

**ENZIM MANANASE DAN FERMENTASI JAMUR UNTUK  
MENINGKATKAN KANDUNGAN NUTRISI BUNGKIL INTI SAWIT  
PADA PAKAN IKAN NILA BEST (*Oreochromis niloticus*)**

Okta Bakara<sup>1</sup> · Limin Santoso<sup>2</sup> · Deisi Heptarina<sup>3</sup>

**Ringkasan** Palm kernel meal is CPO (Crude Palm Oil)-by product are potentially as an alternative raw material fish feed. This research aims to know the influence of the enzyme mananase and mold fermentation to improve the quality of palm kernel over the extent of the digestibility of oreochromis BEST. This study used a Randomized Complete design of experiment method (RAL) with seven treatments and three replicates each. BEST tilapia with weights  $25 \pm 1.57$  gram put in 21 60x40x40cm<sup>3</sup> sized aquarium. Test feed was given for 15 days as a mortgage with a frequency three times a day. The results showed that the total digestibility (56,74%) and protein digestibility (82,38%) resulting from the best treatment of palm kernel with the addition of mananase enzyme and fermentation of the mold *Rhizopus oligosporus* and for carbohydrate digestibility (60,72%) and energy digestibility (71,82%) obtained the best result from the treatment of palm kernel with the addition of mananase enzyme and fermentation of *Trichoderma reesei* mould.

**Keywords** *palm kernel meal, mannanase enzyme, fermentation, BEST tilapia, digestibility*

**PENDAHULUAN**

Pemanfaatan bungkil inti sawit sebagai bahan baku pakan sangat memungkinkan karena sumbernya yang tersedia banyak di Indonesia. Perbandingan Produksi crude palm oil (CPO) dengan produksi bungkil inti sawit Indonesia mencapai 9 : 1 per tahun [1]. Selain itu, bungkil inti sawit harganya murah dan mudah ditemukan di pasar-pasar lokal. Namun, kandungan serat kasar yang tinggi menyebabkan bungkil inti sawit kurang efektif jika ditambahkan secara langsung pada komposisi pakan ikan. Kandungan serat kasar yang tinggi mengakibatkan bahan sulit dicerna oleh ikan. Pengolahan secara fermentasi adalah cara untuk meningkatkan nilai biologi bahan tersebut. Proses fermentasi dapat meningkatkan kandungan nutrisi pada suatu bahan melalui biosintesis vitamin, asam amino esensial, dan protein, serta meningkatkan kualitas protein dan pencernaan yaitu dengan menurunkan kandungan serat kasar [2]. Serat kasar dalam bungkil inti sawit salah satunya adalah manan yang merupakan karbohidrat kompleks yang harus dihidrolisis menjadi gula sederhana agar mudah dicerna. Sebagian besar karbohidrat yang ter-

<sup>1</sup>) Mahasiswa Jurusan Budidaya Perairan Unila,  
<sup>2</sup>) Staf Pengajar Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Unila Jl. Sumantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35145  
E-mail: limin.santoso@fp.unila.ac.id,  
<sup>3</sup>) Peneliti di Balai Riset Pengembangan Budidaya Air Tawar (BRPBAT) Sempur Bogor

dapat pada bungkil inti sawit adalah polisakarida yang sulit dicerna. Polisakarida tersebut mengandung kadar manan yang tinggi sehingga sulit dicerna. Manan tersebut dapat diubah menjadi manosa dengan bantuan enzim mananase. Oleh karena itu perlu dilakukan peningkatan nutrisi bungkil inti sawit dengan penambahan enzim mananase dan fermentasi agar dapat digunakan sebagai bahan baku pakan ikan Nila.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei – Agustus 2012 di Instalasi Riset Plasma Nuftah Cijeruk Bogor. Bahan yang digunakan antara lain nila Best dengan berat total ukuran  $25 \pm 1$  gram / ekor, bungkil inti sawit,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , pakan acuan, enzim mananase, tepung tapioka, akuades, dan 4 jenis kapang yaitu *Rhizopus oligosporus*, *Aspergillus niger*, *Trichoderma reesei* dan *Rhizopus oryzae*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap yang terdiri atas tujuh perlakuan dengan tiga kali ulangan antara lain:

- Perlakuan A: Pakan acuan (kontrol)
- Perlakuan B: Pakan acuan+ bungkil inti sawit
- Perlakuan C: Pakan acuan+ bungkil inti sawit + enzim mananase
- Perlakuan D: Pakan acuan+ bungkil inti sawit+ enzim mananase + *Trichoderma reesei*
- Perlakuan E: Pakan acuan+ bungkil inti sawit+ enzim mananase + *Rhizopus oligosporus*
- Perlakuan F: Pakan acuan+ bungkil inti sawit+ enzim mananase + *Aspergillus niger*
- Perlakuan G: Pakan acuan+ bungkil inti sawit+ enzim mananase + *Rhizopus oryzae*

Uji pencernaan dilakukan dengan menambahkan indikator penanda berupa  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  (*Chromium oxide*) pada bahan pakan yang telah disiapkan. Parameter yang diamati adalah pencernaan karbohidrat, pencernaan protein, pencernaan total dan pencernaan energi. Parameter dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) pada tingkat

kepercayaan 95% dan jika hasil analisis berbeda nyata maka akan di uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan pada tingkat kepercayaan 95%. Analisis proksimat dan analisis pencernaan dilakukan di Laboratorium Kimia Nutrisi Ikan Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Tawar Bogor.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai pencernaan protein menunjukkan bahwa tingkat pencernaan protein pada pakan yang diberi enzim mananase dan fermentasi lebih tinggi dibandingkan pakan tanpa diberi enzim mananase dan fermentasi. Berdasarkan hasil pengamatan, nilai pencernaan protein dari yang terbesar hingga yang terkecil berturut-turut terdapat pada perlakuan E (82,38%), G (82,16%), F (81,64%), C (80,69%), D (79,10%), A (77,90%), dan B (75,63%). Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan B, F, G, dan E berbeda nyata dengan perlakuan D ( $P < 0,05$ ), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan A dan C. Perlakuan A (kontrol) berbeda nyata dengan perlakuan C ( $P < 0,05$ ), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan D (Gambar 1).

Peningkatan nilai pencernaan protein pada pakan dapat disebabkan karena pemberian enzim mananase dan fermentasi yang dapat merombak bahan pakan. [3] menyatakan bahwa manan pada bungkil inti sawit dapat dilisis menggunakan enzim mananase. Selain penambahan enzim mananase, fermentasi pada bahan pakan mampu menurunkan kandungan serat kasar. Penurunan serat kasar pada pakan yang telah diberi enzim mananase dan difermentasi dapat menyebabkan ikan lebih mudah untuk menyerap nutrisi dan mencerna pakan. Hal ini sesuai pula dengan pendapat [4] yang menyatakan bahwa serat kasar akan berpengaruh terhadap nilai pencernaan protein. Serat kasar yang tinggi menyebabkan porsi ekskreta lebih besar, sehingga menyebabkan semakin berkurangnya masukan protein yang dapat dicerna.

Kecernaan protein tertinggi terdapat pada perlakuan E (82,38%) yang difermentasi dengan menggunakan kapang *Rhizopus oligosporus*. Kecernaan protein yang tinggi pada perlakuan E (82,38%) sejalan dengan analisis proksimat kandungan serat kasar yang paling rendah pada perlakuan yang diberi penambahan enzim mananase dan fermentasi menggunakan kapang *Rhizopus oligosporus* pada bahan pakan. *Rhizopus oligosporus* mampu mensintesis protease paling banyak, sedangkan amilase dalam jumlah sedikit, enzim ini bekerja dalam pemecahan protein dan amilum dari substrat [5]. Hal ini sejalan dengan analisis proksimat pada pakan yang menunjukkan penurunan serat kasar bungkil inti sawit dari sebelum diberi enzim mananase dan fermentasi dengan setelah diberi enzim mananase dan fermentasi. Berdasarkan data penelitian menunjukkan bahwa proses fermentasi mampu memperbaiki kualitas bahan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan. Hasil pengamatan kecernaan protein berkisar antara B sebesar 75,63% sampai E sebesar 82,38%. Menurut [6], kecernaan protein pada ikan secara umum sebesar 75-95%.

