



AQUAWARMAN

JURNAL SAINS DAN TEKNOLOGI AKUAKULTUR

Alamat : Jl. Gn. Tabur. Kampus Gn. Kelua. Jurusan Ilmu Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Pemberian Pakan Dengan Kadar Karbohidrat Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Kelabau (*Osteochilus melanopleurus*)

*Feeding with Different Carbohydrate Levels On The Growth Of Kelabau Fish (*Osteochilus melanopleurus*)*

Aidil Fitriadi¹⁾, Komsanah Sukarti²⁾ dan Sumoharjo³⁾

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

²⁾ Staf Pengajar Program Studi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

³⁾ Laboratorium Sistem & Teknologi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman

Abstract

This experiment were purposed to analyse the Kelabau Fish growth rates, feed covertion and efficiency that feed by different carbohydrate content. This experiment fed a Completely Randomlyzed Design (CRD) consisted of 3 treatment and 4 caplication, there ware; A (30%), B (32%) and C (34%) respectivelly. Every treatment unit was reared 20 juveniks of Kelabau Fish that fed with ad satiation method. The result of the experiment showed that there was not signifikan different among the treatment ($P > 0,05$) in terin of weight growth rates, specific growth rates and over to feed covertion and efficiency. Where, the fish growth rates were 2.23 g (B), 1.99 g (C) and 1.96 g (A) while the specific growth rates were ranged from 3.21 % to 3.71 %/Bw/day. Moreover, FCR were ranged from 2.25 to 3.30 with feed efficensery ware ranged from 32% to 34%.

Keywords : Carbohydrates, Feed Efficiency and Growth fish kelabau

1. PENDAHULUAN

Ikan kelabau (*Osteochilus melanopleurus*) merupakan salah satu jenis ikan yang hidup pada perairan tawar seperti danau sungai, rawa dan banyak ditemukan di daerah Kalimantan, Sumatera, negara Malaysia dan Singapura. Ikan kelabau secara ekologis berperan penting dalam ekosistem sungai dan danau karena tergolong

ikan herbivora. Sebagai ikan herbivora, pada saluran pencernaan ikan Kelabau lebih banyak ditemukan tumbuh-tumbuhan dan phytoplankton serta ganggang air. Pada ikan muda ukuran 200 – 299 mm dalam ususnya terdapat 83,3% tumbuhan, sedangkan pada ikan yang lebih besar (300 mm) kandungan ususnya 100% tumbuhan (Aizam *et al.*,1983). Saat ini banyak balai perikanan termasuk Balai Perikanan

Budidaya Air Tawar Mandiangin juga mulai mengembangkan budidaya ikan kelabau. Agar pengembangan budidaya ikan kelabau dapat berlangsung dengan baik, maka perlu diperhatikan aspek budidayanya yang baik dan benar. Salah satu aspek budidaya untuk menunjang kelangsungan hidup ikan kelabau adalah faktor pakan.

Pakan merupakan sumber energi yang diperlukan dalam proses fisiologis tubuh ikan. Pakan harus mengandung protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral, serat, dan air yang diperlukan untuk proses metabolisme. Pakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan karena pakan merupakan pemasok energi yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan mempertahankan kelangsungan hidup ikan (Kompang, 2000). Pertumbuhan terjadi jika ada kelebihan energi, setelah energi yang digunakan untuk pemeliharaan tubuh, metabolisme, dan aktifitas. Pertumbuhan akan terjadi apabila didukung dengan pemberian pakan yang disesuaikan dengan kebutuhan karbohidrat dalam pakan.

