

**Pemanfaatan Dedak Padi Fermentasi Menggunakan *Aspergillus niger*
sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

*(Utilization of Rice Bran Fermentation with Aspergillus niger on Feed Raw
Material of Tilapia (Oreochromis niloticus))*

Mochammad Ikhwanuddin ^{1*)}, Achmad Noerkhaerin Putra ¹⁾, Mustahal ¹⁾

¹⁾Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl.
Raya Jakarta – Serang Km. 04 Pakupatan Serang Banten

Korespondensi : iwanikhwanuddin@gmail.com

Diterima : 21 Maret 2018 / Disetujui : 30 April 2018

ABSTRAK

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah jenis komoditas akuakultur yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh pemberian pakan dengan dedak padi terhadap parameter pencernaan dan pertumbuhan nila. Ikan nila yang digunakan berukuran $5,33 \pm 0,00$ g/ikan dengan kepadatan 15 ekor ikan/40 L (akuarium). Ikan diberi pakan tiga kali sehari dengan sekenyangnya. Penelitian ini menggunakan tiga perlakuan dengan empat ulangan, yaitu (A) pakan komersial sebagai kontrol, (B) pakan komersial dengan penambahan dedak padi fermentasi dengan *Aspergillus niger*, (C) pakan komersial dengan penambahan dedak padi tanpa fermentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pakan (B) dapat digunakan sebagai bahan pakan serta meningkatkan daya cerna dan pertumbuhan ikan uji dengan nilai pencernaan bahan kering $67,87 \pm 2,44$ %, pencernaan protein $85,04 \pm 3,28$ %, jumlah konsumsi pakan $230 \pm 4,08$ g, bobot akhir $11,81 \pm 0,45$ g, laju pertumbuhan spesifik $1,65 \pm 0,40$ % dan tingkat kelangsungan hidup $75,00 \pm 0,11$ % dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Kata kunci : *Aspergillus niger*, dedak padi, ikan nila, pakan.

ABSTRACT

Tilapia (Oreochromis niloticus) is a type of aquaculture commodity that has high economic value. This research aims to know the effect of feeding of rice bran fermentation on feed raw material to the parameter digestibility and growth of tilapia. The used tilapia were sized 5.33 ± 0.00 g/fish with stocking density 15 fish/40 L (aquarium). Fish were fed three times daily in ad satiation. This study used three treatment with four replications, namely (A) commercial feed as control, (B) commercial feed with the addition of rice bran fermentation with Aspergillus niger, (C) commercial feed with the addition of rice bran without fermentation. The results showed that the feed (B) can improve nutrient digestibility and growth of tilapia with dry matter digestibility of $67,87 \pm 2,44$ %, protein digestibility of 85.04 ± 3.28 %, feed intake of 230 ± 4.08 g, final weight 11.81 ± 0.45 g, specific growth rate of 1.65 ± 0.40 % and survival rate of 75.00 ± 0.11 % compared to the other treatments.

Keywords : *Aspergillus niger*, feed, rich bran, tilapia.

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis komoditas akuakultur yang mempunyai nilai ekonomis tinggi sebagai ikan konsumsi air tawar di dunia (FAO 2014). Laporan Kinerja (LKj) Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya tahun 2016 menyebutkan bahwa pada tahun 2014 produksi budidaya ikan nila nasional adalah sebesar 999.695 Ton dan mengalami peningkatan pada tahun 2015 menjadi 1.576.607 Ton dengan peningkatan rata-rata sebesar 30,29 %. Hal ini sesuai dengan data dari Laporan Kinerja (LKj) Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan Triwulan I Tahun 2016 menyebutkan bahwa tingginya tingkat rata-rata konsumsi ikan nasional pada tahun 2015, yakni sebesar 41,11 kg/kapita. Peningkatan tersebut mendorong para pembudidaya untuk melakukan budidaya intensif dengan pemberian pakan yang memiliki kualitas dan kuantitas nutrisi yang baik pada ikan nila. Usaha meningkatkan kuantitas dan kualitas pakan komersil berdampak pada biaya operasional budidaya ikan secara intensif yakni lebih dari (60-70 %) dari total biaya produksi.

