

PENGUKURAN KECERNAAN PROTEIN KASAR, SERAT KASAR, LEMAK KASAR, BETN, DAN ENERGI PADA PAKAN KOMERSIAL IKAN GURAMI (*Osphronemus gouramy*) DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK PEMBEDAHAN

DIGESTIBILITY VALUE OF CRUDE FIBER AND NITROGEN FREE EXTRACT (NFE) FOR DIFFERENT COMMERCIAL FEED IN GOURAMY (*Osphronemus goramy* Lac.) USING SURGICAL TECHNIQUE

Agustono

Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
Kampus C Mulyorejo - Surabaya, 60115 Telp. 031-5911451

Abstract

Gouramy (*Osphronemus goramy* Lac.) belongs to a group of freshwater fish that have an important economic value and has been cultivated as other economic fish. Increase of biomass production in an aquaculture should consider feeding factors. Not every components in the feed can be absorbed in the digestive process. Parts that can not be absorbed by the body will be issued in the form of the feces so it can be determined the value of the digestibility of a feed material. Crude fiber and nitrogen free extract (NFE) digestibility value is kind of nutrition that can be determined.

This study aims to determine the digestibility value of crude fiber and nitrogen free extract (NFE) in different commercial feed mills in gouramy (*Osphronemus goramy* Lac.). This study used 3 treatments, P1 (commercial feed A), P2 (commercial feed B) and P3 (commercial feed C) with 6 replications. Digestibility value measurement method used was taking feces with surgical techniques. Feces retrieval method aims to minimize water contact with feces. The research design used in this study is completely randomized design. Observed variables are digestibility of crude fiber and nitrogen free extract (NFE).

Based on the results of the study can be seen that in the used of different commercial feed there is no significant difference ($p > 0.05$) on the digestibility value of crude fiber and nitrogen free extract.

Keywords : Crude Fiber Digestibility and Nitrogen Free Extract, Commercial Feed, Gouramy Fish, Surgical Technique

Pendahuluan

Kualitas pakan ikan tergantung pada jumlah ketersediaan zat-zat makanan yang digunakan, yang dapat diketahui dari bagian yang hilang setelah pencernaan, penyerapan dan metabolisme. Salah satu cara mengukur efisiensi pakan bagi tubuh ikan adalah melalui pencernaan. Faktor-faktor yang mempengaruhi pencernaan pakan meliputi faktor ukuran ikan, komposisi pakan, jumlah yang dikonsumsi, serta kondisi fisiologi ikan (Haetami dan Sukaya, 2005).

Kecernaan suatu bahan pakan merupakan pencerminan dari tinggi rendahnya nilai manfaat dari bahan pakan tersebut (Ranjhan, 1997 dalam Pertiwi 2011). Pengukuran pencernaan merupakan suatu usaha untuk menentukan jumlah zat pakan yang diserap dalam saluran pencernaan. Jumlah yang tertinggal dalam tubuh hewan atau jumlah dari zat pakan yang dicerna adalah selisih zat pakan yang terkandung dalam pakan yang dikonsumsi dan zat pakan dalam ekskreta (Utama dkk, 2006).

Kecernaan suatu bahan pakan dapat diukur dari pencernaan protein kasar, serat kasar, lemak kasar, bahan kering, bahan organik, BETN, dan energi. Perhitungan pencernaan dapat dilakukan dengan cara pengumpulan feses yang terdapat pada usus ikan, sehingga pengambilannya dapat dilakukan dengan menggunakan teknik pembedahan. Tujuan dari teknik pembedahan supaya feses tidak bercampur dengan air yang terdapat pada tempat pemeliharaan ikan (Haetami dan Sukaya, 2005). Mengacu pada latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian menggunakan pakan ikan komersial yang berbeda terhadap nilai pencernaan protein kasar, serat kasar, lemak kasar, BETN, dan energi pada ikan gurami.

Tujuan dari penelitian ini : mengetahui perbedaan nilai pencernaan protein kasar pada ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) yang diberi pakan komersial berbeda. Mengetahui perbedaan nilai pencernaan serat kasar pada ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) yang diberi pakan komersial berbeda. Mengetahui perbedaan nilai pencernaan lemak kasar pada

ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) yang diberi pakan komersial berbeda. Mengetahui perbedaan nilai kecernaan BETN pada ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) yang diberi pakan komersial berbeda. Mengetahui perbedaan nilai kecernaan energi pada ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) yang diberi pakan komersial berbeda

Manfaat dari penelitian ini diharapkan sebagai informasi bagi mahasiswa dan pembudidaya untuk mengetahui perbedaan kecernaan protein kasar, serat kasar, lemak kasar, bahan kering, bahan organik, BETN, dan energi pada berbagai macam pakan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) buatan pabrik.

