

PENGGANTIAN BUNGKIL KEDELAI DENGAN PRODUK GELATINISASI CAMPURAN JAGUNG GILING-UREA DALAM RANSUM TERHADAP METABOLISME NITROGEN KAMBING KACANG

(REPLACEMENT OF SOYBEAN MEAL WITH GELATINIZED CORN-UREA MIX IN RATION ON
NITROGEN METABOLISM OF KACANG GOATS)

Edwin J. L. Lazarus*, Emma D. Wie Lawa

Fakultas peternakan Universitas Nusa Cendana, Kupang-NTT

*Correspondent author email: edwinlazarus@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi penggantian bungkil kedelai dengan produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea dalam pakan konsentrat yang disuplementasi dalam ransum kambing kacang yang dapat menekan ekskresi nitrogen dan meningkatkan metabolisme N. Enam belas ekor kambing kacang (bobot badan $12,839 \pm 0,49$ kg) digunakan dalam penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap 4×3 . Ternak kambing secara acak dialokasikan untuk mendapat perlakuan ransum *Gliricidia* + konsentrat dengan imbang bunkil kedelai dan produk campuran gelatinisasi jagung giling-urea masing-masing, 1) 100 : 0 (P0), 2) 75 : 25 (P1), 50 : 50 (P2), dan 4) 25 : 75 (P3). Ransum disusun atas imbang 60% hijauan gamal dengan 40% konsentrat untuk memenuhi kebutuhan PK 12%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa KBK ransum nyata dipengaruhi perlakuan ransum ($P < 0,05$) dan rata-rata KBK ransum masing-masing perlakuan adalah, P2 ($467,99$ g/e/h), P1 ($441,20$ g/e/h), P0 ($440,08$ g/e/h) dan P3 ($430,43$ g/e/h). Kecernaan bahan kering dan protein kasar masing-masing perlakuan adalah P2 (76% dan 80,63%), P1 (67,85% dan 70,10%), P0 (67,85% dan 70,84%) dan P3 (60,62% dan 61,96%). Perlakuan P2 nyata lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Retensi nitrogen dan nilai biologis nyata dipengaruhi perlakuan ransum. Jumlah feses dan urine yang diekskresi terendah pada P2 dan nyata lebih rendah dibanding P1, P0 dan P3. Konsumsi N, Total Ekskresi N dan N tercerna tidak nyata dipengaruhi perlakuan tetapi ransum P2 masih lebih baik dibanding P1, P0 dan P3. Disimpulkan bahwa penggantian bungkil kedelai dengan produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea pada level 50% menghasilkan respon positif bagi metabolisme N kambing lokal.

Kata kunci: gelatinisasi jagung giling-urea, bungkil kedelai, metabolisme, urea lepas lambat, kambing kacang

ABSTRACT

The objective of this experiment was to evaluate replacement of soybean meal with corn mixed urea gelatinize product in concentrate as supplement of goats that suppress nitrogen excretion and increase N metabolism. Sixteen Kacang goats (12.839 ± 0.49 kg of live weight) were used in Completely randomized design with four treatments and four replication. The animals were randomly allocated to receive one of the following experiment diets *Gliricidia* + concentrate with ratio of soybean meal and product of gelatinize mixed corn-urea that: 1) 100:0 (P0), 2) 75:25 (P1), 3) 50:50 (P2) and 4) 25:75 (P3). Ration were formulated to contain 12% CP with ratio 60 % *gliricidia* and 40% concentrates. The result showed that total dry matter intake was significantly influenced of treatments and average of DMI each treatment was, P2 (467.99 ± 2.19 g/h/d), P1 (441.20 ± 2.10 g/h/d), P0 (440.08 ± 2.29 g/h/d) and P3 (430.43 ± 6.11 g/h/d). Dry matter and crude protein digestibility from each treatment was, P2 (76.45 \pm 0.39% and 80.63 \pm 0.37%), P1 (67.85 \pm 0.24% and 70.10 \pm 0.18%), P0 (67.85 \pm 0.74% and 70.68 \pm 0.42%) and P3 (60.62 \pm 0.41% and 61.96 \pm 0.69%). Treatment P2 highest than other treatments. Nitrogen retention and biological value significantly influenced of the treatment. Excretion of feces and urine lowest at P2 than P1, P0 and P3. N consumption, Total N Excretion and N digested not significantly influenced of the treatment but P2 better of other treatment. It could be concluded that 50% replacement soybean meal by product gelatinize of mixed corn-urea in concentrate has positive effects on nitrogen metabolism of Kacang goats.

