

PERANAN *L. acidophilus* DALAM PAKAN DARI LIMBAH KELOBOT JAGUNG UNTUK MENEKAN PENYAKIT PULLORUM PADA AYAM BROILER DENGAN TINDAKAN KURATIF

Ida Ningrumsari¹ dan Budiasih²

¹Sekolah Tinggi Pertanian Jawa Barat

²Universitas Winaya Mukti

Email: idaningrums@yahoo.co.id;

ABSTRACT

One of the downsides besides feeding broiler is disease. Pullorum or defecation lime is a kind of disease that often affects chicks (0-10) days. The cause of the disease is *Salmonella pullorum* defecation lime. The breeders was often use hazardous chemical substances to treat the disease such as medoxy sulfamix, tetra chlor, etc. *Lactobacillus* is a probiotic bacteria produce lactic acid. The feed contain the bacteria given to the chickens is aimed to suppress bacterial *S.pullorum*. While the corn husk waste is one of the agricultural waste used as chicken feed. The study design used was completely randomized design (CRD) non factorial with 1 treatment factors which are the type of feed (R) with a level of R0, R1, R2, R3 and R4. The results showed LD50 *S.pullorum* to broiler chickens is 10^7 , *L.acidophilus* inhibition zone against *S.pullorum* in vitro is 10^7 , viabilita *L.acidophilus* in feed is still alive up to 35 days and the type of feed that can suppress *S.pullorum* given with curative action is kind of R3 (R0 + Fermentation of Corn husk Waste 10% + *L.acidophilus*), that is 99.59%.

Keywords: *L.acidophilus*, *S.pullorum*, Fermentation and Curative

ABSTRAK

Salah satu kerugian peternak ayam broiler adalah penyakit. Pullorum atau berak kapur yaitu sejenis penyakit yang sering menyerang anak ayam muda (0 – 10) hari. Penyebab penyakit berak kapur adalah *Salmonella pullorum*. Untuk mengobati penyakit tersebut para peternak sering menggunakan zat-zat kimia berbahaya seperti medoxy sulfamix, tetra chlor dan lain-lain. *Lactobacillus* adalah bakteri asam laktat yang diberikan pada ternak melalui pakan ayam broiler dengan tujuan untuk menekan *Salmonella pullorum*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan 1 faktor perlakuan yaitu jenis pakan (R) dengan taraf R0, R1, R2, R3 dan R4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah kelobot jagung terbaik difermentasi oleh m3w3d1 (konsorsium *A.niger* + *T. viride* dalam waktu 72 jam dengan dosis 2 gr), LD₅₀ *S.pullorum* terhadap ayam broiler yaitu 10^7 , zona hambat *L.acidophilus* terhadap *S.pullorum* secara in vitro yaitu 10^7 , viabilita *L.acidophilus* dalam pakan masih bertahan hidup sampai 35 hari sedangkan jenis pakan yang dapat menekan *S.pullorum* yang diberikan dengan tindakan kuratif adalah jenis R3 (R0 + Fermentasi LKJ10% + *L.acidophilus*) sebesar 99,59%.

Kata Kunci : *L.acidophilus*, *S.pullorum*, *A.niger*, *T.viride*, Kuratif

PENDAHULUAN

Banyaknya peternak ayam yang mengalami kerugian disebabkan karena pakan dan penyakit. Penyakit pullorum atau berak kapur (pullorum disease) disebabkan oleh *Salmonella pullorum* pada unggas. Penyakit ini biasanya tersebar melalui transmisi telur-telur yang terinfeksi. Di negara Eropa dan beberapa negara di dunia sering dilaporkan bahwa *S.pullorum* sama dengan demam tifoid unggas. *S.pullorum* paling banyak menginfeksi anak ayam, menimbulkan penyakit intestinal yang aktif yang ditandai oleh enteritis dan bakterimia. Rettger at el (1920) melaporkan bahwa penyakit pullorum menyerang anak ayam pada umur 4 minggu, masa tunas terjadi pada usia 4 – 5 hari tetapi bakteri ini dapat bertahan hidup sampai 1 tahun dalam kandang ayam. Ayam yang berusia 14 hari yang terserang penyakit ini dapat berakibat fatal, tetapi untuk ayam yang berusia lebih tua lebih tahan terhadap penyakit ini. Ayam yang sembuh menjadi pembawa sifat dan seumur hidupnya mengeluarkan bibit penyakit. Tanda-tanda serangan pada anak ayam adalah merunduk, murung, mengantuk, mengigil, diare, lutu membengkak, lemah dan pantat kotor dengan bulu yang lengket, tinja putih seperti kapur

dan ada kalanya berwarna hijau, pernafasan megap-megap. Pada embrio ayam berkembang sangat cepat. Serotipe ini dapat menginfeksi unggas lain seperti kalkun dan merpati atau hewan lain seperti babi, sapi dan anjing (Nurhajati, 1991).

Selama ini pengendalian infeksi berak kapur pada umumnya menggunakan obat-obatan kimia diantaranya medoxy sulfamix, koleksidin, tetra Chlor dan lain-lain. Penanggulangan obat-obat kimia dapat bereaksi lebih cepat, namun berdampak negatif pada lingkungan, diantaranya berbagai species patogen menjadi resisten, organisme yang bukan target ikut musnah serta residunya dapat membahayakan kesehatan konsumen. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu produk yang aman dan ramah lingkungan.

Bakteri asam laktat *L. acidophilus* dapat digunakan dalam industri fermentasi makanan karena menghasilkan asam organik dan bakteriosin yang berfungsi menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Felten, et al, 1999). Hal yang sama dilaporkan oleh Foster (1995) bahwa penggunaan bakteri asam laktat penting dalam industri makanan karena kemampuannya menurunkan pH media, sehingga menghasilkan lingkungan yang tidak cocok bagi pertumbuhan mikroba lain. Selain itu bakteri asam laktat aman untuk dikonsumsi karena memenuhi status GRAS (Generally Regarded As safe) yaitu aman bagi manusia (Collin et al, 1998). Bakteri asam laktat juga berperan sebagai probiotik yaitu makanan tambahan berupa sel-sel mikroba hidup yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi hewan dan manusia. Sedangkan menurut Livia (1998) melaporkan bahwa bakteri asam laktat memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen karena memproduksi beberapa senyawa kimia diantaranya asam laktat, asam asetat, hidrogen peroksida dan bakteriosin, yang bersinergi dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain atau mikroba yang tidak diinginkan. Pakan yang mahal juga menjadi kendala para peternak dalam menjalankan usaha ternaknya, oleh karena itu dibutuhkan pakan yang berkualitas dan sehat.

Limbah kelobot jagung adalah salah satu limbah pertanian yang belum mempunyai nilai ekonomi, bahkan mempunyai nilai ekonominya sangat kecil karena limbah dapat mencemari lingkungan dan penanganannya membutuhkan biaya besar. Komposisi limbah kelobot jagung tersusun atas senyawa kompleks terdiri dari selulose 23 %, hemiselulose 67 %, lignin 0,1 % dan lain-lain 9,9 % (Hardiyanto, 2004) dan masing-masing merupakan senyawa-senyawa potensial dapat dikonversi menjadi senyawa lain secara biologi. Komposisi ini tidak bisa dicerna oleh ayam, sehingga untuk memanfaatkan limbah kelobot jagung sebagai pakan ayam perlu diberikan perlakuan yaitu fermentasi.

Mikroorganisme yang digunakan untuk mengubah komposisi kimia tersebut yaitu *A.niger* dengan enzim selulase yang dihasilkannya. Mikroorganisme lain yaitu *T.viride* bersifat selulolitik menghasilkan enzim selulase yang dapat mendegradasi selulose, hemiselulose dan lignin yang terurai menjadi glukosa sehingga mudah dicerna oleh ayam.

Penelitian-penelitian yang telah dilakukan dalam pemanfaatan limbah pertanian diantaranya : ubi kayu difermentasi oleh *A.niger* dengan dosis 0,2 % selama 120 jam menghasilkan protein tertinggi 18,5 %, ampas sagu oleh *A.niger* meningkatkan protein 2,05 % menjadi 14,35 % dengan lama inkubasi 96 jam (Iyayi dan Aderolu, 2004). Limbah sawit untuk pakan ternak yang difermentasi oleh *T.viride* dapat meningkatkan kandungan protein kasar (Mirwandhono dan Siregar, 2004). Fermentasi juga akan meningkatkan nilai gizi bahan pakan dengan cenderung menurunkan serat kasar akibat adanya aktivitas enzim sehingga lebih mudah dicerna (Winarno dan Fardiaz, 1993). Hasil fermentasi limbah kelobot jagung dan bahan-bahan lainnya selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan pakan ayam.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi STP Jabar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai jenis ransum mengandung *L.acidophilus* terhadap penurunan *S.pullorum* dengan cara pemberian ransum secara kuratif, dimana ayam umur 7 hari diinfeksi oleh *S.pullorum* secara intra peritonial dan mengalami sakit kemudian diberi ransum yang mengandung *L.acidophilus* sampai umur 35 hari yaitu sampe panen. Rancangan Penelitian menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) non faktorial dengan 1 faktor perlakuan yaitu jenis ransum (R) dengan taraf R0 = Ransum standar, R1 = R0 + Fermentasi limbah kelobot jagung 10 %, R2 = R0 +

Fermentasi Limbah Kelobot Jagung 20 %, R3 = R0 + R1 + *L.acidophilus*, R4 = R0 + R2 + *L.acidophilus*). Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Anava (Analisis varian). Apabila terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara perlakuan maka dilanjutkan uji jarak berganda Duncan. Ayam yang mengalami berak kapur diobati dengan pakan mengandung *L.acidophilus* (Kuratif)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan adanya pengaruh interaksi jenis mikroba dengan dosis inokulum, jenis mikroba dengan waktu fermentasi terhadap kandungan protein kasar. Untuk mengetahui perbedaan setiap perlakuan dilakukan uji jarak berganda Duncan yang disajikan pada Tabel 1, dan 2.

Uji jarak berganda Duncan pengaruh interaksi jenis mikroba dengan dosis inokulum terhadap kenaikan protein kasar disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Kenaikan Protein Kasar (%) pada Pengaruh Interaksi Jenis Mikroba dan Dosis Inokulum

Dosis Inokulum	Jenis Mikroba						
	m1		m2		m3		
d1	11,71	a	6,55	a	15,40		b
	AB		A			B	
d2	10,30	a	6,98	a	13,20		ab
	AB		A			B	
d3	9,88	a	6,87	a	6,20		a
	A		A			A	

Keterangan: Huruf kecil yang berbeda kearah vertikal menunjukkan berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %. Huruf besar yang berbeda kearah horizontal menunjukkan berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %. m1 = *A. niger*, m2 = *T. Viride*, m3 = *A. niger* + *T. Viride*, d1 = 2 g, d2 = 3 g, d3 = 4 g

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 1. menunjukkan bahwa pengaruh jenis mikroba dan dosis inokulum memberikan pengaruh nyata ($\alpha < 0,05$) terhadap kandungan protein kasar. Pengaruh dosis inokulum 2 g (d1) dan 3 g (d2) dengan jenis mikroba m3 nyata lebih tinggi kandungan proteinnya dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan dosis inokulum 2 g dan mikroba konsorsium merupakan perlakuan terbaik untuk menghasilkan kandungan protein tertinggi. Konsorsium dari *A. niger* dan *T. viride* merupakan konsorsium terbaik yang saling menguntungkan untuk meningkatkan kandungan protein kasar dengan dosis rendah pada limbah klobot jagung. Kenaikan protein kasar hasil fermentasi disebabkan karena terjadi penurunan bahan makanan lainnya seperti karbohidrat dan lemak yang digunakan oleh kapang untuk pertumbuhan dan perkembangbiakannya. Menurut Fardiaz (1992) kapang dapat mensintesis protein dengan mengambil sumber karbon dari karbohidrat (misalnya glukosa, sukrosa atau maltosa), sumber nitrogen dari bahan organik atau anorganik dan mineral dari substratnya. Selama pertumbuhannya kedua jenis kapang ini menghasilkan enzim, yang akan disumbangkan pada substratnya sebagai protein sehingga kandungan protein substrat meningkat.

Suliantari dan Winiati (1990) mengemukakan bahwa selama proses fermentasi substrat mengalami perubahan fisik maupun kimia, adanya aktivitas proteolitik dari kapang, maka protein substrat di uraikan menjadi asam- asam amino dengan demikian nitrogen terlarutnya mengalami peningkatan. Sedangkan dosis inokulum d3 (3 g), jenis mikroba m3 menghasilkan kandungan protein paling rendah (6,20), hal ini disebabkan karena dosis yang tinggi menghasilkan biomassa yang terlalu banyak mengakibatkan kurangnya nutrisi yang diperlukan untuk pembentukan produk (Satramihardja, 1989).

Perlakuan terbaik yang menghasilkan kandungan protein tertinggi yaitu pada mikroba konsorsium dengan dosis inokulum 2 g yaitu 15,40 %. Terjadi kenaikan protei sebesar 127,14 % (sebelum

fermentasi protein limbah klobot jagung sebesar 6,78%, setelah difermentasi oleh jenis mikroba konsorsium terjadi kenaikan protein sebesar 127,14 %.($15,40 - 6,78) / 6,78 \times 100 \%$).

Pengaruh intraksi jenis mikroba dan waktu fermentasi terhadap kandungan protein kasar disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 2. menunjukkan bahwa nilai rata-rata kandungan protein kasar tertinggi yaitu (18,38)% terdapat pada m3 dan w3, diikuti oleh m1 dan w3 (15,96) % kemudian m3 dan w2 (14,73)% dan m3 dan w1 (13,09)%

Tabel 2. Rata-Rata Kenaikan Protein Kasar (%) pada Pengaruh Interaksi Jenis Mikroba dan Waktu Fermentasi

Waktu Fermentasi	Jenis Mikroba					
	m1		m2		m3	
w1	6,36	a	9,11	a	13,09	a
	A		A		B	
w2	12,82	b	3,83	b	14,73	a
	A		B		A	
w3	15,96	b	6,73	ab	18,38	b
	A		B		A	

Keterangan: Huruf kecil yang berbeda kearah vertikal menunjukkan berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %. Huruf besar yang berbeda kearah horizontal menunjukkan berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %

Jadi semakin lama waktu yang digunakan untuk fermentasi limbah kelobot jagung oleh m3 maka kandungan proteinnya akan meningkat terus sampai batas waktu tertentu selama substrat sebagai nutrisinya masih cukup kemudian menurun kembali sejalan dengan pendapat Sulaiman, 1988. Peningkatan kandungan protein pada limbah kelobot jagung disebabkan karena terjadi peningkatan jumlah mikroba dan enzim yang dihasilkan. Peningkatan jumlah sel mikroba selama fermentasi menyebabkan peningkatan jumlah kandungan asam nukleat dan protein, semakin tinggi kecepatan pertumbuhan, semakin besar ukuran sel dan jumlah asam nukleatpun meningkat. Sesuai dengan pendapat Tangenjaya (1993) mengatakan bahwa terjadinya peningkatan protein selama proses fermentasi disebabkan karena adanya kerja dari kapang dan adanya penambahan protein yang disumbangkan dari pertumbuhan sel kapang . Hal ini dikarenakan semakin banyak pertumbuhan kapang, maka protein substrat meningkat, karena proses fermentasi mikroba akan menghasilkan enzim yang akan mendegradasi senyawa-senyawa kompleks menjadi lebih sederhana dan mikroba juga akan mensintesis protein yang merupakan proses protein enrichment yaitu pengkayaan protei bahan. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1989) bahwa kenaikan protein substrat selama fermentasi menandakan bahwa kapang mampu menggunakan bagian dari substrat untuk pertumbuhannya dan membentuk protein mikrobial. Menurut Yusuf dkk (2004) mengatakan bahwa *T. viride* mempunyai kemampuan meningkatkan protein bahan pakan yang berselulosa dan merangsang dikeluarkannya enzim selulase.

Perlakuan terbaik yang menghasilkan kandungan protein tertinggi yaitu m3w3(konsorsium , waktu fermentasi 96 jam sebesar 18,38 %).Terjadi peningkatan kandungan protein sebesar 171,09 %.(sebelum fermentasi protein limbah kelobot jagung sebesar 6,78 % sesudah fermentasi 18,38 % terjadi kenaikan protein sebesar 171,09 %.($18,38 - 6,78) / 6,78 \times 100 \%$).

Pengaruh jenis mikroba, dosis inokulum dan waktu fermentasi *A. niger*,*T. viride* dan konsorsiumnya pada limbah kelobot jagung terhadap kandungan serat kasar

Berdasarkan hasil analisis variansi menunjukkan yang memberikan pengaruh terhadap penurunan serat kasar yaitu jenis mikroba dan waktu fermentasi dan tidak terdapat interaksi. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji jarak berganda Duncan yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Penurunan Serat Kasar (%) Pengaruh Jenis Mikroba

Mikroba	Rataan (%)	Signifikasi
m3	2,73	a
m1	2,20	b
m2	1,81	c

Keterangan : Huruf kecil yang berbeda ke arah vertikal menunjukkan berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %. m1 (*A. niger*) ; m2 (*T. Viride*) ; m3 (*A. niger* + *T. viride*)

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 3. menunjukkan bahwa kandungan serat kasar terendah terdapat pada m2 yaitu 1,81 %, kemudian diikuti oleh m1 yaitu 2,20 % dan terakhir oleh mikroba m3 yaitu 2,73 %. Ketiga jenis mikroba menunjukkan perbedaan yang nyata pada ($\alpha < 0,05$).

T. viride adalah penghasil enzim selulolitik yang sangat efisien, terutama enzim yang mampu menghidrolisis kristal selulosa. Aktivitas selulase pada selulosa merupakan dasar penting dalam biodegradasi selulosa. Endo- β -1,4glukanase adalah selulase yang memecahkan ikatan selulosa secara acak dari serat selulosa, sejalan dengan pendapat Yuliasni (2009) berpendapat bahwa dengan adanya enzim yang sangat aktif ini selulosa yang mempunyai ikatan sangat kuat akan dipecahkan oleh enzim selulase tetapi, enzim yang dihasilkan tersebut belum mencapai konfigurasi aktif dimana energi aktifitasnya belum tercapai maka ikatan-ikatan dalam substrat belum sepenuhnya di degradasi sehingga kadar serat rendah. Menurut Winarno (1980) mengatakan bahwa fermentasi akan meningkatkan nilai gizi pakan dan cenderung menurunkan serat kasar akibat adanya aktifitas enzim sehingga mudah dicerna.

Jenis mikroba terbaik untuk menurunkan serat kasar terdapat pada jenis m2 (1,81%). (Serat kasar limbah kelobot jagung sebelum fermentasi 50,94%, setelah difermentasi sebesar 1,81 %. terjadi penurunan serat kasar sebesar 96,45%. ($50,94\% - 1,81/50,94 \times 100\%$). Waktu fermentasi berpengaruh terhadap penurunan kandungan serat pada limbah kelobot jagung disajikan pada Tabel .4

Tabel 4. Rata-Rata Penurunan Serat Kasar (%) Pengaruh Waktu Fermentasi

Waktu	Rataan	Signifikasi
w3	5,13	a
w2	2,14	b
w1	0,54	c

Keterangan : Huruf kecil yang berbeda ke arah vertikal menunjukkan berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %; w1(48 jam); w2 (72 jam); w3 (96 jam).

Berdasarkan Tabel 4. bahwa ketiga perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata pada ($\alpha < 0,05$), waktu fermentasi 48 jam (w1) nyata paling rendah dibandingkan dengan perlakuan 72 jam (w2) dan 96 jam (w3) untuk penurunan kandungan serat kasar.

Hal ini berhubungan dengan pertumbuhan dimana pada waktu 48 jam mikroba sedang berada pada fase adaptasi, sel baru melakukan adaptasi terhadap lingkungan dan substrat, enzim belum disintesis, pertumbuhan sel belum stabil masih ada sel-sel yang mati oleh karena itu belum mampu untuk melakukan pemecahan terhadap selulosa secara besar-besaran sehingga kandungan seratnya rendah. Hasil ini sejalan dengan pendapat Fardiaz, S (1992) yang mengatakan bahwa sel pada saat adaptasi masih menyesuaikan dengan lingkungan dan medium, sel ada yang mati, enzim belum disintesis. Tingginya kandungan serat kasar pada substrat hasil fermentasi akibat adanya serat kasar dan miselia kapang. Hal ini sejalan dengan pendapat Gooday (1973) bahwa penambahan serat kasar hasil fermentasi kapang disebabkan adanya penambahan jumlah media dan sporangia dari kapang, Sedangkan pada waktu 96 jam, adalah waktu yang optimal untuk menghasilkan kandungan serat karena enzim sudah disintesis sehingga dapat mendegradasi selulosa menjadi serat kasar.

Perlakuan terbaik untuk penurunam serat kasar yaitu pada waktu fermentasi w1 (0,54 %), (Serat kasar limbah kelobot jagung sebelum fermentasi 50,94 %, setelah difermentasi sebesar 0,54 %. terjadi penurunan serat kasar sebesar 98,94 % . ($50,94\% - 0,54\% / 50,94 \times 100\%$).

Pengaruh jenis mikroba, dosis inokulum dan waktu fermentasi *A. niger*, *T. viride* dan konsorsiumnya pada limbah kelobot jagung terhadap kandungan lemak kasar

Berdasarkan hasil analisis variansi yang berpengaruh terhadap penurunan kandungan lemak kasar yaitu jenis mikroba dan dosis inokulum dan tidak terdapat interaksi. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji jarak berganda Duncan yang disajikan pada Tabel 5 dan 6

Tabel 5. Menunjukkan bahwa penurunan lemak terendah terdapat pada mikroba konsorsium (m3) yaitu 5,75 % , diikuti oleh (m1) *A. niger* 9,25 % tidak berbeda nyata terhadap *T. viride* (m2) 9,66 %.

Tabel 5. Rata-Rata Penurunan Lemak Kasar (%) Pengaruh Jenis Mikroba

Mikroba	Rataan	Signifikasi
m2	9.66	a
m1	9.25	a
m3	5.75	b

Keterangan : Huruf kecil yang berbeda ke arah vertikal menunjukkan berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %. m1 = *Aspergillus niger*, m2 = *Trichoderma viride*, m3 = (*A. niger* + *T. viride*)

Rendahnya kandungan lemak ini disebabkan karena kedua jenis kapang ini tumbuh baik pada media tersebut sehingga terjadi perombakan pada substrat tersebut untuk mendapatkan energi dan lemak yang telah menjadi senyawa sederhana digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangannya. *A. niger* menghasilkan enzim lipase yang menguraikan lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Sejalan dengan pendapat Wang et al (1988) mengatakan bahwa lemak terutama dalam bentuk asam lemak digunakan sebagai sumber energi bagi pertumbuhan kapang. Juga menurut Rusdi (1992) mengatakan perombakan lemak oleh kapang diperlukan untuk mendapatkan energi dan lemak yang telah berubah menjadi senyawa- senyawa sederhana digunakan oleh kapang untuk keperluan hidupnya.

Perlakuan terbaik untuk meningkatkan lemak kasar yaitu m3 (konsorsium dari *A. niger* dan *T. viride*) sebesar 5,75 % , (lemak kasar limbah klobot jagung sebelum fermentasi 1,32 % , setelah difermentasi sebesar 5,75 % . terjadi peningkatan lemak kasar sebesar 335,61 % . $(5,75 \% - 1,32\% / 5,75 \times 100 \%)$. Pengaruh dosis inokulum terhadap kandungan lemak kasar disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-Rata Penurunan Lemak Kasar (%) Pengaruh Dosis Inokulum

Dosis	Jumlah	Signifikasi
d2	10.12	a
d3	8.60	ab
d1	5.94	b

Keterangan : Huruf kecil yang berbeda ke arah vertikal menunjukkan berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %. d1 = 2 g ; d2 = 3 g ; d3 = 4 g

Tabel 6. Menunjukkan bahwa dosis inokulum terendah yaitu d1 sebesar 5,94 % berbeda nyata dengan d2 tetapi tidak berbeda nyata terhadap d3. Sedangkan dosis inokulum d3 tidak berbeda nyata terhadap d1 dan d2. Rendahnya kandungan lemak kasar disebabkan meningkatnya populasi kapang. Perombakan lemak oleh kapang diperlukan untuk mendapatkan energi dan lemak yang telah menjadi senyawa sederhana dimanfaatkan untuk keperluan hidupnya. Pada perlakuan dosis inokulum 2 g (d1) adalah dosis inokulum yang optimal untuk pertumbuhan kapang yang dapat merombak lemak dengan cara memproduksi lipase, lemak yang telah dirombak menjadi lebih mudah dicerna oleh kapang tersebut dan dapat dilihat dari kandungan lemak kasarnya . Hal ini sejalan dengan pendapat Shurtlef dan Aoyagi (1979) bahwa terjadi perombakan lemak pada proses fermentasi sekitar 35 % lemak netral terhidrolisis serta timbulnya asam lemak bebas sebanyak 40 % digunakan kapang untuk hidupnya.

Perlakuan terbaik untuk menurunkan lemak kasar terdapat pada dosis inokulum d1 (2 g) sebesar 5,94 % .(Lemak kasar limbah klobot jagung sebelum fermentasi 1,32 % , setelah difermentasi sebesar 5,94 % . terjadi peningkatan lemak kasar sebesar 350 % . $(1,32 \% - 5,94\% / 1,32 \times 100 \%)$.

Penentuan LD₅₀ *S. pullorum* pada ayam broiler

LD₅₀ (Lethal dose) adalah dosis minimal yang dapat mematikan binatang percobaan sebanyak 50 % pada waktu yang ditentukan. *S. pullorum* adalah salah satu bakteri yang menyebabkan kematian pada ayam penyebab berak kapur. Kematian ayam 50 % akibat salmonellosis disajikan pada Tabel 7. Tabel 7. menunjukkan bahwa LD₅₀ terletak pada konsentrasi 10⁸ dan 10⁹ yaitu pada kematian 44 % dan 87 %.

Tabel 7. Hasil Penentuan LD₅₀ *S. pullorum* pada Ayam Broiler menurut Metode Reed- Muench

Data kematian hewan uji				
Dosis bakteri/ml	Jumlah	Mati	Hidup	Ratio kematian
10 ¹¹	4	4	0	4/4
10 ¹⁰	4	4	0	4/4
10 ⁹	4	3	1	3/4
10 ⁸	4	2	2	2/4
10 ⁷	4	1	3	1/4
10 ⁶	4	1	3	1/4
10 ⁵	4	0	4	0
10 ⁴	4	0	4	0
Nilai akumulasi data kematian				
Dosis bakteri/ml	Mati	Hidup	Ratio	Kematian (%)
10 ¹¹	15	0	15/15	100
10 ¹⁰	11	0	11/11	100
10 ⁹	7	1	7/8	87
10 ⁸	4	3	4/7	44
10 ⁷	2	6	2/8	25
10 ⁶	1	9	1/10	10
10 ⁵	0	13	0	0
10 ⁴	0	17	0	0

Keterangan : 10⁴ – 10¹¹ adalah konsentrasi *S. pullorum* yang diinfeksi kepada ayam broiler Hasil LD₅₀ terletak antara 10⁸ dan 10⁹, Yang diinfeksi pada ayam 10⁷

Penentuan daya hambat *L. acidophilus* terhadap *S. pullorum* secara *in vitro*

L. acidophilus adalah salah satu bakteri asam laktat yang digunakan untuk menghambat *S. pullorum*. Sebelum dimasukkan ke dalam ransum ayam broiler harus diketahui dahulu pada konsentrasi berapa *L. acidophilus* mampu menghambat *S. pullorum*. Berdasarkan hasil analisis variansi (Anava), menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi *L. acidophilus* memberikan pengaruh terhadap daya hambat *S. pullorum*. Untuk mengetahui perbedaan antar konsentrasi *L. acidophilus* yang dapat menghambat pertumbuhan *S. pullorum* disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8: Rata-Rata Daya Hambat (mm) *L. acidophilus* terhadap *S. pullorum* Secara *In Vitro*

Konsentrasi	Rataan (mm)	Signifikasi
10 ⁶	9,75	a
10 ⁷	12,38	b
10 ⁸	12,55	b
10 ⁹	12,70	b

Keterangan : Huruf kecil yang berbeda ke arah vertical menunjukkan berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %. 10⁶ – 10⁹ = konsentrasi *L. acidophilus*

Tabel 8. menunjukkan bahwa konsentrasi *L. acidophilus* 10⁷ – 10⁹ tidak berbeda nyata namun berbeda nyata terhadap 10⁶. Konsentrasi *L. acidophilus* yang baik untuk menghambat *S. pullorum* mulai dari 10⁷, 10⁸ dan 10⁹. Namun dalam penelitian ini digunakan *L. acidophilus* sebanyak 10⁷, daya

hambatnya 12,38 mm . Sejalan dengan pendapat Suriawiria, 1986 yang mengatakan bahwa *Lactobacillus* dapat menghambat mikroba patogen pada 10^7 .

Bakteri dianggap peka jika ukuran daerah hambat dari antimikroba yang terbentuk lebih besar dari 3 mm, sedangkan jika resisten ukuran daerah hambat kurang dari 3 mm, makin luas daerah hambat, makin kuat obat tersebut pengaruhnya terhadap bakteri yang diselidiki (Oxoid dalam Nurhajati, 2011). Hal ini menunjukkan bahwa bakteri asam laktat memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan *S.pullorum* secara *in vitro*. Daya hambat yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat, diduga berasal dari hasil metabolismenya, dengan demikian menghasilkan senyawa disekitar medium yang tidak cocok bagi pertumbuhan *S.pullorum*. Hal ini dilaporkan oleh Livia 1998 bahwa bakteri asam laktat dapat memfermentasi karbohidrat dengan menghasilkan senyawa asam organik, diantaranya asam laktat yang dapat bersipat antimikroba.

Viabilitas (ketahanan) *L. acidophilus* dalam ransum ayam broiler

Tujuan penambahan *L. acidophilus* dalam ransum adalah untuk menghambat *S. pullorum* dalam tubuh ayam broiler. Sampai berapa lama *L. acidophilus* tersebut dapat bertahan hidup dalam ransum ayam broiler. Untuk mengetahui ketahanan *L. acidophilus* dalam ransum disajikan pada Tabel 9.

Berdasarkan Tabel 9. menunjukkan bahwa *L. acidophilus* masih bisa hidup lebih dari satu bulan walaupun jumlahnya berkurang. Penurunan *L. acidophilus* dalam ransum disebabkan karena nutrisi untuk *L. acidophilus* dalam ransum sudah mulai berkurang tetapi kemampuan untuk menghambat *S. pullorum* masih baik, sejalan dengan hasil penelitian Tag, et al (1995) yang menyatakan bahwa filtrat *Lactobacillus acidophilus* dapat menghambat bakteri patogen bahkan dapat disimpan selama 6 bulan. Kriteria *L. acidophilus* masih hidup dalam ransum yaitu ditandai dengan mengeluarkan aroma yang khas bau asam laktat yang makin lama makin berkurang baunya seiring dengan pertambahan waktu. Untuk melihat pertumbuhan *L. acidophilus* dalam ransum disajikan pada Gambar 4.3.

Pada Tabel 9, jenis ransum yang mengandung *L.acidophilus* yaitu R3 dan R4. Banyaknya bakteri *L.acidophilus* yang dimasukkan ke dalam ransum 10^7 (Hasil daya hambat *S.pullorum* secara *in vitro* dari hasil Tabel 8).

Tabel 9. Viabilitas (ketahanan) *L. acidophilus* dalam Ransum Ayam Broiler Lebih dari Satu Bulan

Ransum	Hari					
	0	7	14	21	28	35
R0	-	-	-	-	-	-
R1	-	-	-	-	-	-
R2	-	-	-	-	-	-
R3	+	+	+	+	+/-	+/-
R4	+	+	+	+	+/-	+/-

Keterangan : + = Ada pertumbuhan *L.acidophils*; =Tidak ada pertumbuhan *L.acidophils*; +/- = Sebagian sudah ada yang mati; R0 = Ransum standar/kontrol; R1 = Ransum standar + 10 % fermentasi limbah klobot jagung; R2 = Ransum standar + 20 % fermentasi limbah klobot jagung; R3 = Ransum standar + 10 % fermentasi limbah klobot jagung + *L. Acidophilus*; R4 = Ransum standar + 20 % fermentasi limbah klobot jagung + *L. acidophilus*; Waktu pengamatan : 0 - 35 hari

Pengaruh berbagai jenis ransum yang mengandung *L. acidophilus* yang diberikan dengan metode kuratif terhadap penurunan *S. pullorum* pada ayam broiler

Tabel 10. Menunjukkan bahwa jenis ransum R3 tidak berbeda nyata terhadap jenis ransum R4 namun berbeda nyata terhadap jenis ransum R0, R1 dan R2. Jenis ransum R3 lebih baik dari jenis ransum R4 dilihat dari rata-rata penurunan terhadap *S. Pullorum* yaitu 99,59 %. Bakteri *L. acidophilus* termasuk bakteri asam laktat kelompok homofermentatif yaitu memecah gula atau glukosa melalui jalur Embden Meyerhof Parnas (EMP) dan menghasilkan asam laktat 85 % sebagai produk utamanya.

Asam laktat yang terbentuk selama fermentasi terakumulasi dalam lingkungan sehingga mikroba lain tidak tumbuh karena mengalami asidifikasi sitoplasma yang menyebabkan perubahan permeabilitas membran sel, yang mengakibatkan sistem transpor membran terganggu (Earnshaw, 1992). Selain asam laktat, bakteri asam laktat tersebut memproduksi substansi antimikroba yang potensial yaitu hidrogen peroksida dan asam organik lainnya yaitu bakteriosin (Daeschel, 1989).

Perlakuan terbaik yang dapat menurunkan *S. pullorum* pada metode kuratif yaitu jenis ransum R3 (Ransum standar + Limbah klobot jagung 10 % + *L. Acidophilus*), sebesar 99,59 %

Tabel 10. Rata-rata Pengaruh Berbagai Jenis Ransum mengandung *L. acidophilus* terhadap Penurunan *S. pullorum* menurut Metode Kuratif selama 5 Minggu

Jenis Ransum	Rataan (%)	Signifikasi
R0	0,00	a
R1	33,16	b
R2	40,70	c
R4	99,27	d
R3	99,59	d

Keterangan : Huruf kecil yang berbeda ke arah vertikal menunjukkan berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 % . R0 = Ransum standar/kontrol; R1 = Ransum standar +Limbah klobot jagung 10 %; R2 = Ransum standar +Limbah klobot jagung 20 %; R3 = Ransum standar +Limbah klobot jagung 10 % + *L. Acidophilus*; R4 = Ransum standar +Limbah klobot jagung 20 % + *L. acidophilus*

KESIMPULAN

1. Hasil terbaik fermentasi limbah kelobot jagung yaitu m3w3d1 (Mikroba konsorsium *A.niger* + *T.viride* dalam waktu 72 jam dengan dosis inokulum 2 gr)
2. LD₅₀ *S.pullorum* terhadap ayam broiler yaitu 10⁷
3. Zona hambat *L.acidophilus* terhadap *S.pullorum* secara *in vitro* yaitu 10⁷
4. Viabilitas *L.acidophilus* dalam pakan yaitu 35 hari
5. Jenis ransum yang dapat menekan *S.pullorum* dengan metode kuratif yaitu R3

DAFTAR PUSTAKA

- Colins, J.G., G. Thronton and G.O. Sullivan. 1998. Selection pf Probiotik Strain for Human Application. Int. Dairy.J. 8 : 487 – 490
- Daeschel, M.A. 1989. Antimicrobial Substance fram Lactic Acid Bacteria for use as Food Preservatives. J. Food Technol.43;164 – 167
- Earnshaw, R.B. 1992. The Antimicrobial Components from Lactic Acid Bacteria: Natural Food Preservation System. The Lactic Acid Bacteria in Health and Disease, ed Wood, B.J.B, Elsevier Applied Science, London, New York,p 211 -232
- Fardiaz, S. 1989. Fisiologi Fermentasi. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor dan lembaga Sumberdaya Informasi. IPB.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. PAU Pangan dan Gizi IPB. Gramedia Pustaka Umum. Jakarta
- Felten,A.C. Barreau, C Bizet, P.H. Lagrange and Aphilipon. 1999. Lactobacillus Species Identification, H₂O₂ Production and antibiotic Resistance and correlation with Human Clinical Status. J, Clin. Microbiol 37 : 729 – 733
- Gooday, G.W. 1973. Differentiation of Mucorales In, J.M. At worth and J. Smith Ed. Microbial Differentiation. Cambridge University Press.
- Hardiyanto, R. 2004. Biokonversi. Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian. PAU. Pangan dan Gizi. Bogor

- Iyayi, E.A and Aderolu, Z.A. 2004. Enhancement of the Feeding Value of Some Agroindustrial By-Products for Laying Hens After Their Solid State Fermentation with *Trichoderma viride*. African Journal of Biotechnology <http://www.academicjournals.org/AJB/PDF/Pdf2004/Mat/Iyayi%20and%20Aderolu>
- Livia, A. 1998. Lactic Acid Bacteria as Probiotic for Preventive and Cure of Gastrointestinal Disease in Man and Animal. Karolinska Institute, Astockholm, p 23 <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?tool=pubmed&pubmedid=563702>
- Mirwandhono, E. dan Siregar, Z. 2004. Pemanfaatan Tepung Kepala Udang dan Limbah Kelapa Sawit yang di fermentasi oleh *Aspergillus niger*, *Rhizopus oligosporus* dan *Trichoderma viride* dalam ransum ayam pedaging. USU digital library melalui <http://www.library.usu.ac.id/modules.php?op=modload&name=Downloads&file=index&rea-getit&lid=1013>
- Nurhajati J. 1991. Identifikasi Isolat *Salmonella* Dari Itik Dan Lingkungan Sekitar Serta Pengujian Sifat-Sifat Biologinya. Pascasarjana Universitas Padjadjaran Bandung.
- Retledge, C.C. and T. Evan. 1985. Canadian Journal of Microbiology 31, 436
- Rusdi, D. Udju. 1992. Fermentasi Konsentrat Campuran Bungkil Biji Kapok dan Onggok serta Implikasi Efeknya Terhadap pertumbuhan Ayam Broiler. Disertasi Program Pascasarjana. UNPAD. Bandung
- Sastramihardja, I. 1989. Prinsip Dasar Mikrobiologi Industri. PAU. ITB
- Sulaiman 1988. Studi Proses Pembuatan Mikroba dengan Ragi Amilolitik dan Ragi Simba Pada Media Padat Dengan Bahan Baku Ubi Kayu Manihot utilisima Pohl. FAPETA.IPB Bogor.
- Suliantari dan Winiati. P.R. 1990. Teknologi Fermentasi biji-bijian dan Umbi-umbian. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Tagg, J.R; B Ray and Jack, R.W. 1995. Bacteriocin of Gram- positive Bacteria. J. Microbial. Rev.59 (2) : 171-200
- Tangenjaya, B 1993. Bungkil Inti Sawit dan Polard Gandum yang di Fermentasi dengan *Rhizopus oligosporus* Untuk Ayam Pedaging. Jurnal Ilmu Peternakan. Vol 6. No 2 ; 34-38
- Yuliasni. 2009. Pertumbuhan dan Aktivitas Khamir. Unpad Press Bandung
- Yusuf, H., A Kusnadi, Eko, P dan Linda. 2004. Kajian Tentang produksi Selulase Oleh Jamur *Trichoderma viride* Pada Beberapa Substrat Selulase Dengan Fermentasi Kultur Curah. Jurnal Pendidikan Biologi FPMIPA UPI.
- Wang, HWA, Doris, I Ruttle and C.W. Hesseltine.1988. Protein Quality of Wheat and Soybeans after *R oligosporus* Fermentation. Journal Nutrition. Org by guest on Nop 29, 2011.
- Winarno. 1980. Enzim Pangan. PT Gramedia Jakarta.

PENGARUH NANOENKAPSULASI EKSTRAK KUNYIT DENGAN KITOSAN DAN STPP PADA KARAKTERISTIK USUS BROILER

Sundari¹, Zuprizal², Tri Yuwanta² dan Ronny Martien³

¹Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

²Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

³Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta-55281

Email: sundari_umby@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to find the best level of nanocapsule turmeric extract on the characteristics of broiler chicken intestine. Lohmann male broiler strain 120 were divided randomly into 10 treatments with 3 replications and 4 tails per unit cage. Data were analyzed by one-way ANOVA, if there is significantly difference followed by Duncan's test. Nanocapsule (Nanoparticle/NP) formula made with turmeric extract ratio: chitosan: STPP = 2%: 2%: 1% w/v with a proportion solvent were ethanol: acetate buffer pH 4: distilled water = 1: 8: 1, to 1000 ml suspension, hereinafter nanoencapsulated and dried. Broiler chickens are grouped into 10 treatments additional feed additive that is: P = (basal-ration/ BR), Q = (BR + NP 0.2%), R = (BR + NP 0.4%), S = (BR + NP 0.6%), T = (BR + NP 0.8%), U = (BR + chitosan 0.1%), V = (BR + 0.1% turmeric extract), W = (BR + STPP 0.1%), X = (BR + bacitracin of 50 ppm), Y = (commercial ration). The data analyzed include: digesta pH, digesta viscosity, number and villi height, width and depth of the crypts and mucosal thickness. The additional NP level of 0.4% resulted in significantly different ($P < 0.05$) in the thick mucous 979.70 μm and 225.56 μm depth kript equivalent of bacitracin use of 50 ppm (positive control). Conclusion: Nanocapsul of turmeric extract 0.4% use in the diet can replace the use of antibiotics bacitracin of 50 ppm and improve the characteristics broiler chicken intestine.

Keywords: Nanocapsule, turmeric extract, Characteristics of the bowel, broiler chicken.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mencari level terbaik penambahan nanokapsul ekstrak kunyit pada karakteristik usus ayam broiler. Ayam broiler jantan strain Lohmann 120 ekor dibagi secara acak ke dalam 10 perlakuan dengan 3 ulangan dan 4 ekor tiap unit sangkar. Data dianalisis dengan *one way ANOVA*, jika ada perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's*. Formula nanopartikel (NP) atau nanokapsul dibuat dengan perbandingan ekstrak kunyit: kitosan: STPP = 2%:2%:1% w/v denganimbangan pelarut berturut-turut etanol: buffer asetat pH 4: aquades = 1:8:1, untuk 1000 ml suspensi, selanjutnya dinanokapsulkan serta dikeringkan. Ayam broiler dikelompokkan menjadi 10 perlakuan penambahan *feed additive* yakni: P=(Ransum-Basal/RB), Q=(RB+NP 0,2%), R=(RB+NP 0,4%), S=(RB+NP 0,6%), T=(RB+NP 0,8%), U=(RB+kitosan 0,1%), V=(RB+ekstrak kunyit 0,1%), W=(RB + STPP 0,1%), X=(RB/Ransum Basal)+ basitrasin 50 ppm), Y=(Ransum komersial). Data yang dianalisis meliputi : pH digesta, viscositas digesta, jumlah dan tinggi villi, lebar dan kedalaman kript serta tebal mukosa. Hasil penelitian penambahan NP level 0,4% menghasilkan berbeda nyata ($P < 0,05$) pada tebal mukosa 979,70 μm dan kedalaman kript 225,56 μm yang terbaik setara pemakaian basitrasin 50 ppm (kontrol positif). Kesimpulan: Nanokapsul ekstrak kunyit pemakaian 0,4% dalam ransum dapat menggantikan pemakaian antibiotik basitrasin 50 ppm dan memperbaiki karakteristik usus ayam broiler.

Kata kunci: Nanokapsul, Ekstrak kunyit, Karakteristik usus, Ayam broiler.

PENDAHULUAN

Daging ayam broiler penyumbang 65% kebutuhan daging masyarakat Indonesia, hal tersebut didukung harganya relatif terjangkau, pertumbuhan relatif lebih cepat dibandingkan ternak penghasil daging lainnya. Permasalahannya daging ayam broiler dicurigai mengandung antibiotik dan kolesterol yang berpotensi penyebab penyakit *degenerative* seperti : jantung, kegemukan, kanker dan sebagainya. Kandungan kolesterol daging ayam 70-105 relatif tinggi, dibandingkan daging kelinci 53, babi 63,

domba 74 dan sapi 58 mg/100g (Chan *et al.*, 1995 *cit.* Hikmah, 2010). Tidak dipungkiri lagi sejak antibiotika dipakai sebagai *feed additive* yaitu sebagai *growth promoters* dalam pakan ternak, telah terjadi peningkatan pendapatan peternak dan peningkatan produksi. Fungsi antibiotik dalam pakan bukan hanya mengobati penyakit tetapi juga untuk menjaga kesehatan ternak dan meningkatkan efisiensi pakan (Gaudin *et al.*, 2004). Namun penggunaan antibiotika yang sembarangan dapat menjadi residu pada bahan pangan hasil ternak dan lingkungan. Dilaporkan oleh Wiyana *et al.* (1999) bahwa penggunaan antibiotik oksitetrasiklin dan amoksisilin pada broiler dengan level 50 – 100 ppm dapat menyebabkan residu pada daging dada sebesar 28 – 63 ppm atau $\pm 50\%$ dari pemberian dan residu pada ekskreta sebesar 64,5 ppm (pada lama pemberian 3 – 6 minggu), residu akan menurun seiring penurunan aras dan lama penggunaan (rerata residu hilang dalam 14 hari). Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI No. 01-6366-2000), batas maksimum residu antibiotika dalam daging yang masih boleh dikonsumsi untuk antibiotika amoksisilin, ampisilin dan kloramfenikol adalah 0,01 mg/kg, tetrasiklin adalah 0,1 mg/kg, serta basitrasin 0,5 mg/kg.

Adanya kontroversi penggunaan antibiotik sintetis dan tingginya kolesterol daging, perlu upaya mencari bahan alami yang mempunyai fungsi pengganti antibiotik sekaligus penurun kolesterol. Salah satu potensi *herbal medicine* di Indonesia adalah kurkumin yang merupakan bahan aktif utama dari rimpang kunyit. Pemberian dosis 160 ppm kurkumin dapat digunakan sebagai pengganti antibiotik sintetis (*virginiamicin* 50 ppm) untuk pemacu pertumbuhan babi (Sinaga, 2010). Al-Sultan (2003) menunjukkan bahwa pemberian tepung kunyit 0,5% dalam ransum ayam broiler menghasilkan pertambahan bobot badan dan konversi ransum yang baik. Nanokurkumin mempunyai kemampuan antibakteri lebih besar pada bakteri gram positif, dibanding bakteri gram negatif dan jamur (Bhawana *et al.*, 2011).

Herbal ataupun partikel bahan aktif dari herbal seperti kurkumin secara alami dalam rimpang kunyit masih dalam skala ukuran makroskopis sehingga mempunyai beberapa kendala yaitu: 1. Mempunyai kelarutan dalam cairan tubuh yang rendah, 2. Mempunyai tahap penyerapan yang perlahan dan 3. Memerlukan waktu yang lama untuk sampai kepada bagian-bagian sel target. Kurkumin sebagai bahan aktif yang diekstrak dari kunyit mempunyai aktivitas biologis yang luas seperti antibiotik dan hipolipidemik, tetapi kurkumin mempunyai kelarutan yang rendah, cepat dimetabolisme di sel usus dan cepat dieliminasi (Anand *et al.*, 2007). Agar manfaat kurkumin dapat dimaksimalkan maka aplikasi kurkumin diperlukan teknologi dan polimer yang mampu membawa dan mengantarkannya untuk dapat terabsorpsi dengan baik, seperti kitosan nanopartikel yang diikat silang dengan sodium tripolifosfat (STPP). Pada penelitian Sudyajai (2006) injeksi pada tikus dengan kurkumin nanopartikel yang telah *dicoated* dengan polysorbate 80 (P80-CLNP) dengan ukuran 60 – 70 nm dan dosis kurkumin 150 mg/kg, setelah 2 jam terdeteksi P80-CLNP dalam otak 6,5x lebih besar dari pada yang diinjeksi larutan kurkumin, sedangkan waktu maximum level di otak 3 jam setelah injeksi untuk P80-CLNP dan 10 jam untuk larutan kurkumin.

Dalam rangka mendapatkan *feed additive* yang bermutu dan dapat memenangkan dalam persaingan pasar global, perlu dibuat *feed additive* yang efektif dan efisien sesuai tujuan pemakaian. Dalam penelitian ini telah menggabungkan sifat-sifat ataupun potensi yang dimiliki kurkumin/ekstrak kunyit dan kitosan-STPP dalam campuran formulasi optimal dalam sediaan nanopartikel. Produk peternakan (daging) erat kaitannya dengan pemenuhan kebutuhan protein hewani asal ternak yang harus aman menurut SNI (2000) yaitu bebas atau mengandung sedikit dalam kadar yang aman dari residu bahan kimia berbahaya /antibiotik, sehat dan menyehatkan (mengandung banyak nutrien yang baik bagi tumbuh-kembang dan kesehatan) untuk mendukung kedaulatan, ketahanan dan keamanan pangan nasional.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat Penelitian

Penelitian dikerjakan dengan rancangan percobaan acak lengkap pola searah, ayam broiler jantan sebanyak 120 ekor umur 2 – 6 minggu dibagi secara acak ke dalam 10 kelompok perlakuan dengan 3 ulangan dan masing-masing ulangan berisi 4 ekor. Menurut WHO (1993) besar sampel hewan coba untuk penelitian jangka pendek tiap kelompok minimal 5 ekor. Ditambahkan oleh Shaw *et al.*

(2002) bahwa jumlah minimum hewan yang diperlukan biasa dihitung menggunakan rumus Freeder yaitu $(n-1)(t-1) > 15$, dengan n adalah jumlah hewan dan t adalah jumlah kelompok perlakuan. Sebelum dilakukan penelitian, baik ruangan, kandang dan peralatan disucihamakan dengan desinfektan Merk Rodalon. Untuk memenuhi kebutuhan vitamin dan antistress, diberikan Vitachick/Vitastrong. Untuk mencegah penyakit diberikan vaksin *New Castle Disease* (ND) lewat tetes mata. Bahan pembuatan nanokapsul terdiri dari bubuk kunyit yang diekstraksi dengan etanol 96% (dengan kadar kurkumin 14,98%), kitosan *medical grade* dengan DD 95%, STPP *tech grade* 85%. Peralatan yang dipakai adalah: kandang percobaan dengan sangkar yang dilengkapi lampu, tempat pakan dan minum dari Lab. IMT Fakultas Peternakan UGM. Peralatan laboratorium meliputi: timbangan, pisau, pH meter / kertas lakmus, sentrifuge, viscometer brookfield DV II+Pro, mikrotom, seperangkat alat pewarnaan haemoxylin-eusin/HE, mikroskop digital yang dilengkapi laptop/kamera dan mikrometer.

Ayam broiler dikelompokkan menjadi 10 kelompok perlakuan penambahan *feed additive* yakni: P=(Ransum-Basal/RB, PK 20,21 dan ME 3201,77 kcal/kg), Q=(RB+nanokapsul/NP 0,2%), R=(RB+nanokapsul 0,4%), S=(RB+nanokapsul 0,6%), T=(RB+nanokapsul 0,8%), U=(RB+kitosan 0,1%), V=(RB+ekstrak kunyit 0,1%), W=(RB + STPP 0,1%), X=(RB/Ransum Basal)+ basitrasin 50 ppm), Y=(Ransum komersial). Ayam broiler diberi pakan sesuai perlakuan dan air minum secara *ad-libitum* selama 4 minggu.

Cara analisis karakteristik / kinerja usus halus

Pada akhir penelitian ayam umur 6 minggu (42 hari) masing-masing ulangan diambil 1 ekor untuk disembelih dan diukur karakteristik usus meliputi: pH digesta, viskositas digesta, jumlah dan tinggi villi, lebar dan kedalaman kripta serta tebal mukosa.

- 1) Pengukuran pH usus halus dilakukan dengan cara, digesta dari ileum dikeluarkan dan dimasukkan kedalam wadah penampung, kemudian dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan kertas lakmus kemudian dicocokkan nilai pH dengan standar gradasi warna pada wadah kemasannya.
- 2) Viskositas usus halus
Pengukuran viskositas usus halus menurut Piel *et al.*, (2005) dilakukan dengan cara, digesta dari usus dikeluarkan, kemudian mengencerkan 10 gram digesta dengan aquades hingga volume 100 ml. Larutan tersebut disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5– 10 menit. Cairan *supernatant* dari hasil sentrifugasi diambil untuk pengukuran viskositas menggunakan viscometer Brookfield DV II+Pro.
- 3) Jumlah dan tinggi villi, lebar dan kedalaman kripta serta tebal mukosa usus.
Sampel yang digunakan untuk penghitungan jumlah villi diambil dari bagian ileum sepanjang 4 – 5 cm. Isi usus halus dikeluarkan dan mukosa usus dibersihkan dengan larutan garam fisiologis. Kemudian disimpan dalam larutan buffer formalin 10%. Setelah itu usus halus dipotong setebal 1 μ m menggunakan mikrotom dan ditempatkan pada slide untuk dilakukan pewarnaan dengan metode *haemoxylin-eusin*. Preparat tersebut kemudian diamati dibawah mikroskop digital dengan pembesaran 40x dilengkapi kamera dan *micrometer* lalu dihitung jumlah villi, tinggi villi dan lebar dan kedalaman kripta serta tebal mukosa (Durgut, 2000 *cit.* Emma, 2009).

Analisis Data Penelitian

Data karakteristik usus yang meliputi (pH, viskositas, jumlah villi, tinggi villi, lebar dan kedalaman kripta serta tebal mukosa), dianalisis variansi dan jika ada perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji Duncan's (Subali, 2010) dengan bantuan *computer SPSS-16*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan pengujian pengaruh penambahan berbagai macam *feed additive* pada ransum ayam broiler terhadap karakteristik usus meliputi : pH dan viscositas digesta, jumlah dan tinggi villi usus, lebar dan kedalaman kripta usus serta tebal mukosa, hasil selengkapnya pada Tabel 2. Penambahan nanokapsul ekstrak kunyit (Q sampai T /NP 0,2 – 0,8%) menyebabkan perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$) pada pH, viscositas, jumlah, serta lebar kripta usus dibanding kontrol (ransum basal ditambah bacitracin 50 ppm, ransum basal, dan ransum komersial), tetapi memberikan beda sangat nyata ($P < 0,01$) paling tinggi pada tinggi villi dan kedalaman kripta pada X dan R dibandingkan perlakuan

lainnya, itu berarti pemakaian nanokapsul level 0,4% (R) dapat menggantikan pemakaian antibiotik bacitracin 50 ppm (X). Bahan aktif dalam nanokapsul seperti kurkumin, kitosan dan gugus fosfat dari STPP rupanya sebagian besar 70% masih stabil dalam nanokapsul di usus (Sundari, 2014) sehingga hanya sebagian kecil yang berinteraksi pada lumen usus. Hal tersebut mengindikasikan bahwa nanokapsul ekstrak kunyit dapat dipakai pada ransum, tidak berefek buruk pada usus ayam broiler. Pada U, V dan W penambahan ekstrak kunyit, kitosan dan STPP 0,1% secara individual juga tidak memberikan beda nyata, hal tersebut kemungkinan konsentrasi bahan aktif semua mencapai level optimal.

Perlakuan X (RB+bacitracin 50 ppm) dan R (RB+NP E 0,4%) menghasilkan jumlah dan tinggi villi usus serta kedalaman kriptas berbeda tidak nyata, sehingga memberikan kemampuan absorptif dan perlindungan dari bakteri *pathogen* pada usus yang sama. Hal tersebut karena pada villi terdapat sel absorptif dan disekresikan enzim pencernaan sedang kriptas merupakan asal sel absorptif bersama sel enteroendokrin, sel *goblet* dan sel *paneth* yang menghasilkan defensin dan lizozim yang berfungsi antibiotik (Barker *et al.*, 2008).

Sejalan hasil penelitian ini Rajput *et al.* (2013) menyatakan bahwa : pemberian kurkumin 150 – 200 mg/kg pakan menghasilkan tinggi villi, kedalaman kriptas serta rasio tinggi villi/ kedalaman kriptas yang lebih besar dibanding kontrol. Dono (2012) melaporkan bahwa pemakaian tepung kunyit 10 g/kg pakan memberikan pengaruh berbeda nyata pada kedalaman dan lebar kriptas tetapi tidak berbeda pada pH dan tinggi villi ileum. Purwanti *et al.* (2011) menyatakan bahwa pemberian kombinasi kunyit (1,5%), bawang putih (2,5%) dengan zink (120 ppm) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) pada bobot usus dan seka tetapi tidak signifikan ($P > 0,05$) terhadap luas permukaan villi dan luas permukaan mukosa ayam broiler. Penelitian pada babi yang sedang tumbuh pemberian kunyit dapat merangsang hipertrofi sel epitel mukosa usus halus (Maneewan *et al.*, 2012).

Pada Tabel 2 terlihat bahwa penambahan STPP secara nyata ($P < 0,05$) menurunkan viskositas digesta usus halus dibandingkan semua perlakuan. Penambahan nanokapsul, ekstrak kunyit ataupun kitosan tidak memberikan perbedaan nyata ($P > 0,05$) pada viskositas. Hal tersebut dimungkinkan peran STPP sebagai *feed additive* mempunyai pH 9, dia akan merangsang pankreas untuk mensekresi enzim lipase yang berperan dalam meningkatkan pencernaan lemak pakan walaupun menurunkan pencernaan protein (Sundari, 2014). Kalau lemak banyak dicerna maka digesta menjadi lebih cair atau mempunyai viskositas yang lebih rendah.

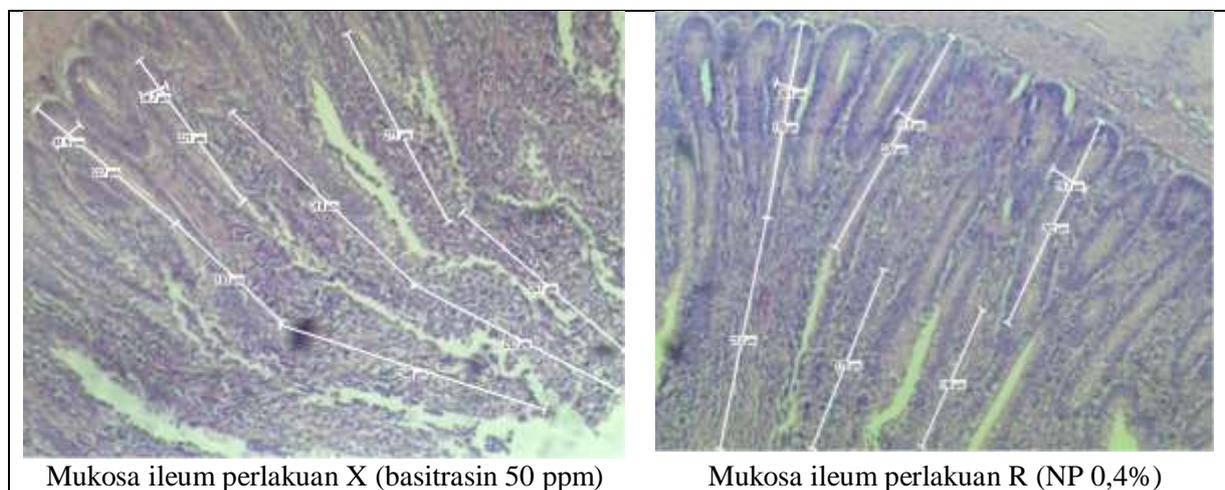
Tebal mukosa merupakan penjumlahan tinggi villus plus kedalaman kriptas (Gambar 1 dan 2), dimana kriptas merupakan tempat asal sel goblet, sel enteroendokrin, sel absorptif dan sel *paneth* yang memediasi fungsi epitel usus (Sancho *et al.*, 2003), sedangkan villus merupakan tempat sel absorptif dan sekresi enzim pencernaan, maka tebal mukosa mempengaruhi pencernaan pakan karena luas permukaan serap usus kecil secara dramatis meningkat oleh banyak tonjolan seperti jari yang mengarah ke lumen yang disebut vili, dan *invaginasi* ke submukosa dikenal sebagai kriptas dari *Lieberkuhn* (Gambar 1; Barker *et al.*, 2008). Sel absorptif (juga disebut enterosit) adalah tipe sel yang keberadaannya lebih berlimpah di usus kecil dan bertanggung jawab untuk penyerapan nutrisi dari makanan dan untuk sekresi berbagai enzim hidrolitik ke dalam lumen (Barker *et al.*, 2008). Ditambahkan oleh Lloyd dan Gabe (2007) bahwa setiap *enterocyte* memiliki sekitar 3.000 mikrovili pada permukaan apikal sehingga meningkatkan luas permukaan usus kecil sekitar 20x lipat.

Enterosit usus mengandung banyak protein transportasi dalam membran apikal dan basal, yang memungkinkan transpor aktif dan pasif nutrisi dari usus. Selain itu, beberapa enzim pencernaan seperti *disaccharidases*, *peptidases*, *sukrase*, *maltase*, *laktase* dan *lipase* usus terikat pada *enterocyte* mikrovili. Satu villus dibangun oleh ≥ 6 kriptas, satu kriptas terdapat 4 – 6 sel stem (Lloyd dan Gabe, 2007; Barker *et al.*, 2008) yang akan bermitosis, berdefensiasi antara lain menjadi sel-sel: *goblet*, enteroendokrin, absorptif dan *paneth* (Gambar 1) dan bermigrasi ke atas (kecuali sel *paneth*) menuju puncak villus yang setiap 48 – 72 jam meluruh dan diregenerasi.

Tabel 2. Karakteristik Usus Ayam Broiler pada Berbagai Penambahan Aditif Pakan

Perlakuan	pH ^{ns}	Viscositas* (cP)	Jumlah villi* unit/transversal cut	Tinggi villi* (µm)	Lebar kriptas ^{ns} (µm)	Kedalaman kriptas* (µm)	Tebal mukosa (µm)
Penambahan level nanopartikel (NP) pada Ransum Basal (RB)							
P	6,77 ± 0,125	4,50 ^b ± 0,000	58,67 ^{ab} ± 4,372	615,14 ^{bc} ± 28,352	44,84 ± 1,506	198,70 ^{bc} ± 6,992	905,97 ^{cd} ± 58,57
Q	6,75 ± 0,105	4,09 ^{ab} ± 0,550	52,00 ^a ± 2,309	599,47 ^{bc} ± 24,981	42,58 ± 1,797	140,82 ^a ± 6,953	853,68 ^{bc} ± 31,40
R	6,72 ± 0,145	4,30 ^{ab} ± 0,126	57,33 ^{ab} ± 9,906	588,25 ^{bc} ± 31,787	49,72 ± 2,063	225,56 ^{cd} ± 18,609	979,70 ^d ± 118,93
S	6,67 ± 0,142	4,50 ^b ± 0,110	60,67 ^{ab} ± 4,404	617,00 ^{bc} ± 12,870	49,84 ± 1,968	156,40 ^a ± 7,776	660,87 ^{ab} ± 34,11
T	6,78 ± 0,126	4,20 ^{ab} ± 0,190	60,00 ^{ab} ± 1,155	638,67 ^c ± 14,008	49,66 ± 1,351	175,00 ^{ab} ± 7,799	752,22 ^{abc} ± 26,88
Kontrol pemakaian bahan dasar NP (kitosan, ekstrak kunyit dan STPP secara individual) sebesar 0,1% pada RB							
U	6,78 ± 0,098	4,10 ^{ab} ± 0,126	55,33 ^{ab} ± 3,333	589,33 ^{abc} ± 20,807	45,83 ± 2,022	172,00 ^{ab} ± 10,155	855,63 ^{bcd} ± 26,72
V	6,82 ± 0,138	4,10 ^{ab} ± 0,063	63,33 ^b ± 3,528	597,05 ^{bc} ± 42,020	47,76 ± 3,821	193,67 ^{bc} ± 15,134	863,87 ^{cd} ± 111,34
W	6,68 ± 0,126	3,80 ^a ± 0,063	64,00 ^b ± 3,055	541,38 ^{ab} ± 21,706	43,29 ± 2,146	151,50 ^a ± 9,059	766,26 ^{abc} ± 45,22
Kontrol positif pemakaian antibiotik sintetis pada RB maupun ransum komersial							
X	6,77 ± 0,120	4,00 ^{ab} ± 0,167	54,00 ^{ab} ± 4,163	611,69 ^{bc} ± 31,633	47,62 ± 1,860	233,54 ^d ± 10,677	914,34 ^{cd} ± 55,92
Y	6,75 ± 0,106	4,20 ^{ab} ± 0,110	62,67 ^b ± 1,764	518,73 ^a ± 12,311	49,13 ± 1,760	142,79 ^a ± 6,295	589,78 ^a ± 31,35

Keterangan : ^{abc} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$); ^{ns} superskrip pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan non signifikan ($P > 0,05$), P(RB/Ransum Basal); Q(RB + Nanokapsul/NP 0,2%); R(RB + Nanokapsul 0,4%); S(RB + Nanokapsul 0,6%); T(RB + Nanokapsul 0,8%); U(RB+Kitosan 0,1%); V(RB+Ekstrak Kunyit 0,1%); W(RB+STPP 0,1%); X(RB+Bacitracin 50 ppm); Y(Ransum Komersial).



Gambar 1. Perbandingan mukosa ileum usus ayam broiler yang diberikan basitrasin dan NP 0,4% dalam ransum (foto mikroskop cahaya dengan mikrometer pada perbesaran 40x).

KESIMPULAN

Aplikasi nanopartikel (nanokapsul) ekstrak kunyit sediaan serbuk pada level 0,4% dalam ransum dapat menggantikan pemakaian antibiotik sintetis basitrasin 50 ppm, dan memberikan kedalaman kriptas serta tebal mukosa yang setara dengan pemakaian antibiotik basitrasin 50 ppm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan ucapan terima kasih kepada dirjen DIKTI atas dukungan dana studi S3 BPPS dan hibah DD 2013 dan Penelitian Unggulan Perguruan Tinggi LPPM UGM 2013-2015.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, S., T. Banday, G. A. Bhat, M. S. Mir, and M. Rehman. 2010. Effect of dietary supplementation of organic acids on performance, intestinal histomorphology, and serum biochemistry of broiler chicken. *Vet. Med. Int.*, page :1-7. Published online 2010 June 14, doi:10.4061/2010/479485
- Al-Sultan S.I. 2003. The effect of *Curcuma longa*(turmeric) on overall performance of broiler chickens. *J.Poult. Sci.* 2 (5): 351 - 353.
- Anand, P.A., A. B. Kunnumakkara, R.A. Newman, and B.B. Aggarwal. 2007. Bioavailability of curcumin: problems and promises. *Mol. Pharmaceutics*, 4 (6): 807-818
- Barker N., M. V. de-Wetering, and H. Clevers. 2008. The intestinal stem cell. *Genes Dev.* 22: 1856-1864.
- Bhawana, R.K. Basniwal, H.S. Buttar, V.K. Jain, and N. Jain. 2011. Curcumin nanoparticles: preparation, characterization, and antimicrobial study. *J. Agric. Food Chem.* 59 (5):2056 - 2061.
- Dono, N.D. 2012. Nutritional strategies to improve enteric health and growth performance of poultry in the post antibiotic era. Dissertation, The College of Medical, Veterinary and Life Science, University of Glasgow. UK.
- Emma, W. MSM. 2009. Pemanfaatan Total Asam Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle) Sebagai Sumber Acidifier Alami Dalam Pakan Terhadap Mikroflora Usus, Karakteristik Usus Dan Penampilan Produksi Ayam Pedaging. Tesis. Program Studi Ilmu Ternak, Pascasarjana UNIBRAW. Malang.
- Fikriah, I. 2007. Effect of curcumin on the levels of total cholesterol, LDL cholesterol, the amount of f2-isoprostan and foam cell in aortic wall of rats with atherogenic diet. *FoliaMedica Indonesiana.* 43 (3): 136-140.
- Gaudin, V., P. Maris, R. Fusetier, C. Ribouchon, N. Cadieu, and A. Rault. 2004. Validation of a microbiological method: The Star protocol, a five plate test for screening of antibiotic residues in milk. *Food Additives and Contaminants* 21(5): 422-433.
- Han X.Y., W. L. Du, Q. C. Huang, Z. R. Xu, and Y. Z. Wang. 2012. Changes in small intestinal morphology and digestive enzyme activity with oral administration of copper-loaded chitosan nanoparticles in rats. *Biol Trace Elem Res.* 145 (3): 355-360.
- Hikmah, N., W. Wardhani., dan A. Andriyadi. 2010. Alternatif Makanan untuk Penyakit Degenerative dan Peningkatan Konsumsi Daging Melalui Bakso Pelangi (Pewarna Alami) Kelinci. PKM. IPB, Bogor.
- Incharoen, T.K. Yamauchi, T. Erikawa, and H. Gotoh. 2010. Histology of intestinal villi and epithelial cells in chickens fed low-crude protein or low-crude fat diets. *Italian J. of Anim. Sci.* 9(4):1-6.
- Khambualai O., K.Yamauchi, J.Ruccanavur, T.Incharoen, and J.Kashimura. 2009. Effect of sugar cane extract, commercial probiotic and their mixture on growth performance and intestinal histology in broiler chickens. *Am J Anim Vet Sci.* 5:132-138.
- Král, M., M. Angelovičová, E. Mrázová, J. Tkáčová, and M. Kliment. 2011. Probiotic and Acetic Acid Effect on Broiler Chickens Performance. *Animal Science and Biotechnologies.* 44 (1) 62-64.
- Lloyd, D. A. J. and S. M. Gabe. 2007. Intestinal morphology, intestinal regeneration and the promise of tissue engineering. *BULK113-Langas*, 26 Nov 2007, 13-19.

- Lopez-Lazaro, M. 2008. Anticancer and carcinogenic properties of curcumin: considerations for its clinical development as a cancer chemopreventive and chemotherapeutic agent. *Mol. Nutr. Food Res.* 52: 103-127.
- Maneewan, C, K. Yamauchi, A. Mekbungwan, B. Maneewan, and S. Siri. 2012. Effect of turmeric (*C. longa* L.) on growth performance, nutrient digestibility, hematological value, and intestinal histology in nuesday pigs. *J Swine Health and Prod.* 20(5):231-240.
- NRC. National Research Council. 1994. Nutrient requirements of poultry. 9th rev. ed. National Academy Press. Washington DC., USA.
- Piel, C.,L. Montagne and J. P. Lalles. 2005. Increasing Digesta Viscosity using Caroxymethylcellulose in Weaned Piglets Stimulates Ileal Goblet Cell Number And Maturation. The American Society for Nutrition Sciences. America.
- Pires, A. L. G. , R. T. da Silveira, and V. D. da Silva. 2003. Diarrhea, malnutrition, digital morphometric analysis, stereologic analysis. *J Pediatr.* 79(4):329-36.
- Purwanti, S, R.Mutia, S. D. Widyhari, dan W. Winarsih. 2011. The study of turmeric, garlic and zinc effect on the visceral organs weight percentage, villous surface area and mucosal surface area of broiler . Prosiding Seminar Internasional AINI, The 2nd International Seminar, The 8th Biannual Meeting, The 3rd Congress and Workshop of AINI on 2011, jointly organized by Indonesian Association of Nutrition and Feed Science with Faculty of Animal. July 6-7, 2011.
- Rajput N., N. Muhammad, R. Yan, X. Zhong and T. Wang. 2013. Effect of Dietary Supplementation of Curcumin on Growth Performance, Intestinal Morphology and Nutrients Utilization of Broiler Chicks. *J. Poult. Sci.*, 50: 44-52.
- Sancho, E., E. Batlle and H. Clevers. 2003. Live and let die in the intestinal epithelium. *Curr. Opin. Cell Biol.* 15:763–770.
- Shaw R., M. F. W. Festing, I. Peers, L. Furlong. 2002. The use of factorial designs to optimize animal experiments and reduce animal use. *ILAR J.*, 43:223-232.
- Sinaga, S. 2010. Kurkumin dalam ransum babi sebagai pengganti antibiotik sintetis untuk perangsang pertumbuhan. Disertasi, Program Pascasarjana, IPB. Bogor.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2000. SNI No. 01-6366-2000: Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Batas Maksimum Residu dalam Bahan Makanan Asal Hewan. Dewan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Subali, B. 2010. Aplikasi statistik menggunakan program SPSS aplikasinya dalam rancangan percobaan. Jurusan Pendidikan Biologi, FMIPA UNY. Yogyakarta.
- Sundari, 2014. Nanoenkapsulasi Ekstrak Kunyit dengan Kitosan dan Sodium Tripolifosfat sebagai Aditif Pakan dalam Upaya Perbaikan Kecernaan, Kinerja dan Kualitas Daging Ayam broiler. *Disertasi.* Program Pascasarjana, Fak. Peternakan UGM. Yogyakarta.
- Wiyana , A., Nasroedin, dan J. H. P. Sidadolog. 1999. The effect of oxytetracycline and amoxycillin as feed additives on performance , tissue and excreta residues of broiler. *Agrosains.* 12: 173-185.
- World Health Organization. 1993. Research Guidelines for Evaluating The Safety and Efficacy of Herbal Medicine. Regional Office for Western Pacific: Manila.

TEPUNG KERANG HIJAU (*Perna viridis*) DALAM RANSUM TERHADAP PERFORMANS AYAM BROILER

Yayuk Kurnia Risna dan Ariani Kasmiran

Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Almuslim.

Email: yayuk_kurniaR@yahoo.com

ABSTRACT

The green mussels is mollusks a spread in Indonesian sea and the content of high protein. The study was conducted to determine the use of green muscle flours (*Perna viridis*) in feed of performances broilers. Treatments consisted of green muscle flours inclusion of 0 (control), and 3%, 6% and 9% (P0, P1, P2, P3 and P4) in the diets. The use of ISO energy and ISO protein is 3000 kcal/kg ME and 22 % crude protein. Variables measured were feed intake, body weight and feed conversion. The results showed that treatment green muscle flours had a to decrease of feed intake however that to increase of body weight and get the low of feed conversion.

Keywords: broilers, green muscle flours, performances.

ABSTRAK

Kerang Hijau (*Perna viridis*) dikenal dengan "green mussels" yaitu jenis kerang yang tersebar luas di perairan Indonesia dan mengandung protein yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pemberian tepung kerang hijau dalam ransum terhadap performans ayam broiler. Level pemberian tepung kerang hijau 0 (kontrol), 3%, 6% dan 9% dalam ransum (P0, P1, P2, P3 dan P4). Ransum disusun berdasarkan ISO energi dan ISO protein yaitu energi metabolisme (ME) 3000 kcal/kg dan protein kasar 22%. Peubah yang diamati adalah konsumsi ransum, penambahan bobot badan dan konversi ransum. Hasil analisis perlakuan pemberian tepung kerang hijau (*Perna viridis*) dengan level 6% dalam ransum dapat menurunkan jumlah konsumsi ransum namun meningkatkan nilai penambahan bobot badan sehingga memperoleh nilai konversi ransum yang rendah.

Kata Kunci: ayam broiler, performans, tepung kerang hijau.

PENDAHULUAN

Pakan menjadi salah satu faktor keberhasilan pada usaha peternakan. Biaya produksi mencapai 70-80% dikeluarkan hanya untuk kebutuhan pakan. Pemanfaatan bahan pakan dalam ransum menyebabkan harga yang semakin melambung, disebabkan hampir semua bahan pakan dimanfaatkan pula sebagai bahan pangan (Jehemat dan Theresia, 2013). Tingginya harga bahan pakan menyebabkan peternak mencari alternatif lain untuk memenuhi kebutuhan gizi ternak dengan harga yang terjangkau. Alternatif tersebut adalah memanfaatkan bahan pakan lokal akan tetapi mengandung protein yang tinggi dan jika dilakukan pengolahan menjadi pakan ternak dapat menghasilkan nilai ekonomi tinggi.

Kebutuhan protein dalam bahan pakan sangat penting dalam metabolisme tubuh ternak karena protein memiliki banyak fungsi salah satunya untuk pertumbuhan dan sebagai pembentuk jaringan tubuh serta pengganti sel-sel yang rusak. Ternak yang tidak tercukupi kebutuhan proteinnya dapat mengakibatkan pertumbuhan dan produksi yang tidak optimal. Sumber protein dapat berasal dari bahan pakan asal hewani, misalnya tepung ikan, tepung tulang, bekicot dan lain sebagainya. Bahan pakan asal hewani selain mengandung protein tinggi juga merupakan bahan pakan yang sangat mudah dicerna ternak, khususnya bagi ternak unggas. Bahan pakan yang mengandung protein tinggi asal hewani diketahui memiliki harga yang tidak terjangkau sehingga perlu dicari alternatif lain yang berkualitas tinggi namun tetap bisa terjangkau oleh peternak. Hingga saat ini pemenuhan kebutuhan bahan baku tepung ikan untuk industri ransum dalam negeri, 70% harus dipasok dari luar negeri (Widodo, 2010). Di beberapa daerah pesisir pantai umumnya banyak peternak unggas yang memberikan kerang hijau (*Perna viridis*) pada ternak unggas sebagai sumber protein. Sebagian besar peternak unggas di Kabupaten Bireuen Provinsi Aceh yang berada di kawasan pesisir pantai memberikan kerang hijau untuk kebutuhan ternak. Pemberiannya dalam bentuk langsung artinya tanpa

adanya pengolahan terlebih dahulu. Umumnya, peternak tidak mengetahui kandungan gizi dari kerang hijau tersebut dan setiap pemberian kerang hijau tidak pernah ada jumlah yang pasti. Oleh karena itu, tidak diketahui kecukupan kebutuhan akan zat gizi ternak.

Berdasarkan potensi sumber bahan pakan protein asal hewani yaitu kerang hijau yang dimiliki di daerah pesisir pantai untuk dimanfaatkan memenuhi kebutuhan ternak unggas, dan kurangnya sumber yang berhubungan dengan pemberian kerang hijau pada ternak unggas maka perlu dilakukan penelitian. Penelitian difokuskan pada kandungan gizi kerang hijau dan bagaimana pengaruh pemberiannya terhadap performans ternak ayam broiler.

METODE PENELITIAN

Ayam broiler dan kandang.

Penelitian menggunakan ayam broiler CP 707 yang berumur 1 hari (*Day Old Chick/DOC*) sebanyak 80 ekor. Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang batere dari kawat yang berukuran 75 cm x 60 cm x 60 cm per unitnya. Setiap ulangan terdiri dari 5 ekor ayam. Air minum diberikan secara *Ad libitum*. Ransum dicampur satu kali dalam seminggu dengan cara diaduk sendiri. Ransum yang diberikan disusun setelah diperoleh analisis kandungan gizi dari tepung kerang hijau. Ransum disusun berdasarkan ISO energi dan ISO protein yaitu energi metabolisme (ME) 3000 kkal/kg dan protein kasar 22%. (Tabel.1)

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Zat-zat Makanan dan Energi Ransum Perlakuan untuk Ayam Broiler

Bahan Pakan	Ransum P0	Ransum P1	Ransum P2	Ransum P3
Jagung	48	48	48	48
Dedak	5,5	5,5	5,5	5,5
Bungkil Kelapa	16	15	13	11
Tepung Ikan	15	15	13	11
Tepung Kerang hijau	0	3	6	9
Bungkil Kedele	13	11	12	13
Minyak	2	2	2	2
Premix	0,5	0,5	0,5	0,5
Jumlah	100	100	100	100
Protein Kasar (%)	21,81	21,78	21,87	21,96
Lemak Kasar (%)	5,87	5,85	3,72	3,85
Serat Kasar (%)	5,04	5,07	4,95	4,84
Energi Metabolisme (kkal/kg)	3011,7	3087,02	3095,71	3104,4

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengevaluasi ransum yang diformulasi sendiri dengan beberapa dosis pemberian tepung kerang hijau dalam ransum terhadap performans ayam broiler. Perlakuan yang diberikan adalah P0 perlakuan 0% (tanpa pemberian), P1 pemberian 3%, P2 pemberian 6%, P3 pemberian 9%.

Kerang hijau yang diperoleh dalam keadaan segar ditimbang untuk diperoleh data berat bersih setelah itu dilakukan pencucian untuk menghilangkan kotoran dan perendaman 12 jam untuk mengeluarkan lendir. Kemudian dilakukan perebusan pada suhu 100°C selama 30 menit. Setelah direbus daging kerang dapat dikeluarkan dari cangkangnya dengan cara mencungkilnya memakai tangan atau kawat. Proses selanjutnya kerang dikeringkan dan dijemur dengan panas matahari selama 2-3 hari dan digiling sampai dalam bentuk tepung. Kandungan Zat-zat Makanan Tepung Kerang Hijau : Air 2,59 %; BK 97,41 %; PK 35,77 %; SK 7,08 %; LK 1,88%; Abu 48,25%; BETN 7,02%; Ca 15,33%; P 3, 62%; dan ME 2266,52 kkal/gr. (Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Unand, 2014).

Peubah yang diamati

- 1). Konsumsi Ransum : Diukur berdasarkan jumlah ransum yang diberikan dengan jumlah ransum yang tersisa.
- 2). Pertambahan bobot badan : Dihitung dari selisih antara bobot badan akhir dengan bobot badan awal setiap minggu dan diakumulasikan selama penelitian.
- 3). Konversi Ransum : Dihitung dengan membandingkan jumlah makanan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan yang diperoleh selama penelitian.

Analisis Data

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Data yang diperoleh dianalisa secara statistik dengan menggunakan sidik ragam (*Analysis of Variance/ANOVA*), Jika terdapat pengaruh yang nyata maka dilakukan uji lanjut DMRT (Duncan's Multiple Range Test) menurut Steel dan Torrie (1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum

Rataan total konsumsi ransum selama 5 minggu perlakuan adalah 2137,92 g/ekor dan 2220,51 g/ekor (Tabel 3). Pemberian beberapa level tepung kerang hijau didalam ransum menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap konsumsi ransum. Pengaruh ini disebabkan adanya perbedaan persentase pemberian tepung kerang hijau yang diberikan dalam ransum sehingga berpengaruh pada tingkat kesukaan (palatabilitas) dan konsumsi ayam. Semakin tinggi palatabilitas ayam terhadap ransum maka semakin tinggi pula tingkat konsumsi ransum ayam.

Konsumsi ransum perlakuan P0 (0% tanpa tepung kerang hijau) sangat nyata lebih tinggi dibandingkan dengan ransum P1, P2 dan P3 yang diberi tepung kerang hijau. Perbedaan konsumsi ransum pada ayam umumnya dipengaruhi oleh tingkat kesukaan ayam pada ransum tersebut. Ransum perlakuan tanpa pemberian tepung kerang hijau terlihat lebih terang dibandingkan ransum yang diberi tepung kerang hijau, ini berpengaruh pada kesukaan dari ransum karena ayam akan lebih banyak mengkonsumsi makanan yang berwarna terang. Ransum yang dicampur dengan tepung kerang hijau berwarna lebih gelap dibandingkan dengan yang tidak dicampur. Warna ransum menjadi faktor rendahnya konsumsi ransum ayam pada perlakuan yang diberi tambahan tepung kerang hijau. Selain itu, bau/aroma dari ransum juga mempengaruhi tingkat konsumsi ransum. Ransum perlakuan yang diberi tepung kerang hijau memiliki aroma yang berbeda berdasarkan persentase jumlah pemberian. Semakin besar pemberian tepung kerang hijau maka aromanya semakin pekat. Ransum yang berbeda mempunyai bau yang berbeda ini disebabkan adanya perbedaan kadar protein hewani dalam ransum (Yunilas, 2005).

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT adanya pengaruh yang tidak nyata antara perlakuan P2 (2197,16 g/ekor) dan perlakuan D (2192,23 g/ekor). Namun, hasil ini berbeda nyata pada perlakuan P1 (3% tepung kerang hijau) terhadap perlakuan P2 (6% dalam ransum) dan P3 (9% dalam ransum). Hal ini disebabkan adanya pengaruh bau dan rasa dari ransum perlakuan. Ransum yang diberi tepung kerang hijau dengan jumlah dan persentase pemberian yang berbeda memiliki bau dan rasa yang juga berbeda karena kerang hijau diketahui memiliki bau yang khas seperti bau tepung ikan. Peningkatan persentase pemberian tepung kerang hijau (protein hewani) dalam ransum memiliki bau yang tajam dapat menurunkan jumlah konsumsi ransum.

Pertambahan Bobot Badan

Rataan pertambahan bobot badan selama penelitian adalah 881,25 g/ekor dan 922,25 g/ekor (Tabel. 3).

Perlakuan tepung kerang hijau memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertambahan bobot badan ($P < 0,01$). Protein pada ransum perlakuan memudahkan penyerapan tubuh sehingga mempengaruhi pertumbuhan. Selain itu, protein dalam pakan diabsorpsi dalam bentuk asam-asam amino (Zuprizal, 2006) asam amino berfungsi untuk pertumbuhan (Setiyatwan *et al.*, 2007).

Tabel 3. Rataan Konsumsi Ransum, Pertambahan Bobot Badan dan Konversi Ransum Ayam Broiler Tiap Perlakuan Selama Penelitian

Perlakuan	Konsumsi Ransum (g/ekor)	Pertambahan Bobot Badan (g/ekor)	Konversi Ransum
P0 (0% tepung kerang hijau)	2220,51 ^a	881,25 ^a	2,52 ^a
P1 (3% tepung kerang hijau)	2137,92 ^b	872,25 ^a	2,42 ^{ab}
P2 (6% tepung kerang hijau)	2197,16 ^c	922,25 ^b	2,38 ^b
P3 (9% tepung kerang hijau)	2192,23 ^c	902,25 ^{ab}	2,43 ^b

Keterangan : Nilai dan superskrip yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata (P<0.01)

Berdasarkan uji DMRT adanya pengaruh yang tidak nyata antara perlakuan P0 (0% tanpa tepung kerang hijau) dan P1 (3% tepung kerang hijau) serta pada perlakuan P3 (9% tepung kerang hijau). Perlakuan yang tidak berbeda nyata ini disebabkan oleh tingkat konsumsi ransum juga tidak berbeda nyata pada hasil uji lanjut DMRT, sehingga pertambahan yang dicapai juga tidak berbeda nyata. Namun hasil uji lanjut berbeda sangat nyata lebih tinggi pada perlakuan P2 (922,25 g/ekor) dibanding dengan perlakuan P0 (881,25 g/ekor) dan P1 (872,25 g/ekor). Pada perlakuan P2 (6% tepung kerang hijau) terdapat nilai pertambahan bobot badan yang sangat tinggi disebabkan oleh kandungan zat-zat makanan dalam ransum yang dikonsumsi diduga mampu mencukupi kebutuhan produksi ayam lebih baik sehingga pertambahan bobot badan yang dicapai juga meningkat. Ransum berkualitas baik jika mampu memberikan seluruh kebutuhan ternak (Wawan, 2003).

Pertambahan bobot badan ayam broiler yang yang diberi perlakuan P2 (922,25 g/ekor) tidak berbeda nyata dengan pertambahan bobot badan ayam yang diberi perlakuan P3 (902,25 g/ekor), ini disebabkan oleh hasil uji lanjut DMRT pada perlakuan konsumsi ransum juga memperlihatkan hasil yang sama. Walaupun perlakuan P3 (9% tepung kerang hijau) pemberian levelnya lebih tinggi dari pada perlakuan P2 (6% tepung kerang hijau). Hal ini diduga karena adanya pengaruh dari kualitas ransum perlakuan P3 dan P2 bersama mampu mencukupi kebutuhan ternak sehingga terjadi peningkatan pertambahan bobot badan ayam.

Konversi Ransum

Dari uji lanjut DMRT adanya pengaruh yang tidak nyata antara perlakuan P0 (2,52) dengan P1 (2,42) dan antara perlakuan P1 (2,42) dengan perlakuan P2 (2,38) dan P3 (2,43). Sedangkan pengaruh berbeda sangat nyata terlihat antara perlakuan P0 (0% tanpa pemberian tepung kerang hijau) dengan pada perlakuan P2 (6% tepung kerang hijau) dan P3 (9% tepung kerang hijau) yang dipengaruhi oleh tingkat konsumsi ransum yang memperlihatkan hasil uji lanjut yang sama yaitu berbeda sangat nyata sehingga nilai konversi ransum juga tidak berbeda nyata.

Dapat dilihat pada tabel 3 perlakuan P2 (2,38) memperoleh nilai konversi ransum yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga disebabkan oleh pengaruh kandungan gizi pada ransum perlakuan P2 (6% tepung kerang hijau) mampu diserap tubuh dan mencukupi kebutuhan ayam broiler sehingga mencapai pertambahan bobot badan (922,25 g/ekor) dengan jumlah ransum yang dikonsumsi (2197,16 g/ekor) dan akhirnya mencapai nilai konversi ransum yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Semakin banyak zat makanan terserap mengakibatkan peningkatan pertumbuhan ternak (Cheeke, 2005). Penyerapan zat makanan yang baik mengefisienkan penggunaan ransum sehingga menurunkan konversi ransum (Julendra, dkk. 2010).

Disamping itu, nilai konversi ransum yang diperoleh selama penelitian rata-rata adalah 2. Nilai konversi perlakuan penambahan tepung kerang hijau dalam ransum sesuai dengan pernyataan Sumantri (2006) yang menyatakan nilai konversi ransum pada ayam broiler sebaiknya rata-rata 2 atau kurang dari 2.

KESIMPULAN

Pemberian tepung kerang hijau (*Perna viridis*) dalam ransum berpengaruh terhadap performans ayam broiler. Performans terbaik adalah pada perlakuan P2 (6% tepung kerang hijau) dengan jumlah konsumsi ransum 2197,16 g/ekor, pertambahan bobot badan 922,25 g/ekor dan konversi ransum 2,38.

DAFTAR PUSTAKA

- Cheeke, P.R. 2005. Applied Animal Nutrition, Feeds and Feeding. 3rd ed, Pearson Prentice Hall, New Jersey.
- Jehemat, A dan Theresia, N.I.K. 2013. Tepung Bekicot sebagai Sumber Protein Pengganti Tepung Ikan dalam Ransum Ayam Pedaging. *Jurnal Veteriner Maret* Vol. 14 No. 1: 111-117.
- Oktori, O. 2011. Pengaruh pemberian beberapa taraf dosis bakteri asam laktat (*Lactococcus plantarum*) sebagai probiotik terhadap performans ayam. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Setiyatwan, H., W.G. Piliang., D.T.H. Sihombing., W. Manalu, and A. Anang. 2007. Suplementasi fitase, seng, dan tembaga dalam ransum sebagai stimulan pertumbuhan ayam broiler. *Media Peternakan, Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Peternakan* 30(2):139-145.
- Sumantri, A. 2006. Pengaruh pemberian tepung rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) dalam pakan pada level yang berbeda terhadap konversi ransum ayam broiler. Skripsi. Jurusan Nutrisi dan Makanan ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Wawan, M. 2003. Membuat Pakan Ayam Ras Pedaging. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Widodo W. 2010. Bahan Pakan Unggas Non Konvensional. Buku Ajar Fakultas Peternakan Universitas Muhammadiyah. Malang. <http://wahyuwidodo.staff.umm.ac.id/files/2010/01/.pdf>
- Yunilas. 2005. Performans ayam broiler yang diberi berbagai tingkat protein hewani dalam ransum. *Jurnal Agribisnis Peternakan*, Vol.1, No.1, April.
- Zuprizal. 2006. Nutrisi Unggas. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

PENGARUH SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DENGAN TEPUNG LIMBAH PENETASAN PUYUH TERHADAP PERFORMA ITIK JANTAN LOKAL FASE STARTER

Ghiffri Laksana Jaya, Rysca Indreswari dan Adi Ratriyanto

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.

Email: ghiffri@rocketmail.com

ABSTRACT

This study aimed to assess the effect of substitution of fish meal with hatchery waste meal (HWM) of quail in ration on performance of local male ducks at starter phase. The material used were 175 day old ducks (*Anas platyrhynchos*) with initial body weight of 41.06 ± 2.67 grams. The experimental design used completely randomized design with five treatments and five replicates. Each experimental unit consisted of 7 ducks. The treatment given were as follows: P0 = basal ration; P25, P50, P75 and P100 were 25, 50, 75 and 100% proportion of fish meal in the ration basal replaced with HWM, respectively. Results of analysis of variance showed no effect of fish meal replacement HWM up to a level of 100% on the feed intake, daily weight gain, feed conversion and protein efficiency ratio the age of 21 days. The conclusions of this study is that the use of HWM can replace fish meal up to 100% without disrupting the performance of local male ducks at starter phase.

Keywords: hatchery waste meal, substitution, fish meal, performance, local male ducks

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung limbah penetasan (TLP) puyuh dalam ransum terhadap performa itik jantan lokal fase *starter*. Materi yang digunakan adalah itik jantan lokal (*Anas platyrhynchos*) umur sehari sebanyak 175 ekor dengan bobot badan awal $41,06 \pm 2,67$ gram. Desain penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan dan diulang sebanyak lima kali. Setiap unit percobaan terdiri dari 7 ekor itik. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut: P0=ransum basal; P25, P50, P75 dan P100 berturut-turut 25, 50, 75 dan 100% proporsi tepung ikan dalam ransum basal diganti dengan TLP. Hasil analisis variansi menunjukkan tidak terdapat pengaruh penggantian TLP dengan tepung ikan sampai level 100% terhadap konsumsi pakan, penambahan bobot badan harian (PBBH), konversi pakan dan rasio efisiensi protein (REP) pada pemeliharaan sampai umur 21 hari. Simpulan penelitian ini penggunaan TLP dapat menggantikan tepung ikan sampai 100% tanpa mengganggu performa itik lokal jantan fase *starter*.

Kata kunci: tepung limbah penetasan, substitusi, tepung ikan, performa, itik jantan lokal

PENDAHULUAN

Tepung ikan merupakan bahan baku sumber protein dalam ransum. Saat ini produksi tepung ikan lokal baru dapat memenuhi 60-70% dari kebutuhan dengan kualitas dan kuantitas yang berfluktuatif. Kualitas tepung ikan lokal cenderung lebih rendah dibandingkan tepung ikan impor tetapi tepung ikan impor memiliki harga yang relatif lebih tinggi sehingga membuat biaya pakan semakin membengkak (Mudjiman, 2004). Salah satu solusi untuk menekan biaya pakan adalah dengan menggunakan bahan lokal yang murah (Oneh dan Akpet, 2013).

Dalam penyusunan ransum, limbah penetasan merupakan bahan pakan inkonvensional yang bukan merupakan pilihan utama untuk menyediakan nutrisi pada ternak sehingga harganya relatif murah (Iyayi, 2008). Potensi limbah penetasan telur di Indonesia cukup besar tetapi belum sepenuhnya dimanfaatkan secara optimal khususnya sebagai pakan unggas. Usaha penetasan unggas menghasilkan limbah penetasan yang terdiri dari kerabang kosong, telur infertil, embrio yang mati, telur yang terlambat menetas, unggas yang mati dan cairan kental dari telur (Glatz *et al.*, 2011). Limbah penetasan mempunyai kandungan nutrisi yang cukup baik serta dapat digunakan sebagai sumber protein, energi dan kalsium (Lilburn *et al.*, 1997). Keseimbangan asam-asam amino dari limbah penetasan lebih baik dibandingkan dengan tepung ikan (Rasool *et al.*, 1999; Khan dan Bhatti, 2002) dan bahan pakan sumber protein hewani yang lain (Belew dan Ologunleko, 1996). Penggunaan

tepung limbah penetasan lebih murah dan menguntungkan dibandingkan tepung kedelai dan tepung ikan (Shahriar *et al.*, 2008). Kandungan nutrisi yang terkandung dalam limbah penetasan yaitu protein kasar 36,24%, lemak kasar 29,59%, serat kasar 0,92%, abu 25,16% energi metabolis 2795,24 Kkal/kg, kalsium 10,73% dan fosfor 0,69% (Sathishkumar dan Prabakaran, 2008).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengkaji pemanfaatan limbah penetasan terhadap performa unggas. Dhaliwal *et al.* (1998) menyatakan penggantian tepung ikan dengan tepung limbah penetasan sebanyak 0; 33,3; 66,6 dan 100% dalam ransum ayam broiler menaikkan pertambahan bobot badan tanpa memengaruhi konversi ransum. Rasool *et al.* (1999) melaporkan PBBH dan efisiensi pakan ayam broiler tidak berbeda antara yang diberi tepung ikan dan limbah penetasan menggantikan tepung ikan. Agunbiade *et al.* (2007) menyatakan bahwa bobot badan ayam broiler meningkat seiring dengan peningkatan level limbah penetasan menggantikan tepung ikan. Ayam broiler yang diberi limbah penetasan sebagai pengganti tepung ikan dalam ransumnya mempunyai penggunaan protein dan pertambahan bobot badan lebih tinggi (Rahman *et al.*, 2003). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung limbah penetasan (TLP) puyuh dalam ransum terhadap performa itik jantan lokal fase *starter*.

METODE PENELITIAN

Materi

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Day old ducks* (DOD) jantan sebanyak 175 ekor dengan bobot badan rata-rata $41,06 \pm 2,67$ gram dengan koefisien variasi sebesar 6,51%. Ransum itik disusun berdasarkan rekomendasi SNI (2006). Kandungan nutrisi tepung limbah penetasan dapat dilihat pada Tabel 1. Susunan ransum dan kandungan nutrisi ransum perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Tepung Limbah Penetasan

Nutrien	Kandungan
Energi metabolis (Kkal/kg)	2985,61*
Protein kasar (%)	31,48
Abu (%)	35,46
Lemak kasar (%)	18,15
Serat kasar (%)	3,27
Kalsium (%)	30,51
Fosfor (%)	0,69

Keterangan: *) Dihitung dengan rumus Sibbald *et al.* (1980): $EM = 3951 + (55,4 \times \text{Lemak kasar}) - (88,7 \times \text{Serat kasar}) - (40,8 \times \text{Abu})$. Sumber: Analisis Laboratorium Chem-Mix Pratama (2015)

Desain Penelitian

Desain penelitian yang dipergunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan. Masing-masing perlakuan diulang lima kali dan setiap ulangan terdiri dari tujuh ekor itik lokal jantan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut :

P0 = ransum basal

P25 = 25% proporsi tepung ikan dalam ransum basal diganti dengan TLP.

P50 = 50% proporsi tepung ikan dalam ransum basal diganti dengan TLP.

P75 = 75% proporsi tepung ikan dalam ransum basal diganti dengan TLP.

P100 = 100% proporsi tepung ikan dalam ransum basal diganti dengan TLP.

METODE PENELITIAN

Tahap persiapan kandang meliputi pembersihan, pembuatan petak kandang, pengapuran dan desinfeksi. Peralatan kandang seperti tempat pakan dan minum dicuci kemudian direndam dalam larutan antiseptik dan dikeringkan di bawah sinar matahari. Dinding kandang, lantai kandang, kandang petak, tempat pakan dan tempat minum didesinfeksi dengan dosis 15 ml dalam 10 liter air. Desinfeksi bertujuan untuk menjaga sanitasi kandang dari mikroba patogen. Kandang *brooder* disiapkan untuk memelihara itik sampai umur satu minggu sebelum diberikan pakan perlakuan.

Limbah penetasan diperoleh dari usaha penetasan telur puyuh di Desa Gedongan, Kecamatan Colomadu, Kabupaten Karanganyar terdiri dari kerabang, telur infertil dan embrio mati. Limbah penetasan direbus pada suhu 100 °C selama 15 menit dengan perbandingan air dan limbah penetasan sebesar 2:1. Setelah itu dioven dengan suhu 50 °C selama 3 jam kemudian digiling dan didiamkan dalam suhu lingkungan hingga kering (Alaba dan Ekeocha, 2012).

Penyusunan ransum dilakukan dengan mencampur bahan pakan dengan proporsi terkecil dahulu hingga terbesar secara merata. Ransum dengan proporsi terkecil dicampur terlebih dahulu dengan cara memasukkan ke dalam kantong plastik lalu digojok sampai homogen. Ransum perlakuan disusun dengan memperhatikan kandungan tepung ikan dan TLP sesuai level yang telah ditentukan.

Day old duck ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui bobot awal lalu diberikan air gula sebanyak 20 gram/liter air dan ditempatkan di kandang *brooder*. Selama masa adaptasi dari umur satu sampai tujuh hari, itik diberi ransum P0 secara *ad libitum*. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Penimbangan bobot badan dilakukan lagi pada hari ke-8 untuk menentukan bobot awal perlakuan.

Itik sebanyak 175 ekor didistribusikan ke dalam 25 petak kandang berukuran panjang, lebar dan tinggi berturut-turut adalah 1 × 1 × 0,7 m. Pengenalan pakan perlakuan dilakukan pada hari ke-8 dan 9 dengan perbandingan 50:50 antara ransum P0 dengan ransum perlakuan. Hari ke-10 dan seterusnya sampai 21 hari ransum perlakuan diberikan secara penuh. Pemberian pakan dan air minum selama pemeliharaan dilakukan secara *ad libitum*. Pengukuran sisa ransum untuk menghitung konsumsi dilakukan setiap hari dan diakumulasikan pada setiap minggu. Penimbangan bobot badan dilakukan setiap minggu untuk mengetahui data pertambahan bobot badan, konversi ransum dan REP.

Tabel 2. Susunan Ransum dan Kandungan Nutrien Ransum Perlakuan.

Komponen	Penggantian Tepung Ikan (%)				
	0	25	50	75	100
Jagung	26,00	26,00	26,00	26,00	26,00
Bekatul	50,53	50,53	50,53	50,53	50,53
Bungkil kedelai	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
Tepung ikan	8,00	6,00	4,00	2,00	0,00
TLP	0	2,00	4,00	6,00	8,00
Metionin	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Dicalcium phosphate	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Limestone	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Premix	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
NaCl	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Kandungan nutrien					
Energi metabolis (Kkal/kg)*	2903,12	2890,12	2877,14	2864,19	2851,26
Protein kasar (%)	18,04	17,57	17,11	16,64	16,18
Lemak kasar (%)	7,14	7,39	7,64	7,88	8,13
Serat kasar (%)	7,94	8,09	8,25	8,40	8,56
Abu (%)	7,50	7,93	8,36	8,78	9,21
Kalsium (%)	0,97	1,21	1,45	1,69	1,93
Fosfor tersedia (%)	0,43	0,38	0,33	0,28	0,23

^{*)} Dihitung dengan rumus Sibbald *et al.* (1980): $EM = 3951 + (55,4 \times \text{Lemak kasar}) - (88,7 \times \text{Serat kasar}) - (40,8 \times \text{Abu})$

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati. Apabila hasil analisis variansi terdapat pengaruh perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Polinomial Ortogonal untuk mengetahui level optimal perlakuan (Gaspersz, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggantian TLP sampai 100% tidak memengaruhi konsumsi ransum itik lokal jantan periode *starter* (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa penggantian TLP sampai 100% tidak memengaruhi palatabilitas ransum. Selain itu perubahan kandungan energi ransum sampai level penggantian TLP sampai 100% relatif sedikit sehingga tidak memengaruhi konsumsi ransum.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggantian tepung ikan dengan TLP sebesar 30% (Abiola *et al.*, 2012) sampai dengan 100% (Rasool *et al.*, 1999) dalam ransum tidak memengaruhi konsumsi ayam broiler. Alaba dan Ekeocha (2012) menyatakan bahwa konsumsi ransum ayam petelur fase *layer* periode 1 sampai dengan 3 relatif tidak berbeda dengan penggantian tepung ikan dengan TLP sampai 100%.

Tabel 3. Performa Produksi Itik Jantan *Fase Starter*

Peubah	Penggantian tepung ikan (%)				
	0	25	50	75	100
Konsumsi ransum (g/ekor)	66,16	65,69	66,70	63,45	67,55
Pertambahan bobot badan harian (g/ekor)	18,54	18,43	17,70	17,56	17,36
Konversi ransum	3,58	3,57	3,77	3,62	3,89
Rasio efisiensi protein	1,55	1,60	1,55	1,66	1,59

Pertambahan bobot badan harian tidak menurun dengan penggantian tepung ikan sampai 100% (Tabel 3). Penurunan kandungan protein kasar hampir 2% dengan penggantian tepung ikan sampai 100% tidak menurunkan laju pertumbuhan. Hal ini diduga nilai pencernaan TLP lebih baik dibandingkan dengan tepung ikan. Protein dari limbah penetasan mempunyai nilai biologi dan pencernaan yang tinggi (Lilburn *et al.*, 1997) dan keseimbangan asam-asam amino dari limbah penetasan lebih baik dibandingkan dengan tepung ikan (Rasool *et al.*, 1999; Khan dan Bhatti, 2002). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggantian tepung ikan dengan TLP sebesar 30% (Abiola *et al.*, 2012) sampai dengan 100% (Rasool *et al.*, 1999) dalam ransum tidak memengaruhi PBBH ayam broiler.

Konversi ransum relatif tidak berbeda dengan penggantian tepung ikan sampai dengan 100% (Tabel 3). Hal ini mengindikasikan bahwa itik yang diberi TLP sampai dengan 100% menggantikan tepung ikan mempunyai kemampuan yang sama untuk mengubah ransum menjadi gain. Hal yang sama terlihat pada REP (Tabel 3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggantian tepung ikan dengan TLP sebesar 30% (Abiola *et al.*, 2012) sampai dengan 100% (Rasool *et al.*, 1999; Khan dan Bhatti, 2002) dalam ransum tidak memengaruhi konversi ransum ayam broiler. Sementara itu, hasil penelitian Rasool *et al.* (1999) menunjukkan semakin banyak penggunaan TLP menggantikan tepung ikan dalam ransum akan meningkatkan REP.

KESIMPULAN

Tepung limbah penetasan dapat menggantikan tepung ikan sampai dengan 100% tanpa mengganggu performa itik lokal jantan periode *starter*.

DAFTAR PUSATAKA

- Anoh, K. U. and S. O. Akpet. 2013. Growth response of broiler chickens fed diets containing blood meal with enzyme supplementation as a replacement for fish meal. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*. 4 :31-34.
- Abiola, S.S., N.E. Radebe, C. V. D. Westhuizen and D.O. Umesiobi. 2012. Whole hatchery waste meal as alternative protein and calcium sources in broiler diets. *Archivos de zootecnia*. 61: 229-234.
- Alaba, O. and A.H. Ekeocha. 2012. Replacement value of fishmeal by poultry hatchery waste meal in the diets of pullet growers and layers. *Scientific Journal of Animal Science* 1: 7-13
- Agunbiade, J. A., O. Salau and O. A. Adeyemi. 2007. Utilization of hatchery waste meal in cassava products based broiler finisher diets. In : Agiang, E. A., O. O. Agwunobi and O.O Olawoyin.

- (Eds). Proceedings of the 32nd Annual Conference of Nigeria Society for Animal Production (NSAP), University of Calabar, Calabar, Nigeria. pp. 275 – 276.
- Belewu, M.A. and A.A Ologunleko. 1996. Digestibility and nitrogen utilization hatchery by-product as a source of protein for west african dwarf goats. *Nigerian Journal of Pure and Applied Sciences*. 11: 392-393.
- Dhaliwal, A. P. S., B. K. Shingari and K. L.Sapra.1998. Feeding value of hatchery waste in poultry utilization of nutrients in commercial broilers. *Journal Eco-Physiology* 1: 113-118.
- Gaspersz, V. 1991. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Tarsito, Bandung.
- Glatz, P., Z. Miao and B. Rodda. 2011. Handling and treatment of poultry hatchery waste: A Review. *Sustainability*. 3: 216-237.
- Iyayi, E.A. 2008. Prospects and challenges of unconventional poultry feedstuffs. *Nigerian Poultry Science Journal*. 5: 186-194.
- Khan, S. H. and B. M. Bhatti. 2002. Effect of feeding cooked hatchery waste on the performance of broilers. *Pakistan Veterinary Journal*. 22 : 27-30.
- Lilburn, M.S., G.W. Barbour, R. Nemasetoni, C. Coy, M. Werling and A.G. Yersin. 1997. Protein quality and calcium availability from extruded and autoclaved turkey hatchery residue. *Poultry Science*. 76 : 841-848.
- Mudjiman, A. 2004. Makanan Ikan. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rahman, M., M. N. Akter and M. A. R. Howlider. 2003. Replacement of fish meal by hatchery wastes in broilers diets. *Bangladesh Veterinarian*. 20: 29-35.
- Rasool, S., M. Rehan, A. Haq and M.Z. Alam. 1999. Preparation and nutritional evaluation of hatchery waste meal for broilers. *Asian-Australasian Journal Animal Science*. 12 (4): 554-557.
- Shahriar, H.A, K. Nazer-Adl, J. Doolgarisharaf and H. Monirifar. 2008. Effect of dietary different levels of hatchery waste in broiler. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 7: 100-105.
- Shatishkumar, A. and R. Prabakaran. 2008. Recycling of Japanese quail hatchery waste on egg production performance of quail breeders. *Journal Veterinary and Animal Sciences* 4: 123-128.
- Sibbald, I. R., K. Price dan J. P. Barrette. 1980. True metabolizable energy values for poultry of commercial diet measured by bioassay and predicted from chemical data. *Poultry Science*. 59:08-11

FERMENTASI BUNGKIL INTI SAWIT DENGAN *Candida utilis* UNTUK PERBAIKAN KECERNAAN PADA ITIK

Sonita Rosningsih dan Sundari

Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Email: rosningsihsonita@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study is evaluated the nutrient content and digestibility of the Palm Kernel Cake(PKC) and fermented of PKC(FPKC) on the Ducks. Fermentation process of PKC using yeast *Candida utilis* on a 2-day incubation time, temperature of 36°C and 70% water content in a row : produced the crude protein content from 22.18% to 26.07% , ETN from 15.82% to 6.36% , mannose content increased from 2.19% to 3.56%, hemicellulose increased from 21.12% to 22.93%, lignin decrease from 21.12% to 19.18%. Value of protein digestibility in vitro for PKC 29.542% and FPKC is 58.82%. Apparent Metabolizable Energy (AME) on Ducks and AME nitrogen corrected zero (AMEN) of PKC respectively as follows 3450.46 ; 3443.11 kcal/kg and FPKC are 4124.96 ; 4119.01 kcal/kg. Nutrient digestibilities (DM, OM, CP, EE and CF) of PKC respectively as follows : 37.22; 37.29; 10.72; 4.37; 15.65% and for FPKC are : 34.92; 34.93; 10.78; 4.57; 15.81%. It can be concluded that fermentation process of PKC using *Candida utilis* can improve the nutritional value: increased crude protein and hemiselolosa (mannan and mannose) which could increase the poultry health , and able to increase the value of nutrient digestibility and metabolizable energy on ducks.

Keywords: Fermentation, PKC, *Candida utilis*, Nutrient-digestibility, Duck.

PENDAHULUAN

Perluasan areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia terus digiatkan hal tersebut mendukung ketersediaan bungkil inti sawit (BIS), namun ada kendala dalam pemakaiannya yaitu tingginya serat (43%), rendahnya palatabilitas (tercampur tempurung kelapa yang keras), rendahnya protein /asam amino esensial, adanya zat antinutrisi seperti mannan, galactomannan, xylan dan Arabinoxylan. Guna meningkatkan pemanfaatan BIS diperlukan teknik pengolahan untuk meningkatkan kandungan nutrisi serta mengurangi zat antinutrisi.

Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi nilai nutrisi bungkil inti sawit yang tidak di fermentasi dan bungkil inti sawit yang difermentasi dengan menggunakan *Candida utilis* sebagai bahan pakan kaya protein dan manosa, rendah zat antinutrisinya serta meningkatkan pencernaan / energi metabolisnya. Salah satu alternatif peningkatan mutu bahan pakan adalah teknik fermentasi substrat padat dengan menggunakan kapang, yang memungkinkan terjadinya perombakan komponen bahan yang sulit dicerna menjadi lebih tersedia sehingga diharapkan terjadi peningkatan nilai nutrisi. Kualitas produk fermentasi tergantung pada jenis mikroba serta medium padat yang digunakan. Sejumlah besar mikroba termasuk bakteri, jamur, ragi dapat menghasilkan sejumlah enzim yang berbeda.

Stanbury dan Whitaker *cit.* Winarno dan Fardiaz (1979) menyatakan bahwa sebagian besar produk dari metabolisme *yeast* adalah: etanol, asamsitrat, aseton, butanol, asam glutamate, lisin, nukleotida-nukleotida, polisakarida dan vitamin-vitamin. Komponen protein dinding sel *yeast* sebagian terdiri dari enzim seperti invertase, melibiase, fosfatase, glukonase, aril-beta glukosidase, fosfolipasedan protease (Sardjono, 1992). Fermentasi BIS menggunakan *Candida utilis* mampu memperbaiki nilai nutrisi yaitu meningkatkan protein kasar dan bahan ekstrak tanpa N serta menurunkan serat, penurunan kadar lemak kasar, hal ini juga menyebabkan penurunan nilai energi bruto pada BIS (4733,5) sedang pada BISF (4245,5 kcal/kg), demikian pula pada energi termetabolis pada BIS (2672,54) dan pada BISF (1807,76 kcal/kg) (Sundari, 2000). Komposisi dinding sel BIS terdiri : manose 56,4%, selulosa 11,6%, xylosa 3,7% dan galaktosa 91,4% (Daudet *al.*, 1993). Kandungan gula manose pada dinding sel BIS mencapai 45-50% (Turner *et al.*, 2000). Kondisi ini bisa dijelaskan bahwa hampir 40% komponen yang terdapat dalam bungkil kelapa sawit adalah beta mannan. Walaupun secara *enzymatik*, beta mannan tidak tercerna oleh ternak unggas karena ketiadaan enzim mannanase, akan tetapi pencernaan secara fisik akan terjadi melalui proses penghancuran beta

mannan kedalam bentuk yang lebih sederhana yakni *mannan oligo saccharide* (MOS), atau mungkin kedalam bentuk yang paling sederhana yakni manosa. Zat-zat inilah yang bertanggungjawab dalam meningkatkan system kekebalan tubuh ternak. MOS sebagai prebiotik dapat berikatan dengan bakteri *Salmonella sp.*, sehingga mengurangi populasi bakteri patogen dan meningkatkan bakteri komensal seperti *Laktobacillus sp.*

Kajian Literatur dan Pengembangan Hipotesis

Suatu teknik sederhana dengan melakukan penyaringan atau pengayakan ternyata dapat mengurangi hingga 50% dari cemaran cangkang dalam BIS atau dari 15% menjadi 7% (Chin, 2002) atau dari 22,8% menjadi 9,92% (Sinurat *et al.*, 2009). Dengan pengurangan cemaran cangkang melalui penyaringan secara langsung dapat meningkatkan nilai gizi BIS melalui penurunan serat kasar dari 17,63% menjadi 13,28%, peningkatan protein kasar dari 14,49% menjadi 14,98%, peningkatan kadar lemak dari 16,05% menjadi 18,59%, peningkatan energi metabolis dari 2051 kkal/kg menjadi 2091 kkal/kg dan pencernaan protein dari 29,31% menjadi 34,69% serta peningkatan kadar asam amino (Sinurati *et al.*, 2009). Yuniastuti (2000) melaporkan pertumbuhan jumlah sel *Candida utilis* ($52 \cdot 10^{13}$ sel/mm³) dan pencernaan protein secara *in-vitro* (56,20%) dalam substrat bungkil inti sawit paling tinggi pada suplementasi sumber N dari urea sebesar 1% dengan lama inkubasi 24 jam. Syaifudin (2000) melaporkan pertumbuhan jumlah sel *Candida utilis* ($295 \cdot 10^{13}$ sel/mm³) optimal dicapai pada lama inkubasi 24 jam dengan suplementasi top mix (campuran vitamin dan mineral) 0,5% , sedang nilai pencernaan protein secara *in-vitro* (57,53%) pada pemberian top mix 1%. Novianti (2000) juga melaporkan bahwa kadar air optimum untuk pertumbuhan sel *Candida utilis* ($255,67 \cdot 10^{13}$ sel/mm³) dalam medium bungkil inti sawit adalah 70%, dengan lama inkubasi 24 jam. Ditambahkan oleh Mulyana (1999) bahwa suhu optimum untuk pertumbuhan *Candida utilis* ($254 \cdot 10^{13}$ sel/mm³) dicapai pada suhu inkubasi 37°C lama inkubasi 12 jam, dengan pencernaan protein *in-vitro* 58,35%.
Hipotesis: Proses fermentasi BIS yang diayak, menggunakan *Candida utilis* pada lama inkubasi, suhu dan suplementasi nutrisi yang optimal akan meningkatkan nilai nutrisi, mengurangi zat antinutrisi serta meningkatkan pencernaan / energi metabolis.

METODE PENELITIAN

Ruang lingkup atau objek penelitian ini adalah fermentasi Bungkil Inti Sawit (BIS) menggunakan *Candida utilis*, analisis nutrisi serta uji pencernaan serta energi metabolis pada itik jantan dewasa.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada Maret sampai Oktober 2014 di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Mikrobiologi serta kandang percobaan Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap atau *Completely Randomized Design* (CRD) pola searah dengan 2 perlakuan (BIS dan BISF) dan 3 - 6 kali ulangan. Data yang diperoleh yaitu fraksi proksimat (bahan kering/BK, bahan organik/BO, protein kasar/PK, lemak kasar/LK dan serat kasar/SK), fraksi serat kasar (hemiselulosa, selulosa dan lignin), kadar protein terlarut, pencernaan protein *in-vitro*, kadar energi termetabolisme (AME dan AMEn) serta pencernaan nutrisi (fraksi proksimat). Data dianalisis dengan t-Test (Astuti, 1980) menggunakan analisis statistik program excel window 2010.

Pembuatan medium kultur :

Medium kultur terdiri dari : bacto beef ekstrak agar 0,3 g, bakto agar 1,5 g, NaCl 0,5 g, glukosa 2,1 g, dibuat dengan cara mencampur semua bahan medium kultur (yg telah disterilkan dengan autoclave) dalam 100 ml air bebas mineral (glukosanya dipisah dulu dan dicampurkan setelah dingin dalam laminer). Pembuatan medium perbanyak ragi: Semua bahan kimia medium perbanyak ragi (KH₂PO₄·12H₂O 1,3 g, MgSO₄·7H₂O 1,0 g, FeSO₄·7H₂O 0,01 g, CaCl₂·2H₂O 0,01 g, MnSO₄·4H₂O 0,01 g, tetes 50 g, urea (CO(NH₂)₂ 60 g dan NH₄NO₃ 5,0 g) di campur dengan medium kultur dan ditambahkan aquades sampai volumenya 1 liter kemudian ditambahkan tetes 50 g. Kondisi keasaman medium diusahakan pH=4. Campuran tersebut diambil 250 ml dan tambahkan 2 tabung agar miring selanjutnya dishaker selama 24-48 jam secara aerob. Dari 250 ml campuran tersebut diambil 10% (75 ml) dan tambahkan ke 750 ml medium kultur cair, biarkan 24-48 jam.

Fermentasi Bungkil inti sawit : Bungkil inti sawit steril di bagi enam bagian, 3 bagian untuk perlakuan BIS tanpa fermentasi (Kontrol), 3 bagian masing masing ditambahkan medium pembibitan sampai kelembabannya mencapai 70%. (cairan yg ditambahkan dapat dihitung setelah mengetahui kadar air BIS). Kegiatan pencampuran dilakukan dalam laminer. Selanjutnya BIS yang akan difermentasi ditempatkan pada Baki plastik kemudian ditutup dengan alumunium foil dan diberi aerasi (dengan memberi titik titik lubang pada tutup aluminium foil/ ditusuk tusuk). Selanjutnya diinkubasikan dalam fermentor pada suhu 36 - 37°C selama 48 jam.

Uji pencernaan dan ME

Metode total koleksi telah digunakan, 18 ekor itik jantan dewasa dibagi secara acak ke dalam 3 kelompok perlakuan yaitu kelompok : puasa, diloloh BIS dan diloloh BISF. Selanjutnya setelah masa adaptasi, dilakukan total koleksi pakan dan ekskreta, dimulai hari pertama semua itik dipuaskan, hari kedua itik diloloh dengan pakan perlakuan kecuali kelompok puasa. Ekskreta mulai ditampung hari ke-2 sampai ke-3 (itik dipasang plastik penampung, Gambar 1), hari ketiga semua itik dipuaskan lagi tetapi air minum *ad-libitum* selama total koleksi. Diakhir penelitian hari ke-4 semua itik disembelih untuk diambil isi usus bagian ileum, guna menghitung pencernaan protein ileal (Lee *et al.*, 2004).

Analisis pakan dan ekskreta serta isi ileum

BIS, BIS Fermentasi, ekskreta dan isi ileum dianalisis proksimat dan energi bruto, untuk mengetahui kadar nutrien (air, kadar protein kasar, serat kasar, lemak kasar, abu) dengan metode AOAC (1990), analisis protein terlarut dan pencernaan protein *in-vitro* (Sudarmanto, 1991), analisis fraksi serat (Chesson, 1978 dan Datta, 1981 *cit.* Nurhadiyanto, 2014) di Lab. Kimia & PHP UMBY, sedangkan analisis kadar manosa dilakukan di Lab. Teknologi Pangan PAU IPB Bogor serta analisis energi bruto (Sundari, 2000) di Lab. Biokimia PAU Pangan dan Gizi UGM Yogyakarta

Kecernaan pakan diukur menurut Cullison, 1979:

$$\text{Kecernaan nutrien} = \frac{(\text{nutrien intake}) - (\text{nutrien output})}{\text{Nutrien intake}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

1. nutrien *intake* adalah konsumsi pakan dikalikan kadar nutrien pakan
2. nutrien *output* adalah ekskreta yang keluar dikalikan kadar nutrien ekskreta

Kecernaan protein ileal (Lee *et al.*, 2004) dimodifikasi Julendra (2010):

1. Kecernaan protein sejati :

$$\text{PK sejati} = \frac{\text{PK.}i - (\text{BKe} \times \text{PK.}ie - \text{Bkem} \times \text{PK.}ie-m)}{\text{PK.}i} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

2. Kecernaan protein semu

$$\text{PK semu} = \frac{\text{PK.}i - (\text{BKe} \times \text{PK.}ie)}{\text{PK.}i} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan rumus:

PK sejati = Protein kasar tercerna sejati (%), PK semu = Protein kasar tercerna semu (%), PK.i = Protein kasar feed intake (%BK), BKe = Bahan kering ekskreta (% BK), PK.ie = Protein kasar ileum (%BK), Bkem = Bahan kering ekskreta metabolik (% BK), PK.ie-m = Protein kasar ileum-metabolik (%BK).

Energi metabolis (AME dan AMEn) dihitung dengan rumus (Zuprizal, 2006).

$$\text{AME} = \frac{((Q_{\text{pakan}} \times \text{EB}_{\text{pakan}}) - (Q_{\text{ekskreta}} \times \text{EB}_{\text{ekskreta}}))}{Q_{\text{pakan}}} \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{TME} = \text{AME} + \frac{(\text{EB}_{\text{endogen}} - Q_{\text{pakan}})}{Q_{\text{pakan}}} \dots\dots\dots (5)$$

Keterangan :

AME adalah *Apparent Metabolizable Energy*/ energi metabolis semu.
 TME adalah *True Metabolizable Energy*/ energi metabolis sejati
 AME_N = AME dikoreksi untuk nitrogen nol
 TME_N = TME dikoreksi untuk nitrogen nol
 Q_{pakan} = jumlah pakan yang dikonsumsi selama 24 jam
 Q_{ekskreta} = jumlah ekskreta yang dikeluarkan selama 48 jam
 EB = energi bruto
 N = adalah Nitrogen, ΔN = Npakan - N ekskreta
 endogenous (kelompok puasa), EEL = energi bruto ekskreta kelompok puasa
 EEL_N = energi endogen dikoreksi untuk nitrogen nol = EEL - 8,22N

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Nutrien

Hasil analisis kimia fraksi proksimat dari bungkil inti sawit (BIS) serta produk fermentasinya (BISF) menunjukkan bahwa proses fermentasi dapat meningkatkan nilai nutrisi / protein kasar BISF lebih tinggi dibandingkan BIS (Tabel 1). Fermentasi terhadap BIS menyebabkan adanya perubahan kandungan nutrisi bahan pakan tersebut. Kadar protein kasar BISF (26,07%) tampak lebih tinggi dibandingkan BIS (22,18%). Kenaikan kadar protein BIS yang difermentasi ini diduga akibat adanya penambahan sumber N anorganik (urea) dan mineral pada substrat dan aktivitas mikroba yang merombak substrat yang sesuai. Selama proses fermentasi terjadi hidrolisis protein (walaupun dalam jumlah kecil sekitar 4,%) yang hasilnya terakumulasi dalam bentuk peptida yang akhirnya terhidrolisis menjadi asam-asam amino dan adanya penambahan protein yang terdapat dalam sel mikroba itu sendiri. Sudarmadji *et al.*, (1989) menyatakan bahwa selama proses pertumbuhan, dihasilkan enzim (protein enzim ekstraselular) dan protein hasil metabolisme mikroba sehingga terjadi peningkatan kadar protein kasar.

Tabel 1. Komposisi nutrisi bungkil inti sawit (BIS) dan bungkil inti sawit fermentasi (BISF) (%)

Parameter	Perlakuan		t test
	BIS	BISF	
Bahan kering	89,43	83,90	*
Protein Kasar	22,18	26,07	*
Serat Kasar	37,43	37,84	ns
Lemak Kasar	9,13	8,89	ns
Abu	4,74	4,94	ns
ETN	15,82	6,36	*
Manosa	2,19	3,56	ns

Keterangan: * pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$) dan ns (non signifikan).

Walaupun kandungan serat kasar masih tinggi namun kandungan hemiselulosanya sudah meningkat artinya sebagian dari serat kasar dapat dihidrolisis menjadi senyawa yang lebih sederhana yaitu manosa. Rerata nilai bahan kering BIS lebih tinggi dibandingkan BISF. Hal ini menunjukkan bahwa pada proses fermentasi berlangsung pemecahan senyawa organik menjadi senyawa yang lebih sederhana dimana peristiwa tersebut membebaskan air. Dalam aktivitasnya mikroba menggunakan karbohidrat sebagai sumber karbon. Pemecahan karbohidrat akan diikuti pembebasan energi, karbondioksida dan air. Panas yang dibebaskan menyebabkan suhu substrat meningkat. Buckle *et al.* (1987) menyatakan bahwa untuk hidup semua organisme membutuhkan sumber energi yang diperoleh dari metabolisme bahan pangan tempat organisme berada di dalamnya. Dalam hal ini, yang berperan sebagai sumber energi adalah karbohidrat yang terkandung dalam bungkil inti sawit dan sebagai sumber nitrogen berasal dari urea yang ditambahkan.



kandungan serat kasar produk fermentasi mengalami peningkatan. Hal ini diduga akibat pertumbuhan mikroba yang memerlukan beberapa zat makanan, di antaranya serat kasar sebagai substrat. Seperti pendapat Satiawiharja (1984) dalam hal proses fermentasi, maka medium berfungsi sebagai sumber karbon, nitrogen dan energi. Peningkatan serat kasar produk fermentasi bisa juga diakibatkan oleh pertumbuhan mikroba, yang mana dinding miselia sel khamir merupakan selulosa dan mungkin belum tercernanya bagian dari serat kasar seperti hemiselulosa oleh *Candida utilis*. Winarno dan Fardiaz (1979) menyatakan proses fermentasi menyebabkan terjadinya pemecahan oleh enzim-enzim tertentu terhadap bahan-bahan yang tidak dapat dicerna, misalnya selulosa dan hemiselulosa menjadi gula sederhana. Pada penelitian ini proses tersebut diperlihatkan dengan meningkatnya manosa (Tabel 1).

Kandungan lemak kasar BIS 9,13% menurun menjadi 8,92%, namun secara statistik penurunan tersebut tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Pada proses fermentasi terjadi proses lipolisis karena terdapat lemak yang dikonsumsi oleh khamir untuk pertumbuhannya. Balcoaet *al.* (1996) mengatakan bahwa beberapa reaksi katalisis terjadi oleh enzim lipase antara lain hidrolisis, sintesis ester dan alkoholisis. Dengan adanya aktivitas enzim lipase, maka produk fermentasi yang dihasilkan kadar lemaknya berkurang.

Berbeda dengan penelitian yang diamati oleh Sundari (2000) bahwa pada substrat bungkil inti kelapa sawit terjadi penurunan kadar lemak selama fermentasi dengan menggunakan *Candida utilis*. Dengan terjadinya penurunan pada substrat yang kandungan lemaknya cukup tinggi seperti bungkil inti sawit menunjukkan bahwa *Candida utilis* mungkin menghasilkan enzim lipase. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh jenis dan kondisi bahan, proses ekstraksi BIS.

Peningkatan kadar abu pada BISF lebih disebabkan akibat penambahan mineral pada medium substrat. Proses fermentasi hanya memerlukan sedikit mineral untuk membantu aktivitas enzim *yeast*. Abu antara lain terdiri dari Ca, Mg, P, dan unsur mikro. Makhluk hidup dalam proses metabolisme memerlukan mineral dalam jumlah yang sangat sedikit (Pelczar, 1986) dan tidak semua dibentuk untuk senyawa baru bahkan sebagian besar hanya berfungsi sebagai *co factor* dalam aktifitas enzim sehingga setelah reaksi enzim berlangsung akan kembali lagi sesuai sebagai bahan mineral. Dengan demikian unsur-unsur mineral sebelum dan sesudah perlakuan fermentasi akan terdiksi dalam bentuk abu dalam kadar yang sama.

Kandungan Ekstrak Tanpa N (ETN) pada bungkil inti sawit terfermentasi secara nyata mengalami penurunan. ETN adalah bahan penyusun karbohidrat. Tillman *et al.*, (1991) meyakini bahwa karbohidrat tanaman terdiri dari ETN dan serat kasar. Menurunnya nilai ETN menunjukkan adanya pemanfaatan karbohidrat sebagai kerangka karbon pada sintesis bahan penyusun sel. Di lihat dari komposisi karbohidrat bungkil inti sawit, kemungkinan enzim yang terdapat dalam produk terfermentasi adalah mananase, alfa-galaktosidase dan selulase. Enzim tersebut menghidrolisis manan, galaktomanan dan selulosa, sehingga menghasilkan karbohidrat sederhana yang lebih tinggi. Karbohidrat diuraikan oleh mikroba menjadi energi dan CO₂ untuk kehidupan selnya, sehingga pertumbuhan *Candida utilis* lebih baik dan pada gilirannya protein sel yang dihasilkan juga lebih tinggi.

Nilai Manosa pada produk fermentasi BIS terjadi peningkatan secara tidak nyata ($P>0,05$) walaupun nilai hemiselulosa meningkat secara nyata ($P<0,05$) (Tabel 3). Keadaan ini mungkin karena lama inkubasi yang kurang lama. Manosa merupakan salah satu produk hidrolisis mannan. Mannan secara fisik merupakan molekul seperti pita tetapi lebih fleksibel dan kurang kuat dibandingkan selulosa, lurus dan bisa diperpanjang (Warren, 1996 *cit.* Haryati *et al.*, 2007). Umumnya mannan dari pohon palm sangat keras dan tinggi kristalinitasnya dan tidak larut dalam air. Enzim mananase yang diekskresi oleh *Candida utilis* menghidrolisis mannan menjadi manosa. Mannan tersusun oleh komponen utama berupa D-glukosa dan D-mannosa. D-glukosa disintesis dari glukosa-1-fosfat yang dikatalisis oleh enzim *GDP-G-pirofosforilase* menjadi GDP-D-glukosa dengan melepaskan pirofosfat dan guanose 5'-trifosfat. Dari GDP-D-glukosa oleh enzim *GDP mannose 2-epimerase* akan dikatalisis menjadi GDP-D-mannose atau sebaliknya. Jika kedua komponen utama ini dikatalisis oleh enzim transferase yang terletak dalam badan golgi akan terbentuk glukomannan. Sekitar 3-5% glukomannan terdapat

sebagai material matriks dinding sel berupa fraksi hemiselulosa terdapat antara 3-12% (Piro *et al.*, 1993 *cit.* Haryati *et al.*, 2007).

Diharapkan BISF mempunyai kandungan nutrisi yang lebih mudah dicerna dan memberikan hasil yang lebih baik pada kinerja ternak.

Kadar Fraksi Serat

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0,05$) pada serat kasar, selulosa dan lignin. Pada hemiselulosa menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$). Kadar serat kasar dan fraksi serat berturut-turut dari (BIKS) dan (BIKSF) sebagai berikut serat kasar (37,439 ; 37,851), hemiselulosa (16,123; 17,937), selulosa (20,413; 23,263) dan lignin (48,593; 48,350). Fermentasi BIKS menggunakan khamir *Candida utilis* dengan masa inkubasi 2 hari meningkatkan kadar hemiselulosa (mannan). Kadar Selulosa, hemiselulosa dan lignin tidak mengalami penurunan (Tabel 2). Hal ini karena degradasi dari selulosa yang mempunyai sedikit jembatan hidrogen dengan ruangan taramicrofibril yang tidak teratur selanjutnya selulosa kristalin dihidrolisis dan memecah ikatan kovalen rantai selulosa kristalin. Selanjutnya glukosa dimetabolisme oleh mikroba untuk pertumbuhan sel dan sintesis produk sekunder. Jadi kadar selulosa yang tertera pada penelitian ini adalah selulosa yang tersisa pada substrat dan selulosa yang dibentuk oleh mikroba sebagai salah satu komponen sel maka walaupun substrat sudah di fermentasi, kadar selulosa secara statistik tidak tampak adanya perubahan. Nilai lignin pada BIS terfermentasi secara statistik tidak berbeda nyata. Kamal (1997), menyatakan bahwa lignin merupakan suatu unit penilpropana serta gugus metoksi 5-15%. Lignin tahan terhadap degradasi kimia dan termasuk enzimatik. Lignin mengandung 61-65% C, 5-6% H dan 30% O. Lignin dalam kayu sebesar 17-32% dari bahan kering. Kaumeril alkohol dan sinapil alkohol merupakan prekursorinya. Lignin mempunyai ikatan kuat dengan polisakarida serta protein dinding sel tanaman sehingga senyawa tersebut selama proses pencernaan sulit didegradasi.

Tabel 2. Kadar Selulosa, Hemiselulosa dan lignin BIS dan BISF (% Bahan Kering)

Parameter	Perlakuan		t test
	BIS	BISF	
Selulosa	20,413	23,263	ns
Hemiselulosa	16,123	17,937	*
Lignin	48,593	48,35	ns

Keterangan: * Pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) dan ns (non signifikan)

Kandungan hemiselulosa (Tabel 2) BISF lebih tinggi secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan BIS. Hal ini disebabkan oleh melonggarnya ikatan lignoselulosa akibat aktivitas enzim lignoselulase, sehingga memudahkan enzim selulase dan hemiselulase melakukan penetrasi dengan substratnya. Menurut Kamal (1997) molekul hemiselulosa mempunyai rantai yang lebih pendek dibandingkan selulosa dan larut dalam larutan asam yang panas. Senyawa ini berikatan dengan selulosa dan lignin melalui jembatan hidrogen. Bentuk hemiselulosa adalah non-kristal dan mudah dihidrolisis. Hidrolisis hemiselulosa menghasilkan pentosan dan heksosan (Soenardi, 1976 *cit.* Sundari, 2000).

Kadar Protein Terlarut dan Tercerna

Kadar protein terlarut pada BISF cenderung meningkat, dengan meningkatnya protein terlarut pada BISF maka daya cerna enzim terhadap protein (*in-vitro*) juga meningkat sehingga meningkatkan kadar protein dan pencernaan protein secara *in-vitro* (Tabel 3) yang berbeda secara nyata ($P < 0,05$) pada BISF lebih tinggi dibandingkan BIS yang tidak difermentasi. Hal tersebut dimungkinkan karena yeast *Candida utilis* mempunyai enzim protease (Sardjono, 1992). Hal tersebut didukung pernyataan Sundari (2000) bahwa proses fermentasi BIS menggunakan *Candida utilis* pada inkubasi 2 hari menyebabkan peningkatan kadar protein kasar BIS dari 13,53 menjadi 19,29%, dan asam amino lysine BIS dari 0,75 menjadi 1,22%, disertai penurunan pencernaan bahan kering dan lemak walau pencernaan serat meningkat. (Tabel 3).

Hasil Uji Energi Metabolis

Proses fermentasi dengan *Candida utilis* dengan masa inkubasi 2 hari menyebabkan peningkatan pada nilai energi metabolisme BISF (Tabel 4), hal tersebut dikarenakan kenaikan gross energy (Tabel 4).

Tabel 3. Kadar Protein Terlarut dan Protein Tercerna *in vitro* BIS dan BISF (%)

Perlakuan	Ulangan	Protein Terlarut	Protein Tercerna (in vitro)	t.test
BIS	1	2,661	1,473	0,459 ^{ns}
	2	2,445	1,479	
	3	2,669	1,478	
	Rerata	2,590	1,477	
BISF	1	2,545	2,605	0,00002*
	2	2,490	3,196	
	3	3,075	3,022	
	Rerata	2,703	2,941	

Keterangan : BIS (Bungkil Inti Sawit), BISF (Bungkil Inti Sawit fermentasi), ns (non signifikan) dan * signifikan berbeda nyata pada α 0,05.

Selama proses fermentasi *Candida utilis* mengeluarkan enzim fosfolipase sehingga banyak lipid dari BIS terdegradasi menjadi asam lemak dan gliserol yang lebih mudah dimanfaatkan itik sebagai sumber energi. Hal tersebut karena itik mempunyai pencernaan fermentatif di seka sehingga mampu mencerna serat (Sutrisna, 2010). Said (1986) mengatakan bahwa untuk memproduksi sel khamir aerasi sebaiknya sedang agak berlebih karena bila kurang akan terbentuk alkohol dan bila berlebih akan terbentuk panas.

Tabel 4. Nilai energi metabolis (AME dan AMEn) pada Itik jantan serta gross energy

Macam energi	AME (kcal/kg)		AMEn (kcal/kg)		Gross Energy (kcal/kg)	
	BIS	BISF	BIS	BISF	BIS	BISF
perlakuan						
Ulangan						
1	3505,40	4194,94	3498,23	4189,08	4271,418	4469,604
2	3436,92	4059,77	3429,38	4053,90	4140,090	4606,941
3	3543,30	4186,13	3535,36	4180,09	4271,418	4588,669
4	3312,87	4060,28	3305,85	4054,14	4140,090	4.347,939
5	3377,47	4189,56	3370,14	4183,63	4271,418	4.406,699
6	3526,82	4059,08	3519,72	4053,22	4140,090	4.484,452
rerata	3450,46	4124,96	3443,11	4119,01	4205,754	4484,051
SD	91,55	71,53	91,40	71,54	71,931	100,763
T test*	5,83E-08		5,67E-08		0,00026	

Keterangan : * hasil t-test menunjukkan signifikan berbeda nyata pada α 0,05.

Tabel 5. Kecernaan nutrisi BIS dan BISF pada Itik jantan (%)

Perlakuan	Ulangan	BK	BO	PK	LK	SK
BIS	1	38,87	38,94	11,20	4,59	16,34
	2	37,98	38,05	10,94	4,48	15,97
	3	36,16	36,24	10,41	4,23	15,21
	4	36,16	36,24	10,41	4,23	15,21
	5	37,06	37,13	10,67	4,35	15,59
	6	37,08	37,15	10,68	4,36	15,59
	rerata		37,22	37,29	10,72	4,37
SD		1,06	1,06	0,31	0,14	0,44
BISF		34,92	34,93	10,78	4,57	15,81
		34,09	34,11	10,52	4,47	15,43
		33,22	33,24	10,25	4,35	15,05
		35,74	35,75	11,03	4,68	16,18
		34,92	34,93	10,78	4,57	15,81
		36,61	36,62	11,31	4,79	16,57
	rerata		34,92	34,93	10,78	4,57
SD		1,19	1,19	0,37	0,16	0,54
t.test, pada α 0,05		0,01	0,00	0,77	0,04	0,60
Keterangan		s	s	ns	s	ns

Keterangan : BIS (Bungkil inti sawit), BISF (BIS Fermentasi), BK (Bahan kering), BO (Bahan organik), PK (Protein Kasar), LK (Lemak Kasar), SK (Serat Kasar), SD (Standar Deviasi), s (signifikan), ns (non signifikan).

Hasil Uji Kecernaan Nutrien

Hasil penelitian uji kecernaan nutrien dari BIS dan BISF pada ternak Itik lokal jantan tersaji pada Tabel 5. Proses fermentasi menggunakan *Candida utilis* menyebabkan penurunan kecernaan bahan kering dan bahan organik juga lemak kasar serta tidak signifikan meningkatkan kecernaan protein dan serat. Hal ini disebabkan karena proses fermentasi meningkatkan kadar serat kasar, selulosa dan

hemiselulosa meskipun terjadi penurunan lignin (Tabel 3). Hal tersebut sedikit berbeda dengan hasil uji pencernaan BIS dan BISF pada ayam kampung jantan seperti yang dilaporkan Sundari (2000) bahwa terjadi peningkatan pencernaan serat kasar. Hal tersebut kemungkinan karena perbedaan asal BIS serta ternak uji. Perbedaan tersebut menunjukkan itik dapat menerima pakan hasil fermentasi lebih baik dibanding ayam.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa proses fermentasi menggunakan *Candida utilis* pada substrat BIS menghasilkan :

1. Peningkatan ketersediaan nutrisi meliputi: kadar air, protein kasar, protein terlarut, protein tercerna dan peningkatan fraksi serat kasar (hemiselulosa) dan manosa.
2. Perbaikan energi metabolis dan menurunkan pencernaan bahan kering maupun bahan organik serta peningkatan pencernaan lemak kasar.

SARAN

Perlu dicari teknologi tepat guna untuk pemisahan tempurung inti sawit guna mengurangi cemaran tempurung pada pakan. Kita tahu bahwa tempurung inti sawit mengandung lignin yang tinggi dan tidak tercerna oleh sistem pencernaan unggas. Perlu pula mencari macam mikrobia atau campuran mikrobia serta metode yang paling tepat guna meningkatkan kandungan nutrisi serta pencernaan BIS pada ternak unggas. Selanjutnya perlu dicoba suplementasi enzim ataupun asam amino lysin-metionin guna mengimbangi tingginya arginin pada BIS.

UCAPAN TERIMA KASIH

Diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Dirjen Dikti, kopertis Wilayah V DIY dan LPPM Universitas Mercu Buana Yogyakarta atas pendanaan penelitian Hibah bersaing tahun 2014 ini.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, 1990. Official Methods Of Analysis. 15th ed. Assosiation of Official Analitical Chemist. Washington DC.
- Astuti, M. 1980. Rancangan dan Analisis Statistik. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Balcoa, V.M., A.L. Paiva, and F.X. Malcata. 1996. Review bioreactor with immobilized lipases : State of the art. *Enzyme and Microbial Technology*, 18:392- 416.
- Buckle, K.A., G.H. Edward, dan M. Wooton. 1987. Ilmu Pangan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Chin, F.Y. 2002. Utilization of Palm Kernel Cake As Feed In Malaysia. *Asian Livestock* 26:19-26. FAO Regional Office, Bangkok.
- Cullison, A.E. 1979. Feeds and Feeding, 2nd ed. Reston Publ. Co., Inc. Virginia.
- Datta, R. 1981. Acidogenic Fermentation of Lignocellulose Acid and Connection of Component Biotech Bioeng page 2167-2170
- Daud M.J., M.C. Jarvis, and A. Rasidah. 1993. Fibre of PKC and Its Potential As Poultry Feed. *Proceeding 16th MSAP Annual conference*, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Haryati, T, M.H. Togatorop, A.P. Sinurat, T. Purwadaria dan Murtiyeni. 2007. Pemanfaatan bungkil Kelapa Fermentasi dengan *Aspergillus niger* dalam Ransum Ayam Pedaging. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner* 12.182-190.
- Julendra, H. 2010. Penggunaan Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus Rubella*) Sebagai Aditif Pakan Pemacu Pertumbuhan Pada Ayam Broiler. Tesis, proram studi Ilmu Peternakan, Sekolah Pascasarjana, Fak. Peternakan UGM. Yogyakarta.

- Kamal, 1997. Kontrol Kualitas Pakan Lab. Makanan Ternak. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fapet UGM. Yogyakarta. p 43-130.
- Lee K.W., H. Evert, H.J. Kappert., H. Wouterse, M. Frehner, dan A.C. Beynen. 2004. Cinnamaldehyde but not Thymol Counteracts The Carboxymethyl Cellulose Induced Growth Depretion In Female Broiler Chickens. *Int J. of Poultry Sci.* 3(9):608-612.
- Mulyana. 1999. Pengaruh Suhu Dan Lama Inkubasi Dalam Fermentasi Bungkil Inti Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan *Candida utilis* dan Kecernaan Protein Secarain-vitro. Skripsi, Jurusan Peternakan, Fak. Pertanian, UNWAMA. Yk.
- Novianti ,Y. D. 2000. Pengaruh Perbedaan Kadar Air Dan Lama Fermentasi Terhadap Pertumbuhan Dan Kecernaan Protein Secara In-Vitro Pada Fermentasi Bungkil Inti Kelapa Sawit oleh *Candida utilis*. Skripsi, Jurusan Peternakan, Fak. Pertanian, UNWAMA. Yk.
- Nurhadiyanto, 2014. Pengaruh Fermentasi *Candida Utilis* Terhadap Fraksi Serat Bungkil Inti Kelapa Sawit. Skripsi, Prodi Peternakan, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana, Yogyakarta.
- Said, G, E. 1986. Bio Industri Penerapan Teknologi Fermentasi, PAU Bioteknologi, IPB. PT. Media Tama Sarana Perkasa Jakarta
- Sardjono, 1992. Mikrobiologi Makanan dan Pangan. PAU Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Setiawihardja, B. 1981. Solid State Fermentation, A Review Assignment, Desertation. University Of Musore, India
- Sinurat, A.P., T. Purwadaria, I. A. K. Bintang, T. Pasaribu, B.P. Manurung and N. Manurung. 2009. Substitution of Corn With Enzymes Treated Palm Oil Sludge In Laying Hens Diet. *Procs. XXIII World's Poult. Sci. Congress.* Brisbane, Australia.
- Sudarmaji, S, Apriyantono. 1989. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty: Yogyakarta.
- Sundari, 2000. Pengaruh Fermentasi dengan *Candida utilis* pada Bungkil Inti Kelapa Sawit terhadap komposisi kimia, energy metabolis dan kecernaan nutrient untuk ayam kampung. Tesis, Program Pasca Sarjana UGM .Yogyakarta.
- Sutrisna, R. (2010). Peranan Ransum Berserat Kasar Tinggi Dalam Sistem Pencernaan Fermentatif Itik. Disertasi, Program Pascasarjana UGM. Yogyakarta.
- Syaifudin. 2000. Pengaruh suplemen sumber vitamin dan mineral "Top Mix" dan lama inkubasi pada Bungkil Inti Kelapa Sawit Fermentasi terhadap pertumbuhan *Candida utilis* dan kecernaan proteinnya secara in-vitro. Skripsi, Jurusan Peternakan, Fak. Pertanian, UNWAMA. Yk.
- Tillman, A. D. H, Hartadi, S. Reksahardiprodjo, S. Prawirokusumodan S. Lebdosukotjo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetak Kedua Gadjah Mada University Press Yogyakarta
- Turner J.L., P.A.S. Dritz, and J.E. Minton. 2000. Alternatives to conventional microbials in swine diets. *Anim Sci.* 17:217-226.
- Winarno, F.G. dan S. Fardiaz. 1979. Biofermentasi dan Biosintesa Protein. Angkasa. Bandung.
- Yuniastuti, T. 2000. Pengaruh Penambahan Urea Dalam Fermentasi Bungkil Inti Kelapa Sawit Oleh *Candida utilis* Dan Kecernaan Proteinnya Secara in-vitro. Skripsi, Jurusan Peternakan. Fak. Pertanian, UNWAMA. Yk

PEMBERIAN PROBIOTIK DENGAN PROTEIN RANSUM YANG BERBEDA TERHADAP PERFORMA AYAM KAMPUNG STARTER

Muh Samsudin, Edjeng Suprijadna, dan Isroli

Fakultas Peternakan dan Pertanian UNDIP

Email: muhammadsamsudin.undip@gmail.com

ABSTRACT

The research was aimed to know the effect of probiotics on different dietary protein on the performance of chicken age seven of weeks. Three weeks old 120 chicken was used as research materials with average body weight 149.11 ± 20.06 g. Rations were used namely bran, grit corn, soybean meal, meat protein meal, premix and probiotics. Experimental was completely randomized design factorial (3 x 2) and 4 replications. Level of probiotics (0 ml, 1,25 ml x 10^7 cfu/ml, and 2,5 ml x 10^7 cfu/ml) and level of protein (starter 18%, finisher 16% and starter 16%, finisher 14%), with metabolism energy 2.900 kcal/kg. Parameters observed, feed consumption, body weight gain, feed conversion and protein efficiency ratio. The result indicated that there was significant ($P < 0,05$) on feed consumption and body weight gain however no interaction ($P > 0,05$) effect of the treatments.

Keywords: Probiotic, Performance, Kampung

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik dengan protein ransum yang berbeda terhadap performa ayam kampung umur 7 minggu. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam kampung umur 3 minggu sebanyak 120 ekor dengan rata-rata bobot badan $149,11 \pm 20,06$ gram. Ransum yang digunakan berupa bekatul, jagung giling, bungkil kedelai, protein meat meal, premix dan probiotik. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial (3 x 2) dengan 4 ulangan. Taraf probiotik L1 = 0 ml, L2 = 1,25 ml x 10^7 cfu/ml, dan L3 = 2,5 ml x 10^7 cfu/ml sebagai faktor pertama, taraf protein ransum P1 = starter 18%, finisher 16% dan P2 = starter 16%, finisher 14% sebagai faktor kedua dengan energi metabolisme 2.900 kkal/kg. Parameter yang diamati konsumsi ransum, penambahan bobot badan, konversi pakan dan rasio efisiensi protein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian probiotik dengan protein ransum yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi ransum dan penambahan bobot badan akan tetapi tidak ada interaksi terhadap semua parameter perlakuan.

Kata kunci: Probiotik, Performa, Kampung

PENDAHULUAN

Ayam kampung merupakan ayam lokal di Indonesia memiliki potensi yang patut dikembangkan karena lebih tahan terhadap penyakit, selain itu rasa dagingnya lebih disukai masyarakat dibandingkan ayam ras lainnya. Permintaan masyarakat akan daging ayam kampung yang semakin meningkat dari tahun ketahun, sehingga perlu adanya upaya dalam pengembangannya. Upaya yang perlu diperhatikan yakni manajemen pemeliharaan, pakan maupun lingkungan. Manajemen pemberian pakan yang bagus diharapkan ternak dapat memanfaatkan pakan dengan maksimal, sehingga pertumbuhan dan produktivitasnya dapat meningkat. Menurut Gunawan (2002), bahwa tanpa memperhatikan manajemen dalam beternak akan memberikan efek yang signifikan seperti manajemen pemeliharaan yang masih sederhana, manajemen pemberian pakan yang belum mengacu pada kebutuhan nutrisi ternak dan manajemen biosekuriti yang belum maksimal akan mengakibatkan produktivitas ayam kampung tidak dapat maksimal.

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang memiliki efek positif bagi ternak yang mengkonsumsinya. Peran probiotik bagi ternak dapat memberikan keseimbangan mikroflora dalam usus yang berfungsi untuk menekan perkembangan bakteri patogen. Keseimbangan mikroflora dapat

memberikan efek positif yakni efisiensi penggunaan nutrisi yang lebih baik sehingga penyerapan lebih baik (Leeson dan Summers, 1996).

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian probiotik dengan protein ransum yang berbeda terhadap performa ayam kampung starter.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober - November 2014 di kandang Ternak Unggas Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Materi yang digunakan: ayam kampung umur 3 minggu sebanyak 120 ekor. Rancangan penelitian terdiri dari 24 unit percobaan kombinasi 6 perlakuan dan 4 ulangan, masing-masing percobaan di isi 5 ekor dengan bobot rata-rata $149,11 \pm 20,06$ gram. Bahan pakan dan kandungan nutrisi untuk penyusunan ransum berupa jagung giling, bekatul, bungkil kedelai, protein meat meal, premix dan di tambah probiotik (*Lactobacillus Achidopilus*). Ransum penelitian terdiri dari dua jenis ransum yakni P1 (18% menjadi 16%) dan P2 (16% menjadi 14%) semua periode dengan EM 2900 kkal/kg. Kandang yang digunakan bertipe cage dengan lantai *wire* untuk pemeliharaan. Komposisi dan kandungan nutrisi ransum penelitian periode starter. Komposisi ransum disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Ransum

Kandungan Nutrisi	Perlakuan P1 (18%) dan P2 (16%)					
	L1P1	L2P1	L3P1	L1P2	L2P2	L3P2
	-----%-----					
ME (Kkal/kg)	2937,68	2937,68	2937,68	2930,61	2930,61	2930,61
PK (%)	18,49	18,49	18,49	16,55	16,55	16,55
LK (%)	5,92	5,92	5,92	5,79	5,79	5,79
SK (%)	6,51	6,51	6,51	6,53	6,53	6,53
Ca (%)	1,04	1,04	1,04	1,07	1,07	1,07
P (%)	0,95	0,95	0,95	0,90	0,90	0,90
L-Lysin HCL (%)	1,31	1,31	1,31	1,17	1,17	1,17
DL-metionin (%)	0,68	0,68	0,68	0,65	0,65	0,65
Kandungan Nutrisi	Perlakuan P1 (16%) dan P2 (14%)					
	L1P1	L2P1	L3P1	L1P2	L2P2	L3P2
	-----%-----					
ME (Kkal/kg)	2930,61	2930,61	2930,61	2926,35	2926,35	2926,35
PK (%)	16,55	16,55	16,55	14,86	14,86	14,86
LK (%)	5,79	5,79	5,79	5,61	5,61	5,61
SK (%)	6,53	6,53	6,53	6,51	6,51	6,51
Ca (%)	1,07	1,07	1,07	1,06	1,06	1,06
P (%)	0,90	0,90	0,90	0,80	0,80	0,80
L-Lysin HCL (%)	1,17	1,17	1,17	1,04	1,04	1,04
DL-metionin (%)	0,65	0,65	0,65	0,62	0,62	0,62

Rancangan yang digunakan yakni rancangan acak lengkap pola faktorial (3 x 2) diulang 4 kali, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Unit percobaan terdiri dari 5 ekor. Faktor pertama yakni fase starter diberi protein pakan P1 (18% starter menjadi 16% finisher) dengan taraf probiotik L1 = 0 ml, L2 = $1,25 \text{ ml} \times 10^7 \text{ cfu/ml}$, dan L3 = $2,5 \text{ ml} \times 10^7 \text{ cfu/ml}$. Sedangkan faktor kedua yakni fase finisher diberi protein pakan P2 (16% starter menjadi 14% finisher) dengan taraf probiotik L1 = 0 ml, L2 = $1,25 \text{ ml} \times 10^7 \text{ cfu/ml}$, dan L3 = $2,5 \text{ ml} \times 10^7 \text{ cfu/ml}$.

Kombinasi perlakuan yakni :

L1P1 = (Probiotik 0 ml + protein pakan 18% menjadi 16%)

L2P1 = (Probiotik $1,25 \text{ ml} \times 10^7 \text{ cfu/ml}$ + protein pakan 18% menjadi 16%)

L3P1 = (Probiotik $2,5 \text{ ml} \times 10^7 \text{ cfu/ml}$ + protein pakan 18% menjadi 16%)

L1P2 = (Probiotik 0 ml + protein pakan 16% menjadi 14%)

L2P2 = (Probiotik $1,25 \text{ ml} \times 10^7 \text{ cfu/ml}$ + protein pakan 16% menjadi 14%)

L3P2 = (Probiotik 2,5 ml x 10⁷ cfu/ml + protein pakan 16% menjadi 14%)

Parameter yang diamati adalah sebagai berikut ini:

1. Konsumsi ransum merupakan jumlah ransum yang diberikan dikurangi ransum sisa diukur setiap minggu dan dinyatakan dalam satuan gram (g).
2. Pertambahan bobot badan (PBB) merupakan bobot badan akhir dikurangi bobot badan awal dan dinyatakan dalam satuan gram (g).
3. Konversi pakan diperoleh dengan cara menghitung jumlah pakan yang dikonsumsi dibagi dengan pertambahan bobot badan.
4. Rasio efisiensi protein, yaitu pertambahan bobot badan dibagi konsumsi protein sebagai berikut:

$$\text{Rasio Efisiensi Protein} = \frac{\text{Pertambahan bobot badan (g)}}{\text{Konsumsi Protein (g)}}$$

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dan jika terdapat pengaruh perlakuan yang nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian menunjukkan hasil tidak ada pengaruh interaksi penambahan probiotik dengan taraf protein ransum terhadap konsumsi ransum, pertambahan bobot badan, konversi pakan dan rasio efisiensi protein. Penambahan probiotik tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter yang diamati, akan tetapi taraf protein ransum berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi ransum, pertambahan bobot badan dan tidak berpengaruh nyata terhadap konversi pakan dan rasio efisiensi protein. Dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil penelitian ini tidak terdapat interaksi antara pemberian probiotik dengan protein ransum yang berbeda terhadap konsumsi ransum pada ayam kampung periode starter. Protein ransum yang berbeda terdapat pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi ransum, sedangkan pemberian probiotik tidak terdapat berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum (Tabel 2).

Tabel 2. Penambahan Probiotik dengan Protein Ransum yang Berbeda terhadap Konsumsi Ransum, Pertambahan Bobot Badan, Konversi Pakan, dan Rasio Efisiensi Protein Ayam Kampung Periode Starter

Faktor	Konsumsi Ransum (g)	Pertambahan Bobot Badan (g)	Konversi Pakan	Rasio Efisiensi Protein
Probiotik (L)				
0 ml	618,81	276,47	2,25	2,67
1,25 ml x 10 ⁷ cfu/ml	622,75	283,9	2,2	2,94
2,5 ml x 10 ⁷ cfu/ml	620,78	273,61	2,08	2,88
Signifikansi	ns	ns	ns	ns
Taraf Protein (P)				
P1 (18% dan 16%)	635,39a	294,19a	2,16	2,83
P2 (16% dan 14%)	572,60b	261,80b	2,20	2,86
Signifikansi	*	*	Ns	ns
Interaksi				
L x P	ns	ns	ns	ns
Rataan Populasi	614,07	277,99	2,18	2,84

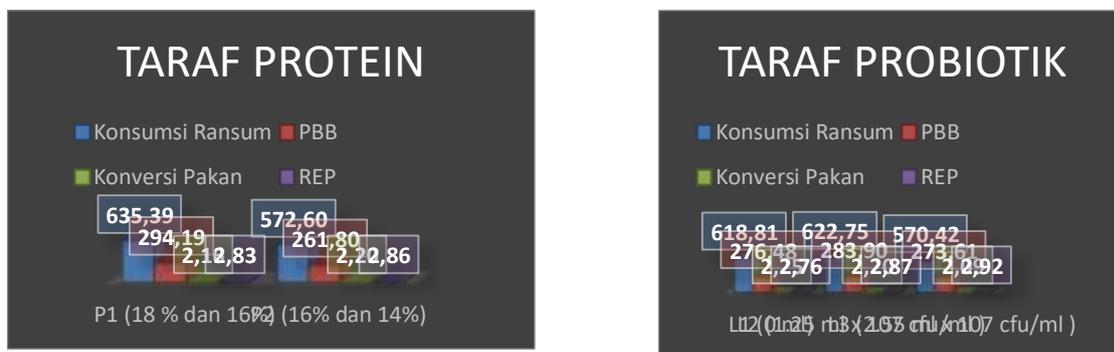
*= Berbeda nyata ($P < 0,05$); ns= Non signifikan ($P > 0,05$)

Tidak terdapat interaksi antara pemberian probiotik dengan protein ransum yang berbeda terhadap konsumsi ransum, hal ini dikarenakan yang berprotein rendah mampu meningkatkan konsumsi ransum sebagaimana yang berprotein tinggi tanpa diberi probiotik. Namun hal ini tidak terjadi pada probiotik *Lactobacillus acidophilus* karena probiotik ini mempunyai kinerja menghasilkan enzim protease dan peptidase yang berperan untuk memecah protein menjadi peptide dan asam-asam amino sehingga memudahkan dalam melewati membrane yang pada akhirnya dapat digunakan oleh sel.

Ransum yang diberi protein rendah (P2) walaupun dikombinasi oleh probiotik tidak dapat menghasilkan bobot badan tinggi. Konsumsi ransum dalam penelitian ini yakni 614,07 gram.

Tinggi rendahnya konsumsi ransum akan mempengaruhi tingkat pertambahan bobot badan ternak. Menurut Wahyu (2004), bahwa konsumsi protein dipengaruhi oleh konsumsi ransum, apabila konsumsi ransum meningkat akan mengakibatkan konsumsi protein meningkat dan apabila konsumsi ransum turun akan mengakibatkan konsumsi protein turun, konsumsi protein berpengaruh pada bobot badan ternak karena peran protein yakni untuk pembentukan jaringan daging. Sedangkan menurut Yuniarto (2001) bahwa, pemberian protein yang tinggi mengakibatkan kurang efisien nilai pakan. Keseimbangan energi dan protein harus diperhatikan sebab apabila kekurangan energi, protein akan dirubah menjadi energi. Menurut pendapatnya Nataamijaya (2008) bahwa konsumsi pakan ayam kedu hitam berturut turut dari minggu 1 sampai minggu ke 8 yakni 11,25; 15,14; 23,15; 25,72; 35,05; 40,82; 47,08; dan 53,3 g, sedangkan pada ayam pelung sebesar 67,50 gram per hari. Sedangkan menurut Djaya dan Hidayat (2013) peran probiotik dapat meningkatkan nafsu makan dibandingkan tanpa pemberian probiotik, sehingga mengakibatkan konsumsi ransum menjadi meningkat, namun hal ini tidak terjadi pada penelitian ini.

Tinggi rendahnya konsumsi ransum akan mempengaruhi tingkat pertambahan bobot badan ternak. Menurut Wahyu (2004), bahwa konsumsi protein dipengaruhi oleh konsumsi ransum, apabila konsumsi ransum meningkat akan mengakibatkan konsumsi protein meningkat dan apabila konsumsi ransum turun akan mengakibatkan konsumsi protein turun, konsumsi protein berpengaruh pada bobot badan ternak karena peran protein yakni untuk pembentukan jaringan daging. Sedangkan menurut Yuniarto (2001) bahwa, pemberian protein yang tinggi mengakibatkan kurang efisien nilai pakan. Keseimbangan energi dan protein harus diperhatikan sebab apabila kekurangan energi, protein akan dirubah menjadi energi. Menurut pendapatnya Nataamijaya (2008) bahwa konsumsi pakan ayam kedu hitam berturut turut dari minggu 1 sampai minggu ke 8 yakni 11,25; 15,14; 23,15; 25,72; 35,05; 40,82; 47,08; dan 53,3 g, sedangkan pada ayam pelung sebesar 67,50 gram per hari. Sedangkan menurut Djaya dan hidayat (2013) peran probiotik dapat meningkatkan nafsu makan dibandingkan tanpa pemberian probiotik, sehingga mengakibatkan konsumsi ransum menjadi meningkat, namun hal ini tidak terjadi pada penelitian ini.



Gambar 1. Taraf Protein dan Probiotik

Berdasarkan hasil penelitian ini yakni tidak terdapat interaksi pemberian probiotik pada protein ransum yang berbeda terhadap pertambahan bobot badan pada ayam kampung periode starter. Probiotik dan protein ransum tidak terdapat berpengaruh nyata terhadap pertambahan bobot badan (Tabel 2). Tidak terdapat interaksi hal ini dikarenakan (P2) ransum berprotein rendah maupun (P1) berprotein tinggi tanpa diberi probiotik dapat meningkatkan bobot badan akan tetapi hal ini tidak terjadi karena probiotik *Lactobacillus acidophilus* merupakan proteolitik yang memiliki peran memecah protein sehingga ransum yang diberi protein rendah (P2) walaupun dikombinasi oleh probiotik tidak dapat menghasilkan bobot badan tinggi. Menurut pendapatnya Winedar *et al.* (2006) bahwa, asam amino dapat mempengaruhi pembentukan jaringan sejalan pertambahan berat badan

ternak sehingga tinggi rendahnya tingkat konsumsi protein mempengaruhi proses pertumbuhan. Sedangkan menurut Djaya dan Hidayat (2013), pemberian probiotik 1 cc/ liter dapat meningkatkan berat badan 16,13% lebih tinggi dibandingkan ayam yang tidak diberi probiotik. Konsumsi ransum yang tinggi sejalan dengan kenaikan bobot badan dan peran probiotik dimungkinkan dapat meningkatkan daya cerna karena mikroba yang terdapat didalam probiotik dapat berperan secara aktif. Menurut pendapatnya Nataamijaya (2008) bahwa bobot bada ayam kedu hitam umur 8 minggu sebesar 578,08 gram. Sedangkan menurut pendapat Hosseini (2013) bahwa peran probiotik akan meningkatkan berat badan ternak sejalan dengan meningkatnya pencernaan dan penyerapan nutrisi. Karena adanya probiotik akan menghadirkan mikroba yang menguntungkan didalam saluran pencernaan dan meningkatkan kinerja enzimatis seperti amylase, protease dan lipase sehingga dalam proses pencernaan dan penyerapan dapat meningkat..

Berdasarkan hasil penelitian ini yaitu tidak terdapat interaksi pemberian probiotik pada protein ransum yang berbeda terhadap konversi pakan pada ayam kampung periode starter. Pemberian probiotik dan protein ransum yang berbeda tidak terdapat pengaruh nyata terhadap konversi pakan (Tabel 2). Tidak terdapat interaksi antara pemberian probiotik dengan protein ransum yang berbeda terhadap konversi pakan, hal ini dikarenakan pemberian protein rendah (P2) tidak mampu meningkatkan konversi pakan sebagaimana yang diberi protein tinggi (P1), akan tetapi tidak juga terjadi pada probiotik dikarenakan peran probiotik *Lactobacillus acidophilus* berperan memecah protein sehingga ransum yang diberi protein rendah walaupun ditambah probiotik tidak mampu menurunkan konversi pakan. Penelitian ini didapatkan hasil konversi pakan sebesar 2.18 lebih rendah dari hasil penelitian Nataamijaya (2008), bahwa konversi pakan ayam kedu hitam 4,42 sedangkan konversi pakan ayam pelung umur 8 minggu sebesar 3,22 dan ayam ras (broiler) pada umur 5-6 minggu sebesar 2,00. Didukung pendapatnya Anggorodi (1985) bahwa, keseimbangan protein ransum akan mempengaruhi tingkat protein yang terseras sehingga akan mempengaruhi bobot hidupnya sehingga akan dapat mempengaruhi konversi ransum. Sedangkan menurut Amrullah (2004) bahwa, keseimbangan energi akan mempengaruhi tinggi rendahnya tingkat konsumsi ransum, apa bila energi ransum rendah akan maka konsumsi ransum akan meningkat, sedangkan energinya tinggi akan mengakibatkan konsumsi ransum rendah.

Berdasarkan hasil penelitian ini tidak terdapat interaksi pemberian probiotik dengan protein ransum yang berbeda terhadap rasio efisiensi protein pada ayam kampung periode starter. Pemberian probiotik dan protein ransum yang berbeda tidak terdapat pengaruh nyata terhadap rasio efisiensi protein. Tidak terdapat interaksi antara pemberian probiotik dengan protein ransum yang berbeda terhadap rasio efisiensi protein, hal ini dikarenakan pemberian protein rendah (P2) tidak mampu meningkatkan rasio efisiensi protein sebagaimana yang diberi protein tinggi (P1), akan tetapi tidak juga terjadi pada probiotik *Lactobacillus acidophilus* yakni tidak mampu meningkatkan rasio efisiensi protein berjalanya peningkatan taraf pemberian probiotik, selain itu berkaitan dengan tidak terdapat interaksi terhadap pertambahan bobot badan maupun konsumsi protein. Besaran nilai REP pada penelitian ini yakni sebesar 2,83 pada protein ransum 18 % menjadi 16 % dengan tingkat energi 2900 kkal/kg lebih tinggi dari penelitiannya Trisiwi *et al.* (2004) bahwa nilai rasio efisiensi protein ayam kampung umur 12 minggu dengan perlakuan level protein dengan korelasi asam amino esensial dalam pakan sebesar 1,66–2,35. Rasio efisiensi protein dipengaruhi oleh pertambahan bobot badan dan konsumsi protein. Semakin meningkat nilai konsumsi maka semakin meningkat nilai konsumsi protein selain itu peningkatan nilai konsumsi akan mempengaruhi pertambahan bobot badan. Nilai rasio efisiensi protein rendah menunjukkan kurang efisien sedangkan nilai resio efisiensi protein yang tinggi menunjukkan lebih efisien. Didukung menurut pendapat Mahfudz *et al.* (1997), bahwa pertambahan bobot badan dan konsumsi protein akan dapat mempengaruhi nilai rasio efisiensi

protein. Umur ternak yang semakin bertambah mengakibatkan konsumsi meningkat sejalan dengan peningkatan nilai konsumsi protein akan tetapi penambahan bobot badan mulai menurun sehingga mengakibatkan nilai rasio efisiensi protein menjadi turun.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi pemberian probiotik dengan protein ransum yang berbeda terhadap semua parameter yang diamati serta tidak terdapat pengaruh probiotik terhadap semua perlakuan maupun taraf protein terhadap konversi pakan dan rasio efisiensi protein, akan tetapi taraf protein ransum yang berbeda terdapat pengaruh signifikan terhadap konsumsi ransum serta penambahan bobot badan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih tak terhingga kepada Direktorat Pendidikan Tinggi (DIKTI) yang telah membiayai kuliah dan penelitian saya, sampai sehingga saya bisa mengikuti Seminar Nasional yang di adakan Universitas Jenderal Suderman (UNSOED). Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi kalayak umum, masyarakat maupun perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, L.K 2004. Nutrisi Ayam Broiler. Cetakan III. Lembaga Satu Gunungbudi, Bogor.
- Anggorodi, H.R. 1985. Nutrisi Aneka Ternak Unggas. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama Jakarta.
- Djaya. M. S dan M. I. Hidayat. 2013. Penampilan ayam pedaging yang diberi probiotik (EM-4) sebagai pengganti antibiotik. Jurnal Sain dan Terapan Politeknik Hasnur
- Gunawan. 2002. "Evaluasi Model Pengembangan Usaha Ternak Ayam Buras dan Upaya Perbaikannya ". (disertasi). Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Gunawan. A., R. Samudera dan Fahriadi, 2014. Pengaruh penambahan probiotik starbio (khusus monogastrik) dalam ransum terhadap performan broiler. Media Sain, Vol. 7 (2) 2355-9136
- Hosseini. Z., H. N. Moghadam and H. Kermanshahi. 2013. Effect of probiotic supplementation on broiler performance at starter phase. Intl J Agri Crop Sci. Vol., 5 (11), 1221-1223
- Leeson, S. and J.D. Summer. 1996. Commercial Poultry Nutrition. 2nd Ed. University Books. University of Guelph. Guelph, Ontario, Canada.
- Mahfudz, L.D., K. Hayashi, A. Ohtsuka and Y. Tomita. 1997. Purification of unidentified growth promoting factor for broiler chicken from shochu distillery by-product. The Indonesian Student Association in Japan. Proc. Annual Meeting and Seminar. Agust 1997. Tokyo.
- Nataamijaya, A. G. 2008. Karakteristik dan produktivitas ayam kedu hitam. Buletin Plasma Nutfah Vol. 14 (2)
- Trisiwi, H.F., Zuprizal, dan Supadmo. 2004. Pengaruh level protein dengan korelasi asam amino esensial dalam pakan terhadap penampilan dan nitrogen ekskreta ayam kampung. Buletin Peternakan **28** (3): 131 - 141
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Winedar. H, S. Listyawati dan Sutarno. 2006. Daya Cerna Protein Pakan, Kandungan Protein Daging dan Pertambahan Berat Badan Ayam Broiler Setelah Pemberian Pakan yang Difermentasi dengan *Effective Microorganism-4* (EM-4). Bioteknologi, Vol 2 (1): 14-19
- Yunianto, V. D. 2001. Nutrisi Pakan Unggas Bibit. Universitas Diponegoro, Semarang.

PENGARUH SUPLEMENTASI TEPUNG KUNYIT DAN KAYU MANIS DALAM RANSUM TERHADAP PERFORMAN DAN KUALITAS TELUR PUYUH

FX Suwarta

Prodi Peternakan, Fakultas Agro Industri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Email : suwartafox@yahoo.co.id

ABSTRACT

The research were to study the effect of supplementation turmeric and cinnamon powder to production performance and quality of quail eggs. The material use layer quail , age 5 weeks as many as 540 animal, 27 cage, isocaloric and energy ration , supplemented with turmeric and cinnamon i.e 0; 0,5;1; 1,5 and 2%. The research method is experimental *in vivo*, using completely randomized factorial design (2x5x3) by factor M is Turmeric Powder and Cinnamon Powder and factor A is level (0; 0,5;1;1,5 and 2%) so there are 10 combinations of treatments the M1A1; M1A2; M1A3; M1A4; M1A5; M2A1; M2A2; M2A3; M2A4; M2A5. The variables measured were the performance of production i.e feed intake, egg production (HDA), feed conversion and egg quality i.e egg weight, yolk weight, egg cholesterol and egg triglyceride. Each experiment was repeated 3 replication. Data were analyzed variance followed Duncan Multiple Range Test. The results showed that the spice significantly affect ($P<0,05$) of feed intake, HDA, feed conversion, egg cholesterol and egg triglyceride. Level spice significantly effect ($P<0,05$) for all variables. The is an interaction between a wide and level spice on feed conversion, egg cholesterol and tryglyceride. It was concluded that compared to turmeric powder , cinnamon powder to decrease the production performance, egg cholesterol and triglycerides. Supplementation of turmeric spice on at level of 1% cain maintain egg production, feed conversion and lower egg cholesterol and triglycerides.

Keywords: Performance, Cholesterol, Quail, Spice

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh suplementasi rempah tepung kunyit dan kayu manis terhadap performan dan kualitas telur puyuh. Materi yang digunakan adalah puyuh petelur umur 5 minggu sebanyak 540 ekor, kandang 27 buah, ransum isokalori dan energi, yang disuplementasi rempah dengan aras 0; 0,5; 1;1,5 dan 2%. Metode penelitian adalah eksperimental *in vivo* , menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial (2x5x3), dengan faktor M adalah macam rempah (TK :Tepung Kunyit dan TKM: Tepung Kayu Manis) dan faktor A adalah aras rempah (0; 0,5;1;1,5 dan 2%), sehingga terdapat 10 kombinasi perlakuan yaitu M1A1; M1A2; M1A3; M1A4; M1A5; M2A1; M2A2; M2A3; M2 A4 dan M2A5. Peubah yang diukur adalah kinerja produksi meliputi konsumsi pakan, produksi telur (HDA), konversi pakan dan kualitas telur meliputi berat telur, berat kuning telur, kadar trigiserida dan kolesterol. Setiap unit percobaan diulang 3 kali. Data yang diperoleh dianalisis variansi dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa macam rempah berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap konsumsi, HDA, konversi pakan, kadar kolesterol dan trigliserida telur. Aras rempah berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap semua variabel. Terdapat interaksi antara macam dan aras rempah terhadap konversi pakan, kadar kolesterol dan trigliserida telur. Disimpulkan bahwa dibanding tepung kunyit, tepung kayu manis lebih menurunkan kinerja produksi , kadar kolesterol dan gliserida telur. Suplementasi rempah kunyit pada aras 1% dapat mempertahankan produksi telur, konversi pakan, menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida telur.

Kata Kunci : Kinerja, kolesterol, puyuh, rempah

PENDAHULUAN

Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan jenis ternak yang potensial sebagai sumber protein hewani, karena mempunyai beberapa kelebihan. Dibandingkan dengan ayam, puyuh lebih cepat menghasilkan telur karena pada usia 42 hari puyuh sudah bertelur, dengan produksi telur cukup tinggi yaitu mencapai 200-300 butir/ekor/tahun. Produktivitas puyuh lebih tinggi dibanding ayam ras, hal tersebut dibuktikan satu ekor puyuh dengan berat 150 g dalam satu tahun dapat menghasilkan 3000 g

telur, atau 20 kali berat badannya, sedang ayam ras dengan berat 1,8 kg dalam satu tahun hanya menghasilkan 18,6 kg atau 10 kali berat badannya. Disamping sebagai penghasil telur, puyuh juga merupakan penghasil daging yang dapat dipotong pada usia 40 hari dengan berat potong sekitar 150-160 gram/ekor dan persentase karkas cukup tinggi yaitu sebesar 58-60% (Anggorodi, 1995). Dengan berbagai kelebihan tersebut, puyuh merupakan ternak yang potensial dikembangkan untuk mencukupi kebutuhan protein hewani karena cepat berproduksi, dapat diusahakan dengan modal kecil, tidak membutuhkan lahan yang luas, dan menghasilkan daging serta telur sekaligus.

Kelemahan dari telur puyuh adalah kandungan asam lemak jenuh dan kolesterolnya yang tinggi. Kadar kolesterol satu butir telur puyuh dengan berat 9-12 gram mencapai 168 mg/butir, sedang satu butir telur ayam ras umur 28 minggu mengandung kolesterol 313 mg/butir, sehingga setiap satu gram telur puyuh mengandung kolesterol 16-17 mg, sedang pada ayam ras hanya 6-8 mg (Saerang, 1995). Permasalahan lainnya adalah dalam pemeliharaan, puyuh termasuk ternak yang mudah mengalami eksitasi (terkejut) dan mudah mengalami stress sebagai akibat adanya cekaman panas, perubahan mutu pakan dan suara keras. Kondisi tersebut akan menurunkan tingkat produktivitas puyuh.

Penelitian tentang upaya untuk menghasilkan daging dan telur puyuh yang mengandung kadar kolesterol rendah belum banyak dilakukan. Penelitian dengan menggunakan obyek puyuh yang telah ada masih sangat sedikit antara lain adalah optimasi pertumbuhan puyuh dengan cahaya monokromatik (Kasiyati dkk., 2011), peningkatan performan reproduksi puyuh jantan dengan penggunaan asam lemak omega-3, omega-6 dan kolesterol sintetis (Fitriyah, 2013) dan pengaruh penambahan tepung daun singkong terhadap warna kuning telur puyuh (Siregar, 2008). Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa asupan ekstrak jahe dan kayu manis dapat menurunkan kadar kolesterol darah tikus (Suryani dan Setyowati, 2008) dan daya antioksidatif dari ekstrak kunyit dan temulawak (Setyowati dan Suryani, 2009).

Penelitian upaya penurunan kadar kolesterol dalam darah, daging maupun telur dengan penggunaan bahan antioksidan alami lebih banyak dilakukan pada ayam broiler, itik, tikus dan kelinci. Azima dkk. (2010) melaporkan bahwa penambahan ekstrak kayu manis pada pakan kelinci dapat menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida, serta meningkatkan kadar HDL kolesterol darah kelinci. Selain itu juga banyak diteliti pengaruh penambahan jahe pada pakan terhadap kinerja itik, broiler, dan ayam (Elagib, dkk., 2012; Malekizadeh, dkk., 2012; Kehinde, dkk., 2011; Mohamed, dkk., 2012; Saeid, dkk., 2011; dan Martha, dkk., 2012).). Penambahan tepung kunyit pada pakan itik dapat menurunkan kadar trigliserida, total kolesterol. LDL dan meningkatkan HDL-kolesterol pada plasma darah itik (Kermanshasi dan Riase, 2006), pada tikus untuk meningkatkan regenerasi kulit serta mencegah mediasi CC14 dalam proses *hepatotoxicity* (Elaziz, dkk., 2010). Hasil penelitian Rahmat dan Kusnadi (2009) menunjukkan pemberian tepung kunyit dengan aras 0,2% dalam ransum ayam broiler dapat mengatasi cekaman panas, dan mampu menghasilkan konversi pakan lebih baik. Sedangkan pada ternak puyuh telah dilakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan asam lemak omega 3 dan sumber asam lemak lainnya dalam ransum terhadap kadar kolesterol dan komponen asam lemak telur puyuh (Ramli, 2000). Hal ini karena senyawa aktif dalam rempah-rempah berfungsi sebagai antioksidan dan mampu memperbaiki pemanfaatan nutrien pada unggas, sehingga mampu memperbaiki konversi pakan. Berdasarkan hal-hal tersebut diatas maka perlu dilakukan penelitian suplementasi rempah dengan aktivitas antioksidan tinggi untuk memperbaiki performan dan menurunkan kadar kolesterol telur puyuh

METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah rempah berupa tepung kunyit dan kayu manis serta puyuh petelur periode produksi umur 6 sampai 18 minggu, sebanyak 540 ekor. Ransum yang diberikan disusun dari jagung, bungkil kedelai, bekatul, tepung ikan, tepung tulang dan kapur, dengan kandungan nutrien pakan PK= 0,82; ME=2898,5 kkal/kg; Ca=24%; P= 0,96% yang disuplementasi dengan rempah sesuai perlakuan. Bahan kimia yang digunakan berupa kolesterol kit untuk pengukuran kadar kolesterol dan trigliserida darah. Alat yang digunakan berupa kandang puyuh terbuat dari bambu 27 unit, timbangan ohaus dengan kepekaan 1 g dan seperangkat alat laboratorium pengukur kadar kolesterol dan trigliserida.

Metode penelitian adalah metode eksperimental invivo dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dengan faktor M adalah macam rempah (M1 : tepung kunyit; M2 tepung kayu manis) dan faktor A adalah aras rempah (A0 tanpa rempah; A1 disuplementasi rempah 0,5%; A2 disuplementasi rempah 1%; A3 disuplementasi rempah 1,5% dan A4 disuplementasi rempah 2%), sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan yaitu M1A0, M1A1, M1A2, M1A3, M1A4, M2A0; M2A1; M2A2; M2A3; M2A4. Setiap unit percobaan diulang 3 kali. Variabel yang diukur meliputi konsumsi pakan, produksi telur (HDA), konversi pakan, berat telur, berat kuning telur, kadar kolesterol dan trigliserida darah dan telur. Data yang diperoleh dianalisis variansi dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Performan Produksi

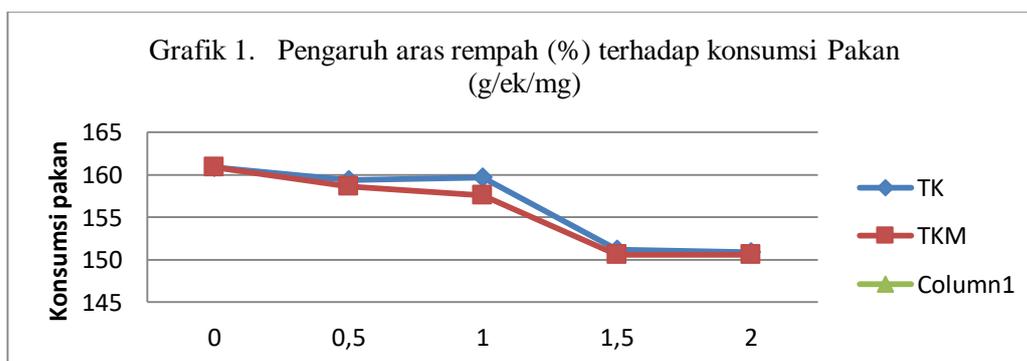
Rata-rata hasil penelitian pengaruh suplementasi rempah terhadap performan produksi disajikan pada Tabel 1 .

Tabel 1. Rata-rata (\pm Sd) Performan Produksi Puyuh

Perlakuan	Konsumsi Pakan (g/ekor/mg)	HDA (%)	Konversi Pakan
M1A0	160,9 \pm 1,06	70,28 \pm 0,86	3,13 \pm 0,09
M1A1	159,4 \pm 1,31	71,88 \pm 0,92	3,06 \pm 0,13
M1A2	159,7 \pm 1,01	71,52 \pm 0,62	3,11 \pm 0,07
M1A3	151,2 \pm 2,11	69,41 \pm 0,79	3,12 \pm 0,05
M1A4	150,5 \pm 1,70	68,03 \pm 0,47	3,39 \pm 0,02
M2A0	160,9 \pm 1,07	70,28 \pm 0,86	3,13 \pm 0,09
M2A1	157,8 \pm 1,76	70,07 \pm 0,62	3,08 \pm 0,29
M2A2	155,6 \pm 1,05	67,87 \pm 0,31	3,22 \pm 0,05
M2A3	150,1 \pm 0,99	67,27 \pm 0,61	3,20 \pm 0,05
M2A4	154,9 \pm 1,10	63,78 \pm 0,53	3,47 \pm 0,02

Konsumsi Pakan

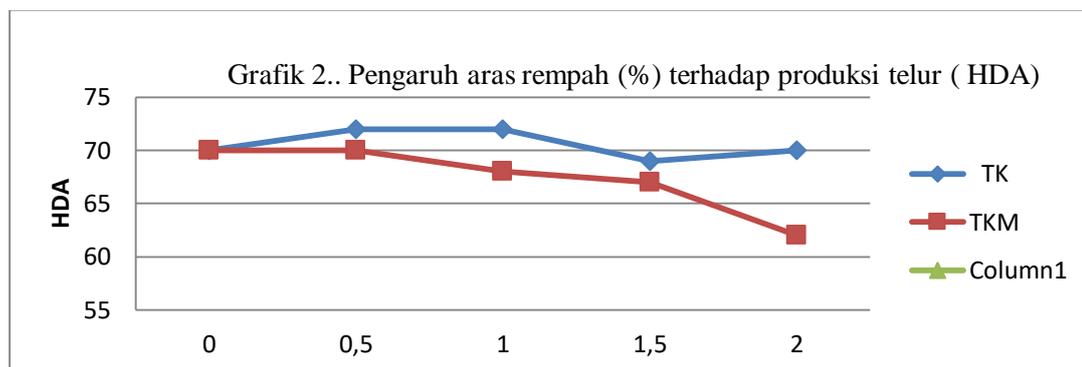
Konsumsi pakan puyuh berkisar antara 150,1 \pm 0,99 sampai 160,9 \pm 1,07g/ekor/minggu, dan dideskripsikan dalam Grafik 1. Hasil penelitian menunjukkan, peningkatan aras rempah dalam ransum secara nyata ($P < 0,05$) menurunkan konsumsi pakan puyuh . Penurunan tersebut disebabkan peningkatan rempah akan mempengaruhi palatabilitas ransum, terutama terkait bau dan rasa. Disamping itu konsumsi pakan juga terkait dengan kadar glukosa darah. Senyawa aktif dalam rempah mempunyai sifat seperti insulin. Kurkumin dalam kunyit mempunyai sifat seperti insulin yang mampu mengontrol sifat homeostasis glukosa darah (Seo et al., 2008). Peningkatan rempah akan meningkatkan konsumsi senyawa aktif yang berperan serupa dengan insulin sehingga tidak banyak merangsang konsumsi pakan. Baik kayu manis maupun tepung kunyit, akan memberikan konsumsi pakan yang hampir sama. Hal ini dapat diartikan bahwa keduanya mempunyai palatabilitas yang hampir sama dan aktivitasnya dalam mengontrol glukosa darah hampir sama. Kayu manis mengandung beberapa senyawa aktif diantaranya tannin, flavonoid, saponin dan triterpenoid.



Produksi Telur Harian (QDA)

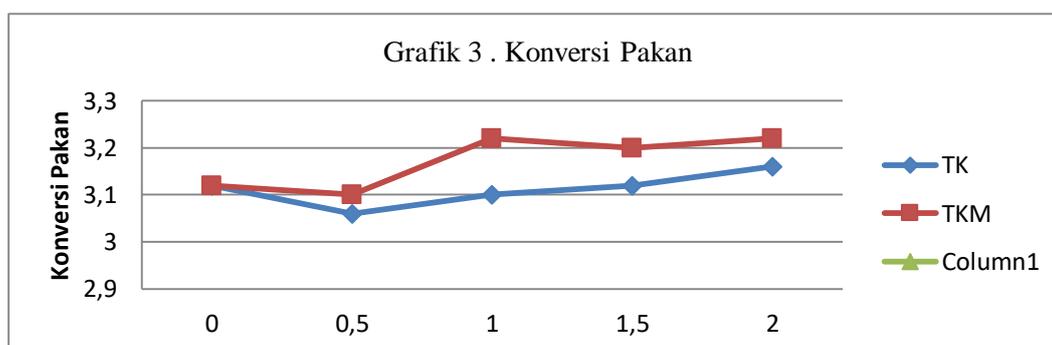
Hasil penelitian menunjukkan suplementasi rempah sampai aras 1% mampu mempertahankan produksi telur, sedang suplementasi pada aras lebih tinggi dari 1% akan menurunkan produksi telur secara nyata. Grafik 2. Mendeskripsikan pengaruh aras rempah terhadap produksi telur.

Suplementasi tepung kunyit pada aras 0,5 dan 1% mampu meningkatkan HDA secara nyata. Hal ini diduga pada aras tersebut kunyit mampu memperbaiki absorpsi nutrien. Pada tepung kayu manis penggunaan pada aras 0,5% menghasilkan HDA yang tidak berbeda dengan ransum kontrol. Peningkatan suplementasi rempah diatas aras 1% akan berefek pada penurunan HDA. Hal ini sesuai dengan pola konsumsi pakannya yang semakin menurun sebagai akibat meningkatnya rempah dalam ransum. Disamping itu pada aras 1%, efek kurkumin dan flavonoid, mampu menstimulasi perkembangan folikel secara lebih baik, karena bersifat sebagai phytoestrogen. Penggunaan kunyit pada aras lebih tinggi dari 1% dalam ransum akan bersifat merugikan karena rempah bersifat sebagai prooksidan. Penurunan HDA tersebut juga terkait dengan menurunnya asupan nutrien, sebagai akibat tertekannya konsumsi pakan. Disamping itu rempah juga mempunyai aktivitas hipolipidamik dan hipokolesterolemik, sehingga peningkatan rempah akan menurunkan ketersediaan kolesterol hasil biosintesis untuk pematangan telur. Penggunaan TKM akan menghasilkan berat telur secara nyata lebih rendah dibanding TK. Hal ini terkait banyak faktor diantaranya konsumsi pakan yang juga cenderung lebih rendah, serta aktivitas hipokolesterolemik TKM cenderung lebih kuat dibanding TK. Hal ini dibuktikan dengan kadar kolesterol darah pada TK sebesar 130,6 mg/dl sedang TKM sebesar 125,4 ml/dl. Disamping itu flavonoid pada kunyit mempunyai aktivitas sebagai phytoestrogen, yang mampu menstimulasi hepatocyte dalam sintesis vitellogeni dan mampu menstimulasi proliferasi folikel ovarium sehingga dihasilkan jumlah telur lebih banyak dibanding kayu manis.



Konversi Pakan

Hasil penelitian menunjukkan suplementasi rempah sampai aras 1,5% mampu mempertahankan konversi pakan sedang suplementasi rempah pada aras 2% akan memperburuk konversi pakan. Suplementasi rempah 0,5% dapat memperbaiki konversi pakan, diduga senyawa aktif pada rempah, dapat memperbaiki pencernaan sehingga akan meningkatkan efisiensi penggunaan pakan.



Grafik 3 mendeskripsikan pengaruh rempah terhadap konversi pakan. Kurkumin bersifat sebagai antioksidan dan sekaligus juga antibakteri. Penggunaan rempah yang terlalu tinggi (aras 2%) akan bersifat sebagai prooksidan sehingga bersifat merugikan ternak. Disamping itu pada aras yang tinggi, rempah bersifat hipokolesterolemik dan hipolipidamik sehingga menurunkan produksi dan berat telur puyuh. Konversi pakan puyuh yang diberi TKM secara nyata lebih buruk dibanding TK, sebagai akibat dari rendahnya produksi dan berat telur pada ransum yang disuplementasi TKM. Hal ini terkait sifat kayu manis yang lebih kuat aktivitasnya sebagai senyawa hipolipidamik dan hipokolesterolemik.

Kualitas Telur

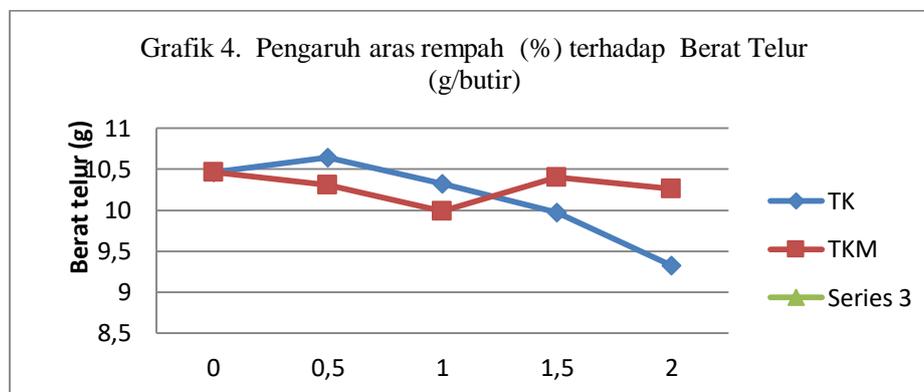
Pengaruh penggunaan rempah pada berbagai aras terhadap variabel kualitas telur disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata (\pm Sd) performan produksi puyuh

Perlakuan	Berat telur (g/butir)	Kuning telur (g/butir)	Kolesterol telur (mg/butir)	Trigliserida telur (mg/butir)
M1A0	10,46 \pm 0,41	3,42 \pm 0,12	13,03 \pm 0,17	134,43 \pm 1,86
M1A1	10,65 \pm 0,12	3,36 \pm 0,05	11,34 \pm 0,33	130,07 \pm 2,42
M1A2	10,32 \pm 0,20	3,29 \pm 0,16	10,52 \pm 0,18	122,23 \pm 8,46
M1A3	9,97 \pm 0,15	3,17 \pm 0,09	10,20 \pm 0,20	116,33 \pm 1,52
M1A4	9,33 \pm 0,52	2,92 \pm 0,19	8,4 \pm 0,25	113,31 \pm 1,36
M2A0	10,46 \pm 0,41	3,42 \pm 0,12	13,03 \pm 0,17	134,43 \pm 1,86
M2A1	10,32 \pm 0,14	3,22 \pm 0,76	11,20 \pm 0,58	124,50 \pm 1,81
M2A2	9,99 \pm 0,40	3,20 \pm 0,11	10,14 \pm 0,45	117,47 \pm 14,59
M2A3	10,15 \pm 0,23	3,16 \pm 0,09	9,38 \pm 0,90	107,33 \pm 10,10
M2A4	10,37 \pm 0,09	2,87 \pm 0,05	7,63 \pm 91	68,33 \pm 6,11

Berat Telur

Hasil penelitian menunjukkan penggunaan rempah sampai aras 0,5% baik kunyit maupun kayu manis menghasilkan berat telur yang tidak berbeda nyata dengan ransum kontrol, sedang pada penggunaan yang lebih tinggi lagi akan menurunkan berat telur. Pengaruh penggunaan rempah terhadap berat telur dideskripsikan dalam grafik 4. Berat telur dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi yang berasal dari pakan. Pada aras sampai 1% konsumsi pakan puyuh relatif tidak berubah, sedang pada penggunaan rempah diatas 1% akan menurunkan konsumsi pakan secara nyata, sehingga ketersediaan nutrisi untuk biosintesis telur menjadi berkurang. Disamping itu pada aras yang semakin tinggi lagi, rempah bersifat hipokolesterolemik dan hipolipidamik. Phenolic merupakan senyawa phytogetic yang bersifat hipokolesterolemik. Hal ini terlihat dari pengaruh rempah terhadap kadar kolesterol dan trilisierida plasma darah.



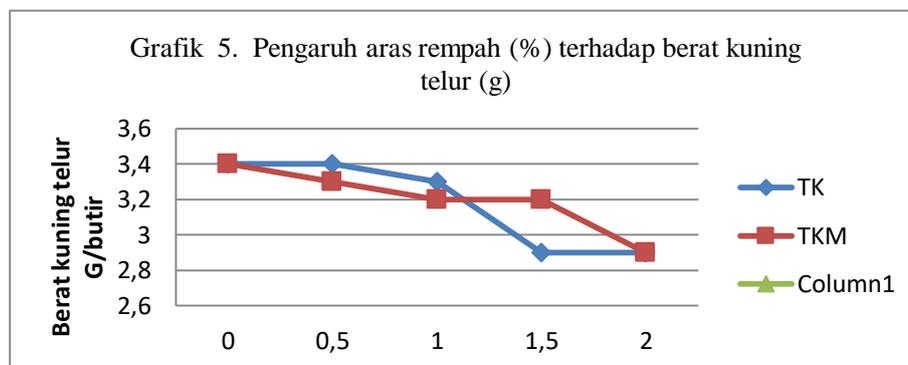
Pada suplementasi lebih tinggi dari 1% kadar trigliserida dan kolesterol plasma darah menurun secara nyata. Hal tersebut sebagai akibat semakin berkurangnya penyerapan kolesterol dari intestinum dan meningkatnya konversi kolesterol menjadi asam empedu. Kolesterol plasma darah terkait dengan

pembentukan kuning telur, karena sebagian besar kuning telur tersusun atas lipoprotein . Suplementasi TK maupun TKM dalam ransum menghasilkan berat telur yang tidak berbeda. Hal ini membuktikan bahwa keduanya mempunyai aktivitas yang hampir sama baik sebagai antioksidan maupun sifat hipokolesterolemik.

Berat Kuning Telur

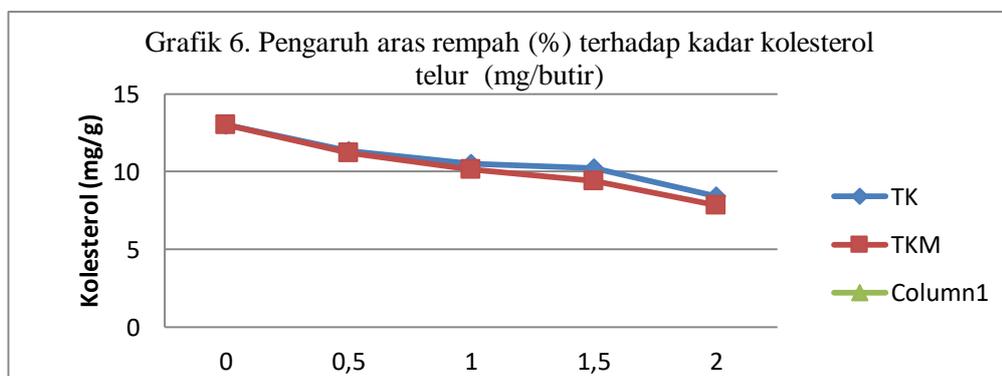
Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat kuning telur menurun secara nyata dengan meningkatnya penggunaan rempah dalam ransum. Penurunan berat kuning telur, secara nyata terjadi pada suplementasi rempah 2%. Grafik 5 mendeskripsikan pengaruh aras penggunaan rempah terhadap berat kuning telur.

Penggunaan tepung kayu manis menghasilkan berat kuning telur lebih rendah dibanding tepung kunyit. Penurunan berat telur tersebut terkait dengan adanya aktivitas dari rempah yang bersifat hipokolesterolemik, sehingga menurunkan kadar triglesida dan kolesterol darah, untuk sintesis kuning telur. Aktivitas hipokolesterolemik pada kayu manis, diduga lebih tinggi sehingga dihasilkan berat kuning telur lebih rendah dibanding dengan kunyit. Penurunan berat telur tersebut mengindikasikan terjadi penurunan sintesis vitelogenin dalam folikel ovarium.



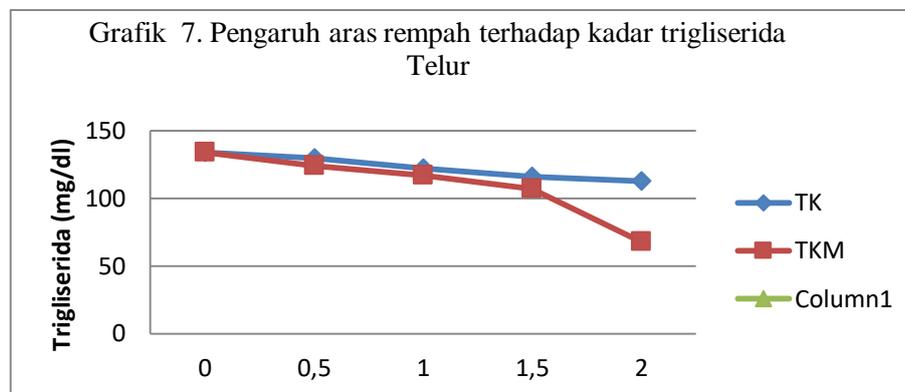
Kolesterol telur puyuh

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi rempah akan menurunkan kadar kolesterol telur secara nyata. Pada kayu manis penurunan kolesterol tersebut mulai terjadi pada aras suplementasi 0,5%, sedang pada kunyit mulai pada aras 1,5%. Grafik 6, mendeskripsikan pengaruh aras penggunaan rempah terhadap kadar kolesterol telur puyuh. Penurunan tersebut terkait dengan kadar kolesterol dan trigliserida plasma darah yang rendah. Tepung kunyit bersifat hipolipidamik yang mempunyai efek menghambat sintesis trigliserida dalam hati. Kolesterol dan trigliserida adalah komponen utama dalam sintesis kuning telur atau vitellogenin. Vitelogenin mengandung fosfolipida, trigliserida, lipoprotein dan kolesterol. Dari analisis diketahui suplementasi tepung kayu manis pada aras 0,5% akan menurunkan kolesterol lebih nyata dibanding dengan kunyit. Tepung kayu manis mempunyai aktivitas hipokolesterolemik lebih kuat dibanding tepung kunyit. Hal tersebut karena adanya senyawa tannin, flavonoid dan saponin. King (2002) menemukan saponin yang diperoleh dari ekstrak etanol kedelai mampu menurunkan kolesterol pada tikus.



Kadar Trigliserida Telur(mg/g)

Hasil penelitian menunjukkan kadar trigliserida kuning telur, menurun secara nyata dengan meningkatnya penggunaan rempah dalam ransum dan dideskripsikan dalam grafik 7.



Grafik 7. mendeskripsikan pengaruh aras penggunaan Penurunan mulai terjadi pada aras suplementasi tepung kunyit 1% dan kayu manis 0,5%. Kadar trigliserida terendah diperoleh pada aras suplementasi kayu manis 2%. Penurunan tersebut terkait dengan kandungan senyawa aktif dari rempah. Kunyit maupun kayu manis mengandung beberapa komponen flavonoid yang berperan dalam meningkatkan lipoprotein lipase (Graham, 2009) dan mempunyai peranan dalam menurunkan trigliserida darah.

Kurkumin bersifat hipolipidamik, yang bersifat menghambat sekresi trigliserida dari hati. Trigliserida dan kolesterol merupakan komponen utama kuning telur (vitelogenin) yang berasal dari darah dan sintesis di hati. Aktivitas tersebut semakin kuat pada suplementasi rempah dengan aras lebih dari 1%. Dari penelitian juga terlihat bahwa TKM mempunyai aktivitas hipolipidamik lebih kuat dibanding dengan TK.

KESIMPULAN

Suplementasi tepung kunyit (TKM) pada aras 1% dalam ransum dapat mempertahankan produksi telur, konversi pakan, berat telur dan kuning telur serta menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida telur puyuh. Penggunaan tepung kayu manis walaupun menurunkan kolesterol dan trigliserida lebih tinggi dari pada tepung kunyit, akan menurunkan berat telur, berat kuning telur dan produksi telur (HDA).

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada LPPM Universitas Mercu Buana Yogyakarta atas dana Hibah Dikti dalam skema Hibah Bersaing Tahun I.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1995. Nutrisi Aneka Ternak Unggas. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Azima F., D. Muchtadi dan Yusrawati. 2010. Potensi Anti-hiperkolesterolemik Ekstrak Cassiavera (Cinnanomum burmanni Nees ex Blume). On line: repository/unand/ac.id
- Banerjee A., A. Kunwar, B. Mishra and K.I. Priyadarsini. 2008. Concentration dependent antioxidant / pro-oxidant activity of curcumin studies from AAPH induced hemolysis of RBCs. *Chemico-Biological Interactions*. 174 : 134-139
- Elagib Hind AA., ElBagir M, M.N, SA Abbass and Ginawi TAN. 2012. Effect of Natural Spicec on Plasma Proteins in Broiler Chicks. *J. Food Sci*. 2:7
- laziz , E.A.,Z.S.Ibrahim and A.M. Elkattawy. 2010. Protective Effect of *Curcuma longa* Against CCL4 Induced Oxidative Stress and Celluler Degeneration in Rats. *J.Global Veterinaria* 5(5): 272-281

- Fitriyah, A., 2013. Pengaruh Penggunaan Asam Lemak Omega-3, Omega-6 dan Kolesterol Sintetis Terhadap Kadar Hormon Testosteron dan Penampilan Reproduksi Puyuh Jantan (*Coturnix coturnix japonica*). Lib.ugm.ac.id/digital
- Graham, A. 2009. Curcumin Adds Spice to The Debate: Lipid Metabolism In Liver Disease. *J. Pharmacol.* 157 (8): 1352-1353.
- Kasiyati , A.B Silalahi dan Intan Permatasari. 2011. Optimasi Pertumbuhan Puyuh (*Coturnix coturnix japonica L.*) Hasil Pemeliharaan dengan Cahaya Monokromatik. *Journal Anatomi dan Fisiologi.* XIX (2) pp 54-64. UNDIP, Semarang.
- Kehinde, A.S, Obun C.O., Inuwa, M and Bobadoye,O. 2011. Growth Performance, haematological and Serum Biochemical Indices of Cockerel Chicks Fed Ginger (*Zingiber officinale*) Additive in Diets. *J.Animal Research International* 8(2): 1398-1404
- Kermanshasi , H and A. Riasi. 2006. Effect of Turmeric Rhizome Powder (*Curcuma longa*) and Soluble NSP Degrading Enzyme on Some Blood Parameters of Laying Hens. *International Journal of Poultry Science* 5(5):494-498
- King, R.A. 2002. New Insights: What do we know about soy,s physiological and functional mechanism Dalam : Thaha et al (ed). Pangan dan Gizi di Era Desentralisasi : Masalah dan Strategi Pemecahannya. Penerbit : DPP. Pergizi Pangan Indonesia bekerjasama dengan Pusat Pangan, Gizi dan Kesehatan. UNHAS
- Malekizadeh, M., M.M. Moeini, and Sh. Ghazi. 2012. The Effects of Different Levels of Ginger (*Zingiber officinale* Rosc) and Turmeric (*Curcuma longa linn*) Rhizoma Powder on Some Blood Metabolites and Production Performance Characteristics of Laying Hens. *J. Agri. Sci.Tech.* Vol 14: 127-134
- Martha, D,O , Sekoni A.A., Ogundipe, S.O., E.G Takpejewo and O.T Sunday. 2012. The Effect of Supplementation of Enzyme on Performance and Some Blood Chemistry Parameters in Broiler Finisher Chickens Fed Ginger by Product Meal (*Zingiber officinale*). *International Journal of Biosciences (IJB):* Vol 2., No:7. P 59-65.
- Mohamed, A.B., Mohammed , A.M., dan A.Q. Jalil. 2012. Effect of Ginger (*Zingiber officinale*) on Performance and Blood Serum of Broiler. *J.Poultry Sience* 11 (2): 143-146
- Rahmat, A dan Kusnadi,E. 2009. Peranan Kunyit Dalam Memperbaiki Performan Ayam Broiler Yang Mengalami Cekaman Panas. Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan. Fakultas Peternakan, UNPAD. Bandung. 21-22 Oktober 2009.
- Ramli , N Budiyanto, S., Nunik, A.H. 2000. Pengaruh Penggunaan Asam Lemak Omega 3 dan Sumber Lemak Lain Dalam Ransum Terhadap Kandungan Kolesterol dan Komponen Asam Lemak Telur Puyuh. *Bulletin Peternakan Edisi Tambahan.* IPB : 170-174.
- Saeid, J.M., A.K. Shanoon and M.M . Marbut. 2011. Effect of Zingiber officinale Aqueous Extract on Semen Characteristic and Some Blood Plasma, Semen Plasma Parameters in Broilers Breeder Male. *International Journal Poultry Science* 10 (8): 629-633
- Saerang, , J. L. P. 1995. Efek Pakan Dengan Penambahan Berbagai Minyak Terhadap Produksi dan Kualitas telur. Program Pascasarjana. IPB. Bogor.
- Setyowati dan Suryani, L. 2009. Peningkatan Kadar Kurkuminoid dan Aktivitas Antioksi dan Temulawak dan Kunyit Instan Dengan Metode Ekstraksi. Laporan Hibah PHKA2, THP - UMBY
- Seo, K., M.S. Choi, U.J, H.J. Kim, J. Yeo, S.M. Jeon and M.K. Lee. 2008. Effect of curcumin supplementation on blood glucose, plasma insulin and glucose homeostasis, related enzyme activities in diabetic db/db mice. *Mol. Nutr. Food Res.* 52 (9): 995-1004
- Suryani dan Setyowati. 2008. Ekstrak Rempah-Rempah: Potensi Hhipoglisemik dan Pengembangannya Sebagai Minuman Fungsional. Laporan Pekerti Tahap I

NERACA KALSIMUM DAN TEBAL KERABANG TELUR ITIK TEGAL YANG DIBERI PAKAN DENGAN SUPLEMENTASI *L-CARNITINE* DAN SUBSTITUSI TEPUNG KEPALA UDANG

Munasik, Winangsih dan Emmy Susanti

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

Email: munasik2007@yahoo.com

ABSTRACT

The research used 20 heads of 21-week old Tegal Ducks. The method of this research was completely randomized design. The treatments were R_0 = control feed, R_1 = control feed supplemented with 0.0025% L-carnitine, R_2 = control feed substituted with 2% shrimp head meal and R_3 = control feed substituted with 4% shrimp head meal. Each treatment had 5 replications. The results of this research showed that the calcium balance was not significantly affected ($P > 0.05$) by the treatments, and the eggshell thickness was not significantly affected ($P > 0.05$) by the treatments. The conclusion of this research is, L-carnitine supplementation and shrimp head meal substitution give the same effect on calcium balance and eggshell thickness of Tegal Ducks.

Keyword : Duck, L-carnitine, calcium balance, eggshell

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan 20 ekor itik Tegal berumur 21 minggu. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap. Pakan yang dicobakan adalah R_0 = pakan kontrol, R_1 = pakan kontrol dengan suplementasi 0.0025% *L-carnitine*, R_2 = pakan kontrol disubstitusi dengan 2% tepung kepala udang dan R_3 = pakan kontrol disubstitusi dengan 4% tepung kepala udang. Masing-masing perlakuan diulang 5 kali. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa neraca calcium tidak dipengaruhi oleh pakan perlakuan. Tebal kerabang telur juga tidak dipengaruhi oleh pakan perlakuan ($P > 0,05$). Kesimpulan penelitian adalah suplementasi *L-carnitine* dan substitusi tepung kepala udang memberikan pengaruh yang sama terhadap neraca calcium dan tebal kerabang telur itik Tegal.

Keyword : Itik, *L-carnitine*, neraca calcium, kerabang telur

PENDAHULUAN

Itik Tegal merupakan salah satu jenis itik lokal penghasil telur. Kualitas telur dapat dipengaruhi oleh tebal kerabang yang dalam pembentukannya membutuhkan kalsium. Perbandingan kalsium-fosfor pada pakan dan feses dapat digunakan untuk mengukur neraca kalsium dan fosfor. Perbandingan kalsium dan fosfor pada ternak yang sedang bertelur yaitu 3:1, namun pada ransum yang kelebihan fosfor akan menyebabkan menurunnya penggunaan kalsium. Kekurangan kalsium akan menyebabkan tubuh menyerap sedikit kalsium sehingga harus mengabsorpsi kalsium dari tulang. Rendahnya penyerapan kalsium dapat menyebabkan menurunnya neraca kalsium. Perbandingan kalsium dan fosfor mempengaruhi pembentukan kerabang telur.

Tepung kepala udang selain mengandung protein kasar dan kalsium juga mengandung lisin dan metionin masing-masing dalam jumlah yang cukup tinggi. Lisin dan metionin sebagai precursor pembentukan L-carnitine sehingga diharapkan dapat meningkatkan neraca kalsium dan tebal kerabang telur. *L-carnitine* dalam mitokondria akan mengubah asam lemak rantai panjang menjadi energi sehingga membantu kelancaran metabolisme mineral yang selanjutnya akan meningkatkan neraca Ca. Adanya peningkatan neraca Ca berarti lebih banyak kalsium yang terserap sehingga dapat meningkatkan tebal kerabang telur.

Kalsium pada tepung kepala udang cukup tinggi yaitu 4,65% sehingga dapat melengkapi kandungan kalsium pakan. Kepala udang juga mengandung lisin dan metionin sebagai precursor pembentukan *L-carnitine*. Adakah peningkatan neraca Ca dan tebal kerabang telur akibat adanya suplementasi *L-carnitine* dan substitusi tepung kepala udang dalam pakan itik Tegal?

METODE PENELITIAN

Materi penelitian yang digunakan adalah 20 ekor itik Tegal betina siap produksi yang berumur 21 minggu. Itik dikandangkan secara individu dengan ukuran kandang 50x60x60 cm³. Itik dipelihara selama 30 hari dengan masa adaptasi 7 hari pada awal percobaan dan koleksi data 7 hari pada akhir pemeliharaan. Analisis kadar Ca menurut AOAC (2002). Neraca Ca dihitung menurut Tillman dkk (1984) yaitu Ca konsumsi dikurang Ca ekskreta. Tebal kerabang diukur menurut Romanoff dan Romanoff (1963).

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL). Ada empat perlakuan yang dicobakan yaitu R₀=pakan kontrol, R₁=pakan kontrol dengan suplementasi 0,0025% L-carnitine, R₂=pakan kontrol dengan substitusi 2% tepung kepala udang dan R₃=pakan kontrol dengan substitusi 4% tepung kepala udang. Masing-masing perlakuan diulang lima kali. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1993). Bahan pakan untuk menyusun ransum menurut Titin dkk (2007). Komposisi pakan tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi pakan Itik Tegal betina umur 21 minggu

Bahan pakan	R ₀	R ₁	R ₂	R ₃
	-----%-----			
Jagung giling	53	53	53	53
Dedak padi	23	23	23	23
Tepung ikan	10	10	8	6
Tepung daun lamtoro	10	10	10	10
Tepung kepala udang	-	-	2	4
<i>L-carnitine</i>	-	0,0025	-	-
FeSO ₄	0,2	0,2	0,2	0,2
Tepung kerabang telur	1,6	1,6	1,6	1,6
Mineral mix	0,2	0,2	0,2	0,2
Kapur	2,2	2,2	2,2	2,2
Kandungan nutrien				
PK (%)	15,54	16,68	13,44	16,92
GE (kkal/g)	3518,50	3594,76	3519,28	3502,54
LK (%)	14,36	14,44	14,79	14,00
SK (%)	5,00	5,00	6,00	7,00
Ca (%)	1,94	1,94	1,92	1,91
P (%)	0,95	1,09	0,83	0,94

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Neraca Kalsium

Rataan neraca kalsium itik Tegal umur 21 minggu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan konsumsi pakan dan neraca kalsium itik Tegal umur 21 minggu

Perlakuan	Rataan konsumsi pakan harian (gram)	Rataan (gram)
R ₀	138,40	0,184 ^a
R ₁	106,96	0,296 ^a
R ₂	147,58	0,088 ^a
R ₃	140,46	0,208 ^a

Keterangan : Superskrip yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukkan beda nyata R₀=pakan kontrol, R₁=pakan kontrol dengan suplementasi 0,0025% L-carnitine, R₂=pakan kontrol dengan substitusi 2% tepung kepala udang dan R₃=pakan kontrol dengan substitusi 4% tepung kepala udang

Hasil analisis ragam pengaruh pakan perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap neraca kalsium ($P>0,05$). Neraca kalsium erat hubungannya dengan ketersediaan kalsium pakan. Pakan yang diberikan pada itik Tegal mengandung kalsium yang relatif sama.

Kandungan kalsium pakan yang disuplementasi L-carnitine 0,0025% adalah 1,94% sedangkan pakan yang disubstitusi tepung kepala udang 2% dan 4% masing-masing kandungan kalsium pakannya 1,92% dan 1,91%. Hal ini diduga yang menyebabkan pakan perlakuan memberikan rataan neraca kalsium yang relatif sama dengan pakan kontrol.

2. Tebal kerabang telur

Rataan tebal kerabang telur itik Tegal umur 21 minggu dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Rataan tebal kerabang telur itik Tegal umur 21 minggu

Perlakuan	Rataan(mm)
R ₀	0,360 ^a
R ₁	0,334 ^a
R ₂	0,338 ^a
R ₃	0,354 ^a

Keterangan : Superskrip yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukkan beda nyata R₀=pakan kontrol, R₁=pakan kontrol dengan suplementasi 0,0025% L-carnitine, R₂=pakan kontrol dengan substitusi 2% tepung kepala udang dan R₃=pakan kontrol dengan substitusi 4% tepung kepala udang

Hasil analisis ragam pengaruh pakan perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap tebal kerabang telur ($P>0,05$). Rataan tebal kerabang telur itik Tegal adalah 0,345 mm. Tebal kerabang telur ini masih baik, hal ini sesuai pendapat Trail (1962) yang menyatakan bahwa kualitas kerabang telur itik Tegal yang baik adalah 0,332 mm.

KESIMPULAN

Suplementasi *L-carnitine* dan substitusi tepung kepala udang memberikan pengaruh yang sama dengan pakan kontrol pada neraca kalsium dan tebal kerabang telur itik Tegal.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2002. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists. Volume One. Published by The Association of Official Analytical Chemists, Inc. Fifteenth Edition: Suite; Wilson Boulevard; Arlington, Virginia.
- Romanoff, A.I. and A.J. Romanoff. 1963. The Avian Egg. John Willey & Son Inc. New York.
- Steel, R. G. D., dan J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi kedua. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo, 1984. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Trail, C.M. 1962. Shell and Egg Interior Quality of The Indogeneous of Uganda Compared with Five Imported Breeds and Crosses. Poultry Sci 41 : 1887-1891.
- Widyastuti, T., C.H. Prayitno dan Sudibya. 2007. Kecernaan dan Intensitas Warna Kuning Telur Itik Lokal yang Mendapat Pakan Tepung Kepala Udang, Tepung Daun Lamtoro dan Suplementasi L-carnitin. Jurnal Animal Production 9 (1) : 30-35.

PENGARUH BENTUK PAKAN TERHADAP PERFORMANS ANAK BABI PERSILANGAN DUROC LEPAS SAPIH

Salam N Aritonang, Khasrad dan Artasastra L.R. Pinem

Fakultas Peternakan Universitas Andalas
Kampus Unand Limau Manis Padang, Sumatera Barat
Email: sn_aritonang@yahoo.com

ABSTRACT

This research aimed to determine the effect of feed form on the performances of Duroc cross weaner pig. In the study was used of 18 male weaner pig age of 1 month with body weight 7-9 kg. The method of this research is an experiment was used Completely Randomized Design (CRD) wich consist of three treatments with six replications. The treatments are feeding a ration in the form of cooked (A), Wet (B) and Dry (C). The variable measured were feed intake , body weight gain and feed conversion. The result of this research indicated, that the form of the feed is highly significant ($P < 0.01$) affect feed intake and feed conversion of Duroc cross weaner pig. The feeding in wet and dry form is the best for performances of Duroc Cross weaner pig.

Key words : feed, performance, Duroc, weaner, pig

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bentuk pakan terhadap performans anak babi persilangan Duroc lepas sapih. Dalam penelitian ini menggunakan 18 ekor ekor anak babi lepas sapih jantan umur 1 bulan dengan bobot badan 7-9 kg. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah pemberian ransum dalam bentuk : masak (A), basah (B) dan kering (C) Peubah yang diamati adalah konsumsi ransum, penambahan bobot badan dan konversi ransum. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa bentuk pakan sangat nyata ($P < 0,01$) mempengaruhi konsumsi dan konversi ransum anak babi Duroc lepas sapih. Pemberian pakan dalam bentuk basah dan kering menghasilkan performans babi Duroc lepas sapih yang terbaik.

Kata kunci : pakan, performans, Duroc, sapih, babi

PENDAHULUAN

Ternak babi ideal dikembangkan dalam rangka pemenuhan kebutuhan protein asal hewan dalam jumlah besar dan waktu yang relatif singkat. Hal ini didasarkan pada sifat ternak babi yang menguntungkan seperti proliflik, efisien dalam mengkonversi bahan ransum menjadi daging, umur mencapai bobot potong yang singkat dan persentase karkas yang tinggi. Usaha peternakan babi dewasa ini tidak hanya ditujukan untuk konsumsi daging dalam negeri, namun terdapat juga pengusaha yang memasarkan daging babi ke luar negeri, seperti Singapura dan Malaysia.

Sihombing (2006) menyatakan babi Duroc merupakan babi tipe pedaging atau meat type, karena babi Duroc memiliki ukuran tubuh panjang, halus dan dalam. Punggung berbentuk busur, kuat dan lebar. Susunan badan padat dan memiliki lemak dalam jumlah yang sedikit. Menurut Williamson and Payne (1993) babi Duroc merupakan babi dengan ukuran besar, kulitnya merah dan meruransum babi tipe lard, cara makan dan kesuburannya baik. Akhir- akhir ini babi Duroc sudah diperbaiki dari babi tipe lard ke tipe pork dan karena warna dan ketahanannya maka babi ini terpopuler di Asia Timur dan bagian tropis Amerika .

Pada dasarnya, dalam pemeliharaan babi dikelompokkan dalam 4 periode yakni : prestarter, starter, grower dan finisher yang berarti juga berbeda dalam pemberian makanannya. Anak babi biasanya disapih pada umur 8 minggu dan mencapai bobot rata-rata 20 kg dan disebut juga babi periode starter (Sihombing, 2006). Pada periode starter berat badan ternak babi biasanya antara 15- 45 kg dan protein yang dibutuhkan berkisar antara 14 -16 %. Babi periode grower yaitu babi yang memiliki bobot rata-rata 35 kg hingga mencapai bobot badan 60 kg. Periode grower merupakan periode yang harus diperhatikan akan kebutuhan zat makanannya dan ransum yang bermutu tinggi adalah salah satu

faktor terpenting yang mempengaruhi performans babi grower (Ensimerger, 1998). Ransum yang terdiri dari ransum yang bermutu tinggi dan disusun memenuhi kebutuhan zat- zat makanan babi dan dicampur baik adalah syarat untuk memperoleh performans yang optimal (Campbell, 1985)

Kualitas dan kuantitas ransum merupakan faktor utama penentu keberhasilan usaha peternakan (Cunha, 1977). Oleh karena itu memperhatikan zat makanan ternak sangat menentukan keberhasilan usaha ternak babi (Sofyan dan Febrisantosa, 2007). Ada berbagai cara dalam penyediaan ransum yaitu dimasak, digiling, dan direndam atau basah. Pemberian ransum yang dimasak diperlukan untuk membunuh bibit penyakit atau pathogen yang ada (Williamson dan Payne, 1993). Tetapi tidak semua bahan makanan kosentrat dimasak karena mempengaruhi juga terhadap kelezatannya (Siagian, 1999), sedangkan pemberian ransum secara digiling dapat menaikkan konsumsi ransum sebanyak 20%, tetapi biji-bijian yang digiling secara halus sangat mempengaruhi kelezatan bagi ternak dan tidak begitu lancar pemberiannya jika memakai self feeder. Adapun pemberian ransum yang diberikan secara basah sangat baik dilakukan dengan menggunakan tangan terutama bila campuran banyak mengandung butiran. Ransum juga bisa tercampur dengan rata (Williamson dan Payne, 1993).

Lebih lanjut dikemukakan umumnya pemberian ransum babi dilakukan dalam berbagai bentuk yaitu ransum basah, ransum kering dan yang dimasak. Untuk itu Peternak babi harus mengenal cara – cara penyediaan ransum untuk mencegah terbuangnya zat-zat makanan, waktu dan tenaga yang meruransum kerugian yang tidak disengaja dalam penyiapan ransum. Ransum yang dimasak bertujuan untuk membunuh bibit penyakit atau pathogen bila ada di dalam makanan. Namun tidak semua bahan makanan kosentrat dimasak karena mempengaruhi juga terhadap kelezatannya. Penyediaan ransum dengan cara digiling gunanya untuk meningkatkan konsumsi ransum sebanyak 20%. Untuk biji-bijian tidak digiling secara halus, karena mempengaruhi kelezatan bagi ternak. Adapun pemberian ransum secara basah sangat baik dilakukan dengan menggunakan tangan, terutama bila campuran banyak mengandung butiran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metoda eksperimen yang menggunakan 18 ekor anak babi persilangan Duroc lepas saphi jantan umur 1 bulan yang sudah dikastrasi dengan bobot badan 7 – 9 Kg dan dikandangkan secara individual. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 3 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan tersebut adalah pemberian ransum dalam bentuk dimasak (A), basah (B), dan kering (C) yang diberikan pada pagi dan sore hari selama 5 minggu. Adapun ransum yang diberikan ransum komersil yang terdiri dari jagung kuning, dedak padi, tepung ikan, bungkil kacang tanah, bungkil kacang kedelai, bungkil kelapa, mineral vitamin. Peubah yang diamati adalah konsumsi ransum, pertambahan bobot badan dan konversi ransum. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis keragaman dan bila terdapat perbedaan antara perlakuan akan diuji dengan uji lanjut berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1995). Adapun komposisi zat-zat makanan dari ransum perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1: Kandungan Zat-Zat Makanan Ransum Perlakuan

Zat Makanan	Masak (A)	Basah (B)	Kering (C)
BK	86,16	88,62	87,43
PK	24,07	23,89	23,72
LK	2,61	3,60	3,10
SK	4,25	2,80	2,50
Abu	5,73	5,85	6,55
Calsium (Ca)	1,115	0,578	0,910
Phosphor	0,724	0,722	0,972
Air	13,84	11,38	12,57
GE	3770,20	3834,00	3381,63

Sumber : Lab. Nutrisi Ruminansia Fak. Peternakan Universitas Andalas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum

Bentuk ransum sangat nyata mempengaruhi jumlah konsumsi ransum babi persilangan Duroc lepas sapih. Hasil analisis statistik menunjukkan konsumsi ransum pada babi persilangan Duroc lepas sapih yang diberi ransum dalam bentuk dimasak pada perlakuan A sangat nyata paling tinggi yaitu 1128,36 gram/ekor/hari diikuti oleh konsumsi ransum dalam bentuk basah (B) yaitu 1055,20 gram/ekor/hari dan yang paling rendah konsumsi ransum pada babi persilangan Duroc lepas sapih yang diberi ransum dalam bentuk kering (C) yaitu 1032,29 gram/ekor/hari. Namun antara perlakuan B dengan perlakuan C berbeda tidak nyata seperti tampak pada Tabel 2.

Tabel 2. Konsumsi Ransum pada Babi Persilangan Duroc Lepas Sapih

Perlakuan	Konsumsi Ransum (gr/ek/hari)
A (Masak)	1128,36 ^a
B (Basah)	1055,20 ^b
C (Kering)	1032,29 ^b

Ket: Superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Paling tingginya konsumsi ransum pada babi persilangan Duroc lepas sapih yang diberi ransum dalam bentuk dimasak (A) disebabkan ransum yang dimasak memiliki aroma yang khas dan tekstur yang lunak dan lembut sehingga lebih disukai dan dikonsumsi lebih banyak dibandingkan ransum bentuk lain. Sesuai dengan pernyataan Winarno (1997) bahwa dengan proses pemanasan, makanan akan memiliki tekstur, aroma dan rasa yang lebih baik. Seperti yang dikemukakan oleh Williamson dan Payne (1993) dan Piliang (2000) bahwa konsumsi ransum dipengaruhi oleh palatabilitas ransum dan bentuk fisik ransum.

Berbeda tidaknyatanya antara konsumsi ransum basah (B) pada babi persilangan Duroc lepas sapih dengan konsumsi ransum kering (C) disebabkan pada ransum basah walaupun sudah dicampur dengan air dan merubah teksturnya, namun tidak merubah komposisi ransum sehingga jumlah yang dikonsumsi tidak berbeda dengan jumlah konsumsi ransum kering. Sesuai dengan pernyataan Winarno (1997) yang mengatakan bahwa air dapat mempengaruhi penampilan dan tekstur pada ransum tapi tidak merubah komposisi. Adapun ransum kering berbentuk pellet dengan bentuk dan tekstur yang keras sehingga babi harus mengambil makanan, mengunyah dan mencampurkannya dengan air liur (saliva) baru menelannya. Seperti yang dikatakan oleh Blakely dan Bade (1998) babi mengambil ransum, mengunyah dan mencampurkannya dengan air liur (saliva), di mana saliva mengandung enzim yang mulai memecahkan bahan ransum menjadi unturnya. Akibatnya ransum kering kurang disukai ternak sehingga jumlah konsumsi ransum kering berbeda tidak nyata dengan jumlah konsumsi ransum basah, tetapi lebih sedikit dibandingkan ransum yang dimasak. Seperti yang dikemukakan oleh Elita (2002) bahwa pada umumnya ternak tidak menyukai ransum yang terlalu keras. Demikian juga dengan pernyataan Church (1979) bahwa palatabilitas tergantung pada bau, rasa, tekstur dan bentuk ransum yang diberikan.

Pertambahan Bobot Badan

Bentuk ransum tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan bobot badan babi persilangan Duroc lepas sapih ($P > 0,05$) baik yang mengkonsumsi ransum masak (A), ransum basah (B) maupun ransum kering (C) seperti tampak pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertambahan Bobot Badan Babi Persilangan Duroc Lepas Sapih

Perlakuan	Pertambahan Bobot Badan (gr/ek/hari)
A (Masak)	495,14 ^a
B (Basah)	540,29 ^a
C (Kering)	551,81 ^a

Ket: Superskrip yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$)

Tidak berbedanya pertambahan bobot badan di antara ketiga bentuk ransum tersebut disebabkan pada ransum yang dimasak (A) nilai gizinya mengalami penurunan akibat proses pemanasan. Seperti yang

dikemukakan oleh Saputra (2009) proses pemanasan seperti perebusan memberikan efek yang merugikan terhadap nilai gizi, yaitu adanya asam amino essensial yang hilang (arginin, triptofan, histidin dan lisin) padahal dibutuhkan untuk pertumbuhan babi yang normal. Akibatnya, walaupun jumlah konsumsi ransum yang direbus paling tinggi. tetapi oleh karena pemanasan telah mengurangi nilai gizi mengakibatkan penambahan bobot badan babi persilangan Duroc lepas saph tidak berbeda dengan babi Duroc lepas saph yang mengkonsumsi ransum yang lebih rendah seperti pada ransum basah (B) maupun ransum kering (C).

Tidak berbedanya penambahan bobot badan antara babi persilangan Duroc lepas saph yang mengkonsumsi ransum yang basah (B) dengan ransum yang kering (C) disebabkan karena pada ransum basah mengalami perendaman, sehingga ada vitamin-vitamin yang terlarut akibat proses perendaman diantaranya vitamin yang terlarut dalam air seperti vitamin B dan C (Lehninger, 1998). Adapun vitamin B dan C dibutuhkan oleh babi untuk pertumbuhan yang normal, mengingat babi tidak mampu mensintesis vitamin B jadi harus dibantu melalui ransum. Seperti dikemukakan oleh Blakely dan Bade (1998) babi memiliki lambung tunggal dan tidak memperoleh keuntungan dari pencernaan mikroorganisme dalam pembentukan protein dan sintesis vitamin B. Akibat terlarutnya vitamin B dan C yang dibutuhkan oleh babi Duroc lepas saph untuk pertumbuhan, maka penambahan bobot badan babi persilangan Duroc lepas saph yang mengkonsumsi ransum basah (B) tidak berbeda nyata dengan yang mengkonsumsi ransum kering (C). Adapun pada ransum bentuk kering walaupun kandungan nutrisinya masih lengkap karena tidak mengalami pengolahan, namun dalam konsumsinya babi lepas saph harus mengunyah dan mencampurnya dengan air liur (saliva), sehingga kurang menyukainya. Akibatnya penambahan bobot badab yang dihasilkan tidak berbeda dengan babi lepas saph yang mengkonsumsi ransum basah (B) maupun ransum dimasak (A). Pertambahan bobot badan pada babi persilangan Duroc lepas saph yang mengkonsumsi ransum masak, basah dan kering masih sesuai dengan standar NRC (1998) yaitu sebesar 450 - 575 gr/ekor/hari.

Konversi Ransum

Bentuk ransum sangat nyata mempengaruhi konversi ransum pada babi persilangan Duroc lepas saph. Hasil analisis statistik menunjukkan konversi ransum babi persilangan Duroc lepas saph yang mengkonsumsi ransum kering (C) sangat nyata paling remdah ($P < 0,01$) yaitu 1,94 namun berbeda tidak nyata dengan konversi ransum yang dibasahi (B) yaitu 2,08, sedangkan konversi ransum yang dimasak (C) paling tinggi yaitu 2,49 seperti tampak pada Tabel 4.

Tabel 4. Konversi Ransum pada Babi Persilangan Duroc Lepas Saph

Perlakuan	Konversi Ransum
A (Masak)	2,49 ^a
B (Basah)	2,08 ^b
C (Kering)	1,94 ^b

Ket: Superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

Paling rendahnya angka konversi ransum pada babi persilangan Duroc lepas saph yang mengkonsumsi ransum kering (C) dan ransum basah (B) disebabkan ransum bentuk kering tidak mengalami pengolahan sehingga nilai gizinya tetap tidak mengalami penurunan, sehingga kandungan nilai gizi untuk pertumbuhan babi persilangan Duroc lepas saph tercukupi. Hal ini didukung oleh Murtidjo (1992) yang menyatakan bahwa ransum yang baik dan memiliki kandungan nutrisi yang cukup, menjadikan ternak sanggup melaksanakan fungsi proses metabolisme dalam tumbuh secara normal. Adapun ransum bentuk basah (B) pada proses perendaman hanya vitamin B dan C saja yang hilang dan tidak mengalami penurunan nilai gizi lainnya. Akibatnya walaupun jumlah ransum bentuk kering dan bentuk basah yang dikonsumsi babi persilangan Duroc lepas saph lebih rendah, tetapi mampu menunjukkan penambahan bobot badan badan yang baik dibanding ransum yang dimasak, sehingga angka konversinya lebih rendah dibanding angka konversi ransum yang dimasak (A). Paling tingginya angka konversi ransum pada ransum yang dimasak (A) disebabkan ransum yang dimasak mengalami pemanasan yang mengakibatkan menurunnya asam amino pada ransum, padahal asam amino dibutuhkan oleh ternak untuk pertumbuhan. Seperti yang dikemukakan oleh Winarno (1997) dengan dilakukannya proses pemanasan pada pakan ternak, maka akan mengakibatkan adanya

asam-asam amino esensial yang hilang pada pakan. Dengan demikian walaupun ransum dimasak disukai oleh ternak sehingga jumlah yang dikonsumsi lebih tinggi, tetapi karena mengalami penurunan nilai gizi maka penyerapan nutrisi ke dalam tubuh pun jadi berkurang sehingga penambahan bobot badan babi persilangan Duroc lepas sapih yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan penambahan bobot badan babi persilangan Duroc lepas sapih pada perlakuan B dan C. Akibatnya, angka konversi babi Duroc lepas sapih yang mengkonsumsi ransum yang dimasak (A) jauh lebih tinggi dibandingkan angka konversi ransum babi persilangan Duroc lepas sapih yang mengkonsumsi ransum bentuk basah (B) maupun bentuk kering (C).

KESIMPULAN

Bentuk ransum berpengaruh terhadap konsumsi ransum dan konversi ransum anak babi persilangan Duroc lepas sapih, namun tidak mempengaruhi penambahan bobot badan. Ransum bentuk kering dan bentuk basah adalah yang terbaik dalam efisiensi pemanfaatan ransum dengan angka konversi lebih rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Blakely, J. dan D.H Bade 1998. Ilmu Peternakan. Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta.
- Campbell, J.R. 1985, The Science of Animal that Served Mankind. 3th ed. Tata Mc Graw. Hill Publishing Company Limited. New Delhi. Pp 390-392
- Church, D.C. 1979. Factor Affecting feed Consumption. Lifestock Feed and Feeding. Durhan and Docuney, Inc. Page136-139.
- Cunha, T.J. 1977. Swine Fedding and Nutrition. Academic Press Inc., New York
- Elita, M. 2002. Upaya pemanfaatan hijauan dan sumber serat limbah pertanian dalam pembuatan wafer ransum komplit. Skripsi. Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- Ensminger, M. E. 1998. Swine Science. The interstate Printers And Publishers Inc., Denville Illinois
- Lehninger, A. L. 1998. Dasar-Dasar Biokimia I. Erlangga, Jakarta.
- Murtidjo, S., 1992. Memelihara Babi Sebagai Ternak Potong. Penerbit, Kanisius Yogyakarta.
- National Research Council (NRC). 1988. Nutrient Requirement of Swine. No.3.8th.Ed. National Academy of Sciences, Washington.
- Piliang WG. 2000. Fisiologi Nutrisi. Volume I. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Saputra. 2009. Pengaruh atau efek Pemanasan. <http://mrd33p.blogspot.com/2009/04/pengaruh-atau-efek-pengolahan-terhadap>. diakses pada tanggal 04 Oktober 2014. Padang
- Siagian, P. H. 1999. Manajemen Ternak Babi. Diktat kuliah. Jurusan Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sihombing, D.T.H. 2006. Ilmu Ternak Babi. 2nd ed. vol 2. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sofyan, A dan Febrisantosa A., 2007. Pakan Ternak dengan Silase, Universitas Islam Lamongan.
- Steel, R. G. D. dan J .H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan. Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Williamson, G. And W.J.A. Payne, 1993. Pengantar Peternakan di Daerah Tropis. Terjemahan oleh: IGN Djiwa Darmadja. Gajah Mada University Press. Yogyakarta .
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.

PERFORMA PUYUH PETELUR YANG DIBERI PAKAN RENDAH PROTEIN DENGAN SUPLEMENTASI DONOR METIL

Jodi Haryadi, Adi Ratriyanto, Rysca Indreswari dan Adi Magna Patriadi Nuhriawangsa

Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.

Email: mas.jodi55@yahoo.co.id

ABSTRACT

Methyl group donor donates its labile methyl groups (CH₃) and involved in the protein and energy metabolisms. The experiment was conducted to determine the performance of quails (*Coturnix coturnix japonica*) fed a low-protein diet and supplemented with methyl group donors. The experiment used 375 quails with an average initial body weight of 43.21±2.68 g. The design used was completely randomized design with 5 treatments and 5 replications, containing 15 quails each. During adaptation, quails were fed a grower diet until the age of 41 days and then replaced with a layer diet containing 18% protein. The treatments were the basal diet containing 16.5% protein (control), or basal diet supplemented with methionine 0.06%, methionine 0.12%, betaine 0.06% and betaine 0.12%. The treatments were given when egg production reached 50%. The data were analyzed using analysis of variance followed by Duncan's test. Supplementation of methionine 0.12% and betaine 0.12% increased feed consumption; all supplementations increased egg production; and supplementation of methionine 0.12%, betaine 0.06% and betaine 0.12% decreased feed conversion and increased protein efficiency ratio compared with control (P<0.01). It can be concluded that supplementation of methyl group donors can improve the performance of quails fed a low protein diet.

Keywords: Quails, performance, methyl group donor, protein

ABSTRAK

Donor metil mendonasikan gugus metilnya (CH₃) pada proses transmetilasi dan berperan dalam metabolisme protein dan energi. Penelitian bertujuan untuk mengetahui performa puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) yang diberi pakan rendah protein dan disuplementasi donor metil. Penelitian menggunakan 375 ekor puyuh dengan rata-rata berat badan awal 43,21±2,68 gram. Desain yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan, masing-masing berisi 15 ekor. Selama adaptasi, puyuh diberi pakan *grower* sampai umur 41 hari kemudian diganti pakan *layer* dengan protein 18% sampai diberi perlakuan. Perlakuan yang diberikan adalah pakan basal dengan protein 16,5% (Kontrol), atau pakan basal yang disuplementasi metionin 0,06%, metionin 0,12%, betain 0,06% dan betain 0,12%. Pakan perlakuan diberikan ketika produksi telur sudah mencapai 50%. Data konsumsi pakan, produksi telur, berat telur, konversi pakan dan rasio efisiensi protein dianalisis menggunakan analisis variansi dan dilanjutkan dengan uji Duncan's. Suplementasi metionin 0,12% dan betain 0,12% meningkatkan konsumsi pakan dibanding Kontrol (P<0,01). Suplementasi metionin 0,06 dan 0,12% serta betain 0,06 dan 0,12% meningkatkan produksi telur (P<0,01). Suplementasi metionin 0,12% serta betain 0,06 dan 0,12% menurunkan konversi pakan dan meningkatkan rasio efisiensi protein (P<0,01). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa suplementasi donor metil dapat memperbaiki performa puyuh petelur yang diberi pakan rendah protein.

Kata kunci: Puyuh, performa, donor metil, protein

PENDAHULUAN

Protein merupakan komponen nutrisi yang sangat penting dan merupakan penentu dalam evaluasi performa ternak (Dairo *et al.*, 2010). Kebutuhan protein untuk puyuh fase petelur pada temperatur moderat (21°C) menurut NRC (1994) sebesar 20% belum tentu efisien digunakan untuk menghasilkan performa yang optimal. Hal tersebut karena Indonesia memiliki iklim tropis dengan temperatur lingkungan yang tinggi. Kandungan protein yang terlalu tinggi dalam ransum puyuh dapat menyebabkan banyaknya protein yang terbuang dan menyebabkan stres panas sebagai hasil proses metabolisme sehingga dapat menyebabkan penurunan performa ternak (Li *et al.*, 2011).

Donor metil merupakan komponen esensial yang harus terpenuhi di dalam pakan karena tidak dapat disintesis di dalam tubuh ternak unggas (Ratriyanto *et al.*, 2009). Donor metil yang potensial digunakan antara lain metionin dan betain. Metionin merupakan asam amino esensial yang diperlukan untuk sintesis protein dan respon imunitas (Metzler-Zebeli *et al.*, 2009). Keterkaitan antara kebutuhan metionin dan protein pada ternak unggas karena metionin berperan sebagai agen lipotropik (Garcia-Neto *et al.*, 2000). Metionin merupakan asam amino esensial yang metabolitnya digunakan dalam berbagai proses biologis fundamental termasuk deposisi protein dan sintesis S-adenosil metionin (SAM). Fungsi metionin untuk sintesis protein dan sebagai donor metil pada pembentukan SAM saling berkompetisi terhadap metionin yang tersedia. Adanya alternatif donor metil lain (misalnya betain) dapat mensubstitusi metionin sebagai donor metil atau menyediakan gugus metil yang diperlukan untuk mengkonversi homosistein menjadi metionin (Sun *et al.*, 2008; Ratriyanto *et al.*, 2009). Betain (trimetil glisin) merupakan donor metil yang dapat mengoptimalkan fungsi metionin untuk sintesis protein. Selain itu pada saluran pencernaan betain memiliki fungsi osmotik baik bagi sel epitel maupun mikroflora saluran pencernaan sehingga berpotensi meningkatkan kecernaan nutrisi dan pada akhirnya menghasilkan performa ternak yang optimal (Eklund *et al.*, 2005).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ransum puyuh yang disuplementasi 0,05% metionin dapat meningkatkan performa produksi (Memon *et al.*, 2003). Ezzat *et al.* (2011) melaporkan bahwa suplementasi betain sebesar 0,1% dapat meningkatkan produksi telur sebesar 6% dan memperbaiki konversi ransum sebesar 7%. Zou dan Lu (2002) melaporkan peningkatan produksi telur sebesar 8,7% dan efisiensi pakan sebesar 9% pada ayam yang disuplementasi betain dalam pakannya. Selain itu, betain dapat mempertahankan performa pada puncak produksi ayam petelur yang diberi pakan rendah metionin (Hruby *et al.*, 2005). Sementara itu suplementasi donor metil yang terdiri dari metionin, betain atau kombinasinya pada ayam broiler dapat memperbaiki karakteristik karkas (Ratriyanto *et al.*, 2014). Suplementasi donor metil dalam pakan rendah protein diharapkan dapat meningkatkan sintesis protein dan meningkatkan performa puyuh. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa puyuh petelur (*Coturnix coturnix japonica*) yang diberi pakan rendah protein dan disuplementasi donor metil.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan 375 ekor puyuh berumur 21 hari dengan rata-rata berat badan awal $43,21 \pm 2,68$ gram. Penelitian dilakukan berdasarkan desain rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan pakan, masing-masing perlakuan dengan 5 ulangan dan setiap ulangan menggunakan 15 ekor puyuh. Perlakuan yang diberikan adalah: pakan basal protein 16,5% tanpa suplementasi (Kontrol), atau pakan basal protein 16,5% dengan suplementasi metionin 0,06%, metionin 0,12%, betain 0,06% dan betain 0,12%.

Formulasi pakan basal dilakukan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi puyuh pada fase produksi sesuai dengan rekomendasi SNI (2006), kecuali kandungan protein kasar disusun sebesar 16,5%. Kandungan nutrisi pakan basal dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Pakan Basal

Nutrien	Kandungan
Energi metabolis (KCal/kg)	2800,00
Protein kasar (%)	16,50
Lemak kasar (%)	5,13
Serat kasar (%)	4,62
Kalsium (%)	3,42
Fosfor (%)	0,62
Lisin (%)	1,13
Metionin (%)	0,41

Penelitian ini menggunakan 25 unit kandang koloni dengan ukuran $75 \times 50 \times 35$ cm (p \times l \times t) yang tersusun atas 5 tingkat. Selama penelitian, puyuh mendapatkan pakan dan air minum secara *ad libitum*. Tahap adaptasi dilakukan pada puyuh berumur 21 hari dengan tujuan agar puyuh dapat

menyesuaikan dengan lingkungan, kandang dan pakan. Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari yaitu pada pukul 07.00 dan 13.30. Pakan grower diberikan pada puyuh berumur 21-39 hari, selanjutnya pada umur 40-41 hari puyuh diberi pakan grower dan pakan yang mengandung protein kasar 18% dengan perbandingan 50%:50%. Mulai umur 42 hari sampai produksi telur mencapai 50% puyuh diberi pakan dengan protein 18%. Ransum perlakuan dengan protein 16,5% diberikan setelah produksi telur mencapai 50%.

Pengambilan data dilakukan setelah produksi telur lebih dari 50%. Data performa yang diamati meliputi konsumsi pakan, produksi telur, berat telur, konversi pakan dan rasio efisiensi protein (REP). Pengukuran konsumsi ransum dilakukan setiap hari. Perhitungan jumlah telur yang diproduksi dilakukan setiap hari. Penimbangan telur yang diproduksi dilakukan setiap hari untuk menghitung konversi ransum dan REP. Nilai REP merupakan perbandingan antara massa telur dengan konsumsi protein (Suprijatna *et al.*, 2009).

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan analisis variansi (ANOVA) untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati. Apabila terdapat pengaruh perlakuan maka dilanjutkan dengan uji Duncan's (Steel dan Torrie, 1991). Tingkat signifikansi yang digunakan adalah $\alpha = 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi donor metil dalam pakan rendah protein dapat memperbaiki performa puyuh petelur ($P < 0,01$) kecuali berat telur yang tidak dipengaruhi oleh perlakuan (Tabel 2).

Tabel 2. Performa Puyuh Petelur Yang Diberi Pakan Rendah Protein Dengan Suplementasi Donor Metil.

Peubah	Suplementasi				
	Kontrol	Metionin 0,06%	Metionin 0,12%	Betain 0,06%	Betain 0,12%
Konsumsi pakan (g/ekor/hari)	17,53 ^b	18,55 ^{ab}	19,30 ^a	18,72 ^{ab}	19,71 ^a
Produksi telur (%)	55,19 ^c	61,31 ^b	70,75 ^a	68,21 ^a	68,23 ^a
Berat telur (g)	8,30	8,45	8,45	8,43	8,69
Konversi pakan	3,86 ^a	3,58 ^{ab}	3,23 ^c	3,26 ^c	3,32 ^{bc}
Rasio efisiensi protein	1,58 ^b	1,70 ^b	1,88 ^a	1,87 ^a	1,83 ^a

^{a,b,c} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Puyuh yang mendapatkan suplementasi metionin 0,12% dan betain 0,12% menunjukkan konsumsi pakan yang lebih tinggi daripada kontrol ($P < 0,01$). Sementara itu suplementasi donor metil sebesar 0,06% tidak menunjukkan perbedaan dibandingkan dengan kontrol maupun suplementasi 0,12%. Penelitian terdahulu menunjukkan respon yang berbeda akibat suplementasi donor metil. Memon *et al.* (2003) menunjukkan peningkatan konsumsi pakan pada puyuh yang disuplementasi 0,05% metionin. Sementara itu Sun *et al.* (2008) menyatakan bahwa suplementasi betain tidak memengaruhi konsumsi pakan ayam broiler. Meningkatnya konsumsi pakan pada penelitian ini berkorelasi dengan meningkatnya produksi telur, REP dan menurunnya konversi pakan.

Semua perlakuan suplementasi donor metil meningkatkan produksi telur ($P < 0,01$) dengan kisaran antara 11,09% dan 28,19% dibandingkan dengan kontrol. Peningkatan yang tertinggi diperoleh pada suplementasi metionin 0,12%, betain 0,12% dan betain 0,06%. Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi donor metil berkontribusi pada meningkatnya sintesis protein di dalam tubuh ternak yang dimanifestasikan dengan meningkatnya produksi telur. Donor metil mendonasikan gugus metilnya dalam proses transmetilasi dan berperan dalam metabolisme protein (Ratriyanto *et al.*, 2009). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa suplementasi 0,05% metionin dalam pakan puyuh dapat meningkatkan performa produksi (Memon *et al.*, 2003). Ezzat *et al.* (2011) menyatakan bahwa suplementasi betain dapat meningkatkan produksi telur pada ayam sebesar 6%. Hasil yang sama

dinyatakan oleh Zou dan Lu (2002) bahwa terjadi peningkatan produksi telur pada ayam sebesar 8,7% yang pakannya disuplementasi betain.

Berat telur tidak dipengaruhi oleh suplementasi donor metil, tetapi terdapat kecenderungan peningkatan berat telur akibat suplementasi donor metil ($P=0,1$). Peningkatan konsumsi pakan akibat suplementasi donor metil pada penelitian ini tidak dimanifestasikan ke dalam deposisi komponen-komponen telur yang dapat mengakibatkan peningkatan berat telur, tetapi dimanifestasikan dengan meningkatnya produksi telur. Berbeda dengan penelitian ini, Park *et al.* (2006) menunjukkan bahwa suplementasi betain pada ayam petelur meningkatkan berat telur.

Suplementasi metionin 0,12% dan suplementasi betain 0,06 dan 0,12% menurunkan konversi pakan sebesar 13,99 sampai 16,32% dibandingkan dengan kontrol ($P<0,01$). Penurunan konversi pakan pada penelitian ini terutama disebabkan oleh meningkatnya produksi telur yang cukup tinggi pada perlakuan tersebut. Sementara itu peningkatan produksi telur sebesar 11,09% pada suplementasi metionin 0,06% belum mampu menurunkan konversi pakan dibandingkan dengan kontrol. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa suplementasi 0,05% metionin dapat memperbaiki konversi pakan puyuh (Memon *et al.*, 2003). Pada ayam petelur, Ezzat *et al.* (2011) menyatakan bahwa suplementasi betain sebesar 0,1% dalam ransum dapat memperbaiki konversi pakan sebesar 6%. Sementara itu pada ayam broiler, suplementasi betain sebesar 0,04-0,07% dalam pakan defisien metionin dapat memperbaiki konversi pakan (Attia *et al.*, 2005).

Sejalan dengan konversi pakan, suplementasi metionin 0,12% dan suplementasi betain 0,06 dan 0,12% meningkatkan REP antara 15,82 dan 18,99% dibandingkan dengan kontrol ($P<0,01$). Peningkatan produksi telur yang cukup tinggi pada suplementasi metionin 0,12%, betain 0,06% dan betain 0,12% berkontribusi terhadap meningkatnya REP. Nilai REP ini menggambarkan massa telur yang dihasilkan untuk tiap unit konsumsi protein, sehingga REP dipengaruhi oleh produktivitas dan kandungan protein pakan (Suprijatna *et al.*, 2009; Ratriyanto *et al.*, 2012). Ratriyanto *et al.* (2012) menyatakan bahwa suplementasi betain pada puyuh yang diberi pakan cukup protein dan tinggi metionin tidak memengaruhi REP. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa suplementasi betain lebih menunjukkan efektivitasnya pada kondisi suboptimal seperti rendahnya protein pakan pada penelitian ini.

KESIMPULAN

Suplementasi donor metil meningkatkan konsumsi pakan, produksi telur, rasio efisiensi protein dan menurunkan konversi pakan pada puyuh yang diberi pakan dengan kandungan protein 16,5%. Respon yang paling baik ditunjukkan oleh suplementasi metionin 0,12% dan betain 0,12% mengindikasikan bahwa puyuh memerlukan donor metil dalam jumlah yang cukup banyak pada pemberian pakan rendah protein untuk mendukung terjadinya sintesis protein.

DAFTAR PUSTAKA

- Attia, Y.A., R.A. Hassan, M.H. Shehatta and S.B. Abd-El-Hady. 2005. Growth, carcass quality and serum constituents of slow growing chicks as affected by betaine addition to diets containing 2. Different levels of methionine. *International Journal of Poultry Science*. 4: 856-865.
- Dairo, F.A.S., A.O.K. Adeshinwa, T.A. Oluwasola and J.A. Oluyemi. 2010. High and low dietary energy and protein levels for broiler chickens. *African Journal of Agricultural Research*. 5: 2030-2038.
- Eklund, M., E. Bauer, J. Wamatu and R. Mosenthin. 2005. Potential nutritional and physiological functions of betaine in livestock. *Nutrition Research Reviews*. 18: 31-48.
- Ezzat, W., M.S. Shoeib, S.M.M. Mousa, A.M.A. Bealish and Z.A. Ibrahim. 2011. Impact of betaine, vitamin C and folic acid supplementations to the diet on productive and reproductive performance of matrouh poultry strain under egyptian summer condition. *Egyptian Journal of Poultry Science*. 31: 512-537.

- Garcia-Neto, M., G.M. Pesti and R.I. Bakalli. 2000. Influence of dietary protein level on the broiler chickens response to methionine and betaine supplements. *Poultry Science*. 79: 1478-1484.
- Hruby, M., A. Ombabi and A. Schlagheck. 2005. Natural betaine maintains layer performance in methionine/choline chloride reduced diets. 15th European Symposium on Poultry Nutrition – Conference Proceedings, Balatonfured, Hungary. pp. 507-508.
- Li, Y.X., Y.Q. Wang, Y.Z. Pang, J.X. Li, X.H. Xie, T.J. Guo and W.Q. Li. 2011. The effect of crude protein level in diets on laying performance, nutrient digestibility of yellow quails. *International Journal of Poultry Science*. 10: 110-112.
- Memon, A., N.N. Ansari, Memon, A.A. Solangi and T.A. Qureshi. 2003. Effect of methionine, lysine and cystine supplementation on the production performance of laying Japanese quails. *Journal of Animal Veterinary Advances*. 2: 27-29.
- Metzler-Zebeli, B.U., M. Eklund and R. Mosenthin. 2009. Impact of osmoregulatory and methyl donor functions of betaine on intestinal health and performance on poultry. *World's Poultry Science Journal*. 65: 419-441.
- National Research Council. 1994. *Nutrient Requirement of Poultry*. 9th ed. National Academy Science, Washington.
- Park, J.H., C.W. Kang and K.S. Ryu. 2006. Effects of feeding betaine on performance and blood hormone in laying hen. *Korean Journal of Poultry Science*. 33: 323-328.
- Ratriyanto, A., R. Indreswari and Sunarto. 2014. Effects of protein levels and supplementation of methyl group donor on nutrient digestibility and performance of broiler chickens in the tropics. *International Journal of Poultry Science*. 13: 575-581.
- Ratriyanto, A., R. Indreswari, R. Dewanti dan A. Sofyan. 2012. Kecernaan nutrisi dan rasio efisiensi protein pada puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) yang diberi pakan tinggi metionin dengan suplementasi betain. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 4*. Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran. Bandung, pp. 146-150.
- Ratriyanto, A., R. Mosenthin, E. Bauer and M. Eklund. 2009. Metabolic osmoregulatory and nutritional functions of betaine in monogastric animals. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*. 22: 1461-1476.
- Standar Nasional Indonesia. 2006. *Pakan Puyuh Bertelur (Quail Layer)*. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistik*. Edisi ke-2. (Diterjemahkan oleh B. Sumantri). PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Sun, H., W.R. Yang, Z.B. Yang, Y. Wang, S.Z. Jiang and G.G. Zhang. 2008. Effects of betaine supplementation to methionine deficient diet on growth performance and carcass characteristics of broilers. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. 3: 78-84.
- Suprijatna, E., D. Sunarti, L.J. Mahfudz dan U. Ni'mah. 2009. Efisiensi penggunaan protein untuk produksi telur pada puyuh akibat pemberian ransum rendah protein yang disuplementasi lisin sintesis. *Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan*. Semarang, pp. 648-654.
- Zou, X.T. and J.J. Lu. 2002. Effects of betaine on regulations on the lipid metabolism in laying hen. *Agricultural Science in China*. 1: 1043-1049.

KADAR LEMAK DAN KOLESTEROL DAGING AYAM PEDAGING PADA SUBSTITUSI KONSENTRAT MENGGUNAKAN TEPUNG KERATIN

Sri Rahayu dan Titin Widiyastuti

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

Email: sirahayu27@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this research were evaluated the effect of concentrate substitution by keratin flour on meat and cholesterol level of broiler meat. This study was conducted using experimental methods and Completely Randomized Design. Materials were 60 DOC of broilers and keratin flour. Keratin flour obtained from chicken feather, its processed gradually by physico-chemical and fermentation using *Bacillus* sp. MTS. The treatments tested were substitution of concentrate in broiler ration by keratin flour with a level of 0, 3, 6, 9 dan 12%. The results showed that treatments had no significantly effect ($P>0.05$) on lipid and cholesterol meat. Chicken feather are processed to keratin flour can replace concentrate as much as 12% in broiler ration.

Keywords: keratin, cholesterol, *Bacillus* sp. MTS, meat.

ABSTRAK

Tujuan penelitian untuk mengkaji substitusi konsentrat protein menggunakan tepung keratin dalam pakan ayam pedaging berdasar respon kadar lemak dan kolesterol dagingnya. Penelitian bersifat eksperimental dengan materi 60 ekor ayam umur sehari dan tepung keratin. Tepung keratin diperoleh dari bulu ayam yang diolah bertahap secara fisiko-kimia dan fermentasi menggunakan *Bacillus* sp. MTS. Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima macam perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan berupa pakan ayam pedaging yang konsentrasinya disubstitusi oleh tepung keratin dengan taraf 0, 3, 6, 9 dan 12%. Substitusi konsentrat menggunakan tepung keratin cenderung menurunkan kadar lemak dan kolesterol daging ayam pedaging meskipun secara statistik tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$). Konsumsi pakan dan bobot akhir ayam pedaging tidak dipengaruhi oleh substitusi tepung keratin ($P>0.05$). Bulu ayam yang diolah menjadi tepung keratin dapat menggantikan konsentrat dalam pakan ayam pedaging hingga 12%.

Kata kunci: keratin, kolesterol, *Bacillus* sp. MTS, daging

PENDAHULUAN

Populasi ayam pedaging semakin tahun semakin meningkat seiring dengan meningkatnya permintaan daging ayam. Populasi ayam pedaging tahun 2008 sebesar 1.076 juta ekor dan tahun meningkat menjadi 1.249 juta ekor (BPS 2010). Salah satu dampak meningkatnya populasi ayam pedaging adalah meningkatnya limbah pemotongan ayam berupa bulu ayam yang diperkirakan naik dari 96.830 ton menjadi 112.495 ton. Bulu ayam yang tidak dikelola atau dimanfaatkan maksimal berpotensi mencemari lingkungan dan menyumbat saluran air, karena bulu ayam terutama dibentuk oleh keratin (protein serat) yang bersifat tidak larut dan sulit didegradasi oleh mikroba. Kandungan nutrisi bulu ayam adalah 81% protein, 1.2% lemak, 86% bahan kering dan 1.3% abu (Zerdani et al., 2004).

Pengolahan secara fisiko-kimia menggunakan pemanasan dan larutan NaOH- Na_2S yang dilanjutkan fermentasi menggunakan *Bacillus* sp. MTS menghasilkan tepung keratin dengan kualitas lebih baik dibanding tepung bulu ayam. Kelarutan dalam pepsin tepung keratin dibanding bulu ayam tanpa diolah sebesar 30% : 5% (Rahayu et al., 2014). Hasil pengukuran secara *in vitro*, daya cerna protein konsentrat ayam yang menggunakan tepung keratin sebesar 36%, sedangkan konsentrat yang menggunakan tepung ikan sebesar 39% (Kusmayadi, 2013). Substitusi konsentrat menggunakan tepung keratin hingga 16% tidak mempengaruhi pertumbuhan, konsumsi dan konversi pakan ayam petelur periode tumbuh (Rahayu et al., 2014). Secara umum penggantian sebagian konsentrat menggunakan tepung keratin mengakibatkan peningkatan kadar protein pakan ayam. Peningkatan protein keratin yang berbentuk serat akan menurunkan absorpsi lemak dan kolesterol pakan sehingga deposisi keduanya dalam daging menjadi turun.

Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh substitusi konsentrat menggunakan tepung keratin dalam pakan ayam pedaging berdasar pengamatan pada konsumsi, bobot akhir, kadar lemak dan kolesterol dagingnya.

METODE PENELITIAN

Materi. Sejumlah 60 ekor DOC ayam pedaging ditempatkan pada 20 unit kandang percobaan secara acak. Pakan perlakuan disusun dari konsentrat ayam pedaging (30% protein dan energi metabolis 2500 kkal/kg), tepung keratin, jagung, dedak dan onggok (Tabel 1).

Tabel 1. Susunan dan Kandungan Pakan Penelitian

Bahan Pakan	R0	R1	R2	R3	R4
Konsentrat (%)	42	39	36	33	30
Bulu Ayam (%)	0	3	6	9	12
Jagung (%)	40	40	40	40	40
Onggok (%)	15	15	15	15	15
Dedak (%)	3	3	3	3	3
Bahan Kering (%)	85	85	86	86	86
Protein (%)	19,3	20,9	22,4	24	25,5
Serat Kasar (%)	5,3	5,1	5,0	4,8	4,7
Lemak (%)	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3
Ca (%)	0,93	0,91	0,89	0,86	0,84
P (%)	0,67	0,66	0,65	0,63	0,62
Energi (kkal/kg)	2910	2920	2940	2950	2970

Metode. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan lima macam perlakuan berupa substitusi konsentrat oleh tepung keratin (Tabel 1) dengan ulangan empat kali. Pakan yang diujikan yaitu R0 (pakan tanpa substitusi), R1 (pakan dengan substitusi konsentrat 3%), R2 (pakan dengan substitusi konsentrat 6%), R3 (pakan dengan substitusi konsentrat 9%) R4 (pakan dengan substitusi konsentrat 12%).

Tepung keratin diperoleh dengan cara memanaskan bulu ayam dalam larutan yang mengandung 0.5% NaOH, selanjutnya bulu direndam dalam larutan 0.5% NaOH dan Na₂S. Residu bahan kimia dihilangkan dengan cara bulu dicuci menggunakan air mengalir. Setelah ditiriskan, bulu disterilisasi menggunakan autoklaf pada tekanan 121 atm selama 20 menit. Sebanyak 10% (b/v) inokulum *Bacillus* sp. MTS diinokulasikan kemudian bulu difermentasi selama empat hari pada 37°C. Setelah dikeringkan selanjutnya bulu digiling menjadi tepung keratin dan digunakan sebagai pengganti konsentrat. Kadar lemak daging ditetapkan dengan metode Soxhlet (AOAC, 1990) dan kadar kolesterol daging ditetapkan menggunakan metode Liebermen-Burchard (Girindra, 1989). Data yang terkumpul selanjutnya dianalisis variansi dan diuji lanjut menggunakan orthogonal polynomial (Steel and Torrie, 1983).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar lemak dan kolesterol daging ayam hasil penelitian ditampilkan pada Tabel 2. Kandungan lemak dan kolesterol daging tidak berbeda nyata diantara perlakuan ($P>0.05$). Kandungan lemak dan kolesterol tertinggi ditemukan pada perlakuan R0 (kontrol) yaitu 22.20% dan 204.46 mg/100 g. Sedangkan kandungan lemak dan kolesterol terendah yaitu pada perlakuan R4 sebesar 20.29% dan 182.60 mg/100 g.

Salah satu faktor yang mempengaruhi kandungan lemak dan kolesterol daging adalah komposisi pakan utamanya kadar serat dan energi. Serat memiliki hubungan yang ekuivalen dengan kadar lemak dan kolestrol yang rendah (Delaney *et al.*, 2003).

Tabel 2. Kadar Lemak Dan Kolesterol Daging Ayam Pedaging Yang Mendapat Perlakuan Pakan Substitusi Konsentrat Menggunakan Tepung Keratin

Perlakuan	Konsumsi (g)	Bobot Akhir (g)	Lemak Daging (%)	Kolesterol (mg/100 g)
R0	3444 ± 123	1738 ± 88	22.20 ± 2.01	204.46 ± 5.70
R1	3644 ± 355	1803 ± 78	20.83 ± 1.08	205.89 ± 9.95
R2	3540 ± 208	1788 ± 66	21.08 ± 1.96	181.34 ± 3.04
R3	3434 ± 233	1715 ± 82	20.65 ± 3.69	186.70 ± 5.46
R4	3569 ± 367	1688 ± 74	20.29 ± 1.36	182.60 ± 6.74

Pengaruh serat paka terhadap kadar kolestrol dalam serum menunjukkan adanya mekanisme serat untuk menaikkan seksresi getah empedu yang berisikan asam empedu (senyawa yang disintesis dari kolestrol) dan mengikatnya untuk dikeluarkan bersama eksreta (Adrizal dan Ohtani, 2002). Dengan demikian komponen serat pakan yang memiliki kemampuan mengikat komponen lipid akan mengurangi kadar kolestrol dan lemak yang terdapat dalam tubuh. Menurut Sarikhan *et al* (2009), serat memiliki kemampuan untuk mengikat kolestrol sehingga kandungan kolestrol pada feses akan meningkat. Kadar serat dan energy metabolis pakan yang digunakan dalam penelitian ini relatif sama yaitu 4.7-5.3% dan 2910-2970 kkal/kg (Tabel 1), sedangkan konsumsi pakan dan bobot akhir tidak ada perbedaan yang nyata yaitu 3400-3600 gram dan 1700 – 1800 gram (Tabel 2). Faktor serat, energi dan konsumsi pakan tersebut mengakibatkan ayam yang diberi pakan substitusi konsentrat menggunakan tepung keratin menghasilkan kadar lemak dan kolesterol daging serta bobot akhir yang tidak berbeda. Data ini mengindikasikan bahwa proses secara fisiko-kimia dan fermentasi menggunakan bakteri *Bacillus* sp. MTS mampu meningkatkan kualitas bulu ayam (tepung keratin). Penelitian Rahayu dkk. (2014) menginformasikan bahwa bulu ayam yang diolah menjadi tepung keratin melalui cara fisiko-kimia dan fermentasi dapat menggantikan konsentrat dalam pakan ayam petelur grower hingga 35% tanpa mempengaruhi pertumbuhan, konsumsi dan konversin.

Pada proses fisiko-kimia, bulu ayam mengalami pemanasan dalam larutan mengandung NaOH dan Na₂S, proses ini menyebabkan lapisan lemak (wax) yang menyelimuti selongsong bulu menjadi larut dan merenggangkan ikatan polipeptida keratin. Senyawa Na₂S merupakan reduktan yang berperan mereduksi ikatan disulfida pada protein keratin. Proses fisiko-kimia mengakibatkan struktur keratin lebih terbuka dan larut sehingga meningkatkan spesifitas keratin terhadap enzim-enzim pendegradasi keratin pada saat proses fermentasi. Pengolahan bulu ayam secara fisiko-kimia-fermentasi, menyebabkan kadar protein dan lemak tepung bulu menurun sebesar 10% dan 46%, namun kelarutan protein keratin dalam pepsin meningkat dari 5% menjadi 30% (Rahayu *et al.*, 2014). *Bacillus* sp. MTS yang digunakan dalam proses fermentasi merupakan bakteri mesofilik yang telah teruji menghasilkan enzim-enzim pendegradasi keratin yaitu keratinase dan disulfide reduktase. Bakteri tersebut dilaporkan mampu menghancurkan bulu ayam dan mendegradasi rambut manusia, kokon dan sisik ikan (Rahayu *et al.*, 2010). Proses fermentasi bertujuan melanjutkan proses degradasi dan menghilangkan residu kimia yang digunakan sebelumnya, dengan demikian tepung keratin aman dikonsumsi ayam.

Meskipun secara statistik tidak terdapat perbedaan yang nyata namun terdapat kecenderungan menurunnya kadar lemak dan kolesterol daging seiring dengan meningkatnya substitusi konsentrat oleh tepung keratin (Tabel 2).

KESIMPULAN

Tepung keratin yang diproduksi dari bulu ayam secara fisiko-kimia-fermentasi menggunakan NaOH-Na₂S dan *Bacillus* sp. MTS dapat menggantikan konsentrat hingga 40% tanpa mempengaruhi konsumsi pakan, bobot akhir, kadar lemak dan kolesterol daging ayam pedaging.

DAFTAR PUSTAKA

Adrizal, O. and S. Ohtani. 2002. Defatted rice bran non starch polysaccharides in broiler diets: Effect of supplements on nutrient digestibility. *J. Poult. Sci.* 39:67-76.

- A.O.A.C. 1990. *Official methods of analysis association of official agricultural chemist*. Agricultural Chemical; Contaminans; Drugs. Vol 2. Association of Official Agricultural Chemist, Inc. Virginia-USA.
- Badan Pusat Statistik. 2008. "Populasi Ternak 2000-2008". <http://www.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 17 April 2010
- Girindra, A. 1989. *Biokimia Patologi*. IPB Press. Bogor
- Kusmayadi, A. 2012. Kencernaan Bahan Kering dan Protein Konsentrat Monogastrik Berbasis Hidrolisat Tepung Bulu Ayam Secara In-vitro. *JOS Unsoed*.
- Delany, B., R. J. Nicolosi, T. A. Wilson, T. Carison, F. Frazer, G. H. Zheng, R. Hess, K. Ostergren, and N. Knutson. 2003. β -glucan fraction from barley and oats are similarly antitherogetic in hyperchlostromia syirian golden hamster. *J. Nutr* : 468-495.
- Kusmayadi, A. 2013. Kecernaan Bahan Kering Dan Protein Konsentrat Pakan Monogastrik Berbasis Hidrolisat Bulu Ayam Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Peternakan* Vol 1. No. 2: 413-419.
- Sarikhan, M., H. A. Shahryar, K. Nazer, B. Gholizadeh, and B. Behesht. 2009. Effect on insoluble fiber on serum biochemical characteristics in broiler. *Int. J. Agric. Biol.* Vol 11(1): 73-76.
- Rahayu, S., Muhamad Bata dan Winarto Hadi. 2014. Substitusi Konsentrat Protein Menggunakan Tepung Bulu Ayam Yang Diolah Secara Fisiko-Kimia Dan Fermentasi Menggunakan *Bacillus* Sp. *MTS. Agripet* 14: 31-36
- Rahayu, S. dan Muhamad Bata. 2014. Quality of feather meal processed on different conditions. *J. of Animal Production* 16 (1): 30-38.
- Rahayu, S., Dahrul Syah, Maggy T. Suhartono. 2010. Preliminary study on keratinase from two Indonesian isolates. *J. of Animal Production* 12 (1): 60-68.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie., 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika (Pendekatan Biometrik)*
- Penerjemah B. Sumantri. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Zerdani I., Faid M., Malki A. 2004. Feather wastes digestion by new isolated strains *Bacillus* sp. in Morocco. *African J Biotechnol* 3 (1): 67-70.

BUANGAN NITROGEN DAN FOSFOR AYAM ARAB YANG DIBERI RANSUM DENGAN IMBANGAN KALSIUM DAN FOSFOR BERBEDA

Wulandari, E. C., Wahyuni, H. I., dan Suthama, N.

Faculty of Animal and Agriculture Diponegoro University Semarang 50275 Central Java

Email: eudia1990.christina@gmail.com

ABSTRACT

The aim of the present research was to evaluate the utilization of nitrogen and phosphorus in Arab hen fed the same ratio of calcium (Ca) and phosphorus (P) in relation to its pollution contributing potential on soil and water. Eighty birds of Arab hen (34 weeks old), and were randomly divided into a pattern of randomized block design with 4 treatments and 4 replications. Feedstuffs used for dietary treatments were rice bran, yellow corn, poultry meat meal, *Azolla microphylla*, CaCO₃, oyster shell, and top mix. The rations were formulated approximately iso metabolizable energy and crude protein of 3000 kkal/kg and 16% with different ratio of Ca and P. Dietary treatments were as follows, ration without *Azolla microphylla* (T0), ration with 6% *Azolla microphylla* (T1), ration with 9% *Azolla microphylla* (T2), ration with 12% *Azolla microphylla* (T3). Consumption, retention, and excretion of nitrogen (N) and phosphorous (P) were the experimental variables. The data were subjected to analysis of variance and the differences between means were determined by Duncan's test. The results showed that feeding the different ratio of calcium and phosphorus, either with or without *Azolla microphylla*, significantly ($P \geq 0.05$) affected retention and consumption P, and retention and excretion N. The increase in P consumption and retention wasn't followed by the increase in P excretion affect by quality of nitrogen feed and ration of Ca P. However, excretion P was not in accordance with consumption and retention P. In conclusion, that the ration Ca P affect excretion N.

Keywords: Arab hen, *Azolla microphylla*, calcium-phosphorus ratio, nitrogen and phosphorous excretion

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan nitrogen dan fosfor pada ayam Arab diberi ransum dengan imbalanced kalsium (Ca) dan fosfor (P) berbeda kaitannya dengan potensi sumbangan polusi terhadap tanah dan air. Delapan puluh enam ekor ayam Arab betina periode *layer* (umur \pm 34 minggu) didistribusikan secara acak ke dalam pola rancangan acak kelompok dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Bahan penyusun ransum adalah bekatul, jagung kuning, *poultry meat meal*, bungkil kedelai, tepung *Azolla microphylla*, CaCO₃, dan tepung kulit kerang. Ransum disusun iso energi dan protein kasar, kurang lebih 3000kg/kg dan 16% dengan imbalanced Ca dan P berbeda. Perlakuan terdiri dari ransum tanpa menggunakan *Azolla microphylla* (T0), ransum dengan *Azolla microphylla* 3% (T1), ransum dengan *Azolla microphylla* 6% (T2), dan ransum dengan *Azolla microphylla* 9% (T3). Parameter yang diamati meliputi konsumsi, retensi, dan ekskresi nitrogen dan fosfor. Data dianalisis ragam dan perbedaan antar perlakuan diuji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ransum dengan rasio Ca dan P berbeda, baik tanpa atau dengan *Azolla microphylla*, nyata ($P \geq 0,05$) mempengaruhi konsumsi dan retensi P, dan retensi dan ekskresi N tetapi tidak mempengaruhi parameter P terbuang, konsumsi N dan ransum. Konsumsi dan retensi P meningkat tanpa diikuti oleh peningkatan buangan P, ini disebabkan oleh kualitas N ransum dan perbandingan Ca dan P yang optimal. Selain itu, buangan P tidak sejalan dengan konsumsi dan retensi P. Kesimpulan penelitian adalah nitrogen terbuang dipengaruhi oleh imbalanced Ca dan P yang optimal.

Kata kunci : ayam Arab, *Azolla microphylla*, imbalanced kalsium-fosfor, buangan nitrogen dan fosfor

PENDAHULUAN

Ayam arab merupakan ayam petelur kampung yang memiliki keunggulan tinggi. Beberapa keunggulan itu diantaranya produktivitas yang tinggi, mampu mencerna serat kasar ransum yang tinggi, mampu memanfaatkan ransum yang tidak berkualitas, konsumsi ransum yang rendah sehingga mengurangi biaya pemeliharaan, tahan terhadap serangan penyakit. Ciri ciri ayam Arab antara lain bulunya berwarna putih atau coklat loreng-loreng, mampu bertelur sepanjang hari dengan puncak

produksi sebesar 70-80%, sifat mengeram sudah berkurang, telur yang dihasilkan berkerabang putih dengan berat telur berkisar antara 30-50 g, mampu memproduksi hingga umur \pm 78 bulan, dengan HDP pada umur 76 bulan \pm 28 % (Wahyuni, 2015). Berdasarkan fakta ini dapat ditarik kesimpulan bahwa pemeliharaan yang tepat akan menunjang produktivitas yang tinggi pula.

Guna mendukung produktivitas yang tinggi, maka diperlukan ransum yang tepat dengan kandungan nutrisi yang memadai. Ransum yang tepat dan bernutrisi dipengaruhi oleh pemilihan dan penyusunan bahan pakan. Salah satu bahan pakan yang dapat dimanfaatkan adalah *Azolla microphylla*. Penggunaan *Azolla microphylla* hingga 12% ternyata mampu meningkatkan produktivitas (Wulandari *et al.*, 2012). Penggunaan level *Azolla microphylla* ternyata memberikan perbandingan rasio kalsium dan fosfor serta kualitas asam amino yang berbeda. Perbandingan rasio ini perlu diperhatikan karena bila berlebih maka salah satu mineral dan nutrisi pencemar lingkungan yakni fosfor dan nitrogen sebagai nutrisi kariernya dapat mengganggu lingkungan. Disamping memiliki keunggulan, dan beberapa pertimbangan, ayam Arab merupakan salah satu ayam petelur yang memberikan sumbangan polutan terhadap lingkungan. Ayam petelur lebih dikenal sebagai polutan fosfor dibandingkan polutan nitrogen. Ini disebabkan karena tonggak ransum ayam petelur selain asam amino, yang utama adalah kalsium dan fosfor.

Polutan merupakan unsur atau senyawa yang mengganggu lingkungan. Polutan dapat menghambat keseimbangan mineral atau senyawa dalam tanah dalam proses penguraiannya. Polutan dapat terjadi karena penggunaan bahan pakan yang tidak diperhitungkan jumlahnya dan senyawa yang mengganggu. Sebagian besar polutan yang disumbangkan oleh industri peternakan berupa ekskreta. Kadungan ekskreta ini antara lain fosfor dan nitrogen. Nitrogen dan fosfor yang berlebih dapat menimbulkan polusi pada tanah, air, maupun udara. Polusi tanah yang ditimbulkan adalah dapat menimbulkan kepadatan tanah sehingga penguraian biologis tidak maksimal. Polusi yang ditimbulkan terhadap air adalah mengurangi ketersediaan air bersih dengan menutup lapisan tanah dalam peresapan air tanah. Kandungan nitrogen dan fosfor yang tinggi akan memperlambat penguasaan biologis sehingga berdampak terhadap keterlambatan ketersediaan sumber air dan konservasi tanah. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian tentang pengaruh imbalanced kalsium dan fosfor yang berbeda terhadap sumbangan polutan ke tanah.

METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan adalah 80 ekor ayam Arab umur \pm 34 minggu dengan bobot badan rata-rata $1.250 \pm 124,52$ g. Ransum disusun secara iso protein dan iso energi yakni 16% dan 2500 kkal/kg. Perbandingan rasio antara kalsium dan fosfor ransum T0 = 1,56 : 1; T1 = 1,27 : 1; T2 = 2,19 : 1; T3 = 2,27 : 1 (Tabel 1).

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan

Kandungan Nutrien	Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	----- % -----			
Energi Metabolisme (kkal/kg)*	2485,02	2511,04	2513,47	2506,80
Protein Kasar	15,98	16,13	16,19	16,18
Serat Kasar	15,67	15,65	15,61	15,98
Lemak Kasar	5,34	5,16	4,90	4,93
Kalsium	1,25	1,34	2,54	3,06
Fosfor	0,80	1,05	1,16	1,35
Lisin	0,27	0,29	0,29	0,31
Arginin	0,46	0,46	0,46	0,47
Fosfor : Kalsium	1 : 1,56	1 : 1,27	1 : 2,19	1 : 2,27
Lisin : Arginin	1 : 1,70	1 : 1,58	1 : 1,58	1 : 52

Parameter yang diamati meliputi konsumsi ransum, nitrogen dan fosfor; retensi nitrogen dan fosfor; nitrogen dan fosfor yang terbuang. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari 4 ekor ayam Arab petelur. Data hasil penelitian

dianalisis menggunakan prosedur sidik ragam dan apabila terdapat pengaruh nyata ($P \leq 0,05$) dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi fosfor, retensi nitrogen dan fosfor nyata ($P < 0,05$) dipengaruhi oleh kandungan fosfor dan perbedaan level kalsium fosfor ransum. Namun, Konsumsi ransum, nitrogen; nitrogen terbuang dan fosfor terbuang tidak dipengaruhi oleh rasio perbandingan kalsium fosfor ransum (Tabel 2).

Tabel 2. Konsumsi, Retensi, dan Ekskresi Nitrogen dan Fosfor dengan Imbangan Kalsium Fosfor Berbeda

Parameter	Perlakuan (g/hen/day)			
	T0	T1	T2	T3
Konsumsi Ransum*	89,53	92,12	95,16	93,17
Konsumsi Nitrogen	89,42	92,87	96,29	94,21
Konsumsi Fosfor*	0,73 ^d	0,97 ^c	1,10 ^b	1,26 ^a
Retensi Nitrogen	13,73 ^b	13,64 ^b	12,73 ^b	19,33 ^a
Retensi Fosfor*	0,25 ^c	0,54 ^b	0,74 ^a	0,77 ^a
Nitrogen Terbuang	75,69	79,23	83,56	74,88
Fosfor Terbuang	0,58	0,53	0,46	0,59

Superskrip berbeda pada setiap baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Kandungan iso protein kasar dan konsumsi ransum yang sama mengakibatkan konsumsi nitrogen yang sama pula. Konsumsi nitrogen dihitung berdasarkan perhitungan antara konsumsi ransum, kandungan protein dengan koefisien nitrogen sebesar 6,25. Berbeda halnya dengan konsumsi fosfor yang berbeda nyata dipengaruhi perlakuan. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan fosfor dalam ransum yang berbeda. Berbeda halnya dengan konsumsi nitrogen yang sama ternyata menghasilkan retensi nitrogen yang berbeda. Hal ini dipengaruhi oleh keseimbangan asam amino yang lebih baik. Asam amino yang lebih seimbang akan menyediakan nilai nitrogen yang lebih tinggi (Hidayati dan Sujono, 2006). Hal ini ditunjukkan pada ransum T3.

Berbeda halnya, pola retensi fosfor berbeda dengan pola konsumsi fosfor. Hal ini memberikan arti bahwa ada faktor internal yang mempengaruhi penyerapan fosfor dalam saluran pencernaan. Faktor internal yang memungkinkan adalah perbandingan rasio kalsium fosfor, adanya zat antinutrisi, kedua faktor ini selanjutnya mempengaruhi stabilitas penyerapan fosfor. Stabilitas fosfor ransum tidak dipengaruhi oleh keberadaan serat kasar, melainkan anti nutrisi mengingat penggunaan bekatul pada ransum T4 semakin berkurang dibanding T0. Bekatul memiliki antinutrisi asam fitat yang dapat menghambat penyerapan mineral terutama fosfor dan kalsium. Asam fitat tidak akan mengganggu keseimbangan fosfor dan kalsium apabila kandungannya 0,85% (Jamil *et al.*, 2009). Kandungan serat kasar ransum yang tinggi tidak mempengaruhi stabilitas penyerapan fosfor ransum, hal ini ditunjukkan oleh hasil pencernaan serat kasar yang sama disetiap perlakuan (Wulandari *et al.*, 2012). Rasio kalsim dan fosfor yang lebih tinggi (1:2) ternyata memberikan retensi fosfor yang lebih tinggi pula. Hal ini memberikan arti bahwa fosfor diserap dengan baik apabila jumlah kalsiumnya seimbang.

Nitrogen dan fosfor terbuang pada penelitian ini ternyata tidak berpengaruh nyata yang tidak secara langsung dipengaruhi oleh rasio perbandingan kalsium dan fosfor. Hal ini dimungkinkan adanya pengaruh keseimbangan asam amino ransum. Keseimbangan asam amino yang baik diimbangi dengan rasio kalsium dan fosfor yang sesuai memiliki tingkat pencemaran lingkungan yang lebih rendah. Disamping itu, perbandingan kalsium dan fosfor ransum memiliki pengaruh penting dalam pemanfaatan nitrogen. Nitrogen yang diserap dalam usus halus membutuhkan kalsium sebagai karier melewati dinding usus halus dan fosfor sebagai penyedia ATP dalam penyerapan nitrogen dan kalsium di mukosa usus (Nemere dan Khanal, 2008; Bihuniak, 2014; Weglarz dan Angel, 2013). Secara statistik, hal ini ditunjukkan pada hasil nitrogen dan fosfor T3 yang rendah. Sumbangan

polutan fosfor yang tinggi terhadap air dapat mengakibatkan erosi tanah sehingga dapat mengganggu penyerapan air tanah dan irigasi (Shock and Patt, 2003). Berdasarkan data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa keseimbangan asam amino dan rasio kalsium fosfor mempengaruhi nilai sumbangan polutan. Semakin baik keseimbangan dan rasionya, maka menghasilkan nilai polutan yang lebih rendah. Keseimbangan asam amino lisin dan arginin dan rasio kalsium fosfor yang baik bagi ayam petelur adalah 1 : 1,2 dan 1 : 3-5 (Georgievskh, 1982).

KESIMPULAN

Keseimbangan rasio kalsium fosfor yang diimbangi keseimbangan asam amino ransum dapat mengurangi sumbangan polutan nitrogen dan fosfor ayam Arab terhadap pencemaran lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bihuniak, J. D. 2014. Mechanisms of Dietary Protein-Induced Changes in Calcium Absorption Efficiency. University of Connecticut. Department of Allied Health Science, Connecticut, USA (Desertasi Doktor)
- Georgievskh, V. I. 1982. Mineral Nutrition of Animals : Biological Function and Metabolism of Mineral in the Body. Dalam : V. T. Samokhin, V. I. Georgievskh, B. V. Annekov. Minerals Nutrition of Animals. Freund Publishing House, Moscow.
- Hidayati, A., dan Sujono. 2006. Pengaruh Penggunaan Tepung Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*). J. Prot. 13 (1) :10-16.
- Jamil, A., S. H. Khan, M. S. Butt, and F. M Anjum. 2009. Antinutritional Appraisal and protein Extraction from Differently Stabilized Bran. J. Nut. Pakistan. 8 (8) : 1281-1288.
- Nemere I., and R. C. Khanal. 2008. Regulation of intestinal calcium transport. Annu. Rev. Nutr. 28:179-96
- Shock C. C, and K. Pratt. 2003. Phosphorus effects on surface water quality and phosphorus tmdl development. Western Nutrient Management Conference 5, Salt Lake City. Hal.: 211-220
- Wahyuni, H. I. , Wulandari, E. C., Suthama, N. , Mangisah. 2015. Pengembangan ayam arab petelur sebagai penyedia protein hewani di sekitar rawa pening, kabupaten semarang. Prosiding Seminar Nasional Banjarmasin (belum diterbitkan).
- Weglarz, M. P., and R. Angel. 2013. Calcium and phosphorus metabolism in broilers: Effect of homeostatic mechanism on calcium and phosphorus digestibility. J. Appl. Poult. Res. 22 : 609-627
- Wulandari, E. C., Prawitasari, H. P., W. Murniningsih, V. D. Yuniyanto, I. Estiningdriati, dan H. I. Wahyuni. 2012. Pengaruh serat kasar *Azolla microphylla* terhadap pemanfaatan mineral kalsium dan fosfor ransum serta produksi ayam arab petelur. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 4, Bandung. Hal. 182 – 187.

PEMANFAATAN SUSU AFKIR SEBAGAI PROBIOTIK DAN APLIKASINYA DALAM PAKAN TERHADAP PROFIL HEMATOLOGIS DAN LEMAK DARAH AYAM BROILER

Ning Iriyanti dan Sri Suhermiyati

Fakultas Peternakan UNSOED Purwokerto

Email: ningiriyanti@gmail.com

ABSTRACT

This study was aimed to assess the used of rejected milk as probiotic substrate and its application in broiler feed to their hematological and blood lipid profiles. This study used 100 female day old broiler chicks (DOC), feed materials used were soybean meal, fish meal, methionine, lysine, corn, ricebrand, kernel palm oil, premix, CaCO_3 and probiotic isolated from rejected milk grown in ricebrand substrate. Ration was managed at isoprotein and isocaloric states which contained ration protein as much as 21% and metabolic energy at 3100 kcal/kg. This study used *in vitro* experiments in Completely Randomized Design with 4 treatments, each treatment was repeatedly five times using 5 chicken respectively. The treatments consisted of : R_0 : feed without probiotic (0%); R_1 : feed with probiotic supplementation at 5%; R_2 : feed with probiotic supplementation at 10%; and R_3 : feed with probiotic supplementation at 15%. Data were analyzed using analysis of variance. Result of this study indicated that the used of probiotic from rejected milk in feed was significantly affect ($P < 0,05$) erythrocytes number and Protein Plasma Total in blood, but it did not affect ($P > 0,05$) blood lipid profile (i.e. cholesterol, HDL, LDL and triglyceride) and leucocytes content, Hb and PCV (packed Cell volume) of broilers. This study could be concluded that probiotic from rejected milk in feed up to 15% could be used in feed without any deteriorate effect toward broiler physiological state and produces relatively similar blood lipid profile.

Keywords : rejected milk, probiotic, hematological profile, blood lipid

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan susu afkir sebagai probiotik dan aplikasinya dalam pakan ayam broiler terhadap profil hematologis dan lemak darah. Materi penelitian yang digunakan adalah 100 ekor ayam broiler betina umur sehari (DOC), bahan pakan yang digunakan bungkil kedele, tepung ikan, *methionine*, *lysine* yang berasal dari PT. CJeil Jedang Tbk. Indonesia, jagung, dedak, minyak, premix, CaCO_3 dan probiotik asal susu afkir yang ditumbuhkan pada medium dedak. Ransum disusun secara isoprotein dan isokalori, dengan kandungan Protein ransum 21% dan Energi Metabolis 3100 kkal/kg. Metode penelitian adalah eksperimental secara *in vivo* menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan setiap perlakuan diulang 5 kali, terdapat 5 ekor ayam broiler pada setiap ulangan. Perlakuan terdiri dari : R_0 : Pakan tanpa probiotik (0%); R_1 : Pakan dengan penambahan probiotik sebanyak 5%; R_2 : Pakan dengan penambahan probiotik sebanyak 10%; dan R_3 : Pakan dengan penambahan probiotik sebanyak 15%. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan probiotik asal susu afkir dalam pakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar Eritrosit dan Total Protein Plasma (TPP) darah, tetapi berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap profil lemak darah (kolesterol, HDL, LDL, dan Trigliserida) serta kadar leukosit, Hb dan PCV (packed collum Volume) ayam broiler. Kesimpulan penelitian ini adalah Penggunaan probiotik asal susu afkir dalam pakan sampai taraf 15% dapat digunakan tanpa mempengaruhi kondisi fisiologis serta menghasilkan profil lemak darah yang relatif sama pada ayam broiler.

Kata kunci : susu afkir, probiotik, profil hematologis, lemak darah

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan ayam yang dipelihara dalam waktu yg relatif singkat dalam waktu 35 hari bobot badan mencapai 1.8-2.0 kg, Pencapaian bobot badan ayam harus diimbangi dengan pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan dan periode produksinya. Pencapaian bobot badan juga harus diimbangi dengan tingkat kesehatan ayam, yang sangat mempengaruhi produktivitas ayam. Untuk menjaga kesehatan ayam dibutuhkan pemberian feed aditif antara lain, vitamin, mineral dan

antibiotik. Pemeliharaan dan pertumbuhan yang cepat pada ayam broiler dalam mengkonversikan pakan menjadi daging memberikan sifat perlemakan yang tinggi karena adanya pembentukan lemak. Disisi lain masyarakat merepakan pola hidup sehat, cenderung tidak ingin menerima produk ayam bloiler tinggi kandungan lemak dan kolestrol. Dengan kondisi demikian peternak memenuhi produk yang sesuai dengan selera konsumen, yaitu menghasilkan produk peternakan berupa daging yang rendah lemak dan kolesterol dengan pemberian feed aditif.

Menurut Bogaard et al. (1999) feed additif dapat berupa flavoring agent, antibiotik, enzim, antioksidan, hormon, probiotik dan antikoksidial. Antibiotik diizinkan secara legal sebagai imbuhan pakan untuk unggas, namun akhir-akhir ini ada perkembangan baru yang mulai menentang penggunaannya. Beberapa Negara maju (terutama negara di Eropa) mulai mempertanyakan resiko penggunaan antibiotik dalam pakan terhadap kesehatan manusia yang mengkonsumsi produk ternak tersebut (Barton dan Hart, 2001). Antibiotik pemacu pertumbuhan memainkan peranan yang berguna untuk modifikasi mikroflora dalam saluran pencernaan unggas, tetapi tidak seperti dengan enzim pakan yang secara berdiri sendiri lebih berpengaruh terhadap mikroflora. alternatif untuk menggantikan penggunaan antibiotik yang banyak digunakan oleh para peternak ayam (Harimurti, et al., 2007).

Probiotik adalah mikroorganism hidup yang bila dikonsumsi dapat meningkatkan kesehatan manusia ataupun ternak dengan cara menyeimbangkan mikroflora dalam saluran pencernaan. Penggunaan probiotik dalam ransum unggas terbukti dapat meningkatkan kinerja ayam niaga pedaging dan petelur (Iriyanti dan Rimbawanto, 2001). Probiotik memperbaiki keseimbangan mikroorganism dalam saluran pencernaan dapat berupa bakteri, jamur atau ragi, yang lebih sering digunakan berasal dari bakteri (Raja dan Arunachalam, 2011). Bakteri yang dapat dijadikan sebagai probiotik, adalah bakteri asam laktat (Trisna, 2012).

Probiotik adalah mikroorganism hidup yang bila dikonsumsi dapat meningkatkan kesehatan manusia ataupun ternak dengan cara menyeimbangkan mikroflora dalam saluran pencernaan. Penggunaan probiotik dalam ransum unggas terbukti dapat meningkatkan kinerja ayam niaga pedaging dan petelur, serta meningkatkan daya tahan tubuh ternak terhadap serangan penyakit (Iriyanti dan Aris, 2001). Probiotik dapat diberikan melalui air minum ataupun dicampurkan dalam pakan atau digunakan terlebih dahulu untuk meningkatkan kualitas nutrien bahan seperti dedak melalui proses fermentasi, sehingga kualitas nutrien dan pencernaan dedak meningkat ditambah dengan probiotik yang terbawa dalam dedak selama proses fermentasi karena diberikan pada ayam setelah dedak difermentasi menggunakan probiotik selama 5 hari, dikeringkan kemudian dicampur dengan bahan pakan lain sebagai penyusun ransum. Dedak padi merupakan *pericarp/bran layer* dari kulit bulir padi, lembaga, dan sedikit tercampur menir dan sekam. Dedak padi relative cepat menjadi tengik karena proses autokatalitik, yaitu aktifnya enzim lipase dalam kulit ari segera setelah lepas dari berasnya. Pada proses penggilingan padi akan dihasilkan dedak sebanyak 8-10%. Komponen utama pada dedak padi adalah minyak, protein, karbohidrat dan mineral. Komposisi dedak padi memiliki kandungan minyak relative cukup besar dibandingkan komponen kimia lainnya (Hadipernata, 2012). Dedak padi mengandung protein 11,9%, serat kasar 10%, energi metabolisme 2730 kkal/kg, dan mineral Ca dan P 0,01% dan 1,15 %. Tillman (1990), menyatakan dedak merupakan limbah dalam proses pengolahan gabah menjadi beras, dedak secara absolute murah dan ketersediaannya di Indonesia sangat banyak. Penggunaan dedak untuk ayam broiler maksimal diberikan sebanyak 25%.

METODE PENELITIAN

Materi penelitian yang digunakan adalah ayam broiler betina sebanyak 80 ekor, kandang sebanyak 20 unit dengan masing-masing diisi 4 ekor. Pemeliharaan dilaksanakan selama 35 hari dengan pakan yang diberikan merupakan campuran antara ransum basal yang terdiri dari bungkil kedele, tepung ikan, *methionine*, *lysine* yang berasal dari PT.Cjeil Jedang Tbk. Indonesia, jagung, dedak, minyak, premix, CaCO₃, dan dedak probiotik. Komposisi dan kandungan nutrien pakan yang digunakan tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrien Ransum

Bahan Ransum	%			
	R0	R1	R2	R3
Jagung	50	50	50	50
Dedak	15	10	5	0
Bungkil Kedelai	20	20	20	20
Tepung Ikan	10	10	10	10
Minyak	3,5	3,5	3,5	3,5
Premix	0,5	0,5	0,5	0,5
Kapur	0,5	0,5	0,5	0,5
Metionin	0,25	0,25	0,25	0,25
Lysine	0,25	0,25	0,25	0,25
Dedak probiotik	0	5	10	15
Total	100	100	100	100
Kandungan Nutrien				
PK (%)	21,20	21,15	21,1	21,05
ME (kkal/kg)	3086	3086	3086	3086
Lk (%)	4,05	4,4755	4,901	5,3265
SK (%)	4,2	4,2	4,2	4,2
Ca (%)	0,967	0,967	0,967	0,967
PAv. (%)	0,5005	0,5005	0,5005	0,5005
Lysine (%)	0,821	0,821	0,821	0,821
Metionin (%)	0,5675	0,5675	0,5675	0,5675

Sumber : *)Perhitungan berdasarkan tabel hasil perhitungan NRC (1994), **)Hasil analisis di Laboratorium INMT Fakultas Peternakan (2014). R₀ : Pakan tanpa probiotik (0%); R₁ : Pakan dengan penambahan probiotik sebanyak 5%; R₂ : Pakan dengan penambahan probiotik sebanyak 10%; dan R₃ : Pakan dengan penambahan probiotik sebanyak 15%.

Pembuatan Dedak Probiotik : dedak sebanyak 5 kg dikukus kurang lebih 30 menit, dibiarkan sampai suhu 30-40°C, kemudian dimasukkan dalam drum/bak plastik/ember plastik untuk diinokulasi dengan stater probiotik sebanyak 10% (v/w) dari bobot dedak, ditutup rapat, dan diinkubasi selama 3 x 24 jam secara fakultatif anerob, pada suhu kamar. Pembuatan stater probiotik, susu afkir dipanaskan pada suhu 40°C, disimpan pada inkubator suhu 40°C selama 3x 24 jam, sampai menghasilkan mikroba alami berupa *Lactobacillus sp.* dengan kandungan mikroba sebanyak 10⁶-10⁹ sel / g (inokulum). Inokulum sebanyak 5-10% (v/w) selanjutnya ditumbuhkan pada media dedak 100%, mineral 2% (v/w), dan gula 3% (w/w) dari bobot dedak. Fermentasi dilakukan selama 3 x 24 jam, pada suhu kamar secara fakultatif anerob. Tahap selanjutnya dikeringkan dengan suhu 40°C selama 2 hari (stater).

Penelitian dilaksanakan di Seloarum farm Kecamatan Sokaraja Kabupaten Banyumas dan Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Data dianalisis menggunakan analisis variansi (Steel dan Torrie, 1993). Perlakuan yang diujicobakan yaitu : R₀ : Pakan dengan penambahan herbal 0%; R₁ : Pakan dengan penambahan herbal 2%; R₂ : Pakan dengan penambahan herbal 4%; R₃ : Pakan dengan penambahan herbal 6%. Variabel yang dikur meliputi eritrosit, Leukosit, HB, Packed Cell Volume (PVC) , Total Protein Plasma (TPP), Kolesterol, High Desity Lipoprotein (HDL); Low Density Lipoprotein (LDL) dan Triglicerida Darah Ayam Broiler.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian penggunaan dedak probiotik dalam pakan ayam broiler terhadap rataan kadar profil darah ayam broiler selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Profil Darah Ayam Broiler Dengan Pemberian Dedak Probiotik

Perlakuan	Eritrosit (jt/ μ l)	Leukosit (ribu/ μ l)	Hb (g/dL)	PCV (%)	TPP (g/dl)*
R ₀	2.49 \pm 0.08	15.650 \pm 4.489	8.04 \pm 0.39	26.20 \pm 1.48	2.84 \pm 0.50
R ₁	2.13 \pm 0.23	10.940 \pm 2.09	7.68 \pm 0.92	22.80 \pm 2.86	2.88 \pm 0.30
R ₂	2.73 \pm 0.31	11.400 \pm 3.26	8.22 \pm 0.34	27.80 \pm 2.28	3.24 \pm 0.30
R ₃	2.22 \pm 0.35	10.550 \pm 1.53	7.74 \pm 0.83	23.60 \pm 3.29	2.84 \pm 0.67

Tabel 2. Menunjukkan bahwa kadar eritrosit hasil penelitian berkisar antara 2.13 \pm 0.23 jt/ μ l (R₁) sampai 2.73 \pm 0.31 jt/ μ l (R₂) dan hasil analisis variansi menunjukkan pengaruh yang tidak nyata. Mangkoewidjojo dan Smith (1988) yang menyatakan bahwa kadar eritrosit normal ayam broiler adalah 2,0 – 3,2 juta/ μ l. Pernyataan diperkuat Zhang *et al.*, (2007) yang melaporkan bahwa sel darah merah ayam broiler pada dataran rendah (ketinggian 100 m) adalah 1,77 juta/ μ L, lebih rendah dibandingkan pada dataran tinggi (ketinggian tempat 2900 m) yakni 2,86 juta/ μ L. Hal tersebut menunjukkan bahwa ayam broiler penelitian dalam kondisi normal dan sehat. Sistem peredaran darah pada unggas hampir sama dengan hewan mamalia yang membedakan adalah sel darah merah (eritrosit), pada ayam mempunyai nukleus sedangkan pada mamalia tidak mempunyai nukleus (Yuwanta, 2004). Eritrosit adalah sel yang sangat kecil berisi hemoglobin dan protein pengikat oksigen (Feldman *et al.*, 1995).

Gambaran darah merupakan salah satu parameter dari status kesehatan hewan karena darah mempunyai fungsi penting dalam pengaturan fisiologis tubuh. Fungsi darah secara umum berkaitan dengan transportasi komponen di dalam tubuh seperti nutrisi, oksigen, karbon dioksida, metabolit, hormon, panas, dan imun tubuh sedangkan fungsi tambahan dari darah berkaitan dengan keseimbangan cairan dan pH tubuh (Reece, et al., 2006).

Leukosit yaitu sel darah putih yang terlibat dalam sistem kekebalan. Sel tersebut bertanggung jawab terhadap penyakit kekebalan humoral (antobodi) dan seluler. Granulosit dan monosit mempertahankan tubuh dengan cara fagositosis, Monosit dalam melaksanakan fungsi sistem imun berperan sebagai makrophage, yakni menelan dan menghancurkan sel, mikroorganisme dan benda asing yang bersifat pathogen dan berfungsi membentuk kekebalan tubuh (Isroil *et al.*, 2009). Leukosit dapat melakukan gerakan amuboid dan melalui proses diapedesis, leukosit dapat meninggalkan kapiler dengan menerobos antara sel-sel endotel dan menembus kedalam jaringan penyambung. Menurunnya jumlah leukosit dan jenis leukosit (eosinofil, monosit, dan limfosit) mengakibatkan produksi antibodi tubuh akan turun, demikian juga daya fagositanya terhadap bakteri, virus dan kuman-kuman lain (Utami *et al.*, 2012).

Data analisis variansi menunjukkan bahwa penggunaan dedak probiotik dalam pakan memberikan pengaruh tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap jumlah leukosit ayam broiler, dengan kadar rata-rata berkisar antara 10.550 \pm 1.53 ribu/ μ l (R₃) sampai 15.650 \pm 4.489 ribu/ μ l (R₀). Swenson (1984) yang menyatakan bahwa kadar leukosit ayam broiler yang normal adalah berkisar antara 200-300 x 10²/ μ l. sehingga ayam broiler penelitian berada dalam kondisi yang sehat. Peningkatan jumlah leukosit dapat digunakan sebagai indikasi adanya atau terjadinya suatu infeksi dalam tubuh. Hal ini dapat dilihat pada gambaran diferensiasi leukosit yang mempunyai fungsi yang berbeda dalam pertahanan tubuh (Guyton, 1996). Jumlah leukosit dipengaruhi oleh jenis kelamin, umur, pakan, lingkungan, hormon, obat dan penyakit. Pakan yang kekurangan *folic acid* akan mengakibatkan penurunan jumlah leukosit yang diikuti dengan penurunan limfosit, heterofil, basofil, dan monosit (Sturkie dan Griminger, 1976).

Hemoglobin yang lebih rendah dari interval normal merupakan akibat dari adanya saponin yang memiliki kemampuan berikatan dengan atom ion bervalensi 2, dalam hal ini yaitu ion Fe²⁺ membentuk senyawa kompleks. Saponin membentuk senyawa kompleks dengan Fe²⁺ menyebabkan ketersediaan Fe²⁺ menjadi berkurang sehingga mengakibatkan kadar hemoglobin rendah. Selain itu, adanya tanin yang mampu berikatan dengan protein juga dapat mengganggu pembentukan hemoglobin. Hemoglobin masih dalam kisaran normal walaupun protein dan Fe²⁺ berikatan dengan

tannin dan saponin, untuk menstabilkan hemoglobin pemenuhan kebutuhan sumber protein dan Fe²⁺ dalam pembentukan hemoglobin diambil dari cadangan tubuh (Francis *et al*, 2002).

Hasil analisis variansi diperoleh bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0.05$) terhadap kadar hemoglobin. Rataan kadar hemoglobin ayam broiler penelitian berkisar antara 7.68 ± 0.92 g/dl (R1) sampai 8.22 ± 0.34 g/dl (R0). Menurut Jain (1993) yang menyatakan bahwa kadar hemoglobin normal pada ayam pedaging adalah 7,0- 13,0 g/dl. Hal tersebut menunjukkan bahwa ayam dalam kondisi normal dan sehat. Kadar Hb normal yaitu 7-13, (Bedanova *et al.*,2007).

Nilai Packed Cell Volume (PCV) atau Hemaokrit adalah persentase butir darah merah yang ada dalam darah. Beberapa faktor yang mempengaruhi nilai hematokrit darah antara lain : kadar eritrosit, trombosit, kadar leukosit. Packed Cell Volume (PCV) hasil penelitian berkisar antara 22.80 ± 2.86 % (R1) sampai 27.80 ± 2.28 % (R2), dan hasil analisis variansi menunjukkan perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0.05$) terhadap kadar PCV. Kadar PCV normal pada ayam berkisar antara 30-50%.

Total Protein Plasma hasil penelitian berkisar antara 2.84 ± 0.50 g/dl (R0) sampai 3.24 ± 0.30 g/dl (R2), dan hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan R₂ berpengaruh nyata lebih tinggi ($P<0.05$) terhadap kadar total protein plasma dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Kadar TPP ayam normal menurut Swenson (1984) berkisar antara 4,0–5,2 g/dL. Perbedaan total protein plasma dipengaruhi oleh kandungan protein pakan, jenis kelamin dan tingkat pertumbuhan. Murray *et al.*, (2009) bahwa TPP memiliki beberapa fungsi, antara lain : Mengatur keseimbangan cairan ekstraseluler tubuh, protein plasma menjaga keseimbangan tekanan osmotik dan intra vaskuler; mengatur system penyangga dalam darah protein plasma dengan Hb berperan mengatur keseimbangan asam basa cairan tubuh; Alat transport dalam darah, hormon tiroksin, kortisol, Ca, Mg, Cu, Fe, dan bilirubin; mengatur aktifitas sel dalam tubuh seperti enzim dan hormon; mengatur sistem pertahanan tubuh pembentukan immunoglobulin, komplemen yang berperan dalam pertahanan tubuh; sistem pembentukan darah; dan sebagai cadangan protein yang bersirkulasi terutama albumin merupakan cadangan bagi jaringan tubuh.

Hasil penelitian terhadap profil lemak darah selengkapnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Profil Lemak Darah Ayam Broiler Dengan Pemberian Dedak Probiotik

Perlakuan	Kolesterol(mg/dl)	HDL	LDL	Trigliserida
R0	161.11 ± 15.71	34.16 ± 10.37	122.95 ± 15.43	102.86 ± 27.48
R1	161.11 ± 13.61	33.72 ± 9.67	121.39 ± 5.84	108.57 ± 25.95
R2	153.33 ± 14.49	38.00 ± 8.38	120.33 ± 13.95	102.86 ± 35.57
R3	148.89 ± 24.34	39.32 ± 9.91	114.57 ± 22.03	102.86 ± 36.98

Tabel 3. Menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan dedak probiotik memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap profil lemak darah meskipun terjadi kecenderungan penurunan hasil. Hasil penelitian diperoleh kadar kolesterol sebesar 148.89 ± 24.34 mg/dl (R3) sampai 161.11 ± 15.71 mg/dl (R0), hasil penelitian Paryad and Mahmoudi (2008) sebesar 138.11-151.55 mg/dl, dan hasil penelitian Mansoub (2010) bahwa penggunaan *L. casei*, and *L. acidophilus*, 0.5% -1% sebagai probiotik melalui air minum menghasilkan kandungan kolesterol darah sebesar 151,23–199,76 mg/dl

Penghambatan pembentukan kolesterol melalui dua cara yaitu : 1) menghambat laju aktivitas enzim hidroksi metil glutaryl koenzim-A (HMG-KoA) yang merupakan enzim yang menghambat pembentukan Lovosterol dari lemak pakan maupun lemak hasil metabolisme sehingga terjadi pengurangan pembentukan kolesterol, dan 2) Meningkatkan sekresi cairan empedu yang akan membawa kolesterol dari saluran pencernaan keluar bersama-sama dengan feses. Kolesterol yang tersisa dalam jaringan akan dikembalikan ke hati dan dibawa HDL bersama-sama dengan asam empedu pada saluran pencernaan untuk selanjutnya dikeluarkan bersama ekskreta. Sesuai pendapat Roos dan Katan (2000) yang menyatakan bahwa peningkatan asam empedu akan meningkatkan ekskresi kolesterol sehingga kadar kolesterol pada jaringan menurun.

Menurut Barrow (1992) beberapa mikrobia dapat memproduksi senyawa yang dapat menghambat sintesis lemak, memobilisasi atau mereduksinya. Selain itu bakteri *Lactobacillus* sp. juga dapat berperan sebagai bakteri probiotik penurun kolesterol. Menurut Sudha dkk., (2009), *Lactobacillus* mampu mengikat kolesterol yang terdapat pada aliran darah, kemudian dibawa ke usus halus untuk dibuang bersama feses. Bakteri asam laktat mampu memproduksi enzim *bile salt hydrolise* (BSH) yang berfungsi memutus ikatan senyawa yang mensintesis kolesterol yaitu ikatan C-24 NaCl amida yang ada diantara asam ampedu dan asam amino pada garam ampedu terkonyugasi. Garam ampedu yang mengalami dekonyugasi akan di kembalikan ke hati dan dibuang melalui feses. Liong dan Shah (2005), melaporkan bahwa *Bacillus* sp. dapat mensintesis enzim lipase yang dapat memecah lemak menjadi asam lemak dan trigliserida, sehingga menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh. (Trisna, 2012). Bakteri asam laktat terdiri dari 4 genus yaitu *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus* dan *Streptococcus*. Namun demikian, beberapa genus baru kemudian masuk kedalam kelompok bakteri asam laktat menurut revisi taksonomik terakhir. Genus *Streptococcus* mencakup *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Streptococcus* dan *Vagococcus* (Surono, 2004).

HDL hasil penelitian 33.72 ± 9.67 (R1) sampai 39.32 ± 9.91 (R3). Peran dari HDL dalam proses pengangkutan kolesterol darah lebih besar dibanding transfer LDL. Lehninger et al. (2000) menyatakan jika kandungan HDL meningkat maka kandungan kolesterol total akan menurun karena HDL akan mentransfer kolesterol dari jaringan otot menuju hati dan dari hati ke jaringan. Peningkatan kolesterol HDL dapat dipengaruhi oleh peningkatan produksi dari hati dan mukosa intestinal. mengemukakan bahwa kolesterol HDL memiliki peran dalam koagulasi, fibrinolisis, perlekatan platelet, molekul-molekul yang berlekatan dan ekspresi protease yang mempengaruhi aktivitas antioksidan (Norata et al., 2005). LDL hasil penelitian 114.57 ± 22.03 (R3) sampai 122.95 ± 15.43 (R0). Trigliserida hasil penelitian berkisar antara 102.86 ± 27.48 (R0, R2, dan R2) sampai 108.57 ± 25.95 (R1). According to Basmacioglu and Ergul (2005), average chicken blood triglyceride levels are less than 150 mg/dl. Hasil penelitian Mansoub (2010) bahwa penggunaan *L. casei*, and *L. acidophilus*, 0.5% -1% sebagai probiotik melalui air minum menghasilkan kandungan trigliserida darah sebesar 52,98 – 101,22 mg/dl dan kolesterol darah sebesar 151.23 - 199.76 mg/dl.

KESIMPULAN

Penelitian ini adalah Penggunaan probiotik asal susu afkir dalam pakan sampai taraf 15% dapat digunakan tanpa mempengaruhi kondisi fisiologis serta menghasilkan profil lemak darah yang relatif sama pada ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Barrow, P.A. 1992. Probiotic for chickens in Probiotics The Scientific Basis, Edited by Roy Fuller. Chapman and Hall. London.
- Basmacioglu, H. and M. Ergul. 2005. Research on the Factor Affecting Cholesterol Content and Some Other Characteristics of Eggs in Laying Hens. J. Vet. Anim. Sci. 29: 157-164.
- Barton, M.D. and W.S. Hart. 2001. Public Health Risks : Antibiotic Resistance. Review. Asian-Aust.J.Anim. Sci. 2001. Vol.14.No.3 : 414-422.
- Bedanova, I., E. Voslarova, P. Chloupek, V. Pistekova, P. Suchy, J. Blahova, R. Dobsikova and V. Vecerek. 2007. Stress in Broilers Resulting from Shackling. Poultry Science 86:1065–1069.
- Bogaard, Van De. and E.E. Stobberingh. 1999. Antibiotic usage in animals: impact on bacterial resistance and public health. Drugs. 58(4):589-607.
- Feldman, B.F., J.G. Zinkl dan N.C. Jain. 1995. Schalm's Veterinary Hematology. 5th ed. Lippincot Williams and Wilkins. pp:1147- 1153.
- Francis G., Zohar., Harinder., Makkar dan Becker. 2002. The Biological Action of Saponin in Animal Systems : A review. J. Nutr. British 88: 587-605.
- Guyton A.C and Hall J.E. 1996. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi ke-9. Diterjemahkan oleh Irawati Setiawan. EGC. Jakarta.
- Harimurti, S., Endang S.R., Nasroedin dan Kurniasih. 2007. Bakteri Asam Laktat dari Intestin Ayam Sebagai Agen Probiotik. Animal Production. 9 (2): 82 – 91.

- Hadipernata, M., W. Supartono, dan M. A. F. Falah. 2012. Proses Stabilisasi Dedak Padi (*Oryza sativa*) Menggunakan Radisi Far Infra Red (FIR) Sebagai Bahan Baku Minyak Pangan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Vol. 1 No.4.
- Liong, M.T. and N.P. Shah. 2005. Acid and Bile Tolerance and Cholesterol Removal Ability of *Lactobacilli* Strains. *Journal of Dairy Science*. Volume 88, Issue 1, January 2005, Pages 55–66
- Lehninger, A. L.; D. L. Nelson, and M. M. Cox. 2000. *Principles of Biochemistry*. Worth Publishers, New York
- Iriyanti, N. dan E. A. Rimbawanto. 2001. Inokulasi Probiotik *Lactobacillus Spp.* Asal Ayam Buras Sebagai Upaya Perbaikan Performans Ayam Petelur.
- Isroil., Siti, S., Endang, W., Turrini, Y., Sugiharto. 2009. Observasi Beberapa Variabel Hematologis Ayam Kedu Pada Pemeliharaan Intensif. *Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan*. Semarang, 20 Mei 2009.
- Jain, N.C. 1993. *Essential of Veterinary Hematology*. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Mangkoewidjojo, S. dan J. B. Smith. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakan, dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Mansoub, N.H. 2010. Effect of Probiotic Bacteria Utilization on Serum Cholesterol and Triglycerides Contents and Performance of Broiler Chickens. *Global Veterinaria* 5 (3): 184-186, 2010
- Murray, R.K., D.K. Granner, and V.W. Rodwell. 2003. *Biokimia Harper*. Edisi 25 ed. Penerbit buku Kedokteran EGC, Jakarta, Indonesia.
- National Research Council. 1994. *Nutrient Requirement of Poultry*. 9th Ed. National Academy Press. Washington D.C.
- Paryad, A. and M. Mahmoudi. 2008. Effect of different levels of supplemental yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on performance, blood constituents and carcass characteristics of broiler chicks. *African Journal of Agricultural Research*, Vol. 3(12): 835-842
- Raja, B.R. dan Kantha D.A. 2011. Market Potential For Probiotic Nutritional Supplements in India. *African Journal of Business management*. 5 (14) pp. 5418-5423
- Reese, S., G. Dalamani and B. Kaspers. 2006. The avian lung-associated immune system: a review. *Vet. Res.* Volume 37, Number 3, May-June 2006 . 311-324
- Roos, N.M and M.B. Katan. 2000. Effects of probiotic bacteria on diarrhea, lipid metabolism, and carcinogenesis. *Am J Clin Nutr* February 2000 vol. 71 no. 2 405-411
- Steel, R.G.D., dan J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika, Suatu Pendekatan Biometrik*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sturkie, P. D. and P. Griminger. 1976. *Blood : physical characteristics, formed elements, hemoglobin and coagulation*. Avian Physiology. 3rd Edition. Springer-Verlag. New York.
- Swenson MJ. 1984. *Duke's Physiology of Domestic Animals*. Ed 10. Publishing Associates a Division of Cornell University. Ithaca and London.
- Sudha, M.R., C. Prashant, D. Kalpana, B. Sekhar, dan J. Kaiser. 2009. Probiotics as Complementary Therapy for Hypercholesterolemia. *Biology and Medicine*. Vol. 1 (4): Rev 4
- Surono, IS. 2004. *Probiotik dan Kesehatan*. Tri Cipta Karya: Jakarta
- Trisna, W. N. 2012. "Identifikasi Molekuler dan Pengaruh Pemberian Probiotik Bakteri Asam Laktat (BAL) Asal Dadih dari Kabupaten Sijunjung Terhadap Kadar Kolestrol Daging pada Itik Pitalah Sumber Daya Genetik Sumatra Barat". *Artikel Ilmiah Peternakan*. Universitas Andalas.
- Utami, S., Zuprizal., Supadmo. 2012. Pengaruh Penggunaan Daging Buah Pala dalam Pakan (*Myristica fragrans houtt*) Terhadap Kinerja Ayam Broiler pada Kepadatan Kandang yang Berbeda. *Buletin Peternakan*. Vol. 36 (1). ISSN 0126-4400.
- Yuwanta, T. 2004. *Dasar ternak Unggas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Zhang, H., C.X. Wu., Y.Chamba dan Y.Ling. 2007. Blood Characteristics for High Altitude in Tibetan Chickens. *Poultry Science Journal* 86: 1384 – 1389.

PENGARUH PENGGUNAAN *Salvinia molesta* FERMENTASI DALAM RANSUM TERHADAP STATUS ERITROSIT DAN LEUKOSIT ITIK PENGGING

Isroli, A. Arif dan E. Suprijatna

Fakultas Peternakan dan Pertanian Undip Semarang

Email: isroliundip02@yahoo.com

ABSTRACT

The study aimed to investigate the effect of fermented *Salvinia molesta* in the ration on the number of erythrocytes and leukocytes of Pengging duck. Eighty day old duck (DOD) of Pengging duck and diet consisting of *Salvinia molesta* powder, rice bran, yellow maize, soybean meal, fish meal, vegetable oil, methionin, lysin and premix were employed in the study. Along 10 weeks, the ducks were provided with the experimental rations including T0 (ration without *Salvinia molesta*), T1 (ration with 15% unfermented *Salvinia molesta*), T2 (ration with 15% fermented *Salvinia molesta*), T3 (ration with 17.5% fermented *Salvinia molesta*), and T4 (ration with 20% fermented *Salvinia molesta*). Data were analyzed according to randomized complete design with 5 treatments and 4 replicates (4 birds for each replicate). Parameters observed in the study were number of erythrocytes, MCV (*mean corpuscular volume*), MCH (*mean corpuscular hemoglobin*), MCHC (*mean corpuscular hemoglobin concentration*), RDW (*RBC distribution width*), number of leukocytes and trombosit. Results showed that administration of *Salvinia molesta* in the rations had no impact on the entire observed parameters. The means of erythrocytes were 2.47, 2.56, 2.39, 2.90 and 2.65 million cells/mm³ for T0, T1, T2, T3 and T4, respectively. MCV were 158.25, 151.50, 154.15, 151.122 and 150.92 fl, MCH were 52.15, 46.65, 48.77, 49.17 and 46.8 µg, MCHC were 33.07, 30.65, 31.67, 32.6 and 30.95 g/dl, RDW were 8.17, 8.20, 7.52, 7.40 and 8.5%. The means of leukocytes were 176.86, 199.09, 139.48, 203.21, dan 262.19 thousand cells/mm³, trombosit were 3.50, 1.00, 1.25, 2.05 and 2.25 thousand cells/mm³. In conclusion, administration of *Salvinia molesta* in the ration did not affect the numbers of erythrocytes and leukocytes of Pengging duck.

Keywords: Pengging duck, *Salvinia molesta*, erythrocytes, leukocytes

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *Salvinia molesta* dalam ransum itik Pengging. Materi yang digunakan antara lain DOD itik Pengging 80 ekor, bahan ransum yang terdiri tepung *Salvinia molesta*, bekatul, jagung kuning, bungkil kedelai, tepung ikan, minyak nabati, methionin, lysin, dan premix. Itik mendapat perlakuan selama 10 minggu yang berupa T0 (ransum tanpa *Salvinia molesta*), T1 (ransum menggunakan *Salvinia molesta* tanpa fermentasi 15%), T2 (ransum menggunakan *Salvinia molesta* fermentasi 15%), T3 (ransum menggunakan *Salvinia molesta* fermentasi 17,5%), dan T4 (ransum menggunakan *Salvinia molesta* fermentasi 20%). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap 5 perlakuan 4 ulangan, setiap unit terdiri 4 ekor. Untuk pengukuran parameter diambil 1 ekor itik secara acak dari setiap unit percobaan. Parameter yang diamati meliputi jumlah eritrosit, MCV (*mean corpuscular volume*), MCH (*mean corpuscular hemoglobin*), MCHC (*mean corpuscular hemoglobin concentration*), RDW (*RBC distribution width*), jumlah leukosit dan trombosit, selanjutnya data-data tersebut dianalisis keragamannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *Salvinia molesta* dalam ransum tidak berpengaruh terhadap semua parameter yang diukur. Rataan eritrosit untuk perlakuan T0, T1, T2, T3 dan T4 masing-masing 2,47, 2,56, 2,39, 2,90, dan 2,65 juta sel/mm³, MCV masing-masing 158,25, 151,50, 154,15, 151,122, dan 150,92 fl, MCH masing-masing 52,15, 46,65, 48,77, 49,17, dan 46,8 µg, MCHC masing-masing 33,07, 30,65, 31,67, 32,6, dan 30,95 g/dl, RDW masing-masing 8,17, 8,20, 7,52, 7,40, dan 8,5%. Rataan leukosit masing-masing 176,86, 199,09, 139,48, 203,21, dan 262,19 ribu sel/mm³, trombosit masing-masing 3,50, 1,00, 1,25, 2,05, dan 2,25 ribu sel/mm³. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Salvinia molesta* dalam ransum tidak berpengaruh terhadap status eritrosit dan leukosit darah itik Pengging.

Kata kunci : Itik Magelang, *Salvinia molesta*, eritrosit, leukosit.

PENDAHULUAN

Itik Pengging merupakan salah jenis unggas air yang banyak dibudidayakan oleh petani. Sebagai unggas lokal, itik Pengging adaptabel terhadap kondisi lingkungan dan pakan lokal, dan mudah dibudidayakan. Petani kebanyakan memeliharanya dengan cara digembalakan sehingga tidak tersedia ransum yang diformulasikan secara khusus. Apabila dipelihara secara intensif, harus disediakan ransum yang kandungan gizinya sesuai kebutuhan itik petelur. Bahan ransum diusahakan tersedia di daerah pemeliharaan, mempunyai nilai gizi yang cukup dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Salah satu bahan ransum yang tersedia cukup banyak dan belum digunakan sebagai bahan ransum adalah kiambang (*Salvinia molesta*), suatu tumbuhan air yang dianggap sebagai gulma, terdapat di rawa-rawa dan persawahan.

Kiambang atau kayambang memiliki kandungan serat kasar yang rendah (5%) dan protein kasar cukup tinggi yakni mencapai 18,89% (Yilmaz *et al.*, 2004), sehingga cukup baik untuk dijadikan bahan ransum. Hasil penelitian Ma'rifah (2013), penggunaan kiambang dalam ransum dapat meningkatkan retensi nitrogen, massa protein otot dan penambahan bobot badan harian ayam kampung super. Kiambang dapat ditingkatkan nilai gizinya antara lain dengan difermentasi menggunakan *Aspergillus niger* karena mikroba tersebut tidak hanya mempunyai kemampuan menghasilkan enzim sellulolitik namun juga menghasilkan amilolitik seperti amilase dan glukamilase (Ratanaphadit *et al.*, 2010), sehingga menurunkan kadar serat kasar akibat enzim yang dihasilkan oleh mikroba tersebut. Keuntungan lain adanya glukamilase, enzim ini menghidrolisis ikatan $\alpha(1,4)$ glikosida pati yang tidak tereduksi dan $\alpha(1,6)$ glikosida polisakarida yang menghasilkan glukosa (Jebor *et al.*, 2014).

Ransum yang disusun mempunyai nilai gizi yang setara namun dari bahan yang berbeda, akan mempunyai perbedaan dalam hal volume dan palatabilitas sehingga mempengaruhi jumlah ransum yang dikonsumsi. Ransum tersebut selanjutnya mempengaruhi lamanya proses pencernaan, sehingga mempengaruhi kebutuhan oksigen yang pada gilirannya menentukan status eritrosit.

Jumlah eritrosit yang kurang (rendah), merupakan indikasi kesehatan yang rendah yang dikenal sebagai anemia. Anemia ditandai dengan jumlah eritrosit yang rendah, disertai ukuran atau volume eritrosit yang membesar dan konsentrasi hemoglobin yang rendah. Keadaan ini dapat dilihat dari ukuran *Mean Corpuscular Volume (MCV)* dan *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC)* (Hove *et al.*, 2000).

Berdasar uraian di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh *Salvinia molesta* dalam ransum terhadap status hematologis itik, karena kondisi kesehatan itik yang baik akan berpengaruh terhadap produktivitasnya.

METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan antara lain DOD (*Day Old Duck*) sebanyak 80 ekor dengan bobot badan rata-rata 44,5g. Bahan ransum yang terdiri tepung *Salvinia molesta* (difermentasi dan tidak difermentasi), bekatul, jagung kuning, bungkil kedelai, tepung ikan, minyak nabati, methionin, lysin, dan premix. Tepung *Salvinia molesta* difermentasi menggunakan *Aspergillus niger*. Bahan tersebut disusun menjadi ransum sebagaimana tertera pada Tabel 1.

Itik mendapat vaksin ND dan gumboro. Itik dipelihara dalam 20 unit kandang (5 perlakuan 4 ulangan masing-masing unit percobaan berisi 4 ekor) dan mendapat perlakuan selama 10 minggu yang berupa T0 (ransum tanpa *Salvinia molesta*), T1 (ransum menggunakan *Salvinia molesta* tanpa fermentasi 15%), T2 (ransum menggunakan *Salvinia molesta* fermentasi 15%), T3 (ransum menggunakan *Salvinia molesta* fermentasi 17,5%), dan T4 (ransum menggunakan *Salvinia molesta* fermentasi 20%). Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap 5 perlakuan 4 ulangan.

Untuk pengukuran parameter, sampel darah diambil dari 1 ekor itik secara acak dari setiap unit percobaan. Sampel darah diambil melalui vena *brachialis*, parameter yang diamati meliputi jumlah eritrosit, MCV (*mean corpuscular volume*), MCH (*mean corpuscular hemoglobin*), MCHC (*mean*

corpuseular hemoglobin concentration), RDW (RBC distribution width), jumlah leukosit dan trombosit, selanjutnya data-data tersebut dianalisis keragamannya pada taraf 5%.

Tabel. Komposisi Nutrien Ransum Itik

Komponen nutrisi	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
Periode starter :					
EM (kkal/kg)	2995,71	2848,32	2741,49	2700,77	2649,30
Protein kasar (%)	19,09	19,12	19,17	19,13	19,17
Serat kasar (%)	5,61	8,94	8,66	9,05	9,75
Lemak kasar (%)	8,74	9,44	9,75	9,89	10,11
Ca (%)	0,96	1,01	1,23	1,11	1,18
P (%)	0,78	0,70	0,63	0,65	0,68
Periode grower :					
EM (kkal/kg)	2994,88	2844,18	2736,09	2664,83	2639,00
Protein kasar (%)	17,22	17,23	17,22	17,23	17,29
Serat kasar (%)	5,77	9,10	8,53	9,65	9,83
Lemak kasar (%)	8,41	9,11	9,45	9,53	10,00
Ca (%)	0,81	0,90	1,29	1,16	1,22
P (%)	0,73	0,64	0,61	0,62	0,61

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data rata-rata hasil pengukuran beberapa parameter eritrosit dan leukosit darah itik Magelang disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan analisis statistik, tidak ada pengaruh perlakuan penggunaan *Salvinia molesta* dalam ransum terhadap parameter yang diukur, sehingga tidak ada perbedaan bermakna rata-rata semua parameter yang diukur tersebut.

Tabel 2. Rataan Beberapa Parameter Darah Itik Magelang

No	Parameter	Perlakuan				
		T0	T1	T2	T3	T4
1	Eritrosit ($\times 10^6/\text{mm}^3$)	2,47	2,56	2,39	2,90	2,65
2	MCV (fl)	158,25	151,50	154,15	151,12	150,92
3	MCH (pg)	52,15	46,65	48,77	49,17	46,80
4	MCHC (g/dl)	33,07	30,65	31,67	32,60	30,95
5	RDW	8,17	8,20	7,52	7,40	8,50
6	Leukosit ($\times 10^3/\text{mm}^3$)	176,86	199,09	139,48	203,21	262,19
7	Trombosit ($\times 10^3/\text{mm}^3$)	3,50	1,00	1,25	2,05	2,25

Jumlah eritrosit itik dalam penelitian ini berkisar antara $2,39-2,90 \times 10^6$ sel/ mm^3 . Jumlah ini sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah eritrosit itik hasil penelitian lain yakni $1,8-3,3 \times 10^6$ sel/ mm^3 (Apsari dan Arta, 2010), eritrosit entok Nigeria $2,02 \times 10^6$ sel/ mm^3 di musim kering dan $2,46 \times 10^6$ sel/ mm^3 di musim hujan (Olayemi dan Arowolo, 2009), dan sedikit lebih rendah dibanding unggas secara keseluruhan yakni $3,0 \times 10^6/\text{mm}^3$ (Heat dan Olusanya, 1985).

Jumlah eritrosit antara lain dipengaruhi oleh umur dan jenis kelamin. Itik yang digunakan dalam penelitian ini adalah itik jantan, oleh karena itu jumlah eritrositnya sedikit lebih tinggi dibandingkan itik lain tersebut karena produksi sel darah merah dipengaruhi oleh testosteron, namun pembentukannya diatur oleh hormon eritropoietin yang dihasilkan di ginjal. Eritropoietin akan merangsang pembentukan eritrosit diantaranya karena meningkatnya kebutuhan oksigen, sehingga keadaan hipoksia (kekurangan oksigen) akan merangsang pembentukan eritrosit karena oksigen diikat oleh hemoglobin dan dibawa oleh eritrosit.

Indek eritrosit pada penelitian ini berbeda dengan penelitian lain, dimana kisarannya MCV 150,92-158,25 fl, MCH 46,65-52,15 pg, MCHC 30,65-33,07 g/dl. Pada burung Maleo, ayam dan itik indeks eritrosit tersebut masing-masing adalah MCV 78,76 fl, 78,76 fl dan 23,28 fl. MCH masing-masing

26,1 pg, 35 pg dan 8,62 pg, MCHC masing-masing 33,1 g/dl, 16 g/dl, dan 37 g/dl (Kayadoe dan Arta, 2010). Nilai MCV atau volume eritrosit rata-rata, nilainya yang terlalu tinggi menunjukkan makrositik, dimana hal ini terjadi biasanya karena defisiensi asam folat. Akibat adanya MCV yang tinggi, menghasilkan MCH atau jumlah hemoglobin rata-rata dalam eritrosit yang tinggi pula. Nilai MCV dan MCH tinggi memberi kesan seolah-olah itik dalam kondisi kurang sehat, pada hal dilihat dari data performans itik produktivitasnya cukup bagus. Kesan buruk ini hilang apabila melihat pada nilai MCHC atau rata-rata konsentrasi hemoglobin dalam eritrosit, nilainya yang tinggi menunjukkan bahwa jumlah hemoglobin dalam eritrosit cukup tinggi, yang berarti makrositik yang ditunjukkan oleh MCV belum tentu disebabkan karena anemia defisiensi asam folat. Jumlah hemoglobin menunjukkan kemampuan eritrosit dalam mengangkut oksigen, sehingga itik mempunyai produktivitas yang tinggi. Semua indeks eritrosit termasuk RDW atau luas distribusi eritrosit, tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini karena apabila dilihat formula ransum, walau berbeda komposisi bahannya terutama *Salvinia molesta* nilai gizi ransum tersebut cukup baik bagi itik, sehingga itik dalam kondisi sehat.

Perlakuan juga tidak menyebabkan ada perbedaan nyata pada status leukosit yang ditampilkan melalui jumlah leukosit dan trombosit. Trombosit adalah fragmen atau kepingan-kepingan tidak berinti. Leukosit berperan dalam imunitas, sehingga jumlahnya akan normal dalam kondisi tanpa ada pemicu. Dalam kondisi ada pemicu jumlahnya akan naik, dan apabila ternak diberi suplement yang meningkatkan ketahanan tubuh jumlah leukosit menurun. Hal ini telah dilaporkan oleh Kontecka *et al.* (2006), bahwa jumlah leukosit itik menurun drastis pada minggu 5 dan normal kembali pada minggu ke 11.

Penggunaan kiambang dalam ransum tidak berpengaruh terhadap jumlah trombosit. Hal ini disebabkan kondisi itik dalam kondisi sehat. Trombosit jumlah akan berubah apabila ada pemicu yang merangsangnya. Trombosit dikenal sebagai sel yang mempunyai peranan penting dalam proses homeostasis dan penyembuhan luka, peranannya sebagai anti mikrobia dan imunitas tubuh. Peran trombosit dalam imunitas karena sel ini mempunyai kemampuan fagositosis serta menahan infeksi dan inflamasi (Ferdous dan Scott, 2015). Dalam kondisi normal, keping darah bersirkulasi tanpa mengalami peningkatan. Apabila terjadi luka di vasculer endothelium keping-keping darah menjadi aktif. Pengaktifan keping darah merupakan respon patologi terhadap terjadinya luka dan terjadi pembentukan trombosit (Sharathkumar dan Shapiro, 2008). Trombosit jumlahnya menurun dalam kasus terinfeksi, diikuti kenaikan heterofil dan eosinofil serta penurunan limfosit dan PCV (Hodge *et al.*, 1981).

KESIMPULAN

Penggunaan *Salvinia molesta* fermentasi dalam ransum tidak berpengaruh terhadap jumlah eritrosit dan leukosit darah, sehingga tidak menurunkan derajat kesehatan itik. Oleh karena itu *Salvinia molesta* dapat dipergunakan sebagai bahan ransum itik petelur.

DAFTAR PUSTAKA

- Apsari, I.A.P. dan I M. S. Arta. 2010. Gambaran darah merah ayam buras yang terinfeksi *Leucocytozoon*. Jurnal Veteriner Vol. 11 No. 2 : 114-118
- Ferdous, F. and F. Scott. 2015. Review A comparative examination of thrombocyte/platelet immunity. Immunology Letters 163 (2015) 32–39.
- Heat, E. and S. Olusanya. 1985. Anatomy and Physiology of Tropical Livestock. ELBS, Singapore.
- Hodge, M., J. Stuh, and J. Krehbiel. 1981. Hematological changes related to the pathogenesis of leucocytozoonosis in Canada Geese and Mallard Ducks. State of Michigan Department of Natural Resources. Report No, 2885.
- Hove, L.V., T. Schisano, and L. brace. 2000. Anemia diagnosis, classification, and monitoring using cell-dyn technology reviewed for the new millennium. Laboratory hematology 6:93-108

- Jebor, M.A., Z.M. Ali, and B.A. Hasan. 2014. Purification and characterization of the glucoamylase from *Aspergillus niger*. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci.* 3(1): 63-75
- Kayadoe, M., P. Sambodo dan Y. Aronggear. 2008. Perbandingan gambaran darah burung Maleo Gunung (*Aepodius arfakianus*) betina dan unggas yang telah didoemstikasi. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*: 801-804.
- Kontecka, H., S. Nowaczewski, J. Książkiewicz and A. Rosiński. 2006. The effect of supplementing feed with vitamin C on the haematological indices of ducks and their offspring. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 15:455–462
- Ma'rifah, B., U. Atmomarsono, and N. Suthama. 2013. Nitrogen retention and productive performance of crossbred native chicken due to feeding effect of kayambang (*Salvinia molesta*). *Internat. J. of Sci. and Eng.*, Vol. 5(1)2013:19-24
- Olayemi, F.O. and R.O.A. Arowolo. 2009. Seasonal Variations in the Haematological Values of the Nigerian Duck (*Anas platyrhynchos*). *International Journal of Poultry Science* 8 (8): 813-815.
- Ratanaphadit, K, K. Kaewjan and S. Palakas. 2010. Potential of glucoamylase and cellulase production using mixed cultur of *Aspergillus niger* TISR 2154 and *Trichoderma reesei* TISTR 3081, *KKU.Res.J.*(9)833-842
- Sharathkumar, A.A. and A. Shapiro. 2008. *Platelet Function Disorders*. 2nd Ed. Indiana Hemophilia and Thrombosis Center, Indianapolis
- Yilmaz, E., I.Akyurt, G. Günal1. 2004. Use of duckweed, *Lemna minor*, as a protein feedstuff in practical diets for common carp, *Cyprinus carpio*, fry. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 4: 105-109.

PERFORMAN DAN PROFIL HEMATOLOGIS DARAH AYAM BROILER DENGAN SUPLEMENTASI HERBAL (FERMEHERFIT)

Bambang Hartoyo, Sri Suhermiyati, Ning Iriyanti dan Emmy Susanti

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto

Email: hartoyo_bambang@yahoo.com

ABSTRACT

This research aimed to assess the effect of use herbal in broilers feed against performance and haematological profile. The research materials were 80 female day old chickens (DOC) of broiler and herbal consisted of Moringa leafes, noni, turmeric, garlic and ginger which fermented with lactic acid bacteria (LAB). The research method was experimental *in vivo* using a completely randomized design (CRD) with 4 treatments, and each treatment was repeated 5 times, there are 4 broiler chickens at each repetition. Treatment consists of R₀ : Feed with herbal addition of 0%; R₁ : Feed with herbal addition of 2%; R₂ : Feed with herbal addition of 4%; and R₃ : Feed with herbal addition of 6%. Data were analyzed using analysis of variance. The results showed that the use of herbal in feed with different levels were significant ($P < 0,05$) effect on growth, but not significant ($P > 0,05$) on haematological profiles of broiler chickens. The conclusion of that research was use of herbs in feed to up to 6% increasing growth but haematological profiles were relatively equal in broiler chickens.

Keywords : herbs, broiler chickens, performance, haematological profile.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh suplementasi herbal dalam ransum ayam broiler terhadap performan dan profil hematologis. Materi penelitian yang digunakan adalah 80 ekor ayam broiler betina umur sehari (DOC), bahan herbal yang merupakan campuran beberapa bahan yakni daun kelor, mengkudu, kunyit, bawang putih dan temulawak yang difermentasi dengan bakteri asam laktat (BAL). Metode penelitian adalah eksperimental secara *in vivo* menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan setiap perlakuan diulang 5 kali, terdapat 4 ekor ayam broiler pada setiap ulangan. Perlakuan terdiri dari : R₀ : Pakan dengan penambahan herbal sebanyak 0%; R₁ : Pakan dengan penambahan herbal sebanyak 2%; R₂ : Pakan dengan penambahan herbal sebanyak 4%; dan R₃ : Pakan dengan penambahan herbal sebanyak 6%. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan fermeherbafit dalam ransum dengan level yang berbeda berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan, tetapi berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap profil hematologis ayam broiler. Kesimpulan penelitian ini adalah Penggunaan Herbal dalam pakan sampai taraf 6% meningkatkan pertumbuhan dan profil hematologis yang relatif sama pada ayam broiler.

Kata kunci : herbal, ayam broiler, performan, profil hematologis.

PENDAHULUAN

Ayam pedaging (broiler) merupakan salah satu sumber protein asal ternak yang cukup potensial untuk dikembangkan di Indonesia. Ayam pedaging atau yang sering disebut sebagai ayam broiler (ayam buras) merupakan salah satu hewan ternak yang dibutuhkan oleh masyarakat Indonesia dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani. Permintaan terhadap daging ayam semakin bertambah seiring dengan kesadaran penduduk akan pentingnya kebutuhan protein hewani yang sangat diperlukan oleh tubuh. Pemeliharaan dalam waktu yang singkat dan berat karkas yang dihasilkan jauh lebih baik dibandingkan dengan ayam lokal. Namun ayam broiler sangat rentan terhadap penyakit dan mudah mengalami stres. Dampak dari kejadian penyakit adalah rendahnya produksi serta berkurangnya sumber protein yang sangat dibutuhkan masyarakat. Ayam broiler adalah jenis ayam jantan maupun betina yang dipelihara secara intensif, dengan tujuan untuk memperoleh berat daging yang optimal. Pemeliharaan yang sangat singkat, menuntut ayam dapat dipanen dengan kondisi tanpa penyakit dan sehat dengan bobot yang optimal, hal tersebut dapat diamati dari performa dan profil darah ayam broiler dengan suplementasi herbal.

Konsumsi pakan dan pertumbuhan sangat erat kaitannya dalam upaya meningkatkan performa ayam broiler. Konsumsi pakan yang tinggi diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan dengan optimal dan menghasilkan persentase karkas yang tinggi sehingga dapat meningkatkan performan ayam broiler. Gambaran darah merupakan salah satu parameter dari status kesehatan hewan karena darah mempunyai fungsi penting dalam pengaturan fisiologis tubuh. Fungsi darah secara umum berkaitan dengan transportasi komponen di dalam tubuh seperti nutrisi, oksigen, karbon dioksida, metabolit, hormone, panas, dan imun tubuh sedangkan fungsi tambahan dari darah berkaitan dengan keseimbangan cairan dan pH tubuh.

Performan dan profil darah ayam broiler dapat dipengaruhi oleh pakan tambahan yang diberikan (*feed additive*). Pakan tambahan (*feed additive*) adalah suatu bahan yang dicampurkan dalam pakan yang dapat mempengaruhi kesehatan, produktivitas, maupun keadaan gizi ternak. Berbagai alternatif dikembangkan untuk mencari bahan pakan tambahan yang lebih aman, antara lain penggunaan fermeherbafit (ramuan herbal). Ramuan herbal telah sejak dahulu dikenal oleh masyarakat Indonesia sebagai obat maupun untuk memperbaiki metabolisme. Perbaikan metabolisme melalui pemberian ramuan herbal secara tidak langsung akan meningkatkan performans ternak melalui zat *bioaktif* yang dikandungnya yang dapat meningkatkan konsumsi dan pertumbuhan ayam broiler. Herbal yang digunakan terdiri dari lima macam bahan yaitu kunyit, temulawak, daun kelor, bawang putih dan mengkudu. Kandungan zat aktif yang terdapat dalam kunyit dan temulawak adalah kurkumin dan minyak atsiri yang berfungsi sebagai *kalagoga* yang dapat meningkatkan nafsu makan dan pada akhirnya akan meningkatkan konsumsi pakan dan pertumbuhan ayam broiler. Komponen herbal lainnya adalah bawang putih yang mengandung zat bioaktif yakni *Allycin* yang berfungsi sebagai antibakteri dan antioksidan serta kunyit yang mengandung zat bioaktif *curcumin* yang berfungsi sebagai antimikroba yang dapat membunuh mikroba merugikan yang masuk kedalam tubuh ayam yang dapat mengoptimalkan dalam kondisi normal profil darah ayam broiler. Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh penggunaan herbal dalam ransum ayam broiler terhadap performan dan profil darah. Manfaat penelitian adalah meningkatkan produktivitas ayam broiler serta memperoleh ayam broiler yang sehat dan tidak mudah sakit.

METODE PENELITIAN

Materi penelitian yang digunakan adalah ayam broiler betina sebanyak 80 ekor, kandang sebanyak 20 unit dengan masing-masing diisi 4 ekor. Pemeliharaan dilaksanakan selama 35 hari dengan pakan yang diberikan merupakan campuran antara ransum basal yang terdiri dari bungkil kedele, tepung ikan, *methionine*, *lysine* yang berasal dari PT.CJeil Jedang Tbk. Indonesia, jagung, dedak, minyak, premix, CaCO₃, serta herbal yang terdiri dari campuran beberapa bahan yaitu daun kelor, temulawak, kunyit, bawang putih, mengkudu, gula jawa, dan probiotik. Kandungan herbal yang dipakai menurut hasil analisa laboratorium ilmu nutrisi dan makanan ternak, memiliki nilai nutrisi yakni Energi Metabolik (EM) 2200 Kkal, Protein Kasar (PK) 11,90%, Lemak Kasar (LK) 3,84%, Serat Kasar (SK) 14,51%, Kalsium (Ca) 0,07% dan Fosfor (P) 1,4%. Komposisi dan kandungan nutrisi pakan disusun berdasarkan iso kalori dan iso protein dengan kandungan protein pakan 21,2%, Energi metabolis 3089 kkal/kg; Serat kasar 4,25%, lemak kasar 4,05%, Ca 0,97%; P(av) 0,5%; Lysin 0,8% dan Metionon 0,54%. (Hasil analisis Lab, INMT, Unsoed. 2014 dan berhitung berdasarkan Tabel NRC (1994).

Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 16 Januari 2015 sampai dengan 20 Februari 2015. Penelitian dilaksanakan di Seloarum farm Kecamatan Sokaraja Kabupaten Banyumas dan Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Data dianalisis menggunakan analisis variansi (Steel dan Torrie, 1993). Perlakuan yang diujicobakan yaitu : R₀ : Pakan dengan penambahan herbal 0%; R₁ : Pakan dengan penambahan herbal 2%; R₂ : Pakan dengan penambahan herbal 4%; R₃ : Pakan dengan penambahan herbal 6%. **Variabel yang dikur** : 1) Performan ayam meliputi : konsumsi pakan; pertumbuhan absolut; pertumbuhan relative (berek, 1991), dan persentase karkas. 2) Profil Hematologis Darah meliputi : Eritrosit (RBC); Hemoglobin (HGB); Hematokrit (HCT); *Mean Corpuscular Hemoglobin* (MCH); dan *Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration* (MCHC).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Performan Ayam Broiler

Hasil penelitian terhadap performan ayam broiler dengan pemberian fermeherbafit selengkapnya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Performan Ayam Broiler

Perlakuan	Konsumsi Pakan (gram/ekor) ^{ns}	Pertumbuhan Absolut(g/ekor)*	Pertumbuhan Relatif (g/hari)*	Persentase Karkas (%)
R ₀	3276,784±312,449	1643,46±153,44	0,3702±0,0022	73,56± 1,47
R ₁	3309,378±291,616	1791,82±80,02	0,3696±0,0023	73,55± 1,48
R ₂	3275,024±334,087	1528,02±181,03	0,3648±0,0044	72,48± 3,01
R ₃	3213,912±235,531	1776,38±89,99	0,3682±0,0019	74,61± 1,12
Rataan	3268,775±293,421	1684,92±126,12	0,3682±0,0027	73,55± 1,77

Keterangan: R₀ = Pakan dengan suplementasi herbal 0%; R₁ = Pakan + herbal 2%; R₂ = Pakan + herbal 4%; R₃ = Pakan + herbal 6%; ns = *non significant* atau tidak berbeda nyata (P>0,05).

Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan adalah banyaknya pakan yang dapat dimakan pada waktu tertentu. Konsumsi pakan ayam tergantung dari beberapa faktor yaitu jenis galur, keaktifan, temperatur kualitas dan kuantitas pakan dan cara pengelolaan. Selain itu ayam pedaging cenderung untuk meningkatkan jumlah konsumsi pakan yang berenergi rendah (Suprawiro, 1981). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai konsumsi pakan ayam broiler penelitian berkisar antara 3213,912 ± 235,531 sampai 3309,378 ± 291,616 gram/ekor (Tabel 1.)

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa ayam broiler dengan suplementasi herbal berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap konsumsi pakan. Rataan nilai konsumsi pakan ayam broiler penelitian yakni 3268,775 ± 293,421 gram/ekor. Hal tersebut sesuai dengan NRC (1994) yang merekomendasikan bahwa kebutuhan energi metabolis ayam broiler adalah 3200 Kkal/kg dengan standar konsumsi pakan sebanyak 3000 gram/ekor selama pertumbuhan 0-6 minggu.

Pertumbuhan

Siregar (1980) menyatakan bahwa pertumbuhan bobot badan adalah merupakan akibat membesarnya jaringan-jaringan otot dan jaringan-jaringan lainnya yang terbentuk dengan peningkatan bahan-bahan seperti lemak, karbohidrat, mineral, dan air. Tillman *et al.*, (1991) menyatakan bahwa pertumbuhan dapat dilihat pada kenaikan bobot badan yang diperoleh dengan cara menimbang ayam broiler secara harian, mingguan ataupun menurut periode waktu tertentu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata pertumbuhan absolut ayam broiler berkisar antara 1528,02 ± 181,03 sampai 1791,82 ± 80,02 gram/ekor, sedangkan rata-rata pertumbuhan relative ayam broiler berkisar antara 0,3648 ± 0,0044 sampai dengan 0,3702 ± 0,0022 gram/hari. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa suplementasi herbal berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap pertumbuhan absolut dan pertumbuhan relatif. Hal tersebut diduga disebabkan karena bahan herbal yang digunakan saat penelitian terdiri dari lima macam yang keseluruhannya dapat meningkatkan konsumsi pakan sehingga meningkatkan pertumbuhan juga. Selain konsumsi pakan yang berpengaruh, terdapat faktor lain seperti menurut Scanes *et al.*, (2004) yang menyatakan bahwa terdapat beberapa hal yang dapat mempengaruhi kecepatan pertumbuhan, diantaranya yaitu strain, pakan, umur ternak, status produksi, temperatur, sistem perkandangan, dan pengendalian penyakit. Faktor-faktor tersebut dipengaruhi secara dominan oleh pakan yang dikonsumsi oleh ternak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pakan dengan penambahan herbal 2% atau R₁ menghasilkan pertumbuhan absolut yang paling tinggi yakni 1791,82 ± 80,02 gram/ekor sedangkan perlakuan pakan dengan penambahan herbal 4% atau R₂ menghasilkan pertumbuhan absolut ayam broiler yang paling rendah yakni 1528,02 ± 181,03 gram/ekor. Pertumbuhan relatif ayam broiler penelitian paling tinggi adalah perlakuan pakan dengan penambahan herbal 0% atau R₀ yakni 0,3702

$\pm 0,0022$ gram/hari sedangkan pertumbuhan relatif yang paling rendah yakni perlakuan dengan penambahan herbal 4% atau R₂ yakni $0,3648 \pm 0,0044$ gram/hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pakan dengan penambahan herbal 4% atau R₂ memiliki nilai pertumbuhan baik absolut maupun relatif yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal tersebut diduga disebabkan oleh konsumsi pakan ayam broiler perlakuan R₂ yang relatif rendah karena pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh konsumsi pakan.

Persentase Karkas

Persentase karkas dihitung dengan membagi bobot karkas dengan bobot hidup dan dikalikan 100%. Perhitungan persentase karkas ayam broiler umur 5 minggu berdasarkan data penelitian memberikan hasil rata-rata persentase karkas keseluruhan sebesar $73,551 \pm 1,77\%$ dengan kisaran $72,482 \pm 3,008\%$ sampai $74,610 \pm 1,115\%$. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa suplementasi herbal dalam pakan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase karkas ayam broiler. Perlakuan penambahan herbal (0%; 2%; 4% dan 6%) memberikan pengaruh yang relatif sama terhadap persentase bobot karkas ayam broiler. Tidak berpengaruhnya disebabkan oleh kandungan nutrisi dalam ransum percobaan tidak jauh berbeda. Soeparno (1994), menyatakan bahwa faktor yang menentukan persentase karkas adalah umur, berat badan, perlemakan, dan isi saluran pencernaan.

Persentase karkas ditentukan oleh besarnya bagian tubuh yang terbuang seperti kepala, leher, kaki, jeroan, bulu dan darah (Jull, 1972). Dilihat dari kandungan minyak atsiri pada temulawak dan kunyit yang dapat mempercepat pengosongan lambung kemudian akan menimbulkan rasa lapar dan merangsang nafsu makan kemudian dan pada akhirnya berpengaruh terhadap penambahan berat badan dan mempengaruhi persentase karkas. Sesuai dengan pendapat Saenab *et al.*, (2006) yang menyatakan bahwa pemberian temulawak, kunyit dan kencur yang terdapat dalam jamu dapat meningkatkan nafsu makan dan meningkatkan kemampuan metabolisme tubuh ayam sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan daging. Zumrotun (2012) menyatakan bahwa pemberian jamu atau tanaman obat yang dicampurkan baik dalam pakan maupun air minum ayam dapat bermanfaat meningkatkan berat badan ayam dan menambah nafsu makan sehingga dapat berdampak meningkatkan persentase berat karkas.

Profil Hematologis Darah ayam Broiler

Hasil pemberian fermeherbafit dalam pakan terhadap rata-rata profil hematologis darah ayam broiler selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Profil Hematologis Suplementasi Herbal pada Ransum Ayam Broiler

Profil Hematologis darah	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
WBC ^{ns} (X10 ² /μl)	249,16±7,99	254,80±7,03	258,00±8,52	245,54±8,32
RBC ^{ns} (x10 ⁶ /μl)	2,44±0,09	2,51±0,21	2,52±0,25	2,33±0,18
HGB ^{ns} (g/dl)	9,80±0,76	10,34±0,98	10,26±0,84	9,50±0,58
HCT ^{ns} (%)	30,72±1,31	31,72±2,71	31,80±3,10	29,56±1,62
MCH ^{ns} (pg)	40,12±2,24	41,20±1,64	40,76±1,30	40,90±1,48
MCHC ^{ns} (g/dl)	31,88±1,24	32,58±0,67	32,32±1,04	32,12±0,52

Leukosit (WBC)

Leukosit yaitu sel darah putih yang terlibat dalam sistem kekebalan. Sel tersebut bertanggung jawab terhadap penyakit kekebalan humoral (antibodi) dan seluler. Granulosit dan monosit mempertahankan tubuh dengan cara fagositosis, Monosit dalam melaksanakan fungsi sistem imun berperan sebagai makrophage, yakni menelan dan menghancurkan sel, mikroorganisme dan benda asing yang bersifat patogen dan berfungsi membentuk kekebalan tubuh (Isroil *et al.*, 2009).

Leukosit dapat melakukan gerakan amuboid dan melalui proses diapedesis, leukosit dapat meninggalkan kapiler dengan menerobos antara sel-sel endotel dan menembus kedalam jaringan penyambung. Menurunnya jumlah leukosit dan jenis leukosit (eosinofil, monosit, dan limfosit) mengakibatkan produksi antibodi tubuh akan turun, demikian juga daya fagositanya terhadap bakteri, virus dan kuman-kuman lain (Utami *et al.*, 2012).

Data analisis variansi menunjukkan bahwa suplementasi herbal pada pakan memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0.05$) terhadap jumlah leukosit ayam pedaging. Kadar leukosit yang meningkat atau berada di atas kisaran normal disebabkan oleh adanya respon kebal pada ayam akibat penambahan herbal dalam pakan yang mengandung zat aktif saponin, flavanoid, dan tanin. Herbal mengandung beberapa bioaktif salah satunya adalah *allicin* yang terdapat pada bawang putih yang berfungsi sebagai antibakteri yang dapat membunuh bakteri yang masuk dalam tubuh ayam. Bahan herbal lain yang dipakai seperti daun kelor mengandung antinutrisi yakni saponin.

Fuglie (2001) menyatakan bahwa daun kelor (*Moringa oleifera L*) mengandung saponin 5%, tannin 1,4% dan triterpenoid 5%. Tanin, polifenol, dan saponin telah diketahui dapat merusak sel bakteri dengan cara menghambat sintesis protein dan merusak membran sel (Kasolo, 2011). Francis *et al.* (2002) menyatakan bahwa saponin mempunyai kemampuan merangsang sel imun untuk meningkatkan pembentukan antibodi sehingga dapat berperan sebagai immunostimulator. Rachmawati (2010) dalam kondisi stress terjadi penurunan jumlah eritrosit, nilai hematokrit dan kadar hemoglobin, sedangkan jumlah leukosit cenderung meningkat. Berbagai sumber stres baik berupa faktor lingkungan seperti suhu, cahaya, pemeliharaan, penangkapan, dan transport maupun faktor biotik seperti infeksi mikroorganisme akan memberikan dampak negatif terhadap perubahan fisiologis tubuh ternak.

Hasil penelitian diperoleh bahwa rata-rata kadar leukosit ayam broiler dengan pemberian pakan yang ditambah herbal sebanyak 0%, 2%, 4%, dan 6% adalah $251.88 \pm 7.97 \times 10^2/\mu\text{l}$. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa rata-rata kadar leukosit ayam broiler penelitian berada dalam interval kadar leukosit ayam broiler yang normal, hal tersebut diperkuat oleh pendapat Swenson (1984) yang menyatakan bahwa kadar leukosit ayam broiler yang normal adalah berkisar antara $200-300 \times 10^2/\mu\text{l}$. sehingga ayam broiler penelitian berada dalam kondisi yang sehat. Peningkatan jumlah leukosit dapat digunakan sebagai indikasi adanya atau terjadinya suatu infeksi dalam tubuh. Hal ini dapat dilihat pada gambaran diferensiasi leukosit yang mempunyai fungsi yang berbeda dalam pertahanan tubuh (Guyton, 1996). Jumlah leukosit dipengaruhi oleh jenis kelamin, umur, pakan, lingkungan, hormon, obat dan penyakit. Pakan yang kekurangan *folic acid* akan mengakibatkan penurunan jumlah leukosit yang diikuti dengan penurunan limfosit, heterofil, basofil, dan monosit (Sturkie dan Griminger, 1976).

Eritrosit (RBC)

Sistem peredaran darah pada unggas hampir sama dengan hewan mamalia yang membedakan adalah sel darah merah (eritrosit), pada ayam mempunyai nukleus sedangkan pada mamalia tidak mempunyai nukleus (Yuwanta, 2004). Eritrosit adalah sel yang sangat kecil berisi hemoglobin dan protein pengikat oksigen (Feldman *et al.*, 1995). Gambaran darah merupakan salah satu parameter dari status kesehatan hewan karena darah mempunyai fungsi penting dalam pengaturan fisiologis tubuh. Fungsi darah secara umum berkaitan dengan transportasi komponen di dalam tubuh seperti nutrisi, oksigen, karbon dioksida, metabolit, hormon, panas, dan imun tubuh sedangkan fungsi tambahan dari darah berkaitan dengan keseimbangan cairan dan pH tubuh (Reece, 2006).

Hasil penelitian mengenai kadar eritrosit darah ayam broiler dengan perlakuan suplementasi herbal diperoleh kadar eritrosit per ekor ayam broiler berkisar 2,33 – 2,52 juta/ μl . Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa suplementasi herbal berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar eritrosit. Hasil penelitian suplementasi herbal terhadap kadar eritrosit sesuai dengan hasil penelitian Satjaningtjas (2010) yang melaporkan bahwa penggunaan bubuk kunyit 1,5% dan serbuk bawang putih 2,5% berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar eritrosit. Fahrurrozi (2010) juga melaporkan bahwa pemberian kunyit dan temulawak berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap jumlah eritrosit pada ayam broiler, diduga disebabkan oleh rata-rata konsumsi ransum pada masing-masing perlakuan yang relatif sama, sehingga asupan nutrisi yang diterima oleh broiler pada setiap perlakuan relatif sama. Hasil penelitian Wientarsih *et al.* (2013) menunjukkan juga bahwa pemberian kombinasi herbal bawang putih dan zink berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap peningkatan jumlah eritrosit pada ayam broiler. Hal tersebut diduga karena kandungan bawang putih tidak dapat mempertahankan stabilitas dinding eritrosit dari serangan suatu penyakit. Hasil rata-rata kadar eritrosit diperoleh $2,45 \pm 0,18$ juta/ μl termasuk pada batas bawah kadar eritrosit ayam normal seperti menurut

Mangkoewidjojo dan Smith (1988) yang menyatakan bahwa kadar eritrosit normal ayam broiler adalah 2,0 – 3,2 juta/ μ L. Pernyataan diperkuat Zhang *et al.*, (2007) yang melaporkan bahwa sel darah merah ayam broiler pada dataran rendah (ketinggian 100 m) adalah 1,77 juta/ μ L, lebih rendah dibandingkan pada dataran tinggi (ketinggian tempat 2900 m) yakni 2,86 juta/ μ L. Hal tersebut menunjukkan bahwa ayam broiler penelitian dalam kondisi normal dan sehat.

Hemoglobin (HGB)

Hemoglobin yang lebih rendah dari interval normal merupakan akibat dari adanya saponin yang memiliki kemampuan berikatan dengan atom ion bervalensi 2, dalam hal ini yaitu ion Fe^{2+} membentuk senyawa kompleks. Saponin membentuk senyawa kompleks dengan Fe^{2+} menyebabkan ketersediaan Fe^{2+} menjadi berkurang sehingga mengakibatkan kadar hemoglobin rendah. Selain itu, adanya tanin yang mampu berikatan dengan protein juga dapat mengganggu pembentukan hemoglobin. Hemoglobin masih dalam kisaran normal walaupun protein dan Fe^{2+} berikatan dengan tannin dan saponin, untuk menstabilkan hemoglobin pemenuhan kebutuhan sumber protein dan Fe^{2+} dalam pembentukan hemoglobin diambil dari cadangan tubuh (Francis *et al.*, 2002).

Hasil analisis variansi diperoleh bahwa suplementasi herbal dalam ransum ayam broiler tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap kadar hemoglobin. Penyebab tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap kadar hemoglobin ayam pedaging antar perlakuan adalah adanya korelasi antara jumlah eritrosit, nilai hematokrit dan kadar hemoglobin. Suplementasi herbal dalam ransum tidak mengganggu kadar hemoglobin karena mengandung beberapa mineral seperti Fe, Ca, P yang dapat memperkaya isi kandungan ransum (Al Kassi, 2010). Kombinasi dari protein dan mineral Fe inilah yang dapat mempertahankan jumlah hemoglobin di dalam darah. Protein terutama asam amino glisin, dan mineral Fe merupakan komponen pembentuk hemoglobin. Rataan kadar hemoglobin ayam broiler penelitian berkisar antara 9,50-10,34 g/dl yang masih berada pada kisaran normal seperti menurut Jain (1993) yang menyatakan bahwa kadar hemoglobin normal pada ayam pedaging adalah 7,0- 13,0 g/dl. Hal tersebut menunjukkan bahwa ayam dalam kondisi normal dan sehat.

Kadar hemoglobin pada keempat perlakuan berada dalam kisaran normal. Hal tersebut diduga karena herbal mengandung salah satunya bawang putih dan kunyit yang memberi efek antioksidan. Kunyit mengandung kurkumin yang memberikan efek antioksidan yang dapat melindungi hemoglobin dari oksidasi (Chattopadhyay *et al.*, 2004). Meyer dan Harvey (2004) menyatakan bahwa reaksi oksidatif dapat merusak hemoglobin, enzim (terutama kelompok sulfhidril), dan lipid membran. Kerusakan oksidatif membran juga dapat mengakibatkan hemolisis intravaskular atau eritrofagositosis dan pemendekan masa hidup eritrosit. Nagpungkar *et al.*, (2000) menyatakan bahwa bawang putih mempunyai efek antioksidan, komponen bawang putih yang secara signifikan memberi efek pada kesehatan adalah senyawa organosulfur (11-35 mg/g bawang putih segar) serta terdapat komponen lain seperti asam askorbat (30 mg/100 mg bawang segar), mineral selenium (0,014 mg/100 g bawang putih segar), dan kromium (0,05 mg/100 g bawang putih segar). Meskipun kandungan asam askorbat (vitamin C) dan vitamin E dalam jumlah sedikit, kedua vitamin ini juga mempunyai efek antioksidan terhadap tubuh ayam.

Gropper *et al.* (2005) menyatakan bahwa vitamin E dapat melindungi membran dari kerusakan dengan mencegah oksidasi (peroksida) asam lemak tak jenuh yang berada pada fosolipid dari membrane, sedangkan vitamin C bertindak sebagai agen pereduksi (antioksidan) dalam larutan cair seperti darah dan dalam sel. Satjaningtjas *et al.*, (2010) menyatakan bahwa hasil penelitian yang menunjukkan tidak ada beda antar setiap perlakuan diduga disebabkan karena terdapat ketidaksinergisan kerja antar bahan aktif pada setiap bahan. Hal tersebut menunjukkan juga bahwa terdapat ketidaksinergisan bioaktif pada kunyit, bawang putih, daun kelor, mengkudu, dan temulawak dalam campuran herbal.

Hematokrit (HCT)

Hematokrit merupakan perbandingan sel darah merah terhadap total volume darah dalam 100 ml darah dan dinyatakan dalam persen. Soeharsono, *et al.* (2010) menyatakan bahwa nilai hematokrit merupakan presentase dari sel-sel darah terhadap seluruh volume darah, termasuk eritrosit. Volume sel dar hasil pembacaan perhitungan hematokrit secara normal berhubungan dengan jumlah eritrosit

dan hemoglobin. Fungsi hematokrit yaitu mengukur proporsi sel darah merah (eritrosit), sebab hematokrit dapat mengukur konsentrasi eritrosit. Hasil kadar hematokrit juga dapat menunjukkan hasil yang lebih akurat untuk melihat status kondisi kesehatan ayam dan bersifat absolut. Apabila kadar hematokrit tinggi maka diduga ayam tersebut mengalami dehidrasi karena dengan tingginya kadar hematokrit maka eritrosit tinggi namun komponen lain seperti plasma darah berkurang. Guyton (1997) menambahkan bahwa peningkatan atau penurunan hematokrit dalam darah mempengaruhi viskositas darah. Semakin besar persentase hematokrit maka semakin banyak gesekan yang terjadi di dalam sirkulasi darah pada berbagai lapisan darah dan gesekan ini menentukan viskositas, oleh karena itu viskositas darah meningkat dengan bersamaan hematokrit pun meningkat. Viskositas darah yang meningkat akan menyebabkan kekentalan darah meningkat dan aliran darah akan terhambat sehingga dapat diduga bahwa ayam tersebut dalam keadaan yang tidak normal atau tidak sehat.

Hasil penelitian suplementasi herbal terhadap kadar hematokrit darah ayam broiler dengan pemeliharaan selama lima minggu dengan berbagai perlakuan pakan dengan suplementasi herbal dalam taraf yang berbeda diperoleh hasil rata-rata nilai kadar hematokrit berkisar 29,56% - 31,80%. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa suplementasi herbal berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar hematokrit darah ayam broiler. Hasil penelitian diperoleh rata-rata kadar hematokrit yakni $30,95 \pm 2,18\%$. Sejalan dengan pernyataan Satjaningtijas *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa penggunaan serbuk kunyit 1,5% dan serbuk bawang putih 2,5% berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar hematokrit ayam broiler. Wientarsih *et al* (2013) juga menambahkan bahwa penambahan kombinasi kunyit dan zink serta bawang putih dan zink berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar hematokrit ayam broiler. Namun hasil tersebut termasuk dalam kadar normal hematokrit ayam broiler seperti menurut Jain (1993) yang menyatakan bahwa rentang nilai hematokrit normal ayam broiler yaitu 22-35%. Hasil rata-rata hematokrit berada pada batas atas interval hematokrit ayam normal dan hal tersebut menunjukkan bahwa ayam broiler penelitian dalam keadaan normal dan sehat.

Wientarsih *et al* (2013) menyatakan bahwa kadar hematokrit tergantung pada jumlah sel eritrosit, ukuran eritrosit serta volume darah. Pemberian suplemen bawang putih maupun kunyit di dalam ransum relatif aman dan tidak mempengaruhi nilai hematokrit. Ayam broiler penelitian juga dapat dikatakan sehat karena rata-rata kadar hematokrit yakni $30,95 \pm 2,18\%$ yang berada dalam interval rata-rata kadar hematokrit ayam broiler yang normal.

Mean Corpuscular Hemoglobin (MCH)

MCH (Mean Corpuscular Hemoglobin) adalah ukuran dari massa hemoglobin yang dikandung oleh sebuah eritrosit. *MCH* dipengaruhi oleh ukuran eritrosit sebuah eritrosit besar dengan isi hemoglobin normal akan mengandung berat hemoglobin yang lebih besar dibandingkan eritrosit yang berukuran lebih kecil memiliki berat hemoglobin yang lebih kecil bila dibandingkan dengan isi hemoglobin normal dari ukuran yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar *MCH* berkisar antara $40,12 \pm 2,24$ sampai dengan $41,20 \pm 1,64$ pg.

Berdasarkan analisis variansi suplementasi herbal dalam ransum ayam broiler berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kadar *MCH*. Hasil rata-rata kadar *MCH* ayam broiler dengan suplementasi herbal yakni $40,74 \pm 1,66$ pg. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ayam broiler penelitian berada dalam kondisi normal atau sehat karena kadar *MCH* yang termasuk dalam interval ayam broiler dengan kadar *MCH* yang normal. Seperti menurut Bounous dan Stedman (2000) yang menyatakan bahwa *MCH* normal pada ayam 33-47 pg. Swenson (1984) menambahkan bahwa *MCH* didasarkan pada perkiraan kuantitas/berat hemoglobin dalam rata-rata eritrosit. Kadar *MCH* dipengaruhi oleh hemoglobin dan eritrosit dimana hemoglobin dibagi angka eritrosit (Waterbury, 1998). Sehingga kadar *MCH* yang rendah dipengaruhi oleh angka hemoglobin yang rendah yang dibagi jumlah eritrosit yang tinggi.

Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration (MCHC)

MCHC (Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration) merupakan konsentrasi hemoglobin rata-rata tiap sel eritrosit. Nilai *MCHC* yang abnormal sangat penting dalam pemeriksaan klinis, karena menunjukkan adanya indikasi kekurangan dalam sintesa hemoglobin seperti tidak

cukupnya hemoglobin yang terbentuk di dalam tiap sel darah merah (Hodges, 1977). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar *MCHC* ayam broiler dengan suplementasi herbal berkisar antara $31,88 \pm 1,24$ sampai dengan $32,58 \pm 0,67$ %.

Berdasarkan analisis variansi penggunaan herbal dalam ransum ayam broiler berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar *MCHC*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar *MCHC* ayam broiler dengan suplementasi herbal yakni $32,22 \pm 0,87$ %. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ayam broiler penelitian berada dalam kondisi sehat karena kadar *MCHC* yang termasuk dalam kisaran normal kadar *MCHC* ayam broiler. Seperti menurut Bounous dan Stedman (2000) yang menyatakan bahwa *MCHC* normal pada ayam 26-35%. Nilai *MCHC* merupakan parameter untuk mengetahui rata-rata konsentrasi hemoglobin di dalam sel darah merah. Nilai *MCHC* merupakan indikator paling penting untuk mengamati terapi anemia. Hal ini dikarenakan *MCHC* menggunakan dua penentu paling akurat pada hematologi, yaitu hemoglobin dan hematokrit, yang digunakan dalam perhitungan (Fischbach and Marshall, 2009). Menurut Swenson (1984) *MCHC* menunjukkan rata-rata konsentrasi hemoglobin per unit volume PCV.

Nilai *MCHC* dipengaruhi oleh hemoglobin dan hematokrit dimana jumlah hemoglobin dibagi dengan jumlah hematokrit, sehingga semakin tinggi hematokrit maka akan menurunkan nilai *MCHC*. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Ali *et al.*, (2013) nilai hematokrit sangat tergantung dengan jumlah eritrosit yang mempengaruhi kadar hematokrit, semakin besar jumlah eritrosit darah maka nilai hematokrit akan mengalami peningkatan juga. Nilai *MCHC* digunakan sebagai dasar untuk mengevaluasi klasifikasi anemia serta dugaan penyebabnya (Susilowati, 2009). Rataan nilai *MCHC* dipengaruhi oleh nilai hemoglobin dan hematokrit. Nilai hematokrit berada pada kisaran normal, hal ini disebabkan jumlah eritrosit dan hemoglobin ayam dalam keadaan normal karena hematokrit merupakan persentase volume darah yang mengandung sel darah merah (Ganong, 2008).

KESIMPULAN

Penggunaan Herbal dalam pakan sampai taraf 6% meningkatkan pertumbuhan namun menghasilkan konsumsi pakan dan profil hematologis yang relatif sama pada ayam broiler dengan lama pemeliharaan 35 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S. A., Ismoyowati dan Diana, I. 2013. Jumlah Eritrosit, Kadar Hemoglobin dan Hematokrit Pada Berbagai Jenis Itik Lokal Terhadap Penambahan Probiotik dalam Ransum. Jurnal ilmiah Peternakan. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Al-Kassi dan A.M. Galib. 2010. Effect of Feeding Cumin (*Cuminum cyminum*) on the Performance and Some Blood Traits of Broiler Chicks. *Pakistan Journal of Nutrition* 9 (1): 72-75.
- Bounous D.I and N. L. Stedman. 2000. Normal Avian Hematology: Chicken and Turkey. Di dalam: Schalm. 2010. *Schalm's Veterinary Hematology*, 6th Edition. Editor: Douglas J, Weiss, K., Jane W. Blackwell Publishing Ltd, Oxford.
- Chattopadhyay, I., K. Biswaws, U. Bandyopadhyay, dan R.K. Banarjee. 2004. Turmeric and curcumin: Biological actions and medicinal applications. *J. Current Science*. 87:44-53.
- Feldman, B.F., J.G. Zinkl dan N.C. Jain. 1995. *Schalm's Veterinary Hematology*. 5th ed. Lippincot Williams and Wilkins. pp:1147- 1153.
- Fischbach F and B. D. Marshall. 2009. *A Manual of Laboratory and Diagnosti*. 8th Edition. Williams & Wilkins, Philadelphia.
- Francis G., Zohar., Harinder., Makkar dan Becker. 2002. The Biological Action of Saponin in Animal Systems : A review. *J. Nutr. British* 88: 587-605.
- Fuglie, L. J. 2001. *The Miracle Tree (The Multiple Atribute of Moringa)*. Senegal: CWS Dakkar.
- Ganong, W. F. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Review of Medical Physicology)*. Edisi 22. Terjemahan: Dr. Brahm U. P. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

- Gropper, S.S., J.L. Smith, J.L. dan Groff. 2005. *Advanced Nutrition and Human Metabolism*. 4th Ed. Wardsworth. USA.
- Guyton A.C and Hall J.E. 1997. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi ke-9. Diterjemahkan oleh Irawati Setiawan. EGC. Jakarta.
- Guyton, A. C and J. E. Hall. 2010. *Text Book of Medical Physiology* 12th Ed. W. B.Saunders Company. Philadelphia.
- Hodges, R. D. 1977. *Normal Aviant Haematology*. Dalam : RK. Archer and LP Jeffcom. Editor. *Comperative Clinical Haematology*. Blackwell Scientific Publication. Oxford.
- Isroil., Siti, S., Endang, W., Turrini, Y., Sugiharto. 2009. *Observasi Beberapa Variabel Hematologis Ayam Kedu Pada Pemeliharaan Intensif*. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Semarang, 20 Mei 2009.
- Jain, N.C. 1993. *Essential of Veterinary Hematology*. Lea & Febiger. Philadelphia.
- Jull, M.A. 1972. *Poultry Husbandry*. 2nd Ed, Tata Mc Graw Hill Book Publishing Co. Ltd., New Delhi.
- Kasolo, J.N. 2011. *Phytochemicals and acute toxicity of Moringa oleifera roots in mice*. *Journal of Pharmacognosy and Phytotherapy* 3(3):38-42.
- Mangkoewidjojo, S. dan J. B. Smith. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakan, dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Nagpungkar, A., J. Peschell, dan B.J. Holub. 2000. *Garlic Constituents and Disease Prevention*. In *Herbs, Botanical, and Teas*. CRC Press. New York.
- National Research Council. 1994. *Nutrient Requirement of Poultry*. 9th Ed. National Academy Press. Washington D.C.
- Rachmawati, F. 2010. *Respon Fisiologi Ikan Nila (Oreochromis niloticus) yang Distimulasi dengan Daur Pemuasaan dan Pemberian Pakan Kembali*. Seminar Nasional Biologi. Fakultas Biologi UGM. Yogyakarta.
- Reece, W. O. 2006. *Functional Anatomy and Physiology of Domestic Animals*. 3rd Ed. Blackwell Publishing, USA.
- Saenab, A B. Bakrie, T. Ramadhan dan Nasrullah. 2006. *Pengaruh Pemberian Jamu Ayam Terhadap Kualitas Karkas Ayam Buras*. *Buletin ilmu Peternakan dan Perikanan*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin, Makassar. Vol x (2): 133-143.
- Satjaningtjas, A. S., Sus. D. W., dan Ratna, D. N. 2010. *Jumlah Eritrosit, Nilai Hematokrit, Dan Kadar Hemoglobin Ayam Pedaging Umur 6 Minggu Dengan Pakan Tambahan*. *Jurnal Kedokteran Hewan*. Vol. 4 (2). ISSN : 1978-225X.
- Scanes, C. G., G. Brant dan M. E. Ensminger. 2004. *Poultry Science*. 4th Edition. Pearson Prientice Hall. New Jersey.
- Siregar. 1980. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soeharsono; L. Adriani; E. Hernawan; K. A. Kamil; dan A. Mushawwir. 2010. *Fisiologi Ternak Fenomena dan Nomena Dasar, Fungsi, dan Interaksi Organ pada Hewan*. Widya Padjadjaran. Bandung.
- Soeparno. 1994. *Ilmu Teknologi daginng*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Steel, R.G.D., dan J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika, Suatu Pendekatan Biometric*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sturkie, P. D. and P. Griminger. 1976. *Blood : physical characteristics, formed elements, hemoglobin and coagulation*. *Avian Physiology*. 3rd Edition. Springer-Verlag. New York.

- Suprawiro. 1981. *Nutrisi Ayam Broiler*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Susilowati. 2009. *Pengaruh Waktu Pengikatan Tali Pusat Terhadap Indeks Eritrosit Bayi Baru Lahir*. Tesis. Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatra Utara. Sumatra Utara.
- Swenson MJ. 1984. *Duke's Physiology of Domestic Animals*. Ed 10. Publishing Associates a Division of Cornell University. Ithaca and London.
- Tillman, A.D., S. hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoekodjo. 1991. *Ilmu makanan ternak dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Utami, S., Zuprizal., Supadmo. 2012. *Pengaruh Penggunaan Daging Buah Pala dalam Pakan (Myristica fragrans houtt) Terhadap Kinerja Ayam Broiler pada Kepadatan Kandang yang Berbeda*. Buletin Peternakan. Vol. 36 (1). ISSN 0126-4400.
- Waterbury, L. 1998. *Handbook of Hematology*. Diterjemahkan oleh Suhandi, S. 1995. *Buku Saku Hematologi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Wientarsih, I., S. D. Widhyari., T. Aryanti. 2013. *Kombinasi Imbuhan Herbal Kunyit dan Zink dalam Pakan sebagai Alternatif Pengobatan Kolibasilosis pada Ayam Pedaging*. *Jurnal Veteriner*. Vol 14 (3) : 327-334. ISSN : 1441-8327.
- Yuwanta, T. 2004. *Dasar ternak Unggas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Zumbrotun, 2012. *Jamu Sebagai Feed Additive Dan Feed Supplement Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Kesehatan Broiler*. <http://vedca.siap.web.id/2012/03/14/jamu-sebagai-feed-additive-dan-feed-supplement-untuk-meningkatkan-efisiensi-dan-kesehatan-broiler-oleh-zumrotun-ir-mp-widyaiswara-ppptk-pertanian/>. Diakses pada Tanggal 30 April 2015.
- Zhang, H., C.X. Wu., Y.Chamba dan Y.Ling. 2007. *Blood Characteristics for High Altitude in Tibetan Chickens*. *Poultry Science Journal* 86: 1384 – 1389.

KADAR PROTEIN, WATER REGAIN CAPACITY DAN JUMLAH JAMUR PADA AMMONIASI JAGUNG YANG TERINFEKSI AFLATOKSIN

Titin Widiyastuti dan Tri Rahardjo Sutardi

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

Email: dyast72@yahoo.com

ABSTRACT

The research was aimed to study the influence of incubation time and ammonia level of ammoniated corn on crude protein and water regain capacity. Completely Randomized Design was arranged in 3x3 factorial pattern and 3 times replication. The incubation time were 11: 3 d, 12:6 d and 19: 9d. Ammonia level were a1: 1%, a2: 1,5%, a3: 2%. The measured variables were crude protein water regain capacity and amount of mould. The linear response showed by incubation time and ammonia level on crude protein with equation $Y=8,611 + 0,138X$, $Y= 7,423 + 1,342X$ respectively. The linear response showed by incubation time and ammonia level on water regain capacity with equation $Y= 154,432 + 6,789X$, $Y= 89,54 + 16,103X$ respectively. The lowest of mould amount showed by 9 days incubation or 1,5% of level ammonia. Based on the result can be concluded that the incubation time increasing levels of crude protein but lowering the water regain capacity, while dose of ammonia increasing levels of crude protein and water regain capacity. To decrease aflatoxin contamination of corn can ammoniated with 1.5 % ammonia dosage and 9 days duration of incubation.

Key word: corn, ammoniated, crude protein, water regain capacity, mould amount.

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh interaksi antara dosis ammonia dan waktu inkubasi pada proses ammoniasi jagung yang terinfeksi aflatoksin terhadap kadar protein kasar dan daya serap air. Metode penelitian adalah experimental dengan Rancangan percobaan RAL pola faktorial 3 x 3. Lama waktu inkubasi (L) terdiri atas 11: 3 hari, 12:6 haridan 19: 9 hari, sedangkan dosis ammoniasi sebagai faktor kedua terdiri atas: a1: 1%, a2: 1,5%, a3: 2%. Masing-masing kombinasi perlakuan diulang 3 kali. Peubah yang diamati adalah protein kasar dan daya serap air (water regain capacity) dan jumlah jamur. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada interaksi antara kadar ammonia dan waktu inkubasi terhadap kadar protein kasar dan daya serap air. Waktu inkubasi dan dosis ammonia berpengaruh sangat nyata secara linear terhadap kadar protein kasar ($P<0,01$) dengan persamaan masing-masing $Y=8,611 + 0,138X$, $Y= 7,423 + 1,342X$. Waktu inkubasi dan dosis ammonia berpengaruh sangat nyata terhadap daya serap air ($P<0,01$) secara linear dengan persamaan masing-masing $Y= 154,432 + 6,789X$, $Y= 89,54 + 16,103X$. Jumlah jamur terendah ditunjukkan pada perlakuan inkubasi 9 hari atau dosis ammonia 1,5%. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin lama waktu inkubasi meningkatkan kadar protein kasar tetapi menurunkan daya serap air, sedangkan semakin tinggi dosis ammonia meningkatkan kadar protein kasar dan daya serap air. Untuk menurunkan cemaran aflatoksin jagung dapat diammoniasi dengan dosis ammonia 1,5% dan lama inkubasi 9 hari.

Kata kunci : Jagung, ammoniasi, protein kasar, daya serap air, jumlah jamur.

PENDAHULUAN

Jagung merupakan bahan pakan butiran yang bernilai nutrien tinggi, sehingga jagung banyak digunakan sebagai bahan pakan penguat bagi ternak. Jagung diberikan pada ruminansia sebagai konsentrat dan dikombinasikan bersama bahan pakan lain. Jagung merupakan bahan pakan yang penting karena jagung mengandung linoleat dan sumber-sumber asam lemak essensial yang baik. Jagung kuning mempunyai pigmen karoten yang disebut *xanthophyll* yang berpengaruh terhadap pigmen kuning dalam cadangan lemak ayam dan pada kuning telur. Penyimpanan jagung setelah pemanenan menyebabkan perubahan kualitas nutrien,. Beberapa perubahan nutrien yang penting untuk diketahui salah satunya adalah kadar protein, selain protein yang mengalami perubahan yaitu lemak, karbohidrat, serat, dan vitamin. Selain perubahan kimiawi perubahan fisik juga dapat terjadi,

salah satu perubahan fisik yang dapat diukur adalah adanya daya serap bahan terhadap air. Kerusakan bahan pakan terjadi karena proses mikrobiologis, kimia, enzimatis, serta kombinasi dari ketiganya. Ketiga proses tersebut memerlukan air, yang akan mendukung pertumbuhan jamur. Perubahan nutrisi juga dipengaruhi oleh faktor kondisi lingkungan sekitar, faktor mikroorganisme, dan faktor hama insekta. Tumbuhnya jamur akan menurunkan nilai nutrisi yang dapat dihasilkan zat toksik.

Aflatoksin adalah senyawa toksik metabolit sekunder yang dihasilkan oleh kapang toksigenik terutama *Aspergillus flavus* dan *Aspergillus parasiticus*. Aflatoksin diketahui dapat mencemari berbagai komoditas pertanian seperti jagung, kacang tanah, kedelai, dan beras. Kontaminasi aflatoksin pada jagung terjadi sebelum panen dan juga setelah dipanen. Aflatoksin merupakan zat toksik yang berbahaya karena dapat menyebabkan *toksigenik* (menimbulkan keracunan), *mutagenik* (menimbulkan mutasi), *teratogenik* (menimbulkan kanker pada jaringan). Oleh karena itu pertumbuhan jamur perlu dihambat dan dikurangi. Upaya penghambat dan pengurang jamur dapat dilakukan dengan bermacam-macam cara yaitu dengan penurunan konsentrasi O_2 , penambahan CO_2 , penambahan N_2 , pemanasan, penggunaan fungisida, penggunaan bahan kimia dan bahan pengikat, penggunaan rempah-rempah dan juga dapat menggunakan amoniasi. Dengan perlakuan amoniasi jagung yang terinfeksi aflatoksin akan dapat digunakan sebagai pakan ternak, karena kualitasnya dapat dipertahankan bahkan beberapa nutrisi dapat ditingkatkan. Lebih dari 100 negara telah memberlakukan peraturan untuk tingkat aflatoksin pada pakan dan makanan (Wu *et al.*, 2013). peraturan menempatkan persyaratan yang ketat terutama ditujukan untuk ekspor. Secara umum Jagung hanya mengandung tingkat aflatoksin rendah dan biasanya memenuhi persyaratan ini (Yu *et al.*, 2008), namun dalam beberapa tahun dengan wabah parah *A. Flavus* tingkat kontaminasi dapat melebihi 100-200 ppb (Johansson *et al.*, 2006). *Aspergillus flavus* adalah kumpulan beragam strain yang mencakup aflatoksin - memproduksi dan strain non - toksigenik dengan distribusi luas (Ehrlich, 2014).

Kontaminasi aflatoksin dapat terjadi dengan mudah pada jagung sebelum pemanenan dan setelah pemanenan. Untuk mencegah kontaminasi aflatoksin dapat dilakukan dengan menghambat dan mencegah tumbuhnya *fungi* penghasil aflatoksin. Pertumbuhan *fungi aerobik* sangat membutuhkan oksigen, maka dengan usaha penambahan N_2 dan CO_2 akan dapat menurunkan kemampuan *fungi* membentuk aflatoksin. Urea mengandung nitrogen sekitar 46% akan dapat digunakan untuk mencegah tumbuhnya *fungi* penyebab aflatoksin, yaitu melalui perlakuan amoniasi. Efek lingkungan yang mengandung N_2 pada amoniasi dapat meningkatkan kadar N dalam jagung serta berpengaruh juga terhadap derajat penyerapan air jagung. Peningkatan kadar N pada jagung dapat teridentifikasi melalui kadar protein kasar, dan derajat penyerapan air dapat diketahui melalui daya serap air. Untuk itu dalam penelitian ini dikaji sinergisme antara dosis amonia dan lama waktu inkubasi pada proses amoniasi jagung yang terinfeksi aflatoksin terhadap kadar protein dan daya serap air.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan metode experimental, dengan rancangan percobaan yaitu Rancangan Acak Pelengkap (RAL) pola faktorial (3x3) dengan ulangan 3 kali. Faktor pertama yaitu dengan lama waktu inkubasi (L), I_1 = lama inkubasi selama 3 hari, I_2 = lama inkubasi selama 6 hari, I_3 = lama inkubasi selama 9 hari. Faktor kedua adalah dosis amonia (A), a_1 = 1%, a_2 = 1,5%, a_3 = 2%. Masing-masing kombinasi diulang 3 kali, sehingga terdapat 27 unit percobaan. Peubah yang diamati yaitu kadar protein, daya serap air dan jumlah jamur. Data yang diperoleh analisis menggunakan anova yang dilanjutkan dengan uji orthogonal polynomial (Steel dan Torrie, 1991).

Persiapan Percobaan

Mempersiapkan jagung pipil yang terinfeksi jamur aflatoksin. Sebagai control jagung yang sudah mengalami kerusakan tersebut dianalisis kandungan aflatoksin, bahan kering, protein, dan daya serap airnya. Menimbang jagung sebanyak 27 bagian, setiap bagian jagung beratnya 300g. membuat larutan jagung yang mengandung amonia 1%, 1.5%, 2% dari berat kering jagung. Air yang digunakan untuk melarutkan urea dengan perhitungan sebagai berikut:

Berat jagung = 300 gram, Berat kering jagung awal = $82,29\% \times 300 \text{ gram} = 264,87 \text{ gram}$.

Diharapkan kadar air hasil ammoniasi adalah 30% dan bahan kering 70% maka air yang harus ditambahkan adalah :

BK jagung awal = BK jagung akhir

$264,87 = 70\% \times X$

$X =$

$X = 352,67 \text{ gram}$

Jadi air yang harus ditambahkan = bobot jagung air – bobot jagung

$= 352,67 - 300 \text{ gram}$

$= 52,67 \text{ ml/sampel}$

Perlakuan Ammoniasi

Seluruh jagung yang telah ditimbang disemprot dengan menggunakan larutan urea yang telah dibuat dengan konsentrasi sesuai perlakuan sampai rata, kemudian dimasukkan kedalam plastik. Kantong plastik yang digunakan berlapis dua agar lebih kuat dan menghindarkan dari kebocoran. Kantong plastik lapis dalam ditutup dahulu, dengan cara mengikat bagian atasnya, kemudian baru kantong plastik bagian luar. Kemudian kantong plastik berisi jagung tersebut disimpan di tempat yang telah disediakan. Kemudian setelah 3,6, dan 9 hari masa inkubasi, jagung dibongkar untuk dianalisis kadar protein dan daya serap airnya. Penetapan kadar protein kasar menggunakan Metode AOAC (2006). Daya serap airnya menggunakan metode Ramanzin *et al.* (1994). Jumlah jamur dihitung menggunakan metode colony forming unit (CFU) (Crueger and Crueger, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Jamur

Jagung kuning yang digunakan dalam penelitian adalah jagung yang telah disimpan selama kurang lebih 7 bulan dan jagung tersebut telah terkontaminasi aflatoksin. Aflatoksin sebenarnya telah ada sejak terjadinya pembentukan biji sebelum jagung tersebut di panen, dan kontaminasi akan meningkat bila kondisi penyimpanan terlalu lembab. Jagung yang telah disimpan selama kurang lebih 7 bulan tersebut telah terkontaminasi aflatoksin, hal tersebut terlihat salah satunya dengan pengamatan keadaan fisiknya.

Kondisi fisik jagung tersebut telah berbeda dari kondisi awalnya, jagung tersebut pada awalnya berwarna kuning cerah, kemudian berubah menjadi kuning keputihan agak pudar dan kusam. Subandi dkk (1988) menyata bahwa lembaga jagung ada 2 yaitu skutelium berwarna putih sebagai tempat penyimpanan zat-zat gizi dan poros embrio (embrionix axis) berwarna putih halus yang berperan dalam penguatan dan perkecambahan.

Bagian skutelium yang tadinya putih menjadi agak kehijauan dan gelap serta pada bagian poros embrio (embrionix axis) terdapat titik-titik kecil berwarna putih. Jumlah koloni jamur pada jagung yang belum di ammoniasi sebanyak $352,5 \times 10^5$, sedangkan jagung yang sudah diammoniasi jumlah koloninya mengalami penurunan. Jumlah koloni jagung tertinggi yaitu pada jagung yang diammoniasi dengan lama waktu inkubasi 3 hari dan dosis ammonia 1% dengan kombinasi perlakuan I_1A_1 yaitu sebanyak $221,167 \times 10^5$, sedangkan koloni terendah yaitu pada jagung yang diammoniasi dengan lama waktu inkubasi 9 hari dan dosis ammonia 1,5% dengan kombinasi perlakuan I_1A_2 yaitu sebanyak 10×10^5 . Lebih lanjut data selengkapnya tertera pada tabel 1.

Stuckey *et al.* (1984) menyatakan bahwa jamur aflatoksin dapat mengkontaminasi jagung baik sebelum pemanenan maupun sesudah pemanenan. Kontaminasi aflatoksin sebelum pemanenan yaitu disebabkan karena adanya spora mikroskopis pada sisa-sisa jagung dan sisa-sisa tanaman jagung di permukaan tanah, spora tersebut di sebarakan melalui aliran udara. Spora tersebut tumbuh dan membentuk koloni jamur pada kondisi panas yang terus menerus pada waktu pembentukan biji. Selain itu, kontaminasi aflatoksin juga disebabkan karena tanah sebagai tempat menanam jagung kekurangan unsur nitrogen, penakaran kekurangan unsure hara, serta karena populasi tanaman yang terlalu padat. Kontaminasi aflatoksin setelah pemanenan disebabkan karena kandungan air yang

terlalu tinggi pada biji, pH, suhu, serta kondisi lingkungan tempat penyimpanan jagung yang sangat mendukung pertumbuhan jamur pembentukan aflatoksin.

Ammoniasi pada jagung dengan lama waktu inkubasi dan dosis ammonia yang berbeda menghasilkan jagung yang mempunyai kondisi fisik yang berbeda dengan keadaan awalnya. Setelah diammoniasi jagung tersebut menjadi berwarna kuning kecoklatan, semakin lama waktu inkubasi warnanya menjadi semakin coklat. Jagung setelah diammoniasi berbau ammonia yang sangat menyengat, tapi setelah diangin-anginkan selama beberapa hari bau ammonia sudah tidak menyengat lagi. Selain itu juga terjadi perubahan tekstur dari keras menjadi empuk. Saat ammoniasi, ruangan didalam plastik berisi nitrogen dari ammonia, oksigen yang terdesak oleh nitrogen, hal ini menyebabkan penghambatan pertumbuhan jamur, karena oksigen tidak tersedia.

Tabel 1. Rataan Jumlah Koloni Jamur, Kadar Protein Kasar dan Daya Serap Air pada Jagung yang Diammoniasi dengan Lama Waktu Inkubasi dan Dosis Ammonia yang berbeda

Perlakuan	Jumlah koloni jamur (cfu/g) x 10 ⁵	Kadar Protein Kasar (%)	Daya Serap Air (%)
I1a1	22,167	8,69	128,10
I1a2	173,830	9,08	124,48
I1a3	218,000	9,67	143,00
I2a1	97,670	8,53	105,96
I2a2	111,000	8,90	113,73
I2a3	61,500	10,16	134,73
I3a1	12,300	9,17	91,23
I3a2	10,000	10,16	86,14
I3a3	22,000	10,58	95,99

Keterangan : I₁= Ammoniasi dengan lama waktu inkubasi 3 hari; I₂= Ammoniasi dengan lama waktu inkubasi 6 hari I₃= Ammoniasi dengan lama waktu inkubasi 9 hari; a₁= Ammoniasi dengan dosis ammonia 1%; a₂= Ammoniasi dengan dosis ammonia 1,5%; a₃= Ammoniasi dengan dosis ammonia 2%

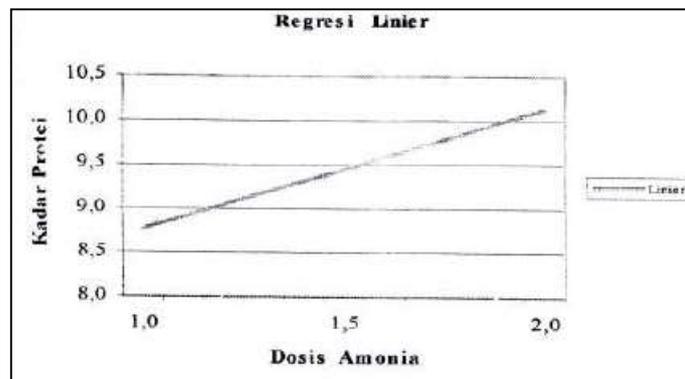
Kadar Protein Kasar

Hasil pengujian kadar protein kasar jagung yang diammoniasi dengan lama waktu inkubasi dan dosis ammonia yang berbeda mempunyai nilai rata-rata kadar protein kasar antara 8,53% sampai dengan 10,58%. Jagung yang diammoniasi dengan lama waktu inkubasi 9 hari mempunyai nilai rata-rata kadar protein paling tinggi (10,14%), dibandingkan dengan jagung yang diammoniasi dengan dosis ammonia 1,5% (9,38%) dan dosis 1% (8,80%). Kadar protein kasar tertinggi dicapai pada jagung yang diammoniasi dengan lama waktu inkubasi 9 hari dan dosis ammonia 2%, yaitu pada kombinasi perlakuan I_{3a3} (10,58%), sedangkan kadar protein kasar terendah pada jagung yang diammoniasi dengan lama waktu inkubasi 6 hari dan dosis ammonia 1% yaitu pada kombinasi perlakuan I_{2a1} (8,53%) (tabel 1).

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi (L) maupun dosis ammonia (A) berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap kenaikan kadar protein kasar pada jagung tersebut. Sedangkan interaksi antara lama waktu inkubasi dan dosis ammonia (LxA) berpengaruh tidak nyata.

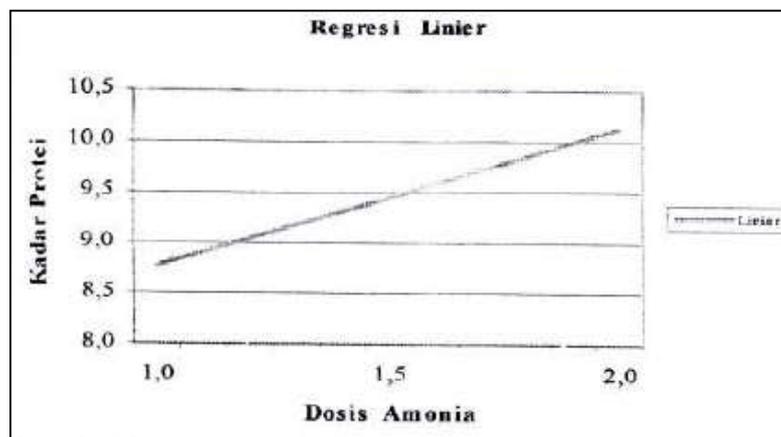
Berdasarkan uji lanjut orthogonal polynomial, lama waktu inkubasi berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap kenaikan kadar protein kasar jagung tersebut secara linier, dengan persamaan garis $y=8,6111 + 0,13759259 x$ (Gambar 1), koefisien korelasinya (r) sebesar 0,4368, dan koefisien determinasi (r²) sebesar 19,0827%. Koefisien korelasi sebesar 0,4368 artinya bahwa hubungan lama waktu inkubasi dengan kadar protein hanya sebesar 0,4368. Koefisien determinasi sebesar 19,0827% artinya bahwa perlakuan lama waktu inkubasi berpengaruh terhadap kadar protein kasar dalam penelitian hanya sebesar 19,0827% saja, sedangkan 80,92% dipengaruhi oleh faktor lain. Salah satu faktor lain yang mempengaruhi kadar protein yaitu dosis ammonia, yang merupakan faktor kedua dalam penelitian, dosis ammonia berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap kenaikan kadar protein kasar secara linier dengan persamaan garis $y= 7,4233 + 1,342 x$, koefisien korelasi (r) sebesar 0,7102 dan koefisien determinasi (r²) sebesar 50,4425%. Koefisien determinasi sebesar 50,4425% artinya

bahwa pengaruh dosis ammonia relatif lebih besar disbanding pengaruh lama waktu inkubasi. Koefisien determinasi 50,4425% juga diartikan bahwa dosis ammonia berpengaruh terhadap kenaikan kadar protein kasar sebesar 50,4425% (gambar 2).



Gambar 1. Grafik Analisis Regresi Linier Pengaruh Lama Waktu Inkubasi terhadap Kadar Protein Kasar Jagung.

Hasil penelitian tersebut sesuai dengan penelitian Komar (1984) bahwa perlakuan ammoniasi berpengaruh sangat nyata terhadap peningkatan kandungan protein kasar. Kadar protein kasar jagung sebelum diammoniasi adalah 8,43%, sedangkan perlakuan ammoniasi dengan lama waktu inkubasi 9 hari dan dosis ammonia 2% mempunyai nilai kadar protein kasar sebesar 10,58%. Grafik garis analisis regresi linier terlihat pada gambar 1. Berdasarkan gambar tersebut terlihat bahwa semakin lama waktu inkubasi, kadar protein kasar pada jagung yang terinfeksi aflatoksin mengalami kenaikan secara linier.



Gambar 2. Grafik Analisis Regresi Linier Pengaruh Dosis Ammonia Terhadap Kadar Protein Kasar Jagung.

Selama proses ammoniasi berlangsung, nitrogen yang berasal dari ammonia didalam ruangan akan menyusup masuk kedalam partikel bahan. Ammonia dapat menyebabkan perubahan komposisi dan struktur dinding sel yang berperan untuk membebaskan ikatan antara lignin dengan selulosa dan hemiselulosa. Terbebasnya ikatan tersebut menyebabkan terjadinya pengembangan jaringan dan meningkatkan fleksibilitas dinding sel, sehingga terjadi penerobosan/penetrasi nitrogen masuk kedalam pori antar partikel jagung. Semakin lama waktu inkubasi, nitrogen masuk kedalam partikel jagung semakin bertambah. Meningkatnya nitrogen tersebut dapat meningkatkan kadar protein jagung tersebut, kadar protein kasar meningkat karena penambahan nitrogen non protein asal urea yang digunakan dalam ammoniasi. Anggorodi (1985) menyatakan bahwa nitrogen non protein (NPN) pada tumbuh-tumbuhan berfungsi sebagai tambahan protein terhadap protein khusus, tumbuh-tumbuhan berfungsi sebagai tambahan protein terhadap protein khusus, tumbuh-tumbuhan mengandung

glutamine bebas, asparagin bebas, asam amino bebas, beberapa peptide, nitrat anorganik dan garam ammonium. Jumlah nitrat dan ammonia sangat berubah-ubah tergantung dari penggunaan pupuk pada tanah yang ditanami. Semakin tinggi dosis ammonia menyebabkan semakin tinggi pula kadar protein pada jagung tersebut, karena dosis ammonia yang tinggi terkandung nitrogen yang tinggi pula, semakin banyak nitrogen yang masuk dan berikatan dengan partikel bahan, maka semakin tinggi pula protein kasar pada jagung tersebut. Hasil penelitian tersebut sesuai menurut Komar (1984) bahwa hal yang paling menonjol dalam pengolahan dengan ammonia adalah peningkatan kadar protein kasar, hal tersebut karena adanya fiksasi nitrogen selama proses ammoniasi. Fiksasi nitrogen tersebut karena sebagian ammonia diserap oleh bagian lembab dari jaringan bahan.

Daya Serap Air

Kualitas biji jagung yang diammoniasi selain dapat terindikasi secara kimiawi, juga dapat diindikasikan secara fisik. Uji fisik yang dapat dilakukan yaitu dengan mengukur daya serap air. Rataan sifat fisik jagung yang diammoniasi berdasarkan daya serap airnya tertera pada tabel 1. Daya serap air jagung yang diammoniasi berdasarkan hasil penelitian berkisar antara 86,14% sampai dengan 143,00%. Hasil penelitian (tabel 2) menunjukkan bahwa jagung yang mendapat kombinasi perlakuan lama waktu inkubasi 3 hari dan dosis ammonia 2% (I_1A_3) mempunyai kemampuan menyerap air paling tinggi yaitu sebesar 143%, sedangkan daya serap air paling rendah dicapai pada jagung yang diammoniasi dengan lama waktu inkubasi 9 hari dan dosis ammonia 1,5% (I_3A_2), yaitu sebesar 86,14%. Tabel 2 menunjukkan bahwa jagung yang diammoniasi dengan lama waktu inkubasi 3 hari mempunyai nilai rata-rata daya serap air paling tinggi (131,86%), sedangkan jagung yang diammoniasi dengan lama waktu inkubasi 6 hari mempunyai nilai rata-rata daya serap air lebih tinggi (118,10%) dibandingkan dengan jagung yang diammoniasi dengan lama waktu inkubasi 9 hari (91,12%).

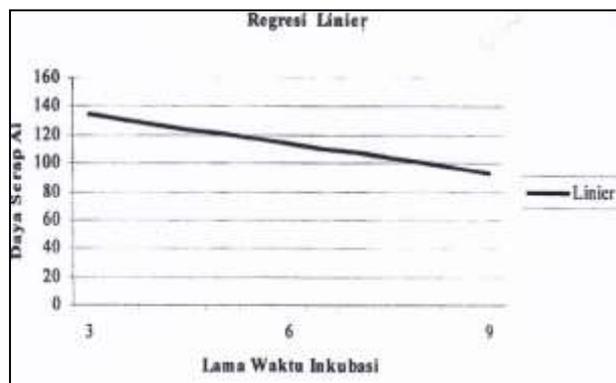
Hasil penelitian (tabel 2) menunjukkan bahwa jagung yang diammoniasi dengan dosis ammonia 2% mempunyai nilai rata-rata daya serap air paling tinggi (124,54%), sedangkan ammoniasi dengan dosis 1% mempunyai nilai rata-rata daya serap air lebih tinggi (108,43%), dibandingkan dengan dosis 1,5% (108,12%). Hasil analisis variasi menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi (L) maupun dosis ammonia (A) berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap daya serap air jagung tersebut. Sedangkan interaksi antara lama waktu inkubasi dan dosis ammonia ($L \times A$) berpengaruh tidak nyata. Seperti yang telah diungkapkan di muka bahwa proses ammoniasi menyebabkan penerobosan/masuknya nitrogen terhadap pori antar partikel jagung. Semakin lama waktu inkubasi, nitrogen yang masuk semakin banyak dan akan memenuhi pori-pori antar partikel yang kosong. Penuhnya pori-pori antar partikel oleh nitrogen tersebut mengakibatkan rendahnya kemampuan bahan untuk menyerap air, atau dengan kata lain sudah tidak ada tempat lagi untuk menampung air pada pori-pori antar partikel tersebut.

Semakin tinggi dosis ammonia menyebabkan semakin tinggi pula daya serap air bahan terhadap air. Hal tersebut seperti yang telah diungkapkan di muka bahwa ammonia dapat menyebabkan perubahan komposisi dan struktur dinding sel untuk membebaskan ikatan antara lignin, selulosa dan hemiselulosa, akibatnya terjadi pengembangan jaringan dan meningkatkan fleksibilitas dinding sel. Pori antar partikel dinding sel yang semakin mengembang, fleksibel, dan meregang menyebabkan jagung mempunyai kemampuan untuk menyerap air yang ada disekelilingnya dengan mudah, dan air tersebut akan menyusup masuk kedalam pori antar partikel yang kosong tersebut.

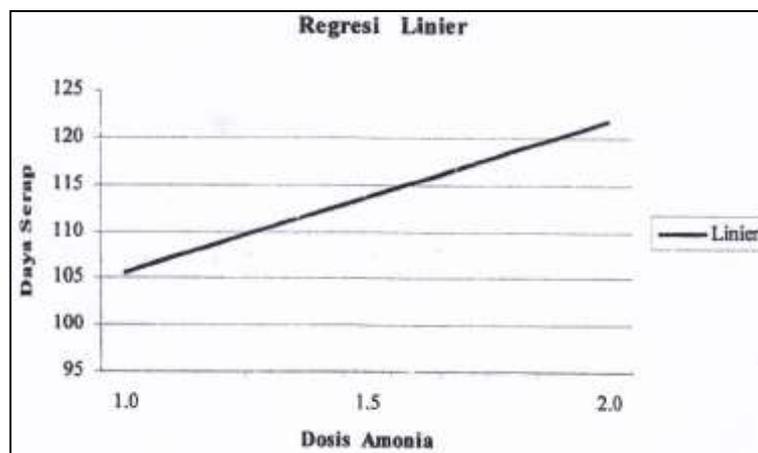
Hasil penelitian menunjukkan semakin lama waktu inkubasi, daya serap air jagung tersebut semakin menurun. Menurut Ramazin *et. al.* (1994) bahwa daya serap air adalah kemampuan pakan untuk menyerap air setelah pakan tersebut kering. Hal tersebut berarti bahwa semakin lama waktu inkubasi bahan tersebut semakin kering sehingga daya serap airnya semakin rendah. Daya serap air merupakan parameter yang menunjukkan besarnya kemampuan pakan menarik air disekelilingnya untuk berikatan dengan partikel bahan atau tertahan pada pori antar partikel bahan. Daya serap air mempunyai korelasi positif terhadap pengembangan tebal karena berinteraksi dengan air. Daya serap air berhubungan dengan pakan yang banyak mengandung serat dimana gugus yang banyak mengandung selulosa bersifat hidrofili yaitu mempunyai kemampuan untuk mengikat air. Uji lanjut orthogonal polynomial menunjukkan bahwa lama waktu inkubasi berpengaruh sangat nyata

($p < 0,01$) menurunkan daya serap air secara linier, sedangkan dosis ammonia berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) meningkatkan daya serap air secara linier. Lama waktu inkubasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penurunan daya serap air secara linier, persamaan garis adalah $y = 154,4322 - 6,7896 x$ dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,07907 dan koefisien determinasi (r^2) sebesar 62,5231% berarti bahwa pengaruh waktu inkubasi terhadap daya serap air sebesar 0,7907. Koefisien determinasi sebesar 62,5231% berarti bahwa pengaruh waktu inkubasi terhadap penurunan daya serap air cukup besar yaitu sebesar 62,5231%. Garis regresi linier tertera pada gambar 3.

Berdasarkan persamaan garis regresi tersebut terlihat bahwa semakin lama waktu inkubasi, daya serap airnya semakin menurun. Dosis ammonia berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap peningkatan daya serap air jagung tersebut, persamaannya adalah $y = 89,5394 + 16,1033 x$ dengan koefisien determinasi (r^2) sebesar 9,7696% dan koefisien korelasi (r) sebesar 0,3125. Garis regresi linier tertera pada gambar 4. Berdasarkan garis tersebut terlihat bahwa semakin tinggi dosis ammonia, daya serap airnya semakin tinggi pula, menurut Komar (1984) ammonia menyebabkan perubahan komposisi dan struktur dinding sel untuk membebaskan ikatan antara lignin, selulosa, dan hemiselulosa. Reaksi kimia yang terjadi menyebabkan mengembangnya jaringan dan meningkatkan fleksibilitas dinding sel sehingga memudahkan penetrasi oleh enzim selulosa yang dihasilkan oleh mikroorganisme, sehingga diperoleh daya cerna bahan organik yang lebih tinggi. Menurut Herawaty (1996) titik optimum daya serap air tertinggi bahan pangan terjadi pada saat-saat tertentu, karena pada saat-saat tersebut besarnya tekanan uap air bahan pakan sama besar dengan tekanan uap ruang penyimpanan.



Gambar 3. Grafik Analisis Regresi Linier Pengaruh Lama Waktu Inkubasi terhadap Daya Serap Air Jagung.



Gambar 4. Grafik Analisis Regresi Linier Pengaruh Dosis Ammonia terhadap Daya Serap Air Jagung.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara lama waktu inkubasi dan dosis ammonia dalam proses ammoniasi terhadap kadar protein kasar dan daya serap air pada jagung yang terinfeksi aflatoksin. Dosis ammonia 2% atau lama waktu inkubasi 3 hari dalam proses ammoniasi jagung yang terinfeksi aflatoksin, dapat digunakan untuk meningkatkan kadar protein kasar, mendapatkan daya serap air paling tinggi dan menurunkan jumlah jamur.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi. 1985. *Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas*. Universitas Indonesia Press. Jakarta. Hal: 46
- AOAC. 2006. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*. Editor by W. Harwitz. Benjamin Franklin Station. Washington.
- Crueger, W., and A. Crueger. 1984. *Biotechnology: A Textbook of Industrial Microbiology*. Madison: Sinauer Tech, Inc.
- Ehrlich, K.C. 2014. Non-aflatoxigenic *Aspergillus flavus* to prevent aflatoxin contamination in crops: advantages and limitations. *Front. Microbiol.* 5:50. doi:10.3389/fmicb.2014.00050
- Herawaty, L. 1996. Pengaruh Pemberian Asam Pitat Sintetik terhadap Penurunan Kualitas Bahan Makanan Ternak Selama Periode Penyimpanan. *Buletin Ilmu Makanan Ternak*. Vo.12 No.1 : 54-61
- Johansson, A.S., Whitaker, T.B., Hagler, W.M., Jr., Bowman, D.T., Slate, A.B., and Payne, G. 2006. Predicting aflatoxin and fumonisin in shelled corn lots using poorquality grade components. *J AOAC Int* 89, 433-440.
- Komar, A. 1984. *Teknologi Pengolahan Jerami sebagai Makanan Ternak*. Yayasan Dian Grahita. Indonesia. Hal:59-78
- Ramanzin, M.L., Bailoni and G. Bittante. 1994. Solubility, Water-Holding Capacity, and Specific Gravity of Different Concentrates. *J. Dairy Sci.* 77: 774-781.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik*. Edisi kedua. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Stuckey, R.E., G.T. Lane, O.J. Loewer, C.E. Miller and M.J. Bitzer. 1984. Aflatoxin in Corn. <http://www.ca.uky.edu/age/pubs/id/id59/id59.htm>. diakses pada 16 Mei 2015.
- Subandi, M., A.Syam dan Widjono. 1988. *Jagung*. Badan Penelitian dan pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hal: 349 – 395.
- Wu, F., Stacy, S.L., and Kensler, T.W. 2013. Global risk assessment of aflatoxins in maize and peanuts: are regulatory standards adequately protective? *Toxicological Sciences* 135, 251-259.
- Yu, J., Payne, G.A., Campbell, B.C., Guo, B.Z., Cleveland, T.E., Robens, J.F., Keller, N.P., Bennett, J.W., and Nierman, W.C. 2008. "Mycotoxin production and prevention of aflatoxin contamination in food and feed," in *The ASPERGILLI: Genomics, Medical Aspects, Biotechnology, and Research Methods*, eds. S. Osmani & G. Goldman. (Boca Raton, FL: CRC Press), 457-472.