

Penggunaan Bungkil Inti Sawit dalam Pakan Ayam dan Pengaruhnya pada Kualitas Pelet dan Performa Broiler

Utilization of Palm Kernel Meal in Feed and its Effect on Pellet Quality and Broiler Performance

I Setiana^{1,4*}, Nahrowi^{2,3}, Sumiati², S Subekti⁴

Corresponding email:
inasetiana.drh@gmail.com,

¹Program Studi Ilmu Nutrisi dan Pakan, Sekolah Pascasarjana IPB, IPB University.

²Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University.

³Center for Tropical Animal Studies (Centras), IPB University.

⁴PT. Charoen Pokphand Indonesia.

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effect of inclusion Palm Kernel Meal (PKM) at the level of 0%, 5%, 10%, and 15% on the pellet quality, broiler performance including body weight (BW), average daily gain (ADG), feed intake (FI), feed conversion ratio (FCR), performance index, proportion of carcass, gizzard, liver and abdominal fat. A closed house cage held 320 broiler chickens of ROSS 308 strain. This study used a completely randomized design of 4 treatments with different PKM levels, namely P0 0%, P1 5%, P2 10%, and P3 15%. Each treatment consisted of 8 replicates, and each replicate consisted of 10 chickens. The results showed that the inclusion of PKM which increased, was inversely proportional to the quality of pellets, which decreased. Observations in the *in vivo* test showed that 15% PKM inclusion could increase feed consumption and body weight but decrease feed efficiency. It can be concluded, PKM inclusion at the level of 15% can increase palatability and body weight, and did not affect the percentage of carcass and gizzard, but can reduce the percentage of abdominal fat and increase the proportion of liver.

Key words: broiler performance, carcass percentage, palm kernel meal, pellet quality

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung Bungkil Inti Sawit (BIS) pada level 0 %, 5 %, 10 %, dan 15 % terhadap kualitas pellet, performa ayam broiler meliputi bobot badan (BB), pertambahan bobot badan harian (PBBH), konsumsi pakan, rasio konversi pakan, indeks performa, proporsi karkas dan organ seperti *gizzard*, *liver* dan lemak abdomen. Sebanyak 320 ekor ayam broiler ROSS 308 dipelihara pada *closed house* dalam sangkar. Penelitian ini menggunakan desain rancangan acak lengkap 4 perlakuan dengan level BIS yang berbeda yaitu P0 0%, P1 5%, P2 10% dan P3 15%, setiap perlakuan terdiri atas 8 ulangan, setiap ulangan terdiri atas 10 ekor ayam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa inklusi tepung BIS yang meningkat berbanding terbalik dengan kualitas pellet yang menurun ($p < 0,05$). Hasil pengamatan pada uji *in vivo* menunjukkan inklusi BIS sebanyak 15% dapat meningkatkan konsumsi pakan dan bobot badan ayam, namun menurunkan efisiensi pakan. Kesimpulannya, inklusi BIS pada level 15% dapat meningkatkan palatabilitas, bobot badan ayam, serta tidak mempengaruhi prosentase karkas dan *gizzard*, namun dapat menurunkan prosentase lemak abdomen dan meningkatkan proporsi liver.

Kata kunci: bungkil inti sawit, kualitas pellet, performa broiler, prosentase karkas



PENDAHULUAN

Peternakan unggas merupakan sektor industri peternakan yang paling besar dalam pemenuhan produksi daging dan telur di banyak negara. Pada sektor tersebut, komponen biaya produksi terbesar hampir 70% berasal dari pakan dengan komposisi didominasi dari jagung, wheat dan soybean meal (SBM) sebagai bahan baku konvensional (Sudhir *et al.* 2022). Namun harga dan ketersediaan bahan baku pakan tersebut sangat fluktuatif dalam beberapa dekade belakangan (Yadav & Jha 2019). Bahan baku pakan alternatif yang memungkinkan untuk menggantikan bahan baku konvensional tersebut perlu dieksplorasi setidaknya memiliki kandungan nutrisi yang sama. Menurut Kasapidou *et al.* (2015) hasil samping agroindustri pertanian sekitar 30% cukup potensial digunakan untuk pakan dan dapat mengurangi produk samping yang terbuang sehingga akan menciptakan integrasi pertanian dengan peternakan yaitu produk samping dari satu komponen yang berfungsi sebagai sumber daya untuk komponen lainnya atau dikenal dengan istilah “zero waste”. Limbah industri yang bernutrisi menjadi salah satu cara untuk menekan biaya pakan tanpa menurunkan performa unggas. Bungkil inti sawit (BIS) adalah salah satu limbah industri minyak sawit yang masih memiliki nilai nutrisi dan potensial sebagai bahan baku pakan alternatif untuk unggas (Trizuyani *et al.* 2020).

