

**PEMANFAATAN SISA TANAMAN SAYURAN SEBAGAI KOMPONEN  
COMPLETE FEED TERFERMENTASI TERHADAP UREA DARAH DAN  
RETENSI NITROGEN DOMBA**

**UTILIZATION OF VEGETABLE PLANT RESIDUES AS COMPONENTS OF  
FERMENTED COMPLETE FEED ON THE BLOOD UREA AND NITROGEN  
RETENTION IN SHEEP**

H.Y. Murniastuti, Sutrisno, E. Pangestu  
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

**ABSTRACT**

Vegetable plant residues (VPR) potential as a source of feed for ruminants. The study was conducted to the utilization of vegetable plant residues as a grass for component complete feed fermentation on the blood urea and nitrogen retention in sheep. This research was conducted in a randomized block design (body weight as a blok) with 5 treatment, 4 replication. This study used 20 head of sheep with an average body weight  $10,5 \pm 1,73$  kg, which is divided into 5 treatment rations, namely T1 : 50% VPR + 50% concentrate, T2 : 37,5% VPR + 12,5% grass + 50% concentrate, T3 : 25% VPR + 25% grass + 50% concentrate, T4 : 12,5% VPR + 37,5% grass + 50% concentrate, T5 : 50% grass + 50% concentrate. The result showed no significant effect of replacing grass with vegetable plant residues on the blood urea and nitrogen retention in sheep. The result can be concluded that VPR can be given and substitute grass in complete feed to offer level 50%.

*Keywords:* vegetable plant residues, blood urea, nitrogen retention

**ABSTRAK**

Sisa tanaman sayuran (kubis, wortel dan sawi) di daerah pertanian memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemanfaatan sisa tanaman sayuran sebagai pengganti rumput gajah pada komponen pakan lengkap terfermentasi terhadap urea darah dan retensi nitrogen domba. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK), pengelompokan berdasarkan bobot badan dengan 5 perlakuan pakan dan 4 kelompok. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah domba lokal 20 ekor dengan bobot badan rata-rata  $10,5 \pm 1,73$  kg (CV=16%). Perlakuan yang diberikan yaitu T1 (50% sisa tanaman sayuran+50%

konsentrat), T2 (37,5% sisa tanaman sayuran+12,5% rumput gajah+50% konsentrat), T3 (25% sisa tanaman sayuran+25% rumput gajah+50% konsentrat), T4 (12,5% sisa tanaman sayuran+37,5% rumput gajah+50% konsentrat), dan T5 (50% rumput gajah+50% konsentrat). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar urea darah dan retensi nitrogen domba. Simpulan penelitian adalah sisa tanaman sayuran (kubis, wortel dan sawi putih) dapat digunakan sebagai alternatif pengganti rumput gajah dengan pemberian sampai pada level 50%.

