

# Fermentabilitas dan Kecernaan Ransum Domba yang Mengandung Limbah Roti secara *In Vitro*

(*In vitro* fermentability and digestibility of sheep rations containing bread waste)

Asep Saripudin<sup>1</sup>, Shena Nurpauza<sup>1</sup>, Budi Ayuningsih<sup>1</sup>, Iman Hernaman<sup>1</sup> dan Ana Rochana Tarmidi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran, Indonesia

**ABSTRAK** Penelitian bertujuan untuk mengetahui fermentabilitas dan kecernaan ransum domba yang mengandung limbah roti. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan lima macam ransum perlakuan yang terdiri atas 40% rumput lapangan dan 60% konsentrat yang masing-masing mengandung limbah roti sebanyak 0 (kontrol), 10, 20, 30, dan 40%. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali dan data yang terkumpul dianalisis dengan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Ransum perlakuan dievaluasi secara *in vitro*. Peubah yang diukur adalah asam lemak terbang (ALT), N-NH<sub>3</sub>, kecernaan bahan kering, dan kecernaan bahan organik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan limbah roti dalam

ransum domba sampai 40% mampu meningkatkan konsentrasi ALT (102,63 - 143,88 mM), kecernaan bahan kering (64,66 - 78,61%) dan kecernaan bahan organik (53,41 - 65,82%). Sementara itu, terjadi kenaikan konsentrasi N-NH<sub>3</sub> (3,87 - 4,90 mM) sampai penggunaan limbah roti 30%, namun penggunaan 40% limbah roti sama dengan ransum kontrol. Konsentrasi ALT memiliki hubungan erat dengan kecernaan bahan kering dan bahan organik dengan nilai  $r = 0,67$  dan  $0,65$ , pada persamaan regresi  $Y = 0,1591X + 50,79$  dan  $Y = 0,1528X + 39,619$ . Kesimpulan, Penggunaan limbah roti di dalam ransum sebanyak 40% tidak mengganggu fermentabilitas dan kecernaan ransum secara *in vitro*.

**Kata kunci:** Domba, fermentabilitas, *in vitro*, kecernaan, limbah roti

**ABSTRACT** The study aimed to determine the fermentability and digestibility of sheep rations containing bread waste. The study used a completely randomized design with five types of treatment rations consisting of 40% native grass and 60% concentrate and each treatment containing bread waste as much as 0 (control), 10, 20, 30, and 40%. Each treatment was repeated 4 times and the data collected was analyzed by analysis of variance and continued by Duncan test. The treatment ration was evaluated by *in vitro*. The variables measured were volatile fatty acids (VFA), N-NH<sub>3</sub>, dry matter digestibility, and organic matter digestibility. The results showed that the use of bread waste in sheep

rations up to 40% was able to increase the concentration of VFA (102.63 to 143.88 mM), dry matter (64.66 to 78.61%) and organic matter digestibility (53.41 to 65.82%). Meanwhile, there was an increase in the concentration of N-NH<sub>3</sub> (3.87 to 4.90 mM) until 30%, but the use of 40% bread waste was the same as the control ration. The VFA concentration has a close relationship with the dry matter and organic matter digestibility with values of  $r = 0.67$  and  $0.65$ , in the regression equation  $Y = 0.1591X + 50.79$  and  $Y = 0.1528X + 39.619$ . The conclusion is using of bread waste as much as 40% did not disturb the fermentability and digestibility of the ration *in vitro*.

**Keywords:** Sheep, fermentability, *in vitro*, digestibility, bread waste

## PENDAHULUAN

Tepung limbah roti tawar merupakan hasil samping industri roti yang telah kadaluarsa dan tidak layak untuk dikonsumsi

**2019 Jurnal Agripet: Vol (19). No. 2: 85-90**

serta telah ditarik dari pasaran. Makanan kadaluarsa yaitu makanan yang tidak boleh dipergunakan lagi menurut ketentuan waktu yang telah ditentukan (Jayani dan Pudjihardjo, 2013). Komposisi nutrisi pada limbah roti, yaitu 14,35% protein kasar, 16,12% lemak kasar, 0,91% serat kasar, 0,07% Ca, dan 0,22% P (Sudiastra dan

Corresponding author: iman.hernaman@unpad.ac.id  
DOI : <https://doi.org/10.17969/agripet.v19i2.14120>

Suasta, 1997). Melihat komposisi nutrisi tersebut, maka tepung limbah roti memiliki potensi sebagai pakan sumber energi.

