

Produksi Protein Mikroba dan Neraca Nitrogen Sapi Lokal Jantan yang Diberi Jerami Padi Amoniasi

(Microbial Protein Production and Nitrogen Balance of Local Steer Fed Ammoniated Rice Straws Added)

N Hindratiningrum^{1*}, M Bata², dan Suparwi²

¹⁾ Fakultas Peternakan Universitas Darul Ulum Islamic Centre GUPPI Soedirman, Undaris

²⁾ Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman

*Penulis koresponden e-mail : novita_undaris@yahoo.co.id

Abstract. The objective of the experiment was to investigate the kind of energy source feedstuffs on nutrient balance and microbial protein synthesis in local male beef cattle fed with ammoniated rice straws. Twenty steers *Peranakan Ongole* (PO) with average age 1-2 years old were used. They were divided 5 groups based on initial body weight as block. Therefore, Completely Randomised Block Design (CBRD) was used for this experiment. Data were analysed by analysis variance and continued honestly significant different (HSD) to test the differences between means. The result showed that the range MCP and efficiency MCP were 154,61 g/d until 226,54 g/d and 54,08 gMCP/kg DOMR until 62,64 gMCP/kg DOMR. The range of nitrogen balance were 72,28 gram until 111,67 gram. MCP and efficiency MCP were not affected ($P>0,05$) by the treatments but balance of nitrogen was affected ($P<0,05$). Diet containing fresh cassava waste as energy source (R_2) was lower ($P<0,05$) than R_1 and R_4 while between R_1, R_3 and R_4 was similar. This results indicate that feed source of energy (rice brand, wet cassava waste, dry cassava waste and corn) can be used in steers with rice straw ensilage as forage.

Key Words : Microbial protein production, nitrogen balance, rice straw, ensilage

Pendahuluan

Ketersediaan hijauan pakan sapi potong pada musim kemarau terbatas, kondisi tersebut dapat diatasi dengan memanfaatkan limbah pertanian. Jerami padi merupakan salah satu limbah pertanian yang potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber hijauan. Beberapa hal yang membatasi penggunaannya adalah kandungan nutrisi, palatabilitas dan pencernaan jerami padi yang rendah (Panjono *et al.*, 2000). Salah satu upaya untuk menanggulangnya adalah melalui teknik amoniasi menggunakan urea (Reksohadiprodjo, 1984). Cheeke (1999) menyatakan bahwa keuntungan menggunakan urea dapat meningkatkan pencernaan, menambah nitrogen yang mudah terfermentasi dalam rumen, memperbaiki pencernaan serat dan dapat mengawetkan jerami lebih dari satu bulan.

Khorasani *et al.* (1994 dalam Chumpawadee *et al.*, 2006) menyatakan bahwa peningkatan nitrogen bukan protein (NBP) yang mudah terfermentasi akan dimanfaatkan sebagai sumber nitrogen utama untuk sintesis protein

mikroba jika tersedia sumber energi yang mudah terfermentasi (sinkronisasi degradasi karbohidrat dan nitrogen). Energi yang *fermentable* akan dimanfaatkan oleh mikroba untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Shabi *et al.*, 1998). Jumlah dan kecepatan degradasi karbohidrat dengan protein yang sinergis dan cocok dengan ekologi dalam rumen akan meningkatkan efisiensi sintesis protein mikroba (Khampa dan Wanapat, 2006).

Beberapa penelitian telah menunjukkan pengaruh sinkronisasi energi dan suplai nitrogen dalam rumen baik secara *in vivo* ataupun *in vitro* (Chanjula *et al.*, 2004). Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut tidak konsisten tetapi antara beberapa percobaan tersebut menunjukkan bahwa respon sinkronisasi energi dan protein yang tersedia di dalam rumen sangatlah bervariasi.

Hampir pada semua percobaan, komposisi bahan pakan yang digunakan dalam formulasi ransum mempunyai tingkat degradasi yang berbeda (degradasi tinggi atau rendah). Hasil penelitian Chanjula *et al.* (2003 dalam Chanjula

et al., 2004) dengan percobaan secara *in situ* menggunakan jagung dan singkong sebagai sumber karbohidrat utama pada sapi perah menunjukkan variasi tinggi pada degradabilitas rumen.

