

KEPENTINGAN GLUKOSA UNTUK PERTUMBUHAN TERNAK RUMINANSIA

Kuswandi *)

PENDAHULUAN

Kepentingan glukosa dalam pembentukan protein hewani yang sedang tumbuh cukup banyak dilaporkan dalam publikasi di luar negeri. Saat ini pembicaraan tentang glukosa baik asal, kegunaan maupun manipulasinya untuk dasar pertimbangan perumusan ransum telah diminati para pakar nutrisi. Dari substrat-substrat penghasil energi tersedia, sudah dipertimbangkan bahwa glukosa adalah sumber energi yang paling efisien untuk pembentukan dan deposisi protein.

Tingginya kebutuhan energi dan protein pada hewan yang sedang tumbuh mengungkapkan pentingnya peranan glukosa tersebut. Namun, pada ruminansia lepas sapih atau dewasa penyerapan glukosa dari saluran pencernaan lebih sedikit dibanding pada non-ruminansia.

Kadar glukosa dalam darah ruminansia muda lebih tinggi dari pada yang dewasa sebagai akibat perkembangan fungsi rumen sewaktu hewan tumbuh, perubahan ransum dan perubahan-perubahan keperluan metabolit yang digunakan sebagai sumber energi oleh hewan dewasa. Hewan yang sedang menyusui memperoleh glukosa langsung dari susu yang melewati *oesophagesal groove* untuk kemudian diserap. Pada hewan dewasa, minyak atsiri, terutama asam-asam asetat, propionat dan butirat, adalah produk utama pencernaan di dalam rumen. Propionat terutama diubah menjadi glukosa setelah menuju hati dan merupakan sumber utama karbon dalam pembentukan glukosa pada hewan yang diberi pakan (Bergman, 1966).

Sumbangan propionat terhadap pembentukan glukosa dipengaruhi oleh status fisiologis hewan, ketersediaan substrat-substrat lain dan ketersediaan asam-asam amino dan lain-lain untuk pembentukan dan deposisi protein (Leng dan Ball, 1978).

Pentingnya glukosa dan asam amino dalam pertumbuhan hewan dibuktikan dari perkembangan teknologi pemberian pakan seperti rumen modifiers yang mengubah pola peragian di rumen yang menghasilkan imbalanced molekul propionat yang tinggi (Casson *et al.*, 1986) dan perlindungan protein pakan untuk menaikkan kecernaan protein di usus halus dan penyerapan asam-asam amino (Johnson 1981).

Tulisan ini membahas peranan glukosa dan kemungkinan memodifikasi metabolisme untuk pertumbuhan ruminansia.

KEGUNAAN GLUKOSA

Glukosa mutlak dibutuhkan di dalam proses metabolisme tubuh hewan dari bukti adanya kematian hewan yang kekurangan glukosa. Pada domba, batas kritis kandungan glukosa di dalam darah adalah 1,8 mM (Kaneko, 1980); kurang dari nilai ini homeostasis energi sangat sukar dipertahankan dan berakibat *hypoglycemia* (Reid dan Hinks, 1962).

Disamping itu ada kebutuhan glukosa yang dapat digantikan peranannya pada beberapa jaringan tubuh. Misalnya untuk kebutuhan senyawa glikogenik dan untuk kebutuhan substrat penghasil energi. Kebutuhan yang tidak spesifik ini dapat digantikan oleh substrat lain, sedangkan kebutuhan absolut glukosa tidak dapat digantikan.

a. Otak dan sistem syaraf

Sel-sel otak dan syaraf mutlak membutuhkan glukosa sebagai sumber energinya. Hipoglikemia dapat menyebabkan koma terutama pada hewan non-ruminansia. Oleh karena itu tersedianya glukosa secara kontinyu amat penting.

