

Pengaruh Suplementasi Cu-lisinat, Zn-lisinat, dan Metionin Dalam Ransum terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik pada Kambing Cross Boer Jantan

Monika Yuliana Putri^{1*}, Muhtarudin Muhtarudin¹, Liman Liman²,
Agung Kusuma Wijaya¹

Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Email: monikayuliana65@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji pengaruh penambahan Cu-lisinat, Zn-lisinat, dan metionin terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada kambing *cross* Boer jantan, sekaligus mengidentifikasi perlakuan yang memberikan hasil paling optimal terhadap kedua parameter tersebut. Penelitian ini menggunakan 12 ekor kambing yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan masing-masing 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan yaitu P0: ransum basal; P1: ransum basal + 10 ppm Cu-lisinat dan 40 ppm Zn-lisinat; P2: ransum basal + 10 ppm Cu-lisinat dan 40 ppm Zn-lisinat) + Metionin 0,1%. Peubah yang diamati yaitu pencernaan bahan kering (KCBK) dan pencernaan bahan organik (KCBO). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Ragam (ANOVA). Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan Cu-lisinat, Zn-lisinat, dan metionin ke dalam ransum tidak memberikan perbedaan yang signifikan secara statistik ($P > 0.05$) terhadap nilai pencernaan bahan kering (KCBK) maupun pencernaan bahan organik (KCBO) pada kambing *cross* Boer jantan.

Kata Kunci: Kambing *cross* boer jantan, Pencernaan bahan kering, Pencernaan bahan organik, Cu-lisinat dan Zn-lisinat

Dikirim: 05 Maret 2026, Diperbaiki: 22 Mei 2026, Diterima: 08 Juni 2026, Terbit: 24 Agustus 2026

1. Pendahuluan

Salah satu hewan ruminansia kecil yang paling banyak dipelihara di Indonesia adalah kambing. Kambing banyak dipelihara oleh masyarakat karena modalnya yang cukup kecil, pemeliharanya mudah, serta potensi produksi dan reproduksinya tinggi. Kambing *cross* Boer adalah jenis kambing pedaging unggul yang dihasilkan dari persilangan antara kambing boer sebagai pejantan dengan kambing lokal sebagai betina. Menurut Tesema *et al.* (2021) keunggulan kambing ini terletak pada pertumbuhan bobot badan yang cepat, reproduksi yang baik, dan kemampuan beradaptasi dengan berbagai lingkungan.

Keberhasilan suatu usaha bergantung pada produktivitas ternak yang dipelihara. Nuriyasa (2017), menyatakan bahwa komponen penting yang dapat mempengaruhi produktivitas ternak, yaitu 40% genetik dan 60% lingkungan. Salah satu komponen lingkungan yang dapat mempengaruhi produktivitas ternak adalah pakan. Namun, tingginya biaya pakan seringkali menjadi kendala utama dalam usaha peternakan kambing, sehingga diperlukan upaya pemanfaatan bahan pakan yang murah dan mudah didapat namun tetap mengandung jumlah nutrisi yang cukup. Salah satu bahan yang sangat berpotensi untuk dimanfaatkan adalah limbah singkong.

Untuk memaksimalkan produktivitasnya, ternak membutuhkan pakan tambahan seperti mineral organik dan asam amino esensial. Mineral dan asam amino perlu diberikan dalam pakan ternak karena tubuh mereka tidak mampu mensintesisnya sendiri. Mineral yang diberikan dalam bentuk organik memiliki tingkat ketersediaan yang lebih tinggi, yang selanjutnya mendukung peningkatan penyerapan oleh tubuh ternak. Senyawa Cu dan Zn berperan dalam aktivitas enzim metabolisme energi di rumen. Kondisi tersebut dapat mengoptimalkan proses metabolisme pakan, yang pada akhirnya berpengaruh terhadap peningkatan tingkat kecernaannya. Sementara itu, asam amino metionin dan lisin adalah asam amino esensial yang memiliki peran penting dalam mendukung pencernaan nutrisi pada hewan ternak. Penambahan asam amino dalam pakan secara tepat dapat secara signifikan meningkatkan produktivitas, meningkatkan berat badan, konsumsi pakan, serta rata-rata penambahan berat harian pada ternak (Ren *et al.*, 2019). Jika suatu ternak mengalami kekurangan asam amino metionin, maka pertumbuhannya akan berlangsung lebih lambat (Fenita dan Kaharuddin, 2011)).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan Cu-lisinat, Zn-lisinat, dan metionin terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik pada kambing *cross* Boer jantan, serta mengidentifikasi perlakuan yang memberikan hasil paling optimal terhadap kedua parameter tersebut. Penambahan Cu-lisinat, Zn-lisinat, dan metionin dalam ransum pada penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan aktivitas mikroba rumen dan memperbaiki bioproses didalam rumen, sehingga dapat meningkatkan nilai kecernaan bahan kering dan bahan organik.

2. Materi dan Metode

2.1. Materi

Penelitian ini menggunakan 12 kandang individu dengan palung sebagai tempat pemberian pakan dan air, penampung feses kambing, timbangan digital, sekop, sapu, kantong plastik, keranjang plastik, terpal, karung, buku catatan, pulpen, spidol, papan tulis, dan seperangkat peralatan untuk analisis proksimat kadar air dan abu. Bahan yang digunakan adalah 12 ekor kambing *cross* Boer jantan dengan berat 29,75-34,35 kg, ransum basal, mineral organik (Cu-lisinat dan Zn-lisinat), asam amino Metionin, feses kambing, dan air minum.

2.1.1. Metode

Penelitian ini dilakukan dari November 2025 hingga Januari 2026, selama 35 hari di Kahfi *farm*, Jati Agung, Lampung Selatan. Pengambilan sampel feses dilakukan melalui pengumpulan total feses yang dikeluarkan kambing selama 24 jam pada tujuh hari akhir periode penelitian. Sampel yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk menentukan kandungan bahan kering dan bahan organik menggunakan prosedur proksimat di Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak.

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan masing-masing 4 kali pengulangan.

P0 : Ransum basal (silase daun singkong, onggok press, molasses, bungkil kelapa sawit, DDGS, *pollard* dan premix)

P1 : P0 + 10ppm Cu-lisinat dan 40ppm Zn-lisinat

P2 : P1 + Metionin 0,1%

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan Analisis Ragam (ANOVA). Apabila menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P < 0,05$) pada suatu variabel, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengaruh Perlakuan Ransum terhadap Kecernaan Bahan Kering (KcBK)

Pada Tabel 1 menunjukkan nilai kecernaan bahan kering kambing *cross boer* jantan dengan suplementasi Cu-lisinat, Zn-lisinat, dan metionin

Tabel 1. Rataan nilai bahan kering (KcBK) pada kambing *cross boer* jantan.

Ulangan	Perlakuan Ransum		
	P0	P1	P2
	------(%)-----		
1	73,86	65,24	67,63
2	68,72	68,38	68,43
3	79,92	80,10	74,14
4	76,45	74,48	79,98
Rata-Rata	74,74±4,72	72,05±6,60	72,55±5,74

Keterangan : P0: Ransum basal 100%; P1: P0 + 10ppm Cu-lisinat + 40 ppm Zn-lisinat; P2: P1 + metionin

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa pemberian perlakuan ransum tidak menimbulkan perbedaan yang signifikan ($P>0.05$). Kondisi ini menunjukkan bahwa suplementasi Cu-lisinat, Zn-lisinat, dan metionin pada dosis tersebut belum berdampak terhadap kecernaan bahan kering secara nyata pada kambing *cross boer* jantan. Berdasarkan tabel 1 diatas, rata-rata kecernaan bahan kering yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar antara 72,05%--74,45%. Kisaran tersebut menunjukkan bahwa tingkat kecernaan yang dihasilkan termasuk dalam kategori tinggi. Pakan diklasifikasikan memiliki kecernaan tinggi apabila persentasenya melampaui 70%, sedangkan nilai di bawah 50% digolongkan rendah. Selain itu, menurut Munasik *et al.* (2017), suatu pakan dapat dikatakan berkualitas baik apabila memiliki tingkat kecernaan sekurang-kurangnya 60%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kecernaan bahan kering (KcBK) berada pada kisaran yang relatif berdekatan antar perlakuan, namun tetap terdapat perbedaan yang menunjukkan adanya pengaruh dari perbedaan komposisi ransum. Secara umum, kecernaan bahan kering mencerminkan

kemampuan mikroba rumen dalam mendegradasi pakan menjadi komponen yang lebih sederhana dan dapat dimanfaatkan oleh ternak. Proses ini sangat dipengaruhi oleh keseimbangan nutrien di dalam rumen, terutama antara energi, nitrogen, mineral, dan faktor pendukung lainnya. Apabila keseimbangan tersebut tidak tercapai, maka aktivitas mikroba tidak berlangsung optimal sehingga kecernaan bahan kering menjadi tidak maksimal. Zahera *et al.* (2020) menyatakan bahwa ketersediaan nutrien dalam rumen berperan penting dalam mendukung aktivitas dan pertumbuhan mikroba rumen pada proses fermentasi dan pencernaan pakan.

Ransum basal menunjukkan nilai kecernaan bahan kering yang paling tinggi. Hal ini diduga karena ransum basal memiliki komposisi pakan yang sudah berada pada kondisi relatif seimbang bagi mikroba rumen, sehingga ketersediaan energi dan nitrogen berada dalam proporsi yang sesuai sehingga dapat langsung dimanfaatkan oleh mikroba untuk melakukan fermentasi. Keseimbangan tersebut memungkinkan mikroba berkembang dengan baik dan bekerja secara optimal dalam

mendegradasi bahan kering. Hal ini sejalan dengan pendapat Shabat *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa efisiensi pencernaan pada ruminansia sangat dipengaruhi oleh keseimbangan mikroba rumen yang terbentuk dari ketersediaan nutrisi ransum, sehingga kondisi tersebut menentukan optimalisasi fermentasi dan pemanfaatan energi oleh mikroba rumen.

Penambahan Zn-lisinat dan Cu-lisinat dalam ransum pada penelitian ini belum menunjukkan peningkatan pencernaan bahan kering secara langsung. Meskipun kedua mineral tersebut berperan dalam aktivitas enzim dan metabolisme. Penambahan Zn dan Cu dalam bentuk lisinat dapat meningkatkan ketersediaan mineral bagi mikroba, namun juga berpotensi memengaruhi keseimbangan lingkungan rumen. Mineral mikro dalam bentuk organik memiliki ketersediaan hayati yang lebih baik, namun berpotensi memengaruhi aktivitas mikroba apabila tidak diimbangi dengan nutrisi lain yang mendukung. Kondisi ini menyebabkan proses fermentasi tidak berlangsung secara optimal, sehingga sebagian bahan kering tidak tercerna dengan baik. Hal ini sejalan dengan Khotijah dan Fassah (2023), yang menyatakan bahwa suplementasi mineral organik mikro tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pencernaan bahan kering, sehingga menunjukkan bahwa

penambahan mineral mikro tidak selalu meningkatkan efisiensi pencernaan pada ternak ruminansia.

Penambahan metionin dapat meningkatkan kembali nilai pencernaan bahan kering pada ransum yang sebelumnya mengalami penurunan setelah suplementasi mineral. Hal ini berkaitan dengan meningkatnya aktivitas mikroba rumen dalam memanfaatkan nitrogen yang tersedia, sehingga pembentukan protein mikroba berlangsung lebih efisien. Hal tersebut menunjukkan jumlah dan aktivitas mikroba menjadi lebih baik, sehingga proses degradasi bahan kering dapat berlangsung lebih optimal dibandingkan ransum tanpa metionin. Menurut Pino dan Heinrichs (2016), penambahan mineral dalam ransum dapat memengaruhi proses fermentasi di rumen yang pada akhirnya berdampak pada perubahan pencernaan bahan kering. Suplementasi mineral dalam bentuk lisinat pada dosis tertentu dapat menekan populasi mikroba rumen apabila tidak diimbangi dengan nutrisi pendukung.

3.2. Pengaruh Perlakuan Ransum terhadap Pencernaan Bahan Organik (KcBO)

Pada Tabel 2. Menunjukkan nilai pencernaan bahan organik pada kambing *cross boer* jantan dengan suplementasi Cu-lisinat, Zn-lisinat, dan metionin.

Tabel 2. Rerata nilai bahan organik (KcBO) pada kambing *cross boer* jantan.

Ulangan	Perlakuan Ransum		
	P0	P1	P2
	------(%)-----		
1	74,83	66,97	69,23
2	70,12	69,51	69,85
3	80,86	81,07	75,27
4	77,44	75,71	80,82
Rata-Rata	75,81±4,53	73,31±6,34	73,79±5,41

Keterangan : P0: Ransum basal 100%; P1: P0 + 10ppm Cu-lisinat + 40 ppm Zn-lisinat; P2: P1 + metionin

Berdasarkan hasil ANOVA, pemberian perlakuan ransum tidak menimbulkan perbedaan yang signifikan ($P>0.05$).), yang berarti bahwa pemberian mineral Cu-lisinat dan Zn-lisinat serta asam amino metionin dalam jumlah yang digunakan tidak mempengaruhi pencernaan bahan organik secara nyata pada kambing *cross boer* jantan. Berdasarkan tabel hasil pencernaan diatas diketahui nilai pencernaan bahan organik berkisar antara 73,31%--75,81%. Secara umum, pencernaan bahan organik menggambarkan kemampuan mikroba rumen dalam mendegradasi komponen organik seperti protein, lemak, dan karbohidrat. Ransum basal cenderung menunjukkan nilai pencernaan bahan organik yang lebih tinggi. Tingginya nilai pencernaan bahan organik pada ransum basal diduga berkaitan dengan meningkatnya pencernaan bahan kering pada perlakuan yang sama. Pencernaan bahan kering dan bahan organik memiliki hubungan yang erat, sehingga ketika fraksi bahan kering yang tercerna semakin besar, maka bagian bahan organik yang dapat dimanfaatkan juga cenderung meningkat. Hal ini sejalan dengan pendapat Rahmawati *et al.* (2024) yang menyatakan bahwa pencernaan bahan kering dan bahan organik memiliki hubungan yang erat, sehingga peningkatan pencernaan bahan kering akan diikuti oleh peningkatan pencernaan bahan organik.

Perbedaan nilai pencernaan bahan organik pada penelitian ini tidak menunjukkan peningkatan yang nyata meskipun telah dilakukan suplementasi mineral mikro. Kondisi ini menunjukkan bahwa penambahan Cu dan Zn dalam bentuk lisinat belum sepenuhnya mampu meningkatkan efisiensi degradasi bahan organik didalam rumen. Mineral seperti Cu dan Zn yang diberikan dalam bentuk lisinat memiliki ketersediaan hayati yang

lebih tinggi dibandingkan bentuk anorganik, sehingga lebih mudah dimanfaatkan oleh ternak dan mikroba rumen. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan ketersediaan tersebut tidak langsung diikuti oleh peningkatan pencernaan bahan organik. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan mineral organik didalam rumen tidak hanya ditentukan oleh bentuknya, tetapi juga oleh kondisi lingkungan rumen dan keseimbangan nutrisi secara keseluruhan. Hal ini didukung oleh Genther dan Hansen (2016) yang menyatakan bahwa suplementasi mineral mikro tidak selalu meningkatkan pencernaan bahan organik, terutama apabila kebutuhan mineral dari ransum basal telah terpenuhi. Selain itu, Faulker *et al.* (2017) melaporkan bahwa mineral dalam bentuk organik memiliki bioavailabilitas yang lebih tinggi, namun respons biologisnya tetap dipengaruhi oleh komposisi ransum serta interaksi antar nutrisi di dalam rumen.

Tingkat pencernaan pakan yang tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar kandungan nutrisinya mampu dicerna dan diserap secara efektif, sehingga mampu mendukung kecukupan kebutuhan zat makanan bagi ternak. Sebaliknya pakan dengan pencernaan yang rendah mencerminkan bahwa hanya sebagian kecil nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh ternak, sehingga tingkat pemanfaatannya menjadi kurang efektif dalam memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh ternak untuk kebutuhan dasar dan produksinya (Bahri *et al.*, 2022). Nilai pencernaan bahan organik menggambarkan besarnya bagian nutrisi pakan yang mampu dicerna dan dimanfaatkan oleh ternak. Secara umum, perubahan nilainya memiliki kecenderungan yang searah dengan pencernaan bahan kering, karena keduanya berkaitan erat dalam proses pemanfaatan komponen pakan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa suplementasi Zn-lisinat, Cu-lisinat, dan metionin dalam ransum tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P>0,05$) terhadap pencernaan bahan kering (KcBK) maupun pencernaan bahan organik (KcBO) pada kambing *cross* Boer jantan. Selain itu, pada taraf suplementasi yang digunakan, belum diperoleh perlakuan yang mampu menunjukkan tingkat pencernaan yang paling optimal.

Daftar Pustaka

- Bahri, S., Mukhtar, M., Laya, N. K., & Tur, I. S. (2022). Kecernaan *in vitro* silase pakan komplit menggunakan jerami jagung organik dan anorganik. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 8(1), 84–95. <https://doi.org/10.24252/jiip.v8v1.23808>
- Faulkner, M. J., St-Pierre, N. R., & Weiss, W. P. (2017). Effect of source of trace minerals in either forage- or by-product-based diets fed to dairy cows: 2. Apparent absorption and retention of minerals. *Journal of Dairy Science*, 100(7), 5368–5377.
- Fenita, Y., & Kaharuddin, D. (2011). Pengaruh lumpur sawit fermentasi dengan suplementasi asam amino lisin, metionin, triptopan selama produksi terhadap performans dan kualitas internal serta kadar kolesterol telur ayam ras. *Jurnal Agroindustri*, 1(2), 115–123.
- Genther, O., & Hansen, S. (2016). The effect of trace mineral source and concentration on mineral solubility in the rumen and diet digestibility. *Iowa State University Animal Industry Report*, 2013(1), Artikel R2778.
- Khotijah, L., & Fassah, D. M. (2023). Suplementasi Zn dalam ransum mengandung ampas teh terhadap pencernaan nutrisi dan absorpsi Zn kelinci laktasi. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 25(2), 177–184.
- Kruger Ben Shabat, S., Sasson, G., Doron-Faigenboim, A., Durman, T., Yaacoby, S., Berg Miller, M. E., White, B. A., Shterzer, N., & Mizrahi, I. (2016). Specific microbiome-dependent mechanisms underlie the energy harvest efficiency of ruminants. *The ISME Journal*, 10(12), 2958–2972.
- Munasik, Suparwi, & Samsi, M. (2017). Kecernaan bahan kering dan bahan organik, kadar amonia dan VFA total *in vitro* suplemen pakan domba. Dalam *Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VII*. Universitas Jenderal Soedirman.
- Nuriyasa, I. M. (2017). *Ilmu lingkungan ternak*. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana.
- Pino, F., & Heinrichs, A. J. (2016). Effect of trace minerals and starch on digestibility and rumen fermentation in diets for dairy heifers. *Journal of Dairy Science*, 99(4), 2797–2810.
- Rahmawati, P. D., Pangestu, E., Nuswatara, L. K., & Christiyanto, M. (2021). Kecernaan bahan kering, bahan organik, lemak kasar dan nilai total digestible nutrient hijauan pakan kambing (Digestibility of dry matters, organic matters, crude lipid and total digestible nutrients of forage for goats). *Jurnal Agripet*, 21(1), 71–77.
- Ren, A., Liang, C., Kong, Z., Zhang, B., Zhou, C., Tan, Z., Zhu, X., & Teklebrhan, T. (2019). Effects of dietary methionine and lysine

- supplementation on growth performance, meat composition and rumen fermentation pattern in goats. *Indian Journal of Animal Research*, 53(12), 1629–1634.
- Sutardi, T. (1980). *Landasan Ilmu Nutrisi* (Jilid 1). Departemen Ilmu Makanan Ternak IPB University.
- Tesema, Z., Alemayehu, K., Kebede, D., Getachew, T., Deribe, B., Tilahun, M., Kefale, A., Lakew, M., Zegeye, A., Belayneh, N., Yizengaw, L., Shibeshi, M., Tiruneh, S., Worku, G., Kiros, S., & Bishawa, M. (2021). Evaluation of growth and efficiency-related traits of different levels of Boer x Central Highland crossbred goats. *Heliyon*, 7(10), e08184. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08184>
- Zahera, R., Anggraeni, D., Rahman, Z. A., & Evvyernie, D. (2020). Pengaruh kandungan protein ransum yang berbeda terhadap pencernaan dan fermentabilitas rumen sapi perah secara in vitro (The effect of different feed protein content on digestibility and fermentability of dairy rumen using in vitro). *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 18(1), 1–6.