Ikan air tawar dan laut mempunyai kemampuan berbeda dalam memanfaatkan karbohidrat. Kemampuan ikan laut dalam mencerna karbohidrat dalam kisaran 20 gram. Sedangkan pada ikan air tawar mampu mencerna kadar karbohidrat diatas 20 gram dalam kisaran 30-40 gram. Beberapa penelitian yang berhubungan dengan kadar karbohidrat dalam pakan terhadap ikan seperti pada ikan *Cyprinus carpio* (Satoh, 1991 dalam Wilson, 1994), 25-30 gram untuk ikan *Ictalurus punctatus* (Wilson, 1991 dalam Wilson, 1994) dan sekitar 40 gram untuk *Tilapia sp* (Luquet, 1991 dalam Wilson, 1994). Lebih lanjut Gunther (1996), menyatakan bahwa ikan bawal air tawar dapat secara efisien memanfaatkan karbohidrat dan menghasilkan pertumbuhan terbaik dengan memberi pakan dengan kandungan karbohidrat sebesar 38 gram, sedangkan pada ikan Grass Carp (*Ctenopharybgodon idella*), pertumbuhan secara optimal dapat terjadi pada ikan yang mengkonsumsi pakan dengan kadar karbohidrat 27,5 gram (Gao, *et al*, 2010). Pada ikan Rohu

(*Labeo rohita*), yang mengkonsumsi pakan dengan peningkatan karbohidrat dari 30 gram ke 40 gram. Dalam hal ini yang ingin diteliti lebih lanjut adalah bagaimana kadar karbohidrat yang berbeda dalam pakan buatan untuk dapat menghasilkan pertumbuhan ikan kelabau (*O. melanopleurus*) yang terbaik.

Penelitian ini bertujuan Menganalisis pertumbuhan ikan kelabau (*O. melanopleurus*) setelah pemberian pakan dengan kadar karbohidrat berbeda.

2. METODE PENELITIAN

A. Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 5 September sampai 3 November 2019 selama 60 hari. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pusat Penelitian Lingkungan Hidup dan Sumber Daya Alam (PPLH) Universitas Mulawarman Samarinda.

B. Rancangan Perlakuan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini disimbolkan dengan huruf A, B, dan C. Ulangan disimbolkan dengan huruf U dimulai dari U1

Sebelum pelaksanaan penelitian, terlebih dahulu dilakukan pengacakan sederhana dengan menggunakan daftar bilangan acak untuk menentukan tata letak perlakuan dan ulangan. Gambar 2. Perlakuan yang diujikan sebagai berikut :

- Perlakuan A : (kadar karbohidrat 30%)
- Perlakuan B : (kadar karbohidrat 32%).
- Perlakuan C : (kadar karbohidrat 34%).

Tabel 1. Komposisi Pakan dan hasil uji proksimat

No	Bahan pakan	Komposisi pakan 30%	Komposisi pakan 32%	Komposisi pakan 34%
1	Tepung ikan	29,1	28,7	28,7
2	Tepung kedelai	25,8	25,7	25,2
3	Tepung	13	15,3	17,9

	terigu			
4	Tepung dedak	9	9,2	9,1
5	Minyak ikan	2,5	2,5	2,5
6	Minyak jangung	2,5	2,5	2,5
7	Vitamin mix	3	3	3
8	Mineral mix	3	3	3
9	Coline Chlorida	2	2	2
10	CMC	2	2	2
11	Filler	8,1	6,1	4,1
	Karbohidrat	30	32	34
	Protein	31,21	31,21	31,21
	Lemak	9,16	9,16	9,16
Hasil Analisis Proksimat				
	Protein (g100g ⁻¹)	31,26	31,38	31,29
	BETN (g 100g ⁻¹)	30,50	32,76	34,82
	Kadar Lemak (g 100g ⁻¹)	9,11	9,54	9,57
	Serat Kasar (g 100g ⁻¹)	15,55	12,61	10,59
	Total Energi Pakan (Kkal g ⁻¹) ⁴⁾	259,46	269,01	274,13
	C/P (Kkal g ⁻¹ Protein)	8,30	8,57	8,76

Keterangan :

*) : Perhitungan berdasarkan bobot kering.

1 : Carboxymethyl cellulose.

2 : Dalam mg/kg pakan : vit. B₁ 60; vit. B₂ 100; vit. B₁₂ 100; vit. C 2000; vit. K₃ 50; vit. A/D₃ 400; vit. E 200; Ca pantotenat 100; inositol 2000; biotin 300; asam folat 15; niasin 400.

