

Efisiensi Penggunaan Protein pada Substitusi Hidrolisat Bulu Ayam di dalam Ransum Domba

WISRI PUASTUTI dan I WAYAN MATHIUS

Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor 16002

(Diterima dewan redaksi 12 Agustus 2007)

ABSTRACT

PUASTUTI, W. and I-W. MATHIUS. 2007. Protein efficiency of hydrolyzed feather meal substitution in sheep ration. *JITV* 12(3): 189-194.

The use of protein ration in ruminant is affected by the characteristic of protein. The present study was carried out to evaluate the efficiency of protein of hydrolyzed feather meal (HBA) in ration for growing sheep. Twenty-five young rams of 7-8 months old with an average body weight of 21.16 ± 2.47 kg were used in this study. This study was conducted for 12 weeks based on randomized block design (5x5). The control treatment (R0) contained 72% of total digestible nutrient (TDN) and 15% total crude protein (CP), whereas R1-R4 treatments were fed on improved ration containing 75% TDN and 18% CP where HBA was used to substitute feed protein and as by pass protein source. The HBA substitution was carried out in 5 levels, namely: R0 = grass + concentrate with 0% HBA; R1 = grass + concentrate with 1.1% HBA; R2 = grass + concentrate with 2.2% HBA; R3 = grass + concentrate with 4.4% HBA and R4 = grass + concentrate with 8.5% HBA. The result showed that an increase of CP in ration and HBA substitution might increase CP consumption ($P < 0.01$) but CP digestibility were not affected. HBA substitution increased ($P < 0.01$) the average daily gain (ADG) from 90.91 g/head (R0) to 125.33 g/head (R1-R4) or increased 37.86%, but it did not affect the efficiency of protein ration. The response of HBA substitution levels in ration (x) to ADG followed the equation, $ADG = 1.641x^2 + 15.778x + 99.372$ ($r^2 = 72.37\%$). It is concluded that 8.5% HBA substitution in ration can substitute 100% soybean meal, and 2.2% HBA substitution in ration gives the best efficiency to support daily gain.

Key Words: Protein, Feather Meal, Substitution, Sheep

ABSTRAK

PUASTUTI, W. dan I WAYAN MATHIUS. 2007. Efisiensi penggunaan protein pada substitusi hidrolisat bulu ayam di dalam ransum domba. *JITV* 12(3): 189-194.

Kemampuan ternak ruminansia memanfaatkan protein dalam ransum sangat dipengaruhi oleh karakteristik sumber protein tersebut. Untuk mengetahui efisiensi penggunaan protein HBA dalam ransum guna mendukung pertumbuhan dilakukan pengujian pada ternak domba. Digunakan domba jantan umur 7-8 bulan sebanyak 25 ekor dengan bobot hidup rata-rata $21,16 \pm 2,47$ kg. Domba dikelompokkan menjadi 5 kelompok berdasarkan bobot hidup. Percobaan dilakukan selama 12 minggu menggunakan rancangan acak kelompok 5x5. Perlakuan kontrol (R0) mengandung TDN 72% dan PK 15%, sedangkan R1-R4 dengan TDN 75% dan PK 18% dengan substitusi HBA sebagai sumber protein pakan *by-pass*. Kelima ransum penelitian tersebut adalah: R0 = Rumput + konsentrat komersial tanpa HBA, R1 = Rumput + konsentrat dengan 1,1% HBA, R2 = Rumput + konsentrat dengan 2,2% HBA, R3 = Rumput + konsentrat dengan 4,4% HBA, R4 = Rumput + konsentrat dengan 8,5% HBA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan kadar protein kasar (PK) dan substitusi HBA dalam ransum R1-R4 menghasilkan peningkatan konsumsi PK dari 109,98 g/e menjadi 142,08 g/e atau naik sebesar 29,5% ($P < 0,01$), tetapi tidak berpengaruh pada kecernaan PK. Substitusi HBA meningkatkan ($P < 0,01$) PBHH dari 90,91 g/e (R0) menjadi 125,33 g/e (R1-R4) atau naik sebesar 37,86%, namun peningkatan tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap efisiensi penggunaan protein. Respons taraf substitusi HBA dalam ransum (x) terhadap PBHH mengikuti persamaan kuadrat $PBHH = 1,641x^2 + 15,778x + 99,372$ ($r^2 = 72,37\%$). Disimpulkan bahwa substitusi HBA sebesar 8,5% mampu menggantikan 100% penggunaan bungkil kedelai dalam ransum, dan taraf substitusi HBA 2,2% dalam ransum menunjukkan efisiensi terbaik dalam mendukung PBHH.

