ikan Nila, dan Kerang Hijau dengan Isotop ¹⁵N sebagai Penanda. [skripsi]. Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Avnimelech, Y. 1999. C/N Ratio As a Control Element in Aquaculture Systems. *Journal of Aquaculture*, 176 : 227-235,
- Avnimelech, Y. 2007. Feeding with Microbial flocs by Tilapia in Minimal Discharge Bioflocs Technology Ponds. *Journal of Aquaculture*, 264 : 140-147.
- Avnimelech, Y. 2009. *Biofloc Technology : A Practical Guide Book*. World Aquaculture Society : Louisiana, USA.
- Azim, M.E., Little, D.C. & Bron, J.E. 2006. *Production of Microbial Protein Using Activated Suspension Technique (AST) in Indoor Tanks*. Institute of Aquaculture, University of Stirling, Scotland, UK.
- Azim, M.E., Little, D.C., Bron, J.E., 2007. Microbial protein production in activated suspension tanks manipulating C/N ratio in feed and implications for fish culture. *Bioresource Technology* 99, 3590-3599.
- Burford MA, Thomson PJ, McIntosh RP, Bauman RH, Pearson DC. 2003. Nutrient and microbial dynamics in high-intensity, zero-exchange shrimp ponds in Belize. *Aquaculture* 219: 393-411.
- Crab, R., Y. Avnimelech, T. Defoirdt, P. Bossier, and W. Verstraete. 2007. Nitrogen Removal Techniques in Aquaculture for Sustainable Production. *Journal of Aquaculture*, 270 : 1-14.
- De Schryver, P., R. Crab, T. Defoirdt, N. Boon, and W. Verstraete. 2008. The Basics of Bio-flocs Technology : The Added Value for Aquaculture. *Journal of Aquaculture*, 227 : 125-137.
- De Schryver, P. and Verstraete, W. 2009. Nitrogen removal from aquaculture pond water by heterotrophic nitrogen assimilation in lab-scale sequencing batch reactors. *Bioresource Technology* 100, 1162-1167.
- Effendie, M. I., 1997. *Biologi Ikan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Jakarta. 164 halaman.
- Effendi I. 2004. *Pengantar Akuakultur*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Ekasari J. 2008. Bio-flocs technology: the effect of different carbon source, salinity and the addition of probiotics on the primary nutritional value of the bio-flocs [Tesis]. Gent: Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University.
- Ekasari J. et al. 2013. Biofloc-based Reproductive Performance of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* L. Broodstock. *Aquaculture Research*, 1-3.
- Emerenciano M., Cuzon G., Goguenheim J., Gaxiola G. & AQUACOP. (2013) Floc contribution on spawning performance of blue shrimp *Litopenaeus stylirostris*. *Aquaculture Research* 44, 75–85.
- Goldman L. 1987. *Research Methods For Counselor : Practical Approaches In Field Setting*. New Yoark : Jon Wiley and Sons.

- Hamoda, MF. 1995. "Biotreatment of Waste Water Using Aerated Submerged Fixed-Film Reactor". *Journal Environmental Biotechnology*. Kluwer Academic Publishers.
- Izquierdo, M., Forster, L., Divakaran, S., Conquest, L., Decamp, O., Tacon, A., 2006. Effect of green and clear water and lipid source on survival, growth and biochemical composition of Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture Nutrition* 12,192 - 202.
- Ju, Z.Y., Forster, L., Conquest, L., Dominy, W., Kuo, W.C., Horgen, F.D., 2008. Determination of microbial community structures of shrimp floe cultures by biomarkers and analysis of floe amino acid profiles. *Aquaculture Research* 39, 118-133.
- Lodeiros, C. J., J. J. Rengel., H. E, Gurderley., O. Nusetti and J.H. Himmelmann, 2001. Biochemical Composition and Energy Allocation in the Tropical Scallop *Lyropecten (Nodipecten) nodosus* During the Months Leading up to and Following the Development of Gonads. *Aquaculture* 199: 63-72.
- Paturau JM. 1982. By-products of the Cane Sugar Industry. Ed ke-2. Amsterdam: Elsevier Publishing Co.
- Peteri A, Nandi S, Chowdhury SN. 1992. Manual on Seed Production of African Catfish (*Clarias gariepinus*). Roma: Food and Agriculture Organization of The United Nations.
- Purnomo, P. P. 2012. Pengaruh Penambahan Karbohidrat Pada media Pemeliharaan Terhadap Produksi Budidaya Intensif Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology, Vol. 1, No. 1 : 161-179*.
- Richards BN. 1994. The Microbiology of Terrestrial Ecosystems. New York: Longman Scientific & Technical.
- Rosenberry, B. 2006. Meet the Flockers. *Shrimp News International*; October 1, 2006.
- Rosmaniar. 2011. Dinamika Biomassa Bakteri dan Kadar Limbah Nitrogen Pada Budidaya Ikan Lele (*Clarias gariepinus*) Intensif Sistem Heterotrofik. [skripsi]. Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Ilmu Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Sanoesi, E. 2008. Penggunaan Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) terhadap Jumlah Sel Makrofag pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Terinfeksi Bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Penelitian Perikanan*, Vol 11, No 2.
- Stickney, R.R., 2005. *Aquaculture: An introductory text*. CABI Publishing. USA. 256p.
- Verstraete, W., De Schryver, P., Deroirdt, T., Crab, R. 2007. Added value of microbial life in flocs. Presented in World Aquaculture Society Meeting, San Antonio, Texas, USA. February 26 to March 2. 2007.
- Yulianingsih R, Tamzil. 2007. Analisis proksimat rumput laut produksi dari beberapa lokasi di Indonesia Timur. *Buletin Teknologi Litkayasa Akuakultur* 1(6): 51-55.