Materi dan Metode

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya. Analisis proksimat dilakukan di laboratorium Pakan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus 2013.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah akuarium sebanyak 18 buah dengan ukuran 70x35x35 cm³, selang aerasi, batu aerasi, blower aerasi, selang, seser, timbangan digital, pH paper, termometer, nampan, gunting bedah, kertas saring, plastik, sendok.

Ikan coba menggunakan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan ukuran panjang 15-20 cm yang berasal dari petani ikan di pasar gunungsari dan Jombang. Padat tebar pada setiap akuarium yaitu 7 ekor ikan dengan total keseluruhan 126 ekor. Pakan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan pellet komersial dengan berbeda pabrik.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental yaitu mengadakan percobaan untuk melihat suatu hasil. Hasil yang akan didapat akan menegaskan bagaimana hubungan sebab akibat tersebut, dengan cara memberikan perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental dan menyediakan

kontrol untuk perbandingan (Nazir, 1988). Menurut Kusrieningrum (2008) percobaan dapat didefinisikan sebagai suatu tindakan yang dibatasi dengan nyata dan dapat dianalisis hasilnya.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila terdapat perbedaan, dilanjutkan dengan uji berjarak Duncan dengan tingkat signifikansi 5 %. Variabel yang diamati adalah kecernaan lemak kasar dan energi pakan pada ikan gurami. Model matematika sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

i = 1,2,3,...t

j = 1,2,3,...n

(t = banyaknya perlakuan, n = banyaknya ulangan)

Y_{ij} = nilai pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

μ = nilai tengah umum

τ = pengaruh perlakuan ke-i

ε = pengaruh acak (kesalahan percobaan) pada perlakuan ke- i ulangan ke-j

Perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan pakan produksi yang diberikan pada ikan gurami dengan mengetahui atau menghitung kecernaan lemak kasar dan energi. Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan, masing-masing perlakuan mendapatkan ulangan 6 kali.

Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini sebagai berikut:

P₁ : Pakan pabrik A

P₂ : Pakan pabrik B

P₃ : Pakan pabrik C

Penempatan perlakuan percobaan dilakukan dengan pengacakan sampel sederhana (*simple random sampel*) sistem lotre. Denah penelitian dapat dilihat pada gambar 1.

Tabel 1. Komposisi pakan perlakuan

Nutrisi Pakan	Pakan A	Pakan B	Pakan C
Protein (%)	30 (min)	30 (min)	30 (min)
Serat (%)	3 (max)	4 (max)	4 (max)
Lemak (%)	4 (min)	3 (min)	3 (min)
Abu (%)	12 (max)	12 (max)	12 (max)
Energi (%)	3133,47	3245,20	3150,83

P _{3,4}	P _{2,6}	P _{1,1}	P _{3,3}	P _{1,2}	P _{3,5}	P _{2,3}	P _{3,6}	P _{1,6}
P _{1,3}	P _{2,2}	P _{2,4}	P _{3,2}	P _{2,1}	P _{2,5}	P _{1,4}	P _{3,1}	P _{1,5}

Gambar 1. Pengacakan Unit Penelitian

Keterangan: P_{1,1} artinya perlakuan P₁ ulangan 1
 P_{2,1} artinya perlakuan P₂ ulangan 1
 P_{3,1} artinya perlakuan P₃ ulangan 1

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam 4 tahap yaitu penelitian pendahuluan, persiapan penelitian, tahap adaptasi dan pemeliharaan ikan, penghitungan nilai pencernaan dan analisis proksimat. Langkah-langkah penelitian ini sebagai berikut:

Penelitian Pendahuluan

Tujuan penelitian pendahuluan ini adalah untuk mengetahui jumlah feses yang ada pada usus besar hingga anus. Perlakuan yang digunakan dalam penentuan berapa jam terkumpulnya feses paling banyak dibagian usus besar hingga anus yaitu t₁ = 1 jam, t₂ = 3 jam, t₃ = 5 jam, dan t₄ = 7 jam. Hasil feses yang terbanyak terdapat pada usus besar adalah 7 jam setelah pemberian pakan. Pakan yang diberikan pada ikan uji yaitu pakan A, pakan B, dan pakan C. Langkah-langkah pengambilan feses, yaitu 1) pemberian pakan pada ikan uji, 2) puasa selama 24 jam untuk melakukan pengosongan lambung, 3) setelah puasa diberi pakan sampai ikan tersebut merasa kenyang 4) pada setiap perlakuan dilakukan pembedahan untuk menghitung jumlah feses yang ada pada usus besar. Penelitian ini menggunakan teknik pembedahan sebagai cara pengambilan feses pada bagian usus besar hingga anus. Perlakuan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.

