

Evaluasi Kecernaan *In Vitro* Bahan Pakan Hasil Samping Agro Industri

(*In vitro* digestibility evaluation of feed ingredients from agro-industry by-product)

Marselinus Hambakodu¹ dan Yessy Tamu Ina¹

¹Program Studi Peternakan, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba

ABSTRAK Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi nilai kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik dan nilai TDN bahan pakan hasil samping agro industri. Evaluasi dilakukan secara *in vitro* menggunakan cairan rumen kambing Peranakan Ettawa dengan pakan PK 12% dan TDN 62%. Penelitian menggunakan metode eksperimental rancangan acak lengkap 7 perlakuan dan 3 ulangan. Pakan perlakuan terdiri atas ampas tahu, bungkil kopra, bungkil kelapa sawit, bungkil kedelai, onggok, kulit kopi, dan

janggal jagung. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan *n* uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik dan nilai TDN ($P < 0,05$) antara bahan pakan hasil samping agro industri. Ampas tahu memiliki kecernaan bahan kering (73,03%), kecernaan bahan organik (71,66%), dan nilai TDN (71,88%) lebih tinggi dibanding bungkil kopra, bungkil kelapa sawit, bungkil kedelai, onggok, janggal jagung dan kulit kopi.

Kata kunci: Kecernaan *In vitro*, bahan pakan, hasil samping.

ABSTRACT This study aimed to evaluate the value of dry matter-, organic matter digestibility and TDN of feed ingredients from agro-industrial by product. *In vitro* evaluation using rumen fluid of Ettawa crossbreed goat feeding with 12% PK and 62% TDN. The experimental used a completely randomized design with 7 treatments and 3 replications. The feed treatments were tofu waste, coconut meal, palm kernel meal, soybean meal, onggok, coffee husk, and corn cob. Data were

analyzed using ANOVA and continued by Duncan test. The results showed differences in dry matter digestibility, organic matter digestibility and TDN value ($P < 0.05$) between feed ingredients from agro-industrial by product. Tofu waste has dry matter digestibility (73.03%), organic matter digestibility (71.66%), and TDN value (71.88%) higher than coconut meal, palm kernel meal, soybean meal, onggok, corn cob and coffee husk.

Keywords: Agro-industry by-product, digestibility, *in vitro*.

2019 Jurnal Agripet: Vol (19) No.1 : 7-12

PENDAHULUAN

Hasil samping agro industri berpotensi digunakan sebagai bahan pakan untuk ternak ruminansia di daerah tropis. Limbah agro industri memiliki bahan kering, protein kasar, dan *total digestible nutrient* (TDN) yang cukup tinggi (Utomo, 2012). Bahan pakan hasil samping agro industri yang banyak digunakan antara lain adalah ampas tahu, bungkil kopra, bungkil kelapa sawit, bungkil kedelai, onggok, kulit kopi. Pakan sumber energi seperti janggal jagung dan kulit kopi biasanya digunakan sebagai sumber serat pengganti hijauan. Pakan

sumber protein seperti bungkil kopra, bungkil kelapa sawit, bungkil kedelai, ampas tahu biasanya digunakan sebagai pakan konsentrat. Sebagian besar hasil samping agro industri digunakan sebagai suplemen energi dan protein ransum, dan dapat digunakan sebagai penyusun ransum pakan komplit (Pangestu, 2003).

Pemanfaatan bahan pakan agro industri pertanian memiliki keunggulan dan kelemahan yaitu janggal jagung dan kulit kopi mengandung NDF tinggi dan protein kasar rendah. Bahan pakan onggok, bungkil kopra, bungkil kelapa sawit, ampas tahu, dan bungkil kedelai mengandung protein tinggi, serat kasar dan kandungan NDF rendah (Santoso dan Hariadi, 2009; Hernaman *et al.*, 2017).