Pada hewan yang diberi pakan, tidak ada sumber energi lain yang menggantikan fungsinya di dalam otak dan sistem syaraf pada domba (Bergman, 1983). Lindsay

*) Staf peneliti Balai Penelitian Ternak, Bogor.

dan Setchell (1976) melaporkan bahwa 95% CO₂ yang dihasilkan jaringan otak berasal dari pembakaran glukosa.

b. Otot

Pertumbuhan otot merupakan fungsi utama pertumbuhan hewan. Glukosa dapat sebagai glikogen atau langsung dibakar. Penyimpanan glukosa pada domba penting karena glukosa merupakan sumber energi yang penting (Lindsay, 1979). Menurut Leng dan Ball (1978) pada domba yang bertumbuh pada 200 g/hari memperlihatkan bahwa kira-kira 11 mmol glukosa/jam dari semua yang ada yaitu 21 mmol/jam, disimpan dalam bentuk glikogen di otot. Bahkan pada domba dewasa diperkirakan (Rowe *et al.*, 1978) bahwa glukosa yang tersimpan di otot dapat sebesar kurang lebih 7 mmol/jam dari total yang ada yaitu 15 mmol/jam. Kedua penelitian ini menunjukkan bahwa lebih dari separuh karbon glukosa yang berada di 'pool' tubuh dapat disimpan di otot sebagai glikogen. Jelaslah bahwa untuk pertumbuhan hewan, glukosa mempunyai peranan pokok selama pembentukan dan penggantian sel-sel jaringan.

Telah dilaporkan bahwa sumbangan glukosa terhadap CO₂ hasil respirasi dapat berkisar antara 13 - 21% pada domba yang menghasilkan glukosa di 'pool' sebanyak 0,4 - 0,75 mmol/jam/kg berat badan dimana konsumsi protein kasar ransumnya masing-masing 49 dan 88 g/hari (Ford dan Reilly, 1969). Nampaknya naiknya sumbangan glukosa terhadap CO₂ dapat dipengaruhi oleh jumlah glukosa yang dihasilkan dan ketersediaan asam amino.

Imbangan antara asam amino dan substrat penghasil energi seperti glukosa dan asam lemak berantai panjang menentukan efisiensi penggunaan energi metabolis untuk pertumbuhan. Asam amino bila tersedia dalam jumlah banyak di dalam darah dalam kondisi kadar glukosa dan asam lemak yang rendah tidak seluruhnya digunakan untuk membentuk protein. Sebaliknya asam-asam amino ini bahkan dibakar atau digunakan untuk pembentukan glukosa di dalam hati (Ford dan Reilly, 1969; Lindsay, 1980). Dalam keadaan puas atau *post absorptive state* (pasca penyerapan), sebagian besar asam amino dalam peredaran darah berasal dari otot. Asam-asam amino yang glukoneogenik seperti alanin dan glutamin diubah menjadi glukosa di dalam hati. Asam-asam amino yang lain, seperti asam amino berantai cabang, mungkin langsung dibakar di dalam hati (Goldberg dan Chang, 1978).

Pada domba yang sedang tumbuh, tanggapan naiknya pertumbuhan (Leng dan Ball, 1978) dan neraca nitrogen (N) (Eskeland *et al.*, 1973) menunjukkan pentingnya hubungan antara glukosa dan asamamino dalam deposisi protein. Leng dan Ball (1978) mendapatkan tingginya

pemakaian glukosa oleh otot bila domba muda diberi barley yang dipelet dan tepung ikan. Hal ini menunjukkan pentingnya peranan glukosa dalam penyimpanan asam amino.

c. Fungsi lain

Glukosa juga dibutuhkan oleh ruminansia dalam pembentukan asam lemak rantai panjang yang berasal dari asam asetat. Meskipun sedikit sekali sumbangan langsung karbon asal glukosa terhadap asam-asam lemak akibat tidak cukupnya ATP-citrate lyase di dalam jaringan tubuh ruminansia, ia dapat menyumbang pembentukan lemak dengan membentuk alfa-glycerophosphate sebagai prekursor gliserol, atau dengan menghasilkan *reduced nicotinamide adenine dinucleotide phosphate* (NADPH) melalui pembakaran glukosa dalam jalur *hexose monophosphate* (Ballard *et al.*, 1969). Disamping itu, glukosa atau senyawa-senyawa glikogenik dibutuhkan dalam siklus asam trikarboksilat (TCA cycle) sehingga penting dalam pembakaran asetat dan asam-asam lemak rantai panjang. Pentingnya peranan ini mencolok pada situasi kekurangan karbohidrat bila ada penurunan pembakaran asetat (Lindsay, 1959).