LAMPIRAN 1. PENGGUNAAN DANA

PEMASUKAN

Tanggal	Keterangan	Jumlah (Rp.)
	Dana Awal Bantuan dari DIKTI	3.000.000
TOTAL		3.000.000


PENGELUARAN

No.	Tanggal	Jenis Barang	Satuan	Jumlah	Harga Satuan	Harga Total
1	16 Februari 2014	Pipa 3/4	batang	1	60000	60000
2		Sambungan pipa L	buah	8	2500	20000
3		Sambungan pipa T	buah	1	7000	7000
4		Sambungan pipa	buah	1	2000	2000
5		Gergaji pipa	buah	1	5000	5000
6	18 Februari 2014	Terminal listrik	buah	1	30000	30000
7		Solder	buah	1	12000	12000
8		TAN Test Kit	pak	1	150000	150000
9		Airstone	pak	1	30000	30000
10		Kran aerasi	buah	25	1000	25000
11		Pompa air Yamano 3200	buah	2	300000	600000
12		Selang aerasi	meter	20	1000	20000
13		Sambungan pipa L	buah	2	2000	4000
14	19 Februari 2014	Urea	kilogram	1	2500	2500
15		Timbangan ikan Nagami	buah	1	150000	150000
16		Paku klem	pak	1	7000	7000
17		Paku beton	buah	6	600	3600
18		Sekat bambu	buah	4	45000	180000
19	20 Februari 2014	Terminal listrik 15m	buah	1	35000	35000
20		Gula pasir	kilogram	2	12500	25000
21	22 Februari 2014	Terminal listrik	buah	1	22000	22000
22		Sambungan T	buah	1	8000	8000
23	23 Februari 2014	Kran aerasi	buah	12	1500	18000
24		Selang aerasi	meter	30	1500	45000
25	26 Februari 2014	Paku beton	buah	5	1000	5000
26		Pompa air Yamano 2400	buah	2	200000	400000
27		Sewa mobil Avanza	unit	1	250000	250000
28	27 Februari	Plastik kiloan	pak	1	4000	4000

	2014					
29		Pelet Surya	kilogram	3	6000	18000
30	1 Maret 2014	Bensin motor	liter	1,53	6500	10000
31	4 Maret 2014	Pakan 781	kilogram	2	10000	20000
32	5 Maret 2014	Bensin motor	liter	1,53	6500	10000
33	8 Maret 2014	Jaring 3/4	meter	5	20000	10000
34		Jaring D6	meter	2	20000	40000
35	9 Maret 2014	Pakan 782	kilogram	5	10000	50000
36		Lampu Hori 2345	buah	1	34000	34000
37	26 Maret 2014	Pakan 782	kilogram	10	10000	100000
38	06 April 2014	Baterai Eveready	pak	1	12000	12000
39	14 April 14	print warna	lembar	7	600	4200
		print biru putih	lembar	26	200	5200
		print warna	lembar	2	650	1300
40	15 April 14	sikat	buah	1	6000	6000
41	18 April 14	ijuk	ikat	5	50000	50000
42	19 April 14	paku	buah	10	500	5000
		tali rapia	buah	12	1000	12000
		ijuk	ikat	11	3500	38500
		kabel hes	buah	1	10000	10000
43	20 April 14	Tali besar	meter	1	10000	10000
44	23 April 14	782	buah	10	10000	100000
45	25 April 2014	Transpotrasi	unit	1	333700	333700
		Alat bedah	unit	2	120000	240000
	10 Juni	Uji Proksimat	parameter	12	100000	1200000
		Uji GSI dan HSI	parameter	6	100000	600000
		Scan Kwitansi	Lembar	10	4000	40000
		Print laporan Kemajuan	buah	3	10000	30000
	Jumlah					5.110.000

Total Pemasukan	Rp 3.000.000
Total Keluaran	Rp 5.110.000

Bogor, 18/02/14


PERUSAHAAN BAHAN BANGUNAN "DIKA MANDIRI"
 Jl. Kampus Dalam / Balio
 Telp. (0251) 8627077
 BOGOR

Kepada Yth,
Tuan
Tn/Ny
Alamat

FAKTUR No.

