

JURNAL

**PENGARUH PENAMBAHAN SUMBER KARBON MOLASE DENGAN
DOSIS BERBEDA PADA SISTEM BIOFLOK TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN IKAN NILA MERAH
(*Oreochromis sp*) PADA MEDIA AIR PAYAU**

OLEH

RETNO APRITA MANIK



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

JURNAL

**PENGARUH PENAMBAHAN SUMBER KARBON MOLASE DENGAN
DOSIS BERBEDA PADA SISTEM BIOFLOK TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN IKAN NILA MERAH
(*Oreochromis sp*) PADA MEDIA AIR PAYAU**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mengikuti Ujian Sarjana
Pada Fakultas Perikanan Dan Kelautan
Universitas Riau*

OLEH

RETNO APRITA MANIK

DIBAWAH BIMBINGAN

- 1. Ir. Rusliadi, M.Si**
- 2. Iskandar Putra, S.Pi, M.Si**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

The Effect of Carbon Source Addition of Molasses With Different Doses in Biofloc Systems toward Growth and Survival Rate of Red Tilapia (*Oreochromis* sp) in Brackish Water Media

By

Retno Aprita Manik¹), Rusliadi²), Iskandar Putra²)

**Faculty of Fisheries and Marine
University of Riau
Email: retnoapritamanik11@gmail.com**

ABSTRACT

This research was conducted on August to September 2017 in the Technical Services Unit (UPT) of Hatchery, Marine & Fisheries Faculty, Universitas Riau, Pekanbaru. The purpose of this study was to determine the best dose of carbon source addition of molasses in biofloc system toward growth and survival rate of red tilapia in brackish water media. The method in this study was the experimental method of completely randomized design (CRD) with one factor, four treatments and three replications. P₁: carbon source addition by 50 ml /m³ of molasses dose, P₂: carbon source addition by 100 ml /m³, of molasses dose, P₃: carbon source addition by 150 ml / m³ of molasses dose, and P₄: carbon source addition by 200 ml /m³ of molasses dose. The results showed that the best treatment of carbon source addition was at the 200 ml/m³ (P₄) of molasses dose. The specific growth rate was 4.25%, 132.29% of feed efficiency, feed conversion ratio (FCR) was 0.75, survival rate (SR) was 81.67%, floc volume was 4.61 ml/l. The water quality parameters consist of temperature was around 26-31⁰C, DO was 4.13 to 6.83 mg/ l, pH was 7 to 7.6, 16-20 ppt of salinity and ammonia was from 0.0718 to 0.3625 mg/l.

Keywords: Molasses, Biofloc, Red Tilapia (*Oreochromis* sp)

- 1) Student of Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau
- 2) Lecturer of Faculty of Fisheries and Marine, University of Riau

**Pengaruh Penambahan Sumber Karbon Molase Dengan Dosis Berbeda
Pada Sistem Bioflok Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila
Merah (*Oreochromis* sp) Pada Media Air Payau**

Oleh

Retno Aprita Manik¹⁾, Rusliadi²⁾, Iskandar Putra²⁾

**Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Riau
Email: retnoapritamanik11@gmail.com**

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai September 2017 di Unit Pelayanan Teknis (UPT) Kolam Dan Pembenuhan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau, Pekanbaru. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis sumber karbon molase yang terbaik pada sistem bioflok terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila merah pada media air payau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor terdiri dari empat perlakuan dan tiga kali ulangan. P₁: penambahan sumber karbon molase 50 ml/m³, P₂ : penambahan sumber karbon molase 100 ml/m³, P₃: penambahan sumber karbon molase 150 ml/m³, P₄: penambahan sumber karbon molase 200 ml/m³. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah perlakuan P₄ dengan penambahan sumber karbon molase 200 ml/m³. Pertumbuhan bobot rata-rata 3,62 gram, pertumbuhan bobot mutlak 2,52 gram, panjang mutlak 2,36 cm, pertumbuhan laju spesifik 4,25%, efisiensi pakan 132,29 %, rasio konversi pakan (FCR) 0,75, kelulushidupan (SR) 81,67%, volume flok 4,61 ml/l. Parameter kualitas air suhu adalah 26-31⁰C, DO adalah 4,13-6,83 mg/l, pH 7-7,6, salinitas 16-20 ppt dan amonia 0,0718 - 0,3625 mg/l.

