

PEMBUATAN RANSUM AYAM KAMPUNG UNGGULAN BALITNAK (KUB) DARI BUNGKIL INTI SAWIT

**Raja Bangsawan Ilhamsyah*), Dr. Ir. Adi Ruswanto, M.P., IPM., Ir. Reni Astuti
Widyowanti, M.Si., IPM.**

Program Studi Teknologi Hasil Pertanian,
INSTIPER Yogyakarta

Jl. Nangka II, Maguwoharjo (Ringroad Utara), Yogyakarta
rajabangsawan98@gmail.com

ABSTRACT

Ransum merupakan gabungan dari beberapa bahan yang disusun sedemikian rupa dengan formulasi tertentu untuk memenuhi kebutuhan ternak. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui persentase penggunaan EM 4 pada proses fermentasi bungkil inti sawit terhadap sifat kimia ransum yang dihasilkan, mengetahui persentase perbandingan bungkil inti sawit fermentasi dengan ransum komersial terhadap sifat kimia ransum yang dihasilkan, dan mengetahui kombinasi bungkil inti sawit yang difermentasi dengan EM 4 dan ransum komersial yang menghasilkan peforma terbaik berstandar SNI untuk ayam kampung.

Penelitian ini menggunakan rancangan blok lengkap (RBL) dengan 2 faktor. Faktor pertama yaitu penggunaan probiotik EM 4 untuk proses fermentasi bungkil inti sawit terhadap peforma ayam kampung, meliputi A1= 1%, A2= 2%, dan A3= 3%. Faktor kedua yaitu pencampuran bungkil inti sawit fermentasi dan ransum komersial yang terdiri dari B1= 20% : 80%, B2= 30% : 70%, dan B3= 50% : 50% .

Hasil analisis penggunaan EM 4 untuk fermentasi bungkil inti sawit pada ransum yang dihasilkan cukup baik dan dapat meningkatkan daya cerna BIS pada ayam walaupun untuk hasil kimia air, abu, serat kasar belum sesuai dan pada lemak kasar, protein sudah sesuai. Hasil perbandingan bungkil inti sawit fermentasi dengan ransum komersial dengan taraf yang digunakan 20% : 80%, 30% : 70% dan 50% : 50% dapat diterima baik pada ayam baik berupa konsumsi ransum, penambahan berat badan, dan konversi ransum yang dihasilkan. Hasil kombinasi ransum terbaik yang berstandar SNI pada perlakuan A3B1

dengan kandungan kada protein 16,36% dan lemak kasar 21,49%, pada konsumsi ransum 1,96 g, pertambahan berat badan 12,22 g/hari dan konversi ransum 1,9990 % sesuai dengan tingkat kesukaan/palabilitas ayam terhadap pakan ternak. Jadi dapat disimpulkan dari peforma ransum berstandar SNI terbaik didapatkan A3B1.

Kata kunci: bungkil inti sawit, ransum, ayam kampung, EM4, fermentasi bungkil.

PENDAHULUAN

Pakan yang baik adalah pakan yang memiliki kualitas dan kuantitas yang mencukupi, seperti jumlah energi, protein, lemak, mineral dan vitamin dalam jumlah yang tepat dan seimbang. Terpenuhinya kebutuhan nutrisi ransum perlu dilakukan pemberian pakan yang beragam dan berkualitas, baik pakan yang berasal dari tumbuhan dan hewan. Untuk mengatasi kendala perlu dilakukan inovasi dalam penyediaan pakan yang berkualitas.

Bungkil inti sawit (BIS) merupakan produk sampingan dari pengolahan dari *palm kernel oil* (PKO). Bungkil inti sawit yang dihasilkan mencapai 45-46% dari inti sawit dan 2,0-2,5% dari bobot tandan sawit. Kandungan protein bungkil inti sawit cukup tinggi yaitu mencapai 21,51% (Wijianto, 2016) 14 – 20% (Zarei *et al.*, 2012) dan energi metabolik mencapai 1,817-2,654 kkal/kg (Chanjula *et al.*, 2012). Sementara ini penggunaan BIS di perusahaan biasanya hanya diperjual belikan dan digunakan untuk bahan campuran pada bahan bakar *boiler* sebagai pengganti jika *fiber* dan cangkang menipis.

Selama ini pemberian pakan terhadap ternak khususnya ayam kampung jenis ayam kampung unggulan balitnak (KUB) masih bergantung pada ransum komersial. Harga pakan ransum komersial pada tahun 2019 sebesar Rp 370.000,-/50 kg dan menjadi Rp 450.000,-/50 kg pada tahun 2022. Kenaikan harga ransum tersebut menyebabkan turunnya keuntungan yang diperoleh peternak. Untuk mengatasi hal tersebut maka perlu inovasi dalam penyediaan pakan yang berkualitas tetapi tetap terjangkau. Salah satunya menggunakan campuran BIS.

Bungkil inti sawit berpotensi dijadikan sebagai bahan dalam pembuatan ransum ayam karena kandungan protein yang cukup tinggi. Namun penggunaannya masih terbatas, karena kandungan serat kasarnya tinggi terutama *lignin* dan palatabilitasnya (tingkat kesukaan ternak terhadap pakan) rendah.

Bahan pakan yang mengandung serat kasar yang tinggi memiliki nilai tingkat pencernaan yang rendah dan dapat menurunkan aktivitas enzim sebagai pemecah zat makanan, seperti enzim yang membantu pencernaan berupa protein, lemak, dan karbohidrat (Simarmata, 2017).

Upaya yang dilakukan untuk memperbaiki, meningkatkan kualitas gizi dan mengurangi pengaruh yang tidak baik dari bahan pakan dapat dilakukan dengan menggunakan mikroorganisme seperti fermentasi. Fermentasi berguna untuk meningkatkan pencernaan, menambah rasa dan aroma, serta menaikkan kandungan vitamin dan mineral (Winarno, 2008). Fermentasi dapat dilakukan salah satunya menggunakan probiotik cair *effective microorganism* (EM 4), yaitu larutan yang mengandung bakteri *decomposer*, *lactobacillus sp*, bakteri asam *laktat*, bakteri *fotosintetik*, *streptomyces*, jamur pengurai *selulosa*, dan bakteri pelarut *fosfor* yang berguna untuk pengurai bahan organik secara alami (Akmal, 2004). Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian pembuatan ransum pakan ayam kampung unggulan balitnak (KUB) dari campuran bungkil inti sawit fermentasi dan ransum komersial.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Peternakan Raja Ayam Kampung Kecamatan Tenayan Raya, Kelurahan Tangkerang Timur, Pekanbaru, Riau selama 30 hari dari 1 Agustus - 30 Agustus 2022 dan Laboratorium Analisis Pangan Fakultas Teknologi Hasil Pertanian Stiper Yogyakarta selama 30 hari dari 26 September – 30 September 2022.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan, ayakan, baskom, ember, gelas takar, sekop kecil, dan mangkok.

Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu bungkil inti sawit dari toko peternakan lokal, bibit ayam kampung dari Sentral Ternak Malang Indonesia, *effective microorganism* (EM 4) (*lactobacillus*, *ragi*, bakteri *fotosintetik*, *actynomyces*, dan jamur pengurai *selulosa*) dari toko lokal di Pekanbaru, air, gula merah cair dan ransum komersial B 12 (jagung, dedak padi, bungkil kedelai, DDGS, *meat bone meal* dan minyak) dari toko lokal di Pekanbaru.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan blok lengkap (RBL) dengan 2 faktor dan 3 taraf masing-masing diulang 2 kali, setiap percobaan terdiri dari 3 ekor ayam kampung unggulan balitnak (KUB) dengan umur >21 hari (*fase finisher*). Setelah 30 hari dievaluasi hasil penelitian dan data yang diperoleh dilakukan uji kimia, uji fisik, dan data kontrol. Data kontrol yang diperoleh dari hasil performa ayam dengan ransum komersial dan ampas tahu.

Faktor pertama adalah penggunaan EM 4 untuk proses fermentasi bungkil inti sawit, terdiri dari 3 taraf :

A1 : 1%

A2 : 2%

A3 : 3%

Faktor kedua adalah perbandingan antara bungkil inti sawit fermentasi dengan ransum komersial, yang terdiri dari 3 taraf :

B1 : 20% : 80%

B2 : 30% : 70%

B3 : 50% : 50%

Percobaan diulangi 2 kali sehingga diperoleh $3 \times 3 \times 2 = 18$ satuan eksperimental. Data yang diperoleh akan dianalisis keragamannya dan jika terdapat beda nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda duncan (JBD).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melakukan pembuatan ransum ayam kampung unggulan balitnak (KUB) dari bungkil inti sawit (BIS) yang difermentasi dengan EM 4 agar protein meningkat dan dapat mengurangi kandungan serat kasar BIS yang tinggi agar tidak mempengaruhi palabilitas terhadap ransum ayam. Analisis kimia yang dilakukan pada ransum ayam yang dihasilkan dari bungkil inti sawit meliputi kadar air, kadar abu, kadar lemak kasar, kadar serat kasar dan kadar protein kasar. Analisis fisik meliputi konsumsi ransum, penambahan berat badan dan konversi ransum terhadap ayam kampung unggulan balitnak (KUB).

A. Analisis Kimia Ransum

1. Kadar Air

Kadar air merupakan jumlah air yang terkandung dalam bahan. Kadar air merupakan karakteristik yang sangat penting karena dapat mempengaruhi penampakan dan tekstur (Winarno, 2008). Makin rendah kadar air suatu bahan pangan maka akan lebih awet, begitupun sebaliknya makin tinggi kadar air bahan pangan maka makin cepat pertumbuhan mikroorganisme, sehingga bahan pangan tidak bertahan lama (Winarno, 2002). Hasil analisa keragaman kadar air ransum dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisa keragaman kadar air ransum

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel		
					5%	1%	
A	2	0,0106	0,0053	0,0422	4,46	8,56	tn
B	2	45,7546	22,8773	182,5549	4,46	8,56	**
A X B	4	0,0517	0,0129	0,1031	3,84	7,01	tn
Blok	1	0,0001	0,0001				
Error	8	1,0025	0,1253				
Total	17	46,8195	23,0210				

Keterangan: ** (berpengaruh sangat nyata)

* (berpengaruh nyata)

tn (tidak berpengaruh)

Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa keragaman A dalam hal penggunaan probiotik EM 4 untuk fermentasi bungkil inti sawit tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air karena bakteri yang terkandung didalam EM 4 akan mengolah substrat pada proses fermentasi menjadi panas/energi (Hamid dkk., 1999). Hasil faktor B perbandingan bungkil inti sawit fermentasi dengan ransum komersial berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air pada ransum karena kandungan air pada BIS sebanyak 12% dikarenakan selama proses fermentasi berlangsung terjadi penambahan berat silase. Penambahan berat pada silase berupa air yang dihasilkan pada proses fermentasi dan penambahan ransum komersial memiliki kadar air minimal 14% yang mengakibatkan ransum ikut terjadi fermentasi setelah dicampur dengan bungkil inti sawit fermentasi dengan

pemeraman cukup lama. Hal ini sesuai dengan pendapat McDonald (1981) bahwa selama proses fermentasi terjadi perubahan ensilase, maka akan terjadi penurunan kadar bahan kering dan peningkatan kadar air yang dihasilkan oleh ensilase yaitu respirasi yang masih berlangsung, glukosa diubah menjadi CO₂, H₂O, dan panas s dapat menaikkan kadar air pada ransum yang dihasilkan. Adapun faktor luar yang mempengaruhi menurut pendapat Soesarsono (1988) penyimpanan pakan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jenis pakan, lama penyimpanan, metode penyimpanan, temperatur, kandungan air dan kelembaban udara. Kerusakan bahan pakan yang terjadi dalam proses penyimpanan yaitu kerusakan fisik dan kerusakan kimiawi. Penyimpanan yang melebihi waktu akan menimbulkan kondisi yang kurang baik dan dapat menyebabkan kualitas pakan mengalami penurunan (Syamsu, 2002).

Interaksi faktor A dan B tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air tetapi pada faktor B mempengaruhi kadar air. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan B dengan kadar air dilakukan uji jarak berganda Duncan (JBD) yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji jarak berganda Duncan kadar air ransum

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B	
B1	25,32	25,26	25,31	25,30	a
B2	23,39	23,59	23,38	23,45	b
B3	21,40	21,40	21,39	21,39	c
RERATA A	23,35	23,38	23,42		

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf berbeda dalam kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda pada jenjang nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 2 semakin sedikit ransum komersial yang digunakan maka semakin rendah kadar air yang dihasilkan dimana kadar air pada ransum komersial yaitu sebanyak maksimal 14% dan semakin banyak bungkil inti sawit yang digunakan semakin rendah kadar air pada rata-rata B, karena pada faktor B lebih banyak menggunakan ransum komersial yang dimana kadar air lebih tinggi dari bungkil inti sawit.