Kata Kunci : sisa tanaman sayuran, urea darah, retensi nitrogen

## PENDAHULUAN

Tanaman sayuran menjadi komoditas utama di daerah agropolitan, terutama di daerah pegunungan. Produksi yang sangat melimpah mendukung ketersediaan kebutuhan sayuran bagi masyarakat dan menghasilkan sisa sayuran yang belum termanfaatkan. Salah satu pemanfaatan sisa tanaman sayuran yaitu digunakan sebagai pakan ruminansia. Dilihat dari segi kualitas, sisa tanaman sayuran ini mengandung banyak zat-zat nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak sehingga mampu memenuhi kebutuhan ternak dan dari segi kuantitas ketersediaannya melimpah. Kendalanya yaitu kadar air yang tinggi sekitar 90%, jika menumpuk cepat membusuk, sehingga pemanfaatan sisa tanaman sebagai pakan menjadi terbatas. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut dilakukan usaha pengawetan melalui cara fermentasi. Salah satu upaya untuk menurunkan kadar air pada sisa tanaman sayuran dilakukan dengan mencampur konsentrat dan menyusunnya menjadi pakan lengkap terfermentasi. Pakan lengkap merupakan campuran beberapa bahan pakan atau konsentrat yang mengandung nutrien lengkap untuk ternak pada fisiologis tertentu yang dibentuk dan diberikan sebagai satu-satunya pakan yang mampu memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi (Hartadi *et al.*, 2005), sedangkan fermentasi dilakukan untuk memperpanjang masa simpan sisa tanaman sayuran.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan bahwa sisa tanaman kubis mengandung protein kasar 22,36% dan *total digestible nutrients* 67,23%, sisa tanaman wortel mengandung protein kasar 23,81% dan *total digestible nutrients* 71,37%, sedangkan sisa tanaman sawi putih mengandung protein kasar 22,68%, dan *total digestible nutrients* 65,59%. Rata-rata produksi kubis, wortel dan sawi putih di Kabupaten Semarang adalah 25.600 kg/ha/BS kubis, 21.600 kg/ha/BS wortel, dan 15.900 kg/ha/BS sawi putih dengan luasan panen untuk kubis 502 ha, wortel 318 ha dan sawi putih 712 ha, sehingga produksi total kubis 12.851.200 kg/th/BS, wortel 6.868.800 kg/th/BS dan sawi putih 11.320.800 kg/th/BS (BPS, 2009). Menurut Rukmana (1994) sisa tanaman sayuran di daerah agropolitan yang tidak termanfaatkan adalah sebesar 30%, sehingga jumlah sisa kubis 3.855.360 kg/th/BS atau 390.934 kg/th/BK, wortel 2.060.640 kg/th/BS atau 209.979 kg/th/BK dan sawi putih 3.396.240 kg/th/BS atau 231.284 kg/th/BK. Hasil tersebut apabila dikonversikan terhadap daya dukung ternak domba, maka daya

dukung tanaman kubis 714 AU, wortel 384 AU dan sawi putih 422 AU, perhitungan daya dukung tersebut didasarkan pada BK.

Berdasarkan potensi diatas, maka perlu diteliti lebih lanjut kualitas pakan komplit difermentasi yang mengandung sisa tanaman sayuran pada ternak ruminansia (domba) melalui status urea darah dan retensi nitrogen. Urea darah bermanfaat untuk memprediksi jumlah N yang teretensi dengan N yang dikeluarkan melalui urin, jika urea dalam darah meningkat mengakibatkan jumlah N yang teretensi menurun dan dalam urin meningkat (Bulu, 2004). Pemberian pakan dengan kadar protein tinggi diharapkan dapat meningkatkan jumlah protein yang teretensi dalam tubuh ternak tersebut dan nitrogen yang diretensi meningkat (Boorman, 1980).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian *complete feed* terfermentasi berbahan sisa tanaman sayuran (kubis, wortel dan sawi putih) terhadap status urea darah dan retensi nitrogen pada ternak domba. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi tentang pemanfaatan sisa tanaman sayuran sebagai komponen *complete feed* terfermentasi bagi penyediaan pakan alternatif ternak ruminansia. Hipotesis penelitian adalah pemanfaatan sisa tanaman (kubis, wortel dan sawi putih) dapat mensubstitusi rumput gajah dalam komponen *complete feed* terfermentasi dilihat dari kadar urea darah dan retensi nitrogen domba.

## MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah domba lokal 20 ekor dengan bobot badan rata-rata  $10,5 \pm 1,73$  kg (CV=16%). Pakan yang diberikan berupa pakan lengkap terfermentasi yang terdiri atas rumput gajah, sisa tanaman sayuran dan konsentrat. Sisa tanaman sayuran yang digunakan adalah kubis, wortel dan sawi putih, bahan pakan penyusun konsentrat yang digunakan adalah dedak, bungkil kelapa, gapelek, bungkil biji kapuk, onggok, kulit kopi, molases, mineral mix dan urea. Pakan lengkap disusun dengan perbedaan persentase penggunaan sisa tanaman sayuran. Pakan lengkap ini dibuat dengan mencampurkan sisa tanaman sayuran, rumput gajah dan konsentrat, kemudian dikemas sehingga terbentuk kondisi *anaerob* dan dilakukan proses pemeraman selama 21 hari untuk proses fermentasi pakan. Penyusunan pakan lengkap ini berdasarkan kebutuhan ternak domba yaitu 4,8% dari bobot badan.