Penelitian ini dimulai dari persiapan peralatan dengan membersihkan alat yang akan digunakan. Akuarium sebelum digunakan sebagai tempat pemeliharaan dicuci dengan klorin untuk menghilangkan mikroba yang ada pada tempat tersebut. Media pemeliharaan yang

akan digunakan adalah air tawar yang diendapkan dan diaerasi terlebih dahulu sebelum digunakan. Air tawar tersebut diisikan ke dalam 18 akuarium berukuran 70x35x35 cm³. Tiap akuarium diisi air dengan volume 30 liter dengan padat tebar 7 ekor ikan. Sebelum ikan ditebar pada akuarium, ikan diaklimatisasi terlebih dahulu selama 30 menit. Pakan uji yang digunakan adalah pakan buatan berbentuk pelet kering yang ukurannya disesuaikan dengan ukuran bukaan mulut ikan. Pakan diberikan tiga kali sehari sesuai tahap adaptasi, ikan dipelihara dan diberi pakan percobaan selama 7 hari.

Tahap Adaptasi dan Pemeliharaan Ikan

Ikan di adaptasikan selama 5 hari untuk membiasakan ikan terhadap pakan uji. Pakan diberikan dengan frekuensi tiga kali sehari (pagi: 08.00, siang: 12.00, sore: 16.00) sesuai dengan tahap adaptasi sebanyak 5% dari bobot biomassa ikan. Hari ke-6 ikan diberi pakan satu kali pada pagi hari kemudian puasa selama 24 jam untuk melakukan pengosongan lambung. Hari ke-7 ikan setelah puasa diberi pakan sampai ikan benar-benar makan dan kenyang. Rata-rata konsumsi pakan diperoleh dari jumlah pakan yang diberikan dikurangi dengan sisa pakan yang tersisa. Setelah 7 jam pemberian pakan kemudian ikan diberhentikan aktifitasnya dan dilanjutkan dengan pembedahan untuk mengambil feses di bagian usus besar. Tujuan dari teknik pembedahan ini sebagai salah satu cara untuk memperoleh feses di bagian usus besar supaya tidak sampai keluar dari anus dan bercampur dengan air pada kolam pemeliharaan.

Pembedahan dalam hal ini digunakan untuk memperoleh feses di bagian usus. Pengambilan feses pada jam ke-4 dilakukan menurut uji pendahuluan yaitu feses yang terkumpul paling banyak di bagian usus terdapat pada 7 jam setelah pemberian pakan. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 2. Perlakuan pada uji pendahuluan terhadap ikan gurami

No.	Perlakuan	Panjang Ikan (cm)		Feses	
		P ₁	P ₂	Total Berat Basah (g)	Total Berat Kering (g)
1.	A1 = 1 Jam	15	14,5	2,09	1,57
2.	A2 = 3 Jam	12,5	13,5	1,73	0,97
3.	A3 = 5 Jam	14	15	1,90	1,03
4.	A4 = 7 Jam	14,5	14,5	2,74	2,18

Keterangan : P₁ : Panjang Ikan 1
 P₂ : Panjang Ikan 2

Hasil dan Pembahasan

Kecernaan adalah bagian pakan yang dikonsumsi dan tidak dikeluarkan menjadi feses (Affandi, *et al.*, 1992). Nilai kecernaan menyatakan banyaknya komposisi nutrisi suatu bahan maupun energi yang dapat diserap dan digunakan oleh ikan (NRC, 1993), sementara menurut Silva (1989), kecernaan merupakan suatu evaluasi kuantitatif dari pemanfaatan pakan maupun komponen nutrisi. Tingkat kecernaan terhadap suatu jenis pakan bergantung kepada kualitas pakan, komposisi bahan pakan, kandungan gizi pakan, jenis serta aktivitas enzim-enzim pencernaan pada sistem pencernaan ikan, ukuran dan umur ikan serta sifat fisik dan kimia perairan (NAS, 1983). Umumnya kecernaan yang diukur sebagai salah satu parameter kualitas bahan baku pakan adalah kecernaan protein dan kecernaan karbohidrat.