Kata kunci : Molase, Bioflok, Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp)

- 1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
- 2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Ikan nila merah (*Oreochromis* sp.) merupakan salah satu komoditas unggulan perikanan dengan tingkat permintaan pasar yang terus meningkat. Habitat hidup ikan nila adalah air tawar, seperti sungai, danau, waduk dan rawa-rawa, tetapi karena toleransinya yang luas terhadap salinitas (euryhaline) sehingga dapat pula hidup dengan

baik di air payau dan laut. Salinitas yang cocok untuk nila adalah 0-35 ppt (part per thousand), namun salinitas yang memungkinkan nila tumbuh optimal adalah 0-30 ppt. Ikan nila masih dapat hidup pada salinitas 31-35 ppt, tetapi pertumbuhannya lambat (Ghufran dan Kordi, 2010).

Teknologi bioflok merupakan salah satu alternatif baru dalam mengatasi masalah kualitas air dalam akuakultur yang diadaptasi dari teknik pengolahan limbah domestik secara konvensional (Avnimelech, 2007; De Schryver *et al.*, 2009). Teknologi bioflok menjadi salah satu alternatif pemecahan masalah limbah budidaya yang paling menguntungkan karena selain dapat menurunkan limbah nitrogen anorganik, teknologi bioflok juga dapat menyediakan pakan tambahan berprotein untuk kultivan sehingga dapat menaikkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan

Molase merupakan limbah pabrik gula pasir yang tidak dapat dikristalkan. Molase adalah hasil samping industri gula yang mengandung senyawa nitrogen, *trace element* dan kandungan gula yang cukup tinggi terutama kandungan sukrosa sekitar 34% dan kandungan total karbon sekitar 37%. Molase berbentuk cair, berwarna coklat seperti kecap dengan aroma yang khas (Suastuti, 1998).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus – September 2017 di Unit Pelayanan Teknis (UPT) Kolam dan Pembenihan, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari empat taraf perlakuan dengan tiga kali ulangan sehingga diperlukan 12 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah dengan penambahan molase dengan jumlah yang berbeda pada sistem bioflok

untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila merah (*Oreochromis sp.*).

Perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini mengacu pada penelitian yang telah dilakukan oleh Putra (2017) yaitu dengan menggunakan molase 150 ml/m³ dan probiotik dengan jumlah yang berbeda pada media air rawa gambut dan memperoleh hasil yang terbaik yaitu 150 ml molase dan 10 ml/m³ probiotik.

PROSEDUR PENELITIAN

Wadah yang digunakan adalah ember dengan volume 100 liter sebanyak 12 buah. Setiap wadah diisi air dengan volume 80 L, air laut yang digunakan memiliki salinitas 30 ppt dan air tawar dengan salinitas 0 ppt, sehingga didapatkan jumlah air laut yang digunakan sebanyak 45,33 liter dan air tawar 34,67 L.

Pembuatan Larutan Starter

Pembentukan bioflok dilakukan dengan cara mencampurkan molase, pemberian probiotik sesuai perlakuan sebanyak 10 ml/m³ (Putra *et al.*, 2017) sedangkan pemberian molase yaitu 50 ml/m³, 100 ml/m³, 150 ml/m³, dan 200 ml/m³ ke dalam satu liter air. Kemudian campuran tersebut dimasukkan ke dalam wadah pemeliharaan (ember plastik). Terjadinya pembentukan flok ditandai dengan berubahnya warna air menjadi keruh kecoklatan. Selanjutnya benih ikan nila merah siap ditebar dan dipelihara di dalam media pemeliharaan selama 4 minggu.

Pemeliharaan Benih Ikan

Benih ikan nila merah yang digunakan berukuran 3-4 cm dengan padat tebar 20 ekor per wadah.

Pakan yang diberikan adalah pakan komersil dengan kadar protein 38% diberikan sebanyak 3% dari total bobot tubuh ikan. Pemeliharaan dilakukan selama 28 hari serta dilakukan sampling 7 hari sekali untuk pengukuran bobot dan perhitungan panjang ikan

Pengukuran Kualitas Air

Pengukuran kualitas air berupa suhu, oksigen terlarut, salinitas, amoniak, dan tingkat keasaman (pH).

