KOMBINASI SUMBER PROTEIN DAN KARBOHIDRAT SEBAGAI PAKAN IKAN LELE SANGKURIANG (*Clarias gariepinus*) FASE PEMBESARAN

Gun Gun Cahyadi , Rita Rostika , Walim Lili , dan Yuli Andriani
Universitas Padjadjaran

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kombinasi limbah ikan tongkol sebagai sumber protein pakan dan dedak sebagai sumber karbohidrat yang menghasilkan pertumbuhan tertinggi ikan lele sangkuriang stadia pembesaran. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus 2017 di jaring apung Kolam Percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universiras Padjadjaran Ciparanje, Jatinangor, Jawa Barat. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari enam perlakuan dan tiga kali ulangan. Kombinasi limbah ikan tongkol dan dedak yaitu berturut – turut pakan A (95%,5%), B (90%, 10%), C (85%, 15%), D (80%, 20%), E (75%, 25%), dan F (Pakan Komersial). Ikan lele Sangkuriang yang digunakan berukuran 22 ± 0,8 g (stadia pembesaran) dipelihara dalam 18 unit waring dengan padat tebar 20 ekor/waring selama 60 hari. Pengaruh setiap perlakuan terhadap parameter dianalisis menggunakan analisis ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pakan uji dengan berbagai kombinasi limbah ikan tongkol sebagai sumber protein dan dedak sebagai sumber karbohidrat tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap laju pertumbuhan harian (LPH) dan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) ikan lele Sangkuriang. Hasil analisis ANOVA menunjukkan bahwa kombinasi 75% limbah ikan tongkol dan 25% dedak sebagai pakan ikan lele Sangkuriang stadia pembesaran memberikan hasil terbaik terhadap laju pertumbuhan harian sebesar 1,03% dan efisiensi pemanfaatan pakan sebesar 38,52%.

Kata Kunci: *Ikan Lele Sangkuriang, Limbah Ikan Tongkol, Pertumbuhan, Dedak.*

Abstract

The research aim is to determine combination of tuna waste as a source of feed protein and rice bran as a source of feed carbohydrate that produces the highest growth of Sangkuriang catfish. The research was conducted on July – August 2017 in floating net cages Fishery and Marine Science Faculty Padjadjaran University Ciparanje, Jatinangor, West Java. The method used was experimental method with Completely Randomized Design which consists of six treatments and replicated three times. The combination of tuna waste and rice bran were A (95%, 5%), B (90%, 10%), C (85%, 15%), D (80% , 20%), E (75%, 25%), and F (commercial feed) using fry size of 22 ± 0.8 g. Enclosed culture carried in 18 nets with stocking densities 20 of fry/net for 60 days. The effect of each treatment on the parameters was analyzed using Analysis of Variance (ANOVA). The results showed that feed with various combination of tuna waste as a source of protein and rice bran as a source of carbohydrate in fishfeed have no significant effect (P> 0.05) to daily growth rate (DGR) and to the efficiency of feed utilization of Sangkuriang catfish. The results of ANOVA analysis showed that the combination of 75% tuna waste and 25% rice bran in feed of Sangkuriang catfish gave a better of daily growth rate 1.03% and feed utilization efficiency 38.52%.

Keyword: *Growth, Sangkuriang catfish, Rice Bran, Tuna waste.*

PENDAHULUAN

Lele sangkuriang merupakan hasil upaya perbaikan mutu lele dumbo yang dilakukan Balai Budidaya Air Tawar Sukabumi sejak tahun 2000. Lele sangkuriang memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibanding dengan lele dumbo. Lele sangkuriang memiliki fekunditas dan pertumbuhan yang lebih tinggi serta konversi pakan yang lebih rendah (Sunarma 2004).

Pakan komersial dalam bentuk pelet sangat digemari oleh ikan, namun harga pakan komersial relatif mahal, oleh karena itu pakan yang mahal dapat disubstitusi dengan bahan lokal yang lebih murah, mudah diperoleh secara kontinyu dan memiliki protein tinggi. Komponen utama dalam pembuatan sebuah pakan ikan adalah tepung ikan. Salah satu alternatif penggantinya dengan menggunakan limbah ikan tongkol yang dapat memberi kemudahan dalam membuat pakan dan bermanfaat sebagai pengganti kandungan protein pakan ikan. Ikan tongkol mengandung nutrisi yang penting, diantaranya mengandung Protein 55,72%, Lemak 4,11%, Air 4,95% dan Abu 28,60% (Sahwan 2004).