Industri roti di Indonesia tumbuh 10% setiap tahunnya dan dari aktivitas tersebut menyisakan 25% produksinya yang terbuang atau tidak terjual. Salah satu industri roti dengan status penanaman modal asing dapat memproduksi roti dengan kapasitas mencapai 3 juta ton per hari. Jika dihitung 25% roti yang tidak terjual, maka diperkirakan dihasilkan limbah roti sebanyak 750.000 ton per hari.

Bahan baku utama pada pembuatan roti tawar adalah tepung terigu, sedangkan bahan dasar pembuatan tepung terigu adalah gandum. Gandum banyak mengandung karbohidrat non struktural yang sebagian besar berupa pati. Komponen terbesar dari limbah roti adalah karbohidrat non struktural yang dapat mencapai 70%. Di dalam rumen senyawa karbohidrat sebagian besar akan dikonversi menjadi asam lemak terbang (ALT) sebagai sumber energi bagi pertumbuhan mikroba rumen (Widiana *et al.*, 2014) dan juga mensuplai kebutuhan energi bagi induk semang. Pati sebagai karbohidrat non struktural lebih mudah difermentasi atau dicerna dibandingkan dengan serat kasar (karbohidrat struktural) (Hernaman *et al.*, 2015). Sebagai sumber pati, limbah roti dapat dimanfaatkan sebagai konsentrat bagi ternak ruminansia terutama untuk penggemukan, karena pati dalam rumen lebih banyak diubah menjadi asam propionate yang merupakan senyawa *sugar precursor* atau bakalan glukogenik utama (Pamungkas *et al.*, 2008), suatu senyawa yang dibutuhkan dalam penggemukan ternak ruminansia.

Roti sebagai pangan aman dikonsumsi oleh manusia, namun demikian roti yang sudah kadaluarsa rentan akan tumbuhnya jamur (Arini, 2017), sehingga mengalami penurunan kualitas nutrisi, serta dikhawatirkan adanya senyawa toksik yang dikeluarkan oleh mikroorganisme tersebut. Pada makanan kadaluarsa juga terjadi reaksi-reaksi zat kimia beracun yang terkandung pada makanan dalam jangka waktu tertentu (Rustini, 2010 dalam

Arini, 2017). Kondisi ini dikhawatirkan akan mengganggu fermentabilitas yang dilakukan oleh mikroorganisme rumen yang akan mengganggu pencernaan. Penelitian bertujuan untuk menguji fermentabilitas dan pencernaan ransum domba yang mengandung limbah roti.

## MATERI DAN METODE

Lima macam ransum perlakuan dengan empat ulangan, disusun dengan mengandung 0, 10, 20, 30, dan 40% limbah roti yang terdiri atas 40% rumput lapang dan 60% konsentrat. Selain limbah roti, bahan baku konsentrat terdiri atas ampas kecap, gaplek, molasses, bungkil kelapa, onggok dan dedak padi (Tabel 1). Limbah roti diperoleh dari PT. Multi Star yang berlokasi di Kecamatan Majalaya, Kabupaten Bandung. Limbah roti tersebut berumur kurang dari 1 minggu setelah masa kadaluarsa. Komponen konsentrat lainnya didapat dari KUD Tandang Sari di Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang. Rumput lapang diperoleh dari lahan rumput yang berada di sekitar kampus Universitas Padjadjaran, Kecamatan Jatinangor, Sumedang.

Ransum perlakuan tersebut dievaluasi fermentabilitas dan kecernaannya dengan menggunakan metode *in vitro* (Tilley dan Terry 1963) serta menggunakan cairan rumen domba sebagai agen fermentornya. Pengujian fermentabilitas ransum dilakukan dengan mengukur kadar ALT dan N-NH<sub>3</sub>, dimana secara berturut turut menggunakan metode destilasi uap Markam yang dikembangkan oleh University of Wisconsin dan microdifusi cawan Conway (Hernaman *et al.*, 2015). Sementara itu, penentuan pencernaan bahan kering dan organik menggunakan metode Tilley dan Terry (1963).

Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Semua data yang telah terkumpul dilakukan analisis ragam yang dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

Tabel 1. Susunan bahan pakan dan kandungan nutrisi percobaan

Bahan Pakan	T0	T1	T2	T3	T4
Rumput Lapangan (%)	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
Konsentrat :	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Dedak Padi (%)	7,85	2,00	2,00	2,00	2,00
Ongkok (%)	29,45	28,04	23,45	18,00	11,00
Bungkil Kelapa (%)	7,70	5,00	5,00	5,00	5,00
Ampas Kecap (%)	15,00	14,96	9,55	5,00	2,00
Limbah Roti (%)	0	10	20	30	40
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Kandungan Zat Makanan</b>					
Abu (%)	10,34	9,53	8,91	8,38	8,04
Protein Kasar (%)	10,00	10,00	10,00	10,19	10,71
Lemak Kasar (%)	5,81	5,86	5,39	5,13	5,23
Serat Kasar (%)	19,88	19,14	18,46	17,83	17,31
Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)	53,97	55,47	57,24	58,47	58,71
Total Digestible Nutrien/TDN (%)	70,00	71,58	72,08	72,66	73,37