Parameter yang Diamati

Volume flock

Pengukuran flock dilakukan dengan mengambil air sampel sebanyak 1000 ml kemudian diendapkan selama ± 30 menit dan volume flock dapat dibaca pada skala imhoff cone

Bobot Mutlak

Bobot mutlak dihitung dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.*, (1991) yaitu sebagai berikut:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W = Bobot mutlak

W_o = Berat rata-rata ikan pada awal penelitian (g/ekor)

W_t = Berat rata-rata ikan pada akhir penelitian (g/ekor)

Panjang mutlak

Panjang mutlak dihitung dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.*, (1991) yaitu sebagai berikut:

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

L = Panjang mutlak ikan penelitian (cm/ekor)

L_o = Panjang rata-rata ikan pada awal penelitian (cm/ekor)

L_t = Panjang rata-rata ikan pada akhir penelitian (cm/ekor)

Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS)

Laju pertumbuhan bobot spesifik dihitung dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.*, (1991) yaitu sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100 \%$$

Keterangan:

α = Laju pertumbuhan spesifik (%)

W_o = Berat rata-rata ikan pada awal penelitian (g/ekor)

W_t = Berat rata-rata ikan pada akhir penelitian (g/ekor)

t = Lama pemeliharaan (hari)

Efisiensi Pakan

Effisiensi pakan dihitung dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.*, (1991) yaitu sebagai berikut:

$$EP = \frac{(W_t + d) - W_o}{f} \times 100 \%$$

Keterangan :

EP = nilai efisiensi pakan

W_t = bobot biomassa ikan pada akhir penelitian (g)

d = berat biomasa ikan uji yang mati (g)

W_o = bobot biomassa pada awal

f = jumlah pakan yang dikonsumsi oleh hewan uji (g)

Konversi Pakan

Konversi pakan (FCR) dihitung dengan menggunakan rumus dari Zonneveld *et al.*, (1991) yaitu sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + d) - W_o}$$

Keterangan :

FCR = Nilai rasio konversi pakan

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi oleh hewan uji (g)

W_t = Berat biomasa ikan uji pada akhir penelitian (g)

W_o = Berat biomasa pada awal penelitian (g)

d = Berat total ikan uji yang mati selama penelitian (g)

Kelulushidupan

Perhitungan SR dengan menggunakan rumus Effendie dalam Putra (2010) yaitu :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100 \%$$

Keterangan :

SR = kelulushidupan (%)

N_t =Jumlah ikan saat akhir pemeliharaan

N_o = Jumlah ikan pada saat awal tebar

Analisis Data

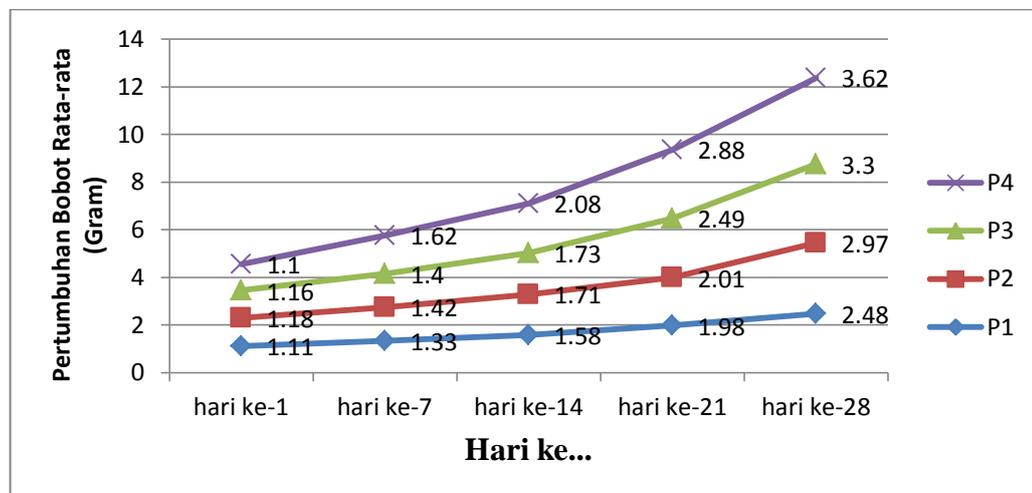
Data yang diperoleh dilakukan uji homogenitas dan

deskriptif, selanjutnya dianalisis menggunakan analisis variansi (ANAVA). Apabila hasil uji menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) maka itu dilakukan uji lanjut student newman-keuls pada tiap perlakuan untuk menentukan perbedaan antar perlakuan (Sudjana, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pertumbuhan bobot rata-rata