Corresponding author: mhambakodu91@gmail.com
DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v19i1.12953>

Kecernaan bahan kering suatu pakan dipengaruhi oleh kandungan nutrisi bahan pakan, bentuk fisik pakan, jumlah dan jenis bahan pakan (Tilman *et al.*, 1989). Bahan pakan hasil samping agro industri pertanian mempunyai nilai nutrisi yang berbeda-beda. Perbedaan nutrisi seperti karbohidrat, lemak dan protein yang tercerna dapat dicerminkan dari pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik serta nilai TDN. Informasi nilai pencernaan dan TDN masing-masing bahan pakan hasil samping agro industri sumber energi dan protein masih terbatas.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dievaluasi bahan pakan hasil samping agro industri berupa ampas tahu, bungkil kopra, bungkil kelapa sawit, bungkil kedelai, onggok, kulit kopi, dan janggel jagung terhadap nilai pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik dan TDN pada kambing secara *in vitro*.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan September-November 2018 di Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Analisis proksimat mengikuti standar Van Soest dan AOAC (1990). Pengujian *in vitro* menggunakan metode Tilley dan Terry (1963).

Materi yang digunakan adalah bahan pakan hasil samping agro industry berupa ampas tahu (AT), bungkil kopra (BK), bungkil

kelapa sawit (BKS), bungkil kedelai (BKK), onggok (OGK), kulit kopi (KK), dan janggel jagung (JJ). Cairan rumen berasal dari kambing Peranakan Ettawa berfistula yang diberi pakan standar (Tabel 1). Bahan yang digunakan adalah larutan *McDougall*, gas CO₂, H₂SO₄ 15 %, NaOH 0,5 N, aquades, indikator PP 1 %, HCl 0,5 N, asam borat, indikator campuran brom kresol hijau dan merah metil, larutan Na₂CO₃ jenuh, vaselin dan larutan H₂SO₄ 0,005 N.

Alat yang digunakan yaitu timbangan digital, *disk mill* ukuran 2 mm, timbangan analitik merk *Ohaus*, kertas saring, *waterbath*, sentrifuse, termometer, termos, kain kasa, tabung fermentor, dan oven. Kandungan nutrisi bahan pakan hasil samping agro industri tertera pada Tabel 2.

Nilai pencernaan bahan kering (KCBK), pencernaan bahan organik (KCBO), dan TDN dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{KCBK}(\%) = \frac{\text{BK awal (g)} - (\text{BK residu (g)} - \text{BK blanko (g)})}{\text{BK awal (g)}} \times 100 \%$$

$$\text{KCBO}(\%) = \frac{\text{BO awal (g)} - (\text{BO residu (g)} - \text{BO blanko (g)})}{\text{BO sampel (g)}} \times 100 \%$$

$$\text{TDN}(\%) = \text{BO dapat dicerna} + (1,25 \times \text{LK dapat dicerna})$$

Data dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf kepercayaan 5 % dan dilanjutkan uji beda antar perlakuan menggunakan *Duncan's multiple range test*.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrien Pakan Kambing Peranakan Ettawa

Bahan Pakan (%BK)	Komposisi
Rumput gajah	50
Pollard	12
Bekatul	11
Onggok	13
Bungkil kedelai	6
Bungkil kelapa sawit	8
Kandungan Nutrien (%)	
Protein Kasar	12,02
<i>Total Digestible Nutrient</i> *	62,34
<i>Neutral Detergent Fiber</i>	55,10

Keterangan: TDN* dihitung berdasarkan perhitungan Hartadi *et al.* (2017) untuk Domba/Kambing.

Tabel 2. Kandungan Nutrien Bahan Pakan Hasil Samping Agro Industri

Kandungan Nutrien	Bahan Pakan						
	-----%-----						
	AT	BK	BKS	BKK	OGK	KK	JJ
BK	89,32	85,31	91,02	89,36	88,45	92,24	89,72
PK	15,70	20,40	15,35	38,06	5,81	10,17	6,85
LK	3,50	2,10	4,10	1,43	0,15	3,08	4,66
BETN	48,00	55,00	28,42	31,69	81,66	26,32	40,99
SK	28,35	18,70	48,66	25,42	8,13	50,78	43,03
NDF	49,05	19,00	10,97	21,86	78,44	9,88	30,51
ADF	16,26	29,76	34,85	13,71	23,82	35,10	32,10
Hemiselulosa	11,02	24,82	31,25	21,45	17,88	31,81	20,33
Selulosa	8,31	4,76	18,83	8,73	12,72	19,08	22,51
Lignin	2,12	22,43	11,42	2,57	9,28	14,41	10,12
Silika	0,68	0,74	0,88	2,12	0,61	1,65	0,44
Abu	4,33	3,68	3,35	3,30	4,13	3,35	4,33