Sesuai pendapat Khalil (1999) menyatakan bahwa perbedaan kadar air ransum disebabkan oleh perbedaan banyaknya penyusun ransum, suhu dan kelembaban lingkungan selama proses yang memungkinkan terjadinya penyerapan air dari udara.

Untuk rerata tertinggi dalam jumlah perbandingan bungkil inti sawit fermentasi dengan ransum komersial didapatkan kadar air tertinggi terdapat pada sampel A1B1 dengan nilai 25,32 % dan yang terendah pada sampel A1B3 dengan nilai 21,39 % dengan SNI ransum maksimal 14 % (SNI, 7783.3.2013) yang dimana hasil konotasi diurutkan dari tertinggi dan terendah yaitu a, b, dan c hasil dari kadar air pada ransum dihasilkan belum sesuai dengan SNI. Adapun parameter kandungan kimia pada bungkil inti sawit SNI, ransum komersial SNI, dan ransum penelitian disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan kimia pada BIS, ransum komersial, dan ransum penelitian

Parameter	BIS (SNI)	Ransum komersial (SNI)	Ransum penelitian
Kadar air	12 %	Maks 14 %	23,38 %
Kadar abu	5 %	Maks 8 %	15,46 %
Kadar lemak kasar	9 %	Min 9 %	20,46 %
Serat kasar	20 %	Maks 12 %	22,51 %
Protein kasar	14 %	Min 14 %	17,46 %

2. Kadar Abu

Kadar abu adalah suatu zat anorganik yang berhubungan dengan jumlah mineral yang terkandung dalam bahan pakan (Sudarmadji dkk., 1997). Kadar abu merupakan parameter untuk mengetahui mineral yang terkandung dalam suatu bahan pakan ransum ternak. Selanjutnya dilakukan uji keragaman yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan terhadap kadar abu pembuatan ransum yang dihasilkan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisa keragaman kadar abu ransum

No	Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel		
						5%	1%	
1	A	2	0,0355	0,0177	0,2065	4,46	8,56	tn
2	B	2	13,9060	6,9530	80,9394	4,46	8,56	**
3	A X B	4	0,0220	0,0055	0,0642	3,84	7,01	tn
4	Blok	1	0,0038	0,0038				
5	Error	8	0,69	0,0859				
6	Total	17	14,6545	7,0659				

Keterangan: ** (berpengaruh sangat nyata)

* (berpengaruh nyata)

tn (tidak berpengaruh)

Hasil analisa keragaman kadar abu ransum menunjukkan bahwa faktor A dalam hal ini dengan penggunaan probiotik EM 4 untuk fermentasi bungkil inti sawit tidak berpengaruh nyata terhadap analisis kadar abu karena kandungan bahan organik yang ada pada bungkil sawit mengandung zat-zat nutrisi cukup tinggi, seperti protein, lemak, karbohidrat, dan vitamin semakin meningkat yang mengakibatkan bahan anorganik pada bungkil inti sawit berupa mineral-mineral anorganik (abu) menurun (Barokah, 2015).

Hasil faktor B perbandingan bungkil inti sawit fermentasi dan ransum komersial berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu pada ransum karena bungkil inti sawit memiliki kadar abu 6% dan ransum maks 8%. Yang dimana penggunaan BIS semakin lama semakin banyak yang mengakibatkan naiknya kadar abu yang dihasilkan pada ransum.

Hal ini sesuai pendapat Sudarmaji dkk., (1997) meningkatnya kadar abu tergantung dari jenis bahan yang digunakan, waktu pengabuan, cara pengabuan, dan suhu yang digunakan pada muffle pada saat pengabuan.

Pada interaksi A dan B tidak berpengaruh nyata terhadap kadar abu karena pada faktor B yang mengalami kenaikan pada kadar abunya yang mengakibatkan interaksi A dan B tidak berpengaruh nyata karena karena penggunaan BIS makin banyak dengan kadar abu 6% dan ransum komersial maks 8%. Selanjutnya dilakukan uji jarak berganda Duncan

(JBD) untuk mengetahui adanya perbedaan antara perlakuan yang berpengaruh disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil jarak berganda Duncan kadar abu ransum

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B	
B1	14,34	14,28	14,42	14,35	c
B2	15,45	15,48	15,63	15,52	b
B3	16,52	16,47	16,50	16,50	a
RERATA A	15,41	15,42	15,52		

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf berbeda dalam kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda pada jenjang nyata 5%.

Adapun yang mempengaruhi rata-rata pada uji jarak berganda Duncan kadar abu yaitu semakin sedikit ransum yang digunakan maka semakin rendah kadar abu yang dihasilkan karena pada faktor B pencampuran bungkil inti sawit fermentasi dan ransum komersial ikut terfermentasi yang mengakibatkan kadar abu pada ransum naik selama proses pemeraman dimana kadar abu pada ransum komersial yaitu maksimal 8% dan semakin banyak bungkil inti sawit yang digunakan semakin rendah kadar abu pada rata-rata B, karena pada faktor B lebih banyak menggunakan ransum komersial yang dimana kadar abu lebih tinggi dari bungkil inti sawit.

Untuk rerata tertinggi dalam jumlah perbandingan bungkil inti sawit fermentasi dengan ransum komersial didapatkan kadar abu tertinggi terdapat pada sampel A3B1 dengan nilai 19,5247 % dan yang terendah pada sampel A1B2 dengan nilai 17,2879 %. Hasil dari ransum yang dihasilkan belum sesuai dengan SNI ransum maksimal 8 % (SNI, 7783.3.2013).

