

PENGARUH PENDINGINAN DAUN TURI (*Sesbania grandiflora*) TERHADAP DEGRADASI BAHAN KERING DAN PROTEIN DALAM RUMEN

RUSDI, ROSMIATY ARIEF, dan AGUS
Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh pendinginan daun turi terhadap karakteristik degradasi dalam rumen, melalui metode *in sacco* menggunakan kantong nilon. Daun turi segar dan kering dipotong/dicincang untuk mendapatkan sampel yang homogen dengan ukuran partikel 1 mm. Sebanyak 2 gr dari masing masing sampel daun dimasukkan ke dalam kantong dan diinkubasi ke dalam fistula domba dengan tiga ulangan. Sampel tersebut diinkubasi selama 4, 8, 16, 32, 64 dan 72 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat degradasi dan keteruraian bahan kering dan protein kasar dari daun segar lebih tinggi jika dibandingkan dengan daun kering. Nilai karakteristik degradasi pada daun turi segar yaitu 41,36%, 42,50%, dan 6,41% per jam masing-masing untuk fraksi a, b dan c, sementara nilai pada daun turi kering sebesar 7,93%, 55,53%, dan 2,22% per jam masing-masing untuk fraksi a, b dan c. Tingkat keteruraian protein efektif sebesar 74,77 dan 37,03% untuk daun turi segar dan kering. Berdasarkan hasil kajian ini, disimpulkan bahwa perlakuan pendinginan daun turi dapat menurunkan tingkat degradasi dalam rumen, dan diharapkan meningkatkan protein lolos degradasi dan selanjutnya meningkatkan suplai nitrogen (protein) pascarumen.

Kata kunci: degradasi, *in sacco*, bahan kering, dan protein kasar

ABSTRACT

A study has been carried out to evaluate the effects of dry treatment on the degradation characteristic of leaves of sesbania (*Sesbania grandiflora*) through *in sacco* method using nilon bag. Leaves from fresh and dried sesbania were chopped to get a homogenous sample with 1 mm of particle size. Two gram samples of each physical form of sesbania leaves in nilon bag were incubated in permanently fistulated sheep within three replicates. The incubation times were 4, 8, 16, 32, 64 and 72 hours. The results indicated that dry matter and crude protein degradation of fresh leaves are higher than dried leaves. The characteristic degradation values of fresh leaves were 41.36%, 42.50% and 6.41%/h for fraction a, b and c respectively, while the dried leaves values were 7.93%, 55.53% and 2.22%/h, for fraction a, b and c respectively. Effective degradability of protein achieved 74.77 and 37.03% for fresh and dried leaves respectively. It could be concluded that dry treatment of sesbania leaves reduced degradation rate in the rumen and therefore might improve the escaped protein from ruminal degradation and enhance supply of protein post-ruminally.

Keywords: degradation, *in sacco*, dry matter and crude protein

PENDAHULUAN

Sistem evaluasi pakan ruminansia yang dipakai di Indonesia, dikembangkan di Negara Eropa dengan kondisi alam yang berbeda dengan Indonesia. Keadaan ini menjadikan sistem tersebut tidak dapat memberikan informasi yang maksimal dalam rangka pengembangan nutrisi ruminansia. Adanya pengetahuan mendasar tentang karakteristik degradasi memungkinkan diadakannya evaluasi terhadap nilai kegunaan hayati terhadap suatu bahan makanan sebagai pemasok zat nutrisi pada ternak tanpa harus melakukan pengujian secara *in vivo*. Sebagai contoh, Orskov and Ryle (1990) telah melakukan evaluasi terhadap berbagai bahan makanan berdasarkan karakteristik degradasi dan mereka membuat suatu indeks terhadap nilai hayati berdasarkan konsumsi. Indeks tersebut dapat dikembangkan untuk memprediksi pencernaan *in vivo* dan pertambahan bobot badan ternak, tergantung pada aspek yang diamati dan data yang diturunkan pada saat evaluasi indeks pakan dilakukan.