Keterangan: BK= bahan kering, BO=bahan organik, PK=protein kasar, LK=lemak kasar, KH= karbohidrat, NDF=*neutral detergent fiber*, ADF=*acid detergent fiber*, NFC= *non fiber carbohydrate*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecernaan Bahan Kering

Kecernaan *in vitro* bahan kering menunjukkan proporsi bahan kering pakan yang dapat dicerna oleh mikroba di dalam rumen. Analisis ragam menunjukkan bahwa kecernaan bahan kering berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan pakan hasil samping agro industri. Kecernaan bahan kering ampas tahu tertinggi sebesar 73,03% dibandingkan pakan bungkil kopra 67,25%, bungkil kelapa sawit 57,66%, bungkil kedelai 51,82%, onggok 51,82%, janggol jagung 47,91%, dan kulit kopi 33,99% di dalam rumen (Tabel 3), sedangkan diantara ketiga bahan pakan yaitu bungkil kedelai, onggok, janggol jagung menunjukkan tidak adanya perbedaan. Kecernaan bahan kering yang lebih tinggi pada bahan pakan ampas tahu dipengaruhi oleh kandungan lignin yang rendah sebesar 2,12% dan sebagian tingginya protein kasar sebesar 15,70%.

Kandungan lignin yang rendah memberikan peluang bagi mikroba rumen untuk mencerna pakan secara optimal di dalam rumen. Menurut Syapura *et al.* (2013) tingginya kecernaan bahan kering maupun bahan organik sangat dipengaruhi oleh proporsi protein sebagai sumber N bagi mikroba rumen, sedangkan karbohidrat sebagai kerangka karbon untuk mendukung sintesis

protein mikroba rumen serta sumber energi bagi ternak induk semang. Wajizah *et al.* (2015) menyatakan besarnya kecernaan pakan di dalam rumen dipengaruhi oleh komposisi kimia pakan terutama kandungan serat kasar dan protein yang mendukung terjadinya kecernaan pakan selama proses fermentasi. Sintesis protein mikroba tinggi apabila kecernaan bahan kering tinggi terutama nutrien protein kasar dan karbohidrat mudah larut. Peningkatan sintesis protein mikroba disebabkan tersedianya nutrien yang cukup seperti karbohidrat *fermentable* (Syapura *et al.*, 2013).

Kecernaan bahan kering bungkil kopra dan kulit kopi terendah (Tabel 3), disebabkan kedua bahan pakan tersebut mengandung lignin yang tinggi sebesar 10,12% dan 14,41%. Kandungan lignin kulit kopi yang cukup tinggi menyebabkan rendahnya nilai kecernaan di dalam rumen. Menurut Badarina *et al.* (2014) kulit kopi disarankan tidak melebihi 6% dalam ransum kambing karena memiliki kadar lignin yang tinggi yang membatasi kecernaan selulosa dan hemiselulosa, serta mengandung anti nutrisi seperti senyawa *kafein*, *tanin*, dan *polifenol*. Keberadaan lignin dalam dinding sel tanaman menjadi faktor pembatas bagi proses kecernaan ternak ruminansia (Van Soest, 1994). Kandungan lignin dalam pakan menyebabkan rendahnya nilai degradasi atau fermentasi pakan dalam rumen karena serat

kasar yang berupa selulosa dan hemiselulosa sering berikatan dengan lignin dan akan sulit

dipecah oleh enzim pencernaan (Tillman *et al.*, 1991).

Tabel 3. Rerata KCBK, KCBO, dan TDN Bahan Pakan Hasil Samping Agro Industri

Perlakuan	KCBK (%)	KCBO (%)	TDN (%)
Janggal jagung (JJ)	47,91±4,67 ^{cd}	45,26±4,91 ^{de}	45,41±0,01 ^{de}
Bungkil kopra (BK)	67,25±0,87 ^b	65,78±0,91 ^b	66,41±0,01 ^b
Ongkok (OGK)	51,82±3,60 ^{cd}	41,73±3