Kecernaan protein kasar tergantung pada kandungan protein di dalam ransum. Ransum yang kandungan proteinnya rendah, umumnya mempunyai kecernaan yang rendah pula dan sebaliknya. Tinggi rendahnya kecernaan protein tergantung pada kandungan protein bahan pakan dan banyaknya protein yang masuk dalam saluran pencernaan (Tillman *et al.*, 1991).

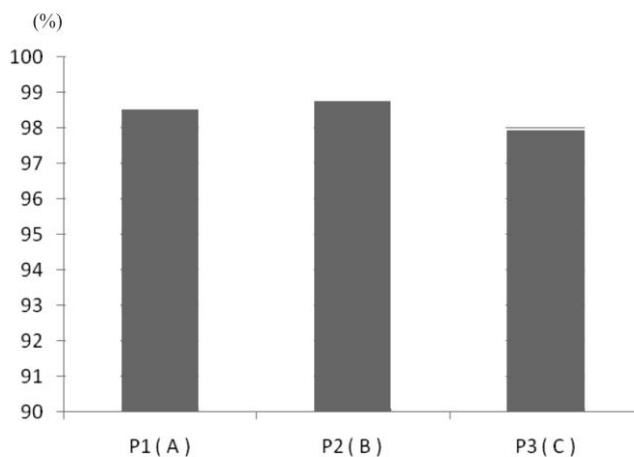
Hasil analisis proksimat kecernaan protein kasar berdasarkan bahan kering dalam feses ikan gurami (*Osphronemus gouramy*) yang diberi pakan komersial yang berbeda pabrik. Hasil perhitungan rata-rata kecernaan protein kasar menunjukkan hasil berbeda nyata. Berikut hasil perhitungan rata-rata nilai kecernaan protein kasar.

Perhitungan nilai kecernaan protein kasar terdapat pada lampiran 3 menunjukkan bahwa pakan perlakuan ikan gurami yang

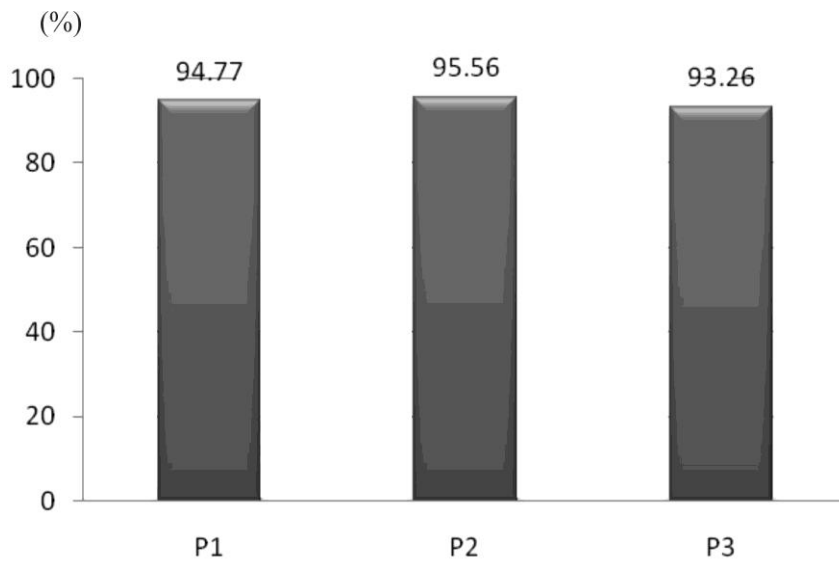
diberikan berbeda nyata karena F hitung > F tabel 0,05 dan (p<0,05), kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*), diketahui bahwa ketiga perlakuan pakan terdapat perbedaan pada nilai kecernaan.

Grafik di atas menunjukkan rata-rata nilai kecernaan protein kasar pakan pada perlakuan pengukuran kecernaan protein kasar pakan ikan gurami yang berbeda pabrik. Berdasarkan uji Duncan perlakuan P2 (98.75 %) lebih tinggi dari perlakuan P1 dan perlakuan P3 memiliki nilai rata-rata kecernaan terendah.