Hasil pertumbuhan bobot rata-rata ikan nila merah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik pertumbuhan Bobot Rata-rata Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*)

Pada Gambar 1 di atas dapat dilihat peningkatan bobot rata-rata ikan perminggu. Bobot rata-rata tertinggi pada perlakuan P_4 , hal ini disebabkan jumlah flok lebih banyak terbentuk pada perlakuan P_4 dibandingkan dengan perlakuan lainnya karena penambahan sumber karbon molase dengan dosis berbeda mempengaruhi jumlah flok yang tersedia. Perlakuan P_4 dengan penambahan 200 ml/m^3 lebih optimal dimanfaatkan bakteri heterotrof untuk memproduksi pakan tambahan bagi ikan.

Adanya pemanfaatan nitrogen anorganik oleh bakteri heterotrof mencegah terjadinya akumulasi nitrogen anorganik pada kolam budidaya yang dapat menurunkan kualitas perairan. Penambahan sumber karbon ke dalam air menyebabkan nitrogen dimanfaatkan oleh bakteri heterotrof yang selanjutnya akan mensintesis protein dan sel baru (protein sel tunggal). Bioflok kemudian dimanfaatkan sebagai pakan ikan sehingga dapat

mengurangi kebutuhan protein pakan (Avnimelech, 1999).

2. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Berdasarkan penelitian yang dilakukan didapatkan hasil

pertumbuhan bobot mutlak benih ikan nila merah dari awal pemeliharaan hingga akhir pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertumbuhan Bobot Mutlak Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	1,44	1,80	2,31	2,75
2	1,36	1,76	2,20	2,45
3	1,31	1,83	1,90	2,36
Jumlah	4,11	5,39	6,41	7,56
Rata-rata	1,37±0,07^a	1,80±0,04^b	2,14±0,21^c	2,52±0,20^d

Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata, (P<0,05) ± Standar Deviasi (SD)

Pertumbuhan bobot mutlak ikan nila merah lebih tinggi pada perlakuan P₄ penambahan molase 200 ml/m³ dibandingkan perlakuan P₃ penambahan molase 150 ml/m³, perlakuan P₂ penambahan sumber karbon molase 100 ml/m³, dan perlakuan P₁ penambahan sumber karbon molase 50 ml/m³. Hal ini dikarenakan bakteri heterotrof lebih efektif memanfaatkan sumber karbon molase pada perlakuan P₄ untuk mengubah N anorganik dalam wadah pemeliharaan menjadi pakan tambahan bagi ikan. Protein merupakan sumber energi utama bagi ikan sehingga tingginya kandungan protein dalam pakan dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Menurut Crab *et al.* (2012) budidaya ikan menggunakan teknologi bioflok juga memiliki nilai tambah karena dapat memproduksi protein pakan secara *in situ*.

Hasil uji analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa (P<0,05) yang berarti perbedaan penambahan dosis sumber karbon molase memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak benih ikan nila merah. Hasil Newman Keuls menunjukkan bahwa perlakuan P₁ berbeda nyata terhadap perlakuan P₂. Perlakuan P₁ sangat berbeda nyata pada perlakuan P₃ dan P₄.

Pertumbuhan Panjang Mutlak

Menurut Effendie (1992) menyatakan bahwa pertumbuhan merupakan perubahan bentuk ikan baik panjang maupun berat sesuai dengan penambahan waktu. Hasil pengamatan pertumbuhan panjang mutlak dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) Selama Pemeliharaan

Ulangan	Perlakuan			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	1,52	2,00	2,08	2,52
2	1,42	2,08	1,62	2,36
3	1,78	1,62	1,80	2,20
Jumlah	4,72	5,70	5,50	7,08
Rata-rata	1,57±0,19^a	1,90±0,25^a	1,83±0,23^a	2,36±0,16^b

Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata, (P<0,05) ± Standar Deviasi (SD)

Pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila merah pada setiap perlakuan terlihat perbedaan. Salah satu yang mempengaruhi pertumbuhan adalah pakan. Pemberian pakan yang berkualitas baik dapat menunjang pertumbuhan ikan (Fujaya, 2004). Pakan yang berkualitas dapat dilihat berdasarkan kandungan nutrisinya yaitu protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin (Mudjiman, 2002).