Banyaknya	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
5 cet	pip 3/4		60.00
8 cet	pip 3/4		20.00
1 cet			3.00
1 cet	pip 3/4		3.00
1 cet	caton		3.00
			94.00
Jumlah Rp.			

Tanda Terima, (.....) **Terima Kasih** Hormat Kami, (.....)

PERHATIAN !!!
Barang yang sudah dibeli tidak dapat dikembalikan

Hp 085697145675 18/2

Tuan Toko *Lia/ Dams*

NOTA NO.

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1	TES KIT NH3/NH4		150.00
20	AIRSTONE		30.00
25	KRAM Kuning		25.000
2	YAMANO 3200		600.00
Jumlah Rp.			805.00

Tanda Terima, (.....) *08/5/0002055* Hormat kami, (.....)

Tuan Toko 18/02/14


NOTA NO.

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
20 cet	Gelang aicali	1000	20.000
2	kok pipa	2000	4.000
Jumlah Rp.			24000

Tanda Terima, (.....) Hormat kami, (.....)

Tgl: 18/2/2014

Kpd: *KORONA*


Klaus
 GERMAN TECHNOLOGY

QTY	NAMA BARANG	HARGA SATUAN	JUMLAH
1	ferminal	RP	30000
1	SOLDER	RP	12000
TOTAL Rp.			42000

Tanda Terima, (.....) *DK* Hormat Kami, (.....)

SARANA TANI Bogor, 19-2-2019 Kepada Yth. 085716518471
Tuan Toko

• Bibit / Benih • Alat-alat Pertanian
 • Pestisida • Pot
 • Pupuk • Kompos

Jl. Veteran No.14/37 Telp. (0251) 8320327, 0812 9308 666

NOTA NO.

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
	4 x 2 MTR.		160.000
	ongkos =		20.000
	op		180.000
			100000
			800.000

Banyaknya	Nama Barang	Harga Satuan	Jumlah
1 kg	urea		2500

Tanda Terima PERHATIAN!
Barang yang sudah dibeli tidak dapat atau dikembalikan Jumlah
 Hormat Kami

Jumlah Rp.

✓ 1.	timbangan duduk HAJAMI	150.000
	5 kg	

~~1102 8321 666~~

SOLUSI hardware electric
 hemat dan bersahabat...

✓ *Merjual* : macam2 gembok, ubeng, palu, kunci sepeda, kunci pas, meteran, instalasi listrik, kabel, lampu, antenna, kipas angin, magicom, striki, dispenser, reinot TV, elektronik dll.
 ✓ *Servis elektronik*
 ✓ *Duplikat kunci*

Phone : 08569836137 date : 19/02/2019

Qty	Product	Price	Total
1	KLEM		7.000
10	pasak Beton	600	3.600
		sum	106.000

Terima Kasih

1.

BRY TOKO BARAYA
baraya Bateng 19, Kampus IPB Dramaga

Bogor, 20/2/2014

Banyak	Keterangan	Harga Satuan	Jumlah
2 kg	gula		25000

Jumlah Bayar Rp:

Hormat kami,

Kläuss
 GERMAN TECHNOLOGY



Tgl: 20/2/2014

Kpd:

QTY	NAMA BARANG	HARGA SATUAN	JUMLAH
1 roll	terminal / roll. 15.m	35000	35000

TOTAL Rp.

Tanda Terima



Hormat Kami,

[Signature]

SOLUSI hardware electric
 hemat dan bersahabat...

- ✓ *Merjual* : macam2 gembok, obeng, palu, kunci sepeda, kunci pas, meteran, instalasi listrik, kabel, lampu, antenna, kipas angin, magiccom, strika, dispenser, remot TV, elektronik dll.
- ✓ *servis elektronik*
- ✓ *Duplikat kunci*

Phone : 08569836137

date : 22-02-14

Qty	Product	Price	Total
1	terminal p-		22000
1	T Multi		8000

Terima Kasih

[Signature]

Sum

30000

23/14
02

Tuan
Toko

NOTA NO.

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
30M	slang putih	1.500	45.000
Jumlah Rp.			

Tanda terima

Hormat kami,
[Signature]

23-02-2014

Tuan
Toko

NOTA NO.