Peralatan penelitian yang digunakan timbangan bobot badan berkapasitas 125 kg untuk menimbang bobot badan ternak, timbangan dengan kapasitas 5 kg untuk menimbang konsentrat, peralatan kandang meliputi sapu, skop dan ember. Peralatan lainnya sputit 5 ml, tabung reaksi, termos es, sentrifus, spektrofotometer, botol plastik 1500 ml, selang, akuades,  $H_2SO_4$  0,3 N dan kertas label. Penelitian dilakukan dengan 3 tahap meliputi tahap persiapan, tahap pemeliharaan dan tahap kolektng data. Tahap persiapan meliputi persiapan kandang, persiapan bahan pakan yang kemudian bahan pakan tersebut di analisis untuk mengetahui kandungan nutrisi. Pembuatan *complete feed* dan diperam selama 21 hari. Pakan disusun iso protein dan iso TDN. Tahap pemeliharaan dilakukan dengan

pemeliharaan domba dengan pendahuluan (*preliminary experiment*) selama 10 hari untuk proses adaptasi ternak terhadap pakan perlakuan yang akan diberikan. Kegiatan yang dilakukan selama masa pemeliharaan yaitu memberikan pakan perlakuan dan mengukur konsumsi pakan perlakuan. Pakan perlakuan diberikan secara *ad libitum* dengan frekuensi pemberian dua kali sehari yaitu pagi pukul 09.00 WIB dan sore pukul 15.00 WIB. Pembersihan kandang dilakukan pada pagi hari, sedangkan penimbangan dan pengambilan sampel sisa pakan dilakukan keesokan harinya. Penimbangan bobot badan domba dilakukan setiap 1 minggu sekali untuk mengetahui pertambahan bobot badan yang dicapai. Tahap kolektif data dilakukan selama 10 hari dengan pengumpulan sampel feses dan urin. Pengambilan sampel darah dilakukan pada akhir pemeliharaan, yaitu pada minggu ke 8 masa pemeliharaan. Pengambilan sampel darah dilakukan pada pagi hari sebelum diberikan pakan perlakuan. Pengambilan sampel darah dilakukan pada bagian *vena jugularis*, melalui sputis 5 ml, kemudian dimasukkan ke dalam tabung, dan dimasukkan ke dalam termos es selanjutnya siap dibawa ke laboratorium untuk di analisis.

Tabel 1. Persentase Bahan Pakan Penyusun Pakan Lengkap Terfermentasi

Perlakuan	Rumput gajah	Sisa sayuran	Konsentrat
..... (%) .....			
T1	0	50,0	50
T2	12,5	37,5	50
T3	25,0	25,0	50
T4	37,5	12,5	50
T5	50,0	0	50

Kadar urea darah diukur dengan menggunakan metode *Barthelot* (Medico Chemical Investigation, 1970). Pengukuran dimulai dengan menyiapkan tabung *cuvet*. Tabung diisi 10  $\mu$ l plasma darah + 1000  $\mu$ l RIA (*urease + buffer*) dan akuidades 1000  $\mu$ l kemudian diinkubasi selama 5 menit pada suhu 37°C, setelah diinkubasi tabung tersebut ditambah 1000  $\mu$ l R3 (reagen hipoklorit dan *hydroxide*), lalu diinkubasi lagi selama 5 menit menggunakan *spektropotometer* dengan sinar Hg dan panjang gelombang 580 nm. Konsentrasi urea darah dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut: Konsentrasi urea darah dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Konsentrasi urea darah} = \frac{A(\text{Absorban})\text{sampel}}{A(\text{Absorban})\text{standard}} \times 100 \text{ mg/dl}$$