Hasil uji analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa (P<0,05) yang berarti perbedaan

penambahan sumber karbon molase pada pemeliharaan benih ikan nila merah memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila merah. Hasil Newman Keuls menunjukkan perlakuan P₁ tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P₂, P₃, dan perlakuan P₁ tetapi berbeda nyata pada perlakuan P₄.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik benih ikan nila merah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) Selama Pemeliharaan

Ulangan	Perlakuan			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	3,14	3,32	3,89	4,28
2	2,75	3,07	3,57	4,14
3	2,67	3,53	3,57	4,32
Jumlah	8,56	9,92	11,03	12,74
Rata-rata	2,85±0,25^a	3,31±0,23^b	3,68±0,19^b	4,25±0,09^c

Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata, (P<0,05) ± Standar Deviasi (SD)

Pada penelitian ini menunjukkan bahwa dengan penambahan sumber karbon molase dengan dosis yang berbeda laju pertumbuhan ikan nila merah juga berbeda. Hal ini terjadi karena penambahan molase ke dalam media pemeliharaan merangsang pertumbuhan bakteri heterotrof

yang memanfaatkan sisa metabolisme ikan kemudian membentuk biomassa bioflok yang berperan sebagai sumber pakan tambahan. Flok yang terbentuk akan kembali dimakan oleh benih ikan nila merah. Menurut Avnimelech (1999), terbentuknya bioflok dihasilkan dari sisa pakan,

metabolisme dan feses dari kegiatan budidaya. Sisa pakan dan feses yang terbuang di perairan akan menghasilkan nitrogen anorganik. Nitrogen anorganik dapat diubah menjadi protein sel tunggal dengan adanya penambahan materi karbon di perairan dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan ikan atau udang.

Hasil uji analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa ($P < 0,05$) sehingga dapat diketahui bahwa perlakuan penambahan sumber karbon molase dengan dosis yang berbeda pada pemeliharaan

ikan nila merah dengan sistem bioflok berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan nila merah. Hasil Newman Keuls menunjukkan bahwa perlakuan P_1 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P_2 , P_3 . Perlakuan P_1 sangat berbeda nyata pada perlakuan P_4 .

Efisiensi Pakan

Hasil perhitungan efisiensi pakan ikan nila merah selama pemeliharaan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Efisiensi Pakan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) Selama Pemeliharaan Pada Setiap Perlakuan.

Ulangan	Perlakuan			
	P_1	P_2	P_3	P_4
1	102,99	98,16	128,30	141,64
2	97,06	98,91	117,36	123,92
3	87,59	116,65	111,65	131,30
Jumlah	287,63	313,72	357,32	439,27
Rata-rata	95,88±7,77^a	104,57±10,47^{ab}	119,11±8,46^{bc}	132,29±8,90^c

Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata, ($P < 0,05$) ± Standar Deviasi (SD)

Berdasarkan Tabel di atas bahwa efisiensi pakan ikan nila merah selama pemeliharaan berkisar antara 95,88 – 132,29%. Perlakuan P_4 menghasilkan efisiensi pakan tertinggi yaitu 132,29%, sedangkan terendah pada perlakuan P_1 yaitu 95,88%. Hal ini menunjukkan bahwa selain pemberian pakan 3% dari bobot tubuh ikan, penambahan sumber karbon molase dengan dosis berbeda dapat mempengaruhi jumlah volume flok sehingga dapat meningkatkan efisiensi pakan. Menurut Kordi (2011) semakin tinggi nilai efisiensi pakan menunjukkan penggunaan pakan oleh ikan semakin efisien. Hal ini berbanding lurus dengan hasil penelitian Yulianingrum (2017) nilai

efisiensi yang terbaik yaitu 117,22% pada pemeliharaan ikan lele dumbo pada teknologi bioflok. Manullang (2017) nilai efisiensi pakan ikan nila merah tertinggi terdapat pada perlakuan penambahan molase yaitu 134,59% pada sistem bioflok.