Keterangan : Kandungan nutrisi perlakuan didasarkan pada perhitungan dan 100% bahan kering (BK)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil evaluasi *in vitro* ransum yang mengandung limbah roti disajikan pada Tabel 2. Tabel tersebut menunjukkan bahwa penggunaan limbah roti dapat meningkatkan konsentrasi ALT, pencernaan bahan kering, dan bahan organik secara nyata ( $P < 0,05$ ). Di sisi lain,  $N-NH_3$  meningkat sampai perlakuan 30%, dan menurun jika kandungan limbah roti dalam ransum bertambah menjadi 40%. Adanya perbedaan diantara perlakuan disebabkan perbedaan kandungan limbah roti dalam ransum. Komposisi nutrisi dalam limbah roti memberi dampak terhadap fermentabilitas dan pencernaan ransum dalam rumen.

Proses fermentasi pada rumen merupakan hasil dari aktivitas mikroba yang akan mengubah komponen pakan menjadi produk akhir yang berguna dan dapat dimanfaatkan langsung oleh mikroba rumen untuk pertumbuhannya atau untuk tubuh ternak seperti ALT. Karbohidrat dalam ransum akan dipecah menjadi ALT termasuk di dalamnya limbah roti. Penggunaan limbah roti ternyata dapat meningkatkan kandungan ALT dalam cairan rumen. Kondisi ini disebabkan limbah roti kaya dengan pati sebagai komponen

karbohidrat non struktural. Pati dalam analisis proksimat merupakan komponen BETN. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan limbah roti semakin tinggi pula kandungan BETN dan semakin rendah kandungan serat kasar. BETN sebagai karbohidrat non struktural lebih mudah difermentasi oleh mikroba rumen dibandingkan dengan serat kasar, seperti yang dinyatakan oleh Astuti *et al.* (2009) bahwa daya cerna BETN lebih tinggi dibandingkan dengan daya cerna serat kasar, sedangkan Despal (2000) melaporkan bahwa serat kasar yang tinggi dalam ransum akan mengganggu daya cernanya. Perbedaan kondisi fermentasi di dalam rumen sangat dipengaruhi oleh perbedaan sumber karbohidrat pakan terutama kandungan serat kasarnya (Usman, 2013). Konsentrasi VFA yang mendukung pertumbuhan mikroba rumen berkisar antara 80 - 160 mM (Sutardi 1978 dalam Hernaman *et al.*, 2015).

Asam lemak terbang (ALT) yang tinggi memberikan peluang tumbuhnya mikroba rumen khususnya bakteri proteolitik. Asam lemak tersebut dibutuhkan sebagai kerangka karbon dan sumber energi dalam pembentukan

sel mikrobia (Bergen, 1977). Populasi bakteri proteolitik diduga menjadi lebih banyak akibat tersedianya ALT yang lebih tinggi, yang berdampak pada kemampuan mendegradasi komponen protein menjadi N-NH<sub>3</sub> yang lebih baik. Namun demikian pada perlakuan penggunaan 40% tidak terjadi kenaikan N-NH<sub>3</sub> dan hasilnya sama dengan ransum kontrol yang tidak menggunakan limbah roti. Hal ini disebabkan dalam pembuatan roti tidak hanya komponen terigu namun terdapat komponen atau zat lain yang ditambahkan diantaranya bahan pengawet (Pusuma *et al.*, 2018) yang diduga akan mengganggu mikroba proteolitik, bila lebih banyak penggunaan limbah roti. Meskipun demikian, kandungan N-NH<sub>3</sub>, masih mendekati rentang kebutuhan untuk menunjang pertumbuhan mikroba rumen yaitu, 4 - 12 mM (Sutardi, 1978 dalam Hernaman *et al.*, 2015).

Fermentabilitas memiliki hubungan yang erat dengan pencernaan bahan pakan atau ransum, terutama fermentasi pada karbohidrat yang merupakan komponen nutrisi paling besar pada pakan ruminansia. Semakin mudah ransum difermentasi oleh mikroba akan memudahkan ransum tersebut untuk dicerna. Pada hakekatnya fermentasi adalah proses mengubah partikel atau senyawa menjadi lebih sederhana dengan menggunakan enzim. Enzim yang dihasilkan mikroba dapat merangsang reaksi oksidasi, reduksi, hidrolisis, dan reaksi kimia lainnya yang akan mengalami perubahan kimia dari substrat tertentu menjadi produk tertentu (Winarno, 1995). Proses fermentasi mampu mengubah fraksi karbohidrat dan

menurunkan komponen serat kasar (Hernaman *et al.*, 2010).

