

## **Pengaruh suplementasi kolin klorida dengan level berbeda pada ransum kambing perah terhadap kadar lemak dan bahan kering tanpa lemak susu**

Choirul Badriyah, Teguh Hari Suprayogi dan Christiana Budiarti Soejono

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

[choirulbadriyah.undip@gmail.com](mailto:choirulbadriyah.undip@gmail.com)

---

**ABSTRACT** : The experiment aims to determine the effect of different choline chloride supplementation levels on milk fat and solid non fat. The samples used in the study were 12 Saanen breeding goats with 42 to 57 kg of body weight and 5 to 6 month of lactation. The study used completely randomized design (CRD) with 3 treatment groups and four replications: T0 (control), T1 (0.02% of choline chloride supplementation of the body weight) and T2 (0.04% of choline chloride supplementation of the body weight). Parameters measured were feed intake, milk fat and solid non fat. The results showed that the average percentage of milk fat in dairy goats experiment were T0 = 5.04; T1 = 5.91; T2 = 6.34% (P <0.05) respectively. The average fat content of milk were T0 = 25.602; T1 = 29.842 and T2 = 33.493 g. The average percentage of milk solid non fat were T0 = 5.98; T1 and T2 = 6.15 and T3 = 6.72% (P <0.05). Meanwhile, the average amount of milk solid non fat were T0 = 30.294; T1 = 31.087 and T2 = 35.602 g respectively. The study concluded that 0.04% of choline chloride supplementation was able to increase the percentage of milk fat and solid non fat.

**Keyword** : supplementation, choline chloride, milk fat, solid non fat

---

### **PENDAHULUAN**

Produksi susu segar di Indonesia hanya mampu mencukupi kebutuhan domestik sekitar 35% dan sisanya (65%) harus diimpor dari luar negeri (Nugroho, 2010). Saat ini ketersediaan susu kambing lebih sedikit jika dibandingkan dengan ketersediaan susu sapi perah. Hal tersebut terjadi karena sapi perah lebih banyak dibudidayakan oleh masyarakat dari pada kambing perah. Oleh karena itu perlu dilakukan berbagai macam upaya terkait dengan peningkatan produksi susu kambing perah sebagai substitusi susu sapi. Penambahan populasi serta peningkatan

produktivitas perlu dilakukan sebagai upaya untuk menaikkan angka ketersediaan susu kambing perah. Terkait dengan peningkatan produktivitas pada kambing perah, pakan dapat mempengaruhi tampilan produksi susu hingga mencapai 70%.

Beberapa studi menyebutkan bahwa penambahan berbagai macam suplemen atau zat aditif dalam pakan mampu meningkatkan produktivitas ternak. Berkaitan dengan produksi susu, kolin (*choline*) dilaporkan memiliki efek positif terhadap lalu lintas transportasi lipid didalam jaringan ekstra-hepatik termasuk kelenjar susu

(Piepenbrink and Overton, 2003; Baldi and Pinotti, 2006; Cooke *et al*, 2007). Menurut Zeisel and Da Costa (2009), kolin merupakan beta-hydroxyethyl trimethylammonium hidoksida yang tersebar luas di alam sebagai kolin bebas, asetilkolin, fosfolipid yang lebih kompleks dan intermediet metabolismenya. Kolin merupakan metabolit penting dalam jaringan ambing yang akan selalu dimanfaatkan apabila tersedia, terutama dalam metabolisme lipid. Meningkatnya metabolisme lipid tersebut dapat berakibat pada peningkatan produksi lemak dalam susu. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek suplementasi kolin klorida dengan level berbeda pada ransum kambing perah terhadap kadar lemak dan bahan kering tanpa lemak susu.

#### MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 01 Oktober - 30 November 2015 di Peternakan CV. Sahabat Ternak, Dusun Kemirikebo, Desa Girikerto, Kecamatan Turi, Kabupaten Sleman dan di Laboratorium Badan Pelayanan Kesehatan Masyarakat Veteriner Boyolali.