Retensi nitrogen diketahui dengan cara mengurangi jumlah nitrogen yang terkonsumsi dengan jumlah nitrogen yang dikeluarkan melalui feses dan urine, dan secara ringkas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut (Crampton dan Harris, 1969):

$$NR = NI - (NF + NU)$$

Keterangan =

NR : N yang diretensi (Nitrogen Retention) dalam gram

NI : N yang masuk (N-intake) dalam gram

NF : N yang keluar melalui feses (N feses) dalam gram

NU : N yang keluar melalui urin (N urin) dalam gram

Periode koleksi dilaksanakan selama 10 hari. Feses yang dikeluarkan domba ditampung seluruhnya selama periode koleksi. Guna mencegah penguapan nitrogen feses, disemprotkan larutan  $H_2SO_4$  0,3 N secukupnya hingga merata pada feses. Feses yang terkumpul ditimbang, kemudian diambil contohnya sebesar 10% untuk masing-masing domba dan diangin-anginkan sampai kering. Total sampel feses selama periode koleksi tersebut dicampur secara homogen, kemudian diambil 10% untuk dianalisis kadar nitrogennya dengan metode Kjeldahl. Urine masing-masing domba ditampung selama 10 x 24 jam menggunakan selang yang dihubungkan dengan botol plastik 1500 ml sebagai penampung, untuk mencegah penguapan nitrogen dimasukkan  $H_2SO_4$  0,3 N sebanyak 150 ml ke dalam botol penampung. Urin yang tertampung kemudian diukur volumenya dan diambil 10% disimpan dalam refrigerator. Total sampel urin selama periode koleksi dicampur secara homogen pada setiap domba dan diambil 10% untuk dianalisis kadar nitrogennya dengan metode Kjeldahl.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 4 kelompok. Domba dikelompokkan berdasarkan BB. Perlakuan yang diberikan yaitu T1 (50% sisa tanaman sayuran+50% konsentrat), T2 (37,5% sisa tanaman sayuran+12,5% rumput gajah+50% konsentrat), T3 (25% sisa tanaman sayuran+25% rumput gajah+50% konsentrat), T4 (12,5% sisa tanaman sayuran+37,5% rumput gajah+50% konsentrat), dan T5 (50% rumput gajah+50% konsentrat).

Tabel 2. Komposisi Konsentrat Perlakuan (% Berat Kering)

Bahan pakan	T1	T2	T3	T4	T5
	----- (% BK) -----				
Dedak halus	43,3	44,3	44,3	44,3	44,3
Bungkil kelapa	4	4	4	5	8
Bungkil biji kapuk	7	7	7	8	7
Gaplek	8	8	11,9	11,9	10
Onggok	23,9	24,9	19,9	18,9	17,9
Kulit kopi	10	8	9	8	9
Molasses	2	2	2	2	2
Mineral	1	1	1	1	1
Urea	1	1	1	1	1
Jumlah	100	100	100	100	100

Tabel 3. Hasil Analisis Proksimat Pakan Perlakuan

Parameter	T1	T2	T3	T4	T5
KA (%) a	66.07	65.08	64.54	64.48	64.49
Abu(%BK) a	21.20	21.35	21.75	21.89	19.02
PK(%BK) a	12.54	12.07	11.42	11.87	11.24
LK(%BK) a	5.81	5.48	5.40	5.73	5.76
SK(%BK) a	29.35	31.65	32.31	32.98	35.61
BETN(%BK) a	33.73	30.38	31.50	27.53	30.48
TDN b	60.75	58.22	57.58	57.13	55.29

a. Hasil Analisis Proksimat di Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro (2011)  
b. Hasil Perhitungan dengan rumus Sutardi (2001)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan tentang pengaruh pemanfaatan sisa tanaman sayuran sebagai komponen *complete feed* terfermentasi terhadap kadar urea darah dan retensi nitrogen domba pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. Perhitungan statistik dapat dilihat pada Lampiran 3 dan 4.

