

PEMANFAATAN KULIT BIJI KEDELAI SEBAGAI SUMBER ENERGI DALAM RANSUM DOMBA LOKAL

(The Utilization of Soybean Hulls as Energy Resources on Ration Local Sheep)

Efka Aris Rimbawanto dan Ning Iriyanti

Fakultas Peternakan UNSOED, Purwokerto

ABSTRACT

An experiment was conducted to investigate the effects of soybean hulls as a ration in twenty seven rams. The animal had a mean of live weight of 12.863 ± 1.934 kg. Levels of soybean hulls were 0, 50, and 100 % or 0, 25, and 50 % in ration dry matter basis and rations were iso-nitrogenous. The experiment were use Completely Randomized Design, data collected was analyzed using analysis of variance and polynomial orthogonal test. Inclusion of soybean hulls in 50% ration dry matter had no effect on daily live weight gain (90.65 ± 20.88 g), nitrogen, calcium and phosphor balances positive. However, dry matter consumption tended to increase linearly and as soybean hulls level increase in the ration ($P < 0.01$). The digestible energy and NDF significantly decrease linearly ($P < 0.01$), whereas intake of the energy was similar i.e. 1.22 ± 0.39 , 1.44 ± 0.17 , and 1.23 ± 0.19 Mcal/day but NDF tended to increase for ration containing 0, 25, 50 % of soybean hulls, respectively. The digestible crude protein is significantly quadratic ($P < 0.01$), due to the release of energy and N are synchronized in 25% of soybean hulls in ration dry matter. It was concluded that soybean hulls can be used as a sources of energy and substitute for corn.

Key words: Local ram, soybean hulls, live weight gain, digestibility.

PENDAHULUAN

Penggunaan protein ransum akan efisien apabila diimbangi dengan ketersediaan energi. Kebutuhan energi yang mudah terdegradasi dalam rumen dapat dipenuhi dengan penggunaan bahan pakan asal bebijian, tetapi harganya mahal. Oleh karena itu, perlu diganti dengan bahan pakan lain yang harganya murah terutama dari limbah agroindustri. Salah satu bahan yang mempunyai potensi adalah kulit biji kedelai yang merupakan limbah hasil pengolahan pembuatan tempe.

Meskipun kulit biji kedelai termasuk karbohidrat serat, namun mudah terfermentasi di dalam rumen (Rustomo dan Rimbawanto, 1997) dan

berdasarkan produk VFA total maupun N-NH₃ mampu mendukung pertumbuhan mikroba rumen secara optimum (Rimbawanto *et al.*, 2000). Peningkatan konsentrasi VFA yang nyata adalah asam asetat (Rustomo dan Rimbawanto, 1998), meskipun hasil penelitian lain menunjukkan adanya penurunan molar propionat (Sarwar *et al.*, 1992), tetapi tidak mempengaruhi rasio asetat-propionat (Rimbawanto *et al.*, 2000).

Pertumbuhan dan jumlah mikroba yang optimum sangat dipengaruhi oleh laju pencernaan karbohidrat (Hoover dan Stokes, 1991) dan kualitas karbohidrat yang terfermentasi di dalam rumen (Rohr *et al.*, 1986). Sintesis protein mikroba per unit karbohidrat yang terfermentasi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan

protein ransum. Oleh karena itu, berdasarkan produk VFA mungkin sekali kulit biji kedelai digunakan sebagai sumber energi pada ternak ruminansia.

Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi penggunaan kulit biji kedelai sebagai sumber energi dan menetapkan jumlah optimum yang dapat digunakan dalam ransum domba berdasarkan nilai pencernaan nutrisi dan laju pertumbuhan yang dicapai.

Target yang akan dicapai dari penelitian ini adalah memanfaatkan limbah kulit biji kedelai sebagai pakan ternak ruminansia karena mempunyai potensi sebagai bahan baku lokal yang murah khususnya di pusat-pusat pengrajin tempe.

