

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN AMONIASI UREA RUMPUT RAJA KERING
DALAM RANSUM TERHADAP DAYA CERNA PROTEIN KASAR
DAN RETENSI NITROGEN DOMBA JANTAN**



OLEH :

LINTO PURWO

068310831

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
1995**

PENGARUH PEMBERIAN AMONIASI UREA RUMPUT RAJA KERING
DALAM RANSUM TERHADAP DAYA CERNA PROTEIN KASAR
DAN RETENSI NITROGEN DOMBA JANTAN

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

DOKTER HEWAN

pada

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

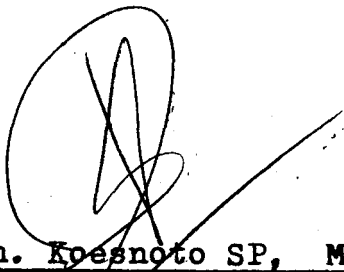
oleh

LINTO PURWO

068310831

Menyetujui

Komisi Pembimbing



Drh. Koesnoto SP, M.S.
Pembimbing Pertama



Ir. Mustikoweni P, M.A.
Pembimbing Kedua

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar DOKTER HEWAN.

Panitia Penguji



(Drh. Tri Nurhajati M.S.)

Ketua



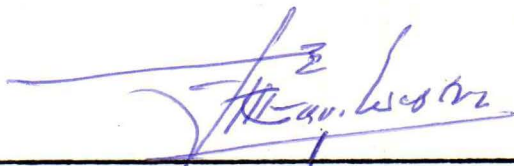
(Drh. Setyawati Sigit M.S.)

Sekretaris



(Drh. Koesnoto S.P., M.S.)

Anggota



(Drh. IGK. P. Westra M. Agr. Sc.)

Anggota



(Ir. Mustikoweni P., M.A.)

Anggota

Surabaya, 11 Maret 1995

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



(Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita M.S., Drh.)

NIP. 130350739

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan puji syukur ke Hadirat Allah SWT., berkat rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Dengan rasa hormat dan hati yang tulus, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Bapak Drh. Koesnoto SP, M.S. selaku pembimbing pertama dan Ibu Ir. Mustikoweni P, M.A. selaku pembimbing kedua yang selalu bersedia memberikan bimbingan, saran dan nasehat yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.

Demikian pula penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas izin serta kesempatan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.

Tak lupa juga penulis mengucapkan terima kasih kepada segenap staf beserta karyawan Laboratorium Ilmu Makanan Ternak dan Produksi Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, serta rekan-rekan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala bantuan dan kerja sama yang baik.

Kepada anak, istri, ayah dan ibu serta saudara-saudaraku tercinta, rasa terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan, atas dorongan semangat dan do'a restunya selama pendidikan sampai berakhir.

Semoga segala amalnya mendapat imbalan yang setimpal dari Alloh SWT. Amien.

Akhirnya penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Mojokerto, Januari 1995

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
Rumput Raja sebagai Hijauan Pakan Ternak	4
Peran Urea dalam Meningkatkan Kualitas Hijauan Pakan Ternak	5
Proses Perubahan Urea dalam Saluran Pencernaan Ruminansia	7
Daya Cerna Protein Kasar	10
Retensi Nitrogen	12
III. MATERI DAN METODE	14
Tempat dan Waktu Penelitian	14
Materi Penelitian	14
Metode Penelitian	14
Pengumpulan Data	16
Pengolahan Data	16
IV. HASIL PENELITIAN	18
Daya Cerna Protein Kasar	19
Retensi Nitrogen	21
V. PEMBAHASAN	23
Komposisi Hijauan Pakan Ternak	23
Daya Cerna Protein Kasar	24
Retensi Nitrogen	26
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	27

	Halaman
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	27
Kesimpulan	27
saran	27
DAFTAR PUSTAKA	29
RINGKASAN	32
LAMPIRAN	34

DAFTAR TABEL

Nomer		Halaman
4.1.	Komposisi Kimiawi Rumput lapangan, Rumput raja Kering tanpa Amoniasi dan Rumput raja Kering yang Mendapat Perlakuan dengan Urea 3% dan Urea 6% Berdasarkan Persentase Bahan Kering Bebas Air	18
4.2.	Rata-rata dan Simpangan Baku Daya Cerna Protein Kasar oleh Domba pada Berbagai Perlakuan	20
4.3.	Rata-rata dan Simpangan Baku Retensi Nitrogen pada Domba	21

DAFTAR LAMPIRAN

Nomer	Halaman
1. Penghitungan Kebutuhan Pakan Domba untuk Masing-masing Perlakuan	35
2. Cara Kerja Pembuatan Amoniasi dengan Menggunakan Urea pada Rumput raja	36
3. Analisis Kadar Protein Kasar	38
4. Pengukuran Retensi Nitrogen	40
5. Analisa Kadar Bahan Kering Bebas Air ...	41
 Tabel Lampiran Nomer	
6. Hasil Pengamatan Daya Cerna Protein Kasar Domba Jantan pada Perlakuan yang Berbeda.	42
7. Hasil Pengamatan Daya Cerna Protein Kasar Domba Jantan pada Perlakuan yang Berbeda (arc.Sin $\sqrt{\quad}$ %)	43
8. Sidik Ragam untuk Hasil Pengamatan Daya Cerna Protein Kasar	44
9. Perbedaan Rata-rata Daya Cerna Protein Kasar Hasil Pengaruh Perlakuan Berdasarkan Uji BNT 5%	45
10. Hasil Pengamatan Retensi Nitrogen Domba Jantan pada Perlakuan yang Berbeda dalam gram/ekor/hari	46
11. Sidik Ragam untuk Hasil Pengamatan Retensi Nitrogen Domba Jantan	47
12. Perbedaan Rata-rata Retensi Nitrogen Hasil Pengaruh Perlakuan Berdasarkan Uji BNT 5%	48

DAFTAR GAMBAR

Nomer	Halaman
2.1. Mekanisme Penggunaan Urea sebagai Sumber Nitrogen untuk Pembentukan Protein Tubuh	8
2.2. Metabolisme Nitrogen pada Ruminansia .	9

PENGARUH PEMBERIAN AMONIASI UREA RUMPUT RAJA KERING
DALAM RANSUM TERHADAP DAYA CERNA PROTEIN KASAR
DAN RETENSI NITROGEN DOMBA JANTAN

L i n t o P u r w o

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh amoniasi urea pada rumput raja kering terhadap daya cerna protein kasar dan retensi nitrogen pada domba jantan.

Domba yang dipergunakan dalam penelitian ini sejumlah 12 ekor berumur dua tahun dengan berat badan rata-rata 17,7 kg. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Empat macam perlakuan tersebut berdasarkan jenis pakan yang diberikan sebagai berikut : P-0 = Rumput lapangan segar (100%), P-1 = Rumput raja kering tanpa amoniasi (40%) + Rumput lapangan segar (60%), P-2 = Rumput raja kering dengan amoniasi 3% (40%) + Rumput lapangan segar (60%), P-3 = Rumput raja kering dengan amoniasi urea 6% (40%) + Rumput lapangan segar (60%). Masing masing perlakuan ditambahkan molases 50 gram. Pengumpulan data dilakukan setiap hari selama 10 hari menjelang penelitian berakhir, meliputi penimbangan konsumsi pakan dan sisanya serta pengumpulan dan penimbangan feses dan urine yang selanjutnya dianalisis secara kimiawi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa amoniasi dengan urea berpengaruh sangat nyata terhadap daya cerna protein kasar dan retensi nitrogen, dan hasil terbaik dengan menggunakan urea 6%.

BAB I

PENDAHULUAN

Salah satu upaya untuk mencukupi kebutuhan protein hewani masyarakat yaitu melalui usaha peternakan domba. Karena domba sebagai penghasil daging yang mengandung protein cukup tinggi, mudah ditenakan karena tidak memerlukan perawatan khusus, mudah beradaptasi terhadap lingkungan, serta cepat berkembang biak (Sugeng, 1988). Dalam peternakan di Indonesia, domba merupakan komoditi yang dapat menambah penghasilan peternak kecil antara 15 hingga 20 persen. Walaupun demikian, hingga saat ini masih terdapat beberapa kendala dalam upaya meningkatkan populasi domba (Tjiptosumirat dkk., 1989).