Biaya yang tinggi, serta ketersediaan sumber bahan baku pakan yang berkualitas seperti tepung ikan, jagung dan bungkil kedelai sebagai sumber protein belum memadai dan sebagian besar masih diimpor (Laelasari dan Purwadaria 2004). Menurut Putra (2010), Bahan baku sumber protein pada pakan seperti tepung ikan dan tepung kedelai, harga yang semakin tinggi di pasaran dan ketersediaannya juga semakin berkurang di alam. Ditambah lagi, sebagian besar pelaku budidaya masih bergantung pada bahan baku impor sekitar 70% (Alim 2016). Salah satu upaya mengatasi ketergantungan bahan baku pakan impor adalah pemanfaatan bahan baku lokal. Bahan baku lokal yang digunakan harus memiliki nilai gizi yang tinggi, tidak beracun, harga relatif murah, sangat melimpah dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, diant aranya dedak padi.

Dedak padi merupakan hasil ikutan proses penggilingan padi menjadi beras. Berdasarkan SNI 3178:2013, komposisi kandungan nutrisi dedak padi digolongkan dalam 3 (tiga) tingkatan mutu, yaitu mutu I, mutu II, dan mutu III. Persyaratan mutu nutrisi dedak padi yaitu: 1) Kadar air maks: 13,0 %, 2) Abu maks (%): 11,0 (mutu I); 13,0 (mutu II); dan 15,0 (mutu III), 3) Protein kasar min (%): 12,0 (mutu I); 10,0 (mutu II); dan 8,0 (mutu III), 4) Serat kasar min (%): 11,0 (mutu I); 14,0 (mutu II); dan 16,0 (mutu III); dan 5) Lemak maks (%): 15,0 (mutu I); 20,0 (mutu II); dan 20,0 (mutu III) (BSN 2013). Dedak padi sudah banyak digunakan sebagai bahan pakan, namun penggunaannya sangat terbatas. Penggunaan dedak padi 10% dalam formulasi pakan ikan nila memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Lestari *et al.* 2013). Pemanfaatan *Aspergillus niger* pada fermentasi daun kelor sebagai pakan ikan nila mampu memberikan nilai pertumbuhan yang terbaik dibandingkan dengan fermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* dan *Rhizopus oligosporus* (Widianingsih 2016). Selain itu, secara ekonomi *Aspergillus niger* mudah didapat dengan harga yang murah, dan mampu berkembang pada media yang biayanya relatif murah serta ketersediaannya mudah didapatkan. Pemberian pakan dedak padi yang difermentasi *Aspergillus niger* diharapkan dapat meningkatkan pemanfaatan pakan pada budidaya ikan nila. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan dedak padi fermentasi

menggunakan *Aspergillus niger* terhadap parameter pertumbuhan dan nilai pencernaan pakan ikan nila.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian.

Penelitian dilaksanakan selama empat bulan mulai bulan September-Desember 2017 di Laboratorium Budidaya, Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Pembuatan pakan dilakukan di Balai Benih Ikan (BBI) Baros, Kecamatan Baros, Kabupaten Serang, Banten. Sedangkan analisis proksimat pakan dan feses (kadar air, kadar protein) dan Cr_2O_3 dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Pengujian Fermentasi Dedak Padi.