Dari hasil uji analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa $P < 0,05$ sehingga dapat diketahui bahwa perlakuan penambahan sumber karbon molase dengan dosis berbeda pada pemeliharaan ikan nila merah dengan sistem bioflok berpengaruh nyata terhadap efisiensi pakan. Hasil Newman Keuls menunjukkan bahwa perlakuan P_1 tidak berbeda nyata pada P_2 tetapi berbeda nyata pada perlakuan P_3 .

Perlakuan P₁ sangat berbeda nyata pada P₄.

Rasio Konversi Pakan (FCR)

Rasio konversi pakan merupakan kemampuan ikan untuk mengubah pakan menjadi daging.

Dari hasil penelitian ini data konversi pakan ikan nila merah pada setiap perlakuan menunjukkan adanya perbedaan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rasio Konversi Pakan Ikan Nila Merah Selama Pemeliharaan.

Ulangan	Perlakuan			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	0,98	1,02	0,77	0,70
2	1,03	1,01	0,85	0,80
3	1,14	0,85	0,89	0,76
Jumlah	3,15	2,88	2,51	2,26
Rata-rata	1,05±0,08^c	0,96±0,95^{bc}	0,84±0,06^{ab}	0,75±0,05^a

Huruf *superscrib* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata, (P<0,05) ± Standar Deviasi (SD)

Dari tabel diatas dapat dilihat nilai FCR terendah pada perlakuan P₄ yaitu 0,75, yang berarti untuk menghasilkan 1 gram daging membutuhkan 0,75 gram pakan dan sekaligus juga menunjukkan bahwa jumlah flock yang terbentuk pada perlakuan P₄ lebih banyak sehingga dapat menekan nilai FCR pakan yang diberikan. Rendahnya nilai FCR pada semua perlakuan diduga karena adanya pemanfaatan pakan tambahan dari flock-flock yang terbentuk. Menurut Widanarni *et al.* (2009) bahwa rasio konversi pakan pada aplikasi bioflok sedikit lebih rendah karena adanya peningkatan biomassa bioflok sebagai sumber nutrisi atau makanan tambahan bagi kultivan budidaya. Sesuai dengan hasil penelitian Yulianingrum (2017) nilai konversi pakan yang terbaik yaitu 0,85 pada pemeliharaan ikan lele dumbo pada teknologi bioflok.

Manullang (2017) nilai konversi pakan ikan nila merah terbaik terdapat pada perlakuan penambahan molase yaitu 0,77 pada sistem bioflok.

Dari hasil uji analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa P<0,05 sehingga dapat diketahui bahwa perlakuan penambahan sumber karbon molase dengan dosis berbeda pada pemeliharaan ikan nila merah dengan sistem bioflok berpengaruh nyata terhadap konversi pakan (FCR). Hasil Newman Keuls menunjukkan bahwa perlakuan P₄ tidak berbeda nyata pada P₃ tetapi berbeda nyata pada P₂. Perlakuan P₄ sangat berbeda nyata pada P₁.

Kelulushidupan Ikan Nila Merah

Tingkat kelulushidupan ikan nila merah selama pemeliharaan pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kelulushidupan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) Selama Pemeliharaan

Ulangan	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
1	80,00	75,00	80,00	85,00
2	85,00	80,00	80,00	80,00
3	80,00	80,00	75,00	80,00
Jumlah	245,00	235,00	235,00	245,00
Rata-rata	81,67±2,89^a	78,33±2,89^a	78,33±2,89^a	81,67±2,89^a

Huruf *superscript* yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata, ($P > 0,05$) ± Standar Deviasi (SD)

Berdasarkan Tabel 6 di atas menunjukkan bahwa pemberian sumber karbon molase dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh terhadap tingkat kelulushidupan ikan nila merah.

Oksigen memegang peranan penting indikator kualitas perairan, karena oksigen terlarut berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik. Karena proses oksidasi dan reduksi inilah maka peranan oksigen terlarut sangat penting untuk membantu mengurangi beban pencemaran pada perairan secara alami. Apabila kandungan oksigen pada media pemeliharaan ikan rendah maka akan terjadi persaingan kebutuhan oksigen antara ikan dengan bakteri pengurai bahan organik (Sutriadi, 2011). Karakteristik bioflok adalah membutuhkan oksigen yang tinggi dan produksi biomassa bakteri. Oleh karena itu, diperlukan aerasi yang berfungsi untuk pengadukan serta

memastikan bahwa bioflok tetap tersuspensi dalam air dan tidak mengendap (Suryaningrum, 2012).

