

Pengaruh Suplementasi Kolin Klorida terhadap Efisiensi Energi Bruto pada Sapi Perah Laktasi

Effects of Choline Chloride Supplementation on Gross Energy Efficiency in Lactating Dairy Cattle

R. G. Hayusasma, D. W. Harjanti* dan Sutrisno

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang - 50275

*E-mail: dianharjanti@undip.ac.id

(Diterima: 28 November 2017; Disetujui: 4 Februari 2018)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi kolin klorida dalam pakan terhadap efisiensi energi bruto sapi perah laktasi. Penelitian ini menggunakan 8 ekor sapi perah betina *Friesian Holstein* laktasi pada bulan laktasi ke-3 dan ke-4 dengan periode laktasi II. Pakan yang digunakan adalah rumput gajah dan konsentrat WA Feed, serta kolin klorida 60% corncob dengan imbang pemberian hijauan dan konsentrat 40 : 60. Rancangan yang digunakan adalah *cross over designs* dengan 2 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diujikan adalah T_0 (ransum kontrol) dan T_1 (ransum kontrol + kolin klorida 30 g/ekor/hari). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara konsumsi TDN pada kelompok T_0 ($9,05 \pm 1,44$ kg/ekor/hari) dan T_1 ($9,61 \pm 1,40$ kg/ekor/hari). Namun, produksi susu 4% FCM pada kelompok T_1 ($14,54 \pm 3,14$ kg/ekor/hari) lebih banyak ($P < 0,05$) jika dibandingkan dengan kelompok T_0 ($13,36 \pm 2,63$ kg/ekor/hari). Efisiensi energi bruto menunjukkan tidak berbeda antara T_0 ($0,28 \pm 0,05$) dan T_1 ($0,29 \pm 0,06$). Simpulan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa suplementasi kolin klorida dalam pakan sebanyak 30 g/ekor/hari tidak mempengaruhi konsumsi TDN dan efisiensi energi bruto, namun dapat meningkatkan produksi susu 4% FCM.

Kata kunci: efisiensi energi bruto, kolin klorida, produksi susu 4% FCM, sapi perah

ABSTRAK

This study was carried out to determine the effect of choline chloride supplementation in lactating dairy cattle ration on gross energy efficiency. The animals used in this study were 8 lactating Friesian Holstein cows at the 3rd and 4th lactation in month in 2nd lactation period. The composition of the ration consists of naiper grass and commercial concentrate (WA Feed) with ratio 40:60, choline chloride 60% corncob. The experiment with 2 treatments and 4 replications in each treatment. The treatments were as follow T_0 (control ration) and T_1 (control ration + choline chloride 30 g/head/day). The result showed that choline chloride supplementation was no significant difference in TDN intake between group T_0 (9.05 ± 1.44 kg/head/day) and T_1 (9.61 ± 1.40 kg/head/day). Milk production in 4% FCM of cows fed T_1 diet (14.54 ± 3.14 kg/head/day) were higher than those of cows fed T_0 diet (13.36 ± 2.63 kg/head/day). Gross energy efficiency did not differ between T_0 (0.28 ± 0.05) and T_1 (0.29 ± 0.06). It was concluded that choline chloride supplementation at 30 g/head/day did not influence TDN intake and gross energy efficiency but increase 4% FCM milk production.

Keywords: choline chloride, dairy cows, gross energy efficiency, milk production 4% FCM

PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan yang bergizi di Indonesia akan terus berkembang sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk. Pertambahan penduduk berdampak pada peningkatan permintaan produk sumber protein asal ternak berupa susu, daging ataupun telur. Susu sapi merupakan pangan yang mudah diserap tubuh dan memiliki gizi yang tinggi. Konsumsi susu penduduk Indonesia terus meningkat dari tahun 2010 dengan 6,631 kg/kapita/tahun sampai 7,090 kg/kapita/tahun pada tahun 2014 (BPS, 2014). Pengembangan usaha peternakan sapi perah dengan produksi susu yang optimal perlu dilakukan.