Ternak yang digunakan dalam penelitian adalah 12 ekor induk kambing Saanen yang memiliki bobot badan 42-57 kg dengan bulan laktasi ke 5 dan 6. Pakan basal berupa tebon segar, pakan penguat berupa konsentrat jadi, serta suplemen dalam bentuk kolin klorida 60% *corn-cob*. Penelitian ini menggunakan kandang individu berbentuk panggung dilengkapi dengan tempat pakan, timbangan untuk mengukur bobot badan ternak kapasitas 100 kg dengan kepekaan 0,5 kg, timbangan digital untuk mengukur massa susu dan menimbang jumlah pakan kapasitas 10 kg dengan kepekaan 0,05 kg, gelas takar susu kapasitas 500

ml untuk mengukur volume susu, botol susu kapasitas 100 ml yang telah diberi label, *ice box* untuk menyimpan sampel susu selama perjalanan, *lactoscan milk analyzer* MCC50 untuk analisis komposisi susu.

Kambing diberi pakan 3 kali sehari yakni konsentrat pada pukul 07.00 WIB dan tebon pada pukul 11.00 dan 15.00 WIB. Pemberian air dilakukan secara *adlibitum*. Kambing dibagi menjadi 3 kelompok yaitu T0, T1 dan T2. Kelompok T0 diberi hijauan 60% dan konsentrat 40% dari total bahan kering. Kelompok T1 diberi hijauan 60% dan konsentrat 40% ditambah kolin klorida 60% *corn-cob* 0,02% dari bobot badan. Sedangkan kelompok T2 diberi hijauan 90%, konsentrat 10% ditambah kolin klorida 60% *corn-cob* sebanyak 0,04% dari bobot badan.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) 3 x 4. Data yang diperoleh diuji dengan *Analysis of Variance* (ANOVA). Parameter yang diamati yakni

1. Konsumsi pakan, dihitung dengan cara menimbang pakan yang diberikan dikurangi sisa pakan setelah 24 jam setiap hari selama 30 hari secara individu.
2. Produksi susu, diukur dengan mengukur volume dan massa susu yang dilakukan pada saat pemerahan. Pemerahan dilakukan pagi hari pada pukul 07.00 WIB selama 30 hari.
3. Komposisi susu, sampel diambil 2 kali selama penelitian yakni di tengah dan di akhir penelitian dengan perhitungan 3 hari (72 jam) x 5 kali = 15 hari

Waktu 3 hari atau 72 jam diasumsikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh tubuh ternak untuk memproses pakan yang dikonsumsi hingga menjadi susu. Sampel susu

diambil setelah 5 x 72 jam untuk diuji komposisinya. Uji komposisi susu dilakukan sebanyak 2 kali, sehingga membutuhkan waktu 2 x 15 hari. Total waktu yang dibutuhkan untuk tahap perlakuan sebanyak 30 hari.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil penelitian tentang suplementasi kolin klorida pada

pakan kambing dengan level pemberian 0; 0,02 dan 0,04% bobot badan, diperoleh data konsumsi pakan berupa bahan kering dan serat kasar, serta kandungan susu kambing percobaan berupa lemak dan bahan kering tanpa lemak (persentase dan kandungan dalam gram) dengan rata-rata sebagaimana tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata konsumsi pakan, kandungan lemak susu dan bahan kering tanpa lemak (BKTL) susu

Rata-rata konsumsi	Perlakuan		
	T0	T1	T2
Bahan Kering (%)	60,69	58,31	58,91
Bahan Kering (kg)	2,01	1,93	1,95
Serat Kasar (%)	33,07	32,98	33,02
Serat Kasar (kg)	0,66	0,64	0,64
Volume Susu (ml)	497,25	495,13	516,5
Berat Jenis (g/ml)	1,02	1,02	1,02
Lemak (%)	5,04 <sup>a</sup>	5,91 <sup>b</sup>	6,34 <sup>b</sup>
Lemak (gram)	25,60 <sup>a</sup>	29,84	33,49 <sup>b</sup>
BKTL (%)	5,98 <sup>a</sup>	6,15 <sup>a</sup>	6,72 <sup>b</sup>
BKTL (gram)	30,29	31,08	35,60

Keterangan : <sup>a,b</sup> superskrip dengan huruf berbeda dalam satu baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05).

