

UJI *IN VIVO* PADA PENGGUNAAN KOMPLEKS UBI JALAR-UREA DALAM RANSUM SAPI JANTAN FRIESIAN HOLSTEIN MASA PERTUMBUHAN TERHADAP PARAMETER METABOLISME RUMEN

*(In vivo test in utilization of sweet potato-urea complex in the ration of Holstein
friesian bull calves during the growth period on parameters of rumen
metabolism)*

Bambang W.H. E. Prasetyono

Staf Pengajar Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan
Universitas Diponegoro Semarang

ABSTRACT

Utilizing feed, as source of protein is generally expensive, therefore efforts are carried out over come this problem i.e. using non-protein nitrogen like urea. Urea as a source of nitrogen for rumen microbe. The contribution of microbial protein rumen to the amino acid requirement of ruminant livestock can reach 40 to 80 %. The success in triggering the growth rate of ruminal microbe will have a great influence on the fulfillment of amino acid needs of livestock. The experiment was aimed to evaluate the effect of sweet potato-urea complex product properly to the ration of Holstein Friesian Bull Calves during the growth period on rumen metabolism parameters. The rumen metabolism parameters were pH, NH_3 , Total Volatile Fatty Acids (TVFA), Dry Matter Digestibility Coefficient (DMDC), Organic Matter Digestibility Coefficient (OMDC), and Microbial Protein Synthesis (MPS). Randomized block design was applied to arrange the experiment. The sweet potato-urea complex with the level of 0, 15, 30, and 45 % of the concentrate as treatments were used in this experiment. Sixteen growing Holstein Friesian Bull Calves of 6 months old were divided into four groups based on body weight. The results of the *in vivo* experiment showed that ruminal ammonia concentration and microbial protein synthesis were significantly ($P < 0.01$) affected by treatment. Ammonia concentration were 7.99, 10.50, 14.75, and 18.67 mM, and microbial protein synthesis were 788.4, 896.7, 1087.0, and 764.3 mg.hr^{-1} , respectively for the sweet potato-urea complex level of 0, 15, 30, and 45 %. DMDC and OMDC were significantly ($P < 0.05$) affected by the treatment, while the sweet potato-urea complex level did not significantly affect TVFA. The average DMDC and OMDC were 63.54, 68.56, 71.00, 74.28 and 64.86, 68.01, 70.38, 74.29, respectively, for 0, 15, 30 and 45 % level, whereas, TVFA between 129.20 - 147.70 mM.

Key words : *Sweet potato-urea complex, rumen metabolism, microbial protein rumen.*

PENDAHULUAN

Pemenuhan kebutuhan protein bagi sapi dapat bersumber dari protein pakan maupun protein mikroba rumen yang disintesis di dalam rumen. Bahan pakan sumber protein bagi ternak relatif tidak stabil dan mahal harganya. Oleh karena itu, upaya untuk memenuhi sebagian kebutuhan protein sapi dengan memberikan "non protein nitrogen" (NPN) misalnya urea perlu terus dikembangkan. Selain itu dapat memanfaatkan NPN melalui proses biosintesis protein mikroba rumen. Namun demikian, dalam penggunaannya di dalam ransum, urea perlu disertai dengan penggunaan sumber energi (utamanya berupa sumber karbohidrat) yang mudah tersedia di dalam rumen. Hal ini ditujukan agar urea tidak meracuni ternak. Urea akan cepat terhidrolisis menjadi ammonia (NH_4^+) di dalam rumen. Kecepatan pelepasan ammonia dari NPN umumnya jauh lebih besar dari pada kecepatan penggunaan ammonia oleh mikroba rumen, sehingga dalam waktu singkat kadar ammonia dapat mencapai level toksik.

Ubi jalar merupakan tanaman umbi-umbian dengan kandungan pati yang tinggi, sehingga memberikan peluang pemanfaatannya sebagai sumber energi dalam makanan ternak. Menurut Bloomfield (1960), Pembentukan kompleks karbohidrat-urea dengan pemanasan pada tekanan dan suhu tertentu akan terjadi pelepasan ammonia dari urea. Disebutkan pula bahwa pembentukan kompleks karbohidrat-urea pada suhu 170°C , pelepasan N untuk pertumbuhan bakteri lebih sesuai, dan kompleks karbohidrat-urea juga merupakan sumber energi yang baik bagi pertumbuhan mikroba rumen.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini dicoba untuk menguji kemampuan ubi jalar sebagai sumber karbohidrat dan urea sebagai

sumber NPN dalam pembentukan kompleks ubi jalar-urea. Disamping itu juga diuji pengaruh penggunaannya secara *in vivo* terhadap parameter metabolisme rumen.