Hasil produksi susu yang sapi perah berasal dari metabolisme nutrien pakan yang dikonsumsi. Pakan yang dikonsumsi oleh sapi perah harus dapat memenuhi kebutuhan hidup pokok, reproduksi dan produksi. Efisiensi penggunaan energi pakan saat produksi susu tinggi sangat diharapkan dapat optimal untuk menekan biaya pakan. Peningkatan produksi susu dapat dilakukan dengan menambahkan kolin klorida sebagai aditif. Kolin merupakan bahan kimia organik dengan rumus molekul $C_5H_{14}NO^+$, termasuk dalam golongan vitamin B. Berperan penting dalam ketahanan struktur membran sel, metabolisme metil dan meningkatkan metabolisme lemak dalam hati (National Academies, 1998). Beberapa penelitian penggunaan kolin klorida berfokus pada sapi laktasi saat fase transisi. Fase transisi merupakan saat ternak membutuhkan energi yang besar untuk kebuntingan, hidup pokok, dan produksi susu. Penambahan kolin klorida pada sapi perah laktasi fase transisi 30 g/ekor/hari mampu meningkatkan produksi susu (Xu *et al.*, 2006). Pinotti *et al.* (2005) menyatakan suplementasi kolin klorida 12-20 g/ekor/hari pada fase transisi mampu meningkatkan produksi susu dan lemak susu. Puncak laktasi ternak saat 2 sampai 3 bulan post partum merupakan fase produksi susu tertinggi dan memerlukan energi tinggi untuk

mendukung produksi. Zeisel dan da Costa (2009) menyatakan kolin dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan energi dari karbohidrat maupun dari katabolisme lemak dalam menghasilkan glukosa. Efisiensi energi yang tinggi berimplikasi pada peningkatan produksi susu. Pemberian kolin klorida terhadap efisiensi pemanfaatan energi pakan perlu dikaji pada sapi saat puncak laktasi, sehingga nilai efisiensi energi bruto dapat digunakan untuk potensi kolin klorida sebagai aditif pakan saat puncak laktasi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh suplementasi kolin klorida dalam pakan terhadap efisiensi energi sapi perah laktasi. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi pengaruh suplementasi kolin klorida dalam pakan terhadap efisiensi energi bruto sapi perah laktasi. Hipotesis penelitian ini adalah pemberian suplementasi kolin klorida dalam pakan dapat meningkatkan efisiensi energi bruto pada sapi laktasi.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Peternakan Sapi Perah Wahyu Agung, Desa Sumogawe, Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah pada tanggal 28 Desember 2015 – 6 Maret 2016. Analisis susu dilaksanakan di Balai Veteriner, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah.

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 8 ekor sapi perah laktasi pada bulan laktasi ke-3 dan ke-4 dengan periode laktasi II. Bobot badan rata-rata sapi perah adalah 456 ± 31 kg dan rata-rata produksi susu adalah $10,24 \pm 3,73$ kg. Pakan yang digunakan adalah rumput gajah dan konsentrat WA Feed dengan imbalan pemberian pakan 40:60. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu *Cross-over designs* (Neter *et al.*, 1990).

Kandungan nutrisi bahan pakan dan komposisi ransum yang disusun berdasarkan hasil analisis disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Bahan pakan	BK (%) ^a	SK (%) ^a	LK (%) ^a	PK (%) ^b	TDN (%) ^d
Rumput gajah	15,32	33,06	2,72	8,01	57,33 ^c
Konsentrat WA feed	88,39	19,92	4,55	16,70	74,74

Keterangan :

BK = bahan kering, SK = serat kasar, LK = lemak kasar, PK = Protein kasar, TDN = *total digestible nutrient*.

^aLaboratorium Nutrisi Pakan Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Diponegoro, 2015.

^bLaboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, 2015.

^cBerdasarkan rumus Hartadi *et al.* (1980).

^dBerdasarkan rumus Sutardi (2001).

Tabel 2. Komposisi Ransum Penelitian

Bahan pakan	Rasio	BK (%)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	TDN (%)
Rumput gajah	40	6,13	3,20	13,22	1,08	22,93
Konsentrat WA feed	60	53,03	10,02	11,95	2,73	44,84
Total	100	59,16	13,22	24,17	3,81	67,77

Penelitian dilakukan dalam empat tahap yaitu tahap persiapan, tahap adaptasi, tahap perlakuan dan pengambilan data dan analisis data. Tahap persiapan yaitu memilih sapi berdasarkan bulan dan periode laktasi setelah itu dilakukan pengukuran bobot badan dan produksi susu. Tahap adaptasi yaitu dilakukan selama 2 minggu, sapi yang digunakan diberi ransum perlakuan secara bertahap dengan tujuan agar sapi terbiasa mengkonsumsi ransum yang digunakan. Satu minggu pertama adaptasi dilakukan dengan tidak memberikan kolin klorida dan 1 minggu berikutnya adaptasi dilakukan dengan memberi kolin klorida. Tahap perlakuan dan pengambilan data dilakukan selama II periode untuk tiap periodenya dilakukan selama 3 minggu. Pada periode I, sapi dikelompokkan menjadi dua 2 dan setiap kelompok terdapat 4 ulangan yaitu, kelompok A adalah sapi yang diberi perlakuan T₁ dan kelompok B adalah sapi yang diberi perlakuan T₀. Perlakuan T₀ adalah sapi yang tidak diberi kolin klorida sebagai kontrol dan perlakuan T₁ adalah sapi yang diberi suplementasi kolin klorida 30 g/ekor/hari. Pada periode ke II diberi perlakuan sebaliknya. Data yang diukur dalam penelitian ini adalah :