3. Lemak Kasar

Lemak kasar adalah total lemak pada suatu bahan pakan (Perry, 1984). Menurut Setyono dkk., (2007) dalam Novia (2018) menyatakan lemak kasar adalah beberapa senyawa yang larut didalam pelarut lemak

diantaranya (petroleum benzena, ether, karbontetrakhlorida dan petroleum ether). Dari hasil analisa keragaman dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisa keragaman kadar lemak kasar ransum

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel		
					5%	1%	
A	2	0,0153	0,0076	0,0332	4,46	8,56	tn
B	2	12,0912	6,0456	26,3591	4,46	8,56	**
A X B	4	0,0233	0,0058	0,0254	3,84	7,01	tn
Blok	1	0,0455	0,0455				
Eror	8	1,8348	0,2294				
Total	17	14,0101	6,3339				

Keterangan: ** (berpengaruh sangat nyata)
 * (berpengaruh nyata)
 tn (tidak berpengaruh)

Berdasarkan hasil analisis keragaman kadar lemak kasar di atas dapat dilihat bahwa penggunaan probiotik EM 4 untuk fermentasi bungkil inti sawit tidak berpengaruh nyata terhadap analisis lemak kasar karena kandungan lemak kasar bungkil inti sawit memacu aktifitas enzim lipase dan pada produksi enzim lipase tersebut mengakibatkan pertumbuhan biomassa kapang pada proses fermentasi (Nurhayati dkk., 2006). Hasil faktor B perbandingan bungkil inti sawit fermentasi dan ransum komersial berpengaruh sangat nyata terhadap lemak kasar karena terjadinya proses fermentasi terhadap ransum komersial setelah dicampur dengan bungkil inti sawit fermentasi yang diperam. Menurut pendapat (Soeparno, 1998) bahwa faktor peningkatan kadar lemak terjadi pada proses fermentasi, karena terjadi aktivitas bakteri yang akan menghasilkan asam lemak cukup tinggi sehingga kandungan lemak meningkat pada ransum yang dihasilkan dengan bahan pertanian, hal ini diduga karena selama proses fermentasi *ensilase* yang dihasilkan tidak banyak terjadi pemecahan lemak dalam bahan pakan menjadi asam lemak.

Sedangkan pada interaksi A dan B tidak berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak kasar karena pada faktor A lemak mengalami penurunan dan pada faktor B terjadi kenaikan akibat bungkil inti sawit fermentasi dan ransum komersial terjadi fermentasi pada proses

pemeraman. Selanjutnya dilakukan uji jarak berganda duncan (JBD) untuk mengetahui adanya perbedaan antara faktor B yang berpengaruh, disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji jarak berganda Duncan kadar lemak kasar ransum

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B	
B1	19,55	19,45	19,44	19,48	c
B2	20,49	20,35	20,43	20,42	b
B3	21,46	21,50	21,49	21,48	a
RERATA A	19,45	20,48	21,50		

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf berbeda dalam kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda pada jenjang nyata 5%.

Adapun yang mempengaruhi rata-rata pada tabel uji jarak berganda Duncan kadar lemak kasar yaitu semakin sedikit ransum yang digunakan maka semakin rendah kadar lemak yang dihasilkan karena pada faktor B pencampuran bungkil inti sawit fermentasi jauh lebih banyak yang mengakibatkan kadar lemak naik yang dimana kandungan BIS 10% dan ransum komersial komersial minimal 9%.

Untuk rerata tertinggi dalam jumlah perbandingan bungkil inti sawit fermentasi dengan ransum komersial didapatkan kadar lemak kasar tertinggi terdapat pada sampel perlakuan A3 dengan nilai 21,48% dengan konotasi a tertinggi, A2 dengan hasil 20,42 konotas b, dan terendah pada perlakuan A1 dengan nilai 19,48% kontasi c. Hasil dari kadar lemak didapatkan sesuai dengan SNI ransum minimal 9 % (SNI, 7783.3.2013).

Sesuai dengan pendapat Tillman dkk., (2005) kadar lemak kasar pada ransum ayam akan sangat berpengaruh terhadap penimbunan lemak pada daging ayam yang dihasilkan dan lemak dalam ransum juga digunakan untuk mempertinggi energi ransum dan meningkatkan palatabilitas.

4. Serat Kasar

Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan kimia atau asam kuat dan basa kuat (Hardiyanti dan khairun,

2001). Kandungan serat kasar dalam ransum yang berpengaruh terhadap konsumsi pakan karena serat kasar bersifat *bulky* (pengganjal). Hal ini sesuai pendapat Wahyu (2015) karena serat kasar memiliki sifat *bulky* (pengganjal) terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin yang sebagian besar sulit dicerna oleh unggas sehingga mempengaruhi palabilitas. Dari hasil analisa keragaman dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Analisis keragaman serat kasar ransum

NO	Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel		
						5%	1%	
1	A	2	0,0433	0,0217	0,1051	4,46	8,56	tn
2	B	2	11,9440	5,9720	28,9706	4,46	8,56	**
3	A X B	4	0,0198	0,0049	0,0240	3,84	7,01	tn
4	Blok	1	0,5157	0,5157				
5	Eror	8	1,6491	0,2061				
6	Total	17	14,1719	6,7204				

Keterangan: ** (berpengaruh sangat nyata)
 * (berpengaruh nyata)
 tn (tidak berpengaruh)

Hasil analisa keragaman kadar serat kasar menunjukkan bahwa faktor A dalam hal ini dengan penggunaan probiotik EM 4 untuk fermentasi bungkil inti sawit tidak berpengaruh nyata terhadap serat kasar karena tidak terjadi penurunan maupun peningkatan kadar serat yang signifikan dengan penambahan EM 4 namun tingkat kecernaan menjadi lebih baik.

Sejalan dengan pendapat Winarno (2008) fermentasi dapat meningkatkan nilai kecernaan, menambah rasa dan aroma, serta meningkatkan kandungan vitamin dan mineral. Sesuai dengan pendapat (Rachman, 2006) probiotik EM 4 merupakan inokulan campuran mikroorganisme yang dapat mempercepat kematangan pupuk organik dalam proses composting maupun dekomposisi bahan organik sehingga dapat mengurangi kadar serat kasar pada ransum yang dihasilkan.

Hasil keragaman B yaitu perbandingan bungkil inti sawit fermentasi dan ransum komersial berpengaruh sangat nyata terhadap kadar serat kasar karena penggunaan BIS semakin lama semakin naik yang mengakibatkan kandungan serat kasar ikut naik, dengan kandungan serat

kasar BIS 20% dan ransum komersial 12%. Hal ini sesuai pendapat Sudarmaji dkk., (1997) meningkatnya kadar serat kasar tergantung dari bahan yang digunakan pada penyusun ransum, bahwa perbedaan kadar serat kasar ransum disebabkan oleh perbedaan banyaknya penyusun ransum.

Pada hasil interaksi A dan B tidak berpengaruh nyata terhadap kadar serat kasar karena hasil dari faktor A tidak berpengaruh nyata pada serat kasar dan faktor B berpengaruh sangat nyata serat kasar karena semakin banyak BIS yang digunakan. Selanjutnya dilakukan uji jarak berganda Duncan (JBD) untuk mengetahui adanya perbedaan antara faktor B yang berpengaruh, disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji jarak berganda Duncan serat kasar ransum

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B	
B1	21,49	21,52	21,51	21,51	c
B2	22,41	22,59	22,52	22,51	b
B3	23,41	23,52	23,57	23,50	a
RERATA A	22,44	22,51	22,54		

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf berbeda dalam kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda pada jenjang nyata 5%.

Adapun yang mempengaruhi rata-rata pada tabel uji jarak berganda Duncan kadar serat kasar yaitu semakin banyak ransum yang digunakan maka semakin rendah serat kasar yang dihasilkan karena pada faktor B pencampuran bungkil inti sawit fermentasi dan ransum komersial yang dimana kadar serat kasar pada ransum komersial yaitu maksimal 12% dan bungkil inti sawit 20%. Kandungan serat kasar dalam ransum yang berpengaruh terhadap konsumsi pakan karena serat kasar bersifat *bulky* (pengganjal). Sesuai pendapat Wahyu (2015) serat kasar memiliki sifat *bulky* (pengganjal) terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin dimana sebagian besar sulit dicerna oleh unggas.

Untuk rerata tertinggi dalam jumlah perbandingan bungkil inti sawit fermentasi dengan ransum komersial didapatkan kadar serat kasar

tertinggi terdapat pada sampel perlakuan A3B3 sebanyak 23,57 % dan terendah pada perlakuan A1B1 sebesar 21,49 % didapatkan konotasi tertinggi pada faktor B dengan hasil rata-rata tertinggi a 23,50%, b 23,51%, dan terendah 21,51%. Hasil dari serat kasar pada ransum belum sesuai dengan SNI maksimal 12% (SNI, 7783.3.2013).

5. Protein Kasar

Protein kasar adalah suatu kandungan nitrogen (N) yang terkandung pada bahan (NRC, 2001). Fermentasi juga memiliki peran penting dalam proses peningkatan protein karena dalam proses fermentasi terdapat mikroba yang berperan untuk meningkatkan kandungan protein kasar. Dilakukan analisis keragaman untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh nyata pada bungkil inti sawit fermentasi dan ransum komersial. Hasil analisa keragaman protein kasar ransum disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Analisis keragaman protein kasar ransum

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel		
					5%	1%	
A	2	0,0359	0,0180	0,1240	4,46	8,56	tn
B	2	11,8592	5,9296	40,9044	4,46	8,56	**
A X B	4	0,0745	0,0186	0,1284	3,84	7,01	tn
Blok	1	0,2390	0,2390				
Eror	8	1,1597	0,1450				
Total	17	13,3683	6,3502				

Keterangan: ** (berpengaruh sangat nyata)

* (berpengaruh nyata)

tn (tidak berpengaruh)

Hasil analisa keragaman kadar serat kasar menunjukkan bahwa faktor A dalam hal ini dengan penggunaan probiotik EM 4 untuk fermentasi bungkil inti sawit tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein kasar karena pada proses fermentasi lignin dan silika yang dihasilkan dapat dihancurkan oleh mikrobial untuk menurunkan serat kasar pada sehingga meningkatkan pencernaan bahan organik yang mengakibatkan protein kasar pada fermentasi tidak mengalami kenaikan atau penurunan (Siregar, 2002).

Pada hasil keragaman B perbandingan bungkil inti sawit fermentasi dengan ransum komersial berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein kasar karena penggunaan ransum jauh lebih banyak dari pada bungkil inti sawit fermentasi yang mempengaruhi protein kasar pada faktor B dimana protein kasar pada ransum komersial minimal 14% .Hal ini sesuai dengan pendapat Zakaria dkk., (2012) peningkatan dan penurunan kadar protein dapat disebabkan karena kemampuan asam laktat dalam mendegradasi protein pada bahan pakan yang digunakan.

Hasil interaksi A dan B tidak berpengaruh nyata terhadap kadar protein kasar karena pada faktor A tidak berpengaruh nyata dalam peningkatan protein kasar dan faktor B sangat berpengaruh nyata pada protein kasar bungkil inti sawit fermentasi dan ransum komersial karena penggunaan ransum komersial jauh lebih banyak. Selanjutnya dilakukan uji jarak berganda Duncan (JBD) untuk mengetahui adanya perbedaan antara faktor B yang berpengaruh, disajikan pada Tabel 25.

Tabel 11. Hasil uji jarak berganda duncan protein kasar ransum

PERLAKUAN	A1	A2	A3	RERATA B	
B1	18,55	18,34	18,46	18,45	a
B2	17,45	17,56	17,39	17,47	b
B3	16,53	16,51	16,	16,46	c
RERATA A	17,51	17,47	17,40		

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf berbeda dalam kolom maupun baris menunjukkan adanya perbedaan berdasarkan uji jarak berganda pada jenjang nyata 5%.

Adapun yang mempengaruhi rata-rata pada tabel uji jarak berganda Duncan kadar protein kasar yaitu semakin banyak ransum yang digunakan maka semakin tinggi protein kasar yang dihasilkan karena pada faktor B pencampuran bungkil inti sawit fermentasi dan ransum komersial yang dimana kadar protein kasar pada ransum komersial yaitu minimal 14% dan bungkil inti sawit 14% yang dimana faktor A tidak mengalami kenaikan dan penurunan pada fermentasi bungkil inti sawit menggunakan EM 4.

Sesuai dengan pendapat Rasyaf (2002) semakin tinggi protein dan lemak yang terkandung pada pakan akan berdampak pada penambahan

bobot pada ternak yang dihasilkan. Untuk rerata tertinggi dalam jumlah perbandingan bungkil inti sawit fermentasi dengan ransum komersial didapatkan kadar protein kasar tertinggi terdapat pada sampel perlakuan A1B1 18,55% dan terendah pada sampel A3B3 16,36%. Hasil kontosi didapatkan tertinggi pada rerata B yaitu a 18,45%, b 17,47%, dan terendah c 16,46%. Hasil dari protein kasar pada ransum yang dihasilkan sesuai dengan SNI minimal 14% (SNI, 7783.3.2013).

B. Analisis Fisik Peforma Ayam

1. Konsumsi ransum

Konsumsi ransum adalah banyaknya ransum yang dikonsumsi ternak yang dimana semakin banyak ransum yang dikonsumsi maka tingkat ransum disukai ayam. Data dari konsumsi ransum menggunakan bungkil inti sawit fermentasi dan ransum komersial disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Data konsumsi ransum (g)

	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	A1			
B1	1,99	1,95	3,94	1,97
B2	1,96	1,95	3,91	1,95
B3	1,96	1,97	3,93	1,96
	A2			
B1	1,94	1,95	3,89	1,94
B2	1,95	1,96	3,91	1,95
B3	1,96	1,94	3,91	1,95
	A3			
B1	1,96	1,96	3,93	1,96
B2	1,97	1,94	3,92	1,96
B3	1,96	1,93	3,90	1,95
Jumlah	17,69	17,58	35,28	17,64
Rerata	1,96	1,95	3,92	1,96
	Control			1,97

Selanjutnya dilakukan analisis keragaman untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh nyata terhadap pemberian ransum yang dihasilkan pada konsumsi ransum ayam kampung unggulan balitnak (KUB) disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Analisis keragaman konsumsi ransum

No	Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel		
						5%	1%	
1	A	2	0,000102	0,000051	0,2232	4,46	8,56	tn
2	B	2	0,000462	0,000231	1,0080	4,46	8,56	tn
3	A x B	4	0,000605	0,000151	0,6589	3,84	7,01	tn
4	Blok	1	0,000601	0,000601				
5	Eror	8	0,001835	0,000229				
6	Total	17	0,003605	0,001264				

Keterangan: ** (berpengaruh sangat nyata)
 * (berpengaruh nyata)
 tn (tidak berpengaruh)

Dapat dilihat pada faktor A dalam hal ini penggunaan EM 4 untuk proses fermentasi bungkil inti sawit tidak berpengaruh nyata pada konsumsi ransum karena bungkil inti sawit fermentasi palabilitasnya masih kurang diminati oleh ayam. Pada hasil faktor B dalam hal ini perbandingan antara bungkil inti sawit fermentasi dan ransum komersial juga tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum fermentasi palabilitasnya masih kurang dan hasil interaksi faktor A dan B dalam hal ini adalah jumlah perbandingan bungkil inti sawit fermentasi dan ransum komersial juga tidak berpengaruh nyata karena hasil data dari konsumsi ransum tidak hanya dari pakan yang dikonsumsi saja.

Sesuai dengan pendapat Wahyu (2015) faktor lain yang mempengaruhi konsumsi ransum ayam diantaranya adalah besar dan bangsa ayam, luas kandang, tingkat energi, protein dan palatabilitas. Palatabilitas dipengaruhi oleh bau, rasa, tekstur dan warna pakan yang diberikan. Palatabilitas merupakan sifat performansi dari bahan-bahan sebagai akibat dari keadaan fisik dan kimiawi yang dimiliki bahan pakan tersebut. Sejalan dengan pendapat NRC (2001) faktor-faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum ayam antara lain besar tubuh ayam, aktifitas sehari-hari, suhu lingkungan, kualitas dan kuantitas ransum.

Konsumsi ransum tertinggi didapat rata-rata pada perlakuan A1B1 dengan rata-rata 1,97 g yang dimana penggunaan EM 4 1% dan

pemberian bungkil inti sawit 20% ditambah ransum komersial 80% dan terendah didapatkan pada perlakuan A3B3 dengan rata-rata 1,95 g dengan penggunaan EM 4 3% dan pemberian bungkil inti sawit 50% ditambah ransum komersial 50%. Tidak berbedaa jauh dengan data *control* yang didapat sebesar 1,97 g.

Walaupun terlihat adanya perbedaan konsumsi pakan pada setiap level pemberian bungkil sawit pada data konsumsi ransum yang di dapat dengan data *control* namun secara statistik tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata. Sehingga dapat di katakan penggunaan bungkil sawit pada pakan ayam kampung dapat diterima dengan baik sampai dengan level 50% yang menggambarkan bahwa tingkat palatabilitas ayam kampung unggulan balitnak (KUB) dalam pakan baik.

2. Pertambahan berat badan harian

Pertambahan berat badan harian adalah perubahan bobot badan ayam, tulang, organ pada ayam dan bertambahnya daging berupa terjadinya perubahan bentuk dan ukuran ternak (Rasyaf, 2002). Rataan pertambahan bobot badan ayam KUB pada penelitian ini disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Data pertambahan berat badan harian (g)

	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	A1			
B1	14,44	10,00	24,44	12,22
B2	11,11	10,00	21,11	10,55
B3	11,11	13,33	24,44	12,22
	A2			
B1	8,88	10,00	18,88	9,44
B2	10,00	11,11	21,11	10,55
B3	12,22	8,88	21,11	10,55
	A3			
B1	12,22	12,22	24,44	12,22
B2	13,33	8,88	22,22	11,11
B3	12,22	7,77	20,00	10,00
Jumlah	105,55	92,22	197,77	98,88
Rerata	11,73	10,25	21,98	10,99
	<i>Control</i>			4,00

Selanjutnya hasil analisis keragaman untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh nyata ransum yang dihasilkan pada penambahan berat badan harian ayam KUB yang dihasilkan disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Analisis keragaman penambahan berat badan harian

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel		
					5%	1%	
A	2	0,9602	0,4801	0,1296	4,46	8,56	tn
B	2	6,7215	3,3608	0,9074	4,46	8,56	tn
A x B	4	9,3278	2,3320	0,6296	3,84	7,01	tn
Blok	1	9,8765	9,8765				
Error	8	29,63	3,7037				
Total	17	56,5158	19,7531				

Keterangan: ** (berpengaruh sangat nyata)

* (berpengaruh nyata)

tn (tidak berpengaruh)

Hasil tabel keragaman A dalam hal ini penggunaan EM 4 untuk fermentasi bungkil inti sawit tidak berpengaruh terhadap penambahan berat badan karena kualitas fermentasi bungkil inti sawit yang dihasilkan tidak berpengaruh dalam kadar lemak kasar, serat kasar, dan protein kasar namun mempengaruhi daya cerna/palabilitas pada ayam. Sesuai dengan pendapat Wahyu (2015) palatabilitas merupakan sifat performansi dari bahan-bahan sebagai akibat dari keadaan fisik dan kimiawi yang dimiliki bahan pakan tersebut. Sejalan dengan pendapat Tillman dkk., (2005) kadar lemak kasar pada ransum ayam akan sangat berpengaruh terhadap penimbunan lemak pada daging ayam yang dihasilkan.