Kata Kunci: Protein, Bulu Ayam, Substitusi, Domba

PENDAHULUAN

Pemberian ransum dengan kandungan energi dan protein tinggi diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan ransum pada ruminansia. Kemampuan ternak ruminansia memanfaatkan protein dalam ransum sangat dipengaruhi oleh karakteristik sumber protein

tersebut. Adanya pencernaan fermentatif di dalam rumen menyebabkan protein yang mudah terlarut akan mudah pula dirombak oleh mikroba rumen untuk menghasilkan amonia sebagai sumber N dalam sintesis protein mikroba. Sebaliknya, protein yang tahan degradasi mikroba rumen sebagian besar akan sampai ke usus dan diserap. Pemberian protein ransum pada

ruminansia perlu diupayakan agar protein bermutu tidak dirombak menjadi amonia akan tetapi bisa sampai ke usus (*bypass* rumen).

Upaya memaksimalkan pasokan protein pada ruminansia dapat dilakukan dengan cara memaksimalkan sintesis protein mikroba di dalam rumen dan memaksimalkan protein asal pakan agar tidak dirombak di dalam rumen sehingga tersedia di dalam usus. Berdasarkan pemahaman tersebut, salah satu strategi pemberian protein ransum yakni melalui penggunaan urea sebagai sumber nitrogen mudah tersedia untuk sintesis protein mikroba dipadukan dengan pemberian protein ransum yang bemutu dan tahan degradasi mikroba rumen sebagai sumber protein *bypass*. Urea di dalam rumen akan diurai secara cepat untuk menghasilkan amonia dalam waktu kurang dari 1 jam (BRODERICK dan WALLACE, 1988), sehingga konsentrasi amonia rumen akan meningkat dengan penggunaan urea dalam ransum (KOZLOSKI *et al.*, 2000). Salah satu sumber protein *bypass* rumen dan belum banyak dimanfaatkan adalah tepung bulu ayam. Tanpa pemrosesan maka tepung bulu ayam sulit dicerna di dalam rumen maupun pascarumen karena tingginya keratin bulu yang mengandung banyak ikatan disulfida, ester, garam dan hidrogen (WEST dan TODD, 1961). Kecernaan tepung bulu ayam dapat ditingkatkan melalui pengolahan. Besarnya kecernaan dan nilai biologis tepung bulu ayam bergantung pada cara hidrolisisnya (PAPADOPOULOS *et al.*, 1985). Hidrolisis secara asam dengan HCl mampu meningkatkan kecernaan tepung bulu ayam. Kecernaan tepung bulu ayam meningkat seiring meningkatnya konsentrasi HCl. Imbangan bulu ayam dengan HCL 12% (2:1 v/w) yang dihidrolisis selama 4 hari dapat meningkatkan kecernaan protein bulu ayam *in sacco* sebesar 53% (PUASTUTI *et al.*, 2004). Lebih lanjut dilaporkan bahwa protein bulu ayam potensial sebagai sumber protein *bypass*.

Sumber protein konvensional bungkil kedelai diketahui memiliki tingkat fermentabilitas tinggi, sehingga kurang efisien bila diberikan sebagai sumber protein pada ruminansia. Oleh karena itu perlu dilakukan substitusi dengan protein tahan degradasi rumen seperti HBA sebagai sumber protein *bypass* dan urea sebagai sumber nitrogen mudah tersedia. Pada penelitian ini digunakan tepung bulu ayam hasil hidrolisis asam (HBA= hidrolisat bulu ayam) sebagai substitusi terhadap protein bungkil kedelai di dalam ransum domba. Tujuan penelitian adalah mengetahui efisiensi penggunaan protein HBA di dalam ransum guna mendukung pertumbuhan domba. Diharapkan adanya informasi tentang manfaat bulu ayam sebagai sumber protein alternatif bagi ruminansia.