Salah satu kendala tersebut adalah keterbatasan hijauan pakan ternak, terutama pada musim kering seperti umumnya terjadi di Indonesia. Pada umumnya musim hujan hijauan pakan ternak mudah didapat dan berlimpah akibatnya tidak semua hijauan pakan ternak dapat dikonsumsi sedang sisanya akan menjadi tua dan gizinyapun berkurang.

Rumput raja (Pennisetum regis) atau dikenal dengan nama "King Grass" adalah salah satu jenis rumput unggul yang akhir-akhir ini banyak diusahakan secara intensif karena tingkat pertumbuhannya lebih cepat, produksi serta mutu hijauannya lebih tinggi. Produksi pada musim hujan sangat berlimpah sebaliknya pada musim kemarau akan

menurun. Jika hal ini berkepanjangan maka mengakibatkan kerugian pada peternak. Untuk mengatasi hal ini pengawetan hijauan pakan ternak memegang peranan penting agar hijauan pakan ternak yang melimpah pada musim hujan dapat disimpan untuk dimanfaatkan pada musim kemarau.

Ada beberapa cara untuk pengawetan hijauan pakan ternak, salah satu cara yaitu dengan pengeringan (hay). Pada pembuatan hay kandungan gizi, konsumsi dan daya cerna akan menurun. Menurut Schire dan Ibrahim (1985) pengeringan jerami tanpa perlakuan menyebabkan daya cernanya hanya 38%. Sedangkan secara umum untuk pertumbuhan ternak yang dibutuhkan daya cerna antara 80% - 90% (Maynard dkk., 1979). Perlakuan jerami kering dengan amonium hidroksida, natrium hidroksida serta urea dapat meningkatkan konsumsi, daya cerna maupun nilai gizinya (Schire dan Ibrahim, 1985).

Perlakuan jerami atau rumput kering dengan natrium hidroksida akan memberikan hasil yang lebih baik bila dibandingkan dengan perlakuan alkali yang lain, tetapi dalam penggunaannya mempunyai beberapa kelemahan yaitu harganya mahal, sulit diperoleh, menimbulkan polusi dan berbahaya karena bersifat merusak. Perlakuan dengan menggunakan urea merupakan salah satu alternatif yang cukup efektif guna meningkatkan nilai gizi hijauan pakan ternak karena harganya murah, mudah didapat, dapat meningkatkan konsumsi, daya cerna dan kadar protein kasar serta merupakan sumber nitrogen atau protein dari senyawa

non protein nitrogen (NPN). Pada perlakuan dengan urea, urea akan membebaskan amonia yang dapat memberikan efek alkali untuk melemahkan dinding sel dan mengembangkan ikatan selulose sehingga mudah dicerna oleh mikroba rumen. Bertitik tolak pada masalah tersebut, maka dilakukan penelitian pengaruh amoniasi urea rumput raja kering dalam ransum terhadap daya cerna protein kasar dan retensi nitrogen pada domba jantan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemberian amoniasi urea rumput raja kering pada ransum terhadap daya cerna protein kasar dan retensi nitrogen.

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah amoniasi urea rumput raja kering sebanyak 40% dalam ransum berpengaruh terhadap daya cerna protein kasar dan retensi nitrogen pada domba jantan serta pemberian amoni-urea 6% memberi pengaruh yang lebih baik terhadap daya cerna protein kasar dan retensi nitrogen.

Bila penelitian ini dapat memberikan hasil yang baik dalam peningkatan daya cerna protein kasar dan retensi nitrogen pada domba jantan, maka diharapkan penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi dan pertimbangan bagi peternak tentang amoniasi urea yang diajukan untuk pengawetan meningkatkan gizi hijauan pakan ternak, selain itu penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber informasi bagi penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Rumput Raja Sebagai Hijauan Pakan Ternak

Tersedianya hijauan pakan ternak merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi peternak dalam menyelenggarakan usaha peternakan khususnya ternak ruminansia, karena hijauan pakan ternak dapat memberikan peranan lebih 60% dari seluruh bahan makanan yang dikonsumsi, baik dalam bentuk segar maupun bahan kering. Banyak jenis dan ragam hijauan pakan ternak yang kita kenal mulai dari rumput lapangan yang tumbuh secara alami hingga rumput jenis unggul yang sengaja dibudidayakan untuk meningkatkan mutu hijauan pakan ternak (Anonimus, 1989).

Rumput raja (Pennisetum regis) atau dikenal dengan nama "King Grass" adalah salah satu jenis rumput unggul baru hasil persilangan antara Pennisetum purpureum dengan Pennisetum thypoides yang akhir-akhir ini banyak dikenal oleh masyarakat khususnya para petani ternak. Saat ini rumput tersebut telah tersebar di Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat dan dipergunakan sebagai pakan ternak ruminansia. Selain produksinya tinggi, pertumbuhannya lebih cepat, mutu hijauannya lebih baik dan lebih disukai ternak, rumput ini mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi daripada rumput gajah (Anonimus, 1989).

Peran Urea Dalam Meningkatkan Kualitas Hijauan Pakan Ternak

Urea atau karbamida dengan rumus bangun $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ merupakan bahan kimia organik kristal, berwarna putih transparan, hampir tidak berbau, higroskopis, larut dalam air dan kurang larut dalam alkohol (Buck, 1973).

Urea merupakan suatu bahan yang biasa digunakan oleh petani untuk pupuk tanaman. Dalam makanan ternak urea dikenal sebagai bahan sumber NPN yang dalam bidang peternakan dapat menggantikan sebagian bahan protein dalam ransum makanan pada ruminansia. Termasuk bahan sumber NPN selain urea, misalnya : biuret, diamonium fosfat dan garam-garam amonium. Kegunaan bahan-bahan tersebut dalam ransum ruminansia adalah sebagai sumber nitrogen untuk sintesa protein oleh mikroorganisme dalam rumen (Goodrich dkk., 1976).

Penambahan urea pada hijauan pakan ternak yang telah dikeringkan dimaksudkan untuk meningkatkan nilai gizinya. Schire dan Ibrahim (1985) melaporkan bahwa jerami gandum kering yang telah mengalami perlakuan dengan amoniasi urea dapat meningkatkan konsumsi, daya cerna dan kadar protein kasar. Sedangkan penelitian Kiangi dkk. (1981) menyatakan bahwa jerami padi kering dengan perlakuan amoniasi urea 8% dapat menaikkan daya cerna bahan organik dan bahan kering berturut-turut 51% dan 57% pada domba (Doyle dkk., 1986).

Hasil amoniasi hijauan pakan ternak kering yang bermutu tinggi akan memperlihatkan tanda-tanda pada hasil amoniasi hijauan pakan ternak kering tersebut berwarna sedikit kehijau-hijauan, lunak dengan palatabilitas tinggi serta bebas dari jamur dan kotoran lain. Hasil yang baik akan dapat

tercapai bila disimpan dalam waktu tiga sampai enam minggu (Wilkin, 1982).

Cara kerja urea adalah sama dengan cara kerja natrium hidroksida (NaOH) terhadap jerami, akan tetapi memerlukan penyimpanan yang relatif lama, karena hidrolisa urea akan menghasilkan basa lemah. Penggunaan urea sebagai sumber alkali yang sederhana dan efektif adalah dengan cara penyimpanan (Wanapat dkk., 1985). Selama penyimpanan jerami yang diamoniasi dengan urea, maka akan terjadi proses pembebasan amonia dan kemudian pembentukan amonium hidroksida (NH_4OH) yang merupakan basa lemah dan mempunyai efek untuk mengurangi kekuatan ikatan hidrogen dalam molekul kristal selulose, akibatnya selulose akan mengembang dan kristal selulose berkurang. Selanjutnya terjadi saponifikasi ikatan ester antara lignin dengan selulose maupun dengan hemiselulose. Hal tersebut akan mengakibatkan pecahnya ikatan lignin dengan selulose maupun dengan hemiselulose yang selanjutnya menyebabkan larutnya selulose, hemiselulose dan lignin serta berubahnya silikat amorp menjadi silikat yang larut sehingga hijauan pakan ternak yang telah mengalami amoniasi dengan urea akan lebih mudah dicerna oleh enzim pencernaan (Cooper dkk., 1977).

Molase perlu ditambahkan pada penggunaan urea sebagai sumber energi dan menimbulkan bau enak, manis sehingga dapat meningkatkan palatabilitas ternak pada pemberian urea dalam ransum ternak (Preston, 1986).

Proses Perubahan Urea Dalam Saluran Pencernaan Ruminansia

protein kasar yang masuk rumen dapat berasal dari makanan maupun saliva, protein kasar tersebut dapat berupa protein murni dan NPN seperti urea. Protein murni dalam rumen yang dicerna oleh enzim peptidase mikroba akan diuraikan menjadi asam-asam amino yang selanjutnya dipecah menjadi asam organik, amonia dan CO_2 . Sedangkan senyawa NPN seperti urea yang masuk rumen segera dihidrolisa oleh enzim urease menjadi amonia dan CO_2 (Tillman dkk., 1984).

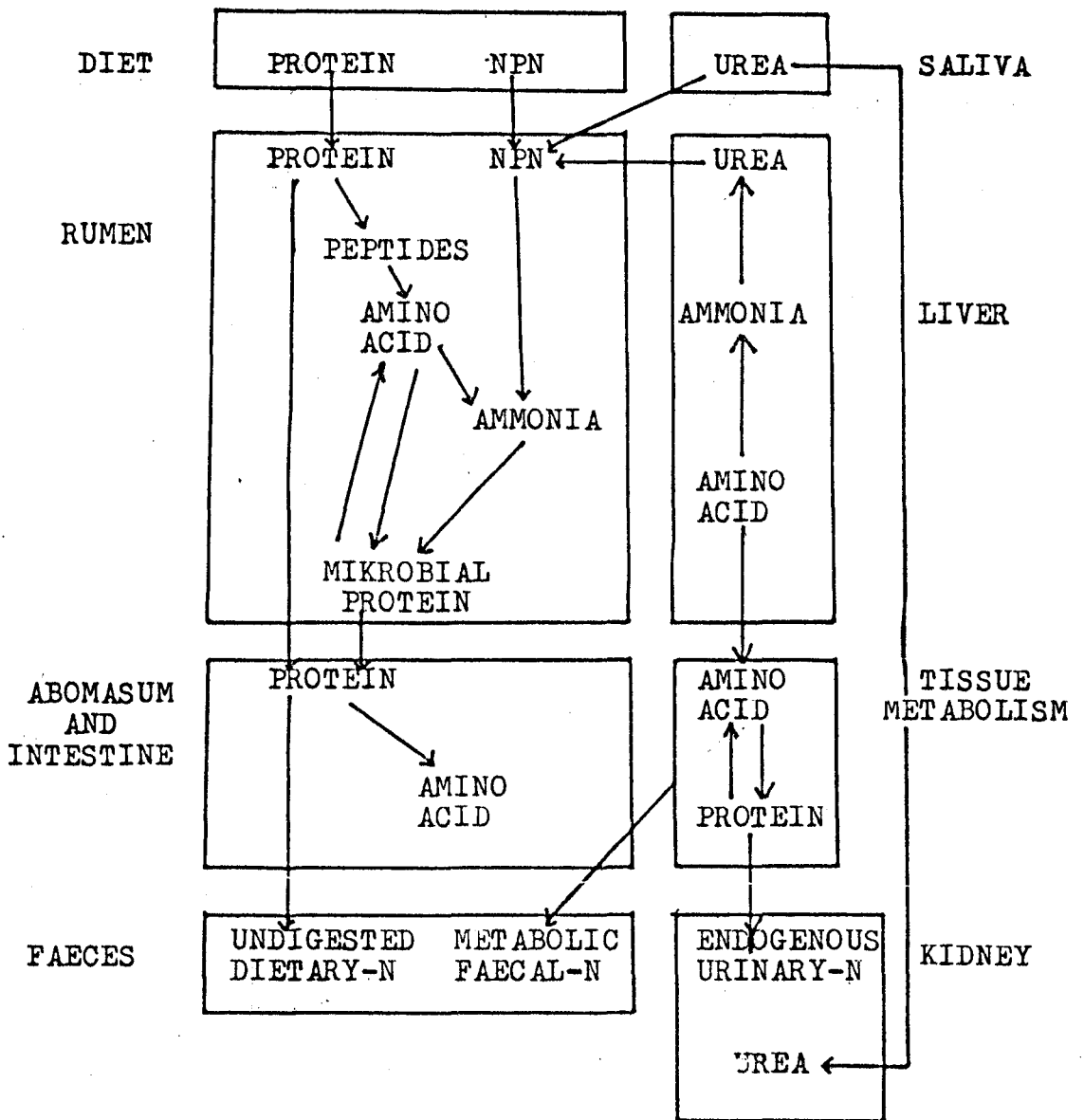
✓ Amonia yang terbentuk dapat dikombinasi dengan asam organik alfaketo membentuk asam-asam amino yang dapat dipakai untuk sintesa protein mikroba. Selanjutnya protein mikroba masuk kedalam abomasum, dengan bantuan enzim setempat akan menghasilkan asam amino bebas yang kemudian masuk kedalam usus halus dan diabsorbsi melalui dinding usus halus untuk digunakan oleh ternak ruminansia dalam pembentukan protein tubuh (Wittwer, 1976). Amonia yang tidak diubah menjadi protein mikroba akan diserap oleh dinding rumen masuk ke peredaran darah portal menuju kehati. Absorbsi ini optimal pada pH 6,5 - 7,5 (Harper, 1983). Didalam hati amonia ini diubah lagi menjadi urea yang biasa disebut urea endogen (Chalupa, 1970). Urea endogen ini disebar melalui tiga jalan yaitu : sebagian besar akan dibawa ke ginjal dan akan dikeluarkan melalui urine, sebagian lagi dialirkan ke kelenjar saliva dan sisanya dialirkan melalui peredaran darah perifer ke mukosa

atau lumen rumen secara difusi (Mc. Donald dkk., 1987).

Mekanisme digesti dan metabolisme NPN di dalam saluran pencernaan ruminansia dapat dilihat pada gambar 2.1 dan gambar 2.2.

1. Urea $\xrightarrow{\text{Mikroba urease}}$ $\text{NH}_3 + \text{CO}_2$
2. Karbohidrat $\xrightarrow{\text{Enzim mikroba}}$ Asam lemak bebas + Asam keto
3. $\text{NH}_3 + \text{Asam keto} \xrightarrow{\text{Enzim mikroba}}$ Asam amino
4. Asam amino $\xrightarrow{\text{Enzim mikroba}}$ Protein mikroba
5. Protein mikroba $\xrightarrow{\text{Enzim dalam abomasum dan usus halus}}$ Asam amino bebas
6. Asam amino bebas diabsorpsi melalui dinding usus halus yang selanjutnya akan digunakan oleh tubuh hewan untuk pembentukan protein.

Gambar 2.1 Mekanisme Penggunaan Urea Sebagai Sumber Nitrogen Untuk Pembentukan Protein Tubuh.
Sumber : Wittwer, 1976.



Gambar 2.2 Metabolisme Nitrogen Pada Ruminansia.
 Sumber : Hallet, 1976

Daya Cerna Protein Kasar

Daya cerna protein kasar adalah pengukuran yang penting untuk menentukan nilai protein dalam pakan ternak yang dapat didefinisikan sebagai selisih antara protein yang dikonsumsi dan yang dikeluarkan ternak (dalam bentuk feses) dan dinyatakan dalam persen (%). Menurut Anggorodi (1980) dan Tillman dkk. (1984) secara matematis pengukuran daya cerna protein kasar dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{DCPK}(\%) = \frac{\text{BK kons. pakan (g)} \times \% \text{PK pakan} - \text{BK feses yang dikeluarkan (g)} \times \% \text{PK feses}}{\text{BK konsumsi pakan (g)} \times \% \text{PK pakan}} \times 100\%$$

Keterangan : DCPK = Daya Cerna Protein Kasar
 BK = Bahan Kering
 PK = Protein Kasar

Untuk menentukan daya cerna protein kasar dapat digunakan metode langsung (metode in vivo) yaitu ditentukan dengan cara menimbang pakan yang dikonsumsi oleh seekor ternak, mengumpulkan dan menimbang feses yang dikeluarkan serta dilanjutkan dengan analisis kimiawi terhadap pakan yang dikonsumsi dengan zat yang terdapat dalam feses menunjukkan jumlah zat makanan yang tercerna (Cullison, 1978)

Menurut Crowder dan Chheda (1982) pada metode in vivo, terdapat dua periode, yaitu periode pendahuluan dan periode pengumpulan data. Periode pendahuluan dilakukan selama tujuh hari dengan tujuan agar terjadi penyesuaian ternak terhadap pakan yang akan diuji daya cernanya dan

untuk meniadakan efek lanjutan dari pakan yang diberikan pada periode sebelumnya. Periode pengumpulan data dilakukan selama tujuh sampai sepuluh hari. Lama periode pengumpulan data sangat penting, hal ini tergantung pada spesies ternak. Pada ternak herbivora khususnya ruminansia membutuhkan periode pengumpulan data yang lebih lama (Ensminger dan Olentine, 1978). Menurut Mc Donald dkk. (1987) periode pengumpulan data dapat dilakukan selama lima sampai empat belas hari. Makin panjang periode pengumpulan data akan diperoleh hasil yang lebih akurat.

Setiap bahan pakan mempunyai daya cerna yang berbeda-beda, karena daya cerna dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya cerna adalah :

1. Suhu, suhu lingkungan berpengaruh terhadap nafsu pakan ternak dan jumlah pakan yang dikonsumsi (Anggorodi, 1980).
2. Laju perjalanan melalui alat pencernaan, bila pakan yang dikonsumsi terlalu cepat melalui alat pencernaan, maka tidak cukup waktu untuk mencerna zat-zat makanan secara menyeluruh oleh enzim-enzim pencernaan, bila laju perjalanan bahan pakan terlalu lambat maka kehilangan zat-zat makanan akibat fermentasi akan terlalu besar (Anggorodi, 1980).
3. Bentuk fisik bahan pakan, misalnya pemotongan, penggilingan dan pemasakan mempunyai pengaruh terhadap daya cerna. Butir-butiran yang digiling mempunyai permukaan yang luas terhadap getah pencernaan hal ini dapat mempertinggi daya cerna (Tillman dkk.,1984)

4. Komposisi ransum, daya cerna campuran suatu bahan pakan tidak selalu sama dengan rata-rata daya cerna komponen bahan-bahan yang menyusunnya apabila ditentukan secara tersendiri dan tergantung pada keserasian zat-zat makanan yang terkandung didalamnya (Mc Donald dkk. 1987).
5. Hewan atau ternaknya, ternak ruminansia dapat mencerna bahan pakan yang mengandung serat kasar tinggi dan lebih baik dari non ruminansia (Tillman dkk., 1984).
6. Jumlah pakan, penambahan jumlah bahan pakan yang diberikan akan mempercepat arus makanan dalam usus sehingga mengurangi daya cerna, pada ruminansia pengaruhnya lebih besar untuk hijauan kualitas rendah yang digiling (Anggorodi, 1980).

Retensi Nitrogen

Keseimbangan nitrogen merupakan percobaan atau analisis yang sering dilakukan untuk menentukan mutu protein secara tidak langsung. Yang diukur sesungguhnya jumlah nitrogen yang dapat ditahan oleh tubuh (Winarno, 1989) juga untuk mengetahui protein yang dibutuhkan oleh tubuh (Tillman dkk., 1984).

Menurut Zainal (1988) retensi nitrogen dihitung dari selisih konsumsi nitrogen harian dengan yang dikeluarkan melalui feses dan urine. Perhitungan zat nitrogen didalam bahan pakan dan yang dikeluarkan melalui feses dan urine akan menghasilkan suatu pengukuran kuantitatif terhadap

metabolisme protein dan dapat menunjukkan apakah ternak dalam keadaan kekurangan atau kelebihan nitrogen dalam tubuhnya (Maynard dkk., 1984).

Keseimbangan nitrogen dapat bernilai positif, nol atau dalam keadaan seimbang dan negatif. Keseimbangan nitrogen positif apabila jumlah nitrogen yang dikonsumsi lebih besar daripada jumlah nitrogen yang dikeluarkan melalui feses dan urine, keseimbangan nitrogen positif ini juga sebagai keadaan retensi nitrogen. Didapatkan keseimbangan nitrogen negatif apabila jumlah nitrogen yang dikonsumsi lebih kecil daripada jumlah nitrogen yang dikeluarkan melalui feses dan urine. Sedangkan keseimbangan nitrogen nol didapatkan apabila jumlah nitrogen yang dikonsumsi sama dengan jumlah nitrogen yang dikeluarkan melalui feses dan urine (Maynard dkk., 1984).

Menurut Wittwer (1976), bahwa ransum pakan yang mendapat tambahan urea sebagai sumber nitrogen untuk ternak domba dapat menyebabkan keseimbangan nitrogen yang positif.

BAB III

MATERI DAN METODE

Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kandang hewan percobaan dan di laboratorium makanan ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, selama tiga bulan mulai tanggal 29 Januari sampai dengan 29 April 1991.

Materi Penelitian

Pada penelitian ini digunakan 12 ekor domba jantan dengan berat badan rata-rata 17,7 kg, umur 2 tahun. Selain itu digunakan pula kandang individu yang dilengkapi dengan tempat pakan, tempat minum, tempat pengumpul urin dan feses.

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rumput raja umur 8 minggu, rumput lapangan, urea, molases dan air. Sedangkan alat-alat yang digunakan adalah : timbangan merk Sartorius dan Ohaus, beaker glass 1000 cc, gentong plastik, tas plastik hitam, jirigen dari plastik, tali rafia, timba serta peralatan analisis bahan kering dan nitrogen.

Metode Penelitian

Pada penelitian ini metode untuk pengukuran daya cerna protein kasar digunakan metode in vivo (hal. 13) dan untuk pengukuran retensi nitrogen digunakan metode

Harris (1970) dapat dilihat pada lampiran 4, sedang rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan tersebut meliputi pemberian pakan yang terdiri dari :

P-0 = Rumput lapangan segar (100%) + molases 50 g

P-1 = Rumput raja yang telah dikeringkan (hay) tanpa perlakuan amoniasi U.0% (40%) + rumput lapangan segar (60%) + molases 50 g

P-2 = Rumput raja yang telah dikeringkan diamoniasi dengan urea tiga persen U.3% (40%) + rumput lapangan segar (60%) + molases 50 g

P-3 = Rumput raja yang telah dikeringkan diamoniasi dengan urea enam persen U.6% (40%) + rumput lapangan segar (60%) + molases 50 g

Keduabelas domba dikelompokkan secara acak menjadi tiga kelompok dan setiap kelompok terdiri atas empat ekor domba jantan dengan perlakuan yang berbeda (P-0, P-1, P-2 dan P-3) yang ditempatkan secara acak pada bilik yang bebrbeda. Jadi pada penetian ini terdapat tiga kelompok (ulangan) dan empat perlakuan. Secara skematis dapat digambarkan sebagai berikut :

KELOMPOK I	P-0	P-1	P-2	P-3
KELOMPOK II	P-0	P-1	P-2	P-3
KELOMPOK III	P-0	P-1	P-2	P-3

Adapun penghitungan kebutuhan pakan domba untuk masing-masing perlakuan dan cara kerja pembuatan amoniasi urea pada rumput raja dapat dilihat pada lampiran 1 dan 2.

Sebelum dilakukan penelitian, domba diadaptasikan terlebih dahulu selama dua minggu dengan diberi pakan sesuai dengan perlakuan yang akan diberikan secara ad libitum. Pada masa adaptasi ini domba diberi obat cacing Contraworm untuk memberantas adanya endoparasit dalam saluran pencernaan.

Pada minggu berikutnya setelah adaptasi, pemberian perlakuan pakan tersebut dilakukan guna kepentingan penelitian.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan setiap hari pukul 07.00 WIB selama 10 hari menjelang penelitian berakhir, meliputi penimbangan konsumsi pakan serta pengumpulan dan penimbangan urine dan feses yang dikeluarkan oleh masing-masing domba.

Analisis semua sampel (pakan, urine dan feses) yang diperoleh selama penelitian meliputi analisis bahan kering dan nitrogen (Romziah dkk., 1987).

Pengolahan Data

Data yang diperoleh diolah secara statistik dengan menggunakan analisis sidik ragam. Uji statistik yang digunakan adalah Uji F, bila ternyata terdapat perbedaan

yang nyata maka dilanjutkan dengan Uji BNT 5% untuk mengetahui perlakuan mana yang terbaik terhadap daya cerna protein kasar dan retensi nitrogen (Kusriningrum, 1989 & 1990)

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Hasil analisis proksimat yang telah dilakukan pada pakan ternak domba yang dipergunakan pada percobaan ini dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Komposisi Kimiawi Rumput Lapangan, Rumput Raja Kering Tanpa Amoniasi Dan Rumput Raja Kering Yang Mendapat perlakuan Amoniasi Berdasarkan Persentase Bahan Kering Bebas Air

Komposisi kimiawi	RLS	RRK U.0%	RRK U.3%	RRK U.6%
		(%)		
Bahan kering	24,69	77,68	76,33	72,16
Kadar abu	14,53	11,04	12,46	15,48
Protein kasar	8,29	3,81	11,23	13,30
Serat kasar	31,96	40,52	37,60	30,39

Keterangan :

- RLS = rumput lapangan segar
 RRK U.0% = rumput raja kering tanpa amoniasi
 RRK U.3% = rumput raja kering dengan amoniasi urea 3%
 RRK U.6% = rumput raja kering dengan amoniasi urea 6%

Dari tabel tersebut diatas dapat dilihat bahwa perlakuan amoniasi pada rumput raja kering dapat menurunkan kadar bahan kering dan kandungan serat kasarnya serta dapat meningkatkan kadar abu dan protein kasarnya.

Kadar bahan kering rumput raja kering tanpa amoniasi adalah 77,68%, bila dibandingkan dengan kadar bahan kering rumput raja kering yang mendapat perlakuan amoniasi dengan urea 3% mengalami penurunan sebesar 1,35% se-

dang bila dibandingkan dengan yang mengalami perlakuan amoniasi urea 6% mengalami penurunan sebesar 5,52%.

Kadar abu rumput raja kering tanpa amoniasi adalah 11,04%, bila dibandingkan dengan kadar abu rumput raja kering yang mendapat perlakuan amoniasi urea 3% mengalami peningkatan sebesar 1,42% sedang bila dibandingkan dengan yang mendapat perlakuan amoniasi urea 6% mengalami peningkatan sebesar 4,44%.

Kadar protein kasar rumput raja kering tanpa amoniasi adalah 3,81%, bila dibandingkan dengan kadar protein kasar rumput raja kering yang mendapat perlakuan amoniasi urea 3% mengalami peningkatan sebesar 7,42% sedang bila dibandingkan dengan yang mendapat perlakuan amoniasi urea 6% mengalami peningkatan sebesar 9,49%.

Kadar serat kasar rumput raja kering tanpa amoniasi adalah 40,52%, bila dibandingkan dengan kadar serat kasar rumput raja kering yang mendapat perlakuan amoniasi dengan urea 3% mengalami penurunan sebesar 2,92% sedang bila dibandingkan dengan yang mendapat perlakuan amoniasi urea 6% mengalami penurunan sebesar 10,13%.

Daya Cerna Protein Kasar

Hasil rata-rata daya cerna protein kasar dari tiap-tiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.1.

Rata-rata daya cerna protein kasar pada domba yang diperoleh dalam penelitian ini pada kelompok perlakuan : P-0, P-1, P-2 dan P-3 masing-masing berturut-turut adalah sebagai berikut : $(82,88 \pm 0,68)\%$, $(69,75 \pm 0,88)\%$,

(88,29 \pm 0,35)% dan (92,62 \pm 0,73)% per hari.

Tabel 4.2. Rata-rata dan Simpangan Baku Daya Cerna Protein Kasar oleh Domba pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Rata-rata Daya Cerna Protein Kasar			
	(%)	Arc. Sin. $\sqrt{\quad}$ %		
P-0	82,88	65,55	^c \pm	0,54
P-1	69,75	56,64	^d \pm	0,54
P-2	88,23	69,97	^b \pm	0,29
P-3	92,62	74,23 ^a	\pm	0,81

a, b, c, d = Rata-rata pada superskrip yang berbeda pada lajur yang sama adalah berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT 5%)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan amoniasi dengan urea pada hijauan pakan ternak yang telah dikeringkan berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap daya cerna protein kasar (Tabel Lampiran 9). Setelah dilakukan uji lebih lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT 5%) menunjukkan bahwa daya cerna protein kasar tertinggi (92,62%) terdapat pada perlakuan P-3 (ransum dengan rumput raja kering yang mendapat perlakuan dengan amoniasi urea 6%) yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perlakuan P-0, P-1 dan P-2 dan daya cerna protein kasar terendah (69,75%) terdapat pada perlakuan P-1 (ransum dengan rumput raja kering tanpa mendapat perlakuan dengan amoniasi urea).

Retensi Nitrogen

Hasil rata-rata retensi nitrogen dari tiap-tiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Rata-rata dan Simpangan Baku Retensi Nitrogen pada Domba.

Perlakuan	Rata-rata retensi nitrogen (g/ekor/hari)		
P-0	5,67 ^c	±	0,24
P-1	4,80 ^d	±	0,08
P-2	9,58 ^b	±	0,13
P-3	11,71 ^a	±	0,24

a,b,c,d = Rata-rata pada superskrip yang berbeda pada lajur yang sama adalah berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT - 5%)

Rata-rata retensi nitrogen pada domba yang diperoleh dalam penelitian ini pada kelompok perlakuan P-0, P-1, P-2 dan P-3 masing-masing berturut-turut adalah : (5,67 ± 0,24), (4,80 ± 0,08), (9,58 ± 0,13) dan 11,71 ± 0,24 g/ekor/hari.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan amoniasi dengan urea pada hijauan pakan ternak yang telah dikeringkan berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap retensi nitrogen. Setelah dilakukan uji lebih lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT 5%) menunjukkan bahwa retensi nitrogen tertinggi (11,71 ± 0,24 g/ekor/hari)

terdapat pada perlakuan P-3 (ransum rumput raja kering yang mendapat perlakuan dengan amoniasi urea 6%) yang berbeda nyata ($p < 0,05$) dengan perlakuan P-0, P-1, & P-2 dan retensi nitrogen terendah ($4,80 \pm 0,08$ g/ekor/hari) terdapat pada perlakuan P-1 (ransum dengan rumput raja kering tanpa mendapat perlakuan dengan amoniasi urea) dilihat pada Tabel Lampiran 12 dan 13.

BAB V

PEMBAHASAN

Komposisi Kimiawi Hijauan Pakan Ternak

Hasil penelitian menunjukkan bahwa amoniasi urea menyebabkan turunnya kadar bahan kering, serat kasar dan meningkatkan kadar abu serta protein kasar pada rumput raja kering. Penurunan kadar bahan kering pada rumput raja setelah diamoniasi dengan urea 3% dan urea 6% dibandingkan dengan rumput raja kering tanpa amoniasi masing-masing sebesar : 1,35% dan 5,52% sedangkan penurunan serat kasarnya masing-masing sebesar : 2,92% dan 10,13%. Peningkatan kadar abu pada rumput raja kering setelah diamoniasi dengan urea 3% dan 6% dibandingkan rumput raja kering tanpa amoniasi masing-masing sebesar : 1,42% dan 4,44% sedangkan peningkatan protein kasarnya masing-masing sebesar : 7,42% dan 9,49%.

Penurunan kadar bahan kering dan meningkatnya kadar abu pada rumput raja kering setelah diamoniasi dibandingkan dengan sebelum diamoniasi terjadi karena turunnya kadar serat kasar akibat proses amoniasi tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Ibrahim (1983) dan Wanapat dkk. (1985) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kadar urea pada proses amoniasi, semakin rendah serat kasarnya. Hal ini disebabkan semakin tinggi kadar urea, menyebabkan semakin tinggi efek alkali terhadap rumput raja yang telah kering ini, yaitu terjadi pelarutan komponen serat kasar

terutama hemiselulose dan lignin. penurunan serat kasar ini menyebabkan turunnya pula kadar bahan kering dan meningkatnya kadar abu atau turunnya kadar bahan organiknya. Sedangkan meningkatnya kadar protein kasar terjadi karena pada proses amoniasi dengan urea terjadi penambahan nitrogen (N) dari urea sehingga kadar protein kasarnya ($N \times 6,25$) juga meningkat (Komar, 1985).

Daya Cerna Protein Kasar

Hasil penelitian menunjukkan bahwa amoniasi urea berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap peningkatan daya cerna protein kasar. Jika dilihat dari rata-rata daya cerna protein kasar, semakin tinggi dosis urea yang diberikan akan meningkatkan daya cerna protein kasarnya.

Meningkatnya daya cerna tersebut disebabkan oleh adanya aktifitas amonia (NH_3) yang merupakan hasil penguaraian dari urea. Amonia akan bereaksi membentuk amonium hidroksida yang mempunyai kekuatan untuk meregangkan atau memecah ikatan antara lignin dengan komponen karbohidrat yang terdapat pada dinding sel tanaman yaitu ligno-selulose dan ligno-hemiselulose, sehingga mudah dicerna oleh mikroba rumen. Hal ini didukung oleh pendapat Doyle dkk. (1986) yang menyatakan bahwa perlakuan kimiawi (proses amoniasi) dapat meningkatkan daya cerna dengan cara melarutkan komponen dinding sel atau memecah ikatan antara lignin dan komponen karbohidrat yang terdapat pada dinding sel tanaman.

Meningkatnya daya cerna protein kasar tersebut mungkin juga disebabkan oleh meningkatnya kandungan nitrogen akibat proses amoniasi dengan menggunakan urea, sehingga kebutuhan mikroba rumen akan unsur nitrogen yang sangat penting untuk pertumbuhan dan aktifitasnya dapat terpenuhi dengan demikian maka proses pencernaan (fermentasi) bahan pakan oleh mikroba juga meningkat. Hal ini dapat dijelaskan bahwa proses pencernaan terbesar terjadi didalam rumen yang dilakukan oleh aktifitas mikroba. Dengan meningkatnya kandungan protein kasar pada hijauan ternak, berarti meningkat pula kandungan nitrogen yang merupakan bahan baku terpenting untuk pembentukan sel-sel mikroba rumen disamping diperlukan sebagian energi untuk pertumbuhannya. Dengan meningkatnya mikroba rumen zat-zat makanan akan mudah untuk dicerna.

Rendahnya daya cerna protein kasar pada perlakuan P1 (tanpa perlakuan dengan amoniasi urea) dibandingkan dengan perlakuan yang lain kemungkinan karena komponen karbohidrat pada dinding sel rumput raja kering masih terikat oleh lignin (akibat proses pengeringan), sehingga sulit dicerna oleh mikroba rumen. Hal ini sesuai dengan pendapat Wilkins (1982) dan Doyle dkk. (1986) bahwa pengawetan hijauan dengan cara pengeringan berakibat menurunnya daya cerna maupun nilai gizinya karena kadar serat kasarnya meningkat.

Retensi Nitrogen

Hasil penelitian menunjukkan bahwa amoniasi urea berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap peningkatan retensi nitrogen. Jika dilihat dari rata-ratanya makin tinggi konsentrasi urea yang diberikan akan meningkatkan retensi nitrogen didalam tubuh domba. Meningkatnya retensi nitrogen disebabkan karena meningkatnya kadar nitrogen dalam ransum. Hal ini sesuai dengan pendapat Wittwer (1976) bahwa ransum ternak domba yang mendapat tambahan urea sebagai sumber nitrogen dapat menyebabkan retensi nitrogen yang lebih baik.

Retensi nitrogen dapat ditingkatkan bila sumber protein dan karbohidrat tersedia dalam rumen seimbang, hal ini disebabkan karena sumber-sumber energi seperti pati, molases jagung, molases tebu maupun molases bit meningkatkan konversi urea atau garam-garam amonium yang lain menjadi protein mikroba. Adanya tambahan penyediaan nitrogen dari urea akan meningkatkan sintesis protein mikroba dalam rumen yang merupakan penyediaan asam amino didalam usus halus bertambah. Jika asam amino yang diabsorpsi melalui usus halus bertambah maka retensi nitrogen yang didapatkan bertambah. Hal ini didukung oleh Tillman dkk. (1984) yang menyatakan bahwa kebutuhan utama bagi ternak yang diberi ransum protein rendah perlu ditambahkan sumber nitrogen untuk optimasi dari aktivitas mikroba, selain itu akan didapatkan protein makanan tercerna lebih baik sehingga retensi nitrogen akan didapatkan lebih baik.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh amoniasi urea pada rumput raja kering sebanyak 40% dalam ransum terhadap daya cerna protein kasar dan retensi nitrogen pada domba jantan dapat disimpulkan bahwa :

1. Amoniasi urea rumput raja kering sebanyak 40% dalam ransum berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap daya cerna protein kasar. Pada pemberian amoniasi urea 6% didapatkan daya cerna protein kasar tertinggi ($p < 0,05$)
2. Amoniasi urea rumput raja kering sebanyak 40% dalam ransum berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap retensi nitrogen. Pada pemberian amoniasi urea 6% didapatkan retensi nitrogen tertinggi ($p < 0,05$).

Saran

Saran yang dapat diajukan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kelebihan produksi hijauan pakan ternak khususnya rumput raja dimusim hujan, perlu diupayakan cara pengawetan dalam bentuk kering dengan memberikan perlakuan amoniasi dengan menggunakan urea guna meningkatkan nilai gizi dan daya cernanya.
2. Untuk proses amoniasi urea rumput raja kering, sebaiknya digunakan kadar urea 6% karena dapat meningkatkan

daya cerna protein kasar dan retensi nitrogen.

3. Pada penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan meningkatkan pemberian rumput raja kering yang diamoniasi dalam jumlah diatas 40% sebagai pengganti rumput lapangan.

RINGKASAN

LINTO PURWO. Pengaruh Pemberian Amoniasi Urea Rumput Raja Kering dalam Ransum Terhadap Daya Cerna Protein Kasar dan Retensi Nitrogen Domba Jantan (Dibawah bimbingan KUSNOTO, SP sebagai pembimbing pertama dan MUSTIKO WENI, P sebagai pembimbing kedua).

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pemberian amoniasi urea rumput raja kering pada ransum terhadap daya cerna protein kasar dan retensi nitrogen pada domba jantan.

Dua belas ekor domba jantan yang digunakan dalam penelitian ini diberikan empat perlakuan dan tiga ulangan. Empat perlakuan tersebut berdasarkan jenis pakan yang diberikan sebagai berikut : P-0 = Rumput lapangan segar (100%), P-1 = Rumput raja kering tanpa amoniasi (40%) + Rumput lapangan segar (60%), P-2 = Rumput raja kering dengan amoniasi urea 3% (40%) + Rumput lapangan segar (60%) P-3 = Rumput raja kering dengan amoniasi urea 6% (40%) + Rumput lapangan segar (60%). Masing-masing perlakuan ditambahkan molases 50 gram.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa amoniasi dengan menggunakan urea berpengaruh sangat nyata terhadap daya cerna protein kasar dan retensi nitrogen. Daya cerna protein kasar yang diperoleh dari keempat perlakuan tersebut masing-masing adalah : 82,88%, 69,75%, 88,23% dan

92,62%. Retensi Nitrogen yang diperoleh dari keempat perlakuan tersebut adalah masing-masing : 5,67; 4,80; 9,58 dan 11,71 g/ekor/hari. Berdasarkan Uji BNT 5%, didapatkan perbedaan yang nyata diantara keempat perlakuan tersebut.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa amoniasi dengan menggunakan urea 6% pada rumput raja kering meningkatkan daya cerna protein kasar maupun retensi nitrogen dan memberikan hasil yang tertinggi serta berbeda nyata dengan amoniasi urea 5%, tanpa amoniasi dan rumput lapangan. Hasil terendah terdapat pada rumput raja kering tanpa amoniasi dan berebeda nyata jika dibandingkan dengan amoniasi urea 3%, amoniasi urea 6% dan rumput lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1980. Ilmu Makanan Ternak Umum. Penerbit Gramedia. Jakarta.
- Anonimus. 1989. Teknik Budidaya King Grass. Direktorat Bina Produksi Peternakan Direktorat Jendral Peternakan Departemen Pertanian. hal. 1-2, 17-18.
- Buck, W.B. 1973. Clinical and Diagnostic Veterinary Toxicology. Kendal and Hunt Publishing Co. pp.39 - 41.
- Chalupa, W., J.Clark, P.Opliger and R.Lavker. 1970. Ammonia Metabolism in Rumen Bacteria and Mucosa from Sheep Fed Soy Protein or Urea. J.Nutr. Volum. 100. pp. 161-169.
- Copper, B.S., D.J. Morgan and W.H. Parr. 1977. Alkali Treated Roughages for Feeding Ruminant. J. Trop. Sci. Vol. 29. pp. 2-3.
- Crowder, L.V. and H.R. Chheda. 1982. Tropical Grassland Husbandry 1st ed. Longman. London and New York pp. 260-366.
- Cullison, A.E. 1978. Feed and Feeding Animal Nutrition Prentice Hall of India Private Limited New Delhi. pp. 28-41.
- Doyle, P.T., C.Davendra and G.R. Pearce. 1986. Rice Straw as Feed for Ruminant. International Development Program of Australian University and Collegess Limited (IDP). Canberra. pp. 54-61.
- Ensminger, M.E. and Jr. C.G. Olentine. 1978. Feed and Nutrition Complete. The Ensminger Publishing Co.369 Frost Sierra Avenue. Clovis. California. USA. pp. 483-484.
- Goodrich, R.D., J.C. Meiske and F.H. Gharib. 1976. Utilization of Urea by Ruminants. Selected Reference Paper. International Training Course in Dairy Husbandary. Australian Development Assistance Agency (ADDA). pp. 155-162.
- Hallet, R. and R. Pitman. 1976. Process of Digestion and Food Intake. Selected Reference Paper. International Training Course in Dairy Husbandary. Australian Development Assistance Agency (ADDA). pp. 1-4, 10-16.
- Harper, H.A. 1983. Review of Biochemistry. Edisi 19. CV. EGG. Pnerbit Buku Kedokteran. Jakarta.