Sinurat (2012) menyatakan bahwa bungkil inti sawit adalah hasil samping dari pemerasan inti buah sawit yang telah diambil minyaknya. Ketersediaan BIS cukup melimpah karena Indonesia merupakan negara penghasil sawit terbesar di dunia. Badan Pusat Statistik mencatat produksi sawit di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 46.986 ribu ton. Bungkil Inti Sawit mengandung bahan kering 93,4 – 95,9%, protein kasar 17,3 – 17,9%, serat kasar 14,4 – 14,9%, lemak kasar 5,4 – 6,2% dan abu 4,4 – 5,4%. Berdasarkan penelitian juga didapat nilai *apparent metabolizable energy* (AME) sebesar 3.154,87 kkal kg⁻¹ serta pencernaan protein 70 – 85% (Faridah *et al.* 2020). Pada penelitian lainnya, BIS dapat menggantikan penggunaan jagung sampai 12,5% tanpa menurunkan performa broiler (Natsir *et al.* 2018). Pemanfaatan BIS dalam formulasi pakan ayam broiler masih terbatas karena kandungan serat kasar BIS yang cukup tinggi. Ayam broiler tidak mampu menurunkan NSP sehingga penambahan serat tinggi pada pakan seperti BIS justru akan menghambat pertumbuhannya (Abdollahi 2016; GonzagaNeto *et al.* 2015; Oliveira *et al.* 2015) karena serat yang terdapat dalam BIS merupakan NSP yang tidak larut (Abdollahi *et al.* 2015). Penelitian yang dilakukan Mardhati *et al.* (2011) menyatakan bobot badan ayam lebih rendah dan efisiensi lebih buruk pada pakan dengan inklusi 20% BIS dibandingkan dengan pakan kontrol.

Penelitian ini menggunakan pakan berbentuk *crumble* pada fase starter dan pellet pada fase *finisher*. Bentuk pellet pada pakan ayam broiler memberikan efek positif pada performa ayam broiler karena dapat

meningkatkan konsumsi pakan, memperbaiki daya cerna nutrisi, menurunkan konversi pakan, menghemat energi ayam saat memetak pakan dan meningkatkan bobot ayam broiler.

METODE

Pernyataan Etik

Prosedur penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor No. 044/KEH/SKE/X/2022. Pelaksanaan pemeliharaan dalam penelitian ini sudah dilakukan sesuai dengan kode etik kedokteran hewan Institut Pertanian Bogor.

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan ayam broiler ROSS 308 sebanyak 320 ekor mulai umur 1 hari dibagi dalam 4 kelompok perlakuan dengan 8 ulangan dan masing-masing ulangan terdiri atas 10 ekor ayam. Kandang berbentuk sangkar panggung dengan kapasitas ayam 10 ekor berukuran 120 cm x 90 cm X 60 cm. Pakan dan air minum diberikan *ad libitum* dengan menggunakan *feeder tube* dan *nipple drinker*.

Formulasi Pakan

Pakan yang diberikan terdiri atas 4 macam perlakuan level BIS yang berbeda yaitu:

P0 = Pakan kontrol tanpa BIS

P1 = Pakan dengan BIS 5%

P3 = Pakan dengan BIS 10%

P4 = Pakan dengan BIS 15%.

Pembuatan pakan berdasarkan perhitungan Brazilian Tabel (Rostagno *et al.* 2011) dengan memperhatikan kandungan nutrisi ayam broiler sesuai SNI no 01-3931-2006 dengan kadar air maksimum 14,0%, protein kasar minimum 18%, lemak kasar maksimum 8%, serat kasar maksimum 6,0%, abu maksimum 8%, Ca 0,9 – 1,2 %, P total 0,6 – 1,0%, dan ME (energi metabolis) minimum 2.900 kkal kg⁻¹. Formulasi pakan dan kandungan nutrisi ditampilkan pada Tabel 1.

Uji Kualitas Pellet

Pelleting adalah proses mekanis dengan menggunakan mesin dengan pengaturan dan kombinasi tekanan, kadar air, suhu untuk menggumpalkan bahan baku pakan agar memudahkan ayam dalam mengkonsumsi nutrisi yang lengkap. Pellet yang dihasilkan kemudian diuji kekuatannya untuk mengetahui pengaruh inklusi BIS terhadap daya tahan pellet. Uji yang pertama adalah *sieveing test* menggunakan ayakan bertingkat dengan ukuran diameter 3,25 mm, 2 mm, dan 1 mm. Butiran pakan yang tertahan diayakan 3,25 dikelompokkan menjadi *unbroken pellet* (UBP), butiran yang tertahan di ayakan 2mm dikelompokkan menjadi *broken pellet* (BP), butiran yang tertahan di ayakan 1 mm adalah *dust* (D), dan sisanya dihitung menjadi *missing dust* (MD) (Bringas *et al.* 2007).