MATERI DAN METODE

Untuk mengetahui efisiensi penggunaan protein HBA dalam ransum dilakukan pengujian pada ternak domba. Digunakan domba jantan umur 7-8 bulan sebanyak 25 ekor dengan bobot hidup rata-rata $21,16 \pm 2,47$ kg. Domba dikelompokkan menjadi 5 kelompok berdasarkan bobot hidup. Penempatan domba dilakukan secara acak dalam kandang individual yang dilengkapi dengan palaka dan tempat minum serta penampung feses. Percobaan dilakukan dengan rancangan acak kelompok sehingga setiap kelompok secara acak mendapatkan kelima ransum penelitian. Ransum penelitian tersusun dari 30% rumput dan 70% konsentrat. R0 adalah ransum kontrol yang mengandung TDN 72% dan PK 15%, sedangkan R1-R4 dengan TDN 75% dan PK 18% dengan substitusi HBA sebagai sumber protein pakan *by-pass*. Untuk menjamin sumber N mudah tersedia dalam rumen ditambahkan urea. HBA merupakan bulu ayam yang sudah dihidrolisis dengan asam HCL (PUASTUTI *et al.*, 2004). Kelima ransum penelitian tersebut adalah:

- R0 = Rumput + konsentrat komersial (0% PK ransum dari HBA)
- R1 = Rumput + konsentrat dengan 1,1% HBA (5% PK ransum dari HBA)
- R2 = Rumput + konsentrat dengan 2,2% HBA (10% PK ransum dari HBA)
- R3 = Rumput + konsentrat dengan 4,4% HBA (20% PK ransum dari HBA)
- R4 = Rumput + konsentrat dengan 8,5% HBA (40% PK ransum dari HBA)

Komposisi bahan penyusun ransum penelitian dan komposisi kimianya disajikan pada Tabel 1.

Pengumpulan data

Penelitian dilakukan selama 12 minggu masa pengambilan data, yang didahului 2 minggu masa adaptasi. Parameter yang diukur meliputi konsumsi dan kecernaan protein serta pertambahan bobot hidup. Pengumpulan data konsumsi dilakukan setiap hari selama masa percobaan (12 minggu) dengan cara menimbang jumlah pemberian dan menimbang kembali sisa yang tidak dimakan kemudian dirata-rata. Penimbangan ternak dilakukan setiap minggu pada pagi hari sebelum ternak diberi makan. Pada minggu akhir percobaan dilakukan pengumpulan feses selama 7 hari berturut-turut untuk keperluan perhitungan kecernaan.

Feses ditampung setiap 24 jam dan diambil sampel sebanyak 10% dari total yang tertampung. Sampel feses dikeringkan dan digiling untuk keperluan analisis. Analisis protein pakan dan feses menggunakan metode

Tabel 1. Komposisi ransum percobaan

Komposisi bahan (%BK)	R0	R1	R2	R3	R4
Minyak ikan	0,000	0,100	0,100	0,100	0,100
Jagung giling	0,000	0,498	0,528	0,538	0,581
Bungkil kedelai	0,000	0,150	0,110	0,080	0,000
Hidrolisat bulu ayam	0,000	0,011	0,022	0,044	0,085
Pollard	0,000	0,017	0,012	0,010	0,004
Rumput raja	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
Urea	0,000	0,004	0,008	0,008	0,010
Konsentrat komersial	0,700	0,000	0,000	0,000	0,000
CaCO ₃	0,000	0,010	0,010	0,010	0,010
Total	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Komposisi kimia (%) ^{*)}					
Protein kasar	15,075	17,870	17,967	18,311	18,358
Lemak	6,296	6,043	5,743	5,504	4,885
Serat kasar	16,832	11,479	11,345	11,154	10,761
TDN	72,680	75,000	75,000	75,000	75,000

*) Hasil perhitungan berdasarkan hasil analisis bahan pakan

Kjeldal (AOAC, 1984). Data yang terkumpul dianalisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak ganda Duncan (STEEL dan TORRIE, 1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi dan pencernaan protein

Meningkatnya kadar protein kasar (PK) dalam ransum R1-R4 dari R0 sebesar 3% menghasilkan peningkatan konsumsi PK dari 109,98 g/e menjadi 142,08 g/e atau naik sebesar 29,5% (Tabel 1). Hasil ini mendukung pernyataan SANNES *et al.* (2002) bahwa PK akan meningkat seiring meningkatnya kadar PK dalam ransum. Penggunaan HBA sebagai substitusi terhadap bungkil kedelai berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi PK dengan respons bersifat kuadratik mengikuti persamaan $Y = -1,4687X^2 + 14,442X + 117,81$ ($r^2 = 74,24\%$). Semakin tinggi taraf HBA dalam ransum mula-mula meningkatkan konsumsi PK, tetapi setelah HBA melampaui taraf 4,4% dalam ransum menghasilkan konsumsi yang menurun.

