

EVALUASI NILAI NUTRISI BUNGKIL INTI KELAPA SAWIT YANG DIFERMENTASI DENGAN JAMUR

Chusnul Hanim, Zaenal Bachrudin dan Ali Agus¹

INTISARI

Bungkil Inti Kelapa Sawit (BIKS) sebagai pakan ternak unggas masih terbatas penggunaannya, karena mengandung serat kasar tinggi. Salah satu cara untuk meningkatkan nilai nutrisi BIKS adalah dengan fermentasi. Penelitian ini bertujuan menyeleksi 3 jenis jamur (*Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae* dan *Rhizopus oligosporus*) untuk memfermentasi BIKS sehingga nilai nutrisinya diharapkan meningkat. Dalam proses fermentasi ini dibedakan lama waktu inkubasi 2 dan 4 hari untuk mengetahui lama inkubasi yang baik bagi jamur tersebut. Proses fermentasi ini terjadi secara aerobik. Variabel yang diukur adalah kadar protein murni menurut metode Folin-Lowry, kadar serat kasar, lemak kasar dan abu. Data yang diperoleh dianalisis variansi untuk pola faktorial 2 x 4, yaitu lama inkubasi : 2 dan 4 hari dan perlakuan : 3 jenis jamur dan 1 tanpa perlakuan, dengan 3 replikasi untuk setiap perlakuan. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kadar protein murni BIKS meningkat setelah difermentasi dengan *A. niger*, *A. oryzae* dan *R. oligosporus* sebesar 3,21% sampai 8,50% (inkubasi 2 hari) dan 5,66% sampai 41,74% (inkubasi 4 hari), sedang kadar serat kasar BIKS turun 1,82% sampai 19,64% (inkubasi 2 hari) dan 10,05% sampai 26,27% (inkubasi 4 hari). Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa dari ketiga macam jamur tersebut, *A. niger* menunjukkan hasil lebih baik. Lama inkubasi 4 hari dari ketiga jamur tersebut menghasilkan biomassa yang lebih baik karena meningkatkan protein dan menurunkan serat kasar BIKS, sehingga secara teoritis dapat digunakan sebagai salah satu sumber protein pakan ternak unggas.

(Kata Kunci : Bungkil Inti Kelapa Sawit, Fermentasi, Jamur, Nilai Nutrisi).

Buletin Peternakan 23 (2) : 81 - 87, 1999

¹Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta 55281

EVALUATION OF NUTRITIVE VALUE OF PALM KERNEL CAKE BY FUNGUS FERMENTATION

ABSTRACT

The utilization of Palm Kernel Cake (PKC) as a poultry feedstuff is limited, because of high in tenure of crude fibre. The nutritive value of PKC might be improved by the solid state fermentation. The objective of this study was to select some fungi (*Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae* and *Rhizopus oligosporus*) to ferment PKC that is expected to be more nutritious than the raw material. The fermented PKC was prepared through aerobic fermentation process. The variables measured were true protein content according to Folin-Lowry method, crude fibre, crude fat and ash contents. Data collected was analyzed by analysis of variance for Completely Randomized Factorial Design 2 x 4: incubation time, 2 and 4 days; and treatments: 3 kinds of fungi and 1 control without any treatment, with 3 replications for each treatment. The results of this study showed that true protein content of fermented PKC using *A. niger*, *A. oryzae* and *R. oligosporus* increased from 3.21% to 8.50% (2 days incubation time) and from 5.66% to 41.74% (4 days incubation time), whereas crude fibre of fermented PKC decreased from 1.82% to 19.64% (2 days incubation time) and from 10.05% to 26.27% (4 days incubation time). It can be concluded that the fermentation using *A. niger* improved the nutritive value of PKC, better than using *A. oryzae* and *R. oligosporus*. The 4 days incubation time for the three fungi have produced the best biomass of PKC, so the true protein content increased and the fibre content decreased, thus fermented PKC can be theoretically used as a poultry feedstuff.

(Key Words : Palm Kernel Cake, Fungus Fermentation, Nutritive Value).

Pendahuluan

Akhir-akhir ini pakan ternak merupakan permasalahan utama penyebab kebangkrutan peternakan unggas dan sub-sektor peternakan pada umumnya. Hal ini terjadi sebagai dampak langsung dari komponen penyusun ransum yang sebagian besar bahan impor. Upaya untuk terus menggali potensi pakan ternak yang tersedia secara lokal perlu terus dikembangkan. Dalam hal ini penganekaragaman sumber protein dan energi untuk bahan pakan ternak perlu dikembangkan dengan terutama menggalakkan penggunaan bahan pakan lokal. Indonesia mempunyai potensi dan luas perkebunan kelapa sawit terluas di dunia. Dalam proses pengolahan minyak sawit dihasilkan sisa pengolahan berupa BIKS yang sangat potensial sebagai pakan ternak.

Kelapa sawit adalah salah satu jenis tumbuhan tropis yang hasil utamanya adalah minyak kelapa sawit. BIKS yang secara

ekonomi merupakan sumber protein dan energi yang penting bagi ternak khususnya ternak ruminansia. Namun penggunaan BIKS pada ternak unggas sangat terbatas karena tingginya kadar serat kasar dan rendahnya kadar asam amino esensial pada BIKS. Menurut Onwudike (1988) yang disitasi Dahir (1995) BIKS dapat digunakan pada aras yang tinggi dalam ransum ayam petelur dan tidak menurunkan produksi telur jika dalam ransum mengandung tepung ikan/tepung darah atau disuplementasi dengan DL-metionin. Karena problem palatabilitas dan kandungan serat kasar yang relatif masih tinggi (15%) maka tidak dapat digunakan lebih dari 20% dalam ransum. Untuk itu perlu dilakukan suatu proses untuk menurunkan kadar serat kasarnya dan sekaligus yang dapat meningkatkan nilai nutrisi BIKS. Fermentasi fase padat atau *solid state fermentation* (SSF) merupakan salah satu alternatif untuk menurunkan kandungan serat kasar BIKS dan merupakan terobosan penting bagi kemajuan di bidang

peternakan. Sintesa protein oleh mikroorganisme dalam SSF merupakan teknologi dan proses yang murah serta mudah untuk mencari sumber protein alternatif dari bahan pakan ternak menggantikan bungkil kedelai dan tepung ikan yang harganya mahal dan untuk Indonesia masih impor dari negara lain.

Terdapat sejumlah mikroorganisme yang dapat digunakan untuk menghasilkan protein mikrobial yaitu ganggang, yeast, bakteri dan jamur (Roth, 1980). Dari beberapa hasil penelitian penggunaan jamur untuk fermentasi hasil ikutan dapat meningkatkan nilai nutrisinya. Menurut Tannenbaum dan Wang (1975) yang disitasi Sofyan *et al.* (1996) fermentasi hasil ikutan (*byproduct*) menggunakan *A. oryzae* menghasilkan protein lebih tinggi dan selulosa lebih rendah dibandingkan dengan *Mizothecium verrucario*, *Paecolomyces ellegans* dan *Tricoderma viridis*. Menurut Sezez (1978) yang disitasi oleh Sofyan *et al.* (1996), *A. niger* digunakan untuk meningkatkan nilai protein dari bahan pakan mengandung pati. Di Indonesia *R. oryzae* adalah salah satu jamur yang banyak digunakan untuk fermentasi kedelai (pembuatan tempe), sedang menurut Rachman (1989) jenis kapang yang memegang peran utama dalam pembuatan tempe adalah *R. oryzae* dan *R. oligosporus*. Selanjutnya dikatakan bila diutamakan peningkatan nilai protein kedelai maka *R. oligosporus* memegang peranan terbesar. Hal ini karena selama proses fermentasi tempe *R. oligosporus* mensintesa enzim protease lebih banyak, sedangkan *R. oryzae* mensintesa enzim amilase lebih banyak.

Materi dan Metode

Materi

Dalam penelitian ini digunakan substrat BIKS yang diperoleh dari Medan, sedang jamur yang digunakan adalah jamur *A. niger*, *A. oryzae* dan *R. oligosporus* yang diperoleh dari Lab. Mikro Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada. Bahan yang digunakan untuk medium adalah

KH_2PO_4 0,02 g, $\text{K}_2\text{HPO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 0,0197 g, $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 0,203 g, $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,075 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,03 g, NH_4NO_3 0,06 g, NaNO_3 0,38 g, yeast 0,2 g, tripton 0,2 g, glukosa 1 g, urea 2 g, mineral 1 0,01 ml dan mineral 2 0,01 ml.

Proses Fermentasi

BIKS yang akan difermentasi ditambah air sehingga kadar air bungkil menjadi 60 %. Sebelum diinokulasikan dengan jamur, masing-masing bahan tersebut disterilkan menggunakan autoklaf selama 15 menit kemudian didinginkan. Inkubasi dilakukan pada temperatur kamar secara aerobik menggunakan nampan plastik, dengan waktu inkubasi 2 dan 4 hari. Setiap perlakuan dilakukan replikasi 3 kali. Setelah dipanen hasilnya dikeringkan dalam oven pada temperatur 60 °C selama 1 malam.

Analisis Kimia

BIKS hasil fermentasi dianalisis kimia meliputi kadar protein murni (Plummer, 1971), kadar serat kasar, lemak kasar dan abu mengikuti petunjuk analisis makanan ternak AOAC (1975).

Analisis Statistik

Hasil yang diperoleh dianalisis dengan analisis variansi untuk rancangan acak lengkap pola faktorial 2 x 4. Dalam proses fermentasi ini digunakan 2 macam faktor, yaitu lama waktu inkubasi : 2 dan 4 hari dan perlakuan yaitu : *A. niger* (A n), *A. oryzae* (A o) dan *R. oligosporus* (R o) dan 1 tanpa perlakuan (TP) (Astuti, 1981).

Hasil dan Pembahasan

Rerata kadar protein murni, serat kasar, lemak kasar dan abu pada BIKS yang difermentasi menggunakan 3 jenis jamur dengan lama inkubasi 2 dan 4 hari sebagaimana terangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata kadar protein murni, serat kasar, lemak kasar dan abu BIKS yang difermentasi menggunakan 3 jenis jamur dengan lama inkubasi 2 dan 4 hari (% bahan kering)

Parameter	Lama inkubasi	Perlakuan			
		TP	An	Ao	Ro
Protein murni	2 hari	14,94 ^{bx}	16,21 ^{ay}	15,42 ^{ay}	14,39 ^{by}
	4 hari	14,83 ^{dx}	21,02 ^{ax}	15,67 ^{cx}	16,10 ^{bx}
Serat Kasar	2 hari	28,52 ^{ax}	28,00 ^{bx}	25,92 ^{cx}	22,92 ^{dx}
	4 hari	27,37 ^{sy}	24,00 ^{by}	24,92 ^{by}	20,18 ^{cy}
Lemak Kasar	2 hari	11,24 ^{ax}	10,63 ^{bx}	7,98 ^{dy}	8,22 ^{cx}
	4 hari	10,50 ^{ay}	10,89 ^{ax}	9,59 ^{bx}	7,82 ^{cx}
Abu ^{mn}	2 hari	3,73	4,16	4,09	3,52
	4 hari	3,60	4,21	4,67	4,48

^{xy} Superscrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

^{abcd} Superscrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

^{mn} Tidak berbeda nyata.

Protein

Rata-rata kadar protein murni BIKS tanpa perlakuan dan dengan perlakuan berkisar antara 14,39% sampai 21,02%. Fermentasi BIKS dengan menggunakan jamur *A. niger*, *A. oryzae* dan *R. oligosporus* meningkatkan kadar protein murni ($P < 0,05$) sebesar 3,21% sampai 8,50% (lama inkubasi 2 hari) dan 5,66% sampai 41,74% (lama inkubasi 4 hari). Ditinjau dari lama inkubasi selama fermentasi menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar protein murni, dimana rata-rata kadar protein murni BIKS yang difermentasi selama 4 hari lebih besar 10,96% dari pada yang difermentasikan 2 hari (Gambar 1). Menurut Sofyan *et al.* (1996) kadar protein murni meningkat dengan bertambahnya lama waktu inkubasi pada fermentasi limbah ketela dan limbah nenas.

Dari hasil tersebut di atas dapat diketahui bahwa peningkatan kadar protein murni terbesar terjadi pada BIKS yang difermentasi dengan *A. niger* dengan lama inkubasi 4 hari yaitu sebesar 41,74%. Seperti hasil penelitian yang dilaporkan oleh Sofyan *et*

al. (1996) bahwa kadar protein murni pada limbah ketela dan limbah nenas meningkat secara nyata ($P < 0,05$) setelah difermentasi dengan *A. niger* selama 6 hari. Peningkatan kadar protein murni yang difermentasi selama 6 hari lebih besar dari pada yang difermentasi 2 dan 4 hari. Selanjutnya menurut Purwadaria *et al.* (1995) kadar *crude protein corrected* pada bungkil kelapa yang difermentasi dengan *A. niger* secara aerobik selama 3 hari dan enzimatik anaerobik selama 2 hari meningkat sampai 156%.

Menurut Wong *et al.* (1974) *R. oligosporus* yang ditumbuhkan pada sekam gandum mempunyai aktivitas enzim proteolitik tertinggi setelah 4 hari pada suhu 25°C dengan kelembaban substrat 10%. *Rhizopus sp.* mampu menghasilkan enzim glukamilase, sehingga mampu memanfaatkan glukosa hasil proses sakarifikasi untuk diubah menjadi *Single Cel Protein* (protein sel tunggal). Menurut Archer dan Peberdy, (1997) beberapa *Aspergilli* juga menghasilkan enzim glukamilase. Kadar protein BIKS yang difermentasi dengan *A. niger* lebih tinggi dari kedua jenis

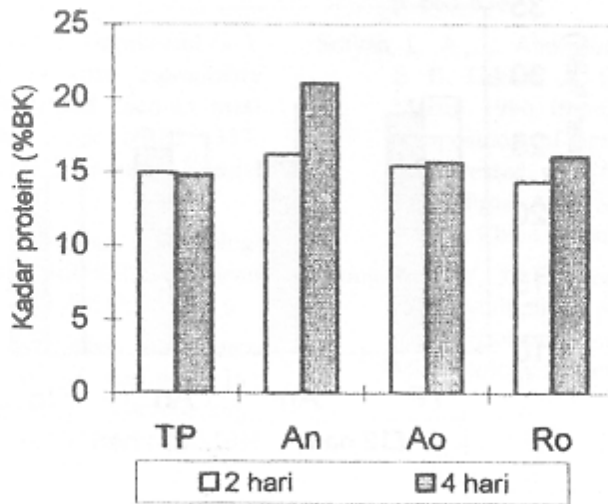
jamur
enzim
sehing
banyak

Serat

denga
antara
ferme
dan

kasar
(inku
(inku

terha
dimar
diferm
diban
(Gam
terbes
denga
sebes
oligo
lebih
Enzim
(selu



Gambar 1. Kadar protein BIKS yang difermentasi pada 2 dan 4 hari.

jamur lainnya, hal itu kemungkinan aktivitas enzim glukoamilase *A. niger* lebih besar sehingga dihasilkan protein sel tunggal lebih banyak.

Serat Kasar

Rata-rata kadar serat kasar BIKS dengan perlakuan dan tanpa perlakuan berkisar antara 20,18% sampai 28,52%. Proses fermentasi menggunakan *A. niger*, *A. oryzae* dan *R. oligosporus* menurunkan kadar serat kasar ($P < 0,05$) sebesar 6,94% sampai 19,64% (inkubasi 2 hari) dan 10,05% sampai 26,27% (inkubasi 4 hari).

Lama inkubasi juga berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar BIKS ($P < 0,05$), dimana rata-rata kadar serat kasar BIKS yang difermentasi selama 4 hari lebih rendah 8,43% dibandingkan fermentasi selama 2 hari (Gambar 2). Penurunan kadar serat kasar terbesar terjadi pada BIKS yang difermentasi dengan *R. oligosporus* selama 4 hari yaitu sebesar 26,27%. Hal ini kemungkinan *R. oligosporus* menghasilkan enzim selulolitik lebih banyak dari kedua jenis jamur lainnya. Enzim selulolitik mampu memecah serat kasar (selulosa, hemiselulosa dan lignin), sehingga

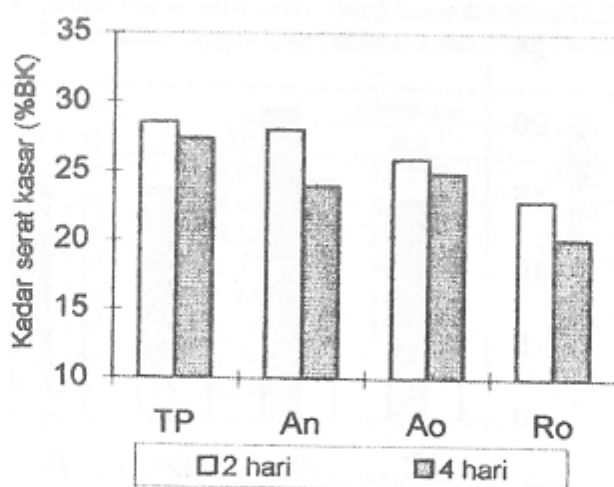
akan menurunkan kadar serat kasar substrat yang difermentasi.