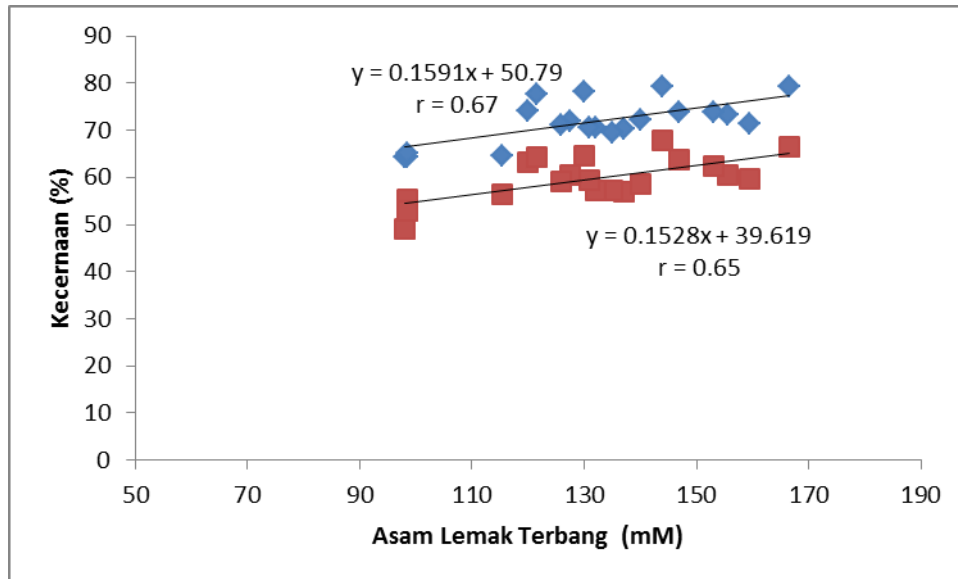
Produk fermentasi karbohidrat berupa ALT yang meningkat seiring dengan meningkatnya penggunaan limbah roti pada ransum menunjukkan adanya hubungan yang paralel dengan pencernaan bahan kering maupun organik yang meningkat sejalan dengan meningkatnya level limbah roti dalam ransum (Tabel 2). Artinya bahwa pencernaan yang meningkat sebagai akibat dari fermentabilitas yang tinggi pada ransum yang mengandung limbah roti. Hubungan tersebut dapat terlihat pada Gambar 1. Grafik tersebut menggambarkan bahwa terdapat hubungan yang erat (Sugiyono, 2007) antara ALT dan pencernaan bahan kering maupun bahan organik yang ditandai dengan nilai  $r = 0,67$  dan  $r = 0,65$  pada persamaan  $Y = 0,1591X + 50,79$  dan  $Y = 0,1528X + 39,619$ .

Dengan hasil yang menunjukkan bahwa penggunaan limbah roti sampai 40% tidak mengganggu fermentabilitas dan pencernaan, maka kekhawatiran adanya gangguan dari senyawa toxic pada limbah roti tampaknya tidak ada. Hal ini diduga karena roti yang digunakan relatif masih belum lama masa kadaluarsanya (< 1 minggu) dan hasil pemeriksaan secara organoleptik menunjukkan belum tumbuh jamur, hanya tekstur yang cukup keras dibandingkan dengan yang belum kadaluarsa serta diduga belum terjadi reaksi kimia yang menghasilkan senyawa toxic, sehingga kualitasnya masih tetap terjaga.

Tabel 2. Rataan data fermentabilitas dan pencernaan ransum percobaan

Peubah	T0	T1	T2	T3	T4
ALT (mM)	102,63±8,59 <sup>a</sup>	133,75±2,75 <sup>b</sup>	138,25±15,49 <sup>b</sup>	140,50±16,31 <sup>b</sup>	143,88±19,66 <sup>b</sup>
N-NH <sub>3</sub> (mM)	3,87±0,17 <sup>a</sup>	4,01±0,27 <sup>a</sup>	4,84±0,44 <sup>b</sup>	4,9±0,86 <sup>b</sup>	3,89±0,61 <sup>a</sup>
KcBK (%)	64,66±0,42 <sup>a</sup>	70,17±0,56 <sup>b</sup>	71,61±0,54 <sup>c</sup>	73,77±0,32 <sup>d</sup>	78,61±0,82 <sup>c</sup>
KcBO (%)	53,41±3,28 <sup>a</sup>	57,65±1,18 <sup>b</sup>	59,45±0,81 <sup>b</sup>	62,46±1,39 <sup>c</sup>	65,82±1,71 <sup>d</sup>