3 : Dalam mg/kg pakan: MgSO₄.7H₂O 7.5; NaCl 0.5; NaH₂PO₄.2H₂O 12.5; KH₂PO₄ 16.0; CaHPO₄.2H₂O 6.53; Fe sitrat 1.25; ZnSO₄.7H₂O 0.1765; MnSO₄.4H₂O 0.081; CuSO₄.5H₂O 0.0155; KIO₃ 0.0015; CoSO₄ 0.0003.

4 : Protein = 3.5 kkal/g; Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) = 2.5 kkal/g; Lemak 8.1 kkal/g.

C. Pengumpulan dan Analisis Data Pertumbuhan Ikan

a. Pertumbuhan Berat Ikan

Pengukuran diawal penelitian dan diakhir penelitian, dan diambil semua jumlah ikan di dalam bak penelitian. Untuk pertumbuhan ikan dilakukan perhitungan (Effendi, 1979).

$$(W) = W_t - W_o$$

Keterangan :

W_t = Berat ikan pada waktu akhir (g)

W_o = Berat ikan pada waktu awal (g)

W = Pertumbuhan berat (g)

b. Laju Pertumbuhan Harian (SGR)

Untuk menghitung perumbuhan harian ikan nila selama penelitian menggunakan rumus (Effendi, 1979), sebagai berikut :

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

Keterangan

GR = Laju pertumbuhan harian (g/hari)

W_t = Berat rata-rata ikan di akhir penelitian (g)

W_o = Berat rata-rata ikan di awal penelitian (g)

T = Lama waktu penelitian (hari)

c. Konversi Pakan (FCR)

Rumus perhitungan konversi pakan (Kordi, 2005), sebagai berikut :

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_o}$$

Keterangan :

FCR = Rasio Konversi Pakan

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

W_t = Berat total ikan di akhir penelitian (g)

W_o = Berat total ikan di awal penelitian (g)

d. Efisiensi Pakan

rumus yang digunakan untuk mengitung efisiensi pakan (Afrianto dan Evi, 2005), sebagai berikut

$$EP = \frac{W_t - W_o}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

EP = Efisiensi Pakan

W_t = Berat ikan pada akhir penelitian (g)

W_o = Berat ikan pada awal penelitian (g)

F = Jumlah berat pakan yang dikonsumsi (g)

Data Penunjang

a. Kualita Air

Faktor yang menentukan keberhasilan pemeliharaan selama penelitian adalah kualitas air, adapun kualitas air yang diamati selama penelitian

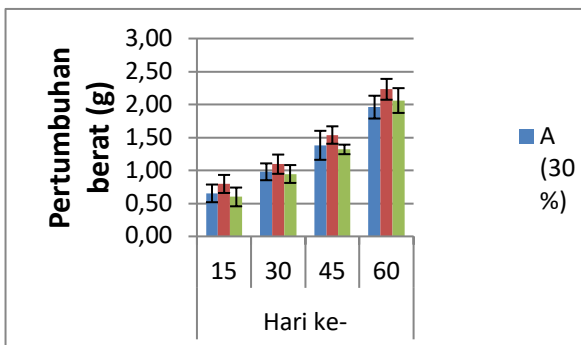
No	Parameter	Satuan	Pengukuran
1	Suhu Air	°C	Setia hari
2	Drajat keasaman	-	Seminggu sekali
3	Oksigen terlarut	mg/l	Seminggu sekali
4	Amonia	mg/l	Seminggu sekali

D. Analisis Data

Analisis data diperoleh dengan perhitungan secara statistik menggunakan analisis sidik ragam atau ANOVA (Analysis Of Variance), Untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan yang disebabkan oleh perlakuan dapat dilihat dari, jika nilai F hitung > F tabel 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pertumbuhan Ikan Kelabau



