

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN SUPLEMEN DALAM BIOPROSES BUNGKIL KELAPA SAWIT OLEH KAPANG DAN PENGARUHNYA TERHADAP KECERNAAN IKAN NILA

Oleh :

Kiki Haetami, dan Junianto

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Unpad

ABSTRAK

15 Penelitian ini bertujuan untuk mencari jenis suplemen terbaik dalam bioproses bungkil kelapa sawit untuk menghasilkan bahan pakan alternatif pada ikan nila. Penelitian terdiri dari dua tahap, yaitu tahap Bioproses, dan tahap Uji Kecernaan sebagai pakan tunggal. Rancangan Percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap 4 perlakuan 5 ulangan. Perbedaan pengaruh perlakuan diuji dengan Analisis Ragam dan Uji Duncan.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa kandungan Protein Produk Biomos tertinggi diperoleh pada bioproses dengan penambahan suplemen urea, kemudian suplemen mineral dan tanpa suplemen dalam bioproses menggunakan mikroba *Phanerochaete cryso sporium* . Produk Biomos hasil bioproses oleh *Phanerochaete cryso sporium* tanpa suplemen, dengan suplemen urea dan suplemen mineral masing-masing menghasilkan protein sebesar 20,67%; 24,5%, dan 22,02% dengan nilai kecernaan masing-masing sebesar 67,26%; 70,92%; dan 69,66%. Produk biomos hasil bioproses kapang *Phanerochaete cryso sporium* dengan suplemen urea-mineral dan suplemen urea mempunyai nilai kecernaan protein kasar yang lebih tinggi dibandingkan tanpa menggunakan suplemen, yaitu berkisar 71,01%-72,18%.

Kata Kunci : Bioproses, Bungkil Kelapa Sawit, Kecernaan, Ikan Nila

30

EFFECTIVITY OF USED SUPPLEMENT ON PALM KERNEL MEAL BIOPROCESS AND IMPLEMENTED ON DIGESTIBILITY OF NILE FISH

By :

Kiki Haetami, and Junianto

Faculty of Fisheries and Marine Culture

ABSTRACT

45 This research aimed to find out the best of supplement on bioprocess palm kernel cake for yield of feed alternated on nile fish. Research consist two stages, were Bioprocess an Digestibility test Pertumbuhan as one feed. The design of experiment used Completely Randomized Design four treatment with five repeated. The results were analyed with Duncan-test.

Result of this Research was indicated : Protein content of products obtained at the highest Biomos bioprocess with the addition of urea supplement, mineral supplement and then without supplements in the bioprocess using microbial *Phanerochaete cryosporium*. Product Biomos bioprocess by *Phanerochaete cryosporium* results without supplements, with a supplement of urea and mineral supplement each produce a protein of 20.67%, 24.5%, and 22.02% with each digestibility value of 67.26%; 70 , 92%, and 69.66%. Product fungus *Phanerochaete* biomos bioprocess results *cryosporium* with urea-mineral supplements and supplements of urea has a crude protein value is higher than without the use of supplements, which range from 71.01% -72.18%.

Key word : Bioprocess, Palm Kernel Cake, Digestibility, Nile. Fish

I. PENDAHULUAN

60 Produksi ikan sangat tergantung dari besaran pertumbuhan, yang merupakan konversi bioenergetik dari input energi pakan. Protein merupakan sumber energi utama dalam pakan ikan, disamping karbohidrat dan lemak (Hepher, 1989). Hal ini karena pada ikan, umumnya pencernaan protein 80-90%, sedangkan karbohidrat (pati) 30-50%, dan selulosa 5-15%. Penyediaan pakan alternatif yang efisien dalam menyokong pertumbuhan ikan nila sangat urgen dilakukan, mengingat semakin mahalnya harga sumber protein pakan. Ikan nila tergolong herbivora, sehingga diperlukan jenis protein nabati yang siap dicerna. Perlu dipertimbangkan golongan karbohidrat yang sesuai sebagai sumber energi pada ikan namun dapat dicerna oleh ikan.

75 Bungkil Kelapa Sawit sebagai hasil ikutan dari industri minyak inti sawit sebagai bahan pakan lokal potensial untuk digunakan sebagai bahan pakan ikan, hanya permasalahannya bahan tersebut mengandung serat kasar tinggi karena terdapat sebagian pecahan cangkang (kulit yang keras) sementara enzim yang menghidrolisis serat kasar dalam alat pencernaan ikan sangat terbatas (Ketaren *et al.*, 2002). Hidrolisis pakan melalui bioproses enzimatik dengan jasa mikroba dikenal akan menghasilkan produk yang lebih mudah dicerna, karena produknya dapat digunakan sebagai sumber makanan mikroba penghasil enzim, atau disebut prebiotik. Dengan demikian bioproses bungkil kelapa sawit dapat membentuk prebiotik yang disebut *Bio-Mos* (mannan oligosakarida) karena unit mannan didalamnya jika dilakukan bioproses dengan jasa mikroba disertai pengkayaan sumber N dan mineral akan menjadi sumber energi yang efektif menyokong pencernaan protein bagi ikan.

Rahardjo (1976) mendefinisikan istilah bioproses dengan istilah fermentasi berasal dari kata *ferment* yang berarti enzim, sehingga diartikan sebagai peristiwa atau proses yang berdasarkan atas kerja enzim. Pada proses fermentasi terjadi pertumbuhan kapang, selain itu dihasilkan juga protein ekstraseluler dan protein hasil metabolisme kapang sehingga terjadi peningkatan kadar protein (Winarno, 1979). Lebih lanjut Rusdi (1992) menjelaskan bahwa adanya peningkatan kandungan protein dalam proses fermentasi terbentuk secara proposional karena disatu pihak kadar karbohidrat dan lemak berkurang, dan dipihak lain protein tetap ditahan oleh mikroba dan berubah menjadi protein tunggal.

90 Faktor yang diduga ikut mempengaruhi nilai kecernaan ransum adalah (1) tingkat proporsi bahan pakan dalam ransum; (2) komposisi kimia; (3) tingkat protein ransum; (4) persentase lemak; dan (5) mineral. Suplementasi produk bioproses dengan *Phanerochaete cryosporium* yang ditambah dengan campuran mineral Zn dan Cu dapat meningkatkan kandungan mineral organik dalam ransum sehingga berdampak terhadap nilai kecernaan. Semakin seimbang nilai nutrisi dalam ransum, maka akan meningkatkan nilai kecernaannya.

Menurut Hoar, dkk (1979) enzim mikroflora usus sangat berpengaruh terhadap kecernaan pakan, khususnya untuk substrat seperti selulosa. Oleh sebab itu upaya meningkatkan produktivitas ikan nila melalui usaha perbaikan kandungan gizi dalam pakannya, harus disertai kearah peningkatan kecernaan secara maksimal terhadap pakan berserat. Salah satu upaya yang efektif dilakukan yaitu dengan bioproses enzimatik terhadap pakan sehingga dihasilkan suatu produk yang dapat dicerna dan menyokong pertumbuhan. Jenis mikroflora yang telah dicoba dalam bioproses bungkil kelapa sawit adalah *Phanerochaete Cryosporium* suatu jamur pelapuk putih yang dikenal 105 kemampuannya mendegradasi serat kasar dan lignin (Dhawale dan Katrina, 1993), yang tumbuh pada suhu optimum 37 °C, pH 4–4,5 dan memerlukan oksigen yang tinggi. (Cookson, 1995)..

Phanerochaete cryosporium adalah kapang dari kelas Basidiomycetes yang memiliki system ligninolitik aktif untuk merombak lignin. Menurut Burdsall(1973) dalam Herlina (1998), klasifikasi *Phanerochaete cryosporium* adalah sebagai berikut :

Divisi : Mycota
 Anak divisi : Eumycota
 Kelas : Basidiomycetes
 Anak kelas : Hymenomycetae
 Bangsa : Aphylloporales
 Keluarga : Hymenomycetacea
 Marga : Phanerochaete
 Jenis : *Phanerochaete cryso sporium*

120

Aktivitas jamur ligninolitik sangat dipengaruhi oleh lingkungan, seperti tersedianya nutrisi, pH, oksigen yang dapat membuat lingkungan dalam keadaan aerob (Purwati, 1985). Selain itu penggunaan suplemen mineal seperti Zn dan Cu memiliki ketersediaan hayati yang tinggi bila tersedia dalam bentuk organik, seperti Zn-Cu-proteinat substrat tepung jagung dan bungkil kedele dengan kandungan protein sebesar 20% melalui pemanfaatan mikroba sebagai inokulum fermentasi. Selama proses fermentasi berlangsung, mineral Zn dan Cu serta campurannya dalam substrat dimetabolisme oleh mikroba untuk membentuk ikatan dengan gugus protein atau karbohidrat. Mineral yang terikat ini menjadi mineral organik yang lebih tersedia untuk selanjutnya dapat diserap oleh usus halus (Shin, 1996).

135 Penggunaan produk biomas dalam ransum secara keseluruhan atau sebagian penggunaannya, diharapkan dapat menjadi pakan alternative sumber energi dan protein dalam pakan ikan, serta berfungsi sebagai prebiotik. Dengan demikian diperlukan penelitian *feeding trial* dengan berbagai tingkat penggunaan produk biomas, untuk melihat batas toleransi kandungan serat dalam biomas melalui respons konsumsi dan pertumbuhan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sampai berapa jauh efektivitas jenis suplemen dalam bioproses bungkil kelapa sawit terhadap kandungan gizi produk, pencernaan protein dan dan bagaimana pengaruh penggunaan produk dalam ransum terhadap pertumbuhan pada ikan nila.. Penelitian ini adalah untuk menguji produk berkualitas secara kimiawi dan pencernaan yang kemudian ditentukan tingkat penggunaan yang optimum dalam ransum terhadap pertumbuhan ikan nila.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan secara eksperimen di laboratorium, terdiri dari dua tahap, yaitu :

1. Tahap I : Analisis kimiawi hasil Bioproses yang dilanjutkan dengan Uji pencernaan dengan sub kegiatan, yaitu :
 - a. Pembuatan larutan standar sebagai pengkayaan mineral dan nitrogen.
 - b. Pembuatan inokulum dan bioproses
 - 150 c. Analisis kimiawi produk (bahan kering, crude protein dan serat kasar) yang dilakukan secara duplo
 - d. Uji pencernaan protein produk pada ikan nila protein sebagai pakan tunggal, dengan tahapan sebagai berikut : Tahap pemeliharaan dan pengumpulan feses, selama 2 minggu, dan analisis bahan kering, lignin, dan protein feses. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap 4 perlakuan jenis suplemen dalam bioproses dengan 3 kali ulangan. Data pencernaan dianalisis ragam dan diuji Duncan untuk melihat perbedaan pengaruhnya.

Alat yang diperlukan untuk bioproses adalah fermentor, inkubator, seperangkat pembuatan inokulum, dan seperangkat alat proksimat zat makanan. Bahan yang diperlukan untuk bioproses adalah bungkil kelapa sawit diperoleh dari KUD Tanjungsari, inokulum *Phanerochaete chrysosporium* (dari lab PAU ITB), mineral anorganik CuSO_4 dan ZnSO_4 , dan urea sebagai sumber N. Alat untuk uji pencernaan adalah 12 buah akuarium dengan *aerator set*, kasa saringan untuk pengambilan sampel feses, timbangan analitik dan timbangan digital, oven, apparatus kjehdahl dan alat-alat uji proksimat lain. Bahan untuk uji biologis adalah produk bioproses, ikan nila fase pembedaran (ukuran 10-12 gram), dan bahan kima untuk analisis pakan dan feses.

Prosedur bioproses terdiri dari persiapan (meliputi pembuatan biakan kapang, suspensi dan inokulum) dilanjutkan dengan bioproses.. Bungkil inti sawit ditambah air 50% (volume/berat) diaduk rata kemudian disterilkan pada suhu 120°C selama 20 menit lalu didinginkan dan ditambah inokulum kapang 10%, (berat per volume) diaduk sampai rata. Selanjutnya dikemas pada plastik dan telah dilubangi kedua sisi atasnya. dan diinkubasi d pada suhu ruang 28°C selama 7 hari. Setelah masing-masing waktu inkubasi dicapai, bungkil kelapai sawit dikering-jemur kan sampai diperoleh berat konstan Selanjutnya dilakukan pengujian nilai nutrisi produk melalui analisis proksimat.

Penelitian Tahap I bertempat di Laboratorium Industri Makanan Ternak Fapet Unpad. Uji pencernaan dan Pertumbuhan produk pada ikan nila bertempat di Laboratorium Teknologi dan Manajemen Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unpad.

Perhitungan protein dapat dicerna diperoleh dengan menggunakan persamaan dari Schneider dan Flatt (1973) dan Ranjhan (1980) adalah sebagai berikut:

$$180 \quad \text{Kecernaan protein : 100 - 100} \left(\frac{\% \text{ lignin pakan}}{\% \text{ lignin feses}} \times \frac{\% \text{ protein feses}}{\% \text{ protein pakan}} \right)$$

2. Tahap II : Feeding Trial penggunaan produk bioproses dalam Ransum, pengaruhnya terhadap pertumbuhan.

Bahan pakan yang digunakan adalah produk bioproses, dan bahan pakan lainnya seperti tepung ikan, bungkil kedelai, dan dedak padi. Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan nila yang ditempatkan pada 15 akuarium. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan acak lengkap, lima perlakuan yang diulang 3 kali.

HASIL DAN PEMBAHASAN :

(1) Efektivitas Penggunaan Suplemen dalam Bioproses BIS oleh kapang

Phanerochaete cryosporium terhadap Kandungan Protein, Serat Kasar Pruduk, dan Kecernaan

195 Kandungan protein bungkil inti sawit pada awal perlakuan adalah 14% dan 18,62% (dengan penambahan urea 1%); sedangkan kandungan serat kasar adalah 20,80%. Nilai Gizi produk biomos dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Protein dan Serat Kasar Produk Biomos hasil Bioproses Bungkil Inti Sawit oleh *Phanerochaete cryosporium*

Ulangan	Nilai Gizi Produk (%)					
	Tanpa Suplemen		Suplemen Urea		Suplemen Mineral	
	Protein	Serat	Protein	Serat	Protein	Serat
1	20,60	16,25	24,50	17,52	22,15	14,02
2	20,74	16,33	24,50	17,00	21,88	14,20
Rataan	20,67	16,29	24,50	17,26	22,02	14,11
Perubahan (%)	47,64	-21,68	57,14	-17,02	47,41	-32,16

Tabel 1 menunjukkan adanya peningkatan kadar protein kasar untuk (bungkil kelapa sawit) hasil bioproses oleh kapang *Phanerochaete cryosporium* dari protein awal 14% dengan tanpa suplemen, suplemen urea, dan suplemen mineral masing-masing menjadi 20,67%; 24,50%; dan 22,02%. Kenaikan kadar protein produk bioproses secara proporsional berubah disebabkan karena turunnya kadar bahan lain seperti lemak dan karbohidrat. Selama tumbuh dan berkembangbiak, populasi dari kapang meningkat

sehingga terbentuk protein yang berasal dari tubuh kapang (protein sel tunggal) yang dapat menyumbang protein substrat dan dimanfaatkan sebagai sumber protein mikrobial (Saono, 1976). Hal tersebut didukung pula dengan hasil penelitian Kirk (1993), bahwa jenis kapang Basidiomycetes seperti *Phanerochaete crysosporium* selain merupakan mikroorganisme lignolitik yang paling efisien, kapang ini juga dapat menghasilkan enzim protease, kuinon reduktase dan selulase.

Perubahan kandungan protein kasar pada bioproses bungkil kelapa sawit dengan berbagai jenis suplemen tampak tidak terlalu menonjol, atau perubahannya masih sekitar 50% atau kurang. Terkecuali penggunaan suplemen urea meningkatkan kandungan protein sebesar 57% yang menandakan bahwa dengan adanya suplemen Nitrogen dalam bioproses dapat meningkatkan proses “protein enrichment” sehingga kandungan protein kasar meningkat. Sedangkan terhadap penurunan kandungan serat kasar, penggunaan suplemen mineral hasil pengujian secara duplo dapat menurunkan kandungan serat kasar lebih besar dibandingkan menggunakan suplemen urea dan tanpa suplemen yang menandakan adanya aktivitas kapang selulolitik yang lebih besar. Menurut Cookson, (1995), *Phanerochaete crysosporium* merupakan spesies kapang dari kelas Basidiomycetes yang merupakan kelompok utama yang mendegradasi lignoselulosa. Selanjutnya dijelaskan bahwa dalam pendegradasian fraksi serat kasar berupa lignin dan selulosa, penggunaan nitrogen dan mineral sangat diperlukan untuk pertumbuhan *Phanerochaete crysosporium*. Namun menurut hasil penelitian Hendritomo (1995), penambahan larutan mineral dengan menggunakan mineral KNO_3 menunjukkan degradasi lignin dan selulosa yang cepat dibandingkan dengan penambahan urea yaitu sekitar 68,5 % pada lignin dan 18,3 % pada selulosa.

Produk bioproses yang disuplementasi mineral Zn dan Cu dapat meningkatkan nilai nutrisi (Tjitjah, 2005). Adanya aktivitas *Saccharomyces cerevisiae* dapat menghasilkan mineral organik dan berfungsi sebagai ko-faktor enzim yang dibutuhkan dalam proses metabolisme protein, karbohidrat dan lemak. Bioproses substrat padat oleh *Saccharomyces cerevisiae* dapat merubah komponen kompleks menjadi molekul yang lebih sederhana sehingga lebih mudah untuk diserap oleh alat pencernaan (Shurtleff dan Aoyagi, 1979; Hendi 2003; Tanuwiria, 2005).

Serat kasar sangat terbatas penggunaannya pada ikan khususnya untuk benih ikan. Menurut Sachwan (1986), dari total ransum sebaiknya kandungan serat kasar kurang dari 8%, bahkan menurut Tacon (1986), batas maksimalnya adalah sebesar 3%. Serat kasar

240 adalah salah satu faktor yang mempengaruhi pencernaan protein. Hasil penelitian pemberian hasil bioproses bungkil kelapa sawit sebagai pakan tunggal, pengaruhnya terhadap pencernaan protein kasar pada ikan nila dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Pengaruh Pemberian Produk Biomos terhadap Nilai Kecernaan Protein pada Ikan Nila

No.	Perlakuan	Nilai Kecernaan Protein (%)			Rata-rata
		1	2	3	
1	P	68,97	66,34	66,47	67,26 a
2	Pu	72,00	68,94	71,82	70,92 a
3.	Pm	73,96	66,65	68,37	69,66 a
4	Pum	72,49	70,84	69,89	71,07 a

Keterangan : Huruf yang sama ke arah kolom menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf signifikansi 5%

P = Produk bioproses bungkil kelapa oleh *Phanerochaete cryso sporium* tanpa suplemen

Pu = Produk bioproses dengan suplemen urea

Pm = Produk bioproses dengan suplemen mineral

Pum = Produk bioproses dengan suplemen urea dan mineral

255 Tabel 2 menunjukkan bahwa pencernaan protein tertinggi diperoleh produk bioproses *Phanerochaete cryso sporium* campuran suplemen urea dan suplemen mineral, namun berpengaruh sama dengan ketiga perlakuan yang lainnya Nilai pencernaan ke-4 perlakuan tersebut berkisar antara (71,07%-67,26%). Adanya suplemen mineral dan urea mampu meningkatkan pencernaan, namun dari hasil penelitian ini menghasilkan pengaruh yang sama dibandingkan dengan tanpa menggunakan suplemen. Menurut Suharto 1991 pertumbuhan mikroba akan pesat bila nutrisi dalam substrat tersedia untuk didegradasi sesuai dengan jenis enzim yang diproduksinya Substrat Bungkil kelapa sawit mengandung protein 14 %, dan serat kasar 20,%, serta kandungan lainnya yang cukup memadai untuk pertumbuhan kapang. Hidrolisis pakan melalui bioproses enzimatis dengan jasa mikroba dikenal akan menghasilkan produk yang lebih mudah dicerna, sehingga dalam bioproses ini keempat perlakuan berpengaruh sama terhadap pencernaan.. Namun demikian, suplementasi mineral Zn dan Cu organik sangat membantu dalam proses metabolisme, khususnya dalam sintesa protein. Hasil penelitian terhadap hewan uji ayam broiler, kedua suplemen-mineral tersebut dalam bioproses dapat saling melengkapi serta membantu proses metabolisme protein sehingga berpengaruh terhadap nilai pencernaan protein Aisyah 1995. Hal ini disebabkan karena jenis enzim pemecah protein, seperti tyrosinase dan cytochrom C-

270 oksidase, aktivitasnya sangat dipengaruhi oleh kehadiran mirenal Zn dan Cu (Pilliang, 1997).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencernaan protein masing-masing perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini disebabkan serat yang terbentuk dalam hasil bioproses sebagian berasal dari material *Phanerochaete cryso sporium* yang membentuk myselium, atau hypha yang menghasilkan karakteristik yang sama dengan selulosa, hemiselulosa, pektin dan lignin, yaitu zat kitin. Menurut Cookson, (1995), fase pertumbuhan vegetatif pada kapang *Phanerochaete cryso sporium*, merupakan fase pertumbuhan yang paling dominan dibandingkan fase pertumbuhan seksual. Namun selama fase pertumbuhan vegetatif, kapang ini paling banyak menghasilkan enzim ekstraseluler, sehingga dapat bekerja maksimal terutama dalam merombak komponen serat kasar yang paling sulit dihidrolisis oleh enzim pencernaan ikan, yaitu lignoselulosa dari bungkil kelapa sawit.

285 Biomios merupakan produk hasil bioproses komponen berserat kasar tinggi yang komponen penyusunnya merupakan oligosakarida unit mannan. Menurut Robberfoid (2000) produk hasil bioproses yang berasal dari oligosakarida tergolong Prebiotik yang memberikan keuntungan pada inang melalui stimulasi yang selektif terhadap pertumbuhan aktivitas dari satu atau sejumlah bakteri yang terdapat dalam saluran pencernaan.

Produk biomios pada seluruh perlakuan mengandung serat kasar yang melebihi batas toleransi kandungan serat kasar benih ikan omnivora yaitu sebesar 4% menurut rekomendasi Tacon (1986) atau sebesar 8% menurut rekomendasi Sachwan (1988). Namun dengan adanya bioproses oleh mikroba, maka terjadi pencernaan awal oleh probiotik mikroba sebagai sumber enzim eksogen dan dapat menjadi penyeimbang mikroflora usus, sehingga pengaruh negatif dari serat kasar yang dapat menurunkan pencernaan protein dapat di minimalisasi.

300 Tingginya nilai amba (*bulk density*) pada produk *Biomios* ini memberikan peluang pada ikan untuk bisa memenuhi kapasitas lambungnya atau mengkonsumsi lebih banyak, sehingga merangsang aktivitas enzim-enzim pencernaan. Menurut Sundu (2008), walaupun secara *enzymatik*, beta mannan tidak tercerna oleh hewan monogastrik seperti ikan, karena ketiadaan enzyme mannanase, akan tetapi bioproses mikroba dan pengolahan secara fisik akan terjadi proses penghancuran beta mannan ke dalam bentuk yang lebih sederhana yakni mannan oligosaccharida, atau mungkin kedalam bentuk yang paling sederhana yakni manosa.. Selanjutnya dijelaskan, bahwa keberadaan substrat ini akan menarik mikroba

patogen (mematikan) ini untuk meninggalkan dinding usus dan menempel pada substrat, karena tidak tercerna, maka substrat ini akan dibuang dalam bentuk feses, dan ini berarti bakteri patogen juga ikut terbang. Mekanisme lain mungkin terjadi adalah karena substrat mannan oligo saccharida juga ikut meningkatkan populasi bifidobakteria, yang dapat mengeluarkan enzim protease. Bakteri ini akan mensekresi bactericidal yang akan mempengaruhi pertumbuhan species Salmonella (Sundu, 2008). Mekanisme yang sama dalam mencegah bakteri dan virus patogen juga dibuktikan pada udang, bahwa Mannan Oligosakarida (MOS) dapat menjadi alternatif feed additif untuk organisme akuakultur seperti pada udang (*P monodon*) (Mangkurat, 2009).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa :

- 315 Kandungan Protein tertinggi diperoleh Produk Bioproses oleh mikroba *Phanerochaete cryso sporium* dengan menggunakan suplemen urea kemudian dengan penambahan suplemen mineral dan tanpa suplemen. Sedangkan penurunan serat kasar paling banyak diperoleh pada produk bioproses menggunakan suplemen mineral. .
Pemberian kombinasi produk bioproses dengan suplemen urea-mineral sebagai pakan tunggal pada ikan nila menghasilkan pengaruh yang sama terhadap pencernaan protein dengan perlakuan lainnya, yaitu berkisar (71,07%-67,26%).

Saran dari hasil penelitian ini adalah diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efektifitas penggunaan produk biomas sebagai prebiotik untuk mengetahui kemampuan imunostimulan, melalui ujiantang.

UCAPAN TERIMAKASIH

- 330 Ucapan terimakasih disampaikan kepada : Direktur Jenderal Dinas Pendidikan Tinggi beserta staf Ditbinlitabmas Dikti dan kepada Rektor Universitas Padjadjaran dan Ketua Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran, serta Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran, atas izin penelitian melalui dana penelitian Hibah Bersaing 2010. Ucapan terimakasih disampaikan pula kepada Kepala Laboratorium Teknologi dan Manajemen Budidaya Perikanan, FPIK Unpad dan Kepala Laboratorium Nutrisi Ternak Unggas Non Ruminansia dan Industri Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Tidak lupa terimakasih dan penghargaan

kepada rekan peneliti Bapak Jonri, dan Pardi, serta Sdr. Padan yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Cookson, J.T. 1995. *Bioremediation Engineering : Design and Application*. Mc Graw Hill, Inc.
- De Silva, S.S. 1987. *Finfish Nutrition Research in Asia*. Proceeding of The Second Asian Fish Nutrition Network Meeting. Heinemann. Asia. Singapore. 128 hal.
- 345 Dhawale, S.S. dan Katrina, K. 1993. Alternatif Methods for Production of Staining of *Phanerochaete Crysosporium* Bacydiospores. *J. Applied and Environmental Microbiology*, May 1993: 1675 – 1677.
- Djajasewaka, HY. 1985. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya. Jakarta. 45 hal.
- Fessenden, R.J. dan J.S. Fessenden 1996. *Dasar-dasar kimia organik*. Diterjemahkan oleh Sukmariah Maun, Kamianti a., dan Sally, T.S. 1997. Bina Sarupa Aksara.
- Fuller, R. 1986. Probiotics. *Journal of Applied Bacteriology*. Symposium Supplement. 1S-7S.
- Furuichi, M and Y. Yone. 1982. Availability of Carbohydrate in Nutrition of Carp and Sea Bream. *Bull Jap. Soe. Sci. Fish.* 52(1):99-102.
- Gaspersz, V. 1995. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Tarsito. Bandung. 622 hal.
- Halver, J.E. 1989. *Fish Nutrition*. Second Edtion. Academy and Press Inc. New York. 798 hal.
- 360 Hopher, B.1988. *Nutrition of Pond Fishes*. Cambridge University Press. Sydney. 387 hal.
- Hoar, W.S., D.J. Randall, dan J.R. Brett. 1988. *Fish Physiology, Bioenergetics, and Growth*. Vol. VIII, Academic Press. New York, p. 162-192.
- Ketaren, P.P., A.P. Sinurat, D. Zainuddin, T. Purwadaria dan I.P. KOMPIANG, 1999. Bungkil Inti Sawit dan Produk Fermentasinya Sebagai Bahan Pakan Ayam Pedaging. *J. Ilmu Ternak Vet.* 4 (2) : 107 – 112.
- Mangkurat, M.B. 2009. Dalam <http://www.kompas.com/ver1/Kesehatan/0705/25/102642.htm>.
[Download 12 Nopember 2009](#).
- Murray, R.K., D.K. Granner, P.A. Mayes and V.W. Rodwell. 1995. *Biokimia Harfer*. Edisi ke-17. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. p. 616 – 619.
- Schneider, B.H. dan W.P. Flatt. 1973. *The Evaluation of Feeds Through Digestibility Experiment*. The University of Georgia Press, New York.
- 375 Shin T.H 1996. *Practical Uses of Yeast Culture (CYC-100) in Swine*. Poultry and Ruminant Rations. Choong Ang Chemical Co. Ltd, Seoul, Korea.

- Suharto, 1991. Pengendalian Bioproses dalam Produk Bioteknologi. Warta Insinyur Kimia, Bandung.
- Tanuwiria, U.H. 2004. Efek Suplementasi Zn-Cu Proteinat dalam Ransum terhadap Fermentabilitas dan Kecernaan in Vitro. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung. Jurnal Ilmu Ternak Vol. 4 , No1.
- Wooton, R,J, JR,M, Allen, dan S.J. Cole. 1980. Effect of Body weight and Temperature on The Maximum Daily Food Consumption. Journal of Fish Biology. 17 : 695-705.

**EFFECTIVITY OF USED SUPLEMENT ON BIOPROCESS OF PALM
KERNEL CAKE BY MOLD AND ITS INFLUENCED ON GROWTH
NILE FISH**

By

**Kiki Haetami, Spt., Junianto, dan Abun
Faculty of Fisheries and Marine Science
Padjadjaran University, Jatinangor. Bandung 40600**

Abstract

405 A research of palm cake with *Trichoderma viridae* with doses 0.2% and 0.6% on fermentor temperature 25 °C and 30 °C, has been carried out in the Laboratory of Feed Biotechnology, Faculty of Animal Husbandry, Padjadjaran University.

The objective of this research was to find out the information of increasing protein value and crude fibre of fermentation product as alternative feed.

The research was experimentally done in the laboratory using a completely randomized design with 6 treatment and replicated 3 times.

The fermentation product with doses and different temperature produced increasing the same crude protein about 25.23% up to 36.88% of crude protein, mean while crude fibre increased between 30.00 - 39.37%.

The result of this experiment suggested that fermentation product of palm cake with *Trichoderma viridae* increased protein value compared with palm cake without fermentation especially protein.

420

435

THE EVALUATED OF NUTRIENT AND DIGESTIBILITY OF *BIOMOS* PRODUCT OF PALM KERNEL CAKE BIOPROCESS ON NILE FISH

By :

Kiki Haetami, SPT. MP.

ABSTRACT

The aim of this research was to find condition of bioprocess (kind of microbe, and supplement) palm kernel cake for nutrient source energy yield which digestible on Nile fish. The Research consists two stages, whereas bioprocess and digestibility test as whole feed on Nile fish 10-12 cm. . The design of experiment used Completely Randomized Design 12 treatment with 3 repeated. The results were analyzed with Duncan-test..

Result of this Research was indicated : :

- 450
1. The high crude protein content products of Bio-Mos was found at bioprocesses with urea supplement, then mineral supplement and no treatment supplement, both of used *Phanerochaete cryosporium* and *Saccharomyces cerevisiae* microbe.
 2. The Bio-Mos Products of bioprocess with *Phanerochaete cryosporium* commonly would have higher digestibility than *Saccharomyces cerevisiae*. The protein content of product of bioprocess with *Phanerochaete cryosporium* no supplement, or with urea and mineral supplement were 20,67%; 24,5%, and 22,02% protein with its digestibility 67,26%; 70,92%; dan 69,66%. respectively,
 3. The used of whole product biomass with bioprocesses two kind microbe (mold of *Phanerochaete cryosporium* and yeast of *Saccharomyces cerevisiae*) both of used urea-mineral supplement and urea supplement had higher crude protein digestibility than not used supplement, was rank 71,01%-72,18%.

Needful next research to find out effectivity of used of bio-Mos product as prebiotic and alternated raw material feed on formulated fish feed, and its effect on growth, feed conversion ratio, feed efficiency, and immunostimulant, through the Feeding trial experiment and critical condition-test.

465

Key word : Bio-Mos; Palm Kernel Cake, Nutrient Content, Digestibility, Nile

*Hasil penelitian tersebut di atas perlu dikaji lebih lanjut bagaimana potensi dari produk bioproses *Saccharomyces cerevisiae* yang telah diperkaya dengan campuran mineral Zn dan Cu sebagai imbuhan pakan, dapat melengkapi komponen-komponen yang diperlukan oleh tubuh pada proses pencernaan dan penyerapan, serta metabolisme zat-zat makanan. Imbuhan pakan diharapkan dapat meningkatkan nilai pencernaan bahan kering yang merupakan bagian paling besar dari struktur bahan pakan, disamping pencernaan protein yang menjadi ukuran dalam menentukan kualitas ransum.*

RINGKASAN

Bungkil Inti Sawit (BIS) merupakan bahan pakan alternatif yang dapat digunakan dalam ransum ternak. Kandungan serat kasar yang tinggi menyebabkan BIS jarang digunakan dalam ransum ayam broiler. Fermentasi dengan jamur *Marasmius sp* diharapkan dapat menaikkan kandungan nutrisi, menurunkan kandungan serat kasar serta meningkatkan kandungan energi metabolis dan pencernaan BIS. Oleh karena itu penelitian mengenai fermentasi BIS menggunakan jamur *Marasmius sp* perlu dilakukan.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak serta di Kandang Unggas Pedca, Universitas Padjadjaran dari bulan Mei sampai dengan Desember 2005. Penelitian bertujuan untuk mengetahui perubahan kandungan nutrisi, energi metabolis dan nilai pencernaan BIS produk fermentasi. Selain itu untuk mengetahui tingkat penggunaan BIS dalam ransum ayam broiler.

Penelitian dibagi ke dalam tiga tahap. Tahap I untuk mengetahui dosis dan lama fermentasi yang optimum untuk fermentasi Bungkil Inti Sawit. Tahap II untuk mengukur energi metabolis dan nilai pencernaan BIS produk fermentasi. Tahap III untuk mengetahui tingkat penggunaan BIS produk fermentasi dalam ransum ayam broiler. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap terhadap 330 ekor ayam (30 ekor Tahap II dan 300 ekor Tahap III). Peubah yang diamati adalah kandungan bahan kering, protein kasar dan serat kasar (Tahap I), nilai energi metabolis, nilai pencernaan bahan kering dan protein kasar (Tahap II) serta performan ayam broiler (Tahap III). Data diuji dengan analisis sidik ragam, sementara uji lanjut menggunakan uji Duncan, Uji t dan Uji Tukey.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan nutrisi, energi metabolis dan nilai pencernaan BIS produk fermentasi meningkat dibandingkan dengan BIS tanpa

fermentasi. Penggunaan BIS dalam ransum ayam broiler sampai dengan 30% menghasilkan performan yang setara dengan ransum kontrol.