Tabel 4. Rata-rata Kadar Urea Darah dan Retensi Nitrogen Domba yang Mendapat Perlakuan Pemanfaatan Sisa Tanaman Sayuran sebagai Komponen *Complete Feed* Terfermentasi

Perlakuan	Parameter	
	Urea Darah ---- (mg/dl) ----	Retensi Nitrogen ---- (g/hari) ----
T1	24,00	11,66
T2	29,65	8,58
T3	38,45	11,77
T4	33,67	12,11
T5	28,97	7,34

### Kadar Urea Darah

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata kadar urea darah pada masing-masing perlakuan T1, T2, T3, T4 dan T5 masing-masing adalah 24,00; 29,65; 38,45; 33,67 dan 28,97 mg/dl. Hasil tersebut berada pada kisaran normal yaitu antara 24-38 mg/dl. Menurut Bendryman *et al.* (2000) kadar urea darah normal pada domba sehat berkisar antara 15,0-36,0 mg/dl. Perhitungan statistik masing-

masing perlakuan menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap konsentrasi urea darah domba perlakuan. Hal ini dapat terjadi karena kandungan urea dalam darah dipengaruhi oleh kandungan protein dalam pakan. Kandungan protein dalam ransum yang diberikan disusun relatif sama yaitu 12%. Sesuai pendapat Mahesti (2006) terdapat hubungan yang positif antara urea darah dan protein pakan. Tinggi rendahnya protein pakan berpengaruh terhadap nilai urea darah. Ruminan yang mendapatkan tambahan protein pada pakannya, ditemukan memiliki konsentrasi urea darah yang tinggi. Urea darah mencapai nilai maksimum 1,5-2 jam setelah waktu puncak amonia rumen atau sekitar 2-3 jam setelah makan. Disamping itu konsumsi N antar perlakuan tidak berbeda, dengan rata-rata konsumsi N pada T1,T2,T3,T4 dan T5 masing-masing 15,39 g, 14,64 g, 13,56 g, 16,33 g dan 11,44 g.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Bulu (2004) domba ekor tipis jantan yang diberikan ransum basal rumput gajah dengan aras pemberian ampas tahu kering mempunyai kadar urea darah tidak mempengaruhi jumlah urea dalam darah, masing-masing antar perlakuan yaitu 58,48;59,58; dan 62,00 mg/dl. Apabila dibandingkan dengan hasil kadar urea darah dalam penelitian ini termasuk rendah. Hal ini disebabkan karena jumlah amonia yang terbentuk banyak dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk membentuk protein tubuhnya. Kadar urea darah dipengaruhi oleh proses metabolisme N dalam jaringan tubuh domba. Hal ini sesuai dengan pendapat Soebarinoto *et al.* (1991) amonia yang terbentuk dalam rumen sebagian besar digunakan oleh mikroba rumen untuk membentuk protein tubuh domba, yang selanjutnya dalam intestin dicerna dan digunakan untuk membentuk jaringan tubuh ternak.

Pada perlakuan T3 menunjukkan kadar urea darah tinggi yaitu sebesar 38,45 mg/dl. Hal ini disebabkan karena degradasi kandungan protein yang tinggi dalam rumen akan menghasilkan amonia yang berlebih, sementara mikroba rumen telah optimal dalam memanfaatkan amonia untuk pembentukan protein tubuh. Sesuai pendapat Tillman *et al.* (1991) kandungan protein yang tinggi dalam rumen dan mengalami proses degradasi akan menghasilkan amonia yang berlebih, sementara mikroba rumen telah optimal dalam memanfaatkan amonia untuk pembentukan tubuhnya, selanjutnya amonia di dalam rumen tersebut terserap oleh dinding rumen dan melalui peredaran darah masuk ke dalam hati dan mengalami proses perubahan menjadi urea, kemudian melalui peredaran darah sebagian urea kembali menuju saliva dan sebagian lain yang tidak terpakai menuju ginjal untuk dikeluarkan berupa urin. Kadar urea dalam darah dapat dipengaruhi kadar amonia dalam rumen (Prawirokusumo, 1993). Menurut Tillman *et al.* (1991), variasi konsentrasi urea darah tergantung level protein ransum, bila protein ransum bertambah maka dapat menyebabkan bertambahnya produksi amonia dalam rumen dan amonia darah, yang dapat menyebabkan bertambahnya produksi urea darah.