Karbohidrat merupakan salah satu sumber energi yang dimanfaatkan dalam pakan. Peranan lain karbohidrat dalam pakan adalah untuk mengurangi penggunaan protein sebagai sumber energi yang dikenal sebagai protein sparing effect. Kecernaan karbohidrat dari yang terendah hingga tertinggi berturut-turut terdapat pada perlakuan A (41,34%), C (44,85%), F (54,13%), B (57,83%), E (58,99%), G (60,44%), dan D (60,72). Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A dan C berbeda nyata terhadap perlakuan F dan B ( $P < 0,05$ ). Perlakuan F berbeda nyata terhadap perlakuan E, G, dan D ( $P < 0,05$ ) namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B (Gambar 2).

Dari hasil pengamatan kecernaan karbohidrat mengalami peningkatan kecuali pada perlakuan A dan C karena perlakuan tersebut tidak difermentasi. Peningkatan nilai kecernaan protein pada perlakuan yang difermentasi menunjukkan bahwa pada sa-

at penelitian nilai BEST mampu mencerna karbohidrat dalam pakan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi. Menurut hasil penelitian pada tahap fermentasi terjadi penguraian karbohidrat, lemak, protein dan senyawa-senyawa lain menjadi molekul-molekul yang lebih kecil sehingga mudah dimanfaatkan tubuh. Pakan yang energinya semakin tinggi semakin sedikit dikonsumsi demikian sebaliknya bila energi pakan rendah akan dikonsumsi semakin banyak untuk memenuhi kebutuhannya [7].

Sejalan dengan pendapat [8] yang menjelaskan bahwa tipe dan kuantitas karbohidrat dalam bahan atau penambahannya dalam ransum merefleksikan kecernaan zat-zat makanan lainnya, terutama dengan meningkatnya kandungan serat kasar dalam ransum, sehingga kecernaan zat-zat makanan lainnya akan menurun. Nilai kecernaan total selama penelitian dari yang terendah hingga yang tertinggi berturut-turut yaitu pada pakan A (48,08%), B (53,21%), D (54,33%), C (54,38%), G (55,81%), F (56,02%), dan E (56,74%). Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kecernaan total pada pakan A berbeda nyata terhadap pakan B, D, C, G, F, dan E ( $P < 0,05$ ). Pada pakan B berbeda nyata dengan perlakuan E ( $P < 0,05$ ) namun tidak berbeda nyata dengan pakan D, C, G, dan F (Gambar 3).

Berdasarkan hasil pengamatan kecernaan total mengalami peningkatan pada pakan yang diberi enzim mananase dan fermentasi. Hal ini menunjukkan pakan dengan perlakuan enzim mananase dan fermentasi lebih mudah dicerna oleh tubuh ikan. Selain agar lebih mudah dicerna oleh ikan perlakuan biologis dengan fermentasi juga mampu menurunkan serat kasar bahan pakan. Tingginya kandungan serat kasar pada pakan, akan mempercepat laju perjalanan makanan di dalam saluran pencernaan dan berdampak pada menurunnya kesempatan saluran cerna menyerap zat-zat makanan lainnya yang terdapat di dalam pakan. Nilai kecernaan menyatakan banyaknya komposisi nutrisi suatu bahan maupun energi yang dapat diserap dan digunakan oleh ikan [6]. Komposisi nutrisi pada pak-

an dapat berupa protein, karbohidrat, dan lemak.

Nilai pencernaan total tertinggi terdapat pada pakan E yang diberi enzim mananase dan fermentasi kapang *Rhizopus oligosporus* yakni 56,74%. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan enzim mananase dan fermentasi mampu meningkatkan nutrisi pada bahan yang berkualitas rendah sehingga lebih mudah untuk dicerna dan dimanfaatkan oleh tubuh ikan. Organisme yang banyak digunakan untuk fermentasi bahan yang mengandung karbohidrat tinggi adalah kapang dari jenis *Rhizopus oligosporus*.