Lemak Kasar

Rata-rata kadar lemak kasar BIKS dengan perlakuan dan tanpa perlakuan berkisar antara 7,82% sampai 11,24%. Proses fermentasi mempengaruhi kadar lemak kasar BIKS ($P < 0,05$). Rata-rata kadar lemak kasar setelah difermentasi dengan *A. niger*, *A. oryzae* dan *R. oligosporus* turun 5,43% sampai 29,00% (inkubasi 2 hari) dan 8,67% sampai 25,52% (inkubasi 4 hari). Ditinjau dari lama inkubasi 2 dan 4 hari, rata-rata kadar lemak kasar tidak menunjukkan perbedaan nyata. Penurunan kadar lemak BIKS secara besar terjadi pada BIKS yang difermentasi dengan *A. oryzae* dan *R. oligosporus*. Menurut Dwijoseputro (1989) *Rhizopus sp.* mampu memecah lemak.

Kadar Abu

Rata-rata kadar abu BIKS dengan perlakuan dan tanpa perlakuan berkisar antara 3,52% sampai 4,67%. Proses fermentasi dengan *A. niger*, *A. oryzae* dan *R. oligosporus* tidak berpengaruh terhadap kadar abu BIKS.



Gambar 2. Kadar serat kasar BIKS yang difermentasi pada 2 dan 4 hari.

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa fermentasi BIKS dengan *A. niger*, *A. oryzae* dan *R. oligosporus* berpengaruh nyata terhadap kadar protein murni, serat kasar dan lemak kasar BIKS. Fermentasi menggunakan *A. niger* meningkatkan kadar protein murni BIKS lebih besar dari pada menggunakan *A. oryzae* dan *R. oligosporus*, sedangkan fermentasi menggunakan *R. oligosporus* menghasilkan kadar serat kasar lebih rendah dari kedua jenis jamur lainnya. Lama inkubasi yang baik untuk fermentasi dengan ketiga jamur tersebut adalah 4 hari, dan menghasilkan kadar protein murni lebih tinggi dan serat kasar lebih rendah dari pada inkubasi 2 hari. Dengan demikian proses fermentasi dengan jamur pada BIKS dapat meningkatkan nilai nutrisinya.

Ucapan Terima kasih

Kepada Rektor Universitas Gadjah Mada, Dekan Fakultas Peternakan dan Ketua Lembaga Penelitian yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menggunakan Dana DIK Suplemen Universitas Gadjah

Mada untuk melaksanakan penelitian ini dan semua pihak yang telah membantu hingga selesainya penulisan makalah ini, disampaikan terima kasih.

Daftar Pustaka

- AOAC. 1975. Official Methods of Analysis 12th ed. Association of Official Analytical Chemist, Washington D.C.
- Archer, D. B. and J. F. Peberdy. 1997. The molecular biology of secreted enzyme production by fungi. G. G. Stewart and I. Russell Eds. Critical Reviews in Biotechnology, 17 (4) : 273-306.
- Astuti, M. 1981. Rancangan Percobaan dan Analisis Statistik. Bagian Pemuliaan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Daghir, N. J. 1995. Poultry Production in Hot Climates. CAB International University Press, Cambridge, p : 142-145.
- Dwijoseputro, D. 1989. Dasar-dasar Mikrobiologi. Djembatan.
- Plummer, D. T. 1971. An Introduction to Practical Biochemistry. Tata McGraw

- Hill Pub. Co. Ltd. Bombay New Delhi, pg. 156-157.
- Purwadaria, T., T. Haryati, J. Darma and O. I. Munizat. 1995. In vitro digestibility evaluation of fermented coconut meal using *Aspergillus niger* NRRL 337. Bulletin of Animal Science, Special Edition. p : 375-381.
- Rachman, A. 1989. Pengantar Teknologi Fermentasi. DEPDIBUD. Dirjend DIKTI. PAU Pangan dan Gizi IPB.
- Roth, F. X. 1996. Microorganism as a source of protein for animal nutrition. In: Advance in Agricultural Microbiology. N. S. Subba Rao (ed.) Oxford and IBH Pub. Co. New Delhi, Bombay, Calcuta. p. 663-676.
- Sofyan, L. A., L. Abunawan, Khalil, Nahrowi, E. B. Lakoni, A. D. Lubis and A. T. Matsui. 1996. Improvement of chemical composition of agroindustrial by product treated with fungi for feedstuffs. Th 8th Proc. Anim Sci. Congress of The AAAP, Chiba, Japan. p. 242-243.
- Wong, K. K. Y., L. E. Tanaman, J. N. Saddler. 1988. Multiplicity of β -1,4-xylanase in microorganism function and application. Microbiology Review, 53 (3)