- Ibrahim, M.N.M. 1983. Treatment of Crop Residues. In "The Utilization of Fibrous Agricultural Residues". Editor G.R. Pearce. Australian Government Publishing Service. Canberra. pp. 53-68.
- Komar, A. 1985. Pengolahan Hijauan Bermutu Rendah dengan Amonia sebagai Suatu Pemecahan Masalah secara Praktis. Informasi Pembangunan Peternakan. Dinas Peternakan Daerah Propinsi Dati I Jawa Timur.
- Kusriningrum, R.S. 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Kusriningrum, R.S. 1990. Perancangan Percobaan : Rancangan Acak kelompok, Rancangan Bujur Sangkar Latin dan Percobaan Faktorial. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Maynard, L.A., J.K. Loosli., H.F. Hintz and R.G. Warner. 1984. Animal Nutrition. 7th Ed. Mc Graw-Hill Book Publishing Company Ltd. Bombay-New Delhi.
- Mc. Donald, P., R.A. Edward and J.F.O. Greenhalgh. 1987. Animal Nutrition. 4th Ed. Oliver and Boyd Edinburgh.
- Presston, T.R. and R.A. Leng. 1986. Matching Livestock Production System to Available Resources. International Livestock Centre for Africa. Addis Ababa. Ethiopia. pp. 25-67.
- Romziah, S.B., H.Setyono, I.Magddalena, Trinurhayati H dan Kusriningrum, R.S. 1987. Prosedure Analisis Bahan Pakan, Ransum dan Pengawetan. Laboratorium Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Schire, J.B. and Ibrahim M.N.M. 1985. Nutritional Limitation in Rice Straw and Way to Overcome Them. In "Potensial of Rice Straw in Ruminant Feeding Research and Application". Departement of Animal Science University of Paradeniya. Sri Lanka. pp.65-80.
- Sugeng, Y.B. 1988. Beternak Domba. Seri Peternakan. x/48/87. Cetakan III. P.T. Penebar Swadaya. Jakarta. hal. 1-4, 18-19.

- Tillman, A.D., S.Reksohadiprojo, S. Prawirokusuma dan S. Lebdoesoekojo. 1984. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Edisi 2. Gajahmada University Press. Fakultas Peternakan. Universitas Gajahmada. Yogyakarta.
- Tjiptosumirat, T., C.Hendratno dan R.Widjajakusuma. 1989. Penggunaan Urea Molases Blok sebagai Suplemen untuk Meningkatkan Penampilan Produksi dan Reproduksi Kambing Etawah. Risalah Simposium IV Aplikasi Isotop dan Radiasi. Desember. Batan, Jakarta. hal.13-15
- Wanapat, M., S.Praserdsuk, S.Chantai and Sivapraphagon 1982. Effects on Rice Straw Utilization of Treatment with Ammonia Released from Urea and Supplementation with Cassava Chips. Paper at 2nd Annual Workshop of the AFAR Reseach Network. 3-7 May '82 UPM. Malaysia.
- Wilkins, R.J. 1982. Improving Forage Quality by Processing. In "Nutritional Limit to Animal Production from Pasture". Editor J.B. Hacker. Franham Royal Coomenweath Agricultural. Bureaux. pp.389-408.
- Winarno. 1989. Pangan dan Gizi. Penerbit P.T. Gramedia. Jakarta.
- Wittwer, S.H. 1976. Urea and Other Non Protein Nitrogen Coumpound in Animal Nutrition. National Academy of Sciences. Washington D.C. USA. pp. 3- 39, 81-86.
- Zainal, A. 1988. Sumber Protein Ternak Domba. Ternak dan Lingkungan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Pusat Penelitian Universitas Andalas.

Lampiran 1. Penghitungan Kebutuhan Pakan Domba Untuk Masing-masing Perlakuan

P-0 = Bahan yang harus dikonsumsi adalah 4% dari berat badan (Tillman dkk., 1984)

$$\frac{4}{100} \times 17,7 \text{ kg} = 0,71 \text{ kg}$$

Jadi rumput lapangan segar (BK = 25%) yang dibutuhkan adalah :

$$\frac{100}{25} \times 0,71 \text{ kg} = \underline{\underline{2,84 \text{ kg}}}$$

P-1, P-2, P-3 = Rumput raja kering yang diberikan adalah : 40% dari kebutuhan bahan kering yang harus dikonsumsi adalah :

$$\frac{40}{100} \times 0,71 \text{ kg} = 0,28 \text{ kg}$$

Jadi rumput raja kering (BK = 75%) yang dibutuhkan adalah :

$$\frac{100}{75} \times 0,28 \text{ kg} = \underline{\underline{0,37 \text{ kg}}}$$

Rumput lapangan yang diberikan adalah 60% dari kebutuhan bahan kering yang harus dikonsumsi adalah :

$$\frac{60}{100} \times 0,71 \text{ kg} = 0,43 \text{ kg}$$

Jadi rumput lapangan segar yang dibutuhkan adalah :

$$\frac{100}{25} \times 0,43 \text{ kg} = \underline{\underline{1,72 \text{ kg}}}$$

Lampiran 2. Cara Kerja Pembuatan Amoniasi dengan Menggunakan Urea pada Rumput Raja

Alat yang digunakan :

- sabit atau pisau pemotong rumput
- timbangan
- beaker glass 1000 cc
- gentong plastik
- kantong plastik
- tas plastik hitam
- jirigen plastik
- tali rafia
- timba
- gunting

Bahan yang digunakan :

- daun rumput raja
- urea

Cara kerja :

- daun rumput raja dipotong-potong dengan ukuran kurang lebih 5 cm, kemudian dijemur dengan sinar matahari, selama 5-6 hari dan setiap hari dibolak-balik sehingga bisa kering secara merata yang akhirnya dicapai berat kering sekitar 75-80%.
- rumput raja yang telah kering (hay) ditimbang sebanyak 0,5 kg dimasukkan dalam gentong plastik.
- dibuat larutan urea dengan kadar urea 3% dari berat bahan kering rumput raja. Urea dilarutkan dalam air sebanding dengan berat bahan kering rumput raja.

- hay yang ada dalam gentong plastik disiram dengan larutan urea dan diaduk sampai rata.
- hay dimasukkan dalam kantong plastik, dipadatkan dan ditutup rapat dengan tali rafia. Kemudian kantong ditutup dengan tas plastik hitam dan diinkubasikan selama 21 hari.
- setelah 21 hari diinkubasi, kantong plastik dibuka dan hay diangin-anginkan selama 2 hari, baru setelah itu dapat diberikan untuk domba penelitian.
- untuk membuat amoniasi urea 6% dilakukan dengan cara yang sama, tetapi menggunakan urea sebanyak 6% dari berat bahan kering rumput raja.

Lampiran 3. Analisis Kadar Protein Kasar
(Romziah dkk., 1987)

Bahan Kimia yang Diperlukan :

CuSO_4 , K_2SO_4 , H_2SO_4 pekat, NaOH 40%, H_2SO_4 0,1 N, NaOH 0,1 N, indikator Methyl Merah, aquades, batu didih.

Alat yang Digunakan :

Labu Kjeldhal 100 cc, pemanas labu Kjeldhal, gelas ukur, timbangan analitik, erlemmeyer 250 cc, labu destilasi 500 cc, pendingin Leibigh, pipa bengkok, kertas penimbang, spatula, sumbat karet, pembakar bunzen.