Tujuan dari tahapan ini adalah mengetahui kombinasi terbaik antara lama inkubasi dan dosis *Aspergillus niger* dalam menurunkan nilai serat kasar. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak faktorial dengan 2 faktor, yaitu dosis *Aspergillus niger* dengan 3 taraf: (0(A₀), 0,5(A₁), 1,5 (A₂) g/100) dan lama inkubasi dengan 3 taraf: (0(T₀), 24(T₁), 48(T₂) jam) dengan 3 kali ulangan. Proses fermentasi diawali dengan proses pengukusan dedak padi sebanyak 3.000 g, pada saat air mendidih 100°C dedak padi dikukus selama 30 menit, lalu didinginkan. Selanjutnya ditambahkan *Aspergillus niger* dengan dosis 0, 0,5, 1,5 g/100g. Setelah itu dimasukkan ke dalam plastik *polyethylene* yang telah diberi lubang kecil-kecil untuk mendapatkan kondisi *aerob*. Proses inkubasi dilakukan selama 0, 24, 48 jam pada suhu ruang. Setelah fermentasi selesai, dilakukan pengeringan dengan oven pada suhu 60°C selama 10 menit. Parameter yang diamati adalah kadar serat kasar. Kombinasi dosis *Aspergillus niger* dan lama inkubasi terbaik dalam menurunkan nilai serat kasar akan digunakan pada tahapan uji pencernaan pakan pada ikan nila.

Pengujian Dedak Padi Fermentasi pada Pakan.

Pengujian dedak padi sebagai bahan pakan mengacu pada Takeuchi (1988) yaitu 70 % pakan komersial diformulasikan dengan 30 % bahan uji. Tahapan ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh dedak padi fermentasi *Aspergillus niger* sebagai bahan baku pakan terhadap nilai pencernaan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dengan 4 kali ulangan, yaitu:

Pakan A = Pakan komersial 96,5 % (kontrol)

Pakan B = Pakan komersial 70 % dengan tambahan 30 % dedak padi fermentasi.

Pakan C = Pakan komersial 70 % dengan tambahan 30 % dedak padi.

Pakan uji dibuat dalam bentuk *moist pellet* menggunakan mesin pencetak pakan dengan ukuran 2 mm. Selanjutnya pakan dijemur sampai kering dengan sinar matahari kemudian pakan siap diuji. Formulasi pakan uji pada penelitian disajikan pada (Tabel 1).

Tabel 1. Formulasi pakan uji pada penelitian.

Komposisi	Perlakuan		
	A	B	C
Pakan Komersial	96,5	66,5	66,5
Tepung Dedak padi fermentasi	0	30	0
Tepung Dedak Padi tanpa fermentasi	0	0	30
Tepung Tapioka	3	3	3
Cr_2O_3	0,5	0,5	0,5
Total	100	100	100

Ikan uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diperoleh dari Balai Benih Ikan (BBI) Baros. Ikan nila dipelihara dengan kepadatan 15 ekor ikan/40 liter, akuarium yang digunakan berukuran 35×30×75 cm dengan bobot awal rata-rata individu ikan uji adalah $5,33 \pm 0,00$ g. Wadah pemeliharaan dilengkapi dengan *aerasi* dan sistem resirkulasi dengan penggunaan blower dan filter. Filter yang digunakan dalam sistem resirkulasi adalah dakron, zeolit, dan *bio ball*.

Ikan diadaptasi selama 7 hari dengan diberi pakan uji. Pada hari ke 8 feses mulai dikumpulkan (Indariyanti 2011). Pemberian pakan uji dilakukan tiga kali dalam sehari selama 30 hari yaitu pada pukul 08.00, 12.00 dan 16.00 WIB secara *at satiation* atau sekenyangnya. Pengumpulan feses dilakukan dengan penyiponan sesaat setelah dikeluarkan oleh ikan. Feses ditampung dalam botol film dan disimpan dalam lemari pendingin (Indariyanti 2011). Feses yang telah terkumpul dikeringkan dalam oven pada suhu 120°C selama 24 jam. Selanjutnya dilakukan analisis proksimat dan Cr_2O_3 terhadap feses yang telah dikeringkan (Takeuchi 1988). Parameter yang diamati pada penelitian tersaji pada (Tabel 2).

Tabel 2. Parameter penelitian.