Menurut Laksamana *dalam* Armiah (2010) faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelulushidupan ikan adalah faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan, populasi, umur, dan kemampuannya beradaptasi dengan lingkungannya.

Dari hasil uji analisis variansi (ANAVA) $P > 0,05$ menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan nyata antara perlakuan pada nilai kelulushidupan ikan nila merah dengan penambahan sumber karbon molase dengan dosis yang berbeda

Volume Flok

Flok adalah gumpalan kecil yang tersusun dari sekumpulan mikroorganisme yang akan membentuk bioflok. Hasil pengukuran volume flok dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengukuran Volume Flok

Ulangan	Perlakuan			
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
1	1,30	2,48	3,25	4,6
2	1,23	2,56	3,30	4,55
3	1,35	2,60	3,43	4,68
Jumlah	3,88	7,64	9,98	13,83
Rata-rata	1,29±0,06^a	2,55±0,06^b	3,33±0,09^c	4,61±0,06^d

Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan berbeda nyata, ($P < 0,05$) ± Standar Deviasi (SD)

Flok terjadi karena bakteri heterotrof mampu mengubah N anorganik menjadi flok dengan bantuan karbon. Semakin banyak sumber karbon molase ditambahkan ke media pemeliharaan maka kerja bakteri heterotrof semakin efektif membentuk flok.

Prinsip utama teknologi bioflok (Biofloc Technology, BFT) adalah mendaur ulang nutrisi yang masuk ke dalam sistem budidaya sehingga pemanfaatannya menjadi lebih efisien. Kelebihan nutrisi yang berasal dari hasil ekskresi organisme budidaya dan kotoran serta sisa pakan yang tidak dikonsumsi akan dikonversi oleh bakteri heterotrof menjadi biomassa bakteri, sehingga kualitas air tetap terjaga dan biomassa bakteri yang kemudian

membentuk flok yang dapat dikonsumsi oleh organisme budidaya (Ekasari, 2009).

Dari hasil uji analisis variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa $P < 0,05$ sehingga dapat diketahui bahwa perlakuan penambahan sumber karbon molase dengan dosis berbeda pada pemeliharaan ikan nila merah dengan sistem bioflok berpengaruh nyata terhadap volume flok. Hasil Newman Keuls menunjukkan bahwa perlakuan P_1 berbeda nyata pada perlakuan P_2 . Perlakuan P_1 sangat berbeda nyata pada P_3, P_4

Kualitas Air

Hasil pengukuran dari masing-masing parameter kualitas air dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengukuran Kualitas Air Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) Pada Setiap Perlakuan

Parameter yang diukur	Perlakuan				Standar Baku
	P_1	P_2	P_3	P_4	
Suhu ($^{\circ}C$)	26-31	26-30	26-30	26-29	26-30 (Azim & Litte, 2008)
DO (mg/L)	4,13-5,31	4,41-5,38	4,23-5,24	4,25-5,21	3,0-7,5 (Azim & Litte, 2008)
Ph	7-7,6	7-7,6	7-7,6	7-7,6	5,0-8,5 (Azim & Litte, 2008)
Salinitas (ppt)	16-20	16-20	16-20	16-20	0-35 ppt (Ghufran dan Kordi, 2010).
NH_3 (mg/L)	0,0753-0,3625	0,0736-0,3625	0,0718-0,3625	0,0736-0,3625	<1 (Boyd, 1979)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sumber karbon molase dengan dosis berbeda yang terbaik secara berturut adalah perlakuan P_4 (200 ml/m³), P_3 (150 ml/m³), P_2 (100ml/m³), dan P_1 (50 ml/m³). Perlakuan P_4 dengan hasil pertumbuhan bobot rata-rata 3,62 gram, pertumbuhan bobot mutlak 2,52 gram, pertumbuhan panjang

mutlak 2,36 cm, pertumbuhan laju spesifik 4,25 %, efisiensi pakan 132,29 %, rasio konversi pakan (FCR) 0,75, kelulushidupan (SR) 81,67%, volume flok 4,61 ml. Parameter kualitas air suhu 26-31 $^{\circ}C$, DO 4,13-5,38 mg/l, pH 7-7,6, salinitas 16-20 ppt dan amonia 0,0718 - 0,3625 mg/l.