Berdasarkan analisa variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa ketiga macam pakan yang diberikan terdapat perbedaan nyata terhadap nilai kecernaan protein kasar (p < 0,05), kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) menunjukkan bahwa P2 dengan P1 tidak berbeda nyata, sedangkan P2 dengan P3 berbeda nyata. Hal ini diduga bahwa P1 dengan P2 memiliki kesamaan kandungan protein hewani yang sama sedangkan pada P3 kandungan dalam pakannya banyak mengandung protein nabati sehingga tidak mudah dicerna oleh ikan. Kecernaan suatu pakan menggambarkan berapa persen nutrisi yang dapat diserap oleh saluran pencernaan tubuh ikan, semakin besar nilai kecernaan suatu pakan maka semakin banyak nutrisi pakan yang dapat dimanfaatkan oleh ikan tersebut. Nilai nutrisi yang dapat diserap oleh tubuh dipengaruhi oleh berbagai hal seperti kualitas pakan dan jumlah pakan yang dikonsumsi, bila kualitas suatu pakan baik dan dikonsumsi dalam jumlah banyak maka semakin banyak nutrisi yang dapat diserap oleh saluran pencernaan ikan.



Gambar 1. Grafik Rata-Rata Nilai Kecernaan Protein Kasar pada Masing-Masing Perlakuan Pakan.



Gambar 2. Rata-rata nilai pencernaan serat kasar pada masing-masing perlakuan pakan.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa pencernaan perlakuan tersebut masih dalam kisaran pencernaan protein normal yang dinyatakan dalam NRC (1993) yaitu pencernaan protein oleh ikan secara umum sebesar 75-95%. Tabel 4 menerangkan bahwa rata-rata nilai pencernaan protein kasar tertinggi adalah pada perlakuan P2 (98,75%), setelah itu yang terendah adalah perlakuan P3 (97,94%).

Serat kasar merupakan bahan organik, bagian dari zat gizi karbohidrat yang tidak mudah larut dalam air. Hasil analisa proksimat kandungan serat kasar pada feses ikan gurami dapat dilihat pada Lampiran 2. Rata-rata nilai pencernaan serat kasar tercantum pada Gambar 2.

Berdasarkan hasil analisis ragam pencernaan serat kasar menunjukkan bahwa pemberian pakan perlakuan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap pencernaan serat kasar (Lampiran 3) yang dapat dilihat dari hasil perhitungan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ 0,05 ($p > 0,05$).

Kandungan serat kasar pada pakan perlakuan yaitu P1 (8,04%), P2 (6,13%) dan P3 (6,64%) memberikan nilai pencernaan yang tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun ketiga pakan tersebut memiliki nilai serat kasar yang relatif berbeda, namun memberikan nilai pencernaan yang sama.

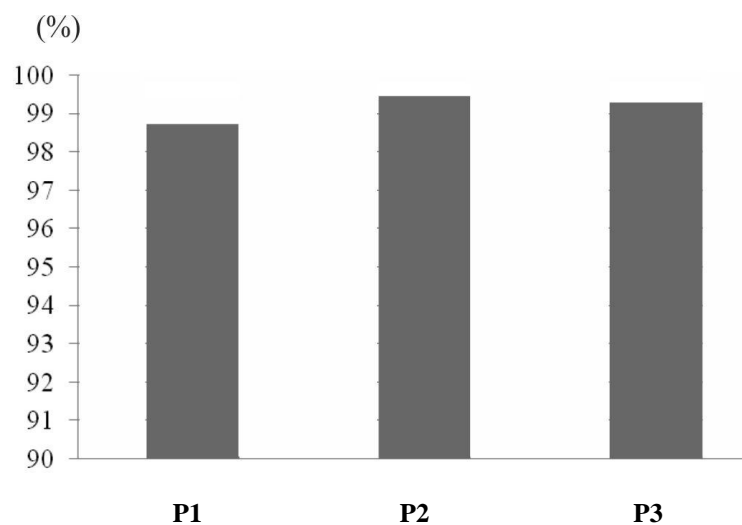
Perhitungan nilai pencernaan lemak kasar terdapat pada lampiran 4 menunjukkan bahwa pakan perlakuan ikan gurami yang diberikan berbeda nyata.

$F_{hitung} > F_{tabel}$ 0,05 atau ($p < 0,05$), kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda

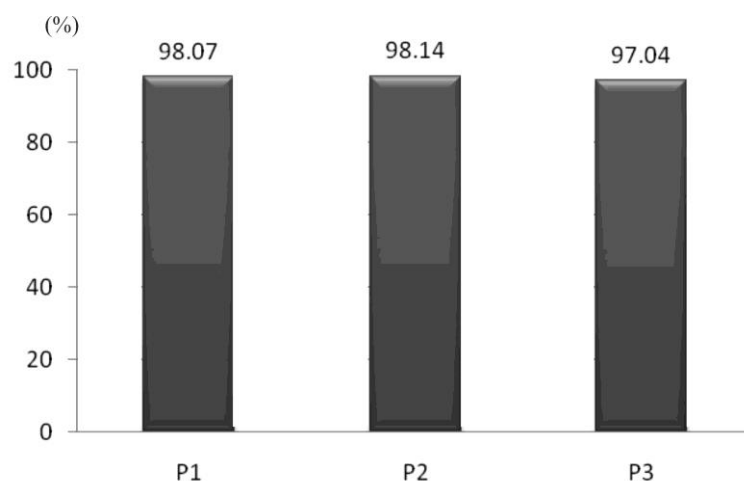
Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*), diketahui bahwa ketiga perlakuan pakan terdapat perbedaan pada nilai pencernaan.

Grafik di atas adalah rata-rata nilai pencernaan lemak kasar pakan pada perlakuan pakan ikan gurami yang berbeda pabrik. Berdasarkan analisis grafik diatas perlakuan P2 (99,46 %) lebih tinggi dari perlakuan P3 dan perlakuan P1 memiliki nilai rata-rata pencernaan terendah.

Berdasarkan analisa variansi (ANOVA) menunjukkan bahwa ketiga macam pakan yang diberikan terdapat perbedaan nyata terhadap nilai pencernaan lemak kasar ($p < 0,05$), kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) menunjukkan bahwa P2 dengan P3 tidak berbeda nyata diduga karena kandungan bahan pakan dalam kedua pakan tersebut tidak jauh berbeda sedangkan P2 berbeda nyata dengan P1. Hal ini diduga bahwa P2 memiliki kandungan asam lemak tak jenuh yang tinggi sehingga mudah untuk dicerna, sedangkan pada P1 kandungan dalam pakannya terdapat kandungan asam lemak tak jenuh nabati sehingga tidak mudah dicerna oleh ikan, namun demikian ketiga perlakuan menunjukkan nilai pencernaan yang tinggi, berkisar $\pm 90\%$ pada tiap perlakuan. Hal ini didukung pula oleh Pond *et al.*, (2005) dalam Rahardian (2013) bahwa sebagian zat makanan yang mengandung sumber-sumber lemak dalam jumlah energi berkaitan dengan pencernaan tubuh, pada kondisi normal daya cerna lemak yaitu melebihi 80 %.



Gambar 3. Grafik Rata-Rata Nilai Kecernaan Lemak Kasar pada Masing-Masing Perlakuan Pakan.



Gambar 4. Rata-rata nilai kecernaan BETN pada masing-masing perlakuan pakan.

Hasil analisis varian nilai kecernaan BETN pada Lampiran 4 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) nilai kecernaan BETN pada pakan perlakuan P1, P2, maupun P3.

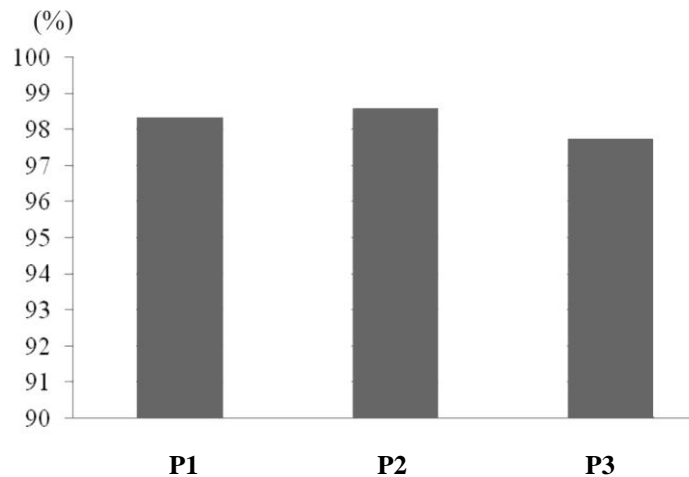
Berdasarkan hasil analisis ragam kecernaan BETN menunjukkan bahwa pemberian pakan perlakuan tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap kecernaan BETN yang dapat dilihat dari hasil perhitungan bahwa F hitung $<$ F tabel $0,05$.

Kandungan BETN pada masing-masing pakan adalah 35,77 % (pakan A), 37,99 % (pakan B) dan 35,79 % (pakan C) dengan rata-rata nilai kecernaan pada P1 98,07, P2 98,14 dan P3 97,03. Walaupun ketiga pakan tersebut memiliki nilai BETN yang relatif

berbeda, namun memberikan nilai kecernaan yang sama. Berdasarkan rata-rata nilai kecernaan tersebut, terlihat bahwa ketiga pakan memiliki kualitas yang sama-sama tinggi karena memiliki nilai rata-rata kecernaan diatas 70% (Abun, 2007).

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap feses dan perhitungan nilai kecernaan energi pakan, maka data rata-rata kecernaan energi pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 5.

Perhitungan nilai kecernaan energi terdapat pada lampiran 5 menunjukkan bahwa pakan perlakuan ikan gurami yang diberikan tidak berbeda nyata karena F hitung $<$ F tabel $0,05$ atau $p > 0,05$



Gambar 5. Grafik Rata-Rata Nilai Kecernaan Energi pada Masing-Masing Perlakuan Pakan.

Grafik di atas adalah rata-rata nilai kecernaan energi pakan pada perlakuan pakan ikan gurami yang berbeda pabrik. Berdasarkan analisis grafik diatas perlakuan P1, P2 dan P3 tidak berbeda nyata

Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap tiga jenis pakan dari pakan komersial yang berbeda terhadap kecernaan energi pakan ikan gurami menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$), dimana hasil rata-rata kecernaan energi pada penelitian menunjukkan bahwa pakan A dapat dicerna sebesar 98,33 %, pakan B sebesar 98,59 % dan pakan C sebesar 97,75 %. Hal ini diduga karena pada pakan perlakuan yang berbeda pabrik memiliki kandungan sumber energi yang hampir sama pada bahan baku yang digunakan sehingga dapat menyebabkan tidak terdapat perbedaan nilai kecernaan pada setiap pakan pabrik. Bahan baku pakan perlakuan yang digunakan yaitu P1 dengan jenis bahan baku tepung ikan, bungkil kedelai, tepung gandum, tepung jagung, multi vitamin dan mineral. P2 dengan jenis bahan baku tepung ikan, tepung udang, tepung kedelai, vitamin dan mineral. P3 dengan jenis bahan baku tepung ikan, tepung udang, tepung gandum, tepung pati jagung, tepung kedelai, vitamin dan mineral.

Kadar energi pakan yang diuji adalah pakan A (2704,38 kcal/kg), pakan B (2916,69 kcal/kg), pakan C (2773,44 kcal/kg). Menurut Mokoginta (1996), pakan dengan kadar protein berkadar (31,07%), energi yang dapat dicerna sebesar 3258,69 kkal.

Kesimpulan

Hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut : nilai kecernaan protein kasar, lemak kasar dan energi pada pakan ikan gurami berbeda nyata, sedangkan Serat kasar tidak berbeda nyata. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menambahkan atau mengganti parameter penelitian yang berbeda sehingga bisa didapatkan informasi yang lebih luas mengenai perhitungan kecernaan dan pengaruhnya terhadap beberapa aspek dalam budidaya ikan.

Daftar Pustaka

- Afrianto, E. dan E. Liviawaty. 2005. Pakan Ikan. Kanisius. Yogyakarta. Hal.37-141.
- Aslamyah S. 2006. Penggunaan mikroflora saluran pencernaan sebagai probiotik untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan Bandeng. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI 7473:2009. Pakan Buatan Ikan Gurami (*Ophronemus gouramy*). Badan Standardisasi Nasional. Jakarta
- Bureau D.P., A.M. Harris, C.Y. Cho. 1999. Apparent digestibility of rendered animal protein ingredients for rain bow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture* 180:345–358.
- Djayasewaka, H. 1985. Pakan ikan. Penerbit PT. Yasaguna. Jakarta.
- Djarajah, A.S. dan H. Puspowardoyo. 1992. Membudidayakan Gurami secara Intensif. Kanisius. Yogyakarta.

- Djarajah, A.S. 1995. Pakan Ikan Alami. Kanisius. Yogyakarta. Hal 17 – 18.
- Fujaya, Y. 2004. Fisiologi Ikan. Dasar Pengembangan Teknologi Perikanan. Rineka Cipta, Jakarta. 179 hal.
- Gusrina, 2008. Budidaya Ikan. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Haetami, K., dan S. Sukaya. 2005. Evaluasi Kecernaan Tepung Azola Dalam Ransum Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*, CUVIER 1818). Jurnal Bionatura, Vol 7, No 3, November 2005: 225-233. Fakultas Pertanian. Universitas Padjajaran. Jatinangor.
- Halver, J.E. 1989. Fish Nutrition. Academic Press. New York and London.
- Handajani, H. 2008. Pengujian Tepung Azolla Terfermentasi Sebagai Penyusun Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Daya Cerna Ikan Nila Gift. Naskah Publikasi. Fakultas Peternakan Perikanan. Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Handajani, H. dan W. Widodo. 2010. Nutrisi Ikan. UMM press. Malang
- Hepher, B. 1988. Nutrition on pond fishes. Cambridge University Press, Great Britain.
- Isnaeni, M. 2006. Pertanian Organik. Cetakan Pertama. Yogyakarta : Penerbit Kreasi. Wacana
- Jangkaru, Z. 2004. Memacu Pertumbuhan Gurame. Penebar Swadaya: Jakarta
- Kartini. 2007. Pemanfaatan Ampas Kecap Sebagai Pengganti Bungkil dalam Ransum Terhadap Daya Cerna Protein dan Energi pada Ikan Gurami (*Ophronemus gouramy*). Skripsi. Fakultas Peternakan- Perikanan. Universitas Muhammadiyah. Malang
- Khairuman dan K. Amri. 2008. Budidaya Ikan. Agromedia. Jakarta.
- Kusriningrum, R.S. 2008. Perancangan Percobaan. Airlangga University Press. Surabaya.
- Lovell, T. 1989. Nutrition and Feeding of Fish. New York. USA.
- Lovell, T. 1998. Nutrition and Feeding of Fish. Second Edition. Kluwer Academic Publisher. USA.
- Maynard, L. A, J.K Loosli, H.F Hintz, R.G Warner. 1979. Animal Nutrition. Seventh Edition. Mc Graw-Hill. Book Company. New Delhi. 602pp.
- Mohanta KN, SN. Mohanty dan JK. Jena. 2007. Protein-sparing effect of carbohydrate in silver barb, *Puntius gonionotus* fry. Aquaculture Nutrition 13; 311–317
- Moyle, P.B. 2004. Fishes an Introduction to Ichthyology. Pearson Prentice Hall. USA
- Mudjiman, A. 2004. Makanan Ikan. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murray, R. K, D. K. Granner, P. A. Mayes and V. W. Rodwell. 2000. Biokimia Harper. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Nazir. 1988. Metode Penelitian. Penerbit Ghalia Indonesia. Jakarta
- NRC. 1993. Nutrient Requirements of Fish. National Academy Press. Washington D.C. USA.
- Pertiwi, N. A. 2011. Nilai Kecernaan Lemak Kasar Berbagai Jenis Pakan Komplit pada Kambing Peranakan ETAWA. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Pertamawati, L.H. 2006. Diseconomies Integrasi Vertikal Usaha Budidaya Ikan Gurame. Institut Pertanian Bogor.
- Puspowardoyo, H. dan S.D. Abbas. 1991. Membudidayakan Gurami Secara Intensif. Kanisius. Yogyakarta
- Rahardian, W. 2012. Kecernaan Lemak Kasar dan Energi pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Menggunakan Teknik Pembedahan. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Rias, S.A. 2012. Pengukuran Kecernaan Bahan Kering, Protein Kasar dan Serat Kasar Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) menggunakan Teknik Pembedahan. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Robert, T.R. 1992. Systematic Revision of The Southeast Asian Anabantoid Fish Genus *Osphronemus*, with Description of Two New Species. Ichthyol Explor, Freshwater, 2(4) : 351 – 360.
- Saparinto, C., 2008. Panduan lengkap gurami. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Santoso, L dan A. Hery. 2011. Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai dengan Tepung Biji Karet pada Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). Berkala Perikanan Terubuk. Hlm 41-50
- Sediaoetama, A.D. 2004. Ilmu Gizi. Jakarta : Dian Rakyat.

- Sitanggang, M dan B. Sarwono. 2002. Budi Daya Gurami. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Soeseno, S. 1984. Dasar – Dasar Perikanan Umum, Untuk Sekolah Pertanian Pembangunan. CV. Yasaguna. Jakarta. Hal 23 – 25.
- Suprayudi, MA. 2010. Pengembangan Penggunaan Bahan Baku Lokal untuk Pakan Ikan/ Udang. Badan Litbang Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Tim AgroMedia Pustaka. 2007. Panduan lengkap budidaya gurami. Jakarta: Agromedia
- Utama, S., I. Estiningdriati, V. D. Yudianto dan W. Murningsih. 2006. Pengaruh Penambahan Aras Mineral pada Fermentasi Sorghum dengan Ragi Tempe terhadap Kecernaan Zat Pakan pada Ayam Petelur. Ejournal-UMM
- Webster, C. D, and C. Lim. 2002. Nutrient Requierment and Feeding of Finfish for Aquaculture. United Kingdom : CABI Publishing.
- Wirawati, CU. 2002. Potensi bakteri asam laktat yang diisolasi dari tempoyak sebagai probiotik. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Zonneveld N, E.A. Huisman, J.H. Boon. 1991. Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.