No	Variabel	Metode	Keterangan
1	Fermentasi dedak padi	-	Awal
2	Jumlah konsumsi pakan	-	Akhir
3	Kecernaan bahan kering	Takeuchi (1988)	
4	Kecernaan protein	Takeuchi (1988)	
5	Bobot akhir	-	Akhir
6	Laju pertumbuhan spesifik	Huisman (1987)	
7	Kecernaan bahan baku	Watanabe (1988)	
8	Tingkat kelangsungan hidup		Akhir

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dengan tingkat kepercayaan 95 %. Uji lanjut menggunakan uji *Duncan's Multiple Range* dengan menggunakan program komputer SPSS 23.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian dedak padi fermentasi terhadap kadar serat kasar disajikan pada (Tabel 3). Hasil pengujian menunjukkan bahwa dedak padi fermentasi

menggunakan *Aspergillus niger* memberikan hasil kinerja yang lebih baik dalam menurunkan kadar serat kasar.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan dosis *Aspergillus niger* sampai 1,5 % dan lama inkubasi sampai 48 jam memperlihatkan adanya interaksi ($P < 0,05$). Perlakuan dosis *Aspergillus niger* dan lama inkubasi yang terbaik yaitu pada perlakuan dosis 0,5 % (A_1) dengan lama inkubasi 48 jam (T_2) nilai sebesar $6,88 \pm 0,40^{a,A}$ %. Penurunan serat kasar disebabkan adanya aktivitas enzim yang mampu mendegradasi serat kasar dedak padi menjadi lebih tinggi oleh kapang *Aspergillus niger*. Hal tersebut dikarenakan *Aspergillus niger* menghasilkan enzim selulosa yang mampu menghidrolisis selulosa (Tampoebolon 2009). Penggunaan dosis *A. niger* 0,5 % (A_1) dengan lama inkubasi 48 jam (T_2) pada dedak padi akan ditambahkan dalam formulasi pakan ikan nila.

Tabel 3. Hasil pengujian dedak padi fermentasi terhadap kadar serat kasar.

Dosis Fermentasi (%)	Lama Inkubasi (Jam)		
	0 (T_0)	24 (T_1)	48 (T_2)
0 (A_0)	$10,69 \pm 0,00^{c,B}$	$10,69 \pm 0,00^{b,B}$	$10,69 \pm 0,00^{a,B}$
0,5 (A_1)	$8,61 \pm 0,49^{c,A}$	$7,92 \pm 1,00^{b,A}$	$6,88 \pm 0,40^{a,A}$
1,5 (A_2)	$9,77 \pm 0,65^{c,A}$	$7,93 \pm 0,40^{b,A}$	$6,97 \pm 0,80^{a,A}$

Keterangan: Huruf superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

Hasil nilai pencernaan nutrisi dan pertumbuhan ikan nila selama penelitian tersaji pada (Tabel 4). Hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan 30% dedak padi fermentasi *Aspergillus niger* pada pakan (B) memberikan hasil kinerja pertumbuhan relatif lebih baik dibandingkan dengan perlakuan pakan (A) dan pakan (C) untuk setiap parameternya. Nilai pencernaan nutrisi dan pertumbuhan ikan nila pada pakan (B) relatif lebih baik karena adanya penambahan sumber protein dedak padi dari mekanisme enzim yang dihasilkan *Aspergillus niger* yang dapat merubah zat-zat kompleks menjadi lebih sederhana sehingga mudah dicerna untuk menghasilkan energi yang digunakan sebagai pertumbuhan ikan.