Keywords: gelatinizes corn-urea, soybean meal, metabolism, slow release urea, Kacang goat

PENDAHULUAN

Pakan merupakan komponen utama dan terbesar yang dapat mempengaruhi produktivitas dan kesehatan ternak dan mempunyai kapasitas untuk mendukung fungsi ternak dalam hidup pokok, pertumbuhan, reproduksi dan laktasi (Cherdthong and Wanapat, 2010). Pakan yang tersedia cukup dalam jumlah dan kualitas akan menunjang peningkatan performans ternak. Menurut Mapato *et al.* (2010), dalam formulasi ransum untuk ruminansia, mengoptimalkan keseimbangan antara energi dan protein sangat penting agar terjadi keseimbangan fermentasi rumen untuk tercapainya konsumsi dan pemanfaatan pakan. Urea telah dimanfaatkan sebagai sumber suplemen nitrogen dalam ransum ruminansia ketika suplemen dari protein alamiah seperti bungkil kedelai harganya sangat mahal (Paengkoum and Bunnakit, 2009). Bungkil kedelai telah lama digunakan sebagai sumber utama protein kasar untuk ruminansia, tetapi dengan meningkatnya harga, penggunaannya dalam ransum menghasilkan biaya produksi yang tinggi. Urea dalam ransum ruminansia telah diteliti lebih dari satu abad untuk menggantikan sumber protein asal hijauan dan ternak yang harganya mahal dan secara luas telah dimasukkan dalam ransum ruminansia (Patra and Aschenbach, 2018). Menurut Xin *et al.* (2010), penggunaan urea sebagai protein (non-protein N, NPN) pengganti dalam ransum ruminansia adalah hal yang atraktif karena biaya urea lebih rendah dibanding pakan protein lain seperti bungkil kedelai. Bahkan menurut Cui *et al.* (2015), walaupun banyak studi menunjukkan bahwa performans suplemen urea biasanya lebih rendah dibanding protein pakan alamiah, urea telah dipertimbangkan menjadi pengganti protein yang efektif dalam hal meningkatnya biaya protein bahan pakan.

Urea secara cepat dihidrolisa menjadi NH_3 dalam rumen satu jam setelah makan dan apabila diberikan dalam jumlah berlebihan dapat mengakibatkan rendahnya penangkapan N dalam rumen oleh bakteri (Calsamiglia *et al.*, 2010). Kombinasi urea dengan karbohidrat mudah tersedia merupakan faktor penting dalam pemanfaatan ammonia oleh mikroba rumen (Lizarazo *et al.*, 2013) dan efisiensi metabolisme nitrogen dalam ruminansia bergantung pada interaksi energi dan berbagai

nutrien dalam saluran pencernaan dan jaringan (Valente *et al.*, 2016). Nitrogen tidak akan digunakan secara efisien oleh mikroba kecuali bersamaan dalam ransum terdapat suplemen kaya energi. Pati merupakan komponen utama dari jagung dan dapat digelatinisasi dalam keberadaan panas dan air sehingga mengakibatkan pencernaan energi lebih besar dan merubah karakteristik fisik dari produk pakan (Zhu *et al.*, 2016). Produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea adalah produk yang dibuat untuk meningkatkan pemanfaatan urea melalui sinkronisasi pelepasan amonia dan energi sehingga memberikan kontribusi bagi peningkatan pertumbuhan mikroba rumen. Produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea ini dapat dikategorikan sebagai produk urea lepas lambat (*slow release urea/SRU*). Benedeti *et al.* (2014) menyatakan bahwa penggunaan produk urea lepas lambat dapat meningkatkan sinkronisasi energy dan N-NH_3 dalam rumen, menyebabkan efisiensi yang lebih baik untuk pertumbuhan bakteri, meningkatkan sinkronisasi N-NH_3 dan energi dalam lingkungan rumen dan penggunaan produk ini dapat menurunkan penggunaan sumber protein murni dalam ransum ruminansia.

Penggunaan produk gelatinisasi khususnya jagung giling-urea sebagai *SRU* diharapkan dapat menggantikan sebagian protein murni yang disediakan dari berbagai sumber alami seperti bungkil kedelai, kacang hijau, dan lain-lain dalam pakan konsentrat untuk ternak kambing. Dari beberapa penelitian penggunaan *SRU* sebagai suplemen diperoleh adanya peningkatan performans ternak, seperti Xin *et al.* (2010) menemukan bahwa *SRU* meningkatkan kandungan protein susu dan menurunkan N urea susu tanpa mempengaruhi produksi susu. Demikian juga Cherdthong *et al.* (2011) mendapatkan adanya peningkatan konsumsi dan pencernaan bahan kering pada sapi perah yang diberikan *SRU* urea-kalsium. Berdasarkan hal tersebut dibangun hipotesis bahwa penggunaan produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea dalam ransum kambing dapat menggantikan bungkil kedelai sebagai sumber protein dalam meningkatkan metabolisme nitrogen pada ternak kambing Kacang. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan mengevaluasi penggunaan produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea

sebagai pengganti bungkil kedelai dalam ransum terhadap metabolisme nitrogen ternak

kambing Kacang.