Tabel 1 Bahan pakan dan komposisi nilai nutrien pakan

Ingredient	P0	P1	P2	P3
Jagung	43,59	43,28	41,36	40,99
Bungkil kacang kedelai	29	28,7	27,5	28,2
Bungkil inti sawit	0	5	10	15
Gandum	5	5	4	2,7
Crude Palm oil	1,3	1,27	1,82	2,3
Lecithin	0,99	0,99	0,99	1
Chlorin chlorideli liquid 75%	0,1	0,1	0,1	0,1
Fungicide	0,05	0,05	0,05	0,05
Corn gluten meal	3	3	3	2,3
Tepung daging dan tulang	2,9	2,9	2,9	2,65
Dedak padi	4,53	2,2	1,95	0
Full Fat Soy bean (Extruded)	2	2	2,1	1,6
Dedak gandum	4,51	2,49	1,21	0
Lime stone	0,95	0,95	0,9	0,9
Binder 2	0,5	0,5	0,5	0,5
Salt	0,4	0,4	0,4	0,4
L-Lysine HCL 78.8%	0,3	0,31	0,35	0,35
Premix	0,2	0,2	0,2	0,2
DL-methionine 99%	0,2	0,19	0,19	0,19
Sodium bicarbonate	0,13	0,13	0,13	0,13
Anti jamur	0,1	0,1	0,1	0,1
Mono dicalcium phosphate	0,01	0,01	0,02	0,1
Calculated nutrient content (as fed)				
ME broiler kkal kg ⁻¹	2.901	2.902	2.900	2.899
Moisture (%)	11,05	10,94	10,71	10,55
Crude Protein (%)	23,44	23,37	23,15	22,84
Crude Fat (%)	5,74	5,97	6,75	7,4
Crude Fiber (%)	3,31	3,77	4,46	5,02
Calcium (%)	0,8	0,81	0,8	0,8
Total phosphor (%)	0,6	0,56	0,56	0,54
digestible Arginine (%)	1,4	1,45	1,48	1,53
digestible Ileusine (%)	0,87	0,87	0,86	0,85
digestible Lysine (%)	1,27	1,27	1,27	1,27
digestible Methionine (%)	0,52	0,51	0,51	0,51
digestible Methionine+Cysteine (%)	0,83	0,82	0,81	0,8
digestible Threonine (%)	0,84	0,84	0,83	0,83
digestible Trptophan (%)	0,25	0,24	0,24	0,23
digestible Valine (%)	0,97	0,97	0,97	0,96

P0= pakan kontrol tanpa BIS, P1= pakan dengan inklusi BIS 5%, P2 = pakan dengan inklusi BIS 10%, P3= pakan dengan inklusi BIS 15%

UBP dihitung dengan cara:

$$\text{UBP (\%)} = \frac{\text{berat sampel} > 3,25 \text{ mm (g)}}{\text{berat total sampel uji (g)}} \times 100\%$$

Butiran sampel yang tertahan di ayakan 2 mm sebagai broken pellet dihitung dengan rumus:

$$\text{BP (\%)} = \frac{\text{berat sampel} > 2 \text{ mm (g)}}{\text{berat total sampel uji (g)}} \times 100\%$$

Butiran pakan yang tertahan pada ayakan ukuran 1 mm digitung dengan rumus:

$$\text{Debu (\%)} = \frac{\text{berat sampel} > 1 \text{ mm (g)}}{\text{berat total sampel uji (g)}} \times 100\%$$

Sampel pakan yang tersisa dinyatakan sebagai *missing dust* (MD) dihitung dengan rumus:

$$\text{Missing dust (\%)} = 100 - [\text{UBP (\%)} + \text{BP (\%)} + \text{Debu (\%)}]$$

Peubah utama yang digunakan untuk menentukan kualitas dan kekuatan pellet adalah dengan melakukan uji durabilitas dan menghitung persentase pellet yang utuh setelah uji mekanik dan hasilnya dinyatakan sebagai nilai indeks daya tahan pellet (PDI) (Muramatsu et al. 2015). Nilai PDI digunakan untuk

menggambarkan kualitas dan kekuatan pellet dengan cara menghitung pellet yang masih utuh setelah melewati uji mekanis. Kualitas pellet dapat dikategorikan baik jika nilai PDI berada diantara 80 sampai 90%, kategori sangat baik jika nilai PDI lebih dari 96% (Haetami et al. 2017). Uji kekuatan pellet dilakukan dengan metode "Pfast" dan hasilnya dinyatakan dalam persen. Sejumlah 500 g sampel pellet dimasukkan dalam kotak dengan dimensi (30,5 cm × 30,5 cm × 12,7 cm) kemudian digerakkan secara mekanis dengan kecepatan 50 rpm selama 10 menit. Sampel pakan kemudian diayak dengan siever no 6 diameter 3,35 mm. Pellet durability indeks (PDI) dihitung dengan rumus:

$$\text{PDI (\%)} = \frac{\text{Berat pakan bentuk pellet (gram)}}{\text{Berat sampel total (gram)}} \times 100\%$$

Pemberian {Pakan

Pakan diberikan *ad libitum* dalam *feeder* gantung dan air minum selalu tersedia dan mudah dijangkau ayam dalam *water drinker*. Ayam yang digunakan pada penelitian ini adalah ayam ROSS 308 dengan berat 42,85 g dipelihara

selama 35 hari dimulai sejak umur 1 hari. Pakan pada penelitian ini diberikan dalam bentuk *crumble* untuk umur 0 – 21 hari dilanjutkan pemberian pakan berbentuk pellet untuk umur 22 – 35 hari.