Besarnya pencernaan PK tidak dipengaruhi oleh meningkatnya kadar dan taraf HBA dalam ransum (Tabel 2). Hal ini mengindikasikan bahwa adanya efek yang positif dari protein HBA. Penggunaan HBA

hingga 8,5% dalam ransum atau mensubstitusi 100% terhadap bungkil kedelai masih menghasilkan pencernaan yang sama dengan ransum kontrol. Ini membuktikan bahwa meskipun protein HBA tahan degradasi mikroba rumen tetapi tidak mempengaruhi pencernaan protein dari bahan lain. Di sisi lain, protein HBA di dalam saluran pascarumen mempunyai pencernaan yang tinggi sehingga tidak mengurangi pasokan protein untuk induk semang. Bungkil kedelai mempunyai pencernaan PK yang tinggi hingga 70% (NRC, 2000), sedangkan HBA hasil hidrolisis pada suhu 145°C selama 15 menit mempunyai ketahanan PK dalam rumen sebesar 73,5% (KLEMESRUD *et al.*, 2000). HBA pada penelitian ini diolah secara asam dengan HCl 12% selama 4 hari mempunyai pencernaan dalam rumen sebesar 52% (PUASTUTI *et al.*, 2004). Pencernaan protein HBA oleh HCl pepsin berkisar 57-78% (ADERIBIGBE dan CHURCH, 1983). Dengan nilai pencernaan yang tidak berbeda ini menunjukkan bahwa HBA dapat digunakan sebagai sumber protein utama dalam ransum.

Efisiensi penggunaan HBA untuk pertumbuhan domba

Meningkatnya konsumsi PK akibat meningkatnya kadar protein ransum secara nyata ($P < 0,05$) diikuti oleh meningkatnya pertumbuhan bobot hidup harian

(PBHH) domba. Peningkatan PBHH terjadi dari 90,91 g/e (R0) menjadi 125,33 g/e (R1-R4) atau naik sebesar 37,86%, namun peningkatan tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap efisiensi penggunaan protein. Secara ilustrasi disajikan pada Gambar 1. Untuk mendukung pertumbuhan yang tinggi dibutuhkan asupan protein yang tinggi pula, sehingga nilai efisiensi penggunaan protein pada ransum yang ditingkatkan kadar proteinnya maupun dengan substitusi HBA menjadi tidak berbeda dengan kontrol.

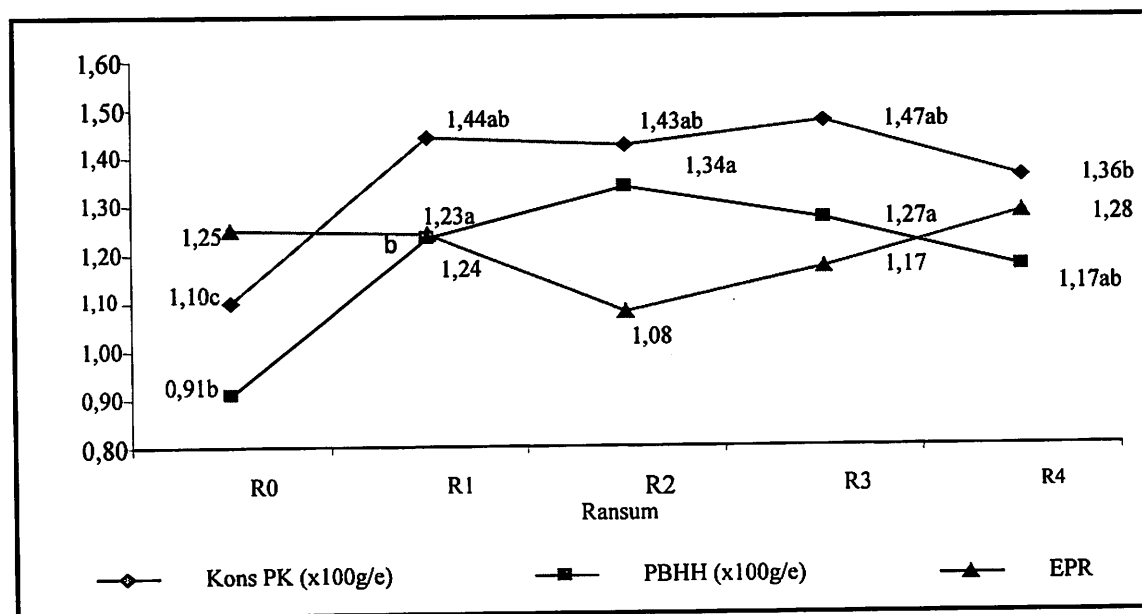
Efek substitusi HBA terhadap bungkil kedelai menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap PBHH. Bertambahnya taraf HBA dalam ransum mula-mula meningkatkan PBHH domba, namun respons semakin menurun dengan semakin meningkatnya taraf

HBA dalam ransum. Respons taraf substitusi HBA dalam ransum (x) terhadap PBHH mengikuti persamaan kuadrat $PBHH = -1,641X^2 + 15,778X + 99,372$ ($r^2 = 72,37\%$) seperti pada Gambar 2. Persamaan ini menunjukkan bahwa besarnya asupan protein HBA tidak selalu diikuti peningkatan PBHH. Besarnya asupan protein dipengaruhi karakteristik protein ransum dan diperlukan asupan nutrisi lain dalam mendukung pertumbuhan, seperti ditunjukkan oleh besarnya koefisien determinasi $r^2 = 74,37\%$. Untuk mendukung PBHH dilihat dari nutrisi protein dipengaruhi oleh kecepatan degradasi protein di dalam rumen, pencernaan protein pascarumen dan besarnya sintesis mikroba di dalam rumen (PUASTUTI, 2005).

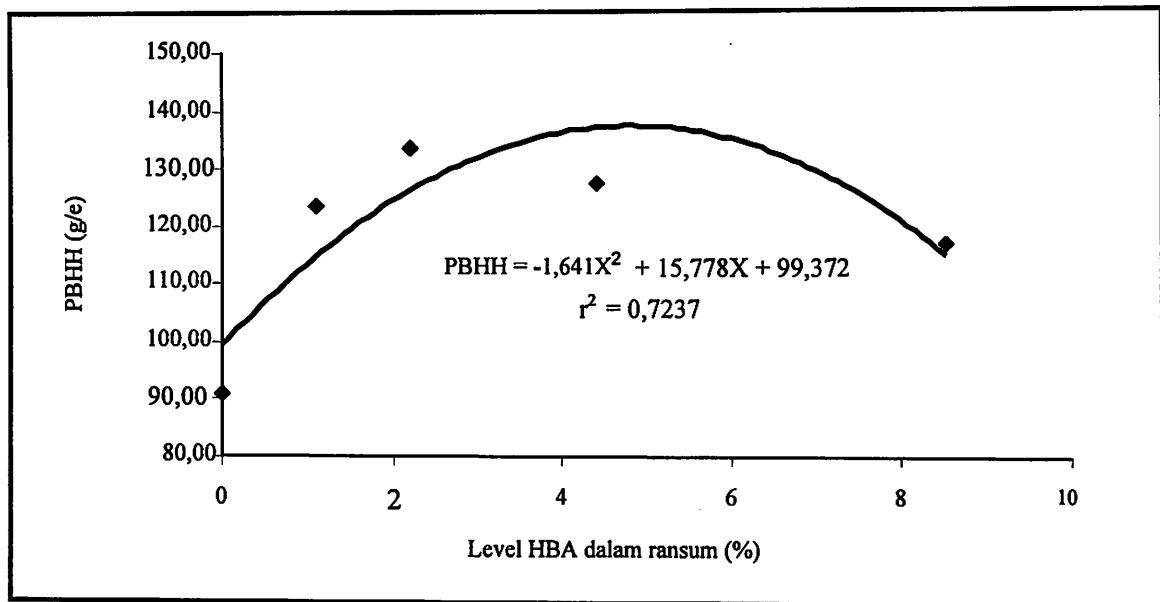
Tabel 2. Konsumsi dan kecernaan protein pada berbagai level substitusi HBA

Parameter	R0	R1	R2	R3	R4
Konsumsi PK (g/e)	109,98 ^b	143,86 ^a	142,58 ^a	147,46 ^a	134,43 ^a
Kecernaan PK (%)	72,05	75,56	74,84	72,18	69,66

Huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,01$)



Gambar 1. Nilai konsumsi protein, PBHH dan efisiensi penggunaan protein pada domba yang mendapat beberapa level HBA
 EPR = Efisiensi Protein Rasio (konsumsi protein/PBHH)
 PBHH = Pertambahan Bobot Hidup Harian
 Huruf berbeda pada nilai PBHH menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) dan kons PK ($P < 0,01$)



Gambar 2. Grafik hubungan antara level HBA dalam ransum dengan PBHH

Tabel 3. Perhitungan harga 1 kg PBHH berdasarkan harga ransum yang dikonsumsi

Uraian	R0	R1	R2	R3	R4
Harga Ransum	1.600	2.168	2.132	2.160	2.148
Harga 1 kg PBHH	11.244	11.850	10.795	11.542	11.345

Berdasarkan persamaan pada Gambar 2, terlihat bahwa taraf HBA dalam ransum sebesar 2,2% (R2) menghasilkan PBHH tertinggi yaitu 134 g/e. Peningkatan taraf substitusi HBA dalam ransum menjadi 4,4% menghasilkan PBHH sedikit lebih rendah (R3 = 127 g/e) tetapi secara statistik tidak berbeda, sedangkan taraf yang lebih besar sudah menurunkan PBHH.

Apabila dilihat dari rasio konsumsi PK terhadap PBHH maka terlihat ransum R2 menghasilkan nilai yang terkecil, yang berarti untuk mendapatkan 1 g bobot hidup dibutuhkan protein paling sedikit (Gambar 1). Pola perubahan besarnya rasio konsumsi PK terhadap PBHH berkebalikan dengan perubahan PBHH. Jadi nilai rasio yang terkecil dan PBHH yang terbesar menunjukkan efisiensi yang tertinggi. Demikian juga bila dihitung berdasarkan harga ransum yang dikeluarkan untuk menghasilkan setiap 1 kg PBHH (Tabel 3). Ransum R0 sebagai ransum kontrol memiliki harga paling murah, tetapi untuk menghasilkan 1 kg PBHH ternyata lebih mahal dibandingkan dengan R2. Harga ransum yang murah tidak selalu menghasilkan PBHH yang paling ekonomis. Hasil ini mendukung data rasio konsumsi

PK terhadap PBHH yang paling kecil diperoleh dari R2 (Gambar 1).

KESIMPULAN

Substitusi HBA terhadap bungkil kedelai sebesar 8,5% mampu menggantikan 100% penggunaan bungkil kedelai dalam ransum. Taraf substitusi HBA 2,2% dalam ransum paling efisien ditinjau dari segi pemanfaatan PK untuk pertumbuhan dan harga setiap kilogram PBHH.

DAFTAR PUSTAKA

- ADERIBIGBE, A.O. and D.C. CHURCH. 1983. Feather and hair meals for ruminants. III. Relationship between enzymatic or *in vitro* rumen digestibility and *in vivo* digestibility of diets containing feather and hair meals. *J. Anim. Sci.* 57: 483-494.
- AOAC. 1984. *Official Method of Analysis*. 14th Ed. Association of Official Analytical Chemist. Washington, D.C.
- BRODERICK, G.A. and R.J. WALLACE. 1988. Effects of dietary nitrogen source on concentrations of ammonia, free

- amino acids and flourescamine-reactive peptides in the sheep rumen. *J. Anim. Sci.* 66: 2233-2238.
- KLEMESRUD, M.J., T.J. KLOFFENSTEIN and A.J. LEWIS. 2000. Evaluation of feather meal as source of sulfur amino acids for growing steers. *J. Anim. Sci.* 78: 207-215.
- KOZLOSKI G.V., H.M.N. RIBEIRO and J.B.T. ROCHA 2000. Effect of the substitution of urea for soybean meal on digestion in steer. *Can. J. Anim. Sci.* 80: 713-719.
- [NRC], National Research Council. 2000. Nutrient Requirement of Beef Cattle. Seventh Revised Edition. National Academy Press. Washington, D.C.
- PAPADOPOULOS, M.C., A.R. EL-BOUSHY and E.M. KATELAARS. 1985. Effect of different processing condition on amino acid digestibility of feather meal determined by chicken assay. *Poultry Sci.* 64: 1729-1741.
- PUASTUTI, W. 2005. Tolok ukur mutu protein ransum dan relevansinya dengan retensi nitrogen serta pertumbuhan domba. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- PUASTUTI, W., D. YULISTIANI dan I-W. MATHIUS. 2004. Nilai biologis (*in vitro* dan *in sacco*) bulu ayam yang diolah secara kimiawi sebagai sumber protein *by-pass* rumen. *JITV* 9: 73-80.
- SANNES, R.A., M.A. MESSMAN and D.B. VAGNONI. 2002. Form of rumen-undegradable carbohydrate and nitrogen on microbial protein synthesis and protein efficiency of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85: 900-908.
- STEEL, R.G.D. and J.H. TORRIE. 1980. Principle and Procedure of Statistics. McGraw-Hill Book Co. Inc. New York.
- WEST, E.S. and W.R. TODD. 1961. Textbook of Biochemistry. 3th ed. The McMillan Company, New York.