

## **FRAKSINASI DAN SIFAT FISIKO-KIMIA BUNGKIL INTI SAWIT** (*Fractionation and Physico-Chemical Characteristics of Palm Kernel Meal*)

Yatno\*

*Fakultas Peternakan Universitas Jambi Kampus Pinang Masak KM 15 Mendalo, Jambi*  
\*Alamat Kontak: Yatno, Fakultas Peternakan Universitas Jambi. e-mail: yatno68@yahoo.com  
(Diterima: 11-02-2011, disetujui: 12-06-2011)

### **ABSTRACT**

The use of palm kernel meal (PKM) in commercial diet by feedindustry is still lower than 5% (1-3%), one of the factors that limit the optimum use of PKM is shell contamination that may affect integrity of intestinal villi. Therefore fractionation is considered one of the solutions. The aims of the study were to fractionate and characterize physical-chemical properties of PKM. Fractionation of palm kernel meal was done using a vibrator ball mill equipped with sieve of 4, 8, 16, 30, 50, 100 and 400 mesh. Protein, crude fiber, Neutral Detergent Fiber (NDF) and Acid Detergent Fiber (ADF) of the fractionation products were evaluated and the data were analyzed descriptively. Vibrator ball mill was capable of separating shell from PKM. However, the protein content of each fraction was similar. Specific gravity, bulk density, compacted bulk density and angle of repose of PKM were 1.53, 0.56, 0.76 g/mL and 35.44° respectively. It is concluded that fractionation of PKM using vibrator ball mill was capable of separating shell from PKM.

*Keywords: fractionation; physico-chemical characteristics; palm kernel meal*

### **PENDAHULUAN**

Sifat fisik merupakan sifat dasar yang dimiliki oleh suatu bahan yang dapat dijadikan salah satu kriteria untuk menetapkan mutu dan keefisienan proses produksi. Pengetahuan sifat fisik bahan pangan telah banyak diteliti, tetapi sifat fisik bahan pakan sampai saat ini masih sangat terbatas informasinya.

Sifat fisik pakan penting diketahui karena berkaitan dengan proses pengolahan, penanganan, penyimpanan dan perancangan alat-alat yang dapat membantu proses produksi pakan, membantu industri pengolahan hasil pertanian serta berperan dalam menerapkan teknologi pengolahan lanjutan agar dapat digunakan secara optimal sebagai pakan ternak. Sifat fisik yang perlu diperhatikan dalam bahan pakan antara lain berat jenis, kerapatan tumpukan, kerapatan pepadatan tumpukan dan sudut tumpukan, karena sifat-sifat tersebut sangat terkait dengan proses penanganan dan pengolahan bahan pakan (Khalil 1999).

Fraksinasi bungkil inti sawit (BIS) digunakan untuk mengetahui distribusi bahan berdasarkan ukuran partikel pada setiap bagian (saringan), sehingga bisa memisahkan antara batok dan benda asing lain dengan bungkilnya. Selain itu juga dapat digunakan untuk mengetahui distribusi zat makanan terutama protein dan fraksi serat pada setiap fraksi. Sifat kimia sangat diperlukan guna mengetahui kinerja bahan pakan

dalam kaitannya sebagai komponen ransum unggas. Ramli *et al.* (2008) melaporkan bahwa kelarutan total BIS pada air hanya 23.15 % yang mengindikasikan bahwa BIS sukar untuk dimanfaatkan unggas. Lebih lanjut dilaporkan bahwa sekitar 38% protein BIS yang dikonsumsi diekskresikan melalui feses (Yatno *et al.* 2008). Kontaminasi batok diperkirakan merupakan salah satu faktor utama penyebab rendahnya kelarutan BIS (Iskandar *et al.* 2008). Hal ini Oleh karena itu, proses fraksinasi diharapkan dapat membantu memisahkan bungkil dengan batoknya

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui; (1) jumlah distribusi bahan pada setiap fraksi dan kandungan zat makanan pada proses fraksinasi, dan (2) mengetahui sifat fisik (berat jenis, kerapatan tumpukan, kerapatan pepadatan tumpukan, sudut tumpukan) serta sifat kimia (pH, kelarutan, protein, fraksi serat dan asam amino) bungkil inti sawit. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang proses fraksinasi dalam memisahkan BIS dengan batok serta sebagai bahan pertimbangan tentang pengolahan yang tepat guna optimalisasi penggunaan BIS pada pakan unggas.