Penimbangan dan Perhitungan Performa Ayam

Pada setiap fase pemeliharaan ayam ditimbang bobot badannya dan sisa pakan ayam yang tersisa untuk mengetahui rerata bobot badan ayam per ekor, konsumsi pakan, konversi pakan, dan indeks performa (IP). Performa ayam di ukur pada umur 21 hari untuk periode *grower* dan umur 35 hari untuk periode *finisher*.

Perhitungan rerata bobot ayam broiler per ekor adalah:

$$\text{Rerata bobot ayam (g per ekor)} = \frac{\text{bobot ayam total dalam pen (g)}}{\text{jumlah ayam (ekor)}}$$

Perhitungan pertambahan bobot badan adalah:

$$\text{PBB} = \text{Bobot ayam (g)} - \text{bobot awal (g)}$$

Perhitungan pertambahan bobot badan harian (PBBH) per ekor adalah:

$$\text{PBBH (g per ekor)} = \frac{\text{pertambahan bobot badan (PBB) (g)}}{\text{jumlah hari (ekor)}}$$

Perhitungan konsumsi pakan per ekor adalah:

$$\text{Konsumsi pakan (g per ekor)} = \frac{\text{pakan diberikan (g)} - \text{sisa pakan (g)}}{\text{jumlah ayam (ekor)}}$$

Penelitian ini mengukur tingkat konversi pakan terhadap bobot badan ayam yang dihitung dengan formula:

$$\text{Konversi pakan} = \frac{\text{konsumsi pakan (g)}}{\text{bobot akhir (g)}}$$

Konversi pakan menunjukkan nilai efisiensi, semakin rendah nilai konversi pakan maka pakan semakin efisien dalam mencapai target produksi. Indeks performa adalah nilai produksi sebagai respon yang ditunjukkan ayam broiler terhadap pakan yang dikonsumsi dan dinyatakan dalam perhitungan sebagai berikut:

Indeks Performa (IP)

$$= \frac{\text{rerata bobot ayam} \times (100 - \text{jumlah ayam mati}) \times 100}{\text{rerata umur ayam} \times \text{rasio konversi pakan}}$$

Indeks performa yang tinggi menunjukkan performa ayam yang semakin baik dan liveabilitas yang tinggi.

Prosentase Karkas, Gizzard, Liver dan Lemak Abdomen

Karkas ayam pedaging menurut Standar Nasional Indonesia atau SNI 01-3924-1995 adalah bagian ayam broiler, setelah dipotong, dicabut bulu, dikeluarkan organ visceral dan lemak, dipotong kepala, leher, dan kedua kakinya. Penelitian ini menghitung prosentase karkas ayam broiler pada umur 35 hari dari 5 sampel ayam Jantan. Prosentase karkas dihitung dengan formula:

$$\text{Persentase karkas (\%)} = \frac{\text{bobot karkas (g)}}{\text{bobot hidup (g)}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase organ (\%)} = \frac{\text{bobot organ (g)}}{\text{bobot hidup (g)}} \times 100\%$$

Rancangan dan Analisa Data

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap menggunakan GLM prosedur SAS (SAS Inst. inc., Cary, NC) untuk menentukan pengaruh level BIS dalam pakan terhadap performa ayam broiler dan prosentase karkas. Perbedaan dianggap signifikan jika $p < 0,05$. Peubah yang diamati adalah bobot badan ayam, konsumsi pakan, konversi pakan, indeks performa, persentase karkas, gizzard, liver dan lemak abdomen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