METODE PENELITIAN

Sebanyak 16 ekor ternak kambing kacang jantan, berumur 1-1,5 tahun (bobot badan $12,839 \pm 0,496$ kg) digunakan sebagai ternak percobaan. Ransum disusun dengan perbandingan hijauan : konsentrat (60 : 40). Hijauan yang digunakan adalah gamal (*Gliricidia sepium*), sedangkan konsentrat terdiri dari : bungkil kedelai, jagung giling, dedak padi, bungkil kelapa dan produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea.

Produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea dibuat dengan cara mencampur urea ke dalam jagung giling dimana jumlah urea sebanyak 3% dari jumlah jagung giling. Campuran tersebut kemudian dimasukkan dalam kantong plastik *HDPE* tahan panas merk *BELL ISO-9000 No. 005/223-1998* dan dimasak dalam autoclave pada suhu 136° C, tekanan 186 kPa selama 30 menit. Kadar air bahan 50–60 %. Ransum disusun iso protein untuk memenuhi kebutuhan protein kasar 12% (NRC, 2007). Semua bahan pakan dianalisa sebelum penelitian lapangan dilaksanakan. Air minum diberikan tak terbatas (*ad libitum*) dalam kandang. Kandang tipe individu sebanyak 16 unit dengan ukuran 0,90 x 0,40 m dilengkapi dengan tempat makan dan minum. Penampung feses dibuat di bawah kandang dengan menggantung wadah penampung, sedangkan urine ditampung menggunakan botol penampung. Koleksi sampel feses dan urine dilakukan dua minggu sebelum penelitian berakhir. Setiap hari selama masa koleksi, feses segar ditimbang beratnya dan urine yang dikeluarkan kambing diukur volumenya. Feses kemudian dijemur sampai kering di bawah sinar matahari. Feses kering kemudian ditimbang dan diambil sebanyak 10% dari beratnya dan dimasukkan dalam kantong kertas berlabel. Urine setelah diukur volumenya dimasukkan dalam botol penampung berlabel dan ditetesi 3-4 tetes HCl 70% untuk mengikat N. Setelah masa koleksi berakhir, semua sampel feses dikompositkan dan diambil 10% untuk dianalisa di laboratorium. Hal yang sama dilakukan untuk urine, dimana urine yang terkumpul diambil 10% dan dibawa ke laboratorium untuk dianalisa kandungan nitrogennya.

Metoda eksperimen digunakan dalam

penelitian ini dengan rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap 4 x 3. Perlakuan yang diterapkan adalah pemberian produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea sebagai pengganti bungkil kedelai dalam pakan konsentrat sebagai berikut, P0 = Hijauan gamal + konsentrat dengan 100% bungkil kedelai tanpa produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea (100:0), P1 = Hijauan gamal + konsentrat dengan 75% bungkil kedelai dan 25% produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea (75:25), P2 = Hijauan gamal + konsentrat dengan 50% bungkil kedelai dan 50% produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea (50:50) dan P3 = Hijauan gamal + konsentrat dengan 25% bungkil kedelai dan 75% produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea (25:75).

Variabel respon yang diukur meliputi: (1) konsumsi bahan kering ransum, diukur selisih pemberian hijauan gamal pada hari pemberian dikurangi sisanya pada keesokan hari dan dikalikan dengan kadar bahan keringnya. Sisa hijauan dikoleksi 100 gram setiap hari selama penelitian dan pada akhir waktu pengamatan dikompositkan dan diambil 100 gram untuk dianalisa kandungan bahan keringnya. Suplemen konsentrat juga dikalikan dengan kadar bahan keringnya. Konsumsi bahan kering ransum diperoleh dengan menjumlahkan konsumsi bahan kering semua pakan yang dimakan kambing; (2) konsumsi nitrogen (N) diukur dengan mengalikan konsumsi bahan kering ransum dengan kandungan protein kasar ransum dibagi 6,25; (3) ekskresi N feses dan N urine dihitung dengan mengalikan jumlah feses dengan kandungan bahan keringnya kemudian dikalikan dengan kandungan N feses. Nitrogen urine dihitung dengan mengalikan volume urine (dikonversi ke satuan berat) dengan kandungan N dalam urine; (4) pencernaan Protein Kasar ransum dihitung dengan mengurangi konsumsi protein kasar ransum dengan protein kasar dalam feses dan urine dibagi konsumsi protein kasar ransum dikalikan 100%; (5) nitrogen tercerna dihitung N yang dicerna dibagi konsumsi bahan kering ransum (Cullison, 1998); (6) retensi N ditentukan dengan menghitung selisih N yang dikonsumsi dengan

N yang dikeluarkan melalui feses dan urine.