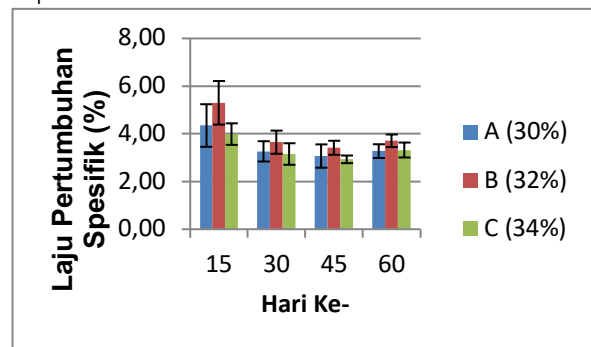
Gambar 3. Pertumbuhan berat ikan kelabau (*Osteochilus melanopleurus*)

Gambar 3 menunjukkan rata-rata pertumbuhan berat ikan kelabau pada pengamatan hari ke-15, dan 30, pertumbuhan ikan kelabau mengalami penambahan berat dan pada pengamatan hari ke-45 dan 60 ikan mengalami kenaikan pertumbuhan yang baik. Hal ini diduga pakan yang diberikan, ikan dapat mencerna dan mentoleransi kadar karbohidrat sehingga menunjang pertumbuhan ikan. Pada

perlakuan B (32 %) Mampu menunjang pertumbuhan ikan kelabau dan menurun seiring dengan penambahan kadar karbohidrat pada perlakuan C (34 %) ikan kurang mampu memanfaatkan peningkatan kadar karbohidrat yang diberikan dalam pakan. Ikan kelabau yang mengkonsumsi pakan dengan kadar karbohidrat B (32 %) mampu memanfaatkan karbohidrat yang diberikan sebagai sumber energi non-protein dalam pakan sebagai aktifitas untuk tubuh, sehingga ikan dapat memanfaatkan protein yang diberikan dalam pakan sebagai pertumbuhannya dibandingkan dengan perlakuan yang mengkonsumsi pakan C (34 %) dan pada perlakuan ikan yang mengkonsumsi pakan A (30 %). Menurut Hutagulung, (2004) Bahwa sesuai dengan fungsi utama karbohidrat yaitu sebagai sumber energi untuk aktivitas tubuh dan sebagai cadangan energi berbentuk glikogen dalam hati, dan fungsinya juga yaitu melindungi protein agar tidak dimanfaatkan sebagai penghasil energi dan karbohidrat merupakan *sparing effect* bagi protein untuk menghasilkan pertumbuhan ikan (Watanabe, 1988).

B. Laju Pertumbuhan Harian

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan data diperoleh hasil yang menunjukkan rata-rata pertumbuhan harian ikan kelabau pada pemeliharaan selama 60 hari, seperti Gambar 4.



Gambar 4. Laju pertumbuhan harian ikan kelabau (*Osteochilus melanopleurus*) selama penelitian

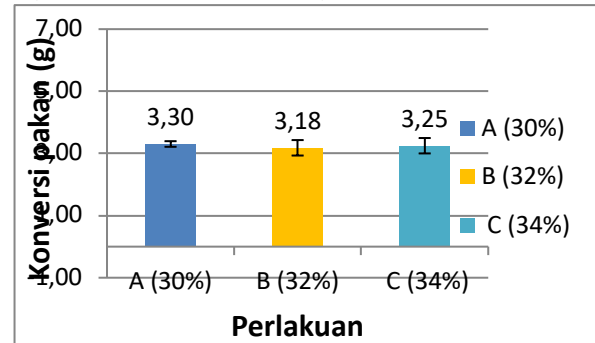
Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian pertumbuhan harian ikan pada pengamatan 15 hari, pemanfaatan pakan yang diberikan pada ikan dapat dimetabolisme

menjadi energi sehingga ikan mengalami pertumbuhan yang cukup baik. Pertumbuhan terjadi pada pengamatan 15 hari pertama diduga karena penambahan kadar karbohidrat dalam pakan dan pemberian pakan yang diberikan selama penelitian, metabolisme tubuh ikan bekerja secara baik setelah ikan konsumsi pakan yang diberikan. Menurut Samsudi (2004), pertumbuhan berat pada ikan dapat terjadi karena adanya ketersediaan energi yang berasal dari pakan untuk pertumbuhan.