Tabel 4. Bobot Awal (B), Jumlah Konsumsi Pakan (JKP), Kecernaan Bahan Kering (KBK), Kecernaan Protein (KP), Bobot Akhir (BA), Laju Pertumbuhan Spesifik (LPS), dan Tingkat Kelangsungan Hidup (TKH) pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Parameter	Perlakuan		
	Kontrol (A)	Fermentasi (B)	Tanpa Fermentasi (C)
B (g)	$5,33 \pm 0,00$	$5,33 \pm 0,00$	$5,33 \pm 0,00$
JKP (g)	$216,00 \pm 7,87^b$	$230,00 \pm 4,08^c$	$202,50 \pm 8,66^a$
KBK (%)	$67,19 \pm 3,46$	$67,87 \pm 2,44$	$66,15 \pm 1,61$
KP (%)	$81,03 \pm 4,62$	$85,30 \pm 3,28$	$79,64 \pm 2,69$
BA (g)	$11,40 \pm 0,53^b$	$11,81 \pm 0,45^b$	$10,48 \pm 0,30^a$
LPS (%)	$1,57 \pm 0,38$	$1,66 \pm 0,40$	$1,21 \pm 0,26$
TKH (%)	$75,00 \pm 0,06$	$75,00 \pm 0,11$	$73,00 \pm 0,05$

Keterangan: Huruf superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

Hasil bobot rata-rata ikan pada awal pemeliharaan menunjukkan nilai yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) antara semua perlakuan. Penyeragaman ukuran diawal pemeliharaan dilakukan untuk menghindari adanya pengaruh dari bobot ikan. Jumlah konsumsi pakan merupakan jumlah pakan yang dimakan atau dikonsumsi oleh ikan selama waktu pemeliharaan yaitu selama 30 hari. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa konsumsi pakan tertinggi diperoleh pada perlakuan B dengan penambahan 30 % dedak padi fermentasi *Aspergillus niger* sebesar $230,00 \pm 4,08^c$ g yang nilainya berbeda nyata ($P<0,05$) jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selanjutnya jumlah konsumsi pakan secara berurut diikuti perlakuan A yaitu pakan komersil sebesar $216,00 \pm 7,87^b$ g dan yang terakhir adalah perlakuan C dengan penambahan 30 % dedak padi tanpa fermentasi $202,50 \pm 8,66^a$ g. Perbedaan jumlah konsumsi pakan diduga berasal dari kualitas bahan baku pakan yang berbeda berpengaruh terhadap palatabilitas. Tingkat palatabilitas yang rendah ditunjukkan oleh seberapa lambatnya pakan yang dapat direspon oleh ikan. Atraktan yang menimbulkan rangsangan pada ikan oleh indera berupa rasa, bau, dan tekstur dari pakan. Atraktan yang terkandung dalam pakan sebagai sinyal pada hewan akuatik, sehingga ikan dapat mengenali pelet sebagai sumber makanannya (Shankar *et al.* 2008). Atraktan umumnya dihasilkan dari kandungan protein atau asam amino yang mana memiliki peranan penting sebagai komponen untuk memacu pertumbuhan dan sebagai sumber energi. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Widianingsih (2016) yang menyatakan bahwa penambahan *Aspergillus niger* pada tepung daun kelor sebagai bahan baku pakan dapat memberikan pengaruh positif terhadap konsumsi pakan ikan nila.

Nilai pencernaan bahan kering pada penelitian ini nilai KBK tertinggi yaitu pada perlakuan B sebesar $67,87 \pm 2,44$ % menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap perlakuan lainnya. Semakin tinggi level pertumbuhan *Aspergillus niger*, maka semakin tinggi nutrisi dalam pakan yang dapat dicerna oleh ikan. Kecernaan bahan kering (KBK) merupakan banyaknya nutrisi dalam pakan yang dapat dicerna oleh ikan (Putra 2010). Nilai pencernaan protein tertinggi terdapat pada perlakuan B sebesar $85,30 \pm 3,28$ %, menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap perlakuan lainnya. Nilai pencernaan protein merupakan hal yang sangat penting untuk mengetahui efisiensi pakan yang diberikan pada ikan (Handajani 2011). Kecernaan protein pada semua perlakuan berada pada kisaran >75 %, dan masih dalam kisaran pencernaan protein normal ikan secara umum sebesar 75-95 % (NRC 1993). Peningkatan pencernaan protein terjadi karena adanya penambahan sumber protein dedak padi dari mekanisme enzim yang dihasilkan *Aspergillus niger* yang dapat merubah zat-zat kompleks menjadi bentuk yang sederhana. Erfanto *et al.* (2013), menyatakan bahwa proses fermentasi mengubah protein rantai panjang menjadi ikatan peptida rantai pendek, sehingga akan mudah diserap oleh ikan untuk pertumbuhan. Semakin baik kualitas protein pakan maka semakin banyak protein yang akan dicerna sehingga menghasilkan energi yang dapat digunakan untuk pertumbuhan.