Kebutuhan gizi dalam pakan ikan tidak hanya bersumber dari protein saja, namun karbohidrat juga dapat digunakan sebagai bahan baku sumber gizi dalam pakan. Salah satu karbohidrat yang dapat dikombinasikan dengan limbah ikan tongkol yaitu dedak padi. Selain memiliki fungsi utama sebagai komponen utama sumber karbohidrat dalam pakan, dedak padi ini juga memiliki protein yang cukup baik untuk di kombinasikan dengan limbah ikan tongkol pada pakan ikan.

Selama ini penelitian mengenai pemanfaatan campuran limbah ikan tongkol dengan dedak dalam pakan buatan belum banyak dilakukan terutama pada lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*), dengan demikian maka dibutuhkan suatu penelitian untuk menentukan tingkat penggunaan campuran limbah ikan tongkol dan dedak yang optimal dalam pakan buatan yang dapat memberikan pertumbuhan ikan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) yang paling baik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di jaring apung Kolam Percobaan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universiras Padjadjaran Ciparanje, Jatinangor, Jawa Barat. Uji proksimat dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juli 2017 sampai bulan Agustus 2017.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya waring 1x1x1 m sebanyak 18 buah, timbangan digital ketelitian 0,1 gr, mesin penggiling, mesin *pelleting*, baskom, penggaris, *milimeter block*, seser, termometer raksa, DO meter digital, pH meter digital, alat tulis, dan kamera digital. Sedangkan bahan yang digunakan yaitu ikan lele Sangkuriang dengan berat rata – rata 22 ± 0,8 g/ekor sebanyak 500 ekor, limbah ikan tongkol, dedak, tepung tapioka, minyak ikan, dan top mix. Formulasi pakan uji dapat dilihat pada tabel 1.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak lengkap (RAL) yang terdiri dari enam perlakuan (Tabel 1) dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang digunakan diantaranya:

Perlakuan A : 95% limbah ikan tongkol + 5% dedak
Perlakuan B : 90% limbah ikan tongkol + 10% dedak
Perlakuan C : 85% limbah ikan tongkol + 15% dedak
Perlakuan D : 80% limbah ikan tongkol + 20% dedak
Perlakuan E : 75% limbah ikan tongkol + 25% dedak
Perlakuan F : Pakan Komersial

Tabel 1. Formulasi Pakan Perlakuan (% BK*)(g/100 g pakan)

Bahan baku pakan	Perlakuan (Limbah Ikan Tongkol : Bungkil Kedelai)				
	A (95:5)	B (90:10)	C (85:15)	D (80:20)	E (75:25)
Limbah ikan tongkol	89,3	84,6	79,9	75,2	70,5
Dedak halus	4,7	9,4	14,1	18,8	23,5
Tepung tapioka	3	3	3	3	3
Premix	2	2	2	2	2
Minyak ikan	1	1	1	1	1
Jumlah (%)	100	100	100	100	100

Keterangan (%BK) : Persentase berdasarkan bobot kering

Prosedur penelitian dilakukan dalam beberapa tahap diantaranya pembuatan pakan uji, persiapan wadah pemeliharaan, persiapan ikan uji, pelaksanaan dan pengamatan. Pembuatan pakan uji meliputi penyediaan bahan baku, penimbangan bahan baku pakan, pencampuran, pencetakan, dan pengeringan dengan menggunakan oven.

Persiapan ikan uji meliputi pengambilan ikan lele Sangkuriang yang berukuran 10 – 12 cm dengan bobot (22 ± 0,8 g) sebanyak 500 ekor (140 ekor untuk stok) dan diaklimatisasi selama 5 hari untuk mengadaptasikan pada kondisi lingkungan baru dan pakan perlakuan.

Pemeliharaan dilakukan dengan kepadatan 20 ekor setiap waringnya selama 60 hari. Pemberian pakan dilakukan dengan *feeding rate* (FR) 3% dari bobot tubuh diberikan sebanyak tiga kali sehari. Untuk mendapatkan data pertumbuhan dilakukan *sampling* bobot ikan 10 hari sekali dengan jumlah sampel sebanyak 25% dari total ikan setiap waringnya. Penyesuaian pakan yang diberikan dilakukan setelah dilakukan *sampling*. Parameter yang diamati meliputi laju pertumbuhan harian (LPH), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), dan kualitas air.

Laju pertumbuhan spesifik atau laju pertumbuhan harian, dapat dihitung dengan rumus (Effendie 1997).

$$G = \frac{\ln Wt - \ln Wo}{t} \times 100\,\%$$

Keterangan :
G : Laju Pertumbuhan Harian
Wt : Bobot biomassa pada akhir penelitian
Wo : Bobot biomassa pada awal penelitian
t : Waktu pemeliharaan

Peritungan efisiensi pemanfaatan pakan dengan rumus Tacon (1987) sebagai berikut:

$$EPP = \frac{Wt - Wo}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

EPP : Efisiensi Pemanfaatan Pakan (%)
Wt : Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (gr)
Wo : Biomassa ikan uji pada awal penelitian (gr)
F : Jumlah total pakan yang dikonsumsi (gr)

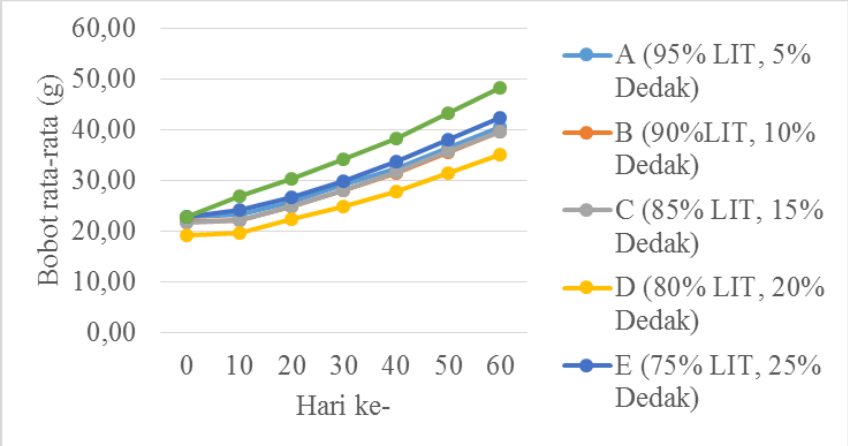
Selain parameter pertumbuhan dilakukan analisis mengenai parameter kualitas air. Pengukuran parameter kualitas air meliputi suhu, pH, dan DO, Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari sedangkan DO diukur tiga kali yaitu pada awal, tengah, dan akhir pemeliharaaan.

Pengaruh setiap perlakuan terhadap parameter dianalisis menggunakan analisis ragam atau *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila hasil antar perlakuan terdapat perbedaan yang nyata maka akan dilakukan Uji lanjut Duncan dengan tingkat kepercayaan 95 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Pertumbuhan Harian

Hasil penelitian mengenai pemberian pakan dengan berbagai kombinasi sumber protein yang berasal dari limbah ikan tongkol dan sumber karbohidrat yang berasal dari dedak menghasilkan laju pertumbuhan harian yang bervariasi untuk setiap perlakuan. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh berbagai kombinasi limbah ikan tongkol dan dedak tidak memberikan pengaruh nyata (P<0,05) terhadap laju pertumbuhan harian ikan lele Sangkuriang (Tabel 2).

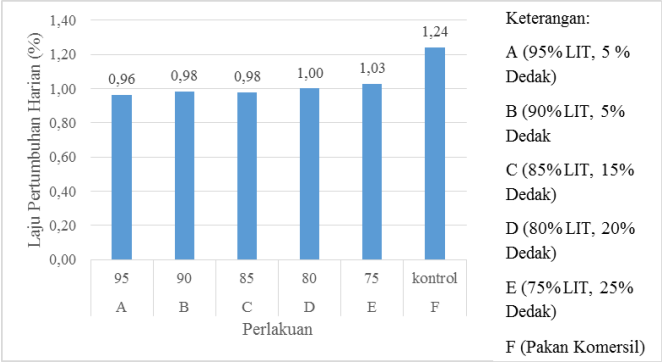


Gambar 1. Grafik Peningkatan Bobot Rata-rata Ikan Lele Sangkuriang

Tabel 2. Laju Pertumbuhan Harian Ikan Lele Sangkuriang (%)

Perlakuan	Tingkat Penggunaan Limbah Ikan Tongkol (%)	Laju Pertumbuhan (%)
A	95	0,96 ± 0,06 [a]
B	90	0,98 ± 0,18 [a]
C	85	0,98 ± 0,40 [a]
D	80	1,00 ± 0,20 [a]
E	75	1,03 ± 0,12 [a]
F	Pakan komersil	1,24 ± 0,24 [a]

Keterangan : Nilai yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.



Gambar 2. Laju Pertumbuhan Harian Ikan Lele Sangkuriang

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pakan perlakuan A (0,96%), B (0,98%), C (0,98%), D (1,00%), E (1,03), dan F (1,24). Tidak adanya perbedaan yang nyata pada laju pertumbuhan harian antar perlakuan diduga karena kombinasi sumber protein dan karbohidrat yang berbeda yang tidak dapat mempengaruhi kandungan nutrisi pakan perlakuan. Kandungan nutrisi pakan pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Laju pertumbuhan harian ikan lele Sangkuriang selama penelitian ini memiliki nilai yang tidak jauh berbeda yaitu berkisar antara 0,96-1,24% (Tabel 2). Kondisi ini mencerminkan bahwa semua pakan perlakuan termasuk kategori kurang baik, bila dibandingkan dengan SNI (2000) bahwa laju pertumbuhan harian ikan lele Sangkuriang ini adalah 3,53%. Hal tersebut dikarenakan kandungan nutrisi didalam pakan perlakuan belum memenuhi porsi minimal kandungan nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan lele Sangkuriang.

Pada tingkat penggunaan limbah ikan tongkol 95% diperoleh laju pertumbuhan harian yang paling rendah. Hal ini disebabkan oleh kandungan protein yang ada dalam pakan yang mengandung limbah ikan tongkol sebesar 95% berada dibawah batas toleransi untuk ikan lele Sangkuriang. Dengan demikian, pakan yang dicerna tidak akan berpengaruh besar terhadap pertumbuhan walaupun kesehatan ikan tidak terganggu. Pemberian pakan dengan kandungan protein yang rendah tidak dapat meningkatkan laju pertumbuhan yang signifikan. Menurut Mangalik (1986) *dalam* Lovell (1989) bahwa *small channel catfish* dapat tumbuh baik dengan pakan yang mengandung protein 27% hingga 38%.

Tabel 3. Kandungan Nutrisi Pakan Perlakuan

Nama Sampel	Hasil Analisis Proksimat (%)			
	Protein	Air	Abu	Serat
Pakan A	17,35	11,55	17,45	3,07
Pakan B	16,39	8,09	16,72	4,3
Pakan C	17,60	11,95	16,41	5,45
Pakan D	17,38	9,84	17,42	5,75
Pakan E	21,07	13,25	16,64	6,02
Pakan F	31 – 33	9 - 10	-	3 - 5

Sumber : Laboratorium Nutrisi ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak Unpad 2017.

Hasil penelitian Obasa *et al. (*2011) bahwa pemberian pakan dengan penggantian tepung ikan oleh tepung limbah ikan diatas 50% menghasilkan pertumbuhan yang lambat pada benih ikan lele diduga karena tingginya kadar abu dalam pakan. Selain itu penelitian Kaligis (2015) bahwa pemberian pakan pada PL Vaname dengan protein pakan tinggi (45%) dan kalsium yang tinggi pula yaitu 4% dapat menghambat retensi protein. Selain itu juga diduga pakan tersebut tidak memiliki keseimbangan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan ikan lele Sangkuriang.

Pakan dengan tingkat penggunaan 75% limbah ikan tongkol menghasilkan nilai laju pertumbuhan terbaik. Kombinasi tersebut dapat dikatakan cukup baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini karena perlakuan E mengandung protein yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Begitu juga dengan perlakuan F (kontrol) sama dengan perlakuan E. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Aliyah (2018) bahwa proporsi 75% limbah ikan tongkol dan 25% tepung bungkil kedelai memiliki pertumbuhan terbaik yaitu 3,34%.

Sedangkan laju pertumbuhan ikan lele Sangkuriang tertinggi yaitu pada pemberian pakan F (pakan komersil). Hal ini dapat diduga bahwa kandungan nutrisi pada pakan komersil sudah mencukupi kebutuhan ikan baik untuk *maintanance* maupun untuk pertumbuhan. Dilihat dari segi kandungan protein dalam pakan komersial yaitu berkisar 31% - 33% (Tabel 3). Kandungan protein tersebut lebih tinggi dibandingan dengan pakan perlakuan lainnya. Sehingga kebutuhan protein dapat terpenuhi secara optimal dan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan lele Sangkuriang.

Kandungan protein pada pakan perlakuan ini dapat dikatakan kurang baik dibandingkan dengan hasil penelitian Lestari (2013) yaitu pembuatan pakan dengan memanfaatkan bahan baku alternatif lokal diantaranya tepung ikan, tepung jagung, dedak, dan ampas tahu dengan kisaran protein yaitu 18,80% - 26,06% pada pakan ikan nila. Selain protein, tingginya pertumbuhan ikan yang diberi pakan dipengaruhi oleh kandungan serat dan abu. Serat merupakan bagian dari karbohidrat yang tidak dapat dicerna, akan tetapi tetap diperlukan untuk memudahkan pengeluaran feses. Pakan perlakuan mengandung serat yang masih berada dalam batas toleransi yaitu berkisar antara 4,27-5,13%. Rukmana (1997) menyatakan bahwa kadar serat yang optimal dalam menunjang pertumbuhan ikan adalah 4-8%.

Selain dari kandungan nutrisi dalam pakan, menurut Utomo dkk (2005) menyatakan bahawa komponen lain yang menjadi faktor pertumbuhan ikan adalah lingkungan dan genetik. Menurut Bachtiar (2006) menyatakan bahwa laju pertumbuhan ikan lele Sangkuriang stadia pembesaran selama tiga bulan adalah 3,53%.

EFISIENSI PAKAN

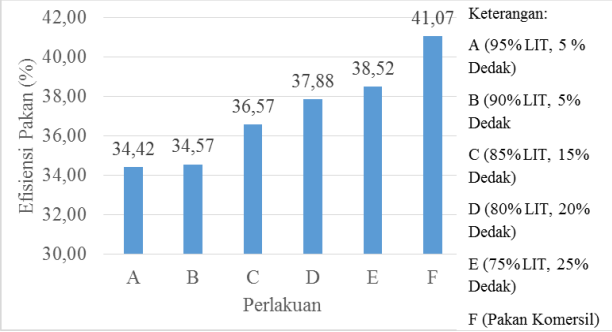
Efisiensi pakan mengambarkan pengaruh pemberian pakan pada ikan yang mengkonsumsinya serta gambaran mengenai pemanfaatan pakan yang diberikan sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan ikan (Gusrina 2008). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian kombinasi sumber protein yang berasal dari limbah ikan tongkol dan sumber karbohidrat yang berasal dari dedak tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P<0,05$) terhadap efisiensi pemanfaatan pakan (Tabel 4).

Rendahnya efisiensi pemanfaatan pakan pada perlakuan diduga karena kandungan abu yang cukup tinggi akibat dari penggunaan limbah ikan tongkol yang tinggi pula. Sehingga penyerapan protein pada pakan tidak optimal dan menurunkan nilai efisiensi pemanfaatan pakan. Selain itu semua perlakuan memiliki respon yang lambat terhadap pakan yang diberikan, hal ini dapat mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi selama pemeliharaan. Rendahnya jumlah pakan yang dikonsumsi akan berpengaruh terhadap protein yang masuk kedalam tubuh ikan sedikit sehingga mengakibatkan pertumbuhan ikan lele Sangkuriang menjadi lambat.

Tabel 4. Rata-rata Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang

Perlakuan	Rata-rata Efisiensi Pakan
A	34,42 ± 0,18 [a]
B	34,57 ± 0,25 [a]
C	36,57 ± 0,55 [a]
D	37,88 ± 0,36 [a]
E	38,52 ± 0,40 [a]
F	41,07 ± 2,09 [a]

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.



Gambar 3. Efisiensi Pakan Ikan Lele Sangkuriang

Efisiensi pemanfaatan pakan pada penelitian ini dapat dikatakan cukup baik dibandingkan dengan penelitian Abidin *et al.* (2015) menunjukkan bahwa pemberian pakan berbahan baku lokal (tepung ikan, tepung jagung, tepung dedak dan minyak ikan) memberikan hasil efisiensi pakan berkisar antara 18,5% - 31,7%. Selain dari penelitian tersebut, pemanfaatan limbah ikan sebagai bahan baku pakan pada penelitian Utomo *et al.* (2013) menunjukkan hasil efisiensi pakan benih ikan lele tertinggi yaitu pada perlakuan pemberian pakan tepung ikan rucah (63,15%), tepung ikan asin (40,54%), dan terendah yaitu pada tepung kepala ikan (36,33%).

Kadar energi pada pakan perlakuan berkisar 3084 Kkal/kg – 3298 Kkal/kg. Kadar energi tersebut masih sesuai dengan syarat mutu pakan untuk ikan lele Sangkuriang stadia pembesaran. Menurut Lovell (2014) kebutuhan energi lele Sangkuriang minimal 3000 Kkal/kg. Dalam hal ini apabila apabila energi yang berasal dari non protein mencukupi untuk proses metabolisme maka energi yang bersumber dari protein akan digunakan untuk pertumbuhan lebih efisien. Hal ini sesuai dengan Haetami (2012) bahwa apabila jumlah bahan penyusun pakan lain seperti karbohidrat dan lemak sebagai pemasok energi non protein rendah maka akan berpengaruh terhadap penggunaan protein untuk pertambahan bobot berkurang yang akhirnya menurunkan nilai efisiensi pakan.

Efisiensi pakan diuji untuk menilai kualitas pakan, semakin tinggi nilai efisiensi pakan membuktikan pakan semakin baik. (Halver 1972 dalam Ananda 2015) menyatakan bahwa semakin tinggi nilai efisiensi pakan mengindikasikan bahwa kualitas pakan semakin baik. Berdasarkan Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai efisiensi pakan cenderung meningkat dari perlakuan A sampai E. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan limbah ikan tongkol meningkat seiring berkurangnya konsentrasi penggunaan pada pakan.

KUALITAS AIR

Kualitas air diukur untuk mengetahui kelayakan perairan yang digunakan sebagai media pemeliharaan ikan. Kualitas air merupakan salah satu hal yang penting dalam suatu budidaya ikan karena dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan tersebut. Pengukuran kualitas air selama penelitian dilakukan pada awal, pertengahan serta akhir penelitian. Kualitas air yang diukur selama penelitian ini yaitu suhu, oksigen terlarut (DO) dan derajat keasaman (pH). Hasil pengukuran kualitas air media pemeliharaan ikan lele sangkuriang masih berada dalam kelayakan sesuai dengan standar yang ditentukan.

Suhu merupakan faktor penting dalam budidaya ikan karena dapat mempengaruhi metabolisme yang berhubungan dengan nafsu makan ikan sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan dan efisiensi pemberian pakan. Selama pemeliharaan kisaran suhu berada di 24,33-28,25^{o}C.

Tabel 5. Kisaran Kualitas Air Media Pemeliharaan Ikan Lele Sangkuriang

Hari ke	Parameter Yang Diamati		
	Suhu	DO	pH
0	26,17	5,2	7,76
30	28,25	5,24	7,73
60	24,33	4,88	7,75
Standar	25-30	>4	6,5-8,6

Suhu tersebut dapat dikatakan sesuai untuk pemeliharaan ikan lele sangkuriang karena menurut Mahyudin (2011) kisaran suhu ideal untuk pertumbuhan ikan lele sangkuriang 22-34^{0}C. Suhu tertinggi pada saat penelitian melebihi kondisi standar, namun hal ini dapat ditoleransi oleh ikan lele sangkuriang. Hal ini dapat dilihat dari kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang selama penelitian yang berada di kiatas 75%, hal tersebut sesuai dengan pernyataan khoironi (1996) dalam (Nurkarina 2013) batas letal suhu pada perairan untuk budidaya adalah ≤11°C dan ≥ 42°C.

Derajat keasaman (pH) yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat menyebabkan ikan menjadi *stress* sehingga pertumbuhannya terhambat. Kisaran pH selama penelitian berada dikisaran 7,73-7,76 nilai derajat keasaman tersebut berada di kondisi yang layak untuk pertumbuhan ikan lele sangkuriang. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Mahyuddin (2011) derajat keasaman (pH) untuk ikan lele sangkuriang yaitu 6,5-8,5.

