

Evaluasi *In Vitro* Penggunaan Daun Teh dalam Ransum Domba Lokal (*In vitro evaluation of Adding Tea Leaves into A Diet of Local Sheep*)

Diky Ramdani¹, Husmy Yurmiaty¹, Endang Y. Setyowati¹

Laboratorium Produksi Ternak Potong, Departemen Produksi Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung Sumedang KM21, Jatinangor Sumedang 45363
email: diky.ramdani@unpad.ac.id

Abstrak

Penelitian dilaksanakan untuk mengevaluasi penggunaan daun teh dalam ransum domba lokal secara *in vitro*. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap membandingkan 7 ransum perlakuan: T0 = ransum kontrol tanpa daun teh, T1 = ransum mengandung 1% teh hijau, T2 = ransum mengandung 2% teh hijau, T3 = ransum mengandung 4% teh hijau, T4 = ransum mengandung 1% teh hitam, T5 = ransum mengandung 2% teh hitam, dan T6 = ransum mengandung 4% teh hitam. Setiap perlakuan memiliki 4 ulangan (n=4). Peubah yang diamati adalah kecernaan bahan kering (BKcBK), kecernaan bahan organik (KcBO), produksi ammonia (N-NH₃), dan total *volatile fatty acids* (tVFA). KcBK, N-NH₃, dan tVFA tertinggi diperoleh dari ransum T2, T4, dan T6 secara berurutan. Pemberian T2 dan T3 meningkatkan KcBK dan N-NH₃. Tetapi pemberian T2 tidak berpengaruh nyata terhadap tVFA, sedangkan pemberian T3 dapat menurunkan tVFA. Pemberian T5 meningkatkan N-NH₃ dan tVFA tetapi menurunkan KcBK. Sedangkan pemberian T6 tidak berpengaruh nyata terhadap KcBK tetapi menurunkan N-NH₃ dan meningkatkan tVFA.

Kata kunci: *in vitro*, daun teh, ransum, dan domba lokal

Abstract

The *in vitro* research was done to evaluate adding tea leaves into a diet of local sheep. The research used completely randomized design to compare 7 diet treatments: T0 = control diet without tea leaves, T1 = diet containing 1% green tea, T2 = diet containing 2% green tea, T3 = diet containing 4% green tea, T4 = diet containing 1% black tea, T5 = diet containing 2% black tea, and T6 = diet containing 4% black tea. Every diet treatment had 4 replicates (n=4). Measured parameters were dry matter digestibility (DMD), organic matter digestibility (OMD), ammonia (N-NH₃), and total volatile fatty acids (tVFA). The highest DMD, N-NH₃, and tVFA were obtained by T2, T4, and T6 respectively. The uses of T2 and T3 increased DMD and N-NH₃. However, T2 had no effect on tVFA while T3 decreased tVFA. T5 increased N-NH₃ and tVFA but decreased DMD. Meanwhile, T6 had no effect on DMD but decreased N-NH₃ and increased tVFA.

Keywords: *in vitro*, tea leaves, diets, and local sheep.

Pendahuluan

Tanaman fitofarmaka lokal seperti daun teh dapat dijadikan pakan aditif untuk meningkatkan produktivitas dan vitalitas domba lokal. Ramdani dkk., (2013) menyimpulkan bahwa teh hijau dan teh hitam mengandung protein, serat, mineral, dan zat bioaktif yang cukup tinggi, terutama tannin dan saponin. Tannin dapat menurunkan tingkat solubilitas dan degradabilitas protein pakan oleh mikroba rumen karena kemampuannya mengikat protein. Konsekuensinya, produksi N-NH₃ dalam rumen akan menurun tetapi ketersediaan suplai *by-pass* protein akan meningkat (Makkar, 2003, McSweeney dkk., 2001, Min dkk., 2003, Mueller-Harvey, 2006).

N-NH₃ dapat bermanfaat sebagai sumber nitrogen (N) untuk mikroba rumen tetapi kelebihan produksi N-NH₃ melebihi kapasitas kebutuhan mikroba akhirnya akan dibuang bersama urine sebagai N terbuang (Attwood dkk., 1998, Szumacher-Strabel and

Cieślak, (2010). Suplementasi tannin dalam pakan ternak ruminansia dapat mengurangi produksi gas metana ternak melalui penurunan aktivitas bakteri metanogen di dalam rumen (Boadi dkk., 2004, Makkar, 2003, Mueller-Harvey, 2006). Di sisi lain, suplementasi saponin dalam pakan dapat menurunkan produksi gas metana dan N-NH₃ baik secara *in vitro* (Hu dkk., 2005) maupun *in vivo* pada domba (Mao dkk., 2010) melalui

penurunan protozoa dan aktifitas metanogen yang bersimbiosis dengan protozoa (Guo dkk., 2008, Wina dkk., 2005). Karena banyak energi yang terbuang pada saat pembentukan gas metana dan $N-NH_3$ yang merupakan hasil akhir dari fermentasi rumen, maka penurunan produksi gas metana dan $N-NH_3$ diduga berdampak positif untuk peningkatan efisiensi penggunaan energi pakan (Hu dkk., 2005). Daun teh berpotensi sebagai pakan aditif pengganti *growth-promoting antibiotics* yang sudah dilarang penggunaannya di Uni Eropa sejak 2003 (1831/2003; EC, 2003). Tujuan penelitian adalah mengevaluasi penggunaan teh hijau dan teh hitam dalam ransum domba lokal secara *in vitro* dengan parameter pengukuran: KcBK dan KcBO, $N-NH_3$, dan tVFA.

Materi dan Metode Penelitian Sampel Daun Teh

Teh hijau dan teh hitam yang digunakan dalam penelitian dibeli dari Pasar Tradisional Guntur Kabupaten Garut. Kedua teh tersebut diproduksi oleh industri rumahan berbahan bakudaun tanaman teh (*Camellia Sinensis* var. *Asamica*) dari perkebunan teh Cikajang Kabupaten Garut.

Ransum Percobaan

Rancangan acak lengkap digunakan pada penelitian ini guna membandingkan 7 ransum percobaan masing-masing mengandung iso-protein dan iso-energi $\pm 12\%$ dan TDN $\pm 65\%$ sebagai berikut:

- T0 = 70% Rumput + 30% Konsentrat (ransum kontrol)
 T1 = 70% Rumput + 29% Konsentrat + 1% Teh Hijau
 T2 = 70% Rumput + 28% Konsentrat + 2% Teh Hijau
 T3 = 70% Rumput + 26% Konsentrat + 4% Teh Hijau
 T4 = 70% Rumput + 29% Konsentrat + 1% Teh Hitam
 T5 = 70% Rumput + 28% Konsentrat + 2% Teh Hitam
 T6 = 70% Rumput + 26% Konsentrat + 4% Teh Hitam

Setiap perlakuan di masing – masing percobaan mempunyai 4 ulangan ($n = 4$). Peubah yang diukur adalah KcBK, KcBO, produksi $N-NH_3$ dan tVFA.

Analisis Kimia Sampel

Seluruh sampel penelitian yang terdiri dari rumput, konsentrat, teh hijau, dan teh hitam dikeringkan dengan oven, digiling, dan disaring pada ukuran 20 mesh. Selanjutnya, analisis bahan kering (%BK), abu (%), protein kasar (%PK), lemak kasar (%LK), serat kasar (%SK), bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN), *total digestible nutrients* (%TDN), energi bruto (Kkal/kg), Ca, dan P dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Pakan, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.

Uji *in vitro*

Percobaan *in vitro* dilakukan di Laboratorium yang sama dengan menggunakan metode Tilley dan Terry (1963). Sebanyak 1 g sampel perlakuan dimasukkan ke dalam tabung fermentor, kemudian ditambahkan larutan saliva buatan McDougall (1948) sebanyak 12 mL pada suhu $39^\circ C$, pH 6,8-6,9, dan cairan rumen domba lokal segar sebanyak 8 mL sebagai inokulan. Selama proses fermentasi, ke dalam tabung fermentor dialirkan gas CO_2 untuk memberikan suasana *anaerob*. Kemudian fermentor dibagi dua, sebagian diinkubasi selama 12 jam untuk analisis $N-NH_3$ dan tVFA dalam *shakerbath* pada suhu sedangkan sisanya diinkubasikan selama 24 jam. Setelah 24 jam cairan fermentasi disentrifuse dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Supernatan dipisahkan dan ke dalam endapan di dalam fermentor ditambahkan 20 mL larutan pepsin dalam suasana asam dengan aktivitas pepsin 1:10.000. Fermentor diinkubasikan kembali ke dalam *shakerbath* pada suhu $39^\circ C$ dengan suasana *aerob* selama 24 jam. Setelah fermentasi *aerob* KcBK dan KcBO dianalisa dengan menyaring endapan dengan kertas saring Whatman No. 41, kemudian dianalisis kadar bahan kering dan organiknya. Sebagai blanko digunakan cairan rumen domba lokal tanpa perlakuan.

$KCBK (\%) = \{[BK \text{ awal} - (BK \text{ residu} - BK \text{ blanko})] / BK \text{ awal}\} \times 100\%$

$KCBO (\%) = \{[BO \text{ awal} - (BO \text{ residu} - BO \text{ blanko})] / BO \text{ awal}\} \times 100\%$

Pengukuran total tVFA dilakukan dengan metode destilasi uap. Sebanyak 5 ml

supernatan dimasukkan ke dalam tabung destilasi uap yang dipanaskan dengan uap air. Tabung segera ditutup rapat setelah ditambahkan 1 ml H_2SO_4 15%. Uap air panas akan membawa asam lemak terbang melewati tabung pendingin, sehingga akan terkondensasi dan ditampung dengan Erlenmeyer berisi 5 ml NaOH 0,5 N sampai mencapai volume sekitar 3000 ml. Selanjutnya ditambahkan indikator *phenolptalein* 2 tetes dan dititrasi dengan HCl 0,5 N. Titrasi berakhir pada saat titik awal perubahan warna dari merah menjadi bening. Terakhir, 5 ml NaOH 0,5 N dititrasi dan digunakan sebagai blanko. Kadar total asam lemak terbang dihitung dengan rumus :

Total Asam Lemak Terbang/VFA = $(b-s) \times N \text{ HCl} \times 1000/s$

(b = vol. titran blanko, N = normalitas larutan HCl, s = vol. titran sampel)

N-NH_3 diukur dengan menggunakan metode Conway. Setelah 12 jam inkubasi *invitro*, sebanyak 1 mL supernatan diletakkan di sebelah kiri sket cawan Conway dan 1 mL Na_2CO_3 jenuh ditempatkan dekat sebelah kanan. Pada cawan kecil di bagian tengah diisi dengan asam borat berindikator merah metil dan brom kresol hijau sebanyak 1 mL. Kemudian cawan Conway ditutup rapat dengan tutup bervaselin lalu digoyang-goyang sehingga supernatan bercampur dengan larutan Na_2CO_3 jenuh. Cawan dibiarkan selama 24 jam pada suhu kamar. Amonia yang terikat dengan asam borat dititrasi dengan H_2SO_4 0,005 N sampai warna berubah menjadi kemerah-merahan. Kadar N-NH_3

dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{N-NH}_3 = (\text{mL titrasi} \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 1000) \text{ mM}$$

Analisis Statistika

Data komposisi nutrisi masing-masing sampel penelitian merupakan rata-rata hasil pengukuran secara duplikat. Sedangkan, One-way ANOVA pada software MINITAB 16 digunakan untuk membandingkan ke-7 ransum penelitian terhadap KcBK, KcBO, N-NH_3 , dan tVFA yang dihasilkan dari uji *in vitro*. Anderson-Darling normality test dilakukan untuk melihat normalitas sebaran data pada $P > 0,05$.

Hasil dan Pembahasan

Komposisi nutrisi teh hijau, teh hitam, konsentrat, dan Rumput Gajah yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1. Teh hijau dan teh hitam mempunyai PK yang lebih tinggi dari rumput dan konsentrat tetapi mempunyai LK yang lebih rendah. Kedua daun teh mempunyai SK yang lebih rendah dari Rumput Gajah tetapi mempunyai TDN yang lebih tinggi dari Rumput Gajah dan mempunyai SK dan TDN yang relatif sama dengan konsentrat. Konsentrat mempunyai PK, LK, dan TDN lebih tinggi tetapi SK lebih rendah dibanding Rumput Gajah. Konsentrat merupakan pakan sumber protein dan energi tetapi memiliki serat kasar yang lebih rendah dari hijauan (Bartle dkk., 1994, Cheng dkk., 1998).

Tabel 1. Komposisi nutrisi (% BK) daun teh, konsentrat, dan Rumput Gajah.

Komposisi	Teh Hijau	Teh Hitam	Konsentrat	Rumput Gajah
BK (%)	92,8	91,3	87,8	20,6
Abu (%)	5,16	5,79	14,0	12,8
BO (%)	94,8	94,2	86,0	87,2
PK (%)	22,9	19,8	12,2	10,9
LK (%)	0,53	0,82	7,94	3,22
SK (%)	13,3	17,9	15,4	25,9
BETN (%)	58,1	55,6	50,5	47,2
TDN (%)	74,1	69,0	72,2	62,0
Energi bruto (kkal/kg)	3538	3536	-	-
Ca (%)	0,65	0,71	0,83	0,19
P (%)	0,23	0,19	0,48	0,11

Keterangan: BK, bahan kering; BO, bahan organik; PK, protein kasar; LK, lemak kasar; SK, seratkasar; BETN, bahan ekstrak tanpa nitrogen; TDN, *total digestible nutrients*.

Tabel 2. Pengaruh pemberian daun teh dalam ransum domba lokal terhadap KcBK (%), KcBO (%), N-NH₃ (Mm), dan tVFA (Mm) *in vitro*.

	KcBK (%)	KcBO (%)	N-NH ₃ (Mm)	tVFA (Mm)
T0	62,6 c	58,6 a	3,78 d	124,1 cd
T1	57,9 d	45,3 cd	3,74 de	114,1 de
T2	67,0 a	57,6 a	4,59 b	136,6 c
T3	64,7 b	49,2 c	4,85 b	106,6 e
T4	57,2 d	41,5 e	5,79 a	119,5 de
T5	58,9 d	47,7 c	4,20 c	163,1 b
T6	61,1 c	51,8 b	3,52 e	200,2 a
SEM	0,539	0,474	0,216	1,237
P value	P<0,001	P<0,001	P<0,001	P<0,001

Keterangan: T0, ransum kontrol; T1, ransum dengan 1% teh hijau; T2, ransum dengan 2% teh hijau; T3, ransum dengan 4% teh hijau; T4, ransum dengan 1% teh hitam; T5, ransum dengan 2% teh hitam; T6, ransum dengan 4% teh hitam; KcBK, pencernaan bahan kering; KcBO, pencernaan bahan organik; N-NH₃, ammonia; tVFA, *total volatile fatty acids*; SEM, *standard error means*.

PK teh hijau (22,9%) dan teh hitam (19,8%) dalam penelitian ini lebih rendah dari PK teh hijau (24,0%) dan teh hitam (24,2%) yang diteliti oleh Ramdani dkk. (2013). Ramdani dkk. (2013) juga melaporkan LK yang lebih tinggi pada daun teh hijau (2,1%) dan teh hitam (1,3%) dibandingkan LK pada teh hijau (0,53%) dan teh hitam (0,82%) pada penelitian ini.

Penambahan daun teh dalam ransum domba lokal berpengaruh sangat nyata ($P<0.001$) terhadap KcBK, KcBO, N-NH₃, dan tVFA pada uji *in vitro*. Pemberian teh hijau 2% dan 4% pada ransum dapat meningkatkan KcBK sedangkan pemberian teh hijau sebanyak 1%, teh hitam 1% dan 2% menurunkan KcBK dibandingkan dengan ransum kontrol. Pemberian teh hitam 4% memiliki KcBK yang sama dengan ransum kontrol. Di sisi lain, pemberian teh hijau 2% dalam ransum menghasilkan KcBO yang sama dengan ransum kontrol, namun pemberian teh hijau 1% dan 4% serta teh hitam 1%, 2%, dan 4% menurunkan KcBO ransum. Ramdani dkk.(2014) melaporkan pemberian teh hijau atau teh hitam sebesar 5% dan 10% dalam ransum tidak mempunyai pengaruh nyata terhadap KcBO.

Pemberian daun teh pada ransum domba lokal pada berbagai level pemberian dapat meningkatkan produksi N-NH₃ kecuali pada pemberian teh hijau 1% dan pemberian teh hitam 4% dibandingkan dengan ransum

kontrol. Peningkatan produksi N-NH₃ tertinggi diperoleh dari pemberian teh hitam 1%, teh hijau 2%, teh hijau 4%, dan teh hitam 2% secara berurutan. Sebaliknya, Ramdani dkk.(2014) melaporkan bahwa pemberian daun teh, khususnya teh hijau pada ransum domba menurunkan produksi N-NH₃. Penurunan N-NH₃ diduga akibat terikatnya protein oleh tannin daun teh sehingga tidak tercerna maksimal oleh mikroba rumen tetapi berpotensi menjadi *by-pass* protein (Makkar, 2003, McSweeney dkk., 2001, Min dkk., 2003, Mueller-Harvey, 2006). Perbedaan hasil ini diduga karena perbedaan sampel teh yang digunakan. Ramdani dkk.(2014) menggunakan daun teh berkualitas dengankandungan tannin tinggi yang diperoleh dari pabrik sedangkan penelitian ini menggunakan daun teh berkualitas sedang yang didapat dari pasar tradisional dengan kandungan tannin yang belum teridentifikasi.

Pemberian daun teh pada ransum domba lokal pada berbagai level dapat juga meningkatkan tVFA kecuali pada pemberian teh hitam 1% dan teh hijau 4% dibandingkan dengan ransum kontrol. Peningkatan produksi tVFA tertinggi diperoleh dari pemberian teh hitam 4%, teh hitam 2%, dan teh hijau 2% secara berurutan. Sedangkan Ramdani dkk.(2014) melaporkan bahwa pemberian daun teh tidak mempengaruhi produksi tVFA di dalam rumen *in vitro*.

Kesimpulan

Daun teh hijau dan teh hitam mempunyai tingkat protein dan TDN yang tinggi. KcBK, N-NH₃, dan tVFA tertinggi diperoleh dari ransum domba lokal mengandung teh hijau 2%, teh hitam 1%, dan teh hitam 4% secara berurutan. Pemberian teh hijau 2% dan 4% meningkatkan KcBK dan N-NH₃. Tetapi pemberian teh hijau 2% tidak berpengaruh nyata terhadap tVFA sedangkan pemberian teh hijau 4% dapat menurunkan tVFA. Pemberian teh hitam 2% meningkatkan N-NH₃ dan tVFA tetapi menurunkan KcBK. Sedangkan pemberian teh hitam 4% tidak berpengaruh nyata terhadap KcBK tetapi menurunkan N-NH₃ dan meningkatkan tVFA.

Ucapan Terimakasih

Penelitian ini didanai oleh Universitas Padjadjaran melalui skema Academic Leadership Grant (ALG) tahun 2015.

Daftar Pustaka

- Attwood, G. T., Klieve, A. V., Ouwerkerk, D. dan Patel, B. K. C. 1998. Ammonia-Hyperproducing Bacteria from New Zealand Ruminants. *Applied and Environmental Microbiology*, vol. 64, hal. 1796-1804.
- Bartle, S. J., Preston, R. L. dan Miller, M. F. 1994, 'Dietary energy source and density: effects of roughage source, roughage equivalent, tallow level, and steer type on feedlot performance and carcass characteristics', *Journal of Animal Science*, vol 72, hal. 1943-1953.
- Boadi, D., Benchaar, C., Chiquette, J. dan Masse, D. 2004. Mitigation strategies to reduce enteric methane emissions from dairy cows: Update review. *Canadian Journal of Animal Science*, vol. 84, hal. 319-335.
- Cheng, K. J., McAllister, T. A., Popp, J. D., Hristov, A. N., Mir, Z. dan Shin, H. T. 1998, 'A review of bloat in feedlot cattle', *Journal of Animal Science*, vol. 76, hal. 299-308.
- Guo, Y.-Q., Liu, J. X., Zhu, W. Y., Denman, S. E. dan McSweeney, C. S. 2008. Effect of tea saponin on methanogenesis, microbial community structure and expression of *mcrA* gene, in cultures of rumen micro-organisms. *Letters in Applied Microbiology*, vol. 47, hal. 421-426.
- Hu, W.-L., Liu, J.-X., Ye, J.-A., Wu, Y.-M. dan Guo, Y.-Q. 2005. Effect of tea saponin on rumen fermentation in vitro. *Animal Feed Science and Technology*, vol. 120, hal. 333-339.
- Makkar, H. P. S., Siddhuraju, P. dan Becker, K. 2007. Plant secondary metabolites. *Humana Press Inc.*, Totowa, New Jersey, 05712.
- Mao, H.-L., Wang, J.-K., Zhou, Y.-Y. dan Liu, J.-X. 2010. Effects of addition of tea saponins and soybean oil on methane production, fermentation and microbial population in the rumen of growing lambs. *Livestock Science*, vol. 129, hal. 56-62.
- McSweeney, C. S., Palmer, B., McNeill, D. M. dan Krause, D. O. 2001. Microbial interactions with tannins: nutritional consequences for ruminants. *Animal Feed Science and Technology*, vol. 91, hal. 83-93.
- Min, B. R., Barry, T. N., Attwood, G. T. dan McNabb, W. C. 2003. The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages: a review. *Animal Feed Science and Technology*, vol. 106, hal. 3-19.
- Mueller-Harvey, I. 2006. Review unravelling the conundrum of tannins in animal nutrition and health. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 86, hal. 2010-2037.
- Ramdani, D., Chaudhry, A. S. dan Seal, C. J. 2013. Chemical Composition, Plant Secondary Metabolites, and Minerals of Green and Black Teas and the Effect of Different Tea-to-Water Ratios during Their Extraction on the Composition of Their Spent Leaves as Potential Additives for Ruminants. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 61, hal. 4961-4967.
- Ramdani, D., Chaudhry, A. S. dan Seal, C. J. 2014. Potential use of tea leaves to reduce rumen ammonia and methane

- productions. *The Proceeding of the British Society of Animal Science Annual Conference*, Nottingham UK, 29-30 April 2015, hal. 083.
- Szumacher-Strabel, M. dan Cieślak, A. 2010. Potential of phytofactors to mitigate rumen ammonia and methane production. *Journal of Animal and Feed Sciences*, vol. 19, hal. 319-337.
- Wina, E., Muetzel, S. dan Becker, K. 2005. The Impact of Saponins or Saponin-Containing Plant Materials on Ruminant Productions A Review. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 53, hal. 8093-81