Pada pengamatan hari ke 30 dan 45 pertumbuhan ikan kelabau mengalami penurunan, hal ini diduga karena ikan kurang mampu memanfaatkan karbohidrat sebagai sumber energi utama dalam tubuh, sehingga ikan memanfaatkan protein dan lemak sebagai metabolisme pertumbuhannya. Oleh sebab itu, pertumbuhan ikan mengalami penurunan, sesuai dengan pendapat Bray & Lawrence (1992), menyatakan ketersediaan energi dari pakan terutama karbohidrat sebagai sumber energi selain lemak dan protein, untuk dipergunakan sebagai metabolisme ikan, kedua untuk pertumbuhan dan selanjutnya untuk reproduksi di alam. Oleh sebab itu, apabila energi yang diperlukan untuk metabolisme ikan terpenuhi, barulah pertumbuhan, kelebihan gizi atau energi akan disimpan atau digunakan untuk reproduksi. Wilson (1994), mengemukakan jika karbohidrat dalam pakan tidak cukup tersedia maka nutrisi lain seperti protein dan lemak akan dimetabolisme sebagai energi sehingga pertumbuhan ikan akan menjadi lambat.

C. Konversi Pakan

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan data pada penelitian kadar karbohidrat terhadap pertumbuhan ikan kelabau diperoleh nilai FCR ikan seperti Gambar 5.



Gambar 5. Feeding rate ikan kelabau (*Osteochilus melanopleurus*) selama penelitian

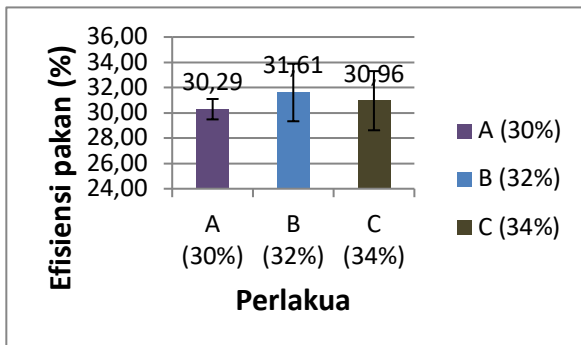
Rasio konversi pakan untuk menghasilkan 1 kg daging maka memerlukan 1 kg pakan. Pada penelitian ini memiliki rasio konversi pakan pada perlakuan B (KH 32%) dengan nilai rata-rata 3.18 g untuk menghasilkan daging ikan maka membutuhkan pakan sebanyak 3.18 g. Yang mana nilai konversi pakan ini cukup tinggi karena sebaik-baiknya nilai FCR adalah nilai yang mendekati angka 1.0 g. Pada penelitian Muhtarom (2018), nilai rata-rata konversi pakan ikan kelabau yang dihasilkan dengan protein 25 % yakni 2.56 ± 2.24 g. sedangkan pada penelitian Arianto *et al* (2019), mendapat nilai FCR terendah pada perlakuan C dengan padat tebar 30 ekor/m² dan nilai rata-rata 0,63 g terhadap ikan bawal air tawar. Hal ini sesuai dengan pendapat Fry, (2016), bahwa standar nilai FCR pada ikan yang menggunakan pakan komersil sebesar 1,0- 2,4 g.

Grafik konversi pakan selama 60 hari penelitian menunjukkan bahwa perlakuan B (KH 32%) lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya dengan nilai rata-rata FCR 3,18 g. Hal ini sesuai dengan grafik pertumbuhan berat ikan kelabau dan nilai tertinggi pada perlakuan B. Menurut Minggawati (2006) menyatakan bahwa konversi pakan juga bergantung pada kandungan nutrisi yang terdapat pada pakan untuk pertumbuhan yang optimal. Menurut Putri *et al* (2012). Nilai konversi pakan yang rendah menunjukkan ikan mampu memanfaatkan pakan

dengan optimal, sehingga gizi dalam pakan dapat diserap dan diubah menjadi daging yang menyebabkan berat ikan meningkat.