### **MATERI DAN METODE**

Bahan yang digunakan adalah BIS yang diperoleh dari Lampung. Alat yang digunakan untuk fraksinasi adalah *vibrator ball mill* merk

Retsch. Untuk mengetahui sifat kimiawi digunakan pH meter dan seperangkat alat analisis proksimat.

#### **Metode Fraksinasi**

Saringan alat fraksinasi disusun secara vertikal dari ukuran yang paling kasar hingga paling halus (4, 8, 16, 30, 50, 100 dan 400 mesh). Sebanyak 200 gram BIS dituangkan pada saringan paling atas (ukuran 4 mesh) kemudian dihidupkan *vibrator ball mill* dengan kecepatan 35 rpm selama 15 menit. Selanjutnya dilakukan penimbangan BIS yang tertinggal/tidak lolos pada masing-masing saringan serta dianalisis kandungan protein kasar dan fraksi seratnya. Data yang diambil antara lain; distribusi BIS pada setiap saringan dihitung dengan cara menimbang BIS yang tertinggal pada setiap saringan dibagi dengan jumlah total BIS kali 100%. Kandungan protein kasar setiap fraksi dilakukan dengan cara menggunakan metode Kjeldahl, fraksi serat (NDF, ADF) dianalisis dengan metode Van Soest. Kadar hemiselulosa adalah selisih antara NDF dan ADF.

#### **Sifat Fisik BIS**

Pengukuran sifat fisik hanya dilakukan pada BIS awal saja (tidak setiap fraksi). Sifat fisik yang diukur meliputi berat jenis, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan sudut tumpukan menggunakan Metode Khalil (1999) sebagai berikut:

#### **Berat jenis**

Berat jenis merupakan perbandingan antara berat dengan volume bahan. Sampel bahan dimasukkan ke dalam gelas ukur 100 mL menggunakan sendok secara perlahan sampai mencapai volume 30 mL. Gelas ukur yang sudah berisi bahan ditimbang. Selanjutnya sebanyak 50 mL aquades dimasukkan ke dalam gelas ukur tersebut. Untuk menghilangkan udara antar partikel maka dilakukan pengadukan menggunakan pengaduk. Sisa bahan yang menempel pada pengaduk dibilas dengan cara menyemprotkan aquades dan ditambahkan ke dalam volume awal. Pembacaan volume akhir dilakukan setelah konstan. Perubahan volume bahan setelah dicampur aquades merupakan volume bahan sesungguhnya.

$$BJ = \frac{\text{Bobot bahan pakan (g)}}{\text{Perubahan volume aquades (mL)}}$$

#### **Kerapatan Tumpukan**

Kerapatan tumpukan diukur dengan cara mencurahkan bahan ke dalam gelas ukur dengan menggunakan corong dan sendok teh sampai volume 100 ml. Gelas ukur yang telah berisi bahan ditimbang. Perhitungan kerapatan tumpukan

adalah dengan cara membagi berat bahan dengan volume ruang yang ditempatinya (gram/mL).

#### **Kerapatan Pemadatan Tumpukan**

Pengukuran kerapatan pemadatan tumpukan hampir sama dengan kerapatan tumpukan, hanya saja volume bahan dibaca setelah dilakukan pemadatan dengan menggoyang-goyangkan gelas ukur dengan tangan selama 10 menit. Satuan kerapatan pemadatan tumpukan adalah gram/mL.

#### **Sudut Tumpukan**

Pengukuran sudut tumpukan dilakukan dengan cara menjatuhkan bahan pada ketinggian 15 cm melalui corong pada bidang datar. Kertas manila berwarna putih digunakan sebagai alas bidang datar (lantai). Ketinggian tumpukan bahan harus selalu berada dibawah corong. Untuk mengurangi pengaruh tekanan dan kecepatan laju aliran bahan, pengukuran bahan dilakukan dengan volume tertentu (100 mL) dan dicurahkan perlahan-lahan pada dinding corong dengan bantuan sendok teh pada posisi corong tetap sehingga diusahakan jatuhnya bahan selalu konstan. Sudut tumpukan ( $\text{tg } \alpha$ ) bahan ditentukan dengan mengukur diameter dasar ( $d$ ) dan tinggi ( $t$ ) tumpukan saat bahan memantul setelah dijatuhkan. Besarnya sudut tumpukan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{tg } \alpha = \frac{t}{0.5d} = \frac{2t}{d}$$