METABOLISME GLUKOSA DAN OPTIMISASI PERTUMBUHAN

Produksi glukosa beragam, tergantung pada status fisiologis hewan dan ransum. Ransum ternyata lebih dominan mempengaruhi produksi glukosa.

Kebutuhan akan glukosa tinggi pada ruminansia yang sedang bunting, laktasi atau pada fase pertumbuhan cepat. Pada domba yang tidak bunting dan tidak laktasi, glukosa yang memasuki 'pool' darah dapat berkisar antara 0,80 - 2,0 mmol/kg berat badan metabolik/jam (Leng, 1970). Penelitian Annison *et al.*, 1967) menunjukkan nilai rata-rata 2,5 mmol/kg berat badan metabolik/jam masing-masing untuk sapi yang diberi pakan dan yang dipuaskan selama 24 jam. Dengan domba bunting yang dipuaskan dan yang diberi pakan, Lindsay (1970) melaporkan, angka-angka berturut-turut 0,53 - 1,35 dan 1,18 - 2,78 mmol/kg berat badan metabolik/jam.

Banyak laporan menunjukkan naiknya produksi glukosa dengan bertambahnya umur hewan walaupun kadarnya di dalam darah menunjukkan sebaliknya. Pada domba, setelah berumur 4 minggu (White *et al.*, 1971) dan pada pedet setelah 6 - 8 minggu (Bartley dan Blcak, 1966), ada penurunan jumlah glukosa yang diserap dari usus secara perlahan-lahan. Penurunan ini sebagian dikarenakan berkembangnya fungsi rumen dalam hewan-hewan tersebut. Selama fase peralihan perkembangan rumen dan

dalam fase dekat setelah penyapihan, kapasitas glukoneogenik (pembentukan glukosa dari karbon substrat lain) jauh kurang berkembang dibanding hewan dewasa, ini digambarkan oleh tingginya produksi glukosa pada domba dewasa dibanding pada anak domba dalam keadaan *post absorptive* (White dan Leng, 1980). Sebaliknya hewan yang lebih muda jauh lebih tanggap untuk menaikkan produksi glukosa terhadap tingginya konsumsi energi asal pakan dibanding dengan yang dewasa (Bensadoun *et al.*, 1962). Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh tingginya kebutuhan glukosa oleh hewan muda (Jarrett *et al.*, 1964) menyerap glukosa dan prekursor-prekursornya (Bartley *et al.*, 1966).

Secara kuantitatif sukar memisahkan pengaruh umur, berat badan dan kecepatan pertumbuhan terhadap produksi glukosa. Dalam hal ini cukup beralasan untuk menganggap bahwa faktor tunggal terpenting yang mempengaruhi produksi glukosa itu tersedianya substrat-substrat yang bersifat glukoneogenik. Pada umumnya naiknya produksi glukosa mengikuti naiknya konsumsi energi tercerna (Steel dan Leng, 1968; Wieghari *et al.*, 1986). Hal ini hampir dapat dipastikan disebabkan oleh naiknya penyerapan substrat-substrat yang glukoneogenik. Hubungan yang nyata dengan protein barangkali dikarenakan korelasi yang timbul secara normal antara energi tercerna dan protein di dalam pakan. Pada suatu percobaan dengan konsumsi energi tercerna dibuat konstan, perbedaan konsumsi protein tidak menyebabkan keragaman produksi glukosa yang berarti (Ulyatt *et al.*, 1970). Namun penting diketahui bahwa jumlah dan tipe protein yang dikonsumsi tidak dicerminkan oleh asam amino yang terserap karena proses peragian dapat secara drastis mengubah nasib protein pakan tergantung kecernaan derajat kecernaannya. Disamping itu hednaknya dipertimbangkan imbalanced protein; energi, karena hal ini mempengaruhi derajat perubahan asam amino menjadi glukosa (Judson *et al.*, 1968).