Semua data hasil penelitian ditabulasi kemudian dianalisis secara statistik menggunakan analisis varians sesuai rancangan percobaan yang digunakan. Uji sidik ragam akan menentukan ada atau tidaknya pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diukur. Jika

terdapat pengaruh perlakuan ditindaklanjuti dengan uji jarak berganda Duncan untuk mendapatkan perbedaan sekaligus menentukan perlakuan terbaik yang diperoleh. Analisis data ini mengacu pada prosedur yang ditunjukkan Steel dan Torrie (1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Susunan ransum penelitian sesuai perlakuan penggantian produk gelatinisasi

campuran jagung giling- urea dalam pakan konsentrat tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi bahan pakan penelitian

Bahan Pakan	P0	P1	P2	P3
Hijauan gamal	60	60	60	60
Bungkil kedelai	5	3,75	2,5	1,25
Dedak padi	21	17	13	9
Jagung giling	12	14	16	18
Bungkil kelapa	2	4	6	8
Produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea	0	1,25	2,5	3,75
Jumlah	100	100	100	100

Tabel 2. Kandungan zat makanan bahan pakan penelitian (%)

Bahan Pakan	Bahan kering	Abu	Protein kasar	Serat kasar	Lemak kasar	BETN
Hijauan gamal	17,50	8,15	12,23	16,12	5,62	55,99
Bungkil kedelai	89,80	5,74	42,00	5,50	5,74	30,82
Dedak padi	84,44	9,20	7,37	8,40	7,60	49,80
Jagung giling	85,31	1,02	8,20	4,66	4,08	67,35
Bungkil kelapa	85,80	6,69	25,50	3,29	29,47	20,85
Produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea	87,06	1,13	9,68	3,74	2,37	70,14

Data pada Tabel 1 menggambarkan proporsi bungkil kedelai yang makin menurun dalam pakan konsentrat seiring dengan meningkatnya produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea sebagai penggantinya sesuai dengan level perlakuan penggantian yang diterapkan. Komposisi ransum bervariasi tetapi kandungan protein kasar ransum tetap pada level 12% sesuai yang ditetapkan. Produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea dalam pakan konsentrat masing-masing 0% (P0), 3,13% (P1), 6,25% (P2) dan 9,38% (P3).

Rata-rata konsumsi bahan kering ransum kambing penelitian (Tabel 3) menunjukkan adanya peningkatan sampai pada perlakuan P2 (467,99 g/e/h) tetapi mulai menurun pada

perlakuan P3 (430,43 g/e/h). Stimulus dari produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea terhadap mikroba rumen tampaknya mampu meningkatkan aktivitas dan pertumbuhannya sehingga konsumsi ransum meningkat dengan signifikan. Perlakuan ransum secara statistik nyata ($P < 0,05$) mempengaruhi total konsumsi bahan kering ransum. Hasil ini menunjukkan bahwa palatabilitas ransum dengan adanya produk gelatinisasi ini meningkat seperti yang dilaporkan Stiles *et al.* (1970) dikutip Paengkoum and Bunnakit (2009) bahwa *Starea* yang merupakan produk *SRU* meningkatkan palatabilitas ransum jika diberikan sebagai suplemen. Sama seperti produk gelatinisasi ini, *starea* merupakan produk hasil pemasakan pati

dengan urea untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatan urea dalam ransum. Penggunaan produk ini bukan saja dapat menggantikan bungkil kedelai bahkan dapat melampaui capaian konsumsi ransum oleh ternak. Diduga adanya sinkronisasi dari urea dengan pati yang memenuhi kebutuhan mikroba rumen untuk cepat mencerna pakan yang masuk. Cui *et al.* (2015) menyatakan bahwa produk gelatinisasi pati-urea merupakan sumber yang efektif dan ekonomis dari urea untuk ruminansia. Sementara menurut Seo *et al.* (2013), suplementasi ransum dengan karbohidrat mudah tersedia meningkatkan penangkapan ammonia

dalam rumen sehingga terjadi peningkatan sintesis protein mikroba. Russell *et al.* (2009) dari penelitian membuktikan bahwa penyediaan N-NH₃ (amonia) yang lambat pelepasannya akan merangsang pertumbuhan mikroba dan meningkatkan pencernaan serat. Hasil penelitian ini sama seperti yang diperoleh Traiyakun *et al.* (2011) dimana kambing yang mendapat tepung daun lamtoro sampai 50% sebagai pengganti bungkil kedelai lebih tinggi konsumsi ransumnya dari penggantian 0% dan 75%.