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
12	Kron kuning	1500	18000
Jumlah Rp.			18000

Tanda terima

Hormat kami,
[Signature]



Kampus Rent Cars

Car & Driver

Pertokoan Grawida No. 101 Jl. Babakan Tengah
Kampus IPB Dramaga - Bogor 16680
Tlp. 0251 280008 Hp. 0815 143 80008 0852 8000 145

No. KRC 00110

0812 845 7862
085 888 955 455

TELAH DISEWA DARI KAMPUS RENT CARS UNIT KENDARAAN

NO	MERK / TYPE	NO. POLISI	TAHUN	WARNA
	Toyota Avanza	F1497HD	2011	SILVER

DENGAN DRIVER

Nama : _____

Hp : _____

Tujuan : _____

Biaya Sewa : Rp. _____

DP : Rp. _____

Sisa : Rp. _____

Keterlambatan : Jam X Rp. _____

TOTAL Rp. 250.000,-

PENYEWA

Nama : M. Firdaus

Alamat : PERIKANAN /BDP

NIM : C 14110029

Telp/HP : 085697145675

Disewa Selama : _____ Jam _____ Hari _____ Bulan

Ketentuan Penyewa :

- Penyewa terlebih dahulu harus memeriksa kendaraan yang akan disewa, pastikan layak jalan.
- Selama kendaraan disewa, penyewa bertanggung jawab penuh dengan segala resiko apapun.
- Kendaraan rusak penyewa bertanggung jawab penuh dan membayar sewa selama kendaraan dalam perbaikan.
- Penggantian penuh jika kendaraan hilang.
- Keterlambatan jam pulang yang telah ditentukan 35.000/jam
- Posisi bahan bakar seperti semula.

Bogor, 26-02-2014

Penyewa
[Signature]
(ALFA WITAMANA)



Kampus Rent Cars
Car & Driver
[Signature]

27/02/2014

Tuan
Toko

NOTA NO.

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
3kg	Pelet Surya		18.000
1	Sirip besar		40.000
			58.000

Jumlah Rp. _____

Tanda terima

Hormat kami,



ko H.ali

Babakan tengah no. 8 kampus ipb

52-824-33-824

nm. Barang	qty	harga	total
Platuk	1		4000

CV. ANEKA TANI PRIMA LESTARI
 JL. Ciharang kaum No.1 Dramaga Bogor
 Telp. 0251-8626525 Fax 0251-8623020

Nama Barang	Banyak	Harga	Jumlah
781	1 bal	10.000	20.000

Jumlah Rp. 20.000

Hormat Kami, *4*
 3-2014

Uang Muka _____
 Total / Sisa _____

SPBU 34.16605

JL RAYA DRAMAGA KM 7 BOGOR
 TELP 0251.8621795

Rabu, 05 Maret 2014 09:11:59

No. Nota : 01.02.02777
 Jenis BBM : Premium
 Harga/liter : Rp. 6.500
 Liter : 1,540
Total : Rp. 10.000

Tunai : Rp. 10.000
 Kembali : Rp. 0000

Premium Untuk Golongan Tidak Mampu
 Mari Gunakan BBM Non Subsidi
 Terima Kasih Dan Selamat Jalan

2 1/2	m JARING D 6 1 3/4	20.000	50.000
2 1/2	m JARING D 6 1 3/4	20.000	50.000
			100.000

Tuan 09/14
 Toko 03

NOTA NO.

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
5 kg	782	10.000	50.000

Jumlah Rp. 50.000

Tanda terima 


Harat kami,

hemat dan bersahabat...

- ✓ Marjual : macam2 gembok, obeng, palu, kunci sepeda, kunci pas, meteran, instalasi listrik, ketel, lampu, antenna, kipas angin, magicom, strika, dispense, remot TV, elektronik dll.
- ✓ Bortis elektronik
- ✓ Duplikat kunci

Phone : 08369836137
 date : 09-03-14

Qty	Product	Priex	Total
1	Hori 93w.		34000

Terima Kasih 

sum

36/14


Tuan
Toko 709

NOTA NO.

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
10 kg	782	10.000	100.000
Jumlah Rp.			100.000

Tanda terima

Horat kami,



1912 16/04/2014 11:11:02 V.14.02.2014

HARGA KKY SUDAH TERMASUK PAJAK
WWW.ALFAONLINE.COM
PT. SUMBER ALFARIA TRIJAYA, Tbk
Jl. P. Darmaga 2 (JIT2)
Jl. M. Hamrin No 9 Cibiru
NPWP : 01.836.238.9-034.000
KAMPUS DAN AN IPTD KEC. DARMAHA

Hon : X151-407-06094KM2 Kasir : RUSNIATI

EVEREADY SVOLT	1	12,000	12,000
Total Item		1	12,000
Suntai			22,000
Kembalian			10,000
PPH (-)	1,091		

Bukti-Bukti Nota Pembelian Alat dan Bahan Selama Kegiatan