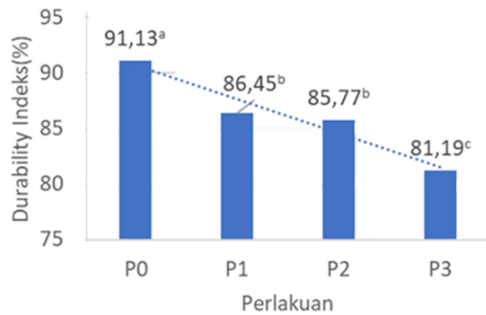
Uji Kualitas Pellet

Pada Tabel 2 terlihat pakan kontrol (P0) menghasilkan *unbroken pellet* (UBP) sebanyak 90,27%, berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan P1 sebesar 86,67% dan P2 sebesar 85,80%. Inklusi BIS sebanyak 15% terbukti menurunkan kualitas pellet hingga nilai UBP dari pakan P3 turun hingga 78,73 %. Kontaminasi cangkang sawit, kandungan lemak dan minyak menyebabkan pellet lebih sulit terbentuk dan mudah hancur. Nilai pellet yang hancur (BP) paling tinggi ada pada kelompok pakan dengan inklusi BIS sebanyak 15% yaitu sebesar 7,42%, kemudian pakan dengan inklusi BIS 10% sebesar 5,20%, dan inklusi 5% sebesar 4,32% tidak berbeda nyata dengan kontrol tanpa BIS sebesar 3,55%. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mingbin *et al.* (2015) dan Abadi *et al.* (2018) menemukan bahwa ukuran partikel pakan akan mempengaruhi konsumsi pakan dan memperbaiki performa ayam broiler. Nilai UBP yang makin tinggi menandakan tingginya kualitas pellet. Hasil uji kualitas pellet dan sebaran ukurannya ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil uji kualitas pellet (%)

Perlakuan	UBP	BP	Debu	Missing dust
P0	90,27±2,00 ^a	3,55±0,20 ^c	3,52±0,81 ^c	2,67±1,39
P1	86,67±5,14 ^b	4,32±0,53 ^c	4,97±2,13 ^b	4,05±2,55
P2	85,80±0,51 ^b	5,20±0,52 ^b	6,57±0,44 ^b	2,44±0,72
P3	78,73±0,55 ^c	7,42±0,50 ^a	11,97±0,48 ^a	1,88±0,42

P0= pakan kontrol tanpa BIS, P1= pakan dengan inklusi BIS 5%, P2 = pakan dengan inklusi BIS 10%, P3= pakan dengan inklusi BIS 15%, UBP = *unbroken pellet* (pellet utuh), BP = broken pellet (pellet yang hancur), Debu (butiran debu yang hancur dengan partikel ukuran 2 mm > x > 1 mm, Missing dust debu yang sangat halus berukuran < 1 mm. Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berebda nyata ($p < 0,05$)



Gambar 1 Pellet durability index (PDI)

Uji kekuatan pellet dilakukan untuk mengetahui pengaruh inklusi tepung BIS dalam formulasi pakan terhadap kekuatan pellet. Hasil uji kekuatan pellet berupa nilai pellet durability indeks dapat dilihat pada Gambar 1.

Hasil uji kekuatan pellet menunjukkan bahwa inklusi tepung BIS dalam formulasi pakan menurunkan kekuatan pellet secara signifikan. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Abdollahi et al. (2016) yang menyatakan bahwa penambahan BIS dalam formulasi pakan ayam broiler dapat menurunkan durabilitas pellet. Inklusi tepung BIS menyebabkan peningkatan kandungan lemak di dalam pakan dan menurunkan kekuatan pellet secara nyata. Muramatsu et al. (2015) menemukan bahwa inklusi lemak yang tinggi pada formulasi pakan akan sangat berpengaruh pada kekuatan pellet. Inklusi BIS pada level 10% dan 15% menurunkan kekuatan pellet sampai 86,45% dan

85,77% dan semakin menurun kekuatannya jika inklusi BIS mencapai level 15% menjadi 81,19%.

Kontrol terhadap level BIS dalam formula pakan perlu diperhatikan karena penambahan BIS dalam pakan meningkatkan kandungan lemak yang menyebabkan penurunan kekuatan pellet. Kontaminasi cangkang sawit juga dapat menurunkan kekuatan pellet karena konsistensinya yang keras dan mengandung serat tinggi sehingga menyulitkan untuk mengikat dalam bentuk pellet.

Performa Ayam Broiler

Data pengamatan performa ayam dari 0 sampai umur 35 hari (Tabel 2) menunjukkan rata-ran bobot ayam tertinggi adalah dari kelompok ayam P2 yaitu kelompok ayam yang diberikan pakan dengan inklusi BIS sebanyak 10% tidak berbeda nyata dengan P3 yaitu kelompok ayam yang diberikan pakan dengan inklusi BIS sebanyak 15%. Pada fase starter, bobot badan antar kelompok ayam tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata dan masih memenuhi standar performa ROSS 308 guideline (2021) yaitu sebesar 1.014 g artinya inklusi BIS sampai 15% tidak berpengaruh negatif pada bobot ayam broiler pada fase starter (0-21 hari).

Inklusi BIS sampai pada level 10% tidak mempengaruhi efisiensi pakan pada fase finisher (22-35 hari), sedangkan pada level 15% secara nyata (p<0,05) meningkatkan nilai rasio konversi pakan, artinya dengan inklusi BIS sebanyak 15% menyebabkan penurunan efisiensi pakan.