BAHAN DAN METODA

Pembentukan kompleks ubi jalar-urea dilakukan melalui cara pemanasan pada temperatur 170°C dengan menggunakan mesin *ekstruder*. Urea yang digunakan dalam kompleks ubi jalar-urea adalah 3 % dari bahan kering ubi jalar. Susunan ransum perlakuan adalah :

- T0 = 0 % kompleks ubi jalar-urea dalam konsentrat
- T1 = 15 % kompleks ubi jalar-urea dalam konsentrat
- T2 = 30 % kompleks ubi jalar-urea dalam konsentrat
- T3 = 45 % kompleks ubi jalar-urea dalam konsentrat

Percobaan disusun dalam rancangan acak kelompok dengan 4 ulangan dan bobot badan awal sebagai kelompok. Ternak yang digunakan adalah 16 ekor sapi FH jantan umur 6 bulan. Ransum disusun iso-protein dan energi, konsentrat disusun dengan kandungan Total Digestible Nutrient (TDN) sebesar 72 % dan protein 16 %. Hijauan yang diberikan adalah rumput gajah dengan perbandingan 40 % hijauan dan 60 % konsentrat.

Penentuan konsentrasi NH_3 rumen dengan "micro difusi Conway" (University of Wisconsin, 1966), konsentrasi TVFA dengan Gas Chromatographi (Balai Penelitian Ternak Ciawi, 1985), KCBK dan KCBO dengan metode Tilley and Terry, dan sintesis protein mikroba rumen ditetapkan dengan metode Shultz and Shultz (1969).

HASIL

Hasil percobaan *in vivo* pada sapi FH jantan umur 6 bulan, untuk parameter metabolisme rumen seperti : pH, NH_3 , TVFA, KCBK, KCBO, sintesis protein mikroba rumen, disajikan dalam Tabel 1.

TABEL 1. Derajat keasaman (pH), konsentrasi NH_3 dan konsentrasi TVFA rumen, KCBK dan KCBO serta sintesis protein mikroba rumen.

Peubah	Taraf kompleks ubi jalar-urea (%)				Analisis ragam
	0	15	30	45	
pH	5.47	5.49	5.53	5.73	N.S
NH_3 (mM)	7.99 ^A	10.50 ^B	14.75 ^C	18.67 ^D	P<0.01
TVFA (mM)	129.20	141.50	147.70	137.40	N.S
Sintesis MR (mg.jam-1)	788.40 ^B	896.70 ^B	1087.00 ^A	764.30 ^B	P<0.01
KCBK	63.54 ^a	68.56 ^{ab}	71.00 ^b	74.28 ^b	P<0.01
KCBO	64.86 ^a	68.01 ^{ab}	70.38 ^{bc}	74.29 ^b	P<0.05

Taraf kompleks ubi jalar-urea sangat nyata (P<0.01) mempengaruhi kadar ammonia, sintesis protein mikroba rumen, nyata (P<0.05) mempengaruhi KCBK dan KCBO. Namun demikian, taraf kompleks ubi jalar-urea tidak secara nyata mempengaruhi derajat keasaman (pH) dan total volatile fatty acids (TVFA).

Konsentrasi NH_3 akibat perlakuan taraf pemberian kompleks ubi jalar-urea tertinggi dicapai pada taraf 45 %. Nilai konsentrasi NH_3 pada taraf pemberian kompleks ubi jalar-urea 0 % berbeda sangat nyata (p<0,01) dengan taraf 15, 30, dan 45 %.

Sintesis protein mikroba rumen akibat perlakuan taraf pemberian kompleks ubi jalar-urea tertinggi dicapai pada taraf 30 %. Taraf pemberian kompleks ubi jalar-urea 0 % berbeda sangat nyata (p<0,01) dengan taraf 30 % terhadap sintesis protein mikroba ru-

men. Demikian juga sintesis protein mikroba rumen akibat pemberian kompleks ubi jalar-urea 30 % vs 45 % berbeda sangat nyata (p<0,01).

KCBK dan KCBO akibat pemberian kompleks ubi jalar-urea 0% vs 30 dan 45 % berbeda nyata (p<0,05). Namun demikian pada taraf pemberian kompleks ubi jalar-urea sebesar 30 % vs 45 % tidak berbeda nyata mempengaruhi KCBK dan KCBO.

PEMBAHASAN

Keasaman (pH) cairan rumen berkisar antara 5.4 - 5.7, hal ini berkaitan dengan besarnya konsentrat (60%) dalam ransum. Menurut Hoover dan Miller (1992), apabila sumber karbohidrat mudah difermentasi ditambah 10 - 15 % atau 30 % butir-butiran maka pencernaan serat akan tertekan, sedangkan fermentasi pati dan gula tetap

tinggi walaupun keasaman (pH) mencapai 5.0.