Pemanfaatan sisa tanaman sayuran sangat mendukung sebagai sumber protein dalam *complete feed*, dengan perlakuan T1 (50% sisa tanaman sayuran), T2 (37,5% sisa tanaman sayuran + 12,5% rumput gajah), T3 (25% sisa tanaman sayuran + 25% rumput gajah), T4 (12,5% sisa tanaman sayuran + 37,5% rumput gajah) dan T5 (50% rumput gajah). Dengan kandungan proteinnya yang tinggi

yaitu wortel 23,81%, kubis 22,36% dan sawi 22,68%, jika dibandingkan dengan rumput gajah yang hanya 13,02%. Selain itu kandungan SK-nya lebih rendah jika dibandingkan dengan rumput gajah, sehingga sisa tanaman sayuran akan lebih mudah dicerna.

Pemanfaatan sisa tanaman sayuran sebagai komponen *complete feed* terfermentasi menunjukkan bahwa konsumsi protein dan kadar urea darah antar perlakuan tidak berbeda nyata, sehingga pemanfaatan sisa tanaman sayuran dalam *complete feed* mampu menggantikan rumput gajah hingga level 50%.

### Retensi Nitrogen

Nilai rata-rata retensi nitrogen dari masing-masing perlakuan adalah T1 (11,66 g), T2 (8,58 g), T3 (11,77 g), T4 (12,11 g) dan T5 (7,34 g). Perhitungan statistik menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata terhadap retensi nitrogren. Hasil dari retensi nitrogen bernilai positif. Hal ini menunjukkan adanya nitrogen yang tersimpan dalam tubuh ternak yang kemudian digunakan untuk pertumbuhan dan dapat dilihat dengan adanya pertambahan bobot badan pada domba perlakuan. Rata-rata pertambahan bobot badan domba perlakuan masing-masing adalah T1 (80,9 g/hari), T2 (53,6 g/hari), T3 (71,4 g/hari), T4 (58,5 g/hari) dan T5 (73,4 g/hari).

Menurut Prayuwidayati dan Widodo (2007) jumlah retensi nitrogen menunjukkan banyaknya nitrogen yang tertahan di dalam tubuh ternak karena dimanfaatkan oleh ternak tersebut. Retensi nitrogen bernilai positif bila jumlah nitrogen yang keluar melalui urin dan feses lebih sedikit dari yang dikonsumsi, berarti ternak dapat meningkatkan bobot badannya karena terjadi penambahan tenunan urat dagingnya (Maynard dan Loosli, 1978).

Tidak adanya perbedaan tersebut juga menunjukkan bahwa ternak memiliki kemampuan yang sama dalam hal meretensikan protein pakan. Pemberian pakan dengan kadar protein tinggi diharapkan dapat meningkatkan jumlah protein yang tinggal dalam tubuh ternak tersebut dan nitrogen yang diretensi meningkat (Boorman, 1980). Tidak adanya pengaruh pemberian *complete feed* terhadap retensi nitrogen diduga ternak masih muda yaitu 7-12 bulan dimana pemanfaatan nitrogen akan terkonsentrasi pada biosintesis protein jaringan. Menurut Wahyuni (2003) bahwa retensi nitrogen pada ternak yang berada pada masa pertumbuhan, utamanya akan terdeposit sebagai protein otot yang dampaknya berupa *hipertrofi* maupun *hiperlasi* otot yang terwujud didalam masa jaringan. Menurut Bulu (2004) retensi nitrogen merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi jumlah nitrogen yang dapat dimanfaatkan oleh ternak. Nitrogen yang teretensi digunakan untuk sintesis protein pada berbagai organ tubuh ternak domba yang semuanya memberikan hasil yang positif terhadap performannya.