Tabel 2 Performa ayam broiler fase grower dan finisher

Peubah	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Grower (21 days)				
Bobot badan (g ekor ⁻¹)	1.029±20,6	1.046±26,2	1.032±34,0	1.037±42,7
PBBH (g ekor ⁻¹)	47,0±1,0	47,8±1,3	47,1 ±1,6	47,3 ±2,0
Konsumsi pakan (g ekor ⁻¹)	1.235±25,6 ^b	1.287±32,2 ^{ab}	1.270±74,7 ^b	1.326±46,3 ^a
Konversi pakan	1,20±0,03 ^b	1,23±0,03 ^b	1,23±0,06 ^b	1.28±0,04 ^a
Indeks performa	408±17,7	405±16,0	390±353	386±23,7
Finisher (15 days)				
PBB (g ekor ⁻¹)	1.295±24,3	1.318±36,5	1.348±56,1	1.343±56,1
PBBH (g ekor ⁻¹)	92,5±1,7	94,2±2,6	96,3±3,4	95,9±4,0
Konsumsi pakan (g ekor ⁻¹)	2.231±47,5 ^b	2.283±64,9 ^{ab}	2.323±114,ab	2.340±21,2 ^a
Konversi pakan	1,72±0,01	1,73±0,03	1,72±0,07	1,75±0,07
Indeks performa	537±10,7	544±18,7	560±31,8	551±45,9
Grower-finisher (35 days)				
PBBH (g ekor ⁻¹)	65,0 ^b	66,6 ^{ab}	66,8 ^a	66,8 ^a
Konsumsi pakan (g ekor ⁻¹)	3.460±54,6 ^b	3.589±92,4 ^{ab}	3.576±178,1 ^{ab}	3.691±47,7 ^a
Konversi pakan	1,49±0,03 ^b	1,51±0,02 ^{ab}	1,50±0,05 ^b	1,55±0,01 ^a
Bobot awal (g)	42.85	42.85	42.85	42.85
Bobot akhir (g)	2.318±28,1 ^b	2.374±49,4 ^{ab}	2.383±72,5 ^a	2.381±25,1 ^a
Indeks performa	444±11,0	449±9,3	446±27,6	439±6,8

P0= pakan kontrol tanpa BIS, P1= pakan dengan inklusi BIS 5%, P2 = pakan dengan inklusi BIS 10%, P3= pakan dengan inklusi BIS 15%, PBBH=pertambahan bobot badan harian, PBB= pertambahan bobot badan. Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (p<0,05)

Tabel 3 Rataan persentase karkas, *gizzard*, liver dan lemak abdominal

Perlakuan	Karkas (%)	Gizzard (%)	Liver (%)	Lemak abdomen (%)
P0	66,81±1,75	1,00±0,07	2,14±0,05 ^b	1,37±0,22 ^a
P1	68,89±3,93	1,02±0,06	2,12±0,08 ^b	1,47±0,12 ^a
P2	67,06±0,81	1,06±0,23	2,15±0,11 ^b	1,44±0,33 ^a
P3	68,50±0,67	1,06±0,13	2,34±0,19 ^a	0,93±0,13 ^b

P0= pakan kontrol tanpa BIS, P1= pakan dengan inklusi BIS 5%, P2 = pakan dengan inklusi BIS 10%, P3= pakan dengan inklusi BIS 15%. Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$)

Ayam kelompok P3 mengkonsumsi banyak jumlah pakan, namun pakan yang dikonsumsi tersebut tidak efisien karena daya tahan pellet yang rendah menyebabkan energi yang digunakan untuk mengkonsumsi pakan menjadi lebih besar. Yaophakdee *et al.* (2018) juga menemukan bahwa pakan yang mengandung level BIS yang tinggi meningkatkan palatabilitas dan meningkatkan nilai FCR. Pemeliharaan pada fase *finisher* tidak ditemukan perbedaan yang nyata pada pertambahan bobot badan ayam akibat inklusi tepung BIS, namun hasil pengamatan menunjukkan adanya kecenderungan kenaikan pada pertambahan bobotnya. Inklusi BIS pada fase ini juga meningkatkan konsumsi pakan dan secara numerik meningkatkan rasio konversi pakan.