Karena glukoneogenesis pada ruminansia maksimal selama diberi pakan, berkurangnya produksi glukosa sewaktu hewan dipuaskan adalah karena berkurangnya ketersediaan prekursor-prekursor glukosa berasal dari pakan. Pada saat demikian prekursor-prekursor mungkin berupa gliserol dan asam amino hasil perombakan lemak dan protein tubuh.

Penelitian-penelitian dengan sapi-sapi yang diberi konsentrat yang dipelet dan diinfus dengan glukosa atau insulin (Prior *et al.*, 1984) menggambarkan peranan penting glukosa dibanding insulin dalam memacu pemakaian glukosa oleh otot. Ford dan Reilly (1969) memperlihatkan bahwa ada kenaikan-kenaikan pembakaran glukosa dan asam amino bila konsumsi protein ditingkatkan.

Ketersediaan minyak atsiri merupakan faktor penting dalam mengatur metabolisme glukosa. Propionat yang diinfuskan ke 'mesenteric vein' menaikkan kadar glukosa dan insulin di plasma hingga 15 menit dan glukagon hingga 30 menit (Peters *et al.*, 1983) tapi butir, yang tidak mempengaruhi kadar glukosa, menaikkan kadar insulin di plasma dalam jumlah lebih banyak (Horino *et al.*, 1968). Namun propionat lebih potensial dibanding glukosa dalam menaikkan sekresi insulin; oleh karena itu lebih besar pula pemakaian glukosa dan lemak oleh hati dan jaringan-jaringan lain (Johnson *et al.*, 1980). Dilaporkan juga bahwa laktat, glukosa, propionat atau asetat mungkin menyebabkan perlemakan tubuh ruminansia muda yang diberi pakan berkomponen konsentrat tinggi (Prior dan Scott, 1980; Smith dan Prior, 1986).

Jelaslah bahwa untuk mengoptimalkan pertumbuhan, manipulasi untuk mencukupi ketersediaan substrat-substrat yang penting dapat ditempuh dengan cara :

- * pemberian zat-zat makanan yang relevan dalam jumlah banyak
- * memodifikasi pola peragian di rumen dengan rumen *modifiers* seperti lasalosid dan monensin yang memacu produksi propionat, atau
- * melindungi zat-zat makanan tertentu dari degradasi di rumen sehingga menjadi tersedia dan diserap di usus halus.

Monensin telah dipublikasikan dapat memodifikasi pola peragian di rumen. Di antara sekian dampak positif yang disebut-sebut (Schelling, 1982) ia menaikkan produksi propionat (Armentano dan Young, 1983) dan memperbaiki neraca N (Beede *et al.*, 1980 b). Tingkatan efektif dalam pemberian mungkin 23 - 27 ppm pada kambing (beede *et al.*, 1980a,b) hingga 33 ppm untuk sapi (Armentano dan Young, 1983).

Produksi glukosa dapat juga dimanipulasi dengan ransum. Yang jelas, ransum berkadar karbohidrat tinggi seperti gandum atau jagung (Janes *et al.*, 1985a) menaikkan jumlah pati yang menuju abomasum dan glukosa yang diserap di usus halus, dan menaikkan pemakaian glukosa yang diproduksi (Janes *et al.*, 1985b). Konsentrat sumber karbohidrat mungkin juga menghasilkan produk-produk peragian di rumen yang tinggi imbalanced propionatnya dan oleh sebab itu cocok untuk glukoneogenesis (Kuswandi, 1989). Suplementasi protein juga sering dilakukan untuk menaikkan pencernaan pakan di rumen dan konsumsi pakan (Egan dan Moir, 1965), atau menaikkan ketersediaan dan penyerapan asam amino di usus (Preston, 1976). Kedua kemungkinan yang ditempuh di atas menaikkan ketersediaan asam amino di dalam darah (Faichney, 1974) dan produksi glukosa (Kung *et al.*, 1984).