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



Gambar 1. Grafik hubungan antara konsentrasi ALT dengan kecernaan bahan kering dan bahan organik

### KESIMPULAN

Penggunaan limbah roti dalam ransum domba sampai 40% mampu meningkatkan konsentrasi ALT (102,63 - 143,88 mM), kecernaan bahan kering (64,66 - 78,61%) dan kecernaan bahan organik (53,41 - 65,82%). Konsentrasi N-NH<sub>3</sub> (3,87 - 4,90 mM) meningkat sampai penggunaan limbah roti 30% dan penggunaan 40% menghasilkan konsentrasi yang sama dengan ransum kontrol. Pemanfaatan limbah roti dalam ransum dapat mencapai 40%.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. khususnya Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak, atas fasilitas penggunaan alat laboratorium, sehingga penelitian dapat berlangsung dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

Arini, L.D.D. 2017. Faktor-faktor penyebab dan karakteristik makanan kadaluarsa yang berdampak buruk pada kesehatan

masyarakat. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan* 2 (1) : 15 - 24

Astuti, A., A. Agus, dan S. P. S. Budhi. 2009. Pengaruh penggunaan high quality feed supplement terhadap konsumsi dan kecernaan nutrisi sapi perah awal laktasi. *Buletin Peternakan* 33 : 81-87.

Bergen, W. G. 1977. Factors affecting growth yields of micro-organisms in the rumen. *Trop. Anim. Prod.* 4: 13-20.

Despal. 2000. Kemampuan komposisi kimia dan kecernaan in vitro dalam mengestimasi kecernaan in vivo. *Media Peternakan* 23: 84-88.

Hernaman, I, K.A. Kamil, U.H. Tanuwiria, E.S. Lestari, and T. Toharmat. 2010. bioconversion property of tea leaves waste by *Aspergillus niger* as functional fiber to decrease blood lipid. *J.Indonesian Trop.Anim.Agric.* 35 : 227-231.

Hernaman, I., A. Budiman, S. Nurochma, dan K. Hidayat. 2015. Kajian in vitro substitusi konsentrat dengan penggunaan limbah perkebunan singkong yang disuplementasi kobalt (Co) dan seng

- (Zn) dalam ransum domba. *Buletin Peternakan*, 39 : 71-77.
- Jayani, S.N dan W.J. Pudjihardjo. 2013. Faktor penyebab stagnan dan stockout bahan makanan kering di instalasi gizi RSUD Bhakti Dharma Husada Surabaya. *Jurnal Administrasi Kesehatan Indonesia*. (1): 280-290.
- Pamungkas, D. Anggraeni, Y. N., Kusmartono, Krisna, N. H. 2008. Produksi asam lemak terbang dan amonia rumen sapi Bali pada imbang daun lamtoro (*L. leucocephala*) dan pakan lengkap yang berbeda. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Pusuma, D.A., Y. Praptiningsih, M. Choiron, M. 2018. Karakteristik roti tawar kaya serat yang disubstitusi menggunakan tepung ampas kelapa. *Jurnal Agroteknologi*. 12 : 29-42
- Sudiastra, I W. dan I M. Suasta. 1997. Pemanfaatan Limbah Roti untuk Makanan Ternak Babi. Laporan Penelitian Dosen Muda, Ditbinlitabmas, Dirjen Dikti., Fapet. Unud., Denpasar.
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. PT. Gramedia Pustaka Utama
- Sugiyono. 2007. Metode Penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung: ALFABETA
- Usman, Y. 2013. Pemberian pakan serat sisa tanaman pertanian (jerami kacang tanah, jerami jagung, pucuk tebu) terhadap evolusi pH, N-NH<sub>3</sub> dan ALT di dalam rumen sapi. *Jurnal Agripet*. 13 : 53-58.
- Tilley, J.M.A. and R.A. Terry. 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of the forage crops. *J. Brit. Grassl. Soc.* 18 ; 104 – 106.
- Widiana, A. Taufikkurahman, S.H. Limin, I. Hernaman. R. Manurung. 2014. Utilization of solid residue *Melaleuca cajuputi* Powell leaves as cattle feed. *Pakistan J. Nutr.* 13 : 554-556.
- Winarno, F.G. 1995. Enzim Pangan. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 113 Hlm.