METODE PENELITIAN

1. Materi

Pengujian pemanfaatan kulit biji kedelai sebagai sumber energi dalam ransum dilakukan pada domba jantan umur 9 bulan sebanyak 27 ekor dengan bobot awal $12,863 \pm 1,934$ kg. Susunan dan komposisi kimia ransum percobaan tertera pada Tabel 1. Formulasi ransum diracik/disusun untuk memenuhi kebutuhan domba fase tumbuh dengan penambahan bobot badan 100 g per hari. Komposisi kimia ransum ditetapkan berdasarkan hasil analisis untuk setiap bahan pakan yang digunakan. Konsentrasi karbohidrat non serat (KNS) bahan pakan percobaan diduga berdasarkan perbedaan antara BO – (NDF + PK + LK) (Smith, 1969). Meskipun menurut Feng *et al.* (1993) dan Mansfield *et al.* (1994) hasil

pendugaan KNS lebih tinggi bila dibanding dengan hasil analisis total per unit karbohidrat non struktural, tetapi masih dapat digunakan karena nilai variasinya sekitar 2–6 % per unit.

2. Perlakuan

Tiga macam ransum perlakuan yaitu kulit biji kedelai digunakan sebagai pengganti jagung giling dengan level substitusi jagung dengan kulit biji kedelai sebagai berikut : (1) R1 = jagung 50% BK, kulit biji kedelai 0% BK; (2) R2 = jagung 25% BK, kulit biji kedelai 25% BK dan (3) R3 = jagung 0% BK, kulit biji kedelai 50% BK. Hijauan yang diberikan antar perlakuan sama dan bungkil kapuk randu digunakan sebagai sumber protein.

3. Rancangan Percobaan

Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (Gill, 1978; Steel dan Torrie, 1981) dan setiap perlakuan diulang sembilan kali.

4. Pemberian Pakan

Percobaan pemberian pakan dilakukan dengan menggunakan metode koleksi total (Cole dan Ronning, 1974) dan ternak ditempatkan dalam kandang metabolis. Percobaan dilaksanakan selama 3,5 bulan yang terdiri dari: 0,5 bulan masa penyesuaian, 3 bulan masa pemberian pakan dan 1 minggu masa koleksi. Kebutuhan bahan kering dihitung secara individu berdasarkan bobot badan (NRC, 1975).

Tabel 1. Susunan dan Komposisi Ransum Percobaan

Bahan Pakan	Ransum		
	R1	R2	R3
	----- (% BK) -----		
Rumput Gajah	16,00	16,00	16,00
Bungkil Kapuk Randu	31,00	31,00	31,00
Jagung Giling	50,00	25,00	-
Kulit Biji Kedelai	-	25,00	50,00
Dikalsium Fosfat	0,80	0,80	0,80
NaCl	0,60	0,60	0,60
Vit.-mineral premix	0,80	0,80	0,80
CaCO ₃	0,80	0,80	0,80
Komposisi Kimia:			
Bahan Kering, %	100,00	100,00	100,00
Bahan Organik, %	90,00	90,00	90,00
Protein Kasar, %	18,00	18,00	18,00
Karbohidrat Non-Serat ¹ , %	55,00	45,00	35,00
Gross Energy, kal/g	3335,00	2785,00	2346,00
Neutral Detergent Fiber, %	11,00	19,00	28,00
Lemak Kasar, %	6,00	8,00	9,00
Kalsium, %	1,72	1,74	1,75
Phosphor, %	1,27	1,10	0,93

Keterangan : ¹ Karbohidrat Non-Serat = Bahan Organik – (Protein +NDF + Lemak)

5. Peubah Respon, Koleksi Data dan Analisis

Peubah respon yang diamati dan diukur adalah konsumsi bahan kering; pencernaan energi, protein dan NDF, neraca N, Ca dan P, serta pertambahan bobot badan harian. Pengukuran konsumsi pakan dilakukan setiap hari selama masa pemberian pakan, sedangkan pengukuran pencernaan (energi, protein dan NDF) dan neraca (N, Ca dan P) dilakukan selama masa koleksi. Pengambilan cuplikan ransum, feses, dan urin masing-masing sebanyak 5, 3, dan 1% (Krishna dan

Ranjhan, 1980). Kandungan energi diukur dengan bomb kalorimeter, analisis NDF dengan teknik Van Soest (1963), dan protein kasar ditetapkan dengan cara mikro Kjeldhal (AOAC, 1990). Penetapan Ca dan P secara grafimetri. Bobot badan ditimbang setiap minggu selama masa percobaan pemberian pakan menurut petunjuk Lloyd *et al.* (1990).