1. Produksi susu yang kemudian dikoreksi 4% FCM: rumus Wickes (1983), yaitu:

$$4\% \text{ FCM} = 0,4 \text{ MY} + 15 \text{ MFY}$$

Keterangan:

FCM : Produksi susu terkoreksi lemak kadar 4%

MY : Produksi susu

MFY : Produksi lemak

0,4 dan 15 : Konstanta Konsumsi TDN:

Konsumsi TDN (kg)

$$= \text{Konsumsi BK (kg)} \times \% \text{ TDN}$$

2. Efisiensi Energi Bruto, Pengukuran efisiensi energi *bruto* menggunakan rumus Brody (1974), yaitu:

Efisiensi Energi Bruto =

$$\frac{340 \times 2,20 \times \text{FCM (kg)}}{1814 \times 2,20 \times \text{TDN (kg)}}$$

Keterangan :

FCM : Produksi susu terkoreksi lemak 4%

TDN : Total nutrisi tercerna

340 : Nilai energi bruto 1 lb FCM

1814 : energi bruto 1 lb TDN

Tabel 3. Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi TDN

Perlakuan	Ulangan (kg/ekor/hari)								Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
T ₀	10,50	7,25	8,75	7,78	11,26	9,56	7,67	9,66	9,05 ± 1,44
T ₁	11,25	11,77	8,36	10,39	8,96	7,75	9,32	9,09	9,61 ± 1,40

Tabel 4. Pengaruh perlakuan terhadap produksi susu 4% FCM.

Perlakuan	Ulangan (kg/ekor/hari)								Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
T ₀	15,56	11,47	12,57	11,71	12,35	10,75	13,79	18,71	13,36 ± 2,63 ^b
T ₁	16,03	11,70	15,04	21,32	14,60	12,69	13,02	11,93	14,54 ± 3,14 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada kolom yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi *Total Digestible Nutrien* (TDN)

Hasil perhitungan konsumsi TDN pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Konsumsi TDN penelitian besarnya berkisar 7,25 hingga 11,77 kg/ekor/hari.

Analisis ragam menunjukkan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) penambahan kolin klorida terhadap konsumsi TDN ransum. Konsumsi TDN antar kelompok perlakuan dapat dikatakan sudah memenuhi untuk kebutuhan hidup pokok dan produksi susu. Tidak ditemukan perbedaan konsumsi TDN antar kelompok perlakuan dikarenakan suplementasi kolin klorida yang ditambahkan dalam pakan sebanyak 30 g/ekor/hari tidak meningkatkan palatabilitas ternak. Tinggi rendahnya konsumsi TDN itu dipengaruhi oleh jumlah konsumsi pakan. Hal ini dapat dikaitkan dengan hasil penelitian yang sama Trizana *et al.* (2016) tentang pengaruh penambahan kolin klorida dalam pakan terhadap produksi, *total solid*, dan persistensi susu sapi perah dimana hasil konsumsi BK menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan dengan hasil konsumsi antar perlakuan T₀ yaitu 13,29 ± 2,08 kg dan T₁ sebesar 14,12 ± 2,03 kg. Hasil yang sama oleh Guretzky *et al.* (2006) dengan penambahan kolin klorida pada sapi perah laktasi sebanyak 30 g/ekor/hari tidak mempengaruhi konsumsi

bahan kering.

Produksi Susu 4% FCM

Hasil perhitungan produksi susu 4% FCM pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil rata-rata produksi susu 4% FCM besarnya berkisar 10,75 – 21,32 kg/hari.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa produksi susu yang terkoreksi lemak 4% FCM berbeda nyata ($P < 0,05$) antara perlakuan T₁ dengan T₀. Hasil penelitian yang sama juga dilaporkan oleh Xu *et al.* (2006) bahwa penambahan kolin klorida sebanyak 30 g/ekor/hari dapat meningkatkan produksi susu 4% FCM. Sapi yang diberi suplementasi kolin klorida sebanyak 30 g/ekor/hari menghasilkan produksi susu 4% FCM sebanyak 34,0 kg/hari sedangkan sapi yang tidak diberi suplementasi kolin klorida menghasilkan susu 27,7 kg/hari. Penambahan kolin klorida 30 g/ekor/hari dalam pakan menunjukkan dapat meningkatkan produksi susu 4% FCM. Kolin klorida berperan sebagai donor metil dimana metil digunakan untuk metabolisme terutama dalam katabolisme. Salah satu sumber katabolisme adalah glukosa, prosesnya disebut glikolisis. Dengan adanya kolin klorida jumlah metil akan bertambah banyak, sehingga katabolisme terjadi tidak hanya dari glukosa saja namun sumber katabolisme dapat diperoleh dari protein dan lipid. Proses ini secara tidak langsung dapat meningkatkan produksi

Tabel 5. Pengaruh perlakuan terhadap efisiensi energi bruto.

Perlakuan	Ulangan								Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	
T ₀	0,28	0,30	0,27	0,28	0,21	0,21	0,34	0,36	0,28 ± 0,05
T ₁	0,27	0,19	0,34	0,38	0,31	0,31	0,26	0,25	0,29 ± 0,06

susu. Hal ini sesuai dengan pendapat Pinotti *et al.* (2002) bahwa kolin klorida bertindak sebagai donor metil dan memungkinkan lebih banyak Met yang tersedia untuk menstimulasi pembentukan susu dan lemak susu, dengan cara meningkatkan sintesis lipoprotein, glukoneogenesis, dan menyediakan metil untuk sintesis fosfolipid dalam hati.

Kolin klorida berperan untuk meningkatkan metabolisme dalam hati. Kolin klorida mencegah terjadinya penumpukan lemak dalam hati dengan melalui ekspor lipid. Kolin klorida dimanfaatkan secara optimal untuk mengubah lemak dalam hati menjadi lipoprotein, dimana lipoprotein merupakan prekursor utama dalam sintesis lemak susu didalam sel epitel, sehingga lemak susu meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Mohsen *et al.* (2011) bahwa pemberian kolin klorida dapat meningkatkan produksi 4% FCM karena salah satu atau lebih dari alasan berikut yaitu dengan meningkatkan ekspor lemak dari metabolisme hati dan kolin klorida berkontribusi terhadap pencegahan gangguan metabolisme serta kerugian ekonomi terkait dengan metabolisme lipid yang tidak normal.

Efisiensi Energi Bruto

Hasil suplementasi kolin klorida dalam pakan terhadap efisiensi energi bruto pada sapi perah laktasi dapat dilihat pada Tabel 5. Diperoleh hasil efisiensi energi bruto yang nilainya berkisar antara 0,21 – 0,38.

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) penambahan kolin klorida terhadap efisiensi energi bruto. Rata-rata nilai efisiensi energi bruto T₀ dan T₁ masing-masing sebesar 0,28±0,05 dan 0,29±0,06. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan kolin klorida tidak mempengaruhi efisiensi

energi bruto. Sapi yang digunakan dalam penelitian termasuk memiliki efisiensi energi bruto yang bagus. Menurut Brody (1974) sapi yang memiliki energi bruto 0,25-0,34 termasuk *good producer*. Tinggi rendahnya nilai efisiensi energi bruto dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti konsumsi TDN dan produksi susu terkoreksi 4% FCM.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsumsi TDN tidak berbeda nyata sehingga sebanding dengan hasil efisiensi energi bruto yang tidak berbeda nyata juga. Hal ini disebabkan karena kolin klorida tidak mempengaruhi palatabilitas pakan ternak, sehingga tidak menyebabkan konsumsi BK ransum terpengaruh atau meningkat. Tidak adanya interaksi pada konsumsi BK ini menyebabkan tidak ada interaksi pada konsumsi TDN. Sidqi *et al.* (2012) menyatakan bahwa efisiensi produksi susu dari setiap sapi dapat dibandingkan dengan memperhitungkan susu yang diproduksi dengan energi dalam jumlah TDN bahan ransum yang dikonsumsi. Penambahan kolin klorida sebanyak 30 g/ekor/hari mampu meningkatkan produksi susu 4% FCM, sehingga nilai efisiensi energi bruto lebih tinggi kelompok yang diberi kolin klorida dari pada kelompok yang tidak diberi kolin klorida.

Bila ditinjau dari imbalan pakan dapat dibandingkan dengan penelitian Musnandar (2011) tentang efisiensi energi pada sapi perah holstein yang diberi berbagai imbalan rumput dan konsentrat yang hasilnya menunjukkan bahwa efisiensi energi bruto terbesar pada imbalan rumput gajah dan konsentrat 50 : 50 % yaitu 0,28±0,02 dan terendah pada imbalan 40 : 60 % yaitu 0,25±0,03. Hal ini bertolak belakang dengan penelitian yang menambahkan kolin klorida sebanyak 30 g/ekor/hari dalam imbalan

40:60 %. Pada penelitian tersebut didapatkan hasil rata-rata efisiensi energi bruto yang lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Musnanadar (2011) yang menyebutkan bahwa pada imbang 50 : 50 merupakan hasil yang tertinggi. Melihat hasil ini maka dapat disimpulkan bahwa penambahan kolin klorida sebanyak 30 g/ekor/hari dapat meningkatkan efisiensi energi bruto, meski belum secara signifikan. Meningkatnya nilai efisiensi energi bruto dapat dimanfaatkan oleh peternak untuk mengembangkan usahanya guna peningkatan efisiensi ekonomis sehingga mendapat keuntungan yang maksimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Mohsen *et al.* (2011) bahwa penambahan kolin klorida mampu meningkatkan pendapatan rata-rata dari produksi susu. Hal ini dapat dikaitkan dengan konsumsi TDN yang tidak berbeda nyata.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penambahan kolin klorida dalam pakan sebanyak 30 g/ekor/hari tidak mempengaruhi konsumsi TDN ransum, dan efisiensi energi bruto, namun dapat meningkatkan produksi susu terkoreksi lemak 4%.

DAFTAR PUSTAKA

- Brody, S. 1974. Bioenergetics and Growth. Hafner Press. Collier Mc Millan Canada Ltd
- Guretzky, N., A. Janovick, D. B. Carlson, J. E. Garrett and J. K. Drackley. 2006. Lipid metabolite profile and milk production for Holstein and Jersey cows fed rumen-protected choline during the periparturient period. *J. Dairy Sci.* 89 (1): 188-200.
- Hartadi, H., L.C. Kearl, S. Reksohadiprojo, L.E. Harris dan S. Lebdosukoyo. 1980. Tabel-tabel dari komposisi bahan makanan. Data ilmu makanan ternak untuk Indonesia. Gadjahmada University Press. Yogyakarta
- Mohsen, M.K., M.H.A. Gaafar, M.M. Khalafalla, A.A. Shitta and A.M. Yousif. 2011. Effect of rumen protected choline supplementation on digestibility, rumen activity and milk yield in lactating Friesian cows. *Slovak. J. Anim. Sci.* 44 (1): 13 – 20.
- Musnandar, E. 2011. Efisiensi energi pada sapi perah Holstein yang diberi berbagai imbang rumput dan konsentrat. *Jurnal Peternakan dan Pertanian.* 13 (2): 53 - 58.
- National Academies. 1998. Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin and Choline. National Academy Press, Washington, D.C.
- Neter, J. A., W. Wasserman, and M. H. Kutner. 1990. Applied linear statistical models. Third edition. Irwin, Homewood, Illinois.
- Pinotti, L., A. Baldi and V. Dell'Orto. 2002. Comparative mammalian choline metabolism with emphasis on high-yielding dairy cow. *Nutr. Res. Rev.* 15(2): 315 – 331.
- Pinotti, L., A. Campagnoli, V. Dell'Orto and A. Baldi. 2005. Choline : Is there a need in the lactating dairy cow?. *Livestock Prod. Sci.* 98 : 149 -152
- Sidqi, R., M. Makin dan Dwi Suharwanto. 2014. Pengaruh pemberian konsentrat basah dan kering terhadap efisiensi produksi susu dan efisiensi ransum terhadap sapi perah peranakan friesian holstein. *Jurnal Ilmu Ternak.* 3(4):1-10.
- Sutardi, T. 2001. “Revitalisasi Peternakan Sapi Perah melalui Penggunaan Ransum Berbasis Limbah Perkebunan dan Suplemen Mineral Organik.” Laporan Akhir RUT VIII.1 Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Trizana, D., Santoso, S.A.B., dan Soejono, C.B. 2016. Pengaruh penambahan

- kolin klorida dalam pakan terhadap produksi, total solid, dan persistensi susu sapi perah laktasi. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. 26 (1): 66 – 74.
- Wickes, R.B. 1983. Feeding experiment with dairy cattle. In. *Dairy Cattle Research Techniques*. Edited by Termouth-Queensland of Primary Industries, Australia.
- Xu, G., J. An Ye, L. Jianxin and Y. Yu. 2006. Effect of rumen-protected choline addition on milk performance and blood metabolic parameters in transition dairy cows. *J. Anim. Sci.* 19 (1): 390-395.
- Zeizel, S. H. and K. A. Da Costa. 2009. Choline: An essential nutrient for public health. *Nutrition Review*. 67(11): 615-623.