Palatabilitas pakan dengan inklusi BIS sebanyak 15% secara keseluruhan selama masa pemeliharaan 0-35 hari secara nyata lebih tinggi ($p < 0,05$) jika dibandingkan dengan kelompok kontrol. Hal ini dapat dilihat dengan adanya peningkatan konsumsi pakan secara signifikan pada kelompok P0 sebanyak 3.460 g ekor⁻¹ dibandingkan P3 yang sebesar 3.691 g ekor⁻¹. Aroma khas BIS pada pakan dengan BIS 15% merangsang ayam untuk lebih banyak mengkonsumsi pakan. Data penimbangan akhir saat umur 35 hari menunjukkan bahwa inklusi BIS dalam pakan sebanyak 10% dan 15% dapat meningkatkan bobot badan ayam, konsumsi pakan namun tidak memperbaiki efisiensi pakan. Abdollahi *et al.* (2018) juga menemukan bahwa penambahan BIS dalam pakan ayam broiler sampai dengan 16% dapat meningkatkan bobot ayam broiler, berbeda dengan Alshemani *et al.* (2016) yang melaporkan bahwa inklusi BIS 10 dan 15% dapat menurunkan bobot ayam. Inklusi BIS meskipun meningkatkan bobot badan ayam tapi tidak signifikan meningkatkan persentase karkas. Besaran persentase karkas P0 sebesar 66,81%, P1 68,89 %, P2 sebesar 67,06%, dan P3 68,5%. Data hasil perhitungan persentase karkas, *gizzard*, liver, dan lemak abdomen disajikan pada Tabel 3.

Bungkil inti sawit meskipun memiliki tekstur yang keras dan kandungan serat yang cukup tinggi ternyata tidak mempengaruhi persentase *gizzard*. Penelitian sebelumnya yang dilakukan Alshemani *et al.* (2017) melaporkan bahwa penambahan BIS sebanyak 20% secara signifikan meningkatkan bobot *gizzard*, karena adanya kandungan serat tinggi yang merangsang perkembangan *gizzard*. Inklusi BIS sebanyak 15% nyata meningkatkan ($p < 0,05$) persentase bobot liver pada

ayam. Persentase lemak abdomen dari level 0% sampai 10% tidak berbeda nyata, namun secara signifikan menurun ($p < 0,05$) pada kelompok ayam yang diberi pakan dengan inklusi BIS sebesar 15%. Hasil yang sedikit berbeda diamati pada penelitian yang dilakukan Pushpakumara *et al.* (2018) dan Ekanem *et al.* (2016) pemberian bungkil sawit sampai dengan level 20% tidak memberikan pengaruh pada bobot liver dan lemak. Liver berfungsi sebagai organ utama untuk lipogenesis di ayam broiler, di mana sekitar 90 % - 95% asam lemak berasal dari proses metabolisme di hati. Peningkatan bobot liver sering kali berkorelasi dengan akumulasi lemak di abdomen (Kang *et al.* 2022). Persentase lemak abdominal pada ayam broiler berhubungan dengan efisiensi pakan dan kualitas karkas broiler, dimana lemak abdominal yang lebih rendah menunjukkan pemanfaatan pakan yang lebih efisien dan kualitas karkas yang lebih tinggi (Nilawati & Gustian 2023).

SIMPULAN

Inklusi BIS pada pakan ayam broiler sebagai sumber energi dapat memperbaiki performa ayam broiler dengan meningkatkan palatabilitas sehingga dapat meningkatkan bobot badan ayam, memperbaiki kualitas karkas dengan menurunkan persentase lemak abdomen, dan meningkatkan persentase liver, namun BIS dapat menurunkan efisiensi pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, MHMG, Moravej M, Shivazad M, Torshizi MAK & Kim K. 2015. Effects of feed form and particle size, and pellet binder on performance, digestive tract parameters, intestinal morphology, and cecal microflora populations in broilers. *Poultry Science* 98:1432–1440 <http://dx.doi.org/10.3382/ps/pey488>
- Abdollahi MR, Hosking B & Ravindran V. 2015. Nutrient analysis, metabolizable energy and ileal amino acid digestibility of palm kernel meal for broilers. *Animal Feed Science and Technology* 206: 119–125.
- Abdollahi MR, Hosking BJ, Ning D & Ravindran V. 2016. Influence of palm kernel meal inclusion and exogenous enzyme supplementation on growth performance, energy utilization, and nutrient digestibility in young broiler. *Asian-Australasian Journal of Animal Science* 29(4):539-48. doi:10.5713/ajas.15.0224. Epub 2016 Apr 1.
- Alshemani MI, Loh TC, Foo H, Sazili AQ, & Lau WH. 2016. Effect of feeding different levels of palm kernel cake fermented by *Paenibacillus Polymyxa* Atcc 842 on nutrient digestibility, intestinal morphology, and gut microflora in broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology* 216: 216–224. doi:10.1016/j.anifeeds. 2016.03.019.