#### **Sifat Kimia BIS (Modifikasi Metode Stefanon 1996)**

Sifat kimia yang diamati meliputi tingkat keasaman (pH) dan kelarutan protein. Pengukuran tingkat keasaman menggunakan pH meter dilakukan dengan cara melarutkan sampel padat pada aquades perbandingan 1:10 (w/v). Sebelum pH meter digunakan terlebih dahulu dilakukan kalibrasi menggunakan larutan buffer 4.2, 6.8 dan 10. Selanjutnya pH meter siap digunakan dengan cara mencelupkan ujung pH meter kedalam larutan yang berisi sampel tersebut. Pembacaan angka pH dilakukan setelah nilai konstan, masing-masing dilakukan secara triplo.

Kelarutan protein dilakukan dengan cara melarutkan sampel kedalam aquades dengan perbandingan 1:10 (w/v) dan digoyang dalam *shaker bath* pada suhu 39°C dengan kecepatan 60 rpm selama 24 jam. Selajutnya dilakukan penyaringan menggunakan kertas whatman No 93 dan dibantu dengan vacuum yang dihubungkan dengan corong Buchner. Hasil saringan dikeringkan pada oven 105°C selama 12 jam dan

dianalisis protein kasarnya. Kelarutan protein dihitung dengan cara mengurangi jumlah protein awal dengan protein akhir setelah penyaringan dikali 100%.

$$\text{Kelarutan Protein} = \frac{(\text{Berat sampel awal} \times \% \text{ protein}) - (\text{Berat residu} \times \% \text{ protein})}{\text{Berat sampel awal}}$$

### Analisis Data

Data yang diperoleh dibandingkan dengan menggunakan analisis deskriptif berdasarkan penjumlahan, rataan dan persentase.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Fraksinasi BIS

Distribusi BIS hasil fraksinasi menunjukkan bahwa bahan terkonsentrasi pada saringan berukuran 30, 50 dan 100 mesh masing-masing sebesar 37,0, 30,2 dan 15,3% kemudian disusul pada saringan berukuran 16, 400 dan 8 mesh masing-masing sebesar 8,2, 5,8 dan 3,5% (Tabel 1). Data yang diperoleh dari proses fraksinasi menunjukkan bahwa BIS pada penelitian ini sebagian besar (82%) terdistribusi pada saringan berukuran 30 sampai 100 mesh atau dalam arti lain berbentuk tepung, sedangkan sekitar 12% merupakan batok dan kontaminan lain. Dengan demikian sebagian besar dari bungkil inti sawit dapat digunakan sebagai komponen ransum unggas setelah mengalami proses fraksinasi.

Protein kasar menyebar relatif seragam pada setiap fraksi yaitu berkisar antara 15-17,9%. Kandungan serat kasar berkisar antara 28-42,2% yang juga tersebar pada setiap fraksi, dimana yang terbesar adalah pada saringan ukuran 8 dan 16

mesh masing-masing sebesar 44,2 dan 44,0%, sedangkan saringan yang berukuran 30, 50, 100 dan 400 masing-masing sebesar 24,1, 29,2, 28,2 dan 28,0%. Menurut Iskandar *et al.* (2008) salah satu masalah yang dihadapi dalam penggunaan BIS sebagai pakan unggas adalah keberadaan batok, oleh karena itu untuk mengurangi batok tersebut perlu dilakukan penyaringan karena melalui proses tersebut dapat mengurangi batok dari 15,0% menjadi 7,0%. Lebih jauh lagi dinyatakan bahwa keberadaan batok dapat merusak dinding usus unggas muda. Dengan kandungan serat yang terlalu tinggi (>28%) maka akan menimbulkan efek tidak baik bila langsung diberikan kepada ternak unggas, sehingga perlakuan fisik dengan cara memisahkan batok dengan bungkilnya sangat diperlukan. Hal ini dibuktikan oleh penelitian Yatno (2009) bahwa pemberian BIS dalam ransum puyuh tanpa dilakukan pemisahan batok menyebabkan lesio atau merobek villi usus halus pada puyuh. Pada penelitian lain dilaporkan bahwa kelarutan total BIS hanya 23,15 % mengindikasikan bahwa BIS sukar untuk dimanfaatkan unggas (Ramli *et al.* 2008). Lebih lanjut dilaporkan bahwa sekitar 38% protein BIS diekskresikan melalui feses (Yatno *et al.* 2008). Hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar BIS tidak akan dimanfaatkan oleh ternak bila tidak dilakukan pemisahan batok dengan bungkilnya. Oleh karena itu proses fraksinasi dapat memisahkan bungkil dengan batok. Dalam hal ini dapat diasumsikan bahwa bungkil terkonsentrasi pada saringan berukuran 30–400 mesh, sedang batok dan kontaminan lain berada pada saringan yang lebih kasar (ukuran saringan 8–16 mesh).

Tabel 1. Komposisi kimia bungkil inti sawit pada beberapa ukuran saringan\*

Ukuran Saringan (mesh)	Jumlah		Komposisi Kimia (%)				
	gram	%	PK	SK	NDF	ADF	HS
4 (4,75 mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8 (2,36 mm)	7,0	3,5	15,7	42,2	72,3	48,8	23,5
16 (1,18 mm)	16,4	8,2	15,1	44,0	71,8	67,7	4,1
30 (0,60 mm)	74,0	37,0	17,9	24,1	70,5	63,8	6,7
50 (0,30 mm)	60,4	30,2	16,1	29,2	66,2	61,4	4,8
100 (0,15 mm)	30,6	15,3	15,3	28,2	70,2	68,2	2,0
400 (0,04 mm)	11,6	5,8	15,0	28,0	72,0	70,2	1,5
Jumlah	200,0	100,0	-	-	-	-	-
Rataan	-	-	15,85	32,95	70,5	63,35	7,1

Ket.: \*) Hasil analisis proksimat dan Van Soest Laboratorium Makanan Ternak IPB (2007), PK (protein kasar), SK (serat kasar), NDF (neutral detergent fiber), ADF (acid detergent fiber), HS (hemiselulosa)

Dengan demikian keberadaan batok atau cangkang tersebut merupakan kendala tersendiri dalam penggunaan BIS sebagai ransum unggas karena sangat mengganggu proses pencernaan,

sehingga keberadaan material tersebut harus dipisahkan terlebih dahulu, agar penggunaan BIS dalam ransum unggas dapat dilakukan seoptimal mungkin.

**Sifat Fisik dan Kimia BIS**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat jenis (BJ) BIS lebih besar dari bungkil kedelai masing-masing sebesar 1,53 dan 1,46 (Tabel 2). Perbedaan ini disebabkan struktur BIS lebih padat

dan kemungkinan masih terdapat kontaminan berupa tempurung kelapa, sedangkan struktur bungkil kedelai kurang padat dan banyak rongga antar partikel.

Tabel 2. Sifat fisik dan kimia bungkil inti sawit dan bungkil kedelai

Sifat fisik dan kimia	Bahan pakan	
	Bungkil inti sawit	Bungkil kedelai
Berat jenis (g/mL)	1,53 ±0,08	1,46±0,07
Kerapatan tumpukan (g/mL)	0,56±0,01	0,46±0,03
Kerapatan pemadatan tumpukan (g/mL)	0,76±0,02	0,65±0,01
Sudut tumpukan (°)	35,44±2,19	29,60±3,76
pH	6,3±0,54	6,5±0,43
Kelarutan protein (%)	55,25±2,30	75,21±4,30

Perbedaan BJ suatu bahan dipengaruhi oleh karakteristik permukaan partikel, distribusi ukuran partikel dan kandungan nutrisi setiap bahan (Khalil 1999). Berat jenis berpengaruh terhadap homogenitas campuran pakan dalam penyusunan ransum, bila suatu pakan memiliki perbedaan BJ yang besar, maka akan menghasilkan campuran yang tidak stabil dalam artian tingkat homogenitasnya rendah begitu juga sebaliknya. Nilai BJ BIS pada penelitian ini hampir sama dengan penelitian Jaelani (2007) sebesar 1,36–1,52 g/mL. Penelitian pada bahan pakan lain seperti jagung, bungkil kelapa, bungkil biji karet dan tepung tulang masing-masing mempunyai BJ sebesar 1,58, 1,30, 1,34 dan 1,49 g/mL (Khalil 1999). Dengan demikian bahan-bahan tersebut bila dijadikan ransum akan dapat tercampur secara homogen dengan BIS dan sebaliknya bila dicampur dengan bahan-bahan yang mempunyai BJ yang berbeda seperti tepung daun lamtoro, rumput lapang dan daun singkong yang masing-masing mempunyai BJ sebesar 0,55, 0,52 dan 0,45 g/mL, maka bahan-bahan tersebut tidak akan tercampur secara baik dengan BIS.

Kerapatan tumpukan merupakan sifat fisik bahan yang memegang peranan penting dalam memperhitungkan volume ruang yang dibutuhkan suatu bahan dengan berat jenis tertentu seperti pada pengisian alat pencampur, elevator dan silo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerapatan tumpukan pada BIS dan bungkil kedelai masing-masing sebesar 0,56 dan 0,46 g/mL. Nilai kerapatan tumpukan erat kaitannya dengan BJ, dimana semakin tinggi berat jenis maka kerapatan tumpukan juga semakin tinggi. Kerapatan tumpukan juga berpengaruh terhadap daya campur dan stabilitas pencampuran pakan. Menurut Chung dan Lee (1985) pencampuran bahan pakan dengan ukuran partikel yang sama

tetapi memiliki kerapatan tumpukan yang tinggi (>0,5 g/mL) akan sulit dicampur, sedangkan bahan yang memiliki kerapatan tumpukan yang rendah (<0,5 g/mL) membutuhkan waktu yang lama untuk dipindahkan. Data yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan bahwa BIS merupakan bahan yang sulit dicampur karena memiliki nilai kerapatan tumpukan sebesar 0,56 g/mL (>0,5 g/mL). Nilai kerapatan tumpukan BIS pada penelitian ini hampir sama dengan laporan Jaelani (2007) sebesar 0,58–0,62 g/mL.

Kerapatan pemadatan tumpukan erat sekali hubungannya dengan kerapatan tumpukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kerapatan pemadatan tumpukan pada BIS dan bungkil kedelai masing-masing sebesar 0,76 dan 0,65 g/ml. Nilai kerapatan pemadatan tumpukan BIS pada penelitian ini lebih tinggi dari penelitian Jaelani (2007) sebesar 0,58 g/mL dan Sundu (2007) 0,57 g/ml dan relatif sama dengan Khalil (1999) 0,70 g/mL. Penelitian pada bahan pakan lain seperti jagung, bungkil biji karet dan tepung tulang mempunyai kerapatan pemadatan tumpukan masing-masing sebesar 0,70, 0,76 dan 1,10, sedangkan nilai kerapatan tumpukan sebesar 0,69; 0,54 dan 0,94 g/mL (Khalil 1999).

Sudut tumpukan merupakan kriteria kebebasan bergerak dari partikel pada suatu tumpukan bahan. Semakin kecil sudut tumpukan suatu bahan maka semakin bebas partikel bergerak dan semakin besar daya alir (*flow ability*) partikel tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sudut tumpukan pada BIS dan bungkil kedelai masing-masing sebesar 35,44 dan 29,60°. Hasil ini lebih besar dari penelitian Jaelani (2007) sebesar 23,61° namun lebih kecil dari Khalil (1999) sebesar 45,2°, sedangkan sudut tumpukan bungkil kedelai lebih besar (29,6 vs 12,5°). Senada dengan penelitian ini, Ramli *et al.* (2008) melaporkan

bahwa sudut tumpukan BIS dan bungkil kedelai masing-masing sebesar 33,8 dan 32,8°. Berdasarkan kriteria aliran bahan baku menurut sudut tumpukan (Fasina dan Sokhansanj 1993) maka BIS pada penelitian ini termasuk bahan yang mudah mengalir (nilai sudut tumpukan 30-38°), sedangkan bungkil kedelai tergolong bahan yang sangat mudah mengalir (nilai sudut tumpukan 25-30°). Jika dibandingkan dengan sudut tumpukan bungkil-bungkil lain, maka sudut tumpukan BIS pada penelitian ini lebih kecil dari bungkil biji karet dan bungkil biji kapuk masing-masing sebesar 44,3 dan 40,3° namun lebih besar dari bungkil kelapa sebesar 25,3° (Fasina dan Sokhansanj 1993)

Hasil pengukuran tingkat keasaman menggunakan pH meter menunjukkan bahwa BIS dan bungkil kedelai mempunyai pH masing-masing sebesar 6,3 dan 6,5. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini senada dengan penelitian Makkink (2001) yang menunjukkan bahwa bahan pakan seperti jagung, tepung daging dan tulang mempunyai pH masing-masing sebesar 6,1 dan 6,3, sedangkan tepung alfalfa dan *rape seed* mempunyai pH lebih rendah masing-masing sebesar 5,9 dan 5,3. Dengan kondisi pH yang mendekati neutral, maka bahan-bahan tersebut tidak memiliki kendala dalam proses pencampuran ke dalam ransum.

Hasil pengukuran kelarutan protein BIS dan bungkil kedelai pada penelitian ini menunjukkan bahwa kelarutan protein kedua bahan tersebut masing-masing sebesar 55,25 dan 75,21%. Kelarutan protein bungkil kedelai pada penelitian ini lebih rendah dari laporan Parsons *et al.* (1991) bahwa kelarutan protein bungkil kedelai hasil proses ekstraksi menggunakan pelarut sebesar 77,0%.

Rendahnya kelarutan total maupun kelarutan protein pada BIS ini disebabkan struktur kimianya lebih kompleks dibandingkan dengan bungkil kedelai, umumnya struktur protein dari butir-butiran dan biji-bijian lebih sederhana. Menurut Chot (2001) kandungan polisakarida non pati pada BIS mencapai lebih dari 60% yang berakibat rendahnya pencernaan bahan tersebut. Senada dengan hal ini Tafsin (2007) melaporkan bahwa polisakarida non pati pada BIS didominasi oleh senyawa galaktomanan. Selain itu sebagian protein pada BIS disinyalir berikatan dengan fraksi karbohidrat dalam bentuk glikoprotein, sehingga menyebabkan kelarutan proteinya rendah. Menurut Sharon (1988) glikoprotein merupakan campuran yang berisi karbohidrat (glikan) yang berikatan dengan protein secara kovalen,

karbohidrat tersebut bisa dalam bentuk monosakarida, disakarida, oligosakarida, polisakarida atau turunannya.

Kandungan protein bungkil inti sawit dan bungkil kedelai masing-masing sebesar 16,84 dan 46,58%, sedangkan kandungan asam amino total masing-masing sebesar 12,64 dan 40,41% (Tabel 3). Kandungan protein BIS pada penelitian ini dalam kisaran rekomendasi SNI (2004) sebesar 16,8%. Beberapa peneliti dari berbagai negara melaporkan bahwa kandungan protein BIS sebesar 14,5–19,6% (Alimon 2005), 14,50–19,24% (Ezieshi dan Olomu 2007), 14,3–17,69% (Jaelani 2007) dan 20,04% (Dairo dan Fasuyi 2008).

Tabel 3. Kandungan protein kasar dan asam amino bungkil inti sawit dan bungkil kedelai<sup>1</sup>

Protein dan Asam Amino (%)	Bahan pakan	
	Bungkil inti sawit	Bungkil kedelai
Protein kasar	16,84	46,58
Total Asam amino		
Asparagina (Asp)	1,31	5,27
Glutamat (Glu)	3,03	8,16
Serina (Ser)	0,62	1,87
Histidina (His)	0,27	1,21
Glisinina (Gli)	0,72	1,93
Treonina (Tre)	0,43	1,65
Arginina (Arg)	1,28	3,31
Alanina (Ala)	0,94	1,98
Tirosina (Tir)	0,42	1,46
Metionina (Met)	0,24	0,53
Valina (Val)	0,81	2,25
fenilalanina (fen)	0,62	2,30
Isoleusina (I.leu)	0,59	2,26
Leusina (Leu)	1,01	3,44
Lisina (Lis)	0,35	2,79
Jumlah asam amino (%)	12,64	40,41

Ket. Analisis Lab Makanan Ternak IPB (2008)

Berdasarkan kandungan asam aminonya maka bungkil inti sawit mempunyai 3 buah asam amino esensial yang rendah antara lain metionina, histidina dan lisina masing-masing sebesar 0,24, 0,27 dan 0,35%, sedangkan bungkil kedelai defisien terhadap asam amino metionina. Hal ini memberi gambaran bahwa BIS defisien beberapa asam amino terutama lisina jika dibandingkan dengan bungkil kedelai. Kondisi ini sejalan dengan beberapa peneliti yang melaporkan bahwa bungkil inti sawit defisien terhadap lisina dan treonina (Sundu *et al.* 2006), sedangkan bungkil kedelai defisien terhadap asam amino metionina (McDonald *et al.* 2002).