Kecernaan energi pada pakan mengalami kenaikan dari pakan sebelum difermentasi dan setelah difermentasi. Berdasarkan hasil penelitian nilai pencernaan energi dari yang terendah hingga yang tertinggi berturut-turut terdapat pada pakan A (56,07%), C (56,33%), F (60,63%), G (60,65%), E (64,01%), B (67,07%), dan D (71,82%). Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa pakan A dan C berbeda nyata terhadap perlakuan F dan G ( $P < 0,05$ ). Pakan F, G, dan B berbeda nyata dengan pakan E ( $P < 0,05$ ). Pakan B berbeda nyata dengan pakan D ( $P < 0,05$ ) (Gambar 4). Kecernaan energi menunjukkan peningkatan terbesar terdapat pada pakan D bungkil inti sawit yang diberi enzim mananase dan di fermentasi menggunakan kapang *Trichoderma reesei* yakni 71,82%. Peningkatan pencernaan energi dapat disebabkan kemampuan nila BEST dalam memanfaatkan sumber energi selain protein yaitu karbohidrat dan lemak. Dari analisis proksimat, pakan sebelum diberi enzim mananase dan fermentasi menunjukkan peningkatan BETN (Bahan Ekstrak tanpa Nitrogen) setelah diberi enzim mananase dan fermentasi.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dilihat bahwa nila BEST dengan pemberian pakan D mampu memanfaatkan energi yang berasal dari lemak dan karbohidrat dengan baik. Hal ini sejalan dengan analisis proksimat pada bahan pakan yang menunjukkan bahwa kandungan BETN terbesar terdapat pada bahan pakan yang diberi enzim

mananase dan fermentasi menggunakan kapang *Trichoderma reesei*.

## SIMPULAN

Pemberian enzim mananase dan fermentasi kapang *Rhizopus oligosporus* memberikan hasil terbaik pada pencernaan total dan pencernaan protein pakan ikan Nila BEST dengan nilai pencernaan total mencapai 56,74% dan pencernaan protein mencapai 82,38%. Pemberian enzim mananase dan fermentasi kapang *Trichoderma reesei* memberikan hasil terbaik pada pencernaan karbohidrat dan pencernaan energi pada Nila BEST dengan nilai pencernaan karbohidrat mencapai 60,72% dan pencernaan energi mencapai 71,82%.

## Pustaka

1. Indariyanti, N. 2011. Evaluasi Kecernaan Campuran Bungkil Inti Sawit dan Onggok yang Difermentasi oleh *Trichoderma harzianum* rifai untuk Pakan Nila *Oreochromis* sp. Skripsi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 54 hal.
2. Oboh, G., 2006. Nutrient enrichment of cassava peels using a mixed culture of *Saccharomyces cerevisiae* and *Lactobacillus* spp. solid media fermentation. *Journal of Biotechnology* 9 (1): 46-49.
3. Amri, M. 2007. Pengaruh Bungkil Inti Sawit Fermentasi Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia* 9 (1) :71-76
4. Yopi, P.A, Thontowi A, Hermansyah H, dan Wijanarko A. 2006. Preparasi mannan dan mannanase kasar dari bungkil kelapa sawit. *Jurnal Teknologi* 20 (4): 312-319.
5. Cho, C.Y., C.B. Cowey, and R. Watanabe. 1985. *Finfish Nutrition in Asia : Methodological Approaches*. Ottawa. 154 pp.
6. National Research Council [NRC]. 1993. *Nutrient Requirements of Fish Subcommittee on Fish Nutrition*, National Research Council. National Academies Press (USA). 124 pp.
7. Murtidjo, B. A. 1992. *Tambak Air Payau Budidaya Udang dan Bandeng*. Kanisius. Yogyakarta. 138 hal.
8. Ranjhan, S.K. 1980. *Animal Nutrition in the Tropics*. Vikas Publishing House. New Delhi.