6. Analisis Statistik

Data dianalisis dengan menggunakan analisis variansi dan perbedaan antar perlakuan diuji

dengan orthogonal polinomial untuk menetapkan jumlah kulit biji kedelai yang dapat digunakan untuk menggantikan jagung dalam ransum domba. (Gill, 1978; Steel dan Torrie, 1981).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rata-rata hasil penelitian disajikan dalam Tabel 2 yang merupakan gambaran perubahan respon akibat pengaruh perlakuan. Konsumsi bahan kering rata-rata per ekor per hari disajikan pada Tabel 2 atau setara dengan $1,92 \pm 0,61$; $2,51 \pm 0,29$; dan $2,67 \pm 0,41$ % BK/bobot badan/hari berturut-turut untuk ransum R₁ (kulit biji kedelai 0% BK ransum), R₂ (kulit biji kedelai 25% BK ransum), dan R₃ (kulit biji kedelai 50% BK ransum). Penggunaan kulit biji kedelai sampai 50% BK ransum ternyata mampu meningkatkan konsumsi ransum ($P < 0,01$) secara linier, yaitu $Y = 390,032 + 3,152 X$ ($r^2 = 33,64\%$).

Meskipun terjadi peningkatan konsumsi bahan kering, namun konsumsi energi antara R₁, R₂ dan R₃ tidak berbeda ($P > 0,05$). Peningkatan konsumsi bahan kering menyebabkan peningkatan konsumsi protein kasar ($P < 0,01$) secara linier, yaitu $Y = 70,206 + 0,567 X$ ($r^2 = 34,45\%$) karena ketiga ransum mempunyai kandungan protein sama (Tabel 1).

Konsumsi bahan kering mempunyai korelasi negatif dengan kandungan energi ransum (NRC, 1975). Hasil percobaan menunjukkan bahwa peningkatan konsumsi bahan kering

disebabkan oleh kandungan energi pada ransum yang menggunakan kulit biji kedelai lebih rendah (R₂ dan R₃) bila dibanding dengan hanya menggunakan jagung (R₁). Oleh karena itu, perbedaan variasi konsumsi bahan kering ransum percobaan disebabkan oleh perbedaan kandungan energi bahan pakan yang digunakan (Tabel 1).

Penggunaan kulit biji kedelai sampai 50% BK ransum ternyata menurunkan pencernaan energi ($P < 0,01$) secara linier, $Y = 67,63 - 0,29 X$ ($r^2 = 39,98\%$). Pencernaan protein bersifat kuadrat ($P < 0,01$), $Y = 62,85 + 0,31 X - 0,01 X^2$ ($R^2 = 24,81\%$) dengan pencernaan tertinggi (65,40%) dicapai pada penggunaan kulit biji kedelai 25% BK ransum. Pencernaan NDF menurun dengan meningkatnya penggunaan kulit kedelai ($P < 0,01$) secara linier, $Y = 40,96 - 0,30 X$ ($r^2 = 34,37\%$). Nilai rata-rata pencernaan energi, protein kasar dan NDF akibat penggunaan kulit biji kedelai dalam ransum domba disajikan dalam Tabel 2.

Komposisi kimia bahan pakan atau ransum yang terutama mempengaruhi pencernaan adalah kandungan serat dan lignin karena kedua senyawa tersebut mempunyai hubungan linier negatif terhadap pencernaan (Preston dan Leng, 1987). Berdasarkan konsumsi energi, jumlah energi yang dikonsumsi dari ketiga ransum sama sehingga faktor yang mempengaruhi pencernaan energi dalam percobaan ini adalah perbedaan kandungan karbohidrat non serat ransum (Tabel 1).

Tabel 2. Rataan Bobot Badan Awal, Pertambahan Bobot Badan, Konsumsi, Kecernaan dan Neraca Selama Percobaan

Peubah respon	Ransum perlakuan		
	R ₁	R ₂	R ₃
Bobot badan awal, kg	12,74 ± 1,75	12,74 ± 1,79	13,07 ± 2,41
PBBH, g/hari	77,61 ± 22,08	101,31 ± 22,45	90,65 ± 20,88
Konsumsi BK, g/hari	366,24 ± 117,04	516,42 ± 60,41	523,83 ± 79,93
Konsumsi Energi, Mkal/hari	1,22 ± 0,39	1,44 ± 0,17	1,23 ± 0,19
Konsumsi Protein, g/hari	65,92 ± 21,07	92,96 ± 10,87	94,29 ± 14,39
Kecernaan Energi, %	69,95 ± 6,72	63,86 ± 5,04	51,71 ± 9,05
Kecernaan Protein, %	62,85 ± 7,07	65,40 ± 3,06	57,41 ± 9,05
Kecernaan NDF, %	42,61 ± 7,36	30,14 ± 6,51	27,55 ± 11,34
Neraca N, g/hari	3,11 ± 3,21	3,83 ± 1,82	3,82 ± 1,71
Neraca Ca, g/hari	2,50 ± 1,92	3,57 ± 0,89	3,34 ± 1,03
Neraca P, g/hari	1,24 ± 0,80	1,65 ± 0,35	1,10 ± 0,92

Menurunnya konsentrasi karbohidrat non-serat pada ransum yang penggunaan jagungnya diganti dengan kulit biji kedelai (R₂ dan R₃) juga menurunkan kecernaan NDF. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi NDF ransum.

Meskipun ketiga ransum mempunyai kandungan protein kasar sama, adanya perbedaan konsumsi protein kasar berpengaruh terhadap kecernaan protein kasar. Kecernaan protein tertinggi dicapai pada ransum R₂ yang menggunakan kulit biji kedelai 25% BK ransum, sedangkan pada ransum R₃ yang menggunakan kulit biji kedelai 50% BK ransum, kecernaan proteinnya lebih rendah dibanding dengan R₁ (tanpa menggunakan kulit biji kedelai) dan R₂.

Fenomena ini membuktikan bahwa laju sintesis protein mikroba di dalam rumen tidak hanya dikontrol oleh ketersediaan karbohidrat non-serat, tetapi juga oleh ketersediaan protein. Rendahnya kecernaan protein kasar pada ransum R₃ terjadi karena rendahnya ketersediaan karbohidrat non-serat meskipun ketersediaan protein tinggi. Hasil yang sama juga ditunjukkan penelitian sebelumnya bahwa kecernaan nutrisi pada domba lokal tidak dipengaruhi oleh meningkatnya sinkronisasi energi dan pembebasan N, tetapi dibatasi oleh ketersediaan energi dan N saja (Rimbawanto *et al.*, 2000).

Secara biologis, ketiga ransum percobaan (R₁, R₂, dan R₃) mempunyai efisiensi yang sama untuk pertumbuhan

($P > 0,05$). Walaupun penambahan bobot badan tertinggi dicapai pada domba yang diberi ransum R_2 , yaitu sebesar $101,31 \pm 22,45$ g/hari (Tabel 2), tetapi secara statistik tidak berbeda dengan R_1 dan R_3 . Hasil pengukuran neraca N, Ca, dan P juga menunjukkan respon positif dan tidak berbeda nyata, tetapi respon tertinggi dicapai pada R_2 .

Meskipun pencernaan energi menurun, namun penambahan bobot badan domba tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan semakin meningkatnya penggunaan kulit biji kedelai dalam ransum. Fenomena ini menunjukkan bahwa energi yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan produksi relatif sama antara ransum yang menggunakan jagung (R_1) dengan kulit biji kedelai (R_3). Kesamaan ini disebabkan oleh kulit biji kedelai mudah terdegradasi dalam rumen dan mampu meningkatkan konsentrasi VFA total yang digunakan sebagai sumber energi (Rimbawanto *et al.*, 2000).

Hasil percobaan penggunaan kulit biji kedelai pada ransum domba menunjukkan adanya kecenderungan respon terbaik yang dicapai pada ransum R_2 (penggunaan jagung dan kulit biji kedelai masing-masing 25% BK ransum) karena rasio ketersediaan antara energi dan N terbaik dibanding ransum R_1 dan R_3 , meskipun secara statistik tidak nyata.

KESIMPULAN

Kulit biji kedelai dapat digunakan sebagai sumber energi dan dapat digunakan untuk menggantikan penggunaan jagung sampai 50% BK

ransum domba, tanpa mempengaruhi kondisi fisiologi maupun penambahan bobot badan ternak. Penggunaan kulit biji kedelai sebagai sumber energi harus diimbangi dengan ketersediaan nitrogen.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC., 1990. Official Methods of Analysis. Association of Official Agricultural Chemists. Agricultural Chemical; Contaminants; Drugs. Vol. 1. Association of Official Agricultural Chemists, Inc. Virginia.
- Cole, H.H. and M. Ronning, 1974. Animal Agricultural. The Biology of Domestic Animals and Their Use by Man. W.H. Freeman & Co. San Francisco.
- Feng, P., W.H. Hoover, T.K. Miller and R. Balauweikel, 1993. Interactions of fiber and nonstructural carbohydrates on lactation and ruminal function. *J. Dairy Sci.* 76: 1324.
- Gill, J.L., 1978. Design and Analysis Experiment in the Animals and Medical Science. Vol. 2. The Iowa State Univ. of Florida.
- Hoover, W.H. and S.R. Stokes, 1991. Balancing carbohydrates and proteins for optimum rumen microbial yield. *J. Dairy Sci.* 74: 3630.
- Krishna, G. and S.K. Ranjhan, 1980. Laboratory Manual for Nutrition Research. Vikas Publishing House PVT LTD. New Delhi.
- Lloyd, L.E., B.E. McDonald and E.W. Crampton, 1990. Fundamentals

- of Nutrition. W.H. Freeman & Co. USA.
- Mansfield, H.R., M.I. Endres and M.D. Stern, 1994. Influence of non-carbohydrate and degradable intake protein on fermentation by ruminal microorganisms in continuous culture. *J. Anim. Sci.* 72: 2464.
- NRC, 1975. Nutrient Requirements of Sheep. National Academy of Sciences, Washington, D.C.
- Preston, T.R. and R.A. Leng, 1987. Matching Ruminant Production System with Available Resources in the Tropics and Sub-Tropics. Penambul Books, Armidale.
- Rimbawanto, E.A., S.N.O. Suwandiyastuti dan N. Iriyanti, 2000. Pengaruh Karbohidrat Non Serat Limbah Agroindustri dan Konsumsi Protein yang Terdegradasi terhadap Produk Fermentasi Rumen, Kecernaan Nutrien dan Kinerja Domba Lokal. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan UNSOED. Purwokerto.
- Rustomo B. dan E. A. Rimbawanto, 1997. Peningkatan Produksi dan Komposisi Susu Sapi Perah Rakyat melalui Strategi Suplementasi Limbah Agroindustri dan Protein Terproteksi selama Masa Kering. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan UNSOED Purwokerto.
- Rustomo B. dan E. A. Rimbawanto, 1998. Peningkatan Produktivitas Domba Lokal dengan Suplementasi By Pass Protein. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan UNSOED Purwokerto.
- Rohr, K., P. Lebzein, H. Schafft and E. Schulz, 1986. Prediction of duodenal flow of non-ammonia nitrogen and amino acids nitrogen in dairy cows. *Lives. Prod. Sci.* 14: 29.
- Sarwar, M., J.L. Firkins and M.L. Eastridge, 1992. Effect of varying forage and concentrate carbohydrates on nutrient digestibility and milk production by dairy cows. *J. Dairy Sci.* 75: 1533.
- Smith, D., 1969. Removing and analyzing total nonstructural carbohydrates from plant tissues. *Wisconsin Agric. Exp. Sta. Rep.* 41: 1.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie, 1981. Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach. 2nd ed. McGraw Hill Koshusha, Ltd. Tokyo.
- Van Soest, P.J., 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds: A rapid method for the determination of fiber and lignin. *J. Assoc. Off. Agr. Chem.* 46: 829.