

Tingkat Retensi Protein dan Retensi Lemak Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*)

¹Muhammad Syafrani Wiradana, ²Ismail Fahmy Almadi, dan ^{*}Komsanah Sukarti

¹Mahasiswa Pasca Sarjan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman Samarinda

²Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman Samarinda

Jalan Kuaro Kotak Pos 1068, Samarinda 75119, Kalimantan Timur, Indonesia

*e-mail korespondensi: komsanahsukarti@gmail.com

Abstract. This study aims to examine the growth of weight, length and specific growth rate, analyze protein retention and fat retention in marbel gooby fed with different live feed. This study used a completely randomized design with 3 treatments and 5 replications, namely; P1 live feeding in the form of tilapia fry; P2 live feeding in the form of freshwater shrimp; P3 live feeding in the form of thousand fish. The feeding method is done in the morning and night. The results of the analysis of variance of the treatment of differences in live feeding on marbel goby were not significantly different from absolute weight growth, total length growth, specific growth rate, feed conversion and protein efficiency ratio. On live feed, thousand fish showed the highest growth value in absolute weight, total length, specific growth rate ($P > 0.05$). The results of the analysis of variance of the treatment of differences in live feeding on marbel goby were not significantly different from protein retention and significantly different from fat retention of marbel goby ($P < 0.05$).

Keywords: Protein retention, Fat retention, Growth, Live feed, Marbel goby

Abstrak. Penelitian ini bertujuan mengkaji pertumbuhan berat, panjang dan laju pertumbuhan spesifik, menganalisis retensi protein dan retensi lemak pada ikan betutu yang diberi pakan hidup yang berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan, yaitu; P1 pemberian pakan hidup berupa benih ikan nila; P2 Pemberian pakan hidup berupa udang air tawar ; P3 pemberian pakan hidup berupa ikan seribu. Metode pemberian pakan dilakukan pada pagi dan malam hari. Hasil analisis sidik ragam perlakuan perbedaan pemberian pakan hidup pada ikan betutu hasilnya tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang total, laju pertumbuhan spesifik, konversi pakan dan, rasio efisiesnsi protein. Pada pakan hidup ikan seribu menunjukkan nilai pertumbuhan tertinggi pada berat mutlak, panjang total, laju pertumbuhan spesifik ($P > 0,05$). Hasil analisis sidik ragam perlakuan perbedaan pemberian pakan hidup pada ikan betutu hasilnya tidak berbeda nyata terhadap retensi protein dan berbeda nyata terhadap retensi lemak ikan betutu ($P < 0,05$).

Kata Kunci : Retensi protein, Retensi lemak, Pertumbuhan, Pakan hidup, Ikan Betutu

PENDAHULUAN

Ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) merupakan ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis penting karena menjadi komoditas ekspor dengan harga yang tinggi, harga ikan betutu ukuran konsumsi mencapai Rp. 125.000-/kg, sedangkan harga ikan betutu untuk diekspor mencapai Rp. 300.000-/kg. Tingginya harga ikan betutu ini disebabkan memiliki cita rasa yang lezat, daging yang lembut dan berwarna putih. Gultom *et al.*, (2015) menyatakan bahwa ikan betutu memiliki kandungan protein yang tinggi. Ikan betutu dari Sumatera Selatan mengandung kadar protein total 5,95 mg/g, protein larut air 1,83 mg/g dan protein larut garam 3,50 mg/g, sedangkan menurut Arief *et al.*, (2009) menyatakan daging ikan betutu mengandung sedikit kolesterol, protein (9%-22%), lemak (0,1%-20%), mineral (1%-3%), vitamin, lecithin, dan guanin.

Pemenuhan akan permintaan ikan betutu selama ini masih mengandalkan dari hasil tangkapan di perairan sungai maupun danau, baik dalam ukuran benih maupun yang sudah siap konsumsi. Apabila hal ini dilakukan secara terus menerus, maka dapat mengancam kelestariannya di alam serta menurunnya populasi ikan betutu. Salah satu cara mengatasi masalah tersebut adalah melalui budidaya. Dalam sistem usaha budidaya, pakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan. Salah satu makro nutrien yang menunjang pertumbuhan ikan yaitu protein, karena protein sebagai komponen terbesar dari daging dan berfungsi sebagai bahan pembentuk jaringan tubuh (Herver, 1998).