Berdasarkan konsumsi BK per unit bobot badan (BB) domba diketahui T1 45,59 g/kg BB dengan BB 12 kg, T2 44,43 g/kg BB dengan BB 12,25 kg, T3 45,47 g/kg BB dengan BB 11,75 kg, T4 49,65 g/kg BB dengan BB 11 kg, T5 40,65 g/kg BB dengan BB 12,5 kg.

Konsumsi nitrogen pakan apabila rendah, maka sejumlah nitrogen akan dikeluarkan dari darah dalam bentuk urea melalui epithelium rumen dan saliva (Arora, 1995). Nitrogen yang tersedia akan diubah menjadi amonia. Amonia bersama-sama dengan VFA digunakan oleh mikroba rumen untuk sintesis protein tubuhnya. VFA akan menghasilkan kerangka karbon berantai satu yang essensial untuk proses tersebut (Wahyuni, 2003). Perlakuan T5 diduga kurang dapat menyediakan VFA pada waktu proses sintesis protein. VFA juga dapat dihasilkan dari degradasi protein.

Degradasi protein pakan yang mengandung protein tinggi di dalam rumen dapat mengakibatkan kehilangan nitrogen yang besar, sehingga protein yang dimanfaatkan menurun dan pemanfaatan protein menjadi tidak efisien (Soeparno, 1998). Produksi VFA pada penelitian ini yang telah di laporkan oleh Yudianto (2011) perlakuan T1 (117,5 mM), T2 (127,5 mM), T3 (137,5 mM), T4 (110,0 mM) dan T5 (124,0 mM). Kualitas protein di dalam bahan pakan dapat dikatakan tinggi atau rendah tergantung kandungan keseimbangan asam-asam amino esensial yang terkandung dalam bahan pakan tersebut, semakin jelek kualitas protein maka semakin banyak yang terbuang melalui urine (Anggorodi, 1994). Semakin tinggi tingkat degradabilitas protein pakan di dalam rumen semakin tinggi pula produksi  $\text{NH}_3$  nya.

Pada penelitian ini produksi  $\text{NH}_3$ , produksi protein mikroba dan protein total yang telah laporkan oleh Saputri (2011) masing-masing rata-rata produksi  $\text{NH}_3$  pada perlakuan T1 (6,62 mM), T2 (7,30 mM), T3 (5,98 mM), T4 (7,63 mM) dan T5 (6,74 mM). Produksi protein mikroba untuk T1 (0,303 mg/ml), T2 (0,263 mg/ml), T3 (0,305 mg/ml), T4 (0,295 mg/ml), T5 (0,310 mg/ml). Rata-rata produksi protein total untuk perlakuan T1 (137,17 mg/g), T2 (229,99 mg/g), T3 (208,19 mg/g), T4 (127,59 mg/g) dan T5 (150,61 mg/g) atau setara dengan T1 (0,827 mg/ml), T2 (0,826 mg/ml), T3 (0,899 mg/ml), T4 (0,996 mg/ml), dan T5 (0,997 mg/ml). Hasil sintesis protein mikrobia tersebut tergolong tinggi. Hal ini dimungkinkan karena degradabilitas protein dan karbohidrat yang tinggi sehingga efisiensi fermentasi di dalam rumen juga tinggi. Tingkat serta waktu degradasi protein dan karbohidrat asal pakan di dalam rumen mempengaruhi efisiensi fermentasi. Produksi  $\text{NH}_3$  sebagai sumber N dan produksi VFA harus berada pada kisaran normal dan tersedia secara bersamaan di dalam rumen agar mikrobia rumen dapat memanfaatkan secara efisien untuk berlangsungnya sintesis protein mikrobia. Arora (1995) menyatakan bahwa kebutuhan energi berkorelasi positif dengan pemakaian N non-protein untuk sintesis protein mikrobia, sel yang dihasilkan tergantung pada energi yang dibebaskan.

Terdapat hubungan positif antara konsumsi N dengan konsumsi BK dan retensi N. Apabila Konsumsi N meningkat maka akan mengaktifkan populasi mikroba, sehingga aktivitas pencernaan oleh mikroba dalam rumen juga meningkat. Apabila Konsumsi BK dan PK meningkat maka akan meningkatkan protein mikroba, sehingga jumlah protein terretensi meningkat kemudian digunakan untuk sintesis jaringan tubuh ditandai dengan pbbh meningkat. Semakin tinggi energi yang tersedia dan semakin tinggi kualitas protein tercerna maka semakin tinggi pula retensi nitrogen.

Pemanfaatan sisa tanaman sayuran mampu mendukung sebagai sumber protein dalam *complete feed*. Hal tersebut dapat dilihat dari data retensi nitrogen pada masing-masing perlakuan T1 11,66 g/hari, T2 8,58 g/hari, T3 11,77 g/hari, T4 12,11 g/hari dan T5 7,34 g/hari.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan perbedaan level pemanfaatan sisa tanaman sayuran (kubis, wortel dan sawi) sebagai komponen *complete feed* digunakan sebagai alternatif pengganti rumput gajah hingga level pemberian 50%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arora, S. P. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh : Retno Murwani).
- Badan Pusat Statistik. 2009. Kabupaten Semarang dalam Angka. BPS Semarang, Semarang.
- Bendryman, S.S., R.S. Wahyuni dan H. Puspitawati. 2000. Pengaruh pemberian rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) dan temu hitam (*Curcuma aeruginosa*) dalam urea molasses blok (UMB) pada gambaran darah dan fungsi hati dan ginjal domba yang diinfeksi dengan cacing *Haemonchus contortus*. Media Kedokteran Hewan. **16**(1): 1-8.
- Boorman, K.N. 1980. Dietary constraints on nitrogen retention. Dalam: Buttery P.J dan D.B. Lindsay (Ed.). Protein deposition in Animal. Butterworth. London, p. 147-164.
- Bulu, S. 2004. Pengaruh Aras Pemberian Ampas tahu Kering Terhadap Pemanfaatan Protein Pakan pada Domba Ekor Tipis Jantan yang Mendapat Ransum Basal Rumput Gajah. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang. (Tesis Magister Ilmu Ternak).
- Crampton, E.W., and L. E. Harris. 1969. Applied Animal Nutrition. 2<sup>nd</sup> Ed. W. H. Freeman and Co., San Fransisco.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo dan A. D. Tillman. 2005. Tabel Komposisi Bahan Makanan Ternak Untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Maynard, L.A. and J.K. Loosli. 1978. Animal Nutrition. 6<sup>th</sup> ed. Tata Mc. Grow Hill Publishing Company Limited. New Delhi.
- Prawirokusumo, S. 1993. Ilmu Gizi Komparatif. Edisi Pertama. BPFE, Yogyakarta.
- Prayuwidayati, M. dan Y. Widodo. 2007. Penggunaan bagas tebu teramoniasi dan terfermentasi dalam ransum ternak domba. <http://ejournal.unud.ac.id/abstrak/mucharomah%20pra.%20100102007>. Diakses tanggal 21 Januari 2011.
- Rukmana, R. 1994. Bertanam Kubis. Kanisius, Yogyakarta.
- Soebarinoto, S. Chuzaeni dan Mashudi. 1991. Ilmu Gizi Ruminansia. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang (Tidak dipublikasikan).
- Soeparno, 1998. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan Ketiga. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahyuni, S. 2003. Karakteristik Nutrisi Ampas Tahu yang Dikeringkan sebagai Pakan Domba. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang. (Tesis Magister Ilmu Ternak).