D. Efisiensi Pakan

nilai efisiensi pakan ikan kelabau selama penelitian diperoleh hasil pada perlakuan B (KH 32%) yaitu dengan nilai efisiensi sebesar 31,61 % diikuti oleh perlakuan C (KH 34%) dengan nilai rata-rata 30,96 % dan pada perlakuan A (KH 30%) yaitu sebesar 30,29 %. Hasil analisis sidik ragam terhadap efisiensi pakan ikan kelabau menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan kadar karbohidrat yang berbeda memberikan hasil yang tidak berpengaruh nyata ($F_{hit} < F_{tab}$ 0,05 dan 0,01) terhadap efisiensi pakan ikan kelabau. Hasil pengamatan selama penelitian diperoleh nilai efisiensi pakan seperti pada Gambar 6 :



Gambar 6. Efisiensi pakan ikan kelabau dengan kadar karbohidrat berbeda

Peningkatan Tingkat efisiensi pakan disemua perlakuan menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata namun dari hasil pengamatan yang dilakukan mendapatkan nilai tertinggi pada efisiensi pakan diperoleh pada perlakuan B sedangkan nilai terendah diperoleh pada perlakuan C dan A. Bahwa ini dianggap tidak memenuhi syarat karena disemua perlakuan memiliki nilai efisiensi pakan di bawah 50 %. Menurut Lovell (1988) dalam setiawati *et al* (2008) mengemukakan bahwa pakan yang mengandung energi terlalu tinggi dapat membatasi jumlah pakan yang dikonsumsi dan diperkuat oleh penelitian Mokoginta *et al.*, (2004) menjelaskan bahwa bila kandungan energi pakan terlalu rendah, maka sebagian besar protein pakan akan dikatabolisme untuk

memenuhi kebutuhan energi sehingga ikan banyak mengkonsumsi pakan untuk memenuhi kebutuhannya. Sebaliknya, ketika pakan mengandung energi terlalu tinggi maka ikan akan membatasi jumlah konsumsi pakan karena kebutuhan energi pokok telah terpenuhi.

Efisiensi pakan adalah parameter penggunaan pakan yang digunakan untuk mengetahui tingkat efektifitas pakan dalam pertumbuhan. Ikan kelabau mampu memanfaatkan nutrisi pakan yang diberikan terutama karbohidrat dan lemak sebagai sumber energi dalam tubuh, sehingga ikan memanfaatkan protein dalam pakan sebagai pertumbuhannya. Hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya keberadaan karbohidrat dalam pakan. Pentingnya pemberian karbohidrat pada kadar tertentu juga dilaporkan oleh Castro *et al.*, (2016), menunjukkan bahwa pada ikan gilthead sea bream juveniles. Ikan yang diberi pakan dengan kadar karbohidrat sebanyak 20% menyebabkan adanya perbedaan pertumbuhan, akan tetapi menyebabkan tingginya PER dan retensi lemak pada kelompok ikan yang mengkonsumsi pakan dengan karbohidrat. Sebaliknya, ikan yang diberi pakan tanpa karbohidrat, menyebabkan pertumbuhan ikan akan terhambat karena ikan memanfaatkan protein dan lemak sebagai sumber energi.

E. Kualitas Air

1) Suhu

Suhu air merupakan salah satu parameter kualitas air yang sangat mempengaruhi laju pertumbuhan, laju metabolisme ikan dan nafsu makan ikan serta kelarutan oksigen dalam air. Hasil pengukuran suhu air selama penelitian menunjukkan hasil yang berkisaran antara 27 °C hingga 31 °C. Nilai kualitas air selama penelitian masih berada pada kisaran toleransi yang dapat mendukung pertumbuhan ikan kelabau, menurut Arifin *et al.* (2007), bahwa kisaran suhu yang optimal pada saat pemeliharaan ikan yaitu 26-30 °C