KESIMPULAN

Dari pembahasan di atas, glukosa merupakan sumber energi yang penting dan dalam keadaan kekurangan glukosa, asam amino dapat dijadikan sumber energi baik secara langsung maupun tidak langsung yaitu melalui perubahan menjadi glukosa. Kehilangan N dapat terjadi karena perubahan asam amino menjadi glukosa pada waktu kekurangan glukosa. Kerugian ini mungkin dapat dicegah dengan memodifikasi pola peragian di rumen yang menaikkan produksi propionat.

Karena pentingnya glukosa dan asam amino pada pertumbuhan ruminansia, perlu didefinisikan nilai pakan pada berbagai keadaan dimana suplementasi protein mempengaruhi produksi dan pemakaian glukosa, dan jalur dimana suplemen-suplemen menentukan daya pengaruhnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Annison, E.F., R.E. Brown, R.A. Leng, D.B. Lindsay and C.E. West. 1967. Rates of entry and oxidation of acetate, glucose, D-b-hydroxybutyrate, palmitate, oleate and stearat, and rates of production and oxidation of propionate and butyrate in fed and starved sheep. *Biochem. J.* 104 : 135-147.
- Armentano, L.E. and J.W. Young. 1983. Production and metabolism of volatile fatty acids, glucose and CO₂ in steers and the effects of monensin on volatile fatty acid kinetics. *J. Nutr.* 113 : 1265 - 1277.
- Ballard, F.J., R.W. Hanson and D.S. Kronfeld. 1969. Gluconeogenesis and lipogenesis in tissue from ruminant and non-ruminant animals. *Federation Proc.* 28/: 218-231.
- Bartley, D.V.M., R.A. Freedland and A.L. Black 1966. Effect of aging and glucose loading on the activities of glucose -6- phosphatase and phosphorylase of livers of cows and calves. *Am. J. Vet. Res.* 27 (120) : 1243.
- Bartley, J.C. and A.L. Black. Effect of exogenous glucose on glucose metabolism in dairy cows. *J. Nutr.* 89: 317-328.
- Beede, D.K., W.W. Gill, S.E. Koenig, T.O. Lindsey, G.T. Schelling, G.E. Mitchell (Jr) and R.E. Tucker. 1980a. Nitrogen utilization and fiber digestibility in growing steers fed a low protein diet with monensin. *J. Anim. Sci* 51 (Supl. 1) : 5.
- Beede, D.K., G.T. Schelling, G.E. Mitchell (Jr) and R.E. Tucker. 1980b. Gluconeogenesis from threonine in growing goats abomasally administered glucose, propionate, oleate or fed monensin. *J. anim. Sci.* 51 (Suppl. 1) : 345.
- Bensadoun, A. O.L. Paladines and J.T. Reid. 1962. Effect of level of intake and physical form of the diet on plasma glucose concentration and volatile fatty acid absorption in ruminants. *J. Dairy Sci.* 45: 1203-1210.
- Bergman, E.N. 1983. The pool of cellular nutrients : glucose. In *Dynamic Biochemistry of Anim. Production.*, pp. 173-196 (ed. P.M. Riis). Elsevier : Amsterdam.
- Bergman, E.N., W.E. Roc and K. Kon. 196. Quantitative aspects of propionate metabolism and gluconeogenesis in sheep. *Am. J. Physiol.* 211 : 793-799.
- Casson, P.A., P.J. Murray and J.B. Rowe. 1986. Increasing rumen propionate production in sheeep using the ionophore lasalocid: effect on glucose production. *Proc. Nutr. Soc. Aust.* 11: 122.
- Egan, A.R. and R.J. Moir 1965. Nutritional status and intake regulation in sheeep. 1. Effects of duodenally infused single doses of casein, urea and propionate upon voluntary intake of a low-protein roughage by ssheep. *Aust. J. agric. Res.* 16: 437-449.
- Eskeland, B., W.H. Pfander and R.L. Preston. 1973. Utilization of volatile fatty acids and glucose for protein deposition in lambas. *Br. J. Nutr.* 29: 347-355.
- Faichney, G.J. 1974. Effects of formaldehyde treatment of casein and peanut meal supplements on amino acids in digesta and plasma of lambas and sheeep. *Aust. J. Agric. Res.* 25: 583-598.

- Ford, E.J.H. and P.E.B. Reilly. 1969. Amino acid utilization in the ruminant. *Res Vet. Sci.* 10: 96-98.
- Goldberg, A.L. and T.W. Chang. 1978. Regulation and significance of amino acid metabolism in skeletal muscle. *Federation Proc.* 37: 2301-2307.
- Horino, M., L.J. Machlin, F. Hertelendy and D.M. Kipins. 1968. Effect of short-chain fatty acids on plasma insulin in ruminant and nonruminant species. *Endocrinology*. 83: 118-128.
- Janes, A.N., T.E.C. Weekes and D.G. Armstrong. 1985a. Absorption and metabolism of glucose by the mesenteric-drained viscera of sheep fed on dried-grass or ground, maize-based diets. *Br. J. Nutr.* 54: 449-458.
- Janes, A.N., T.E.C. Weekes and D.G. Armstrong. 1985b. Insulin action and glucose metabolism in sheep fed on dried-grass or ground, maize-based diets. *Br. J. Nutr.* 54: 459-471.
- Jarrett, I.G., G.B. Jones and B.J. Potter. 1964. Changes in glucose utilization during development of the lamb.
- Johnson, D.D., G.E. Mitchell (Jr), R.E. Tucker and R.W. Hemken. 1980. Plasma glucose and insulin response to dietary propionate or glucose in calves fed milk replacer. *J. Anim. Sci.* 51 (Suppl. 1): 373.
- Johnson, D.D., F.N. Owens, K.L. Mizwicki and B.R. Wilson. 1981. Abomasal nutrient infusion of steers fed weathered prairie hay. *J. anim. Sci.* 53 (5): 1401-1405.
- Judson, G.J., E.F. Annison, J.R. Luick and R.A. Leng. 1968. The contribution of propionate to glucose synthesis in sheep given diets of different grain content. *Br. J. Nutr.* 22: 69-75.
- Kaneko, J.J. 1980. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. (ed J.J. Kaneko), 3 ed., Academic Press: New York.
- Kung, (Jr), L., J.T. Huber, W.G. Bergen and D. Petit-Clerc. 1984. Amino Acids in plasma and duodenal digesta and plasma growth hormone in cows fed varying amounts of propionate of differing degradability. *J. Dairy Sci.* 67 (11): 2519-2524.
- Kuswandi, 1989, Kemajuan-kemajuan penelitian tentang manipulasi pakan untuk penggemukan ternak ruminansia di Indonesia selama PELITA IV. Litbang Pertanian. In press.
- Leng, R.A. 1970. Glucose synthesis in ruminants. *Adv. Vet. Sci. Comp. Med.* 14: 209-260.
- Leng, R.A. and F.M. Ball. 1978. The role of glucose in growth. *Proc. Aust. Soc. Anim Prod.* 12: 135.
- Lindsay, D.B. 1959. The significance of carbohydrate in ruminant metabolism. *Vet. Revs.* 5: 103-128.
- Lindsay, D.B. 1970. Carbohydrate metabolism in ruminants. In *Physiology of Digestion and Metabolism in the Ruminant*, pp. 438-451 (ed. A.T. Phillipson). Proc. 3rd Internat. Symp., Cambridge, England, Oriental Press.
- Lindsay, D.B. 1980. Amino acids as energy sources. *Proc. Nutr. Soc.* 39: 53-59.
- Lindsay, D.B. and B.P. Setchell. 1976. The oxidation of glucose, ketone bodies and acetate by the brain of normal and ketonaemic sheep. *J. Physiol.* 259: 801-823.
- Peters, J.P., E.N. Bergman and J.M. Elliot. 1983. Changes of glucose, insulin and glucagon associated with propionate infusion and vitamin B-12 status in sheep. *J. Nutr.* 113 (6): 1229-1240.
- Preston, T.R. 1976. Protein supplementation in intensive feeding situations for growth and lactation. *Reviews in Rural Science II*: 129-133.
- Prior, R.L., G.B. Huntington and P.J. Reynolds. 1984. Role of insulin and glucose on metabolic uptake by the hind half of beef steers. *J. Anim. Sci.* 58(6) 1446-1453.
- Prior, R.L. and R.A. Scott. 1980. Effects of intravenous infusions of glucose, lactate, propionate or acetate on the induction of lipogenesis in bovine adipose tissue. *J. Nutr.* 110: 2011-2019.
- Reid, R.L. and N.T. Hinks. 1962. Carbohydrate metabolism of sheep. XIX. The metabolism of glucose, free fatty acids, and ketones after feeding and during fasting or undernourishment of non-pregnant, pregnant, and lactating ewes. *Aust. J. Agric. Res.* 13: 1124-1136.

- Rowe, J.B., J.V. Nolan and R.A. Leng. 1978. Measurement of propionic acid and glucose metabolism using a modelling approach. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 12: 136.
- Schelling, G.T. 1982. Modes of action in manipulating rumen function. In *Manipulation of Growth in Farm Animals*, pp. 184-207 (ed J.F. Roche and D. O'Callaghan).
- Smith, S.B. and R.L. Prior. 1986. Comparisons of lipogenesis and glucose metabolism between ovine and bovine adipose tissue. *J. Nutr.* 116: 1279-1286.
- Steel, J.W. and R.A. Leng. 1968. Effect of plane of nutrition and pregnancy glucose entry rates in sheep. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. Biennial Conf.*, pp. 342-347, Armidale.
- Ulyatt, M.J., F.G. Whitelaw and F.G. Watson. 1970. The effect of diet on glucose entry rates in sheep. *J. Agric. Sci., Camb.* 75: 565-570.
- White, R.G. and R.A. Leng. 1980. Glucose metabolism in feeding and post absorptive lambs and mature sheep. *Comp. Biochem. Physiol.* 67A: 223-229.
- White, R.G., V.J. Williams and R.J.H. Morris. 1971. Acute in vivo studies on glucose absorption from the small intestine of lambs, sheep and rats. *Br. J. Nutr.* 25: 57-76.
- Wieghart, M, R. Slepatis, J.M. Elliot and D.F. Smith. 1986. Glucose Absorption and hepatic gluconeogenesis in dairy cows fed diets varying in forage content. *J. Nutr.* 116: 839-850.

PENGARUH AMONIASI UREA DAN VARIETAS TERHADAP KADAR PROTEIN KASAR JERAMI PADI

Eka Handayanta *), Ristianoto Utomo **) dan Muhamad Soejono **)

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh amoniasi urea dan varietas terhadap kadar protein kasar jerami padi. Penelitian dilakukan di Kandang dan Laboratorium Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Delapan Varietas jerami padi yaitu Kruing Aceh, Cimandiri, Ranau, Citanduy, Cikapundung, IR 54, Porong

dan IR 36, yang diambil dari wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta, mendapat perlakuan amoniasi urea 0% (sebagai kontrol) dan 4% dari berat bahan kering jerami padi. Kadar air saat amoniasi dibuat 40%, dimasukkan ke dalam kantong plastik dan dilakukan pemeraman selama 1 minggu. Sampel diambil untuk ditetapkan kadar protein kasarnya, baik yang ditetapkan sebelum diangin-anginkan maupun yang telah kering matahari.

Rata-rata besarnya kadar protein kasar jerami padi teramoniasi urea (% bahan kering) dari varietas Kruing Aceh, Cimandiri, Ranau, Citanduy, Cikapaundung, IR 54, Porong dan IR 36 Berturut-turut 7,03%; 7,23%; 7,37%; 8,61%; 8,92%; 9,60%; 11,05% dan 11,10%.

Uji statistik menunjukkan bahwa amoniasi urea dan varietas berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein kasar jerami padi.

*) Staf pengajar Kopertis wilayah VI Jawa - Tengah
dpt Pada Akademi Peternakan Karanganyar Surakarta

*) Staf Pengajar Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fak.
Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta