

**PENGARUH LEVEL PROTEIN DENGAN KOREKSI ASAM AMINO  
ESENSIAL DALAM PAKAN TERHADAP PENAMPILAN,  
DAN NITROGEN EKSKRETA AYAM KAMPUNG**

Harimurti Februari Trisiwi<sup>1</sup>, Zuprizal<sup>2</sup>, dan Supadmo<sup>2</sup>

**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penurunan level protein dengan koreksi asam amino lisin, metionin, dan treonin terhadap penampilan dan nitrogen ekskreta ayam kampung. Ayam kampung umur sehari *unsexed* sebanyak 100 ekor dibagi secara acak menjadi 4 kelompok perlakuan. Setiap kelompok terdiri dari 5 ulangan dan setiap ulangan terdiri dari 5 ekor. Ayam dipelihara sampai umur 10 minggu dengan mendapat 4 level protein kasar (PK) yaitu 18% (P1), 16% (P2), 14% (P3), dan 12% (P4). Keempat kelompok tersebut mempunyai isoenergi (2600 kcal/kg) dengan level lisin 0,98%, metionin 0,36%, dan treonin 0,69%. Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Ekskreta pada tiga hari terakhir diambil untuk mengetahui kandungan nitrogen ekskreta. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis variansi rancangan acak lengkap pola searah, dan perbedaan rerata perlakuan diuji dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penurunan level protein dari 18 menjadi 16% dengan koreksi asam amino lisin, metionin, dan treonin dapat mempertahankan penampilan ayam kampung umur 10 minggu dan nitrogen ekskreta terendah pada level CP 12%.

(Kata kunci : Ayam kampung, Protein, Asam amino esensial, Lisin, Metionin, Treonin, Penampilan, Nitrogen ekskreta).

Buletin Peternakan 28 (3) : 131 - 141, 2004

<sup>1</sup> Akademi Peternakan Brahmputra, Yogyakarta.

<sup>2</sup> Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

## EFFECT OF THE PROTEIN LEVEL WITH ESSENTIAL AMINO ACID CORRECTION ON PERFORMANCE AND NITROGEN EXCRETA OF NATIVE CHICKENS

### ABSTRACT

The study was conducted to know the effect of protein level with essential amino acid correction (lysine, methionine, and threonine) on performance, carcass production, and nitrogen excreta of native chickens. One hundred unsexed day old native chicken were randomly divided into 4 groups of treatment in 5 replications and consisted of 5 birds each. The native chicken were kept up to 10 weeks old receiving 4 ration treatments *i.e.* crude protein levels of 18% (P1), 16% (P2), 14% (P3), and 12% (P4), the four rations were isoenergetic (2600 kcal/kg) with level of lysine 0.98%, methionine 0.36%, and threonine 0.69%. Ration and drinking water were offered *ad libitum*. Excreta of the last three days was taken for determination of nitrogen excreta. The collected data were analysed by a one way classification of variance analysis (CRD), followed by testing the significant means using Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results of the experiment showed that lowering protein levels from 18 down to 16 % by lysine, methionine, and threonine correction maintained native chicken performance and lowest nitrogen excreta were observed at 12% crude protein ration.

(Key words : Native chicken, Protein, Essential amino acid, Lysine, Methionine, Threonine, Performance, Nitrogen excreta).

### Pendahuluan

Ayam kampung merupakan ayam lokal Indonesia dengan populasi cukup tinggi dan tersebar di seluruh wilayah Indonesia dengan produksi daging dan telur yang berperan dalam menunjang pemenuhan kebutuhan protein hewani. Produksi daging ayam kampung pada tahun 2003 adalah 310.100 ton atau 25,77% dari total produksi daging unggas (1.203.300 ton) dengan populasi 287.344.000 ekor (broiler 917.707.000 ekor) (Anonimus, 2003).

Pengembangan ayam kampung mempunyai kendala yaitu rendahnya tingkat produksi yang berhubungan dengan sistem pemeliharaan dan pemberian pakan sehingga daging dan telur ayam kampung menjadi langka dan harganya lebih tinggi daripada daging dan telur ayam ras. Peningkatan level protein meningkatkan pertumbuhan, tetapi bahan pakan sumber protein relatif mahal dan pertumbuhan sebenarnya dipengaruhi oleh proporsi asam amino esensial (AAE) dalam pakan. Menurut Widyani (1999), komponen biaya yang tertinggi

pada pakan berasal dari biaya protein. Atas dasar itu, upaya yang dilakukan untuk menurunkan biaya pakan dengan jalan memberikan pakan protein rendah tetapi tetap menjaga kebutuhan asam-asam amino yang diperlukan untuk pertumbuhan ayam pedaging. Selanjutnya, metionin merupakan asam amino pembatas pertama pada unggas, disusul lisin sebagai pembatas kedua, kemudian treonin sebagai pembatas ketiga. Sinurat (1999) menyebutkan bahwa kandungan nutrisi ayam kampung umur 0-12 minggu adalah ME 2600 kcal/kg, PK 17%, metionin 0,37%, dan lisin 0,87%, sedangkan Resnawati (1998) menyebutkan bahwa pakan dengan PK 18% dan ME 2600 kcal/kg memperbaiki *gain* dan konversi pakan ayam Nunukan. Bila kebutuhan akan AAE terpenuhi, level protein ransum dapat diturunkan 1 *point* atau lebih dengan koreksi AAE sesuai dengan proporsinya untuk menghemat bahan pakan sumber protein, menghindari pemborosan asam amino, dan mengurangi pencemaran lingkungan melalui senyawa nitrogen ekskreta.

Menurut Figares *et al.* (1996) penambahan konsumsi protein berhubungan dengan penambahan ekskresi asam urat yang mungkin meningkatkan katabolisme asam amino. McDonald *et al.* (2002) menyebutkan kelebihan asam-asam amino dari persyaratannya didegradasi di seluruh jaringan terutama di hati melalui transaminasi dan deaminasi. Gugus amino ditransfer pada  $\alpha$ -ketoglutarat membentuk glutamat. Glutamat dideaminasi sehingga dihasilkan  $\alpha$ -ketoglutarat dan  $\text{NH}_3$  (amoniam) yang sangat toksik. Pada unggas, sebagian besar amoniam ini diekskresikan dari tubuh sebagai asam urat.

Menurut Ensminger and Olentine (1980), ekskreta adalah hasil-hasil ekskresi terutama *feces* dan *urine*. Selanjutnya, *feces* adalah ekskreta yang dikeluarkan dari saluran pencernaan melalui anus sedangkan *urine* adalah cairan atau bahan *semisolid* yang dihasilkan ginjal dan dikeluarkan melalui ureter menuju *urinary bladder* kemudian dikeluarkan oleh uretra. Widyani (1999) menyebutkan bahwa pada ayam dewasa komposisi ekskreta terdiri dari 80% nitrogen *urine* dan 20% nitrogen *feces*. Nitrogen *urine* berbentuk asam urat 67%, amoniam 6%, presipitat nitrogen 1%, dan urea 6%, sedangkan nitrogen *feces* terdiri dari 16% presipitat nitrogen dan 4% nitrogen terlarut.

Berdasarkan pemikiran tersebut perlu diadakan penelitian mengenai penggunaan AAE dalam pakan dengan kadar protein berbeda terhadap penampilan dan nitrogen ekskreta ayam kampung. Penelitian serupa sering dilakukan pada ayam ras tetapi belum pernah dilakukan pada ayam kampung.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penurunan level protein dengan koreksi asam amino lisin, metionin, dan treonin (dengan level yang sama pada setiap level protein) terhadap penampilan dan nitrogen ekskreta ayam kampung.

### Materi dan Metode

Penelitian ini dilakukan di kandang Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan UGM selama 69 hari mulai tanggal 13 Agustus 2002. Analisis protein kasar (PK)

bahan pakan dan total N ekskreta dilakukan di Laboratorium Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Analisis PK ransum perlakuan dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan UGM. Digunakan 100 ekor *day old chick* (DOC) ayam kampung normal *unsexed* berasal dari usaha penetasan Tirto Hartono Yogyakarta, sedangkan telur tetas berasal dari Sragen.

Seratus ekor DOC ayam kampung *unsexed* dibagi secara acak ke dalam 20 kandang yang masing-masing berukuran 90 x 60 x 60 cm<sup>3</sup> yang terbuat dari kawat dan besi yang dilengkapi dengan tempat pakan dan air minum. Setiap kandang berisi 5 ekor, setiap 5 kandang untuk satu macam perlakuan pakan. Komposisi dari kandungan nutrisi pakan perlakuan (P1, P2, P3 dan P4) yang digunakan dalam penelitian ini tercantum pada Tabel 1. Untuk melengkapi kekurangan lisin, metionin dan treonin, maka P2, P3 dan P4 dikoreksi dengan asam-asam amino sintesis. Penentuan level energi ME 2600 kcal/kg menurut pendapat Resnawati (1998) dan Sinurat (1999), sedangkan PK 18% pada P1 menurut pendapat Resnawati (1998). Selama penelitian dilakukan vaksinasi *New Castle Disease* (NCD) pada umur 4 hari dan 4 minggu. Pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*.

Data yang diambil meliputi konsumsi pakan, protein pakan, AAE, pertambahan berat badan (PBB), konversi pakan, imbalan efisiensi protein, nitrogen ekskreta, dan konsumsi ME.

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis variansi dari rancangan acak lengkap pola searah, jika terdapat perbedaan dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (Astuti, 1980).

### Hasil dan Pembahasan

#### Penampilan ayam kampung

Penampilan ayam kampung yang terdiri dari variabel konsumsi pakan, pertambahan berat badan, konversi pakan, imbalan efisiensi protein, konsumsi protein, konsumsi asam amino dan konsumsi metabolis energi (ME) selama penelitian tercantum pada Tabel 2

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi pakan perlakuan (*Composition and nutrient content of treatment diets*)

Bahan pakan ( <i>Feedstuff</i> ) (%)	P1	P2	P3	P4
Dedak halus ( <i>Rice bran</i> )	17,00	29,50	22,00	26,00
Jagung kuning giling ( <i>Yellow corn</i> )	52,00	49,04	56,00	58,60
Bungkil kedelai ( <i>Soybean meal</i> )	9,00	12,00	12,50	6,55
Tepung ikan ( <i>Fish meal</i> )	13,00	6,35	2,45	1,00
NaCl	0,25	0,25	0,25	0,25
Top mix <sup>1</sup> ( <i>Vitamin-mineral mix</i> )	0,30	0,30	0,30	0,30
Filler	7,85	0,38	3,05	3,12
CaCO <sub>3</sub>	0,60	1,17	1,55	1,70
Biofos	0,00	0,74	1,28	1,50
L-Lisin HCl ( <i>L-Lysine HCL</i> )	0,00	0,17	0,37	0,60
DL-Metionin ( <i>DL-Methionine</i> )	0,00	0,04	0,10	0,13
L-Treonin ( <i>L-Threonine</i> )	0,00	0,06	0,15	0,25
Total bahan ( <i>Total Ingredient</i> )	100	100	100	100
Kandungan nutrisi ( <i>Nutrient content</i> )				
PK (%) <sup>2</sup> ( <i>Crude protein, %</i> )	18,16	16,35	14,29	12,01
ME (kcal/kg) ( <i>Metabolizable energy, kcal/kg</i> )	2609	2580	2592	2580
SK (%) ( <i>Crude fiber, %</i> )	3,61	4,80	4,15	4,26
EE (%) ( <i>Eter Extract, %</i> )	5,12	6,09	5,21	5,63
Ca (%) ( <i>Calcium, %</i> )	1,01	1,01	1,02	1,02
P tersedia (%) ( <i>Available P, %</i> )	0,48	0,48	0,48	0,48
Asam amino (%) <sup>3</sup> ( <i>Amino acid, %</i> )				
Lisin ( <i>Lysine</i> )	0,98	0,98	0,98	0,98
Arginin ( <i>Arginine</i> )	0,86	0,77	0,61	0,57
Metionin ( <i>Methionine</i> )	0,36	0,36	0,36	0,36
Sistin ( <i>Cystine</i> )	0,25	0,26	0,24	0,20
Treonin ( <i>Threonine</i> )	0,69	0,69	0,69	0,69

<sup>1</sup> Produksi PT. Medion (*Product of PT. Medion*)<sup>2</sup> Hasil analisis proksimat di Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan UGM (*Result of proximate analysis by Animal Nutrition laboratory, Faculty of Animal Husbandry GMU*)<sup>3</sup> Hasil perhitungan dari Hartadi et al. (1980) (*Caulculated from Hartadi et. al., 1980*).

Tabel 2. Penampilan ayam kampung (*Performance of native chicken*)

Variabel ( <i>Variable</i> )	P1	P2	P3	P4	Sig.
Konsumsi pakan (g/ekor) ( <i>Feed consumption, g/chicken</i> )	2544,94 <sup>a</sup>	2334,76 <sup>b</sup>	2237,46 <sup>c</sup>	1988,00 <sup>d</sup>	**
Pertambahan berat badan (g/ekor) ( <i>Gain weight, g/chicken</i> )	768,59 <sup>a</sup>	722,44 <sup>ab</sup>	668,87 <sup>b</sup>	560,40 <sup>c</sup>	**
Konversi pakan ( <i>Feed conversion</i> )	3,32 <sup>a</sup>	3,24 <sup>a</sup>	3,35 <sup>a</sup>	3,55 <sup>d</sup>	*
Imbangan efisiensi protein ( <i>Protein efficiency ratio</i> )	1,66 <sup>a</sup>	1,89 <sup>b</sup>	2,09 <sup>c</sup>	2,35 <sup>d</sup>	**
Konsumsi protein (g/ekor) ( <i>Protein consumption, g/chicken</i> )	462,52 <sup>a</sup>	381,73 <sup>b</sup>	319,73 <sup>c</sup>	238,76 <sup>d</sup>	**
Konsumsi Asam Amino (g/ekor) ( <i>Amino acid consumption, g/chicken</i> ):					
Lisin ( <i>Lysine</i> )	25,04 <sup>a</sup>	22,97 <sup>b</sup>	21,97 <sup>c</sup>	19,50 <sup>d</sup>	**
Metionin ( <i>Methionine</i> )	9,16 <sup>a</sup>	8,40 <sup>b</sup>	8,08 <sup>b</sup>	7,13 <sup>c</sup>	**
Sistin ( <i>Cystine</i> )	6,43 <sup>a</sup>	6,08 <sup>b</sup>	5,34 <sup>c</sup>	3,99 <sup>d</sup>	**
Treonin ( <i>Threonine</i> )	17,64 <sup>a</sup>	16,11 <sup>b</sup>	15,50 <sup>b</sup>	13,70 <sup>d</sup>	**
Arginin ( <i>Arginene</i> )	21,08 <sup>a</sup>	18,05 <sup>b</sup>	13,76	11,40 <sup>d</sup>	**
Konsumsi ME (kcal) ( <i>Metabolism energy consumption, kcal</i> )	6631,88 <sup>a</sup>	6020,70 <sup>b</sup>	5800,64 <sup>b</sup>	5129,21 <sup>c</sup>	**

<sup>abc</sup> Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) atau perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ ) (*Different superscript on the same line point out significant differences,  $P < 0.05$  or  $P < 0.01$* ).

### Konsumsi pakan

Konsumsi pakan menurun sesuai dengan penurunan level PK dan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antar perlakuan kecuali antara P2 dan P3 berbeda nyata. Penurunan konsumsi pakan tersebut sesuai dengan ketidakseimbangan AAE yang terjadi (level AAE setiap pakan tercantum pada Tabel 1). P1 dengan level lisin 0,98%, arginin 0,86%, dan asam amino sulfur (AAS) 0,61% diduga sudah mengalami defisiensi arginin dan AAS untuk mencapai pertumbuhan optimal karena level arginin di bawah level lisin, sedangkan koreksi metionin tidak memperhatikan level sistin (kekurangan sistin). Menurut Fisher dan Boorman (1996) rasio asam amino untuk broiler starter adalah lisin (1,00), arginin (1,08), AAS (0,76), dan treonin (0,63). Ditambahkan bahwa konsumsi pakan terus berkurang sesuai dengan bertambahnya ketidakseimbangan asam amino.

Menurut Wiseman (1987) dalam hal

kelebihan lisin, harus dijaga agar arginin tidak kurang dari 0,7 dari level lisin, sedangkan rasio arginin terhadap lisin pada pakan penelitian adalah 0,87, 0,79, 0,62, dan 0,58 berturut-turut untuk P1, P2, P3, dan P4. Diduga telah terjadi kelebihan lisin pada P3 dan P4 dibandingkan level minimum argininnya. Rook dan Thomas (1983) menyebutkan bahwa pada interaksi antara asam amino serumpun (lisin dan arginin), penambahan suatu asam amino dalam rumpun secara berlebihan menyebabkan penambahan persyaratan asam amino lainnya. Selanjutnya, konsentrasi lisin yang tinggi dalam plasma menghalangi resorpsi arginin dalam tubuli ginjal, menambah ekskresi arginin, mengurangi pembentukan kreatin dari arginin sekaligus memperkuat arginase, serta menambah degradasi arginin menjadi ornitin dan urea. Austic dan Nesheim (1972) menunjukkan bahwa pakan yang defisien arginin menghasilkan pertambahan berat badan per ekor lebih rendah

daripada pakan dengan suplementasi arginin (148 g vs 182 g) dengan kreatin plasma yang juga lebih rendah (18 vs 26 g/ml). Selanjutnya, suplementasi arginin meningkatkan jumlah arginase ginjal dibanding pakan yang defisien arginin (8200 vs 3100 unit/g ginjal) dan ekskresi ureanya (70 vs 14% intake arginin). Arginin yang tidak terabsorpsi meningkatkan aktivitas arginase dan ekskresi urea.

Seluruh konsumsi pakan perlakuan lebih rendah daripada konsumsi pakan ayam kampung (0-12 minggu) dengan pakan (PK 15,08%, ME 2601 kcal/kg, lisin 0,86% dan metionin 0,36%) yaitu 265,77 g/minggu atau 2657,70 g/10 minggu (Resnawati, 1998), tetapi lebih tinggi pada P1-P3 daripada konsumsi pakan ayam kampung dengan pakan BR I (PK 21,9%, ME 2900 kcal/kg, lisin 1,07% metionin-sistin 0,90%, dan treonin 0,76 %) pada umur 0-4 minggu dan pakan BR II (PK 18,9%, lisin 1,02%, metionin-sistin 0,63%, dan treonin 0,70%) pada umur 4-10 minggu, yaitu 2163 g (Sasongko, 1996). Menurut Widyani (1989) ayam akan makan lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan asam aminonya. Pada kandungan asam amino yang lebih rendah pakan dikonsumsi lebih banyak dan konsumsi lisin, metionin-sistin dan treonin dipengaruhi oleh level lisin secara nyata. Semakin rendah level lisin di dalam pakan, maka konsumsi lisin, metionin-sistin, dan treonin semakin rendah pula. Menurut Forbes (1986), ketidakseimbangan asam amino dirasakan oleh otak dengan efek utama *feed intake* dan efek sekunder pada pertumbuhan.

Kandungan asam amino lisin yang lebih rendah menyebabkan konsumsi pakan yang lebih tinggi, sedangkan ketidakseimbangan asam-asam amino menyebabkan berkurangnya konsumsi pakan. Pakan perlakuan lebih tinggi kandungan lisinnya daripada pakan dalam penelitian Resnawati (1998) tetapi diperhitungkan kurang seimbang asam aminonya bila dibandingkan kandungan asam amino pakan komersial broiler starter.

#### Konsumsi protein dan asam amino

Pola penurunan konsumsi protein dan asam-asam amino sama dengan pola penurunan konsumsi pakan. Pada kandungan lisin,

metionin, dan treonin yang sama dalam pakan perlakuan menyebabkan penurunan konsumsi protein dan asam-asam amino pada pakan perlakuan dengan level protein yang lebih rendah. Diperhitungkan dari Resnawati (1998) dan Sasongko (1996), konsumsi protein ayam kampung (0-10 minggu) adalah 400,78 dan 421,10 g. Level lisin dan ketidakseimbangan asam amino dapat merubah konsumsi pakan dan konsumsi protein.

Konsumsi lisin pakan perlakuan diperhitungkan 25,04; 22,97; 21,97 dan 19,50 g masing-masing untuk P1, P2, P3, dan P4, sedangkan perhitungan konsumsi lisin hasil penelitian Resnawati (1998) dan Sasongko (1996) adalah 22,86 dan 22,27 g, masing-masing selama 10 minggu. Konsumsi lisin lebih tinggi karena perbandingan arginin dan lisin di atas 0,7 pada P1 (0,87) dan P2 (0,79) tetapi berkurang karena perbandingannya kurang dari 0,7 pada P3 (0,62) dan P4 (0,58). Perbandingan arginin dan lisin diperhitungkan sebesar 0,94 pada penelitian Resnawati (1998) dan 1,12 (BR I) hingga 1,18 (BR II) pada penelitian Sasongko (1996). Pada ketidakseimbangan asam amino P1 dan P2, ayam masih dapat meningkatkan konsumsi pakan untuk memenuhi kebutuhan arginin hingga konsumsi lisin melebihi kebutuhannya.

Konsumsi metionin-sistin adalah 15,59; 14,48; 13,42; dan 11,12 g/ekor masing-masing untuk P1, P2, P3 dan P4 selama 10 minggu. Pada kurun waktu yang sama, konsumsi metionin-sistin pada ayam kampung pada penelitian Resnawati (1998) dan Sasongko (1996) diperhitungkan 16,21 g/ekor dan 14,73 g/ekor. Widyani (1989) menyebutkan bahwa pakan yang mengandung rasio metionin-sistin/lisin tinggi akan dikonsumsi lebih rendah. Pakan komersial mempunyai rasio 0,84 sedangkan pakan perlakuan sebesar 0,62; 0,62; 0,61; dan 0,57 masing-masing untuk P1, P2, P3, dan P4. Konsumsi metionin-sistin ayam kampung diperhitungkan sebesar 16,21 g pada penelitian Resnawati (1998). Besarnya konsumsi metionin-sistin ini diduga disebabkan karena meningkatnya konsumsi pakan untuk memenuhi kebutuhan lisin.

Konsumsi treonin pada P1 (17,64 g/ekor)

lebih tinggi daripada konsumsi treonin pada pakan komersial selama 10 minggu (15,39 g/ekor) yang diperhitungkan dari Sasongko (1996). Hal ini berhubungan dengan level dan rasio arginin/lisin yang lebih rendah pada pakan perlakuan P1 sehingga memerlukan konsumsi pakan yang lebih tinggi, akibatnya konsumsi treonin menjadi lebih tinggi pula. Ketidakseimbangan asam amino menyebabkan konsumsi treonin P2, P3, dan P4 terus menurun. Widyani (1989) menyebutkan bahwa konsumsi lisin dan treonin tidak dipengaruhi oleh rasio metion-sistin/lisin dan treonin/lisin.

#### **Pertambahan berat badan (PBB)**

Sama dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan level protein dan pertumbuhan, pada penelitian ini penurunan level protein yang menyebabkan bertambahnya ketidakseimbangan asam amino menghasilkan PBB yang terus berkurang. Hanya, pertambahan berat badan pada P2 berbeda tidak nyata dibanding P1 karena ketidakseimbangan pada P2 tidak banyak berbeda dengan P1.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa PBB ayam kampung yang mendapat pakan P1, P2, P3 dan P4 masing-masing 768,59, 722,44, 668,37, dan 560,40 g/ekor/10 minggu. Pakan komersial broiler BR I dan II menghasilkan PBB sekitar 800,10 g/ekor/10 minggu (Sasongko, 1996) sedangkan hasil penelitian Resnawati (1998) menghasilkan PBB sebesar 564,80 g/ekor/10 minggu. Koreksi asam amino pada pakan penelitian lebih baik daripada pakan Resnawati (1998) dengan PK pakan 15,08%, sedangkan perbedaan PBB P1 dibandingkan dengan pakan komersial sebesar 31,51 g/ekor. Pertambahan berat badan P1 paling tinggi diantara pakan perlakuan karena konsumsi pakan paling tinggi begitu pula konsumsi lisin, metionin dan treonin, bahkan lebih tinggi daripada konsumsi asam amino tersebut bila digunakan pakan komersial.

Wahyudianti (1997) berpendapat bahwa penambahan lisin sintetis sebesar 0,44% dalam pakan PK 15% meningkatkan PBB broiler (0-6 minggu) sebesar 24,18% daripada pakan tanpa penambahannya. Sedangkan hasil penelitian

Subekti (1997) menunjukkan bahwa penambahan metionin sebesar 0,48% dalam pakan PK 15% meningkatkan PBB broiler 0-6 minggu sebesar 13,28%. Hal ini lebih rendah daripada hasil yang diperoleh dengan penambahan metionin sebesar 0,24% yaitu peningkatan PBB sebesar 23,10%. Disebutkan pula, bahwa sensitifitas keseimbangan AAE pada ransum rendah protein (PK 15%) cukup tinggi sehingga peningkatan level metionin menyebabkan ketidakseimbangan asam amino yang menghambat pertumbuhan. Penambahan lisin memang lebih berpengaruh daripada penambahan metionin untuk mendapatkan peningkatan PBB.

Pertambahan berat badan P1 dan P2 berbeda tidak nyata dengan penurunan sebesar 6,00%. Berdasarkan perhitungan, diduga konsumsi lisin, metionin, dan treonin pada P1 melebihi kebutuhan ayam kampung sehingga peningkatan PBBnya tidak cukup tinggi dibanding P2. Perlakuan P2 juga berbeda tidak nyata dibanding P3 dengan penurunan PBB sebesar 7,42%. Konsumsi lisin, metionin, dan treonin secara angka hampir sama dengan konsumsinya pada pakan komersial tetapi ketidakseimbangannya menyebabkan penurunan PBB. Ketidakseimbangan AAE pada P3 dibanding P2 telah menurunkan konsumsi pakan secara nyata tetapi penurunan pertumbuhannya tidak nyata.

Ketidakseimbangan arginin/lisin dan defisiensi asam-asam amino menyebabkan perbedaan PBB sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada P4 dibanding P3. Holsheimer *et al.* (1994) menyebutkan bahwa pada pakan rendah protein dengan kecukupan lisin dan asam-asam amino yang mengandung sulfur yang diberikan pada broiler umur 0-28 hari, bila PK berkurang dari 20% menjadi 16%, maka treonin, arginin, valin adalah asam amino pembatas pertama, kedua dan ketiga.

PBB lebih dipengaruhi konsumsi asam aminonya daripada konsumsi protein. Hal itu ditunjukkan pada P4 dengan konsumsi protein 238,76 g/ekor menghasilkan PBB 560,40 g/ekor dibanding konsumsi protein pada penelitian Resnawati (1998), yaitu 400,78 g/ekor dengan PBB sebesar 564,80 g/ekor.

Untuk memperoleh berat badan yang optimal pada umur 0-10 minggu, ayam kampung dapat diberi pakan dengan level protein 18% tanpa koreksi AAE atau 16% dengan koreksi AAE, sedangkan level lisin 0,98% pada ME 2600 kcal/kg terlalu tinggi. Resnawati (1998) berpendapat bahwa level lisin adalah 0,86% pada PK 15% dan ME 2600 kcal/kg, sedangkan menurut Widyani (1999) setiap peningkatan level PK 30% memerlukan peningkatan lisin 0,1%. Pada level PK 18% diperhitungkan level lisinnya 0,93%.

### Konversi pakan

Konversi pakan hanya berbeda nyata pada P4 dibanding ketiga perlakuan lainnya yang berbeda tidak nyata. Persentase penurunan konsumsi pakan dan pertumbuhan dari P1 hingga P4 relatif seimbang tetapi persentase penurunan PBB dari P1 hingga P4 relatif lebih besar daripada persentase penurunan konsumsi pakan. Konversi pakan yang lebih besar pada P4 disebabkan karena diperkirakan defisiensi dan ketidakseimbangan asam amino semakin besar sehingga konsumsi pakan dan pertumbuhannya berkurang. Penurunan konsumsi pakan yang relatif lebih kecil yaitu 8,26% (P1-P2), 12,04% (P1-P3) 21,88% (P1-P4), menyebabkan penurunan konsumsi protein yaitu 17,47% (P1-P2), 30,37% (P1-P3), dan 48,38% (P1-P4) tetapi penurunan konsumsi asam amino menyebabkan penurunan PBB yang relatif lebih besar yaitu 6,00% (P1-P2), 12,97% (P1-P3), 27,02 (P1-P4). Ketidakseimbangan asam amino pakan pada ayam kampung pengaruhnya pada pertumbuhan lebih besar daripada konsumsi pakan. Koreksi asam amino juga dapat mempertahankan angka konversi pakan pada level pakan lebih rendah, kecuali pada ketidakseimbangan dan defisiensi asam-asam amino yang semakin besar pada P4.

Angka konversi pakan tersebut lebih kecil daripada penelitian Resnawati (1998) yaitu 4,71, tetapi lebih besar bila dibandingkan dengan penggunaan pakan broiler starter dan finisher yaitu 2,60 (Sasongko, 1996). Dengan demikian, angka konversi pakan dapat dipertahankan dengan koreksi ketiga AAE hingga level protein 14% dalam penelitian ini. Deschepper dan Groote (1995) menyebutkan bahwa konversi an

pakan lebih sensitif daripada PBB terhadap level protein pada broiler dengan pakan berkoreksi AAE dan asam amino non esensial (AANE). Perubahan sensitifitas dari konversi pakan menjadi PBB akibat koreksi hanya pada ketiga AAE sehingga ketidakseimbangan asam amino secara keseluruhan lebih cepat menurunkan PBB hingga sudah berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) pada P3.

Pada koreksi AAE dan AANE, masalah ketidakseimbangan dan defisiensi dapat diatasi pada level PK yang lebih rendah sehingga tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan, tetapi konsumsi pakan meningkat untuk mendapatkan asam-asam amino yang dibutuhkan. Konsumsi pakan yang meningkat tanpa berpengaruh terhadap pertumbuhan menyebabkan konversi pakan yang meningkat.

### Imbangan efisiensi protein (IEP)

Imbangan efisiensi protein berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antar semua perlakuan dengan hasil yang semakin baik dari P1 hingga P4. Penggunaan asam amino kristal memberikan IEP yang lebih baik daripada pakan tanpa asam amino kristal (P1). Hal itu sesuai dengan pendapat Figares *et al.* (1996) yang menyebutkan bahwa pencernaan protein, nitrogen *retained*, dan efisiensi penggunaan N (*N retained/N intake*) bertambah dengan suplementasi metionin pada pakan dengan kedelai sebagai sumber protein tunggal untuk broiler jantan umur 10 hingga 30 hari. Ketidakseimbangan yang lebih besar pada P2, P3, dan P4 hanya berpengaruh terhadap konsumsi pakannya tetapi efisiensi penggunaan protein dan asam-asam amino lebih baik daripada pakan tanpa penambahan asam amino sintesis (P1).

### Konsumsi metabolis energi

Konsumsi ME menurun sesuai dengan penurunan konsumsi pakan. Penurunan konsumsi pakan dari P1 ke P2 (8,26%), P1 ke P3 (12,08%), dan P1 ke P4 (21,88%) diikuti penurunan konsumsi ME dari P1 ke P2 (9,22%), P1 ke P3 (12,53%), dan P1 ke P4 (22,66%), tetapi secara angka penurunan konsumsi ME lebih besar daripada penurunan konsumsi pakan.

Konsumsi energi semakin menurun pada level PK yang semakin rendah sesuai dengan tingkat ketidakseimbangan dan defisiensi AAE.

McDonald *et al.* (2002) menyebutkan bahwa hewan yang sedang tumbuh dengan pakan yang kekurangan protein atau suatu asam amino cenderung menyimpan energi sebagai lemak daripada sebagai protein dengan energi yang berubah (berkurang). Fisher (1984) menyebutkan bahwa kerugian dari pertumbuhan lemak yang berlebihan pada broiler adalah penolakan konsumen terhadap makanan-makanan yang terlalu berlemak dan hilangnya lemak saat preparasi makanan. Disamping menurunkan konsumsi pakan, ketidakseimbangan AAE juga menurunkan konsumsi ME dan efisiensi penggunaan ME.

#### Nitrogen ekskreta

Nitrogen ekskreta pada 3 hari terakhir setiap perlakuan tercantum pada Tabel 3. Antara P1, P2, dan P3 berbeda tidak nyata, sedangkan antara P4 dengan perlakuan lainnya menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ ). Penurunan nitrogen ekskreta pada P4 adalah 2,23% dari 3,06% (P1); 3,08% (P2); dan 3,01% (P3) atau terjadi pelipatan 1,37 kali pada P1; 1,38 kali pada P2; dan 1,35 kali pada P3 dibanding P4. Penurunan nitrogen ekskreta disebabkan peningkatan efisiensi penggunaan protein dan asam-asam amino pada penggunaan level PK yang lebih rendah di dalam pakan

sebagaimana ditunjukkan oleh indeks efisiensi protein. Sukmaningsih (1997) menyebutkan bahwa level PK 13, 15, 17, dan 19% pada broiler menghasilkan N ekskreta 2,45; 4,02; 4,92; dan 5,92%.

Boorman (1980) menyebutkan bahwa respon positif terhadap input nitrogen daripada input maksimal sering berupa *rectilinear* (seperti garis lurus atau lebih merupakan kurva *diminishing return*). Menurut Deschepper dan Groot (1995), pakan dengan protein lebih tinggi dapat meningkatkan *heat increment* yang terjadi karena degradasi nitrogen (kelebihan) asam amino menjadi asam urat. Sedangkan Zhang *et al.* (1993) mengatakan bahwa kapasitas usus untuk mengabsorpsi asam amino tinggi sehingga kelebihan asam-asam amino mungkin diekskresikan melalui urin ketika konsentrasinya dalam darah dan jaringan lainnya sangat tinggi. Figares *et al.* (1996) juga menyebutkan bahwa peningkatan level protein dari 12% menjadi 18% pada pakan, meningkatkan ekskresi senyawa N hingga total N ekskreta berlipat 1,54 kali dengan proporsi asam urat yang meningkat dari 30,3% menjadi 39,10%.

#### Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penurunan level protein pakan dari 18 menjadi 16% dengan koreksi asam amino lisin, metionin dan treonin dapat mempertahankan

Tabel 3. Kandungan nitrogen ekskreta ayam kampung (%)  
(*Excreta nitrogen content of native chicken*)

Ulangan ( <i>Replication</i> )	P1	P2	P3	P4
1	2,80	2,67	2,77	1,97
2	3,06	3,02	2,82	2,08
3	3,43	3,20	2,95	2,21
4	2,34	3,10	2,99	2,42
5	3,65	3,39	3,54	2,49
Rerata <sup>ab</sup> ( <i>Mean</i> )	3,06 <sup>a</sup>	3,08 <sup>a</sup>	3,01 <sup>a</sup>	2,23 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ ) (*Different superscript on the same line point out significantly different,  $P < 0.01$* ).

penampilan ayam kampung umur 10 minggu. Konversi pakan dapat dipertahankan pada penurunan level protein dari 18 menjadi 14%, sedangkan imbalanced efisiensi protein semakin baik dengan penurunan level protein dan koreksi asam amino esensial. Nitrogen ekskreta dapat diturunkan pada level protein terendah, sedangkan konsumsi protein asam-asam amino dan ME menurun sesuai dengan penurunan level protein perlakuan.

#### Daftar Pustaka

- Anonim. 2003. Buku Statistik Peternakan. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan, Jakarta.
- Astuti, M. 1980. Rancangan Percobaan dan Analisis Statistik. Bagian Pemuliaan Ternak, Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Austic, R. E. and M. C. Nesheim. 1972. Arginine and Creatine Interrelationships in the Chick, *Poultry Sci.* 51 : 1098-1105
- Boorman, K. N. 1980. Dietary Constraints on Nitrogen Retention, Protein Deposition in Animals. Butterworths, London.
- Deschepper, K. and G. De Groote. 1995. Effect of Dietary Protein, Essential and Non Essential Amino Acids on The Performance and Carcass Composition of Male Broiler Chickens, *British Poultry Sci.* 36 : 229-245.
- Ensminger, M. E. and C. G. Olentine. 1980. Feeds and Nutrition, 1<sup>st</sup> ed. The Ensminger Publishing Co., California.
- Figares, I. F., R. Nieto, J. F. Aguilera dan C. Prieto. 1996 The Use of Excretion of Nitrogen Compounds as an Indirect Index of the Adequacy of Dietary Protein in Chickens, *Anim. Sci.* 63 : 307-314.
- Fisher, C. 1984. Fat Deposition in Broilers, *Fats in Animal Nutrition* Butterworths London
- Fisher, C dan K. N Boorman. 1996. Nutrient Requirement of Poultry and Nutritional Research. Butterworths, London, Boston.
- Forbes, I. M. 1986. The Voluntary Intake of Farm Animal. Butterworths, London.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, S. Lebdosukojo dan A. D. Tillman. 1980. Tabel-Tabel dari Komposisi Bahan Makanan Ternak untuk Indonesia. Utah State University, Utah.
- Holsheimer, J. P., P. F. G. Vereijken and J. B. Schutte. 1994 Response of Broiler Chick to Threonine Supplemented Diets to 4 weeks of age, *British Poultry Sci.* 35: 551-562.
- McDonald, P., R. A. Edwards., J. F. D. Greenhalgh and C. A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition*. Prentice Hall, London.
- Resnawati, H. 1998. The Nutritional Requirements for Native Chickens, *Bulletin of Anim. Sci., Supplement ed.* 1998 : 552-527.
- Rook, J. A dan P. C Thomas. 1983. *Nutritional of Physiology of Farm Animal*. Longman London.
- Sasongko, H. 1996. Laporan Penelitian Kajian Kebutuhan Luas Lantai Ayam Kampung yang Dipelihara secara Intensif sebagai Ayam Kampung Komersial pada Lantai Sekam dan Pasir. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Sinurat, A. P. 1999. Penggunaan Bahan Lokal dalam Pembuatan Ransum Ayam Buras, *Wartazoa vol. 9 No.1* : 12-20.
- Subekti, E. 1997. Pengaruh Aras Metionin dalam Ransum Berkadar Protein 15 Persen terhadap Penampilan Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Sukmaningsih, T. 1997. Pengaruh Penambahan Asam Amino Non Esensial Pada Ransum Rendah Protein yang Mengandung Asam Amino Esensial Serasi terhadap Penampilan Karkas Profil Asam Amino Daging dan Nitrogen Ekskreta Broiler. Tesis. Program Pascasarjana UGM, Yogyakarta
- Wahyudianti. 1997. Pengaruh Aras Lisin dalam Ransum Berkadar Protein 15 Persen terhadap Penampilan Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Widyani, R. R. 1989. Standarisasi Kebutuhan Asam Amino Esensial pada Pakan Broiler di Indonesia. Tesis. Fakultas Pasca

- Sarjana UGM, Yogyakarta.
- Widyani, R. R. 1999. Persyaratan Asam Amino Pembatas Utama pada Pakan Ayam Pedaging di Indonesia. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Wiseman, J. 1987. Feeding of Non Ruminant Livestock. Butterworths, London.
- Zhang, Y., D. R. Herro and C. M. Parsons, 1993. Effect of Crystalline Lysine and Metionine Intake on Amino Acid Excretion by Precision-Fed Cockerels, *Poult. Sci.* 72: 1180-1183.