Kadar oksigen terlarut (DO) selama masa pemeliharaan berkisar antara 4,29 – 5,24 mg/L. Kisaran kandungan DO selama masa pemeliharaan masih berada dalam kisaran yang baik dan dapat ditoleransi oleh ikan nilem karena menurut Mahyuddin (2011) bahwa ikan lele sangkuriang mampu hidup di perairan yang memiliki kandungan oksigen terlarut lebih besar dari 4 mg/L. Oksigen terlarut merupakan faktor lingkungan yang penting bagi pertumbuhan ikan karena oksigen diperlukan ikan untuk bernafas dan metabolisme dalam tubuh yang akan menghasilkan aktivitas gerak, tumbuh dan reproduksi. Nilai oksigen terlarut yang optimum mengakibatkan nafsu makan ikan akan meningkat sehingga penyerapan pakan akan semakin banyak dan pertumbuhan ikan akan semakin tinggi (Efendi 2004).

SIMPULAN

Penggunaan limbah ikan tongkol pada pakan buatan untuk ikan lele sangkuriang sampai dengan persentase 95% sebagai sumber protein tidak berbeda nyata terhadap laju pertumbuhan harian, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup ikan lele sangkuriang berdasarkan analisis sidik ragam selang uji 5%. Persentase 75% penggunaan limbah ikan tongkol pada pakan buatan, memberikan laju pertumbuhan harian terbaik sebesar 1,03%, efisiensi pakan sebesar 37,70 % dengan kelangsungan hidup sebesar 91,67% pada ikan lele sangkuriang.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Z., M. Junaidi., Paryono., N. Corowati., dan S. Yuniarti. 2015. Pertumbuhan dan Konsumsi Pakan ikan Lele (Clarias sp.) yang Diberi Pakan Berbahan Baku Lokal. Jurnal Depik, 4(1): 33 – 39.

Aliyah, S. 2018. Pengaruh Kombinasi Sumber Protein Pada Pakan Benih Ikan Patin Siam (Pangasius hypophthalmus) Di Keramba Jaring Apung Waduk Cirata. Skripsi. Bandung. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran.

Ananda, T., D. Rachmawati., dan I. Samidjan. 2015. Pengaruh Papain Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Patin (Pangasius Hypopthalmus). Journal of Aquaculture Management and Technology Volume 4, Nomor 1, 47-53.

Efendi, I. 2004. Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya, Jakarta. 198 hlm.

Gusrina. 2008. Budidaya Ikan Jilid 2. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.

Haetami, K. 2012. Konsumsi dan Efisiensi Pakan dai Ikan Jambal Siam yang diberi Pajan dengan Tingkat Energi Protein Berbeda. Jurnal Akuatika, 3(2): 146 – 158.

Kaligis, E. 2015. Respons Pertumbuhan Udang Vaname (Litopenaeus vannamei) di Media Bersalinitas Rendah dengan Pemberian Pakan Protein dan Kalsium Berbeda. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, 7(1) : 225 – 234.

Lestari, S. F., S.Yuniarti., dan Z. Abidin. 2013. Pengaruh Formulasi Pakan Berbahan Baku Tepung Ikan, Tepung Jagung, Dedak Halus dan Ampas tahu Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis sp). Jurnal Kelautan, 6(1): 36 – 46.

Lovell, T. 1989. Nutrition and feeding of fish. Auburn University, New York.

Mahyudin, K. 2008. Panduan Lengkap Agribisnis Lele. Penebar Swadaya, Jakarta.

Nurkarina, R. 2013. Kualitas Media Budidaya Dan Produksi Ikan Nilem Osteochilus Hasselti Yang Dipelihara Pada Sistem Imta (Integrated Multi Trophic Aquaculture) Dengan Kepadatan Berbeda. Skripsi. Bogor. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.

Obasa, S. O., A. A. Akinyemi.,O.P. Ogundijo., dan O. O. Alade. 2011. Use Of Fish Waste Meal as a Replacement For Fish Meal In The Practival Diets of African Mud Catfish Claias Gariepinus Fingerlings. Journal of Aquaculture Science and Environment, 11(1) : 68 – 77.

Sahwan, F. 2004. Pakan Ikan dan Udang. Jakarta: Penebar Swadaya.

Sunarma, A. 2004. Peningkatan Produktifitas Usaha Lele Sangkuriang (Clarias sp.). Sukabumi: Balai Budidaya Air Tawar Sukabumi. Direktorat Jendral Perikanan Budidaya, Departemen Kelautan dan Perikanan.

Utomo, N. B. P., Susan., M Setiawati. 2013. Peran Tepung Ikan dari Berbagai Bahan Baku Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang Clarias sp. Jurnal Akuakultur Indonesia, 12(2) : 158 – 168.