

PEMANFAATAN LIMBAH JEROAN IKAN CAKALANG (*Katsuwonus pelamis*) SEBAGAI BAHAN SUBSTITUSI TEPUNG IKAN PADA PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

THE UTILIZATION OF SKIPJACK VISCERA (*Katsuwonus pelamis*) AS SUBSTITUTE MATERIALS ON THE GROWTH OF TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)

Rifai La Apu^{1*}, Zainuddin², Edison Saade³ surianti⁴

¹Program Studi Ilmu Perikanan Sekolah Tinggi Pertanian Labuha (Email: rifai_laapu@yahoo.co.id)

²Program Studi Ilmu Perikanan Pasca Sarjan Universitas Hasanuddin (Email: zainuddinlatif@yahoo.co.id)

³Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Kelautan dan Ilmu Perikanan Universitas Hasanuddin (Email:edison90245@yahoo.com)

⁴Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas sains Dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sindereng Rappang (Email: surianti23@gmail.com)

*rifai_laapu@yahoo.co.id

Abstrak

Pakan ikan merupakan faktor penting dalam budidaya ikan nila, karena berperan dalam menentukan jumlah dan waktu produksi, namun masalah yang dihadapi oleh para pembudidaya ikan adalah biaya pakan tinggi, besaran biaya rata-rata yang dikeluarkan sekitar 50%-60% dari satu siklus budidaya ikan adalah pakan. Hal ini perlu upaya dalam melakukan inovasi agar dapat menekan biaya tersebut. Pengolahan bahan baku lokal dianggap mampu menekan biaya operasional pada budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*), salah satunya dengan mengolah limbah jeroan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*). Penelitian ini bertujuan untuk melihat sistem pengolahan bahan baku yang memberikan kandungan nutrisi terbaik serta melihat peranan jeroan ikan sebagai bahan substitusi pengganti tepung ikan pada pertumbuhan ikan nila. penelitian dilakukan pada 8 Februari – 8 Mei 2017 di SMK negeri 1 Bacan, dengan menggunakan metode eksperimen yaitu Rancangan Acak Lengkap dengan 6 perlakuan dan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan sistem pengolahan terbaik terdapat pada perlakuan C yang menghasilkan kandungan protein tertinggi yaitu sebesar 74,5% diikuti perlakuan B (71,37) dan A (69,87), sehingga perlakuan C yang digunakan untuk mengolah jeroan ikan sebagai bahan substitusi tepung ikan. Analisis ragam Anova pertumbuhan harian ikan nila menunjukkan perlakuan B berpengaruh nyata pada taraf ($P > 0,05$) diantara perlakuan lainnya. Hasil penelitian secara berturut-turut adalah perlakuan B sebesar (25,84 g), di ikuti perlakuan C (20,45 g), D (20,12g), dan C (19,80g) serta perlakuan K (9,00g). Hal ini menunjukkan bahwa tepung jeroan ikan dapat mensubstitusi tepung ikan dalam pakan buatan sebesar 50 %.

Kata Kunci : Pemanfaatan, jeroan ikan cakalang, pertumbuhan

Abstract

Fish feed is an important factor in tilapia cultivation, because it has a role in determining the amount and time of production, but the problem is the high cost of feed, the average cost is around

50%-60% per fish farming cycle. The processing of local material is considered to be able to reduce the cost in tilapia (*Oreochromis niloticus*) cultivation, such as processing of skipjack viscera (*Katsuwonus pelamis*). This research was conducted on February 8th – May 8th 2017 in SMK Negeri Bacan 1, using Completely Randomized Design method with 6 treatments and 3 replications. The results showed that the best processing was in treatment C which produced the highest protein (74,5%), treatment B (71,37%), and treatment A (69,87%). So, we can use treatment C for processing of fish offal as a flour substitute. Analysis of variance Anova daily growth of tilapia showed that treatment B had a significant effect on level ($P > 0.05$) among the other treatments. The results shows that treatment B (25,84 g), treatment C (20,45 g), treatment D (20,12 g), treatment C (19,80 g), and treatment K (9,00 g). So, we can conclude that the fish meal offal can substitute fish meal in artificial feed by 50%.