Penelitian ini bertujuan mengetahui jenis bahan pakan sumber energi terhadap sintesis protein mikroba dan neraca nitrogen pada sapi lokal jantan yang diberi jerami padi amoniasi.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode experimental secara *in vivo*. Materi yang digunakan adalah sapi Peranakan Onggole (PO) sebanyak 20 ekor umur 1-2 tahun. Pakan ternak yang terdiri atas jerami padi amoniasi, ampas tahu, bungkil kelapa, mineral mix, garam dan dedak padi dan empat jenis bahan konsentrat sumber energi yaitu dedak padi, onggok basah, onggok kering dan jagung kuning. Kandungan nutrisi dan komposisi pakan perlakuan seperti tertera pada Tabel 1.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) sebagai kelompok adalah bobot badan awal dan setiap kelompok terdiri dari empat unit percobaan. Sebagai perlakuan adalah empat jenis bahan konsentrat sumber energi yang terdiri atas dedak padi (R_1), onggok basah (R_2), onggok kering (R_3) dan jagung kuning (R_4).

Peubah yang diukur terdiri dari sintesis protein mikroba (Microbial Crude Protein Production= MCP) beserta efisiensinya (eMCP) dan neraca nitrogen. MCP diestimasi dari sekresi derivat purin dalam urin dengan metode kolorimetrik (Chen dan Gomes, 1995). Neraca nitrogen menggunakan koleksi total (Cole dan Ronning, 1974). Analisis nitrogen dilakukan terhadap pakan yang diberikan, sisa pakan, feses dan urin menurut petunjuk AOAC (1990).

Data yang diperoleh yaitu produksi protein mikroba dan efisiensinya serta neraca nitrogen ditabulasi kemudian dianalisis dengan sidik ragam, untuk neraca nitrogen dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (Steel dan Torrie, 1991).

Hasil dan Pembahasan

Sintesis Protein Mikroba dan Efisiensinya

Hasil percobaan menunjukkan bahwa rata-rata MCP berkisar antara 154,61 g/h (R_2 sampai 226,54 g/h (R_4) (Tabel 2, Gambar 1), sedangkan rata-rata eSPM berkisar antara 45,27 gMCP/kg DOMR¹ (R_1) sampai 53,85 gMCP/kg DOMR¹(R_4) dan 54,08 gMCP/kg DOMR¹ (R_1) sampai 62,64 gMCP/kg DOMR² (R_4). eMCP diperoleh melalui dua cara perhitungan DOMR (*Digestible Organic Matter apparently fermented in the Rumen*), yaitu DOMR¹ berdasarkan bahan organik yang tercerna di dalam rumen dan DOMR² berdasarkan $0,65 \times \text{DOMI}$ (*Digestible Organic Matter Intake*) menurut ARC (1984 dalam Yu et al, 2001). Perbedaan nilai yang dihasilkan antara eMCP¹ dan eMCP² dikarenakan perbedaan antara nilai pencernaan organik yang sesungguhnya yaitu 77,92 persen (Pramono, 2008).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap MCP dan eMCP. Sumber energi dari konsentrat memberikan pengaruh yang sama terhadap MCP dan eMCP karena kandungan nutrisi pakan perlakuan memiliki kekurangan dan kelebihan masing-masing sehingga diperoleh tingkat degradasi yang sama dan menghasilkan MCP yang sama. Dedak padi yang terkandung dalam R_1 memiliki kadar protein yang tinggi namun kandungan patinya rendah sehingga ketersediaan energi yang cepat tersedia rendah. Onggok basah memiliki fermentabilitas yang lebih baik daripada dedak padi namun ketersediaan nitrogennya rendah. Onggok kering menghasilkan nitrogen yang tersedia dalam rumen rendah sedangkan energi yang tersedia sama dengan onggok basah. Jagung memiliki kadar protein tinggi namun ketersediaan energinya rendah karena jenis karbohidrat yang dikandung (amilopektin) sulit difermentasi dalam rumen. Karbohidrat jagung berupa pati yang merupakan campuran amilosa dan amilopektin (Wikipedia, 2007), fermentasi yang cepat dari pektin tidak terlihat ada hasilnya dalam hal menurunkan pH rumen tidak seperti pada fermentasi dari pati (Bach *et al.*, 1999; Van Soest *et al.*, 1991).