**Konsumsi pakan**

Tabel 1 menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata (P>0,05) dari perlakuan suplementasi kolin klorida terhadap konsumsi bahan kering (BK). Rata-rata konsumsi BK per hari pada masing-masing perlakuan sebagai berikut: T0 = 60,695; T1 = 58,308 dan T2 = 58,912%. Sedangkan konsumsi BK masing-masing perlakuan sebagai berikut: T0 = 2,009; T1 = 1,93 dan T2 = 1,95 kg. Konsumsi BK tersebut mampu memenuhi kebutuhan BK per hari sesuai dengan bobot badan kambing percobaan, yakni T0, T1 dan T2 masing-masing 4,1; 4 dan 4,03%. Hal tersebut sesuai dengan Devendra dan Burns (1994) yang menyatakan bahwa kambing lokal (kambing pedaging dan perah) di daerah tropis yang diberi pakan secukupnya menunjukkan

konsumsi bahan kering antara 1,8-4,7% dari bobot badan per hari. Konsumsi pakan merupakan acuan untuk mengetahui tingkat kecukupan nutrien yang dibutuhkan oleh tubuh kambing baik untuk hidup pokok maupun produksi susu, sehingga produktivitasnya dapat dikontrol berdasarkan manajemen pemberian pakan. Hal tersebut sesuai dengan Parakkasi (1995) yang menyatakan bahwa konsumsi pakan merupakan faktor esensial yang digunakan untuk menentukan kebutuhan hidup pokok dan produksi karena dengan mengetahui tingkat konsumsi pakan dapat ditentukan kadar zat makanan dalam ransum untuk memenuhi hidup pokok dan produksi.

Konsumsi serat kasar pada kambing percobaan yakni T0 = 33,069;

T1 = 32,984 dan T2 = 33,018%. Sedangkan konsumsi serat kasar pada kambing percobaan masing-masing 0,664; 0,637 dan 0,644 kg. Tabel 1 menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata ( $P>0,05$ ) antara suplementasi kolin klorida dengan konsumsi serat kasar pada kambing percobaan. Konsumsi serat kasar merupakan faktor yang mempengaruhi produksi asam asetat didalam rumen. Asetat merupakan hasil pencernaan karbohidrat oleh mikroba pencerna selulosa, hemiselulosa, pati dan dekstrin dalam rumen. Asetat langsung diabsorpsi dalam darah dengan sistem vena porta melalui dinding rumen lalu diangkut ke hati. Selanjutnya asetat mengalami elongasi dalam hati yang kemudian diangkut dengan sistim vena cava ke jaringan mammae untuk sintesa lemak susu. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Frandson (1993) yang menyatakan bahwa ruminansia lebih tergantung pada asam asetat untuk sintesa lemak susu didalam kelenjar ambing. Tillman dkk (1991) menambahkan bahwa kadar lemak susu sangat tergantung pada kadar serat kasar pakan dan produksi asam asetat.

### Lemak susu

Tabel 1 menunjukkan adanya pengaruh yang nyata antara perlakuan suplementasi kolin klorida terhadap persentase kadar lemak susu ( $P<0,05$ ). Rata-rata kadar lemak susu pada masing-masing perlakuan sebagai berikut: T0 = 5,04; T1 = 5,91 dan T2 = 6,34% ( $P<0,05$ ).

Perbedaan persentase kadar lemak susu pada setiap perlakuan diduga terjadi akibat level suplementasi kolin klorida terhadap kambing percobaan. Kambing dengan suplementasi kolin klorida sebanyak 0,04% menghasilkan kadar lemak susu yang lebih tinggi dari kambing dengan

suplementasi 0,02% dan kambing kontrol atau tanpa perlakuan, artinya semakin tinggi level pemberian kolin klorida maka kadar lemak susu cenderung akan meningkat. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Pinotti *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa penambahan kolin klorida mampu meningkatkan persentase FCM (*fat corrected milk*) serta konsentrasi dan jumlah lemak susu kambing dibandingkan kambing tanpa perlakuan.