Konsentrasi ammonia rumen terlihat meningkat sejalan dengan bertambahnya taraf kompleks ubi jalar-urea dalam konsentrat, hal ini mencerminkan bahwa selama biofermentasi di dalam rumen terjadi pelepasan ion NH_4^+ yang terdapat dalam kompleks ubi jalar-urea ke dalam cairan rumen. Djajanegara (1979) menyebutkan bahwa konsentrasi ammonia (NH_4^+) rumen dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah sumber N, solubilitas dan degradabilitas protein, level N dalam ransum, waktu setelah pemberian makan, sumber energi, laju pengosongan rumen, laju penggunaan N bagi biomassa mikroba rumen, absorpsi ammonia atau daur ulang urea dan N bakteri.

Nilai rata-rata sintesis protein mikroba rumen semakin meningkat dengan meningkatnya kompleks ubi jalar-urea dalam konsentrat. Hubungan antara taraf pemberian kompleks ubi jalar-urea (X, %) dengan sintesis protein mikroba rumen ($Y, \text{mg.jam}^{-1}$) berbentuk kubik dengan mengikuti persamaan $Y = 788.37 + 8.7134 X - 1.5028 X^2 + 0.0294 X^3$ ($R^2 = 0.64$). Sintesis protein mikroba rumen tertinggi dicapai pada taraf pemberian 30 % kompleks ubi jalar-urea dalam konsentrat, yaitu sebesar 1087 mg.jam^{-1} . Peningkatan sebesar 1087 mg.jam^{-1} akan sangat besar artinya untuk peningkatan pasokan protein bagi ternak, karena protein mikroba rumen mempunyai kualitas yang tinggi. Menurut Sniffen dan Robinson (1987), sumbangan protein mikroba rumen terhadap kebutuhan asam amino ternak ruminansia dapat mencapai 40 - 80 %.

Konsentrasi TVFA berkisar antara 129.2 - 147.7 mM, cukup untuk menunjang pertumbuhan mikroba rumen. Konsentrasi

TVFA tertinggi dicapai pada taraf pemberian 30 % kompleks ubi jalar-urea dalam konsentrat, yaitu sebesar 147.7 mM. Peningkatan TVFA tersebut disebabkan oleh adanya aktivitas enzim amylase dan populasi mikroba rumen yang semakin meningkat. Kemungkinan tersebut diperkuat oleh adanya kenyataan bahwa KCBK dan KCBO semakin meningkat dengan meningkatnya taraf pemberian kompleks ubi jalar-urea dalam konsentrat. Menurut Prasetyono (1992), penambahan urea dapat memacu pertumbuhan mikroba rumen melalui penyediaan ammonia sebagai bahan baku pertumbuhan mikroba tersebut. Peningkatan populasi mikroba rumen secara langsung akan meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik.

SIMPULAN

Kompleks ubi jalar-urea mendukung ketersediaan ammonia rumen yang optimal dan mampu meningkatkan pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik. Konsentrasi Total Volatile Fatty Acids (TVFA) yang didapat akibat perlakuan pemberian kompleks ubi jalar-urea cukup menunjang pertumbuhan mikroba rumen. Taraf kompleks ubi jalar-urea 30 % dalam konsentrat memberikan hasil yang paling tinggi dilihat dari segi sintesis protein mikroba rumen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof Dr. Lily Amalia Sofyan, M.Sc., Prof. Dr. Rizal Syarief, DESS, Dr. Suryahadi, atas pemberian izin fasilitas laboratorium dan dorongan serta nasehatnya dalam pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian lanjutan tentang kompleks ubi jalar-urea secara *in vivo*.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Ternak. 1985. Training manual on chemical analysis and laboratory procedures. BPT Ciawi. (Tidak Dipublikasikan)
- Bloomfield, R.A, G.B.Garner and M.E. Muhrer. 1960. Kinetics of urea metabolism in sheep. J. Anim. Sci. 19:1248 (abstr).
- Djajanegara, A. 1979. A comparison of techniques for determining the amount of "by pass" protein for ruminants. Thesis. The Department of Biochemistry and Nutrition. The University of New England, Armidale.
- Hoover, W.H. and T.K. Miller. 1992. Rumen digestive physiology and microbial ecology. Bulletin 708 T. West Virginia University.
- Prasetyono, B.W.H.E. 1992. Pengaruh tingkat penggunaan urea dan waktu pengukusan ubi jalar (*Ipomoea batatas*) terhadap biosintesis protein mikroba rumen. Tesis. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Sniffen, C.J. and P.H Robinson. 1987. Microbial growth and flow as influenced by dietary manipulations. J. Dairy Sci.70:425.
- Sofyan, L.A. 1983. Perubahan kepekaan ubi kayu oleh waktu pemasakan terhadap amilolisis mikroba rumen serta pemanfaatannya untuk ransum domba dan kerbau yang mengandung urea. Disertasi. Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Shultz, T.A. and Elena Shultz. 1969. Estimation of rumen Microbial Nitrogen by three analitical methods. J. Dairy Sci.53:781-784.
- University of Wisconsin. 1966. General laboratory procedure. Dept. of dairy Sci. Univ. Wisconsin, Madison, USA.