Neraca dan efisiensi nitrogen

Rataan neraca nitrogen berkisar antara 72,28±14,86 gram (pada ransum basal dengan dedak padi) sampai 111,67±18,74 gram (ransum basal dengan onggok basah) sedangkan efisiensinya berkisar antara 95,77±3,13 sampai 97,96±0,62 persen (Tabel 3, Gambar 2).

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap neraca nitrogen tetapi tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap efisiensi nitrogen. Neraca nitrogen pada perlakuan ransum basal dengan onggok basah lebih rendah ($P<0,05$) jika dibandingkan dengan penambahan dedak padi maupun jagung, namun hasil tersebut sama dengan pakan basal dengan penambahan onggok kering sedangkan antara pakan basal dengan dedak padi, onggok kering, maupun jagung tidak berbeda ($P>0,05$).

Neraca nitrogen suatu bahan pakan dipengaruhi oleh konsumsi, feses dan urin.

Bata (2004) menyatakan bahwa neraca nitrogen tergantung jumlah asupan dan ekskresi melalui feses dan urin. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap konsumsi nitrogen akan tetapi tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap nitrogen feses dan urin (Tabel 3). Pemberian ransum basal dengan onggok basah menjadikan konsumsi nitrogen lebih rendah ($P<0,05$) jika dibandingkan dengan pakan basal ditambah dedak padi maupun jagung, namun sama dengan penambahan onggok kering. Konsumsi nitrogen relatif sama ($P>0,05$) antara pemberian pakan basal dengan dedak padi, onggok kering maupun jagung. Rendahnya konsumsi nitrogen pakan basal dengan onggok basah akibat rendahnya konsumsi pakan perlakuan ini. Kondisi fisik onggok basah, kandungan protein yang lebih rendah dan serat kasar yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya (Tabel 1) menyebabkan konsumsi pakan yang rendah.

Tabel 1. Komposisi dan kandungan nutrisi bahan pakan perlakuan (Berdasarkan BK)

Nama Bahan Pakan	% BK			
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
Jerami amoniasi	42.5	42.5	42.5	42.5
Dedak padi	23.5	-	-	-
Onggok basah	-	23.5	-	-
Onggok kering	-	-	23.5	-
Jagung	-	-	-	23.5
Ampas tahu	22	22	22	22
Bungkil kelapa	11	11	11	11
Mineral	0.5	0.5	0.5	0.5
NaCl	0.5	0.5	0.5	0.5
Total	100	100	100	100
Kandungan nutrisi *)				
Protein kasar	12.66	10.94	10.43	12.28
Serat kasar	21.11	24.37	21.75	19.13
Lemak kasar	3.16	2.49	2.84	2.46
Abu	4.57	2.03	2.06	1.83
BETN	58.50	60.17	62.92	64.3

Sumber: *) Hasil Analisis Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, 2007. R₁ = ransum basal + dedak padi; R₂ = ransum basal + onggok basah; R₃ = ransum basal + onggok kering; R₄ = ransum basal + jagung.

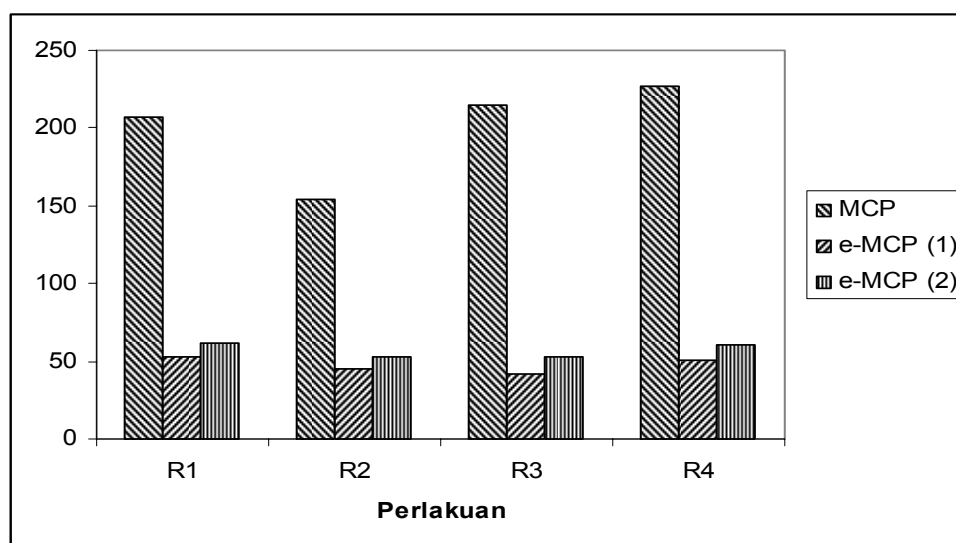
Tabel 2. *Microbial Crude Protein Production* (MCP) dan efisiensi MCP (eMCP) pada sapi lokal jantan yang diberi pakan dengan sumber energi berbeda

Variabel	Perlakuan				SEM
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	
MCP (g/hr)	206,98 ±57,08 ^a	154,61±51,51 ^a	214,81±40,10 ^a	226,54±37,29 ^a	15,89
eMCP ¹ (gMCP/kg DOMR ¹)	45,27 ±11,46 ^a	52,57±13,17 ^a	45,50± 6,59 ^a	53,85± 1,26 ^a	2,27
±MCP ² (gMCP/kg DOMR ²)	54,08 ±12,14 ^a	61,81±16,01 ^a	57,42± 6,99 ^a	62,64± 8,54 ^a	2,00

SEM = Rata-rata salah baku (*Standard Error of Means*).

Superskrip yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda.

R₁ = Ransum basal + dedak, R₂ = Ransum basal + onggok basah, R₃ = Ransum basal + onggok kering, R₄ = Ransum basal + jagung, MCP = *Microbial Crude Protein Production* (Produksi Protein Mikroba), eMCP = Efisiensi MCP= MCP /DOMI, DOMR¹ = *Digestible Organic Matter apparently fermented in the rumen* (bahan organik yang dapat dicerna dan terfermentasi dalam rumen) = (konsumsi BO – BO feses) * kecernaan BO, DOMR² = 0,65*DOMI (ARC, 1984)

Gambar 1. *Microbial Crude Protein Production* (MCP) dan efisiensi MCP pada sapi lokal jantan yang diberi pakan dengan sumber energi berbeda

Tabel 3. Neraca nitrogen sapi lokal jantan yang diberi pakan dengan sumber energi berbeda

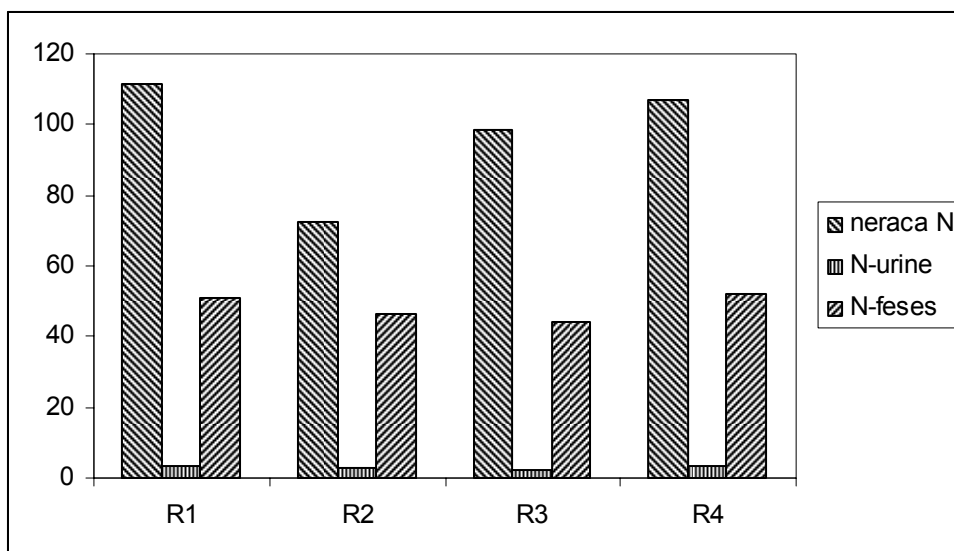
Parameter	Perlakuan				SEM
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	
Konsumsi N (gr/hr)	166,25±28,42 ^a	121,56±13,81 ^b	144,63±25,86 ^{ab}	163,53±23,31 ^a	10,33
N- urin (gr)	3,48± 0,77 ^a	3,03± 2,07 ^a	2,08± 0,83 ^a	3,45± 1,10 ^a	0,33
N-Faesces (gr)	51,09±12,97 ^a	46,24± 3,40 ^a	43,87±25,86 ^a	52,33± 4,43 ^a	2,08
Neraca N	111,67±18,74 ^a	72,28±14,86 ^b	98,67±23,70 ^{ab}	107,24±20,81 ^a	8,82
Efisiensi N (%)	96,91± 0,84 ^a	95,77± 3,13 ^a	97,96± 0,62 ^a	96,74± 1,45 ^a	0,45

SEM = Rata-rata salah baku (*Standard Error of Means*).

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata.

R₁ = Ransum basal + dedak, R₂ = Ransum basal + onggok basah,R₃ = Ransum basal + onggok kering, R₄ = Ransum basal + jagung.

Efisiensi = {neraca : (konsumsi – feses)} x 100 %



Gambar 2. Neraca nitrogen, N feses dan N urin pada sapi lokal jantan yang diberi pakan dengan sumber energi berbeda

Kondisi fisik onggok basah yang memiliki kandungan air tinggi mengakibatkan mudah busuk. Kondisi mudah busuk tersebut karena aktivitas mikroba asam laktat yang tinggi sekitar 16,97–17,03 persen akibat penyimpanan (Laboratorium MIPA UNSOED, 2006). Tingkat keasaman berpengaruh negatif terhadap nafsu makan karena bau yang ditimbulkan kurang disukai ternak. Konsumsi pakan yang rendah selain disebabkan kondisi fisiknya onggok basah juga karena kandungan serat kasar yang tinggi (24,37 persen) jika dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Kadar serat kasar yang tinggi mengakibatkan rumen terisi penuh dan menurunkan palatabilitas sehingga nafsu makan menurun.

Konsumsi protein yang rendah pada ransum basal dengan onggok kering selain karena konsumsi pakan juga disebabkan kandungan protein onggok basah yang rendah yaitu 10,94 persen (Tabel 1) jika dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

Sintesis protein mikroba dan efisiensinya dengan neraca nitrogen hasil penelitian ini tidak memiliki hubungan yang erat. Banyaknya nitrogen yang diretensi ternyata tidak menghasilkan sintesis dan efisiensi yang meningkat. Hal tersebut diduga karena fermentabilitas karbohidrat dari ransum perlakuan tidak sinkron dengan ketersediaan nitrogen dalam rumen. Sintesis protein mikroba di dalam rumen menurut Oba and

Allen (2003) sering dibatasi oleh fermentabilitas energi, namun fermentabilitas tersebut mungkin secara langsung dan secara tidak langsung akan mempengaruhi efisiensi mikroba dengan meningkatkan pH rumen atau *rate of passage*. Fermentabilitas ransum terutama dipengaruhi oleh konsentrasi dan fermentabilitas dari sumber energi.

Kesimpulan

Bahan pakan sumber energi (dedak padi, onggok basah, onggok kering dan jagung) baik untuk diberikan kepada sapi yang mendapat jerami padi amoniasi sebagai hijauan.

Daftar Pustaka

- AOAC. 1990. *Official Methods of Analysis Association of Official Agriculture Chemist. Agricultural Chemical; Contaminants; drugs*. Vol.1. Association of Official Agriculture Chemists, Inc. Virginia. Pp. 72 – 78.
- Bach A, IK Yoon, MD Stern, HG Jung, and H Chester-Jones. 1999. Effects of type of carbohydrate supplementation to lush pasture on microbial fermentation in continuous culture. *J. Dairy Sci.* 82:153-160.
- Bata M. 2004. *The Use of Fibrolytic Enzymes to Improve Quality of Rice Brand and Cotton Seed Meal And Its Effect on Nutrien Utilization and Performance of Fattening Weaner Holstein Bull in Indonesia*. Cuviller Verlag Gottingen. Germany.
- Chanjula P, M Wanapat, C Wachirapakorn and P Rowlinson. 2004. Effect of synchronizing starch

- sources and protein (npg) in the rumen on feed intake, rumen microbial fermentation, nutrient utilization and performance of lactating dairy cows. *J. Anim. Sci.* 17 (10) :1400-1410.
- Cheeke PR. 1999. Applied Animal Nutrition : Feed and Feeding. Second edition. Departement of Animal Science. Oregon State University. Pp. 54
- Chen XB. And MJ Gomes. 1995. Estimation of Microbial protein supply to Sheep and Cattle Based on Urinary excretion of Purine Derivatives- An Overview of The technical Details. Departemen de Zootecnia. Portugal. Pp. 1– 21.
- Chumpawadee SK, Sommart T, Vongpralub V, Pattarajinda. 2006. Effect of synchronizing the rate of degradation of dietary energy and nitrogen release on growth performance in Brahman cattle. *Songklanakarin J. Sci. Technol.*, 28(1): 59– 70.
- Cole HH and M Ronning. 1974. *Animal Agricultural. The Biology of Domestic Animals and Their Use by Man.* W.H. Freeman & Co. San Francisco.
- Khampa S and M Wanapat. 2006. Supplementation levels of concentrate containing high levels of cassava chip on rumen ecology and microbial protein synthesis in cattle. *Pakistan J. Nutrition* 5 (6): 501-506.
- Oba M and MS Allen. 2003. Effect of diet fermentability on efficiency of microbial nitrogen production in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 86:195-207.
- Panjono., Harmadji, E. Baliarti dan Kustono. 2000. Performan induk dan pedet sapi Peranakan Ongole yang diberi random jerami padi dengan suplementasi daun gamal. *Bul. Peternakan* 24(2):76-81.
- Pramono, A.E. 2008. Pengaruh Bahan Pakan Sumber Energi Terhadap Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Pada Sapi Lokal Yang Diberi Jerami Padi Amoniasi Secara *In Vivo*. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. 38 hal. (Tidak dipublikasikan).
- Reksohadiprodjo S. 1984. *Produksi Hijauan Makanan Ternak Tropis*. BPFE, Yogyakarta.
- Shabi Z, A Arieli, I Bruckental, Y Aharoni, S Zamwel, A Bor and H Tagari. 1998. Effect of the synchronization of the degradation of dietary crude protein and organic matter and feeding frequency on ruminal fermentation and flow of digesta in the abomasum of dairy cows. *J. Dairy. Sci.* 81: 1991-2000.
- Steel RGD dan JH Torrie. 1989. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi kedua. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta. (Diterjemahkan oleh B. Sumantri). Hal : 236–253.
- Van Soest PJ, JB Robertson, and BA Lewis. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74:3583-3597.
- Yu P, AR Egan, L Boon-ek and BJ Leury. 2002. Purine derivative excretion and ruminal microbial yield in growing lambs fed raw and dry roasted legume seeds as protein supplements. *J. Anim. Feed Sci. and Tech.* 95 : 33-48.