Peningkatan lemak susu pada perlakuan suplementasi kolin klorida diduga terjadi akibat meningkatnya metabolisme lemak dalam tubuh. Kolin memiliki efek yang serupa dengan modifikasi lemak dalam membran sel. Sifat modifikasi lemak kolin memungkinkan membran sel untuk beroperasi dengan fleksibilitas yang lebih besar dalam menangani baik molekul yang larut dalam air dan molekul yang larut dalam lemak. Tanpa kolin, banyak nutrisi berbasis lemak dan produk-produk limbah tidak bisa keluar masuk sel. Kolin merupakan kunci dari struktur-struktur lemak yang ada dalam membran sel. Membran sel yang hampir seluruhnya terdiri dari lemak mengakibatkan ketergantungan pada kecukupan pasokan kolin untuk fleksibilitas dan integritas membran sel. Hal tersebut sesuai dengan USDA (2008) bahwa kolin sangat penting untuk integritas struktural membran sel dan *trans-membrane signaling*. Struktur membran yang membutuhkan asupan kolin adalah fosfatidikolin (lesitin) dan sphingomyelin. Pembentukan fosfatidikolin didalam sel sangat penting karena merupakan salah satu komponen penyusun membran sel. Tanpa adanya fosfatidikolin membran sel akan kaku dan kehilangan permeabilitasnya.

### **Bahan kering tanpa lemak**

Nilai rata-rata bahan kering tanpa lemak pada susu kambing percobaan sebagaimana tersaji dalam Tabel 1 menunjukkan adanya pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap persentase bahan kering tanpa lemak susu, namun tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kandungan bahan kering tanpa lemak. Rata-rata persentase bahan kering tanpa lemak pada masing-masing perlakuan sebagai berikut :  $T_0 = 5,98$ ;  $T_1 = 6,15$  dan  $T_2 = 6,72\%$  ( $P < 0,05$ ) antara perlakuan terhadap bahan kering tanpa lemak.

Peningkatan persentase bahan kering tanpa lemak susu pada kambing percobaan diduga berkaitan dengan adanya perlakuan suplementasi kolin klorida yang mampu mempengaruhi peningkatan beberapa komponen penyusun bahan kering tanpa lemak pada susu seperti protein, laktosa dan mineral. Protein merupakan komponen utama penyusun bahan kering tanpa lemak, sehingga peningkatan produksi protein susu akan berbanding lurus dengan peningkatan bahan kering tanpa lemak pada susu. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Harris and Bachman (2003) bahwa perubahan bahan kering tanpa lemak sebagian besar dikarenakan dari adanya perubahan kandungan protein susu, sehingga jika terdapat peningkatan persentase protein susu, maka kemungkinan akan berpeluang terhadap meningkatnya persentase bahan kering tanpa lemak.

Persentase kandungan protein susu pada kambing percobaan diduga berkaitan dengan adanya perlakuan suplementasi kolin klorida. Hal ini sesuai dengan Loest *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa kolin mempunyai peranan penting sebagai donor grup metil untuk proses transmetilasi dalam tubuh yang dapat mensintesis asam amino metionina melalui produk

degradasinya yaitu betain. Ada indikasi bahwa kolin memiliki pengaruh terhadap metabolisme asam amino, protein dan energi berdasarkan betainnya. Hal tersebut dibenarkan oleh Fernandez *et al.* (2002) yang menyatakan bahwa betain merupakan asam amino (trimetil-glisin) intermediet dalam proses katabolisme kolin. Nasution dan Karyadi (1991) menambahkan bahwa kolin merupakan salah satu sumber metil yang labil dan mampu memberikan gugus metil untuk sintesis asam amino metionina dan senyawa bermetil lainnya (basa purin dan pirimidin) yang dibutuhkan oleh sel untuk tumbuh dan berfungsi dengan baik. Peningkatan fungsi sel epitel tentu dapat memperbaiki proses sintesa dan transportasi zat melalui sel, termasuk didalamnya adalah protein susu.

Komponen lain yang juga berperan dalam penyusunan bahan kering tanpa lemak pada susu adalah laktosa. Laktosa susu dibentuk dari glukosa yang berasal dari karbohidrat dimana asam propionat diubah menjadi glukosa didalam hati. Hal tersebut sesuai dengan Bath *et al.* (1985) yang menyatakan bahwa fermentasi karbohidrat didalam rumen menghasilkan VFA, salah satunya yaitu asam propionat yang diubah menjadi glukosa didalam hati. Peningkatan fungsi hati akibat pengaruh kolin memungkinkan adanya peningkatan pembentukan glukosa yang merupakan prekursor terbentuknya laktosa susu.