Cara Melakukan Analisis :

Sampel ditimbang seberat \pm 0,5 gram dan dimasukkan kedalam labu Kjeldhal. Selanjutnya katalis ditimbang sebanyak 3 gram yang berisi CuSO_4 dan K_2SO_4 dengan perbandingan 3 : 1 dan dimasukkan kedalam labu Kjeldhal.

Setelah itu H_2SO_4 sebanyak 10 cc dituangkan kedalam labu Kjeldhal dan dipanaskan diatas pemanas Kjeldhal. Pemanasan ini dihentikan apabila warna larutan yang ada didalamnya menjadi hijau atau putih jernih.

Labu destilasi yang telah diisi dengan batu didih diisi 50 cc aquades, kemudian larutan dalam labu Kjeldhal dituangkan kedalam labu destilasi dan selanjutnya labu Kjeldhal dibilas dengan 50 cc aquades sedikit demi sedikit, kemudian ditambahkan 30 cc larutan NaOH 40% sedikit demi sedikit sambil ditutup dengan sumbat karet dengan digoyang perlahan-lahan (diusahakan tidak ada yang keluar

dari labu tersebut)

Sementara itu disiapkan erlenmeyer yang diisi dengan 25 cc larutan H_2SO_4 0,1 N dan 3 tetes indikator. Labu destilasi dirangkai dengan pendingin Leibigh dengan menggunakan pipa bengkok. Uap NH_3 yang keluar ditampung dalam erlenmeyer yang berisi larutan H_2SO_4 dan indikator tadi. Air dialirkan melalui pendingin Leibigh dan api dinyalakan selama proses destilasi. Destilasi dihentikan apabila larutan didalam labu destilasi tinggal sepertiga bagian.

Sementara itu dibuat blanko yang terdiri dari larutan 10 cc H_2SO_4 0,1 N dan 3 tetes indikator, kemudian blanko ini dititrasi dengan menggunakan larutan 0,1 N NaOH hingga terjadi perubahan warna menjadi jingga.

Selanjutnya dilakukan perhitungan kadar nitrogen sesuai dengan perhitungan dibawah ini :

Perhitungan Kadar Nitrogen =

$$\frac{\text{titer blangko} - \text{titer sampel} \times N \times 0,014}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Kadar Protein Kasar = 6,25 x kadar Nitrogen

Kadar Protein Kasar berdasar bahan kering bebas air =

$$\frac{\% \text{ protein kasar}}{\% \text{ BK bebas air}} \times 100\%$$

N = normalitas NaOH

BK = bahan kering

Lampiran 4. Pengukuran Retensi Nitrogen
(Harris, 1970)

Retensi Nitrogen dihitung berdasarkan rumus :

$$\text{Retensi Nitrogen} = \text{N (pakan yang dikonsumsi)} - \text{N (feses)} \\ - \text{N (urine)}$$

$$\text{N (pakan yang dikonsumsi)} = \text{N} \times \text{jumlah konsumsi} + \\ \text{rumput/hari (BK)}$$

$$\text{N} \times \text{jumlah konsumsi} \\ \text{rumput raja/hari (BK)}$$

$$\text{N (feses)} = \text{N} \times \text{jumlah feses yang dikeluarkan/hari (BK)}$$

$$\text{N (urine)} = \text{N} \times \text{jumlah urine yang dikeluarkan/hari (BK)}$$

Keterangan : N = Nitrogen

BK = bahan kering

Lampiran 5. Analisa Kadar Bahan Kering Bebas Air
(Romziah dkk., 1987)

Bahan yang diperlukan :

- pakan yang diberikan
- feses
- urine

Alat yang digunakan :

- cawan porselin
- tang cruss
- timbangan analitik
- oven
- exicator yang berisi silica gel

Cara melakukan Analisis :

Cawan porselin dicuci bersih dan dibilas dengan aquades, kemudian dikeringkan kedalam oven 105°C selama satu jam. Kemudian cawan porselin dikeluarkan dari oven dan secepat mungkin dimasukkan dalam exicator, ditunggu sampai + 10-15 menit kemudian ditimbang (= A gram)

Cawan porselin diisi sampel + 5 gram (berat cawan + sampel = B gram), cawan porselin yang berisi sampel dimasukkan dalam oven 105°C selama satu malam.

Cawan porselin berisi sampel dikeluarkan dari dalam oven dan segera dimasukkan kedalam exicator hingga dingin (10-15 menit). Setelah dingin ditimbang beratnya (= C g)

Kadar bahan kering bebas air dihitung sebagai berikut :

$$\text{Kadar bahan kering bebas air} = \frac{C - A}{B - A} \times 100\%$$

Tabel Lampiran 6. Hasil Pengamatan Daya Cerna Protein Kasar Domba Jantan Pada Perlakuan yang Berbeda (%)

Perlakuan	Kelompok			Total
	1	2	3	
P-0	82,12	83,76	82,74	248,63
P-1	70,91	69,55	68,78	209,24
P-2	88,53	87,79	88,54	264,86
P-3	93,62	92,33	91,91	277,87
Total	335,19	333,45	331,91	1000,61

Tabel Lampiran 7. Hasil Pengamatan Daya Cerna Protein Kasar Domba Jantan pada Perlakuan yang Berbeda ($\text{arc. Sin} \sqrt{\%}$)

Perlakuan	Kelompok			Total
	1	2	3	
P-0	64,97	66,27	65,42	196,66
P-1	57,35	56,54	56,04	169,93
P-2	70,18	69,56	70,18	209,92
P-3	75,35	73,89	73,46	222,70
Total	267,85	266,26	265,10	799,21

Tabel Lampiran 8. Sidik Ragam untuk Hasil Pengamatan Daya Cerna Protein Kasar Domba Jantan

S.K.	d.b.	J.K.	K.T.	F_{hit}	F_{tab}	
					0,05	0,01
Kelompok	2	0,96	0,48	0,96	4,76	9,78
Perlakuan	3	509,64	169,88	339,76**		
Sisa	6	3,00	0,50			
Total	11	513,60				

Tabel Lampiran 9. Perbedaan Rata-rata Daya Cerna Protein Kasar Hasil Pengaruh Perlakuan Berdasarkan Uji BNT 5%

Perlakuan	Rata-rata (arc.Sin $\sqrt{\%$)	B e d a			BNT 5%
		$\bar{X} - P_1$	$\bar{X} - P_0$	$\bar{X} - P_2$	
P-3	74,23 ^a	17,59*	8,68*	4,26*	1,41
P-2	69,97 ^b	13,33*	4,42*		
P-0	65,55 ^c	8,91*			
P-1	56,64 ^d				

$$\begin{aligned} \text{BNT 5\%} &= 2,447 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,58}{3}} \\ &= 1,41 \end{aligned}$$

Tabel Lampiran 10. Hasil Pengamatan Retensi Nitrogen Domba Jantan pada Perlakuan yang Berbeda (gram/ekor/hari)

Perlakuan	Kelompok			Total
	1	2	3	
P-1	5,35	5,86	5,87	17,08
P-1	4,71	4,89	4,81	14,41
P-2	9,49	9,48	9,75	28,72
P-3	12,05	11,52	11,54	35,11
Total	31,61	31,75	31,97	95,33

Tabel Lampiran 11. Sidik Ragam untuk Hasil Pengamatan Retensi Nitrogen Domba Jantan

S.K.	d.b.	J.K.	K.T.	F _{hit}	F _{tab}	
					0,05	0,01
Kelompok	2	0,02	0,01	0,13	4,76	9,78
Perlakuan	3	95,27	31,75	474,01**		
Sisa	6	0,40	0,07			
Total	11	95,69				

Tabel Lampiran 12. Perbedaan Rata-rata Retensi Nitrogen Hasil Pengaruh Perlakuan Berdasarkan Uji BNT 5%

Perla- kuan	Rata-rata	B e d a			BNT 5%
		$\bar{X} - P_1$	$\bar{X} - P_0$	$\bar{X} - P_2$	
P-3	11,71 ^a	6,90*	6,01*	2,12*	0,52
P-2	9,58 ^b	4,78*	3,88*		
P-0	5,69 ^c	0,89*			
P-1	4,80 ^d				

$$\begin{aligned} \text{BNT 5\%} &= 2,47 \times \sqrt{\frac{2 \times 0,4}{3}} \\ &= 0,52 \end{aligned}$$