Tabel 3. Efek Perlakuan terhadap Konsumsi Ransum

Konsumsi pakan (g/e/h)	P0	P1	P2	P3	P
Hijauan gamal	267,35±1,23 ^b	268,88±6,05 ^b	293,20±2,95 ^a	255,09±2,89 ^b	0.000
Konsentrat	173,37±1,60 ^b	171,51±3,28 ^b	174,29±1,07 ^a	174,76±3,45 ^a	0.000
Total konsumsi	440,08±2,29 ^b	441,20±2,10 ^b	467,99±2,19 ^a	430,43±6,11 ^b	0.000
Total konsumsi (%)	2,89±0,03 ^a	2,81±0,03 ^a	2,38±0,02 ^b	3,08±0,04 ^a	0.000
BB)					
Total konsumsi (g/kg BB0,75)	56,6±0,69 ^a	56,2±0,53 ^a	48,4±1,29 ^b	58,9±0,72 ^a	0.000

Superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05) sesuai uji beda Duncan.

Konsumsi hijauan gamal juga meningkat sesuai meningkatnya level penggunaan produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea dalam konsentrat. Konsumsi hijauan gamal dalam penelitian ini nyata dipengaruhi perlakuan penggunaan produk gelatinisasi dalam ransum. Perlakuan P2 menunjukkan konsumsi tertinggi dibanding perlakuan lainnya. Menurut O'Mara

et al. (2008), ternak yang diberikan hijauan leguminosa akan menghasilkan sedikit CH₄ dibanding emisi dari ternak yang diberi hijauan rumput. Hijauan pohon atau semak adalah sumber protein, vitamin dan mineral bagi ternak ruminansia di Negara berkembang (El Shaer, 2010; Cheema *et al.*, 2011)

Tabel 4. Efek perlakuan terhadap pencernaan (g/e/h) dan pemanfaatan N ransum

Variabel	P0	P1	P2	P3	P
Bahan kering	67,85±0,74 ^b	67,85±0,24 ^b	76,45±0,39 ^a	60,62±0,41 ^b	0,000
Protein kasar	70,68±0,42 ^b	70,08±0,18 ^b	80,63±0,37 ^a	61,96±0,69 ^b	0,000
Konsumsi N (g)	8,23±0,18 ^b	8,95±0,72 ^b	9,22±0,07 ^a	8,44±0,23 ^b	0,000
Jumlah Feses (g)	141,86±0,14 ^a	140,28±0,07 ^a	108,69±0,23 ^b	169,47±0,35 ^a	0,000
Jumlah urine (g)	0,44±0,003 ^a	0,39±0,004 ^a	0,33±0,004 ^b	0,39±0,006 ^a	0,000
N feses (g)	2,573	2,633	1,806	1,957	0,000
N urine (g)	0,459	0,452	0,290	0,433	0,000
Total ekskresi N (g)	3,032±0,007 ^a	3,085±0,002 ^a	1,998±0,006 ^b	2,390±0,004 ^a	0,000
N tercerna (g)	5,661±0,009 ^b	6,166±0,014 ^b	7,410±0,009 ^a	5,187±0,005 ^b	0,000
Retensi N (g)	6,755	6,843	8,355	6,104	0,000
Retensi N (%)	62,18±0,69 ^b	64,81±0,38 ^b	77,23±0,24 ^a	56,27±0,04 ^b	0,000

Superscrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (P<0,05)

Kecernaan bahan kering dan protein kasar ransum nyata ($P < 0,05$) dipengaruhi oleh penggunaan produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea dalam pakan konsentrat sebagai pengganti bungkil kedelai. Nilai kecernaan bahan kering dan protein kasar tertinggi pada P2 (77,45% dan 80,63%) dan terendah pada P3 (60,62% dan 61,96%). Perlakuan P2 nyata lebih tinggi nilai kecernaannya dibanding perlakuan lainnya sedangkan antara perlakuan P1, P0 dan P3 tidak berbeda nilai kecernaannya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nitrogen urea dari produk gelatinisasi dapat menggantikan protein bungkil kedelai dalam ransum kambing. Peningkatan level produk gelatinisasi dari 50-75% menyebabkan penurunan dalam kecernaan, ini berarti pemanfaatan nitrogen kurang efisien dibanding bungkil kedelai. Bungkil kedelai adalah sumber protein yang memiliki nilai biologis tinggi sehingga diperlukan pembatasan penggunaannya dalam ransum kambing karena akan tidak ekonomis. Menurut Sinclair *et al.* (2011), pemasukan urea atau SRU dalam ransum sapi perah tidak berpengaruh terhadap konsumsi, produksi susu, komposisi susu dan kecernaan ransum tetapi efisiensi penggunaan nitrogen meningkat dibanding ternak yang mendapat ransum kontrol (bungkil kedelai). Apabila sumber urea ditambahkan dalam ransum, protein murni (bungkil kedelai) dapat digantikan dengan 100% NPN yang larut dalam rumen (NRC, 2001), dengan demikian akan menghasilkan peningkatan dalam kecernaan protein ransum dengan menurunnya ekskresi nitrogen dalam feses. Pada level penggantian 75% bungkil kedelai dengan produk gelatinisasi terjadi penurunan kecernaan ransum karena rendahnya pemanfaatan nitrogen akibat tidak dikonversi menjadi protein mikroba dalam rumen.

Konsumsi N ransum pada penelitian ini tidak dipengaruhi perlakuan penggunaan produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea karena walaupun level produk dalam ransum berbeda tetapi konsentrasi tetap pada iso- protein, yaitu 12% PK. Data pada Tabel 4 menunjukkan terjadi peningkatan N yang dikonsumsi sampai pada P2 dan menurun pada P3 secara statistik nyata pengaruhnya. Jumlah feses dan urine yang dikeluarkan nyata ($P < 0,05$) dipengaruhi perlakuan penggunaan produk gelatinisasi

campuran jagung giling-urea dalam ransum kambing. Feses dan urine yang dikeluarkan P2 nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dibanding P0, P1 dan P3. Hal ini berarti dengan manipulasi ransum melalui penggantian bungkil kedelai dengan produk gelatinisasi secara tidak langsung ikut mengurangi dampak emisi amonia dan CH₄. Menurut James *et al.* (1999) konsumsi nitrogen yang melebihi kebutuhan akan dikeluarkan melalui feses dan urin yang menjadi penyumbang polusi lingkungan. Kandungan N feses, urin dan total ekskresi menunjukkan pengaruh yang nyata akibat penggunaan produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea, dimana P2 menghasilkan pengeluaran N yang masih lebih rendah dibanding perlakuan lainnya. Penggunaan 50% produk impragnasi ini dapat lebih efektif menggantikan bungkil kedelai sebagai sumber N bagi mikroba rumen.

Dalam usaha peternakan, pemberian protein harus lebih diperhatikan mengingat harganya yang lebih mahal per unit berat dibanding nutrisi lainnya dan juga tidak semua protein yang dikonsumsi ternak dimanfaatkan secara sempurna (Purnomoadi, 2010). Menurut Harper *et al.* (2000), nitrogen yang dikonsumsi 60-100 persen dikeluarkan dalam feses dan urine dan 50-90 persen dari nitrogen yang dikeluarkan tersebut dapat ter volatilisasi ke atmosfer dalam bentuk amonia (NH₃) atau gas dinitrogen (N₂O) dan ada yang hilang melalui peresapan atau pengaliran (Bierman, 1995). Bahkan dari sejumlah laporan diketahui bahwa dari sejumlah nitrogen yang dikonsumsi ternak hanya 20-30 persen yang menjadi susu dan daging, sementara sisanya tertinggal di feses dan urine (mannure) (Oenema *et al.*, 2001). Sektor peternakan dianggap bertanggung jawab sekitar 18% dari total emisi gas rumah kaca *anthropogenic* dan 30-50% total emisi GHG (*Green House Gas*) berasal dari produksi ternak sebagai CH₄ dalam hal ini ruminansia menyumbang sekitar 80% (Steinfeld *et al.*, 2006). Kondisi ini berpotensi terhadap pemanasan global sehingga dapat berdampak pada perubahan iklim yang pada akhirnya kehidupan harus beradaptasi terhadap perubahan tersebut..

Penggunaan produk impragnasi jagung giling-urea dalam pakan konsentrat sebagai suplemen ransum kambing diharapkan dapat menekan kehilangan nitrogen dan banyak

nitrogen yang dimanfaatkan untuk meningkatkan performans. Efisiensi konversi pakan untuk produk ternak bergantung pada kontribusi relatif dari hidup pokok dan produksi terhadap total kebutuhan. Apabila laju produksi ternak rendah, sumbangan untuk hidup pokoknya lebih banyak dan akan mengakibatkan banyak pakan yang dibutuhkan per kilogram produk dan berakibat dalam banyaknya emisi (Dourmad *et al.*, 2008). Banyaknya jumlah feses dan urine yang dikeluarkan ternak akan berdampak pada emisi GHG dan ini berkaitan dengan jumlah pakan yang digunakan.

Retensi nitrogen nyata ($P < 0,05$) dipengaruhi oleh penggunaan produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea dalam ransum. Hal ini menunjukkan bahwa, produk gelatinisasi ini mampu menggantikan bungkil kedelai sebagai sumber N bagi peningkatan performans kambing bahkan retensi N yang ditunjukkan nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) pada P2 dibanding P1, P3 maupun kontrol (P0). Retensi N menurun ketika penggunaan produk gelatinisasi di atas 50% sebagai pengganti bungkil kedelai, tetapi nilai penurunan tersebut

tidak berbeda dengan P1 dan P0. Pemanfaatan N yang teretensi dalam tubuh ternak adalah untuk menjaga fungsi jaringan, terutama organ dalam yang merupakan bagian pemanfaatan nitrogen terbesar pada ternak ruminansia (Geay, 1984). Prosentase N teretensi dari N yang dikonsumsi juga meningkat dengan penggunaan produk gelatinisasi dimana P2 menunjukkan prosentase tertinggi (77,23%) dan terendah pada P3 (56,27%). Paengkoum dan Bunnakit (2009) menyimpulkan dari penelitiannya bahwa penggantian bungkil kedelai dengan *caspurea* (produk gelatinisasi cassava dengan urea) tidak mempengaruhi konsumsi pakan, penambahan bobot badan, pencernaan dan retensi nitrogen pada ternak sapi pedaging silangan Thailand dengan Brahman. Hal yang sama diperoleh Sinclair *et al.* (2011) pada sapi perah yang diberi SRU (Optigen® Alltech Inc., Kentucky, USA) sebagai pengganti bungkil kedelai. Menurut Souza *et al.* (2010), penggunaan NPN atau SRU dalam rumen dapat menjadi strategi dalam menurunkan penggunaan sumber protein murni dan urea dalam ransum ruminan.

SIMPULAN

Produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea yang digunakan sebagai sumber protein untuk menggantikan bungkil kedelai hingga level 75% dalam pakan konsentrat,

bahkan penggantian pada level 50% dapat meningkatkan konsumsi bahan kering, pencernaan protein kasar dan variabel pemanfaatan N ransum

DAFTAR PUSTAKA

- Benedeti PDB, Paulino PVR, Marcondes ML, Valadares Filho SC, Martins TS, Lisboa EF, Silva LHP, Teixeira CRV, Duarte MS. 2014. Soybean meal replaced by slow release urea in finishing diets for beef cattle. *Livestock Science*. 865: 51-60
- Bierman S. 1995. Nutritional effects on waste management. M.S. thesis. Univ. Of Nebraska, Lincoln, USA.
- Calsamiglia S, Ferret A, Reynold CK, Kristensen NB, van Vuuren AM. 2010. Strategies for optimizing nitrogen use by ruminants. *Animal*. 4: 1184-1196.
- Cheema UB, Younas M, Suktan JI, Virk MR, Tariq M, Waheed A. 2011. Fodder tree leaves: an alternative source of livestock feeding. *Advances in Agricultural Biotechnology*. 1 (2): 22-23.
- Cherdthong A, Wanapat M. 2010. Development of urea products as rumen slow-release feed for ruminant production: A review. *Aust. J, Basic & Appl. Sci*. 4 (8): 2232-2241.
- Cherdthong A, Wanapat M, Wachirapakorn C. 2011. Influence of urea calcium mixture supplementation on ruminal fermentation characteristic of beef cattle fed on concentrates containing high levels of cassava chips and rice straw. *Anim. Feed Sci. And Tech*. 163:43-51.
- Cui Z, Meng Q, Ma W, Zhang X, Zhou Z, Ren L. 2015. Diversity of the intestinal bacteria of cattle fed on diets with different doses of gelatinized starch-urea. *Indian J. Microbiol*. 55 (3): 269-277.
- Dourmad J-Y, Rigolot C, Van der Werf H.