## KESIMPULAN

Fraksinasi Bungkil inti sawit menggunakan *vibrator ball mill* telah mampu memisahkan batok dengan bungkilnya dan diperoleh BIS terkonsentrasi pada saringan berukuran 30, 50 dan 100 mesh masing-masing sebesar 37,0, 30,2 dan 15,3% dengan kandungan protein sebesar 17,9, 16,1 dan 15,3%.

Bungkil inti sawit mempunyai berat jenis, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan dan sudut tumpukan yang lebih tinggi dari sifat fisik yang dimiliki bungkil kedelai. Sedangkan pH, kelarutan protein, kandungan protein kasar dan asam amino bungkil inti sawit jauh lebih rendah dibandingkan dengan bungkil kedelai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alimon A.R. 2005. *The Nutritive Value of Palm Kernel Cake for Animal Feed*. Palm Oil Development. Malaysian Palm Oil Board, Kuala Lumpur.
- Choct M. 2001. *Nutritional constraints to alternative ingredients*. ASA Technical Bulletin. Vol. AN31-2001.
- Chung D.S., and C.H. Lee. 1985. *Grain physical and thermal properties related to drying and aeration*. ACIAR Proceeding No. 71. Australian Centre for International Agricultural Research. Australia.
- Dairo F.A.S. and A.O. Fasuyi. 2008. Evaluation of fermented palm kernel meal and fermentation copra meal protein as substitute for soybean meal protein in laying hens diets. *J. Cent. Euro. Agric.* 9: 35–44.
- Ezieshi E.V. and J.M. Olomu. 2007. Nutritional evaluation of palm kernel meal types: proximate composition and metabolizable energy value. *Afric. J. Biotechnol.* 6: 2484–2486.
- Iskandar S., A.P. Sinurat, B. Trisnamurti dan A. Bamualim. 2008. Bungkil sawit potensial untuk pakan ternak. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 30:16–17.
- Jaelani A. 2007. Hidrolisis bungkil inti sawit oleh kapang pendegradasi polisakarida mannan dan pengaruhnya terhadap penampilan ayam pedaging [disertasi]. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Khalil. 1999. Pengaruh kandungan air dan ukuran partikel terhadap sifat fisik pakan lokal: sudut tumpukan, kerapatan tumpukan, kerapatan pemadatan tumpukan, berat jenis, daya ambang dan faktor higroskopis. *J. Media Peternakan*. 22:1–11.
- McDonald P., R.A. Edwards, J.F.E. Greenhalgh and C.A. Morgan 2002. *Animal Nutrition*. 6<sup>th</sup> Ed. Logman Scientific and Technical. New York.
- Parsons C.M., K. Hashimoto, K.J. Wedekind, Y. Han, and D.H. Baker. 1991. Soybean protein solubility in potassium hydroxide: an invitro test of in vivo protein quality. *J. Anim. Sci.* 69: 2918–2924.
- Ramli N., Yatno, A.D. Hasjmy, Sumiati, Rismawati, dan R. Estiana. 2008. Evaluasi sifat fisiko-kimia dan nilai energi metabolis konsentrat protein bungkil inti sawit pada broiler. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner*. 13:249–255.
- Stefanon, B.A.N. Pell and P. Schofield. 1996. Effect of maturity on digestion kinetics of water-soluble and water-insoluble fractions of alfalfa and brome hay. *J. Anim. Sci.* 74: 1104–1115.
- Sundu B., A. Kumar, and J. Dingle. 2006. Palm kernel meal in broiler diets: effect on chicken performance and health. *J. Poult. Sci.* 62:316–325.
- Sundu B. 2007. Utilization of palm kernel meal and copra meal by poultry [thesis]. University of Quesland. Australia.
- Tafsin M. 2007. Kajian polisakarida mannan dari bungkil inti sawit sebagai pengendali *Salmonella thypimurium* dan immunostimulan pada unggas. [disertasi]. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yatno, Ramli N., P. Hardjosworo, T. Purwadaria dan A. Setiyono. 2008. Sifat kimia dan nilai biologi konsentrat protein bungkil inti sawit hasil ekstraksi kombinasi fisik-kimiawi. *J. Media Peternakan*. 33:178–185
- Yatno. 2009. Isolasi Protein Bungkil Inti Sawit dan Kajian Nilai Biologinya sebagai Alternatif Bungkil Kedelai pada Puyuh. [disertasi]. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.