2) Oksigen Terlarut

Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua makhluk hidup untuk pernapasan, proses metabolisme yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan ikan. Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) selama penelitian berkisar antara 6,5 mg/l sampai 8.4 mg/l. Hasil ini masih dapat dikatakan layak dalam melakukan budidaya atau penelitian karna selama penelitian menggunakan aerasi untuk membantu menjaga kandungan DO dalam air, hal ini sesuai dengan pendapat Mardani (2014) dalam Muhtarom (2018), bahwa kadar DO 1.0 – 5.0 ppm ikan masih dapat bertahan hidup tetapi pertumbuhannya akan terganggu, sedangkan kadar DO > 5.0 ppm kondisi tersebut disukai oleh ikan.

3) Derajat Keasaman (pH)

Derajat Keasaman sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan, pada pH rendah (asam) dan pada pH tinggi (basa) dapat menimbulkan kematian ikan dan tidak terjadi reproduksi. Nilai pH yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 5.86 – 7.23, kisaran ini masih batas toleransi untuk ikan budidaya sesuai dengan pendapat Ekubo dan Abowei (2011), bahwa nilai pH 7 – 8,5 kisaran nilai yang ideal cukup untuk produktifitas biologi, sedangkan nilai pH dibawah 4 akan merugikan bagi kehidupan akuatik.

4) Amoniak

Pengukuran amoniak dilakukan setiap seminggu sekali dengan menggunakan spektrofotometer, kadar amoniak yang terukur selama pemeliharaan berkisar antara 0,02 – 0,04 mg/l, kadar amoniak selama pemeliharaan berasal dari sisa pakan yang diberikan dan juga feses dari ikan kelabau, namun selama pemeliharaan pada kisaran tersebut ikan kelabau masih mampu bertahan hidup, menurut Pilay (2004), menunjukkan konsentrasi ammonia yang toksik dalam kisaran waktu yang singkat berkisar antara 0,6 – 2,0 mg/l.

4. KESIMPULAN

1. Hasil dari analisis sidik ragam kadar karbohidrat yang berbeda menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat, laju pertumbuhan harian, konversi pakan dan efisiensi pakan ikan kelabau
2. Pakan dengan kadar karbohidrat 32% (perlakuan B) menunjukkan hasil pertumbuhan yang lebih tinggi dari pada perlakuan A dan C terhadap pertumbuhan berat, laju pertumbuhan harian, konversi pakan dan efisiensi pakan ikan kelabau
3. Kualitas air dalam penelitian ini masih dapat ditoleransi untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan hidup ikan

DAFTAR PUSTAKA

- Abowei, J. F. N. dan E. N. Ezekiel. 2011. A Review of Myxosporea, microspore and Monogenea infection in African Fish. *British*, 2 (5) : 236-250.
- Afianto, E dan E. Liviawaty. 2005. *Pakan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Aizam, Z.A., S.C. Roos and K.J. Ang. 1983. Some aspect of the Biology of Ikan Kelabau *Osteochilus melanopleurus* (Bleeker). *Pertanika* 6(3) : 99 – 106.
- Arianto, D. H. Harris. I. A. Yustina. dan Arumwati. 2019. Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan Hidup, FCR dan Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) Pada Pemeliharaan Di Waring. *Jurnal Ilmu-ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. Vol : 14
- Arifin, O.Z., E. Nugroho, dan R. Gustiano. 2007. Keragaman Genetikan Populasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dalam Program Seleksi Berdasarkan RAPD. *Berita Biologi* 8(6) : 465-471.
- Bray, W.A., A.L. Lawrence. 1992. Reproduction of *Penaeus* species in captivity. In: *Marine shrimp culture: Principle and Practices*. Fast, A.W. and J.L. Lester (eds). Elsevier. Amsterdam.