Menurut Orskov (1982), sifat fisik bahan makanan dan lingkungan rumen merupakan faktor utama yang menentukan karakteristik degradasi bahan tersebut dalam rumen. Sifat-sifat yang dimaksud meliputi kelarutan bahan makanan, laju peraluan makanan atau digesta dalam rumen (*outflow rate*), tingkat konsumsi, tersedianya substrat fermentasi, populasi mikroba, ukuran partikel, bentuk fisik, dan pH rumen. Tingkat kelarutan bahan makanan khususnya protein mempunyai korelasi positif dengan tingkat degradasi dalam rumen (Madsen dan Hvelplund, 1990), dan merupakan indikator baik tentang ketersediaan nitrogen (amonia) untuk pertumbuhan mikroorganisme dalam rumen. Tingkat kelarutan pakan dapat dimodifikasi melalui perlakuan fisik, kimia, dan biologi. Sebagai contoh, pengeringan hijauan kaliandra mengakibatkan terjadinya penurunan kandungan karbohidrat terlarut dan meningkatkan bahan kering komponen lainnya (Norton dan Ahn, 1997), sementara Palmer *et al.* (2000) melaporkan bahwa proses pengeringan kaliandra menyebabkan terjadinya penurunan kandungan tannin. Berdasarkan kenyataan tersebut, maka perlakuan pengeringan dapat mempengaruhi karakteristik degradasi bahan makanan jika dibandingkan dengan dalam kondisi segar. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik degradasi daun turi segar dan turi kering melalui inkubasi dalam rumen ternak domba dengan menggunakan metode kantong nilon (*in sacco*).

MATERI DAN METODE

Kajian degradasi. Evaluasi karakteristik degradasi dilakukan dengan metode *in sacco* menggunakan kantong nilon. Bahan yang digunakan pada penelitian adalah daun turi (*Sesbania grandiflora*) segar dan daun turi kering. Daun turi pada penelitian dipetik dari satu pohon turi yang tumbuh di sekitar kota Palu. Daun turi kering diperoleh dari daun turi segar yang dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 24 jam. Sampel daun turi segar dan kering dipotong/dicincang secara merata untuk mencapai ukuran partikel sebesar 1 mm yang homogen. Sekitar 2 gram (bahan kering) dari masing-masing sampel dimasukkan ke dalam kantong nilon dengan ukuran pori 60µm berdimensi 4x6 cm. Sisi kantong yang berisi sampel ditutup rapat dan diikat. Kantong-kantong tersebut diinkubasi ke dalam rumen ternak domba yang telah difistula pada rumen, dalam tiga ulangan untuk masing-masing perlakuan daun. Waktu inkubasinya 4, 8, 16, 32, 64, dan 72 jam, dan materi larut air (*water soluble material*) pada masing-masing sampel diperoleh melalui pencucian tanpa inkubasi. Ternak domba diberi ransum berupa rumput gajah dan konsentrat pada level hidup pokok. Prosedur pelaksanaan, penanganan sampel dalam kantong nilon pada saat dan setelah inkubasi dilakukan berdasarkan prosedur standar yang dilakukan oleh Kristensen *et al.* (1982).

Analisis kimia dan statistik. Bahan yang tersisa setelah diinkubasi dianalisis kandungan bahan kering dan Kjeldahl nitrogen berdasarkan AOAC (1990). Data baku yang diperoleh dari proses inkubasi adalah berupa tingkat keteruraian (kecernaan) bahan kering dan protein kasar daun turi pada waktu inkubasi tertentu. Data tersebut kemudian diolah berdasarkan hubungan ekponensial yang diperkenalkan oleh Orskov and McDonald (1979) yang telah disempurnakan oleh McDonald (1981) dan Dhanoa (1988) dengan persamaan $p = a + \{bc/(c+kp)\}e^{-kpLt}$. Pengolahan data tersebut menggunakan paket program "Neway" dikembangkan oleh Chen (1994), sehingga nilai a (fraksi terlarut dengan cepat), b (fraksi tidak larut tapi berpotensi untuk difermentasi), c (kecepatan degradasi) dan Lt (*lag time* waktu yang dibutuhkan mikroba untuk membentuk koloni) dapat *diestimasi*. Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan uji-T (Steel dan Torrie, 1980), untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap konstanta karakteristik degradasi yang diturunkan dari persamaan eksponensial menggunakan program Excel.

HASIL

Rataan nilai kecernaan bahan kering dan protein kasar daun turi pada tingkat inkubasi yang berbeda ditunjukkan pada Tabel 1. Berdasarkan data dari Tabel 1, maka terlihat bahwa tingkat degradasi dan kecernaan daun turi meningkat seiring dengan

meningkatnya lama inkubasi dalam rumen domba. Peningkatan waktu inkubasi berarti mikroba mempunyai waktu lebih lama untuk menyerang material dalam kantong sehingga tingkat degradasi/kecernaan akan lebih tinggi. Selanjutnya, pengeringan daun turi secara nyata menurunkan ($P<0.01$) tingkat kecernaan bahan kering dan protein kasar untuk setiap waktu inkubasi. Karakteristik degradasi protein yang diperoleh dari dua bentuk daun turi mengikuti pola kecernaan pada Tabel 1; daun segar mempunyai nilai material mudah larut (a) lebih tinggi ($P<0.01$) jika dibandingkan dengan daun turi kering.

Tabel 1. Rataan kecernaan bahan kering dan protein dari daun turi segar dan kering secara *in sacco* pada berbagai waktu inkubasi

Waktu inkubasi (jam)	Kecernaan bahan kering (%)		Kecernaan protein kasar (%)	
	Daun segar	Daun kering	Daun segar	Daun kering
4	49,98 ^A	12,51 ^B	49,77 ^A	12,67 ^B
8	58,17 ^A	16,93 ^B	58,18 ^A	16,80 ^B
16	69,76 ^A	24,42 ^B	69,74 ^A	24,34 ^B
32	77,05 ^A	36,64 ^B	77,05 ^A	36,28 ^B
64	80,61 ^A	48,63 ^B	80,61 ^A	48,74 ^B
72	82,18 ^A	52,68 ^B	85,81 ^A	52,60 ^B

Keterangan: superksrip yang berbeda pada baris yang sama untuk kecernaan bahan kering atau kecernaan protein kasar berarti berbeda nyata ($P<0.01$).

Pola yang sama juga diperoleh dari kecepatan degradasi (c); turi segar mempunyai kecepatan degradasi yang lebih tinggi ($P<0.05$) jika dibandingkan dengan daun turi kering. Namun demikian, daun turi segar mempunyai material tidak terlarut tetapi berpotensi untuk difermentasi (b) yang lebih rendah ($P<0.05$) jika dibandingkan dengan daun turi kering. Sementara itu, nilai potensi degradasi protein secara total (merupakan penjumlahan antara fraksi a dan fraksi b) tertinggi, dicapai pada daun turi segar sebesar 83,86%, sementara daun turi kering mencapai 63,40%. Nilai potensi degradasi protein daun turi segar pada penelitian ini lebih rendah dari yang didapatkan oleh Kaitho *et al.* (1998), yaitu sebesar 95,7-97,6%. Selain itu Nsahlain *et al.* (1995) melaporkan potensi degradasi protein sebesar 97,8% dengan kecepatan degradasi mencapai 9,1% per jam. Adanya perbedaan dari kedua penelitian sebelumnya tersebut adalah konsekuensi dari perbedaan ransum yang diberikan pada ternak. Pada penelitian sebelumnya, bahan makanan yang diuji merupakan komponen ransum yang dikonsumsi ternak, sehingga pola

adaptasi mikroba terhadap bahan yang diuji lebih baik. Pada gilirannya, kemampuan mengurai bahan yang diuji lebih tinggi.

Nilai rata-rata dari beberapa fraksi karakteristik degradasi pada daun turi segar dan daun turi kering dapat dilihat pada Tabel 2. Adanya penurunan pada fraksi (a) akibat dari pengeringan; bisa dijelaskan bahwa pada umumnya proses pengeringan akan mempercepat proses kehilangan komponen dinding sel yang terlarut, dan meningkatkan komponen lain dalam bahan kering. Penurunan fraksi (a) diikuti dengan penurunan kecepatan degradasi (c), mengindikasikan bahwa perlakuan melalui pengeringan membuat bahan menjadi lebih lambat terdegradasi dalam rumen.

Tabel 2. Rataan nilai fraksi, a, b, dan c serta keteruraian protein efektif (ep) dari daun turi segar dan daun turi kering yang diinkubasi dalam rumen domba

Perlakuan	a (%)	b (%)	c (%/jam)	Ep* (%)
Daun turi segar	41,36 ^A	42,50 ^a	6,41 ^a	74,77 ^A
Daun turi kering	7,93 ^B	55,53 ^b	2,22 ^b	37,03 ^B

Keterangan: * asumsi outflow rate sebesar 0,02; superskrip yang berbeda pada kolom yang sama berarti berbeda nyata ($P < 0.05$) pada superskrip huruf kecil dan berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) pada superskrip huruf kapital

Nilai-nilai konstanta pada Tabel 2 merupakan nilai-nilai ekstrim yang dapat mempunyai konsekuensi nyata pada tingkat keteruraian protein efektif (*effective degradability*) pada suatu bahan, seperti yang dijelaskan oleh Orskov (1982).

PEMBAHASAN

Temuan yang menarik dari hasil penelitian ini adalah terjadinya penurunan yang sangat drastis pada komponen mudah larut akibat dari pengeringan daun turi. Kenyataan ini membuktikan bahwa perlakuan pengeringan dapat digunakan untuk memodifikasi pencernaan bahan makanan dalam rumen, tergantung pada tujuan yang ingin dicapai. Tentunya penurunan pencernaan di tingkat rumen diharapkan tidak menurunkan pencernaan bahan makanan tersebut dalam usus halus. Perlakuan seperti ini biasanya dilakukan untuk melindungi protein makanan dari terjadinya perombakan yang hebat dalam rumen, tetapi protein tersebut diharapkan tetap tersedia pascarumen, terutama pada bahan makanan yang bermutu tinggi, seperti daun turi. Fenomena ini bisa dikaitkan dengan laporan McDonald *et al.* (1994) bahwa komposisi kimia bahan merupakan salah satu faktor yang menentukan tingkat degradasi dan pencernaan bahan makanan dalam rumen. Hal ini bisa dipahami karena pemanasan menimbulkan adanya kerusakan pada protein dan komponen lainnya

yang cenderung membentuk reaksi tidak larut yang disebut sebagai reaksi “maillard”. Kemungkinan lain adalah terjadinya oksidasi polyphenol terutama unsur tannin dan membentuk kompleks tannin-protein yang tidak larut, yang sering dikaitkan dengan komponen neutral *detergent fibre* (NDF) dan *acid detergent fibre* (ADF). Namun pada kajian ini, analisis NDF dan ADF tidak dilakukan. Norton and Ahn (1997) melaporkan bahwa pengeringan pada hijauan kaliandra menyebabkan peningkatan komponen dinding sel (selulosa dan hemiselulosa) dan lignin, tetapi menurunkan kandungan tannin. Kondisi ini sejalan dengan hasil pencernaan bahan kering dan pencernaan protein kasar secara *in sacco* (Tabel 1). Terjadinya penurunan material mudah larut pada proses pengeringan dan diikuti dengan peningkatan bahan tidak terlarut tetapi berpotensi untuk difermentasi, dan penurunan kecepatan degradasi membuktikan bahwa perlakuan pengeringan diharapkan dapat meningkatkan komponen protein yang lolos degradasi dalam rumen tetapi menjadi sumber protein dalam usus halus. Perlakuan seperti ini sangat bermanfaat pada bahan makanan/hijauan yang mempunyai kandungan protein kasar yang tinggi. Protein kasar yang tinggi tanpa terproteksi akan mengalami perombakan yang hebat dalam rumen, sehingga tidak hanya terjadi pemborosan protein tetapi kemungkinan akan terjadi kelebihan amonia. Akibatnya, sistem produksi tidak berlangsung secara efisien.

Berdasarkan nilai pada Tabel 1 dan Tabel 2, terlihat dengan jelas bahwa potensi daun turi sebagai sumber protein dapat lebih ditingkatkan melalui perlakuan pemanasan atau hanya diberikan pada ternak dalam bentuk segar, tergantung pada komposisi ransum dan sasaran gizi protein yang ingin dicapai. Bila dikehendaki bahan tersebut sebagai protein lolos degradasi rumen, maka sepatutnya dilakukan pengolahan pengeringan lebih dahulu. Akan tetapi sebaliknya, bila dikehendaki sebagai sumber nitrogen dalam bentuk amonia dalam rumen, maka sebaiknya diberikan dalam bentuk segar. Kondisi ini terlihat dengan jelas bila dilihat keteruraian protein efektif dalam rumen (Tabel 2), yaitu sebesar 74,77% pada daun turi segar, menjadi 37,03% pada daun turi kering. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa protein yang terdapat dalam daun turi segar akan terurai sampai tingkat 74,77% pada *outflow rate* sebesar 0,02. Berdasarkan bukti tersebut (termasuk Tabel 2), maka daun turi yang mempunyai kandungan protein pada kisaran 25-30,6% (Nsahlai *et al.*, 1995; Kaitho *et al.*, 1998), dapat digunakan sebagai sumber protein pada ransum yang menggunakan bahan/hijauan berkualitas rendah (jerami) dan diberikan dalam bentuk segar. Sebaliknya, daun turi kering (melalui pengolahan) dapat diharapkan sebagai sumber protein-*bypass* untuk meningkatkan suplai protein pascarumen (usus halus).

Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa karakteristik degradasi dari daun turi dapat dimodifikasi melalui perlakuan pemanasan/pengeringan. Proses pengeringan pada daun turi dapat menurunkan degradasi dalam rumen, mempengaruhi karakteristik degradasi dan selanjutnya diharapkan meningkatkan komponen protein yang lolos degradasi, sehingga lebih banyak protein yang tersedia dalam usus halus (pascarumen). Karena itu, pemberian daun turi, dalam bentuk segar atau kering, disesuaikan dengan komposisi ransum dan ketersediaan protein dalam ransum serta sasaran suplai protein yang diharapkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak drh. Sudjanarko yang telah membantu mempersiapkan dan melakukan kanula pada ternak domba penelitian. Ucapan terima kasih disampaikan pula kepada Dewan Redaksi Majalah Ilmiah Peternakan Universitas Udayana yang telah menyempurnakan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC (1990). Official methods of analysis. 15th edition. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC
- Chen, X. (1994). Neway Program. International Feed Resources Unit. Rowett Research Institute, Blackburn, Aberdeen.
- Dhanao, M.S. (1988). On the analysis of dacron bag data for low degradability feeds. *Grass and Forage Science*, 43:441-444.
- Kaitho, R.J., Umunna, N.N., Nsahlai, I.V., Tamminga, S. and van Bruchem, J (1998). Nitrogen in browse species: Ruminant degradability and post-ruminant digestibility measured by mobile nylon bag and in vitro techniques. *Journal of Sciences Food and Agriculture*, 76:488-498
- Kristensen, E.S., Moller, P.D. and Hvelplund, T. (1982). Estimation of the effective protein degradability in the rumen of cows using the nylon bags technique combined with out flow rate. *Acta Agriculturae Scandinavica*, 32:123-127
- Madsen, J and Hvelplund, T. (1994). Prediction of in situ protein degradability in the rumen, Result of a European ringset. *Livestock Production Science*, 39:201-202
- McDonald, I. (1981). A revised model for the estimation of protein degradability in the rumen. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 96:251-252
- McDonald, P., Edwards, R.A. and Greenhalgh, J.F.D. (1994). Animal nutrition. 4th edition. *Longman Scientific and Technical*. New York.
- Nsahlai, I.V., Osuji, P.O and Umunna, N.N. (1995). The degradability by sheep of fruits of Acacias and leaves of Sesbania sesban and the effects of supplementation with mixtures browses and oilseed cake on the utilization of teff (*Eragrostis tef*) straw. *Animal Science*, 61:539-544

- Norton, B.W. and Ahn, J.H. (1997). A comparison of fresh and dried *Calliandra calothyrsus* supplements for sheep given a basal diet of barley straw. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 129:485-494
- Orskov, E.R. (1982). Protein Nutrition in Ruminants. 2nd edition. Academic Press. London.
- Orskov, E.R. and McDonald, I. (1979). The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 92:499-503
- Orskov, E.R. and Ryle, M. (1990). Energy nutrition in ruminants. *Elsevier Applied Science Publisher Ltd.*. London
- Palmer, B., Jones, R.J., Wina, E. and Tangendjaja, B. (2000). The effect of sample drying conditions on estimates of condensed tannin and fibre content, dry matter digestibility, nitrogen digestibility and PEG binding of *Calliandra calothyrsus*. *Animal Feed Science and Technology* **87**:29-40.
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.A. (1980). Principles and Procedures of Statistics. McGraw Hill. New York.