Pada hasil keragaman B dalam hal ini perbandingan antara bungkil inti sawit fermentasi dan ransum komersial tidak berpengaruh karena pada hasil analisis kimia dihasilkan masih belum baik yang mengakibatkan penambahan berat badan menjadi tidak berpengaruh namun sudah meningkatkan daya cerna ayam terhadap ransum yang dihasilkan. Sejalan dengan pendapat North (1978) jika pakan mengandung nutrisi yang tinggi maka ternak dapat mencapai bobot badan tertentu pada umur yang lebih muda.

Fermentasi dapat meningkatkan nilai pencernaan, menambah rasa dan aroma, serta meningkatkan kandungan vitamin dan mineral (Winarno, 2008). Sesuai dengan pendapat Rasyaf (2002) semakin tinggi protein dan lemak yang terkandung pada pakan akan berdampak pada penambahan bobot pada ternak yang dihasilkan. Hasil interaksi faktor A dan B tidak berpengaruh nyata pada penambahan berat badan ayam KUB karena pada faktor A dan B kualitas bungkil inti sawit fermentasi yang dihasilkan belum sempurna namun sudah meningkatkan daya cerna terhadap pakan.

Pertambahan berat badan harian tertinggi didapat rata-rata pada perlakuan A1B1 12,22 g/hari dan terendah didapatkan pada perlakuan A2B1 9,44 g/hari sangat berbeda jauh dengan *control* sebesar 4,00 g/hari. Hal ini karena pada data *control* ransum yang digunakan berupa ampas tahu basah dengan kandungan nutrisi protein 1,32%, air 89,88% dan lemak 2,2% (Sulistiani, 2004) dicampur dengan ransum komersial dengan perbandingan 50% ampas tahu dan 50% ransum komersial yang dimana sangat jauh dengan kandungan nutrisi ransum pada penelitian ini.

Sesuai dengan pendapat Cahyono (2002) jika ayam mengkonsumsi pakan yang banyak namun penambahan bobot badannya tidak tinggi maka diduga penyerapan makanan dalam saluran pencernaan ayam berlangsung tidak sempurna. Pertambahan bobot badan harian yang berbeda ini disebabkan kualitas nutrisi dan kandungan nutrisi pakan pada masing-masing perlakuan yang jauh berbeda. Hasil tersebut sesuai dengan pendapat Wahyu (2015), bahwa kualitas pakan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ternak, sedangkan Iskandar (2010) menyatakan bahwa jenis ayam, jenis kelamin, bobot hidup, ransum, dan umur juga mempengaruhi bobot badan.

3. Konversi Ransum

Konversi ransum adalah perbandingan jumlah konsumsi ransum dengan penambahan bobot badan dalam waktu tertentu (Anggorodi, 1985). Produksi merupakan hal penting dalam usaha peternakan dan cara mengukurnya dengan rasio konversi ransum yang disebabkan konsumsi

ransum dan pertambahan berat badan. Data konversi ransum disajikan pada Tabel 16.

Tabel 16. Data % konversi ransum

	Blok		Jlh Perlakuan	Rata - Rata
	I	II		
	A1			
B1	2,0000	1,9980	3,998	1,9990
B2	1,9990	1,9980	3,997	1,9985
B3	1,9990	1,9990	3,998	1,9990
	A2			
B1	1,9980	1,9980	3,9960	1,9980
B2	1,9980	1,9990	3,9970	1,9985
B3	1,9990	1,9980	3,9970	1,9985
	A3			
B1	1,9990	1,9990	3,9980	1,9990
B2	1,9990	1,9980	3,9970	1,9985
B3	1,9990	1,9970	3,9960	1,9980
Jumlah	17,9900	17,9840	35,9740	17,9870
Rerata	1,9989	1,9982	3,9971	1,9986
	Control			1,9993

Selanjutnya dilakukan analisis keragaman agar mengetahui ada atau tidaknya pengaruh nyata pemberian ransum yang dihasilkan pada konversi ransum ayam KUB disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Analisis keragaman konversi ransum

Sumber Keragaman	db	JK	RK	F. Hitung	F. Tabel	
					5%	1%
A	2	0,0000001111	0,0000000556	0,1111	4,46	8,56
B	2	0,0000007778	0,0000003889	0,7778	4,46	8,56
A x B	4	0,0000015556	0,0000003889	0,7778	3,84	7,01
Blok	1	0,0000020000	0,0000020000			
Eror	8	0,0000040000	0,0000005000			
Total	17	0,0000084444	0,0000033333			

Keterangan: ** (berpengaruh sangat nyata)
 * (berpengaruh nyata)
 tn (tidak berpengaruh)

Hasil keragaman A dalam hal ini perbandingan penggunaan EM 4 untuk fermentasi bungkil inti sawit tidak berpengaruh nyata terhadap

konversi ransum dan keragaman B perbandingan antara bungkil inti sawit dengan ransum komersial tidak berpengaruh dalam konversi ransum karena jumlah ransum yang dikonsumsi dengan penambahan bobot badan harian tidak berpengaruh nyata yang mengakibatkan hasil konversi ransum juga tidak berpengaruh nyata. Pada interaksi A dan B dalam hal ini adalah jumlah penggunaan EM 4 untuk fermentasi bungkil inti sawit dan perbandingan bungkil inti sawit dengan ransum komersial juga tidak berpengaruh nyata. Hal ini sesuai dengan pendapat Rasyaf (1994) bahwa semakin kecil nilai konversi ransum maka pemberian ransum semakin bagus, jika nilai konversi ransum membesar, maka terjadi pemborosan pada konsumsi ransum.

Konversi ransum tertinggi didapat rata-rata pada perlakuan A1B1, A1B3 dan A3B1 sebanyak 1,9990% dan terendah didapatkan pada perlakuan A2B1 dan A3B1 1,9980% tidak berbeda jauh dari data *control* 1,9993% yang lebih tinggi dari hasil konversi ransum penelitian. Semakin kecil nilai konversi ransum maka semakin efisien ternak dalam mengkonversikan pakan dalam proses peternakan. Menurut Lacy dan Vest (2000) faktor yang mempengaruhi konversi ransum yaitu genetik ayam, kualitas ransum yang diberi, penyakit, suhu, kebersihan kandang, ventilasi, vaksin, dan manajemen kandang.