- Castro, C., Corraze, G., Basto, A., Larroquet, L., Panserat, S., & Oliva-Teles, A. (2016). Dietary lipid and carbohydrate interactions: implications on lipid and glucose absorption, transport in gilthead sea bream (*Sparus aurata*) juveniles. *Lipids*, 51,1-13.
- Effendi, M. I. 1979. *Metode Biologi Perikanan*. Bogor : Yayasan Dewi Sri. P : 112.
- Fry, F., E., J. 1971. *The Effect of Environmental Factors on the Physiology of Fish*. Fish Physiology. ACADEMIC PRESS, INC. Published by Elsevier Inc. 98 P.
- Gau, W., Y.J. Liu. L.X. Tian, K.S. Mai, G.Y. Liang, H.J. Yang. M.Y. Huai & W.J. Luo. 2011. Protein-Sparing Capability of Lipid in Herbivorous and Omnivorous Freshwater Finfish : A Comparative Case Study on Grass Carp (*Ctenopharyngodon idella*).and Tilapia (*Oreochromis niloticus* X *O. aureus*). *Aquaculture Nutrition* 17:2 – 12.
- Gunther, N. J. 1996. Growth of tambaqui (*Colossoma macropomum*) juveniles at different carbohydrate-lipid ratios. *J of Aquac. in the Trop*. Vol.11 No.2 (105 – 112).
- Hutagalung H. 2004. *Karbohidrat*. Universitas Sumatera Utara. Medan. 13 hal.
- Kompiang, I. P. 2000. *Mikroorganisme Yang Menguntungkan Dalam Budidaya Ikan*. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Lovell, T. 1989. *Nutrition and feeding of fish*. Auburn University. Published by Van Nostrand Reinhold. New York. USA. 260p.
- Luquet, P., 1991. Tilapia, *Oreochromis* spp. In: R.P. Wilson (Editor), *Handbook of Nutrient Requirements of Finfish*, CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 169-179.
- Mardani. 2014. Pengaruh Sumber Makanan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Kelabau Padi (*Osteochilus melanopleura*) Yang Dipelihara Dalam hapa Kolam. Fakultas Perikanan Universitas Kristen Palangkaraya
- Minggawati, I. 2006. Pengaruh Padat Penebaran yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila GIFT(*Oreochromis* sp) yang dipelihara dalam Baskom Plastik. *Journal of Tropical Fisheries*. 1(2) : 119-125.
- Mokoginta, I., T. Takeuchi, A. Hadadi & D. Jusadi. 2004. Different capabilities in utilizing dietary carbohydrate by fingerling and subadult giant gouramy *Osphronemus gouramy*. *Fisheries Science*, 70: 996-1002.
- Muhtarom, A.A. 2018. Pakan Dengan Kadar Protein Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Retensi Protein dan Retensi Lemak Ikan Kelabau (*Osteochilus melanopleurus*). *Jurnal Aquawarman*. Vol. 5 (1): 44-50
- Pillay T. V R. 2004. *Aquaculture and The Environment*, Second Edition. Blackwell Publishing. London
- Putri, F. S., Z. Hasan, dan K. Haetami. 2012. Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik Pada Pelet Yang Mengandung Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol. 3 (4):283-291.
- Samsudi, R. 2004. Pengaruh Substitusi Tepung Ikan Dengan Single Cell Protein (SCP) yang Berbeda Dalam Pakan Ikan Patin (*Pangasius* sp) Terhadap Rentensi Protein, Pertumbuhan, dan Efisiensi Pakan. Skripsi. Jurusan Teknologi dan Manajemen Akuakultur, IPB. Bogor. 53 Hal
- Satoh, S., 1991. Common carp, *Cyprinus carpio*. In: R.P. Wilson (Editor), *Handbook of Nutrient Requirements of Fintish*, CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 55-67.
- Setiawati. M., R. Sutajaya dan M. A. Suprayudi. (2008). Pengaruh Perbedaan Kadar Protein dan Rasio Energi Protein Pakan Terhadap Kinerja Pertumbuhan Fingerlings Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Bogor. Bogor. *Jurnal Aquaculture Indonesia* 7 (2) : 171-178
- Wilson RP 1994. Utilization of dietary carbohydrate by fish. *Aquaculture*, 24 : 67-86.
- Watanabe, T. 1988. *Fish Nutrition and Mariculture*. Japan, JICA Textbook. 233 hal.