Keywords: Utilization, Skipjack Viscera, growth.

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu hasil perikanan air tawar yang diminati masyarakat. Keunggulan ikan nila yaitu memiliki rasa yang spesifik, daging padat, mudah disajikan, tidak mempunyai banyak duri, mudah idapatkan serta harganya yang relatif murah (Yans, 2005 dalam Kurniyasih, 2011). Daging ikan nila mempunyai kandungan protein 17,5%, lemak 4,7%, dan air 74,8% (Suyanto,1994 dalam Widtanti 2009). Ikan nila tidak hanya diminati pasar dalam negeri tetapi juga pasar luar negeri. Ekspor fillet nila dari Indonesia hingga saat ini hanya mampu melayani tidak lebih dari 0,1% dari permintaan pasar dunia. Berdasarkan data dari Food Agriculture Organization (FAO), kebutuhan ikan untuk pasar dunia sampai tahun 2010 masihkekurangan pasokan sebesar 2 juta ton/tahun. Pemenuhan kekurangan pasokan ikan dapat dipenuhi dari budidaya ikan nila (Khairuman & Amri 2008).

Keunggulan lain dari ikan nila adalah mudah dibudidayakan. Ikan ini dapat bertahan hidup dan berkembang biak di dataran rendah hingga dataran tinggi sekitar 500 m dpl (Rina & Elrifadah, 2015). Ikan ini termasuk omnivora, relatif tahan terhadap perubahan lingkungan dan tahan terhadap serangan penyakit. Pakan merupakan faktor penting dalam proses budidaya Perairan. Pakan menjadi unsur terpenting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Biaya pakan pada suatu proses budidaya mencapai 60-70 % dari biaya produksi (Sahwan, 2003).

Pakan merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan suatu kegiatan usaha aquakultur, namun tingginya harga pakan buatan menyebabkan biaya yang dikeluarkan oleh para pembudidaya menjadi tinggi. Upaya penanganan permasalahan pakan ikan, sudah banyak dikembangkan dalam penelitian tetapi belum mampu mengatasi secara sepenuhnya. Tepung ikan sebagai sumber protein utama bagi pakan kultivan masih tergolong mahal,

olehnya itu perlu dilakukan pemanfaatan bahan baku lokal sebagai sumber protein lain yang mudah didapat dan berkualitas. Ikan cakalang merupakan salah satu hasil produk usaha perikanan terbesar di Maluku Utara pada umumnya dan Kabupaten Halmahera Selatan pada khususnya, hal ini dapat dilihat pada produksi ikan cakalang pada data statistik Dinas Kelautan Dan Perikanan Kabupaten Halmahera Selatan dalam tiga tahun terakhir secara berturut-turut adalah 3889, 18 ton (2013), 3898, 90 ton (2014), dan sebesar 4000,27 ton (2015) (DKP Hal-Sel, 2015).

Pengolahan hasil perikanan diikuti dengan produksi limbah yang tinggi, Selain limbah dari produksi *fillet* ikan, limbah-limbah hasil perikanan juga berasal dari bidang produksi lain. Jeroan ikan memiliki bobot 10-15% (tergantung pada spesies) dari biomassa ikan (Bhaskar dan Mahendrakar 2008). Produksi jeroan ikan yang besar ini perlu diimbangi usaha penanganan dan pemanfaatan limbah jeroan ikan tersebut menjadi produk yang lebih bernilai tambah. Produksi ikan cakalang rata-rata diperkirakan sekitar 3929,45 ton/tahun dan mampu menghasilkan limbah sebanyak 1,09 -1.64 ton/hari. Hal ini jika dibiarkan akan berdampak pada lingkungan. Berdasarkan hal tersebut maka sebagai tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengolahan limbah jeroan ikan cakalang serta mengetahui presentasi tepung limbah jeroan ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) sebagai bahan substitusi tepung ikan terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilakukan pada Bulan November 2016 sampai Februari 2017, bertempat di SMK Negeri I Bacan, Kabupaten Halmahera Selatan Provinsi Maluku Utara. Analisis proksimat bahan baku dan ikan uji akan dilakukan di Laboratorium Nutrisi Fakultas Peternakan Universitas Hassanudin Makassar.