- Alshelmani MI, Loh TC, Foo HL, Sazili AQ & Lau WH. 2017. "Effect of feeding different levels of palm kernel cake fermented by *Paenibacillus Polymyxa* Atcc 842 on broiler growth performance, blood biochemistry, carcass characteristics, and meat quality." *Animal Production Science* 57 (5): 839–848. doi:10.1071/AN15359.
- Bringas CS, Plassen L, Lekang OI & Schüller RB. 2007. Measuring physical quality of pelleted feed by texture profile analysis, a new pellet tester and comparisons to other common measurement devices. *Annual Transactions of The Nordic Rheology Society*, 15:200.
- Ekanem N, Essien E & Thompson L. 2016. "Carcass characteristics and internal organs of broilers fed varying levels of full fat palm kernel meal." *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare* 6 (18): 4–7.
- Faridah HS, Goh YM, Noordin MM & Liang JB. 2020. Extrusion enhances apparent metabolizable energy, ileal protein and amino acid digestibility of palm kernel cake in broilers. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, 33(12): 1965 – 1974. doi: 10.5713/ajas.19.0964
- Gonzaga S, Neto RL, Oliveira FH, Lima AN, Medeiros LR, Bezerra J, Viégas NG, Ascimento MD, & Neto DF. 2015. Milk production, intake, digestion, blood parameters, and ingestive behavior of cows supplemented with by-products from the biodiesel industry. *Tropical Animal Health and Production*. 47 :191-200.
- Haetami K, Junianto J, Iskandar I, Rostika R & Abun A. 2017. Durability and water stability of pellet fish supplementation results pairing coconut oils and hazlenut oil. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology* 2(3):1336-1340. <http://dx.doi.org/10.22161/ijeab/2.3.40>
- Kang X, Amevor FK, Zhang L, Shah AM, Zhu Q, Tian Y, Shu G, Wang Y & Zhao X. 2021. Study on the major genes related with fat deposition in liver and abdominal fat of different breeds of chicken. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 24(1):1-11 <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2020-1373>
- Kasapidou E, Sossidou E & Mitlianga P. 2015. Fruit and vegetable co-products as functional feed ingredients in farm animal nutrition for improved product quality. *Agriculture*, 5(4): 1020–1034
- Mingbin LV, Yan Lei, Zhengguo W, An S, Miaomiao W & Zunzhou LV. 2015. Effect of feed form and feed particle size on growth performance, carcass characteristic and digestive tract development of broiler. *Animal Nutrition* 1(3): 252-256. DOI: 10.1016/j.aninu.215.06.001
- Muramatsu K, Massuquetto A, Dahlke F & Maiorka A.2015. Factors that affect pellet quality: A Review. *Journal of Agricultural Science and Technology* 5: 717-722 doi: 10.17265/2161-6256/2015.09.002
- Natsir MH, Djunaidi I, Sjoftan O, Suwanto A, Puspitasari E & Virginia LJ. 2018. The effect of corn substitution with palm kernel meal treated by enzyme on production performance and carcass quality of broiler. *Bulletin of Animal Science*, 42(2): 103 – 108. Doi: 10.21059/buletinpeternak.v42i2.30977
- Nilawati & Gustian A. 2023. Persentase hati, jantung, dan lemak abdominal broiler dengan pemberian serbuk pinang dalam ransum. *Wahana Peternakan*, 7(2): 126 – 134. <https://doi.org/10.37090/jwputb.v7i2.1008>
- Oliveira RL, Faria MM, Silva R, Bezerra LR, Carvalho GGP, de Pinheiro A, Simionato J& Leão AG.2015. Fatty acid profile of milk and cheese from dairy cows supplemented a diet with palm kernel cake. *Molecules*, 20: 15434-15448
- Pushpakumara DMS, Priyankarage N, Nayananjali WAD, Ranathunge DL & Dissanayake DMDP. 2017. Effect of inclusion of palm (*Elaeis guineensis*) kernel cake in broiler chicken rations. *International Journal of Livestock Research* 7 (2):102-109 <https://dx.doi.org/10.5455/ijlr.20170201053413>
- Rustagno HS, Albino LFT, Donzele JL, Gomes PC, Oliviera RF, Lopes DC, Ferreira As, Barreto SLT, & Euclides RF. 2011. *Brazilian Tables for Poultry and Swine. Composition of Feedstuffs and Nutrition Requirements*. 3rd edition. Universidade Federal de Vicosa Departamento de Zootecnia.
- Sinurat AP, Bintang IA, Purwadaria T & Pasaribu T. 2012. Pemanfaatan lumpur sawit untuk ransum unggas: 2. Lumpur sawit kering dan produk fermentasinya sebagai bahan pakan itik jantan yang sedang tumbuh. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 6 (1): 28-33.
- Trizuyani NE, Hendalia E & Resmi. 2020. Pengaruh pemberian ransum mengandung bungkil inti sawit fermentasi dengan *bacillus cereus* v9 terhadap kualitas fisik daging ayam broiler. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 24(2): 155 – 165.
- Yadav S, Teng PY, Choi J, Singh AK & Kim WK. 2022. Nutrient profile and effects of carinata meal as alternative feed ingredient on broiler performance, tight junction gene expression and intestinal morphology. *Poultry Science*, 101(2): 101411. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101411>
- Yauphakdee N, Ruangpanit Y & Attamangkune S. 2018. Effect of palm kernel meal level on live performance and gut morphology of broilers. *Agriculture and Natural Resource*, 52: 75-78. <https://www.journals.elsevier.com/agriculture-and-natural-resource>