2008. Emission of green house gas, developing management and animal farming system to assist mitigation. In: Proc. International Conference. *Livestock and Global Climate Change* (P. Rowlinson, M. Steele and A. Nefzaoui, Editors) 17 – 20 May 2008, Hammamet, Turki; 36-39.
- El Shaer HM. 2010. Halophytes and salt-tolerant plants as potential forage for ruminants in the Near East region. *Small Ruminant Research*. 91: 3-12.
- Geay Y. 1984. Energy and protein utilization in growing cattle. *J. Anim. Sci.* 58:766-778.
- Harper LA, Sharpe RR, Parkin TB. 2000. Gaseous nitrogen emission from anaerobic swine lagoon: ammonia nitrous oxide and dinitrogen gas. *J. Env. Qual.* 29:1356-1365.
- James T, Meyer D, Esparza E, DePeters EJ, Perez-Monti H. 1999. Effects of dietary nitrogen manipulation on ammonia volatilization from manure from Holstein Heifers. *J. Dairy Sci.*:24-30.
- Lizarazo AC, Mendoza GD, Ku J, Melgoza LM, Crosby M. 2013. Effects of slow-release urea and molasses on ruminal metabolism of lambs fed with low-quality tropical forage. *Small Ruminant Res.* <http://dx.doi.org/10.1016/j.smallrumres.2013.10.009>.
- Mapato C, Wanapat M, Cherdthong A. 2010. Effects of urea treatment of straw and dietary level of vegetable oil on lactating dairy cows. *Trop. Anim. Health Prod.*, DOI: 10.1007/s11250-010-9613-3
- NRC – National Research Council. 2007. Nutrient requirements of small ruminants. National Academy Science, Washington, D.C.
- Oenema J, Kaskamp GJ, Galama PJ. 2001. Grinding commercial pilot farms to hide the gap between experimental and commercial dairy farms, the project “Cows & Opportunities”. *Neth.J. Agric. Sci.* 49:277-296.
- O’Mara FP, Beauchemin KA, Kreuzer M, McAllister TA. 2008. Reduction of green house gas emission of ruminants through nutritional strategies. In: Proc. International Conference. *Livestock and Global Climate Change* (P. Rowlinson, M. Steele and A. Nefzaoui, Editors) 17 – 20 May 2008, Hammamet, Turki: 40-43.
- Paengkoum P, Bunnakit K. 2009. Replacement of soybean meal with cassava pulp mixed with urea gelatinizes (Caspurea) in concentrate diets of Beef cattle. *Agricultural Journal*. 4 (5):242-249.
- Patra AK, Aschenbach JR. 2018. Ureasas in the gastrointestinal tracts of ruminant and monogastric animals and their implication in urea-N/ammonia metabolism: A review. *J of Advanced Res.* 13: 39-50.
- Purnomoadi A. 2010. Konsep Pakan Protein untuk Ternak Potong di Indonesia yang Berwawasan Lingkungan. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Ilmu Ternak Potong pada Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Russell JB, Muck RE, Weimer PJ. 2009. Quantitative analysis of cellulose degradation and growth of cellulolytic bacteria in the rumen. *FEMS Microbiol. Ecol.* 67:183-197.
- Seo JK, Kim MH, Yang JY, Lee CH, Kim KH, Ha JK. 2013. Effects of synchronicity of carbohydrate and protein degradation on rumen fermentation characteristics and microbial protein synthesis. *Asian-Australasian of Animal Science*. 26: 358-365.
- Sinclair LA, Blake CW, Griffin P, Jones GH. 2011. The partial replacement of soyabean meal and rapeseed meal with feed grade urea or a slow-release urea and its effect on the performance, metabolism and digestibility in dairy cows. *Animal* 6 (6):920-927.
- Souza VLS, Almeida R, Silva DFFS, Piekarki PRB, Jesus CP. 2010. Substituicao parcial de farelo de soja por ureia protegida na producao e composicao de ceite. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, Belo Horizonte. 62 (6): 1415-1422.
- Steel RGD, Torrie JH. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Steinfeld H, Gerber P, Wassenaar T, Castel V, Rosales M, de Haan C. 2006. Livestock’s Long Shadow: environmental issues and options. FAO, Rome, Italy.
- Traiyakun S, Harakord W, Yuangklang C, Paengkoum P. 2011. *Leucaena*

- leucocephala* meal as replacement to soybean meal in growing goat diets. *J. Agric. Sci and Tech.* A 1:1150-1154.
- Valente TNP, da Silva Lima E, dos Santos BR, Cesario AS, Tavares CJ, Fernandes IL, de Freitas MAM. 2016. Ruminal microorganism consideration and protein used in the metabolism of the ruminants: A review. *Afr. J. Microbiol. Res.* 10 (14): 456-464.
- Xin H, Schaefer D, Liu Q, Axe D, Meng Q. 2010. Effects of polyurethane coated urea supplement on in vitro ruminal fermentation, ammonia release dynamics and lactating performance of Holstein dairy cows fed a steam-flaked corn-based diet. *Asian- Australasian Journal of Animal Science* 23:491-500.
- Zhu L, Jones C, Guo Q, Lewis L, Stark CR, Alavi S. 2016. An evaluation of total starch and starch gelatinization methodologies in pelleted animal feed. *J. Anim. Sci.* 94: 1501-1507.