Materi Penelitian

Wadah yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium kaca berukuran 50 cm x 30 cm x 30 cm sebanyak 18 buah dengan kapasitas masing-masing 20 L. Air yang digunakan adalah air tawar yang telah dilakukan filterisasi, setiap akuarium dilengkapi aerasi sebagai sumber oksigen, Hewan uji yang digunakan adalah ikan nila yang berukuran 7 cm dengan berat rata-rata 6,1 g, sebanyak 180 ekor. Setiap wadah diisi benih ikan nila sebanyak

10 ekor/ aquarium. Ikan yang ditebar sebelumnya dilakukan aklimatisasi selama seminggu. Bentuk pakan uji adalah bulat panjang atau pellet. Formulasi pakan yang akan dibuat disusun dengan bahan baku seperti pada Tabel 1.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri atas dua tahapan yaitu tahap pertama adalah pengolahan jeroan ikan cakalang dengan beberapa metode pengolahan, dan tahap yang kedua adalah uji coba pakan terhadap kinerja pertumbuhan Ikan nila.

Rancangan Penelitian

Tahap I

Penelitian tahap pertama dilakukan dengan 3 sistem pengolahan yang berbeda untuk mendapatkan kandungan nutrisi yang terbaik terutama protein. Adapun adaah sebagai berikut :

Perlakuan A : Pengolahan dengan pengukusan

Perlakuan B : Pengolahan dengan pemasakan/ perebusan

Perlakuan C : Pengolahan dengan cara langsung dijemur

Tahap II

Penelitian tahap II dilakukan pemeliharaan ikan selama 12 minggu dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali/ hari dengan dosis pemberian 5% dari berta tubuh ikan, padat tebar ikan sebanyak 10 ekor/ aquarium. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap, yang terdiri dari 6 perlakuan dan diulangi sebanyak 3 kali sehingga terdapat 18 satuan unit percobaan. Perlakuan berupa kombinasi antara tepung jeroan ikan cakalang dengan tepung ikan sebagai berikut:

Perlakuan A = TJIc 25 % dan TIKo 75%

Perlakuan B = TJIc 50 % dan TIKo 50%

Perlakuan C = TJIc 75% dan TIKo 25%

Perlakuan D = TJIc 100 % dan TIKo 0%

Perlakuan E = TJIc 0 % dan TIKo 100%

Perlakuan K = Pakan Komersil sebagai Kontrol

Ket : TJIc = Tepung Jeroan Ikan Cakalang

TIKo = Tepung Ikan Komersil

Parameter Pengamatan

Laju Pertumbuhan

Pertumbuhan yang diukur pada penelitian ini adalah pertumbuhan Harian yang diukur setiap 10 hari, dengan menggunakan formula Effendi (1979)

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

keterangan: SGR = Pertumbuhan Spesifik (%)

W_t = Bobot individu rata-rata pada waktu t (gram)

W_o = Bobot individu rata-rata pada awal penelitian (gram)

t = Lama pemeliharaan (hari)

Analisa Data

Data penelitian Pertumbuhan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan, apabila terjadi pengaruh nyata pada perlakuan maka dilanjutkan dengan uji w-tuckey untuk menentukan perlakuan yang berbeda nyata. Kualitas air media dianalisis secara diskriptif sesuai kriteria kelayakan untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan ikan nila.

HASIL PENELITIAN

Pengolahan Jeroan Ikan Cakalang (Katsuwonus Pelamis)

Hasil penelitian tahap I disajikan pada tabel 1 memperlihatkan pengolahan jeroan ikan yang terbaik terdapat pada perlakuan C (74,50%) diikuti perakuan B (71,37%) dan perlakuan A (69,87%). Pengolahan terbaik sebaiknya bahan pakan ikan tidak dilakukan proses pemanasan yang terlalu lama karena dapat menurunkan kualitas gizi dari bahan pakan tersebut terutama protein.