Ikan betutu menyukai pakan yang masih hidup sesuai dengan kebiasaannya makannya (Warsono, 2017), sedangkan menurut Lie (1968) menyatakan bahwa ikan betutu banyak mengkonsumsi pakan hidup (ikan dan udang) dari pada ikan yang mati, tetapi ketika merasa lapar ikan betutu tersebut memakan pakan yang mati. Pakan yang digunakan dalam budidaya ikan betutu merupakan pakan hidup.

Penggunaan pakan hidup dan pakan buatan untuk kelangsungan hidup ikan betutu yang dipelihara dalam karamba jaring apung pada pemberian pakan hidup ikan kaca menghasilkan kelangsungan hidup ikan betutu 82,5%,

sedangkan pada pemberian pakan benih ikan nila dari hasil pemijahan 64,55%. Pada pertumbuhan ikan betutu paling baik pada pemberian pakan hidup ikan kaca dan pada perlakuan terendah berupa pellet komersil (Warsono 2017).

Oleh karena itu, penggunaan ketiga jenis pakan hidup ini dapat dijamin ketersediaannya, sekaligus mengedepankan cara budidaya ikan yang ramah lingkungan. Namun demikian, apakah pemberian ketiga jenis pakan hidup ini secara fungsional dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ikan betutu, hal ini tentu perlu dibuktikan secara ilmiah melalui penelitian eksperimental. Apa tujuan dari penelitian ini

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juni 2023. Tempat penelitian ini dilakukan di Laboratorium Sistem dan Teknologi Akuakultur Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman.

Alat dan Bahan

Wadah yang digunakan adalah akuarium ukuran 80 cm x 40 cm x 40 cm sebanyak 15 buah, tandon diameter ½ sebagai wadah filter, baskom sebagai kapasitas 80 liter, pompa merk aquila 2.800, pipa paralon 2 inch, pipa paralon ¾ inch, timbangan digital merk idealife, serokan, alat pengukur kualitas air berupa Dissolved Oxygen Meter, pH Meter, Thermometer, dan alat tulis kantor.

Ikan yang digunakan sebagai objek penelitian berupa ikan betutu yang diperoleh dari hasil tangkapan di Laboratorium Kolam Percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman Samarinda, benih ikan nila berasal dari pemijahan Laboratorium Sistem dan Teknologi Akuakultur, udang dan ikan seribu berasal dari Laboratorium Kolam Percobaan Fpik Unmul.

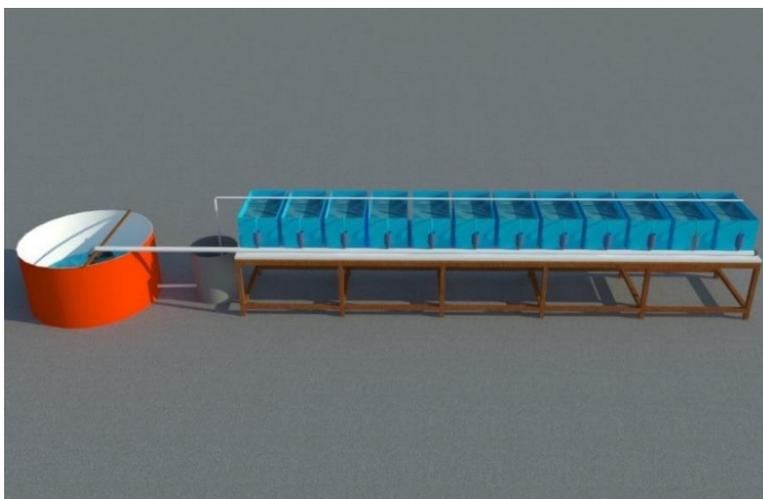
Rancangan Peneliitian

Penelitian ini dilakukan dengan eksperimental menggunakan RancanganAcak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan lima ulangan.

P1 : Pemberian pakan hidup benih ikan nila

P2 : Pemberian pakan hidup udang

P3 : pemberian pakan hidup ikan seribu



Gambar 1. Tata letak unit percobaan

Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium sebanyak 15 buah dengan ukuran 40x40x80 cm³. Wadah penelitian dilengkapi dengan resirkulasi. Resirkulasi dengan mengalirkan air dari dalam bak penampungan ke seluruh akuarium, air dari akuarium selanjutnya dialirkan Kembali ke bak penampungan melalui selang plastic, botol pengaturan tinggi air dan filter.

Persiapan Ikan

Ikan betutu yang digunakan berasal dari hasil tangkapan dari Laboratorium Kolam Percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman. Berat ikan betutu yang digunakan untuk penelitian berkisar 30-35 g dengan panjang 15-20 cm.

Pemeliharaan Ikan

Pemeliharaan ikan betutu selama 60 hari. Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari pada pagi hari dan sore hari.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati dalam penelitian ini pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang total, laju pertumbuhan spesifik, retensi protein dan retensi lemak pada ikan betutu.

Pertumbuhan Ikan Betutu

a. Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat ikan merupakan pertambahan ukuran berat dalam suatu waktu dari masa pemeliharaan awal. Pertumbuhan merupakan biologis yang kompleks yang dipengaruhi oleh faktor dalam pertumbuhan. Rumus yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan berat ikan menurut Effendi (2002), adalah:

$$W_m = W_t - W_0$$

Keterangan:

W_m = Pertumbuhan berat mutlak (g)

W_t = Pertumbuhan berat akhir penelitian (g)

W_0 = Pertumbuhan awal penelitian (g)

b. Pertumbuhan Panjang

Pertumbuhan panjang total merupakan selisih panjang total rata-rata ikan pada awal penelitian. Menurut Effendie (2002), pertumbuhan panjang dihitung dengan rumus:

$$P_t = L_t - L_0$$

Keterangan:

P_t = Pertumbuhan panjang total (cm)

L_t = Pertumbuhan panjang akhir (cm)

L_0 = Pertumbuhan panjang awal (cm)

c. Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik merupakan persentasi dari selisih berat akhir dan berat awal, dibagi dengan lama waktu pemeliharaan, Laju pertumbuhan spesifik dihitung berdasarkan persamaan berikut (Zonneveld *et al.*, 1991) :

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t} \times 100\%$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (%)

W_t = Berat ikan pada akhir penelitian (g)

W_0 = Berat ikan pada awal penelitian (g)

T = Lama waktu penelitian (hari)

d. Retensi Protein

Retensi protein merupakan perbandingan dari jumlah protein yang tersimpan dalam tubuh ikan dengan jumlah protein yang diberikan selama pemeliharaan Sudrajat dan Effendi (2002). Retensi protein dihitung menggunakan rumus Takeuchi, 1998)

$$RP (\%) = \frac{F-I}{P} \times 100\%$$

Keterangan:

RP = Retensi protein

F = Total protein tubuh ikan pada akhir penelitian

I = Total protein tubuh ikan pada awal penelitian

P = Total protein dari pakan yang dikonsumsi ikan

e. Retensi Lemak

Retensi lemak merupakan perbandingan dari jumlah lemak yang tersimpan dalam tubuh ikan dengan jumlah yang diberikan selama pemeliharaan Sudrajat dan Effendi (2002). Retensi lemak dihitung menggunakan rumus Rappaport (1979).

$$RL = \frac{L_t - L_0}{L_k} \times 100\%$$

Keterangan:

- RL = Retensi lemak
- L_t = Total lemak tubuh ikan pada akhir penelitian
- L_0 = Total lemak tubuh ikan pada awal penelitian
- L_k = Total lemak paka yang dikonsumsi oleh ikan

f. Kualitas air

Parameter kualitas air yang diamati meliputi Oksigen terlarut (DO), pH, suhu dan amoniak. Pengukuran Oksigen terlarut menggunakan DO meter, untuk pH air menggunakan pH meter, untuk pengukuran suhu menggunakan Termometer dan pengukuran amoniak menggunakan spectrophotometer. Pengukuran kualitas air dilakukan tiga hari sekali pada wadah penelitian.

Tabel 1. Metode pengukuran Kualitas Air

No	Parameter	Satuan	Metode/alat
1	Suhu	°C	Thermometer
2	Derajat Keasaman (pH)	-	DO-meter
3	Dissolved Oxygen	mg/l	pH-meter
4	Ammonia (NH ₃)	mg/l	Spectrophotometer

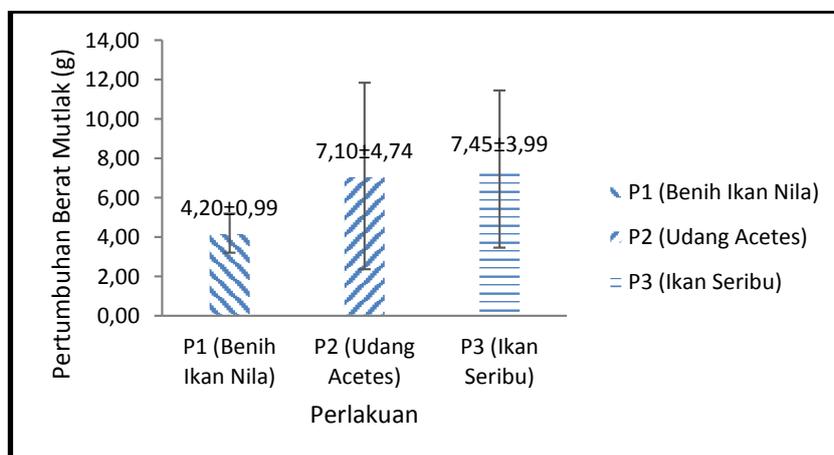
Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian menggunakan analisis ragam (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95% menggunakan aplikasi Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Berat Mutlak

Hasil penelitian pertumbuhan berat mutlak pada ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) menunjukkan bahwa pemberian pakan hidup pada ikan betutu menghasilkan pertumbuhan yang tidak berbeda nyata. Pertumbuhan berat mutlak ikan betutu ditunjukkan pada Gambar 1.



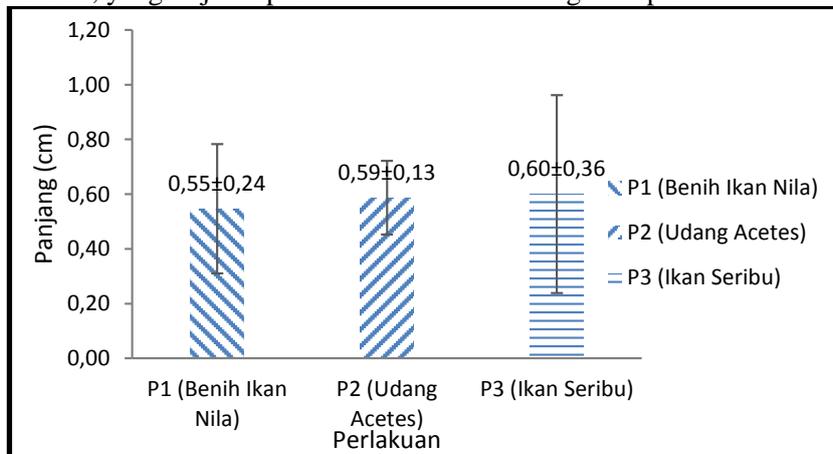
Gambar 1. Pertumbuhan berat mutlak ikan Betutu (*Oxyeleotris marmorata*)

Dari gambar 1 menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan pada ikan betutu berupa pakan hidup tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan Betutu ($P > 0,05$). Meskipun hasil pertumbuhan tertinggi dihasilkan pada P3 yaitu 7,45 g, kemudian pada P3 menghasilkan pertambahan berat 7,10 g, dan P1 menghasilkan pertambahan berat mutlak relative rendah yaitu 4,20 g

Meskipun pemberian pakan hidup ikan seribu menghasilkan pertumbuhan berat mutlak yang relative tinggi dibandingkan dengan pakan hidup berupa udang dan benih ikan nila diduga hal ini diakibatkan dengan adanya perbedaan pada berat awal ikan betutu yang digunakan pada penelitian ini. Sesuai dengan hasil penelitian Usman (2010), menyatakan bahwa ikan kerapu yang diberi pakan dengan protein 52% menghasilkan bobot akhir yang sedikit lebih tinggi dibandingkan pemberian pakan dengan kadar protein 49%, diduga karena diakibatkan dengan adanya sedikit perbedaan bobot awal ikan dan hasil analisis sidik ragam juga tidak berbeda nyata.

Pertumbuhan Panjang Total

Pertumbuhan panjang total menurut Effendi (1997), pertumbuhan adalah perubahan ukuran baik panjang, berat maupun volume dalam kurun waktu tertentu, atau dapat juga diartikan dengan penambahan jaringan akibat dari pembelahan sel secara mitosis, yang terjadi apabila ada kelebihan energi dan protein dalam badan ikan.

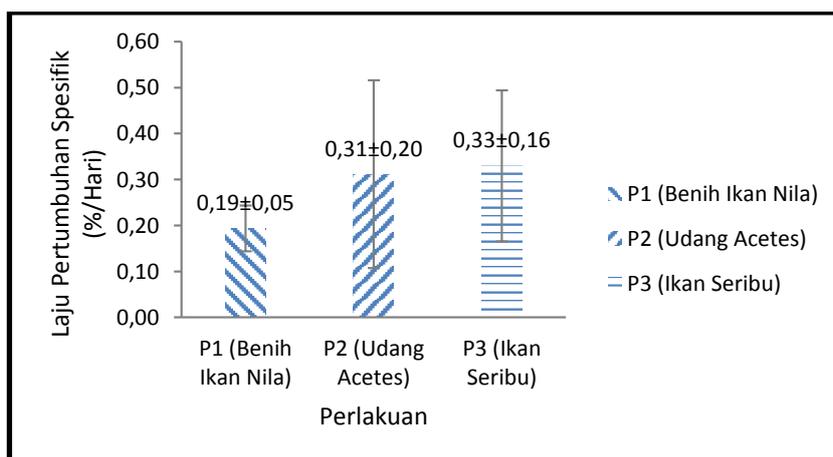


Gambar 2. Pertumbuhan panjang total ikan Betutu

Hasil penelitian pada pertumbuhan panjang total pada ikan betutu yang diberikan pakan hidup yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang total betutu ($P > 0,05$). Pertumbuhan panjang total yang relative tinggi dihasilkan P3 dan P2 dengan pemberian pakan hidup ikan seribu dengan rata-rata 0,60 cm dan pemberian pakan berupa udang hidup, dan pertumbuhan panjang yang relatif rendah dihasilkan pada P1 dengan pemberian pakan hidup berupa benih ikan nila yaitu 0,55 cm. menurut Agustriani (2013) menyatakan bahwa ikan betutu yang mengkonsumsi pakan dengan kandungan protein yang tinggi maka akan mempercepat proses tumbuh baik itu berat maupun panjang.

Laju Pertumbuhan Spesifik

Dalam pemeliharaan ikan betutu selama 60 hari menunjukkan perlakuan pemberian pakan hidup pada ikan betutu tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik ($P > 0,05$). Laju pertumbuhan spesifik ditampilkan pada gambar 3.



Gambar 3. Laju pertumbuhan spesifik

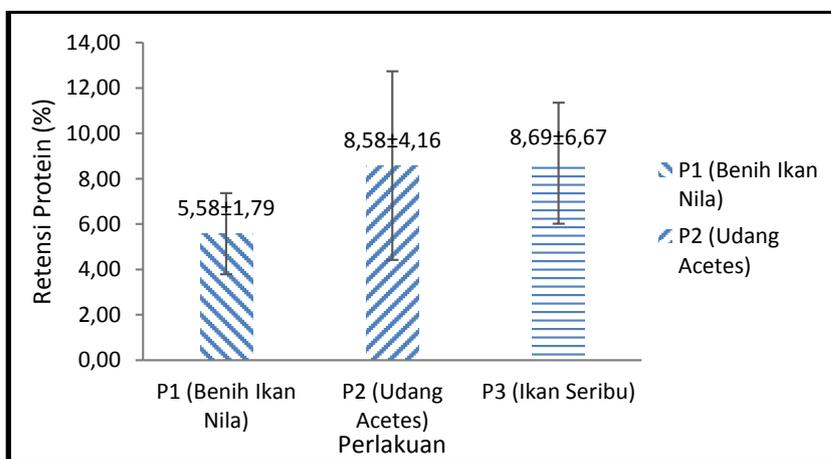
Dari Gambar 3 dapat diketahui bahwa selama penelitian yang dilakukan diperoleh hasil laju pertumbuhan spesifik yang relatif tinggi pada P3 pemberian pakan hidup ikan seribu yaitu 0,33%/hari, diikuti dengan P2 pemberian pakan berupa udang hidup yaitu 0,31%/hari, laju pertumbuhan spesifik yang relatif rendah pada P1 dengan pemberian pakan hidup berupa ikan benih ikan nila yaitu 0,19%/hari.

Menurut pendapat Huet (1970), bahwa laju pertumbuhan yang tinggi berkaitan dengan efisiensi pakan yang tinggi. Efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan penggunaan pakan yang efisien, sehingga hanya sedikit zat makanan yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya digunakan untuk pertumbuhan, sedangkan menurut Prihadi (2021) menyatakan ikan karnivora yang membutuhkan lebih banyak protein untuk hidup dan tumbuh, akan tetapi kadar proteinnya harus sesuai dengan kebutuhan ikan, sedangkan pendapat Marzuqi (2013)

menyatakan bahwa, jumlah protein yang dibutuhkan ikan dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain, ukuran ikan, suhu air, jumlah pakan yang dimakan, kesediaan dan kualitas pakan dan kadar protein.

Retensi Protein

Retensi protein gambaran dari banyaknya protein yang diberikan, dan yang dapat diserap dan dimanfaatkan oleh ikan untuk membangun ataupun memperbaiki sel-sel yang rusak, serta dimanfaatkan oleh tubuh ikan sebagai metabolisme sehari-hari (Saputra, 2020). Retensi protein selama penelitian ditampilkan pada Gambar 4.



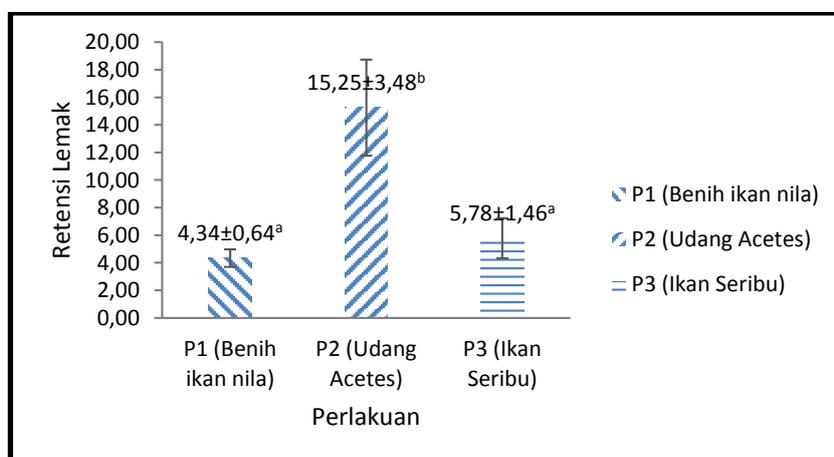
Gambar 4. Retensi protein ikan betutu

Dalam pemeliharaan ikan betutu selama 60 hari menunjukkan perlakuan pemberian pakan hidup tidak berpengaruh nyata terhadap retensi protein ikan betutu ($P > 0,05$). Gambar 4 dapat dilihat bahwa selama penelitian yang dilakukan diperoleh hasil retensi protein yang relatif tinggi pada P3 dengan pemberian pakan hidup berupa ikan seribu yaitu 8,69%, diikuti dengan P2 dengan pemberian pakan udang hidup yaitu 8,58%, dan yang relatif rendah pada P1 dengan pemberian pakan hidup berupa benih ikan bila yaitu 5,58%.

Menurut Natadia (2015) menyatakan bahwa jenis ikan karnivora membutuhkan protein yang lebih banyak dari pada ikan herbivora, pada umumnya ikan karnivora membutuhkan protein sekitar 20 - 60% dan optimum 35 - 41%, sedangkan menurut Ballestrazzi (1994), menyatakan bahwa retensi protein menunjukkan kualitas protein dalam pakan, semakin tinggi nilai protein maka pakan yang digunakan dapat dikatakan baik bagi pertumbuhan ikan.

Retensi Lemak

Lemak merupakan golongan senyawa organik kedua yang menjadi sumber makanan. Lemak ikan banyak mengandung asam lemak tidak jenuh dan jenis asam lemak tidak jenuh yang paling banyak adalah asam linoleat, linoleat dan arachidonat. Ketiga jenis asam lemak ini merupakan asam lemak essensial (Samsundari 2007). Retensi lemak selama pemeliharaan ditampilkan pada Gambar 5



Gambar 5. Retensi lemak pada ikan betutu

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa retensi lemak berpengaruh nyata terhadap pemberian pakan hidup yang berbeda. Dari hasil uji lanjut DMRT pada taraf kepercayaan 95% menunjukkan bahwa retensi

lemak pada P1 pemberian pakan hidup benih ikan nila 4,34% dan P3 pemberian pakan hidup berupa ikan seribu 5,78%, tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata terhadap P2 dengan pemberian pakan berupa udang hidup 15,25%. Hal ini diduga peningkatan kadar lemak pada P2 karena pakan yang diberikan dimanfaatkan oleh ikan secara efektif dan efisien, tidak hanya dimanfaatkan sebagai sumber energi tubuh akan tetapi sudah melebihi kebutuhan energi metabolisme dan perbaikan tubuh ikan sehingga dapat tersimpan sebagai cadangan energi berupa lemak tubuh. Menurut Wiramiharja *et al.* (2007), lemak berperan penting sebagai sumber energi terutama sebagai asam lemak esensial dalam pakan ikan budidaya terutama untuk ikan karnivora dimana keberadaan karbohidrat sebagai sumber energi rendah sedangkan ikan membutuhkan pakan dengan kadar protein tinggi, sedangkan menurut Buwono (2000), bahwa lemak memiliki kandungan energi yang paling besar bila dibandingkan dengan protein dan karbohidrat. Umumnya, ikan dapat mencerna dan memanfaatkan lemak lebih efisien dibanding hewan darat. Ikan karnivora (pemakan daging) lebih efisien dalam memanfaatkan lemak sebagai sumber energi dari pada ikan omnivora (pemakan segalanya) atau herbivora (pemakan tumbuhan).

Kualitas Air

Waktu Pengukuran	Parameter Kualita Air			
	Suhu	pH	Oksigen Terlarut (mg/l)	Amoniak (mg/l)
Pagi	26,1-28,3	5,2-7,6	4,6-7,5	0.002-0,122

Pengukuran suhu dilakukan setiap pagi hari, hasil pengukuran suhu selama pemeliharaan berkisar 26,1-28,3°C. Hal ini masih dapat di toleransi ikan betutu sesuai dengan pendapat menurut Sterba (1973) ikan betutu mampu hidup dan tumbuh dengan suhu berkisar antara 22-28° C. Sedangkan menurut Tavarutmaneegul dan lin (1988) dalam percobaan pembenihan ikan betutu suhu berkisar 21-35° C. Hal ini ikan betutu mempunyai kemampuan yang baik dalam menerima perubahan suhu dengan kisaran yang cukup tinggi. Oleh karena itu ikan betutu sangat sering kita jumpai pada saat musim hujan maupun musim kemarau.

Pengukuran pH pada wadah pemeliharaan berkisar 5,2-7,6, nilai pH masih dalam tolerasnsi ikan betutu yang dipelihara dalam wadah penelitian sesuai dengan pendapat Hoa dan Yi (2007), ikan betutu dapat hidup dengan baik pada pH 6,5-7. Sedangkan menurut Brett (1997), pH merupakan faktor pembatas yang mempengaruhi dan menentukan kecepatan reaksi dalam mengonsumsi makanan. Menurut Zonneveld *et al.* (1991), pH air yang rendah akan menyebabkan terjadinya penggumpalan lendir di insang dan dapat menyebabkan mati lemas sehingga makanan yang dikonsumsi lebih banyak dimanfaatkan sebagai energi untuk mempertahankan tubuh dibandingkan pertumbuhan.

Pengukuran oksigen terlarut dilakukan pada pagi hari dengan nilai kisaran 4,6-7,5, hal ini masih tergolong baik untuk pemeliharaan ikan betutu sesuai dengan pendapat pernyataan Tavarutmaneegul dan Lin (1988), kandungan oksigen terlarut yang baik bagi ikan betutu adalah lebih dari 4,8 mg/L.

Ammonia merupakan gas nitrogen buangan yang berasal dari ikan itu sendiri, berupa kotaran maupun sisa-sisa pakan yang tidak termakan (Lesmana, 2001). Pengukuran amoniak dilakukan pada pagi hari dengan nilai kisaran 0,002-0,122 mg/l. Nilai kisaran ini masih dalam kondisi yang baik dalam pemeliharaan ikan betutu sesuai dengan pendapat Boyd (2015), menyatakan bahwa batas optimal kurang dari 0.25 mg/l, sedangkan menurut Mulyono (1999), menyatakan bahwa ikan betutu tahan terhadap kondisi amonia, H₂S, dan kadar CO₂ yang tinggi diperairan, hal ini diduga ikan betutu tahan terhadap kandungan amonia, H₂S, dan CO₂, yang tinggi karena ikan betutu mempunyai kemampuan untuk mengambil udara bebas secara langsung ke permukaan air. (Noerdin dan Sidik, 1978).

KESIMPULAN

Pemberian pakan hidup yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat, pertumbuhan panjang, laju pertumbuhan spesifik dan retensi serta berpengaruh nyata terhadap retensi lemak pada ikan betutu. Pemberian pakan hidup berupa ikan seribu dan udang hidup memiliki pertumbuhan berat, pertumbuhan panjang, dan pertumbuhan spesifik memiliki nilai yang relatif baik untuk pertumbuhan ikan betutu.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, M., Triasih, I., & Lokapirnasih, W.P. 2009. Pengaruh pemberian pakan alami dan pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata* Bleeker). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol. 1. Hal. 57-60.
- Gultom, O.W., Lestari, S., Nopianti, R., 2015. Analisis Proksimat, Protein Larut Air, dan Protein Larut Garam pada Beberapa Jenis Ikan Air Tawar Sumatera Selatan. *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*. Vol. 4. No. 2. Hal. 120-127.
- Harver, J.E. 1988. *Fish Nutrition 2 and Academic Press inc.* 713 p.

- Warsono, I.A., Herawati, T. dan Yustiati, A. 2017. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) yang diberikan pakan hidup dan pakan buatan di karamba jaring apung waduk cirata. Jurnal perikanan dan kelautan. Vol 8. Hal 14-25.
- Lie, S.F. 1968. A Study on Some Biological Aspects of *Oxyeleotris marmorata* Found in Singapore. Part Two. Dept. of Zoology, University of Singapore. Singapore. 66 p.
- Halver, J. E., Coats, J. A., De Yoe, C. W., Dupree, H. K., Post, G. and Sinihuber, R. O. 1973. Nutrient Requirements of Trout, Salmon and Catfish.
- Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama, Yogyakarta 159 hlm.
- Khairuman dan Amri. 2003. Budidaya Ikan Nila Secara Intensif. Agro Media Pustaka. Jakarta Selatan. 145 hal.
- Wiramiharja, Rina H., Irma, M. H., Yukiyasu, N. 2007. Nutrisi dan Bahan Pakan Ikan Budidaya. Fresh Water Aquaculture Development Project. Balai Budidaya Air Tawar Jambi dan Japan International Cooperation Agenci.
- Buwono, I. D. 2000. Kebutuhan Asam Amino Esensial Dalam Ransum Ikan. Kanisius. Yogyakarta. 56 hal.
- Tavarutmaneggul, P. dan Lin, C. K.. 1988. Breeding and early development of marbel goby (*Oxyeleotris marmorata*, Bleeker) fry. Aquaculture, 69 : 299-305.
- Stretba, G. 1973. Freshwater fishes of the world. Vol 2. T.F.H. Publication Inc. New York. 760 p.
- Hoa, N.P, Yi, Y. 2007. Prey ingestion and live food selectivity of marble goby (*Oxyeleotris marmorata*) using rice field prawn (*Macrobrachium lanchesteri*) as prey. Aquaculture. 273: 443-448.
- Brett. 1979. Environmental Factor and Growth. W.R. Holar, D.J Randal dan J.R Brett (eds). Fish Physiology. Academic Press Inc, London.
- Zonneveld, N., Huisman, E. A., and Boon, J. H. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 318 hal.
- Boyd, C.E. 2015. Water Quality. New York (US). Springer Science. 2 (2):133-136. Doi :10.1007/978-3-319-17446-4.
- Mulyono, D., 1999. Budidaya Ikan Betutu atau ikan malas (*Oxyeleotris marmorata*, Bleeker). Lembah G. Kendali Sodo. Penerbit Kanisius, Jakarta. 35 hal.
- Noerdin, N. dan Sidik, A. S. 1978. Laporan Survei Ikan Bakut (*Oxyeleotris marmorata*, Blkr.). di Danau Jempang dan Sekitarnya. Dinas Perikanan Provinsi Daerah Tingkat I Kalimantan Timur. Samarinda. 16 p.