Bobot rata-rata akhir ikan nila selama pemeliharaan pada perlakuan B menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap perlakuan C, namun tidak berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap perlakuan A. Pertambahan bobot pada setiap perlakuan memiliki toleransi positif terhadap laju pertumbuhan spesifik dengan perlakuan B yang menjadi perlakuan terbaik. Laju pertumbuhan spesifik

(LPS) merupakan laju pertambahan bobot individu dalam persen per hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai LPS tertinggi terdapat pada perlakuan B tidak berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan lainnya. Menurut Elyana (2011), bahwa laju pertumbuhan ikan akan meningkat seiring dengan meningkatnya kadar protein pakan. Pertumbuhan ikan terjadi apabila terdapat kelebihan input energi dan protein yang berasal dari makanan (Effendie 1997). Pada penelitian nilai TKH ini menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap semua perlakuan. Tingkat kelangsungan hidup (TKH) adalah perbandingan antara jumlah ikan pada awal pemeliharaan dengan jumlah ikan yang dipanen atau pada akhir pemeliharaan (Effendie 1997).

Kecernaan bahan baku (KBB) merupakan indikator penting dalam menilai mutu bahan baku yang dapat dimanfaatkan oleh ikan. Hasil nilai kecernaan bahan baku dedak padi pada bahan pakan tersaji pada (Tabel 5).

Tabel 5. Hasil nilai kecernaan bahan baku dedak padi pada bahan pakan.

Perlakuan	Nilai KBB (%)
Fermentasi (B)	65,60 ± 16,98
Tanpa Fermentasi (C)	69,61 ± 11,57

Keterangan: Huruf superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

Nilai KBB tertinggi terdapat pada perlakuan C sebesar 69,61 ± 11,57 %, kemudian diikuti oleh perlakuan B sebesar 65,60 ± 16,98 %. Nilai KBB perlakuan C tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap perlakuan B. Penggunaan 30 % bahan baku dedak padi yang terfermentasi *Aspergillus niger* pada pakan menghasilkan kinerja pertumbuhan ikan nila yang relatif lebih baik dengan penggunaan dedak padi 0 % atau pakan acuan. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan dedak padi sebagai bahan pakan yang ditambahkan ke pakan ikan patin sampai 40 % tanpa memberikan dampak negatif pada pertumbuhan ikan patin (Mediawati 2009).

KESIMPULAN

Penggunaan 30 % dedak padi fermentasi menggunakan *Aspergillus niger* dapat digunakan sebagai bahan baku pakan ikan nila karena menunjukkan hasil terbaik dalam meningkatkan kecernaan dan pertumbuhan ikan uji, dengan nilai jumlah konsumsi pakan, kecernaan bahan kering, kecernaan protein, bobot akhir dan laju pertumbuhan spesifik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengetahui efektivitas dedak padi hasil fermentasi *Aspergillus niger* dalam formulasi pakan ikan nila.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih atas dukungan dana penelitian yang diterima dari PT. Indofood Sukses Makmur Tbk, melalui program Indofood Riset Nugraha periode 2017/2018 serta, dosen pembimbing peneliti, Dr. Mustahal M.Sc dan Achmad Noerkhaerin Putra, S.Pi., M.Si yang telah membantu dan membimbing selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim PRA. 2016. Evaluasi Tepung *Ceratophyllum sp.* sebagai Bahan Pakan untuk Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. [SKRIPSI]. Bogor: Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. 27 hlm.
- [BSN] Badan Standarisasi Nasional. 2013. *Dedak Padi - Bahan Pakan Ternak*. SNI 3178:2013. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. 10 hlm
- [Ditjen PDSPKP] Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan. 2016. *Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan (Ditjen PDSPKP) Triwulan I Tahun 2016*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 67 hlm.
- [Ditjen PB] Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. 2016. *Laporan Kinerja (LKj) Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Tahun 2015*. Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 174 hlm.
- Effendie MI. 1997. *Biologi Perikanan*. Bogor: Yayasan Pustaka Nusatama. 163 hlm.
- Elyana P. 2011. Pengaruh Penambahan Ampas Kelapa Hasil Fermentasi *Aspergillus oryzae* dalam Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.). [SKRIPSI]. Surakarta: Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret. 77 hlm.
- Erfanto F, Hutabarat J dan Arini E. 2013. Pengaruh Substitusi Silase Ikan Rucah dengan Presentase yang Berbeda pada Pakan Buatan terhadap Efisiensi Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2(2): 26-36.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2014. *The State of World Fisheries and Aquaculture: Opportunities and Challenges*. Rome: FAO. 223 pp.
- Handajani H. 2011. Optimalisasi Substitusi Tepung Azolla Terfermentasi pada Pakan Ikan untuk Meningkatkan Produktivitas Ikan Nila Gift. *Jurnal Teknik Industri*. 12(2): 177-181.
- Huisman EA. 1987. *Principles of Fish Production. Department of Fish Culture and Fisheries*. Wageningen: Wageningen Agriculture University Netherland. 170p.
- Indariyanti N. 2011. Evaluasi Kecernaan Campuran Bungkil Inti Sawit dan Onggok yang di Fermentasi oleh *Trichoderma harzianum* Rifai untuk Pakan Nila *Oreochromis sp.* [TESIS]. Bogor: Program Studi Akuakultur, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 54 hlm.
- Laelasari dan Purwadaria T. 2004. Pengkajian Nilai Gizi Hasil Fermentasi Mutan *Aspergillus niger* pada Substrat Bungkil Kelapa dan Bungkil Inti Sawit. *Jurnal Biodiversitas*. 5(2): 48-51.

- Lestari SF, Yuniarti S, Abidin Z. 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
- Mediawati I. 2009. Pengaruh Penggunaan Dedak Fermentasi pada Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius djambal*). [SKRIPSI]. Bandung: Program Studi Biologi, Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknik Bandung. 47 hlm.
- [NRC] National Research Council. 1993. *Nutrient Requirements of Fish*. Washington DC: National Academic Press. 273 pp.
- Putra AN. 2010. Kajian Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). [TESIS]. Bogor: Program Studi Ilmu Akuakultur, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. 63 hlm.
- Shankar R, Murthy S, Pavadi P, Thanuja K. 2008. Effect of Betaine as a Feed Attractant on Growth, Survival, and Feed Utilization in Fingerlings of the Indian Major Carp *Labeo rohita*. *The Israeli Journal of Aquaculture–Bamidgeh*. 60: 95–99.
- Takeuchi T. 1988. Laboratory Work-Chemical Evaluation of Dietary Nutrients, p.179-223. In Watanabe T. (Ed): *Fish Nutrition and Mariculture*, Tokyo (JP): Kanagawa International Fisheries Training. Japan International Cooperation Agency (JICA). 256 pp.
- Tamboebolon BIM. 2009. Kajian Perbedaan Aras dan Lama Pemeraman Fermentasi Ampas Sagu dengan *Aspergillus niger* Terhadap Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar. *Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan*. Semarang, 20 Mei 2009. Semarang: Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro. 235-243 hlm.
- Watanabe T. 1988. *Fish Nutrition and Mariculture*. JICA Textbook. The general Aquaculture Course. Tokyo (JP): Department of Aquatic Biosciences, Tokyo University of Fisheries. 233 pp.
- Widianingsih C. 2016. Gambaran Darah dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Hasil Fermentasi pada Pakan. [SKRIPSI]. Serang: Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. 43 hlm.