Tabel 1. Hasil Analisis Proksimat Pengolahan Jeroan Ikan Cakalang

Perlakuan	Komposisi (%)					
	Protein	Lemak Kasar	Serat	Air	BETN	Abu
A1	68,84	15,06	0,32	8,17	9,96	5,82
A2	70,83	15,69	0,57	8,41	7,35	5,55
A3	69,95	15,40	0,36	8,91	8,89	5,40
B3	71,54	15,09	0,58	10,66	5,53	7,25
B2	70,31	16,03	0,37	10,99	5,50	7,79
B3	72,27	15,84	0,54	11,10	4,58	6,76
C1	75,12	8,86	0,63	13,99	9,90	5,48

C2	74,18	9,18	0,58	13,99	10,52	5,55
C3	74,20	9,26	0,81	14,10	9,95	5,78

Formulasi pakan dan proksimat hasil formulasi dapat dilihat pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Formulasi Pakan Uji

Bahan Baku	PERLAKUAN					K
	A (25%)	B (50%)	C (75%)	D (100% JI)	E (0%JI)	
Tepung Jeroan	8,96	17,93	26,96	35,85	-	Pakan Komersil
Tepung Ikan	26,89	17,93	8,89	-	35,85	
Tepung Bungkil						
Kelapa	24,33	24,33	24,33	24,33	24,33	
Tepung Sagu	21,38	21,38	21,38	21,38	21,38	
Tepung Terigu	10,69	10,69	10,69	10,69	10,69	
Minyak Ikan	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	
Vitamin Mix	4	4	4	4	4	
TOTAL	100	100,01	100	100	100	

Tabel 3. Kandungan Nutrisi Pakan Uji

Perlakuan	Komposisi (%)					
	Protein	Lemak Kasar	Serat	Air	BETN	Abu
A	29,09	14,47	5,07	8,98	36,04	2,39
B	29,22	18,83	4,58	8,98	32,15	6,39
C	26,16	21,21	5,15	8,96	30,84	7,68
D	27,77	20,34	4,58	8,83	31,23	6,69
E	27,21	23,56	5,07	12,95	28,94	6,06
K	35,00	2,00	13,00	12,00	-	13,00

Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Analisis Ragam

Tabel menunjukkan rata-rata pertumbuhan setiap minggunya relative sama pada setiap perlakuan sampai pada minggu ketiga yang dikarenakan ikan nila pada setiap perlakuan dalam proses penyesuaian pakan yang dicobakan. Minggu keempat sampai dengan minggu ke duabelas mulai terjadi perbedaan pertumbuhan terutama pada perlakuan B sebesar (25,84 g), kemudian secara berturut-turut di ikuti oleh perlakuan C (20,45 g), D (20,12g), dan C (19,80g) serta perlakuan K (19,00g).

Tabel 4. Rata-rata Pertumbuhan Ikan Nila perhari

Ulangan	Perlakuan
---------	-----------

	A	B	C	D	E	K
	1,59	1,72	1,40	1,39	1,36	1,33
	1,38	1,72	1,62	1,36	1,49	1,37
	1,33	1,77	1,41	1,36	1,44	1,41
Jumlah	4,30	5,21	4,43	4,11	4,29	4,11
Rata-rata	1,43	1,74	1,48	1,37	1,43	1,37

Analisis ragam uji Tuckey dengan perbandingan formulasi antara tepung jeroan ikan cakang dengan tepung ikan diperlihatkan pada tabel 5 dan 6.

Tabel 5. Analisis Sidik Ragam

ANOVA					
PERTUMBUHAN	Sum of Squares	df	Mean Square	F	S
Between Groups	0,28	5	0,06	4,62	.001
Within Groups	0,08	12	0,01		
Total	0,37	17			

Tabel 6. Uji W-Tuckey

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
PAKAN D	3	1,37 ^b	
PAKAN K	3	1,37 ^b	
PAKAN E	3	1,43 ^b	
PAKAN A	3	1,43 ^b	
PAKAN C	3	1,48 ^b	
PAKAN B	3		1.74

PEMBAHASAN

Pengolahan yang berbeda memiliki kandungan nutrisi yang berbeda terutama protein sebagai dasar dalam menentukan bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pakan ikan. Protein merupakan zat penting bagi tubuh yang berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur tubuh berdasarkan analisis of varians dari ketiga perlakuan terjadi perbedaan yang signifikan antara perlakuan A, B dan C pada taraf (P>0,05), hasil terbaik diperoleh pada perlakuan C yaitu dengan mengolah bahan baku tanpa pemanasan yang memiliki nilai rata-rata 74,50% kandungan protein. Semakin lama proses pemanasan pada bahan makanan maka semakin tinggi proses oksidasi yang dapat menurunkan kandungan gizi dari bahan pakan tersebut. Penelitian tahap II memperlihatkan pertumbuhan ikan nila mengalami

pertambahan berat setiap minggunya terutama perlakuan B dengan nilai rata-rata 25,84 g, dan terjadi pertumbuhan setiap harinya sebesar 1.73 g. Ini menunjukkan tepung jeroan ikan cakalang mampu mensubstitusi tepung ikan sebesar 50 %.

Pengolahan bahan baku pakan merupakan langkah awal dalam proses pembuatan pakan ikan, terdapat dua tujuan penting dalam pengolahan bahan bak yaitu untuk mendapatkan nilai gizi yang baik untuk dapat dimanfaatkan secara maksimal dan bahan pangan dapat diterima khususnya secara sensori yang meliputi aroma, rasa, kelembutan kekenyalan dan kerenyahan.

Semakin lama terjadi proses pemanasan akan semakin terjadi proses oksidasi bahan makanan yang dapat menurunkan kualitas nutrisi dari bahan baku pakan seperti lemak, protein dan vitamin serta bahan anorganik. Penelitian yang dilakukan Mirzah, (2006), Efek perendaman dan pemanasan limbah udang dengan lama waktu pemanasan 15, 30, 40, dan 60 menit, menyimpulkan bahwa perlakuan perendaman tidak berpengaruh terhadap kandungan nutrisi namun jika dilanjutkan dengan pemanasan akan dapat menurunkan kualitas dari limbah tepung udang. Menurut Scott *et al* (1982), penurunan protein kasar juga disebabkan karena adanya beberapa jenis asam amino yang tidak tahan terhadap panas, seperti lisin, cystin dan arginin. Mirzah (1997), menambahkan bahwa pengolahan limbah dengan autoclave menurunkan nutrisi terutama protein kasar dan lemak kasar yang dapat dipengaruhi oleh lamanya waktu pemberian tekanan uap dan jenis bahan pakan.

Lemak merupakan sumber energi yang penting dibanding dengan karbohidrat dan protein. Dari tabel 2 di atas terlihat bahwa terjadi perbedaan antar perlakuan A, B dan C dimana lemak terendah terdapat perlakuan C yang diolah tanpa melakukan pemanasan (perbusan/ pemanasan). Umumnya bahan pangan/ pakan yang mengalami pengolahan akan terjadi kerusakan lemak, dengan tingkat kerusakan sangat bervariasi tergantung tekanan suhu dan lama waktu yang digunakan. Sundari *et al* (2015), makin tinggi suhu yang digunakan semakin intens akan semakin intens kerusakan pada lemak.

Abu merupakan zat organik dari sisa pembakaran suatu bahan organik, kandungan abu bahan pangan dan komposisinya tergantung bahan dan cara pengabuannya. terdapatnya abu pada bahan pangan menunjukkan bahwa terdapatnya bahan anorganik pada bahan baku tersebut. Berdasarkan hasil penelitian kadar abu pada semua perlakuan tidak terjadi perbedaan, menunjukkan proses pemanasan dengan sistem perebusan dan pengukusan

dengan tanpa pemanasan pada penelitian ini tidak berpengaruh terhadap kadar abu. Penelitian yang dilakukan oleh Sundari *et al* (2015), menyatakan bahwa kenaikan kadar abu pada bahan pangan mengalami kenaikan pada saat bahan pangan diolah dengan sistem penggorengan sedangkan pada sistem perebusan/ pengukusan lebih cenderung mengalami penurunan. Walaupun tidak terjadi perbedaan signifikan tetapi terjadi perbedaan nilai pada perlakuan B yang tinggi yaitu dengan cara perebusan hal ini disebabkan karena keberadaan jeroan ikan cakalang yang lebih lama berada didalam air selama perebusan. Houston (1972) dalam Mirzah (2015), menyatakan semakin lama pemberian panas pada bahan pangan akan semakin tinggi kandungan abu yang terkandung.

Kadar air merupakan komponen penting dalam bahan baku pakan, penentuan kadar merupakan analisis penting dalam pengujian bahan pangan karena dapat dapat berpengaruh langsung terhadap stabilitas dan kualitas pakan. Perlakuan C memiliki nilai tertinggi, hal ini disebabkan karena tidak adanya proses pemanasan yang dapat mengurangi kadar air yang terkandung pada jeroan ikan cakalang. Sundari *et al* (2015) menyatakan bahwa pemasakan (perebusan/ pengukusan) merupakan suatu proses yang dapat menurunkan kadar air. Perebusan atau pengukusan dapat menyebabkan pengerutan daging yang dapat mengeluarkan air melalui daging dan melalui uap.

Pertumbuhan merupakan perubahan ikan baik berat maupun panjang dalam periode waktu tertentu (setyani *et al*, 2010). Pertumbuhan ikan nila mengalami pertumbuhan setiap minggunya, hal ini menunjukkan kemampuan ikan nila memanfaatkan pakan yang diberikan dapat dikonversi menjadi energi yang digunakan sebagai pertumbuhan. Pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan kandungan nutrisi pada pakan terutama protein, yang dapat mempengaruhi kandungan energi non protein yang berasal dari lemak dan karbohidrat, (Widyati, 2009).

Pemberian pakan pada perlakuan B dengan kandungan protein 29,22% memberikan pertumbuhan sebesar 1,73 g/hari, dan perlakuan K dengan kandungan protein 35% menghasilkan pertumbuhan sebesar 1,37% g/hari, hasil penelitian yang sama juga diperoleh Martah *et al* (2015) kandungan protein 28,86% memberikan pertumbuhan mutlak tertinggi sebesar (160,37) dibanding dengan kandungan protein pakan 29,69% (152,00). Hal ini berarti terjadi penurunan pertumbuhan seiring dengan meningkatnya protein pada pakan atau absorpsi protein kurang efisien. Ikan nila tergolong ikan omnivora tetapi dilihat dari segi

ususnya yang lebih cenderung herbivora sehingga pola makan lebih cenderung mensekresikan enzim-enzim yang dapat mempercepat hidrolisis karbohidrat dan lemak seperti seperti *lipase* dan *maltase*. Penelitian (Negassa *et al*, 2008) bahwa hasil analisis lambung yang terdapat *Macrophytes* dan *Phytoplankton* dengan jumlah yang relatif banyak menunjukkan bahwa ikan Nila cenderung herbivora. Hal ini (Tengjaroenkul, 2000 *dalam* Arafat *et al* 2015) menambahkan bahwa terdapat aktifitas *lipase* dan *maltase* yang cukup tinggi pada ikan nila.

Selain faktor usus lambung ikan nila yang memberikan perbedaan antara perlakuan, pertumbuhan ikan nila juga dipengaruhi oleh kandungan serat yang tinggi pada perlakuan K sebesar (13%) berbanding dengan perlakuan B (4,58%), sehingga berkurangnya masukan protein yang dapat dicerna. Cho, *et al* (1985), serat kasar akan mempengaruhi terhadap nilai pencernaan protein, serat kasar yang tinggi akan menyebabkan porsi ekstreta lebih besar. Mudjiman (2000) *dalam* Rina dan Erlifadah (2015) menyatakan penggunaan serat kasar dalam pakan tidak boleh lebih dari 8%.

Kualitas air merupakan salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan nila. Tingkat keasaman media pemeliharaan berkisar antara 6-7 yang masih dalam kisaran normal untuk ikan dapat tumbuh dan berkembang baik. Ikan nila mampu hidup pada suhu antara 15°C-37°C. Suhu optimum pertumbuhan ikan nila adalah 25°C-30°C, sehingga dengan kisaran suhu 27°C-29°C dapat menunjang pertumbuhan ikan nila selama penelitian.

Oksigen terlarut dalam air dapat mempengaruhi aktivitas ikan nila dan berpengaruh pada metabolisme dalam tubuh ikan. Menurut (Djarjah 1995, *dalam* Arafat *et al* 2015), ikan mampu hidup dalam kisaran oksigen terlarut sebesar 3-5 mg/L, sedangkan selama penelitian berkisar antara 3.64-4.12 mg/L. Nilai kandungan oksigen terlarut tersebut masih berada dalam batas minimal kadar yang dianjurkan sehingga ikan masih mampu bertahan hidup. Kecilnya nilai oksigen terlarut dalam air kemungkinan disebabkan oleh proses aerasi yang kurang tepat karena besar kecilnya aerasi akan berpengaruh terhadap banyak sedikitnya oksigen dalam air.

Amoniak merupakan faktor penting kualitas air yang harus dijaga keberadaannya di suatu wadah pemeliharaan ikan. Adar amoniak untuk kehidupan ikan nila diperairan berkisar antara 0,05 – 0,3 ppm. Selama pemeliharaan kadar amoniak berkisar antara 0,002-0,010 ppm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengolahan jeroan ikan cakalang dengan tanpa pemanasan menghasilkan kandungan nutrisi terbaik terutama protein. Analisis varian menunjukkan sistem pengolahan yang berbeda akan berpengaruh terhadap mutu dari jeroan ikan cakalang. Tepung jeroan ikan cakalang mampu memberikan substitusi tepung ikan sebesar 50%, dengan memberikan pertumbuhan harian sebesar 1,73% setiap harinya selama 84 hari. Hasil uji tukey setiap perlakuan memberikan perbedaan pertumbuhan antara perlakuan B dengan perlakuan A,C,D,E dan K sedangkan kelima perlakuan tidak berpengaruh. Kualitas air selama masa pemeliharaan masih dianggap layak untuk kehidupan dan perkembangan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Hasil pada penelitian ini diharapkan agar dilakukan melakukan penelitian lanjutan dengan melihat peranan jeroan ikan cakalang sebagai bahan substitusi tepung ikan pada retensi protein tubuh yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis haturkan kepada Sekolah Tinggi Pertanian Labuha yang telah membantu dan mengakomodir terlaksananya penelitian dan artikel ini. Terima kasih pula Sekolah SMK Negeri I Bacan atas pemberian fasilitas laboratorium untuk menunjang penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, (2012). Pengaruh Penggunaan Berbagai Pakan dengan Kandungan Protein yang Berbeda Terhadap Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).
- Arafat M.Y, Nurlita A, & Devianto R. D. 2015. Pengaruh Penambahan Enzim pada Pakan Ikan terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Sains Dan Seni ITS Vol. 4, No.1, (2015). Surabaya. Indonesia.
- Bhaskar N, Benila T, Radha C, Lalitha RG. (2008). Thenawidjaja, penerjemah. Jakarta: Erlangga.
- Cho C.V. Cowey C.B. & Watanaben T. (1993). Finsfish Nutrition in Asia. IDRC. Singapore.
- DKP HALSEL. (2015). *Statistik Perikanan Tangkap*. Dinas Kelautan Dan Perikanan Kab. Halmahera Selatan. Bacan.
- Khairuman & Amri K. 2008. Budidaya Ikan Nila secara Intensif. Agromedia pustaka. Jakarta.
- Kurnyiasih, T. (2011). *Seleksi Bakteri Proteolitik dan Aplikasi Enzim Protease untuk Meningkatkan Kualitas Pakan dan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila Oreochromis niloticus*. Tesis. Bogor: Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Negassa, A, & Prabu, P. C. (2008). *Abundance, Food Habits, and Breeding Season of Exotic Tilapia Zillii and Oreochromis niloticus* L. Fish Species in Zwai, Ethiopia. Maejo International Science and Technology 02: 345-360
- Tengjaroenkul, B. (2000). *Ontogenic Morphology and Enzyme Activities Of The Intestinal Tract Of The Nile Tilapia*. Dissertation. Virginia: Polytechnic Institute and State University.

- Masria A. (2016). *Pengaruh Pemberian Cairan Rumen Sapi Pada Berbagai Level Karbohidrat dalam Pakan terhadap Kinerja Pertumbuhan Ikan Bandeng (Chanos Chanos Forsska)* Tesis. Program Studi Ilmu Perikanan Universitas Hassanudin. Makassar.
- Mirzah. (1997). *Pengaruh Pengolahan Tepung Limbah Udang dengan Tekanan Uap Panas Terhadap Kualitas dan Pemanfaatan dalam Ransum Ayam Broiler*. Disertasi Pascasarjana Universitas Pandjajaran. Bandung.
- Mirzah. (2006). *Efek Pemanasan Limbah Udang yang Direndam dalam Air Abu Sekam terhadap Kandungan Nutrisi dan Energi Metabolisme*. Jurnal Peternakan Vol 3. Padang
- Martha F, Hamadi, Sampekalo J, dan Lantu S. 2015. *Pengaruh Pemberian Pakan Komersil yang Berbeda pada Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Jurnal Budidaya Perairan. Universitas Samratulangi. Manado.
- Purwaningsih S, J Santoso, & Rahmatia G. (2013). *Perubahan Fisika-Kimiawi, Mikrobiologi Dan Histamin Bakasng Ikan Cakalang Selama Fermentasi Dan Penyimpanan*. Bogor: <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jtip>
- Puba R.M. (2001). *Pemanfaatan Silase Limbah jeroan Ikan Nila sebagai Bahan substitusi Tepung Ikan pada Ikan Nila Gift (Oreochromis sp)*. Skripsi program Studi Budidaya Perairan FIKP Institut Pertanian Bogor.
- Rahmawati D dan Istiyanto S. (2014). *Penambahan Fitase dalam Pakan Buatan sebagai Upaya Peningkatan Kecernaan, Laju Pertumbuhan Spesifik dan kelulushiduoan Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Journal Sintetik Perikanan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Rina I & Erlifadah. (2015). *Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan ikan Nila (Oreochromis niloticus) yang Diberi Pakan Buatan Berbasis Kiambang*. Jurnal Ziraa'ah. Universitas Achmad Yani. Banjarbaru.
- Scott, M. L.M.C. Nesheim & R.J Young. (1982). *Nutrition of Chicken*. New York.
- Silva S. S & Anderson, T. A. (1995). *Fish Nutrion in Aquaculture*. Champman dan Hall. London – Madras.
- Sahwan M.F. (2003). *Pakan Ikan dan Udang*. Penebar Awadaya. Jakarta.
- Sumiati T. (2008). *Pengaruh Pengolahan Terhadap Mutu Cerna Protein Ikan Mujair (Tilapia mossambica)*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Sundari D, Almasyhuri & Astuti L. (2015). *Pengaruh Proses Pemasakan Terhadap Komposisi zat Gizi bahan Pangan Sumber Protein*. Pusat Teknologi Terapan Kesehatan. Kementerian Kesehatan. Jakarta Pusat.
- Widtanati, W. (2009). *Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus) yang Diberi Berbagai Dosis Enzim Cairan Rumen Pada Pakan Berbasis Daun Lamtorogung (Leucaena leucophala)* Tesis. Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya. Institut Pertanian Bogor.