KESIMPULAN

Dari data hasil pembahasan yang didapatkan dalam penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil penggunaan EM 4 untuk fermentasi bungkil inti sawit pada ransum yang dihasilkan cukup baik dan dapat meningkatkan daya cerna BIS pada ayam walaupun untuk hasil kimia air, abu, serat kasar belum sesuai dan pada lemak kasar, protein sudah sesuai.
2. Berdasarkan hasil perbandingan bungkil inti sawit fermentasi dengan ransum komersial dengan taraf yang digunakan 20% : 80%, 30% : 70% dan 50% : 50% dapat diterima baik pada ayam baik berupa konsumsi ransum, penambahan berat badan, dan konversi ransum yang dihasilkan.

3. Hasil analisis yang telah dilakukan didapatkan kombinasi ransum terbaik yang berstandar SNI pada perlakuan A3B1 dengan kandungan kadmium protein 16, 36% dan lemak kasar 21,49%, pada konsumsi ransum 1,96 g, pertambahan berat badan 12,22 g/hari dan konversi ransum 1,9990 % sesuai dengan tingkat kesukaan/palabilitas ayam terhadap pakan ternak. Jadi dapat disimpulkan dari performa ransum berstandar SNI terbaik didapatkan A3B1.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, A. dan Novianti. 2004. Evaluasi Perubahan Kandungan NDF, ADF dan Hemiselulosa pada Jerami Padi Amoniasi yang Difermentasi dengan Menggunakan EM-4. *Jurnal ilmiah Peternakan* 2004. Vol. 7 (3) : 168-173
- Anggorodi, R. 1985. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Barokah, Y. 2015. *Nilai Nutrisi Silase Pelepeh Kelapa Sawit yang Ditambah Biomassa Indigofera (Indigofera Zolingeriana)*. Skripsi. Jurusan Ilmu Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Cahyono, B. 2002. *Cara Meningkatkan Budidaya Ayam Ras Pedaging (Broiler)*. Yayasan Pustaka Nusantara. Jakarta.
- Chanjula, M. and Pongprayoon. 2010. Effects of Dietary Inclusion of Palm Kernel Cake on Nutrient Utilization, Rumen Fermentation Characteristics and Microbial Populations of Goats fed Paspalum Plicatulum hay-based Diet. *Songklanakar J Sci Technol* 2010. Vol. 1 (32) : 527- 536.
- Hamid, H., Purwadaria T., Haryati T., dan Sinurat. 1999. *Perubahan Nilai Bilangan Peroksida Bungkil Kelapa dalam Proses Penyimpanan dan Fermentasi dengan Aspergillus niger*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. Vol. 4 (2) : 101-106.
- Hardiyanti dan Khairun N. 2001. Analisis Kadar Serat pada Bakso Bekatul dengan Metode Gravimetri. *Jurnal Amina* 2001. Vol. 1 (3) : 103–107. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Aceh.
- Khalil.1999. Pengaruh Kandungan Air dan Ukuran Partikel terhadap Perubahan Sifat Fisik Bahan Pakan Lokal: Sudut Tumpukan, Kerapatan Pematatan Tumpukan, dan Berat Jenis. *Media Peternakan*. Vol. 22 (1): 1-11.
- Lacy, M. and Vest L. R. 2000. *Improving Feed Conversion in Broiler A Guide for Growers*. Springer Science and Business Media Inc. New York.
- McDonald, I. 1981. A Revised Model for Estimation of Protein Degradability in the Rumen. *Jurnal Agric Sci Camb* 1981. Vol. 2 (96) : 251-252.
- North, M. O. 1978. *Commercial Chicken Production Manual 2nd Edition*. Avi Publ. Co. Inc. Westport.
- NRC. 2001. *Nutrient Requirement of Dairy Cattle*. 8th Edition. National Academic of Science. Washington D. C.
- Nurhayati, O., Sjoftan dan Koentjoko. 2006. Kualitas Nutrisi Campuran Bungkil Inti Sawit dan Onggok yang Difermentasi Menggunakan *A. niger*. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang. *Jurnal Indon. Trop. Animal. Agric.* 31 (3) : 172-177.

- Perry, T.W. 1984. *Animal Life-Cycle Feeding and Nutrition*. Academic Press, Inc. Orlando Florida.
- Rachman, S. 2006. *Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 1994. *Beternak Ayam Pedaging*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rasyaf, M. 2002. *Bahan Makanan Unggas di Indonesia*. Kanisius. Jakarta.
- Simarmata, B. 2017. *Penggunaan Bungkil Inti Sawit yang Difermentasi Dengan Cairan Rumen Kerbau dan Saccharomyces Cereviceae dalam Ransum terhadap Ukuran Usus Ayam Broiler*. Skripsi. Program Studi Peternakan. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Siregar, T. Y. 2002. *Pengaruh Lama Penyimpanan Ransum Komersial Ayam Broiler Starter Bentuk Crumble terhadap Beberapa Sifat Fisik dan Kandungan Aflatoksin*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soeparno. 1998. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soesarsono. 1988. *Teknologi Penyimpanan Komoditas Pertanian*. Penerbit Sinar Tani. Bogor.
- Standar Nasional Indonesia. 2013. SNI 7783.3.2013. *Pakan Ayam Kampung*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Sudarmadji, S., Bambang H., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Keempat*. Yogyakarta.
- Syamsu. J. A. 2002. Pengaruh Waktu Penyimpanan dan Jenis Kemasan terhadap Kualitas Dedak Padi. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak* 2002. Vol. 1 (2) : 75-83. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Tillman, A. D., Reksohadiprodjo S., Prawirokusumo, dan Lebdosoekojo S. 2005. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahyu, J. 2015. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wijianto, A. 2016. Pengaruh Pemberian Ransum Berbasis Limbah Kelapa Sawit terhadap Kadar Amonia dan Volatile Fatty Acid pada Cairan Rumen Sapi Peranakan Ongole. *Jurnal Peternakan Terpadu* 2016. Vol. 4 (2) : 129-133. Universitas Lampung. Lampung.
- Winarno, F. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. 2007. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- _____. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. 2018. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Zakaria, Thamrin A, Lestari R. S., dan Hartono R. 2012. Penambahan Tepung Daun Kelor pada Menu Makanan Sehari-hari dalam Upaya Penanggulangan Gizi Kurang pada Anak Balita. *Jurnal Media Gizi Pangan* 2012. Vol. 1 (13) : 41-47. Jakarta.
- Zarei, M., Afsin, Ebrahimpour H., Azizah A., Faroog, Anwar, and Nazamid S. 2012. Production of Defatted Palm Kernel Cake Protein Hydrolysate as a Valuable Source of Natural Antioxidants. *International Journal of Molecular Sciences*. 13 (7) : 8097- 8111. Jakarta.