Saran

Saran yang dapat diberikan dari hasil penelitian ini adalah perlu dilakukan untuk penelitian selanjutnya dengan penambahan dosis molase dan probiotik yang berbeda sehingga nanti dapat informasi yang berkelanjutan dikemudian hari tentang teknologi sistem bioflok ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Armiah, J. 2010. Pemanfaatan Fermentasi Ampas Tahu Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Selais (*Ompok hypophthalmus*). *Skripsi*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Avnimelech Y. 1999. Carbon/Nitrogen ratio as a control element in aquaculture system. *Aquaculture* 176: 227-235.
- Avnimelech, Y., 2007, Feeding with microbial flocs by tilapia in minimal discharge bio-flocs technology ponds. *Aquaculture*, 264, 140-147.
- Azim, M.E. & Little, D.C. 2008. The bioflok technology (BFT) in door tanks : Water quality, biofloc composition, and growth and welfare of Nila Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Aquaculture*, 283: 29-35.
- Boyd, C. E., 1979. *Water Quality in Warm Water Fish Ponds*. Auburn University Agriculture Experiment Station. Alabama. 359 pp.
- Crab, R., T. Defoirdt, P. Bossier, and W. Verstraete. 2012. Biofloc Technology in Aquaculture: Beneficial Effects and Future Challenges. *Aquaculture*, 351- 356.
- 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.
- Ekasari, J. 2009. Teknologi Bioflok: Teori dan Aplikasi dalam Perikanan Budidaya Sistem Intensif. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 8(2): 117-126.
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kordi. M.G.H. 2010. *Budidaya Ikan Nila di kolam terpal*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Manullang, D. F. 2017. Pengaruh Penambahan Sumber Karbon Yang Berbeda Pada Sistem Bioflok Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp). *Skripsi*. Universitas Riau.
- Mudjiman, A. 2000. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta:190.
- Putra, I. 2010. Efektifitas Penyerapan Nitrogen Dengan Medium Filter Berbeda Pada

- Pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dalam Sistem Resirkulasi. *Thesis*. Program Pasca arjana institut Pertanian Bogor. Bogor. 67 Hal
- Putra, I., Rusliadi, Muhammad, F., Usman M, T., dan Zainal A, Muchlisin. 2017. Growth Performance And Feed Utilization Of African Catfish *Clarias Gariepinus* Fed A Commercial Diet And Reared In The Biofloc System Enhanced With Probiotic. *F1000Research*. Vol 6:1545
- Putra, S. A. 2017. Jenis dan Kelimpahan Plankton di Media Rawa Gambut Pada Pemeliharaan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Dengan Teknologi Bioflok. *Skripsi*. Universitas Riau. 59 Hal
- Suastuti M. 1998. Pemanfaatan Hasil Samping Industri Pertanian Molase dan Limbah Cair Tahu sebagai Sumber Karbon dan Nitrogen untuk Produksi Biosurfaktan oleh *Bacillus* sp Galur Komersil dan Lokal. *Thesis*. Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sudjana. 1991. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Tarsito. Bandung. 141 hal
- Suryaningrum, M. F. 2012. Aplikasi Teknologi Bioflok pada Pemeliharaan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Thesis*. Universitas terbuka. Jakarta. 110 hlm.
- Widanarni, D. Yuniasari, Sukenda dan J. Ekasari. 2009. Nursery Culture Performance of *Litopenaeus vannamei* with Probiotics Addition and Different C/N Ratio under Laboratory Condition. *Journal of Biosciences*, Vol. 17 No. 3: pp. 115-119
- Yulianingrum, T. 2017. Pemberian Pakan yang Difermentasikan Dengan Probiotik Untuk Pemeliharaan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) Pada Teknologi Bioflok. *Skripsi*. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Zonneveld, N., Huisman, E. A., J. H. Boon. 1991. *Prinsip-prinsip budidaya ikan*. Terjemahan. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.