Selain protein dan laktosa, vitamin merupakan salah satu komponen yang juga berperan sebagai penyusun bahan kering susu. Beberapa jenis vitamin yang larut dalam lemak seperti vitamin A, D dan E akan ikut tersintesa bersama lemak susu sehingga peningkatan lemak susu akan berpengaruh terhadap peningkatan kadar vitamin didalam susu. Hal

tersebut sesuai dengan pendapat Walstra *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa didalam lemak susu juga terdapat sejumlah vitamin, terutama vitamin A, D dan sedikit vitamin E.

### **KESIMPULAN**

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa suplementasi kolin klorida pada ransum kambing dengan level 0,04% bobot badan mampu meningkatkan persentase lemak dan bahan kering tanpa lemak pada susu kambing.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Baldi, A and L. Pinotti. 2006. Choline metabolism in high-producing dairy cows; metabolic and nutritional basis. *Canadian J. of Anim. Sci.* 86 (2) : 207-212.
- Bath, D. L., F. N. Dickinson, H. A. Tucker and R. D. Appleman. 1985. *Dairy cattle principles, practices, problems, Profit.* 5<sup>th</sup> Edition. Lea and Febrieger, Philadelphia.
- Cooke, R. F., N. Silva Del Río, D. Z. Caraviello, S. J. Bertics, M.H. Ramos and R. R. Grummer. 2007. Supplemental choline for prevention and alleviation of fatty liver in dairy cattle. *J. of Dairy Sci.* 90 (5) : 2413-2418.
- Devendra, C dan M. Burns. 1994. *Produksi kambing di daerah tropis.* Institut Teknologi Bandung press. Bandung. (Diterjemahkan oleh I. D. K. Haryaputra).
- Fernandez-Figares, I. D. Wray-Cahen, N. C. Steele, R. G. Campbell, D. D. Hall, E. Virtanes and T. J. Caperna. 2002. Effect of dietary betain on nutrient utilization and pertitioning in the young growing feedrestricted pig. *J. Anim. Sci.* 80 : 421-428
- Frandsen, R. D. 1993. *Anatomi dan fisiologi ternak.* Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Harris, B and K. C. Bachman. 2003. *Nutritional and management factors affecting solid non fat, acidy and freezing point of milk.* Institute of Food and Agricultural Sciences, Univessity of Florida, Gainesville.
- Loest, C. A., E. C. Titgemeyer., G. St-Jeans., D. C. Van Metre and J. S. Smith. 2003. Methionine as a methyl group donor in growing cattle. *J. Anim. Sci.* 80 : 2197-2206.
- Nasution, A. H dan D. Karyadi. 1991. *Pengetahuan gizi mutakhir "Vitamin".* PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Nugroho, B. A. 2010. Pasar susu dunia dan posisi Indonesia. *JIPB* 2010. 20 (1) : 65-76.
- Parakkasi, A. 1995. *Ilmu makanan dan ternak ruminansia.* UI Press. Jakarta.
- Piepenbrink, M. S and T. R. Overton. 2003. Liver metabolism and production of cows fed increasing amounts of rumen-protected choline during the periparturient period. *J. Dairy Sci.* 86 (5) : 1722-1733.
- Pinotti L., A. Campagnoli, V. Dell'Orto and A. Baldi. 2005. Choline: Is there a need in lactating dairy cow?. *Livest. Prod. Sci.* 98 (1-2) : 149-152.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lekdosoekojo. 1991. *Ilmu makanan ternak dasar.* Cetakan ke-5. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- USDA. 2008. *USDA database for the choline content of common*

- foods. Release 2. Beltsville, MD: US Department of Agriculture.
- Walstra, P., J. T. M. Wouters and T. J. Geurts. 2006. Dairy science and technology 2<sup>nd</sup> edition. Taylor and Francis Goup. Boca raton.
- Zeisel S. H and K. A. Da Costa. 2009. Choline: An essential nutrient for public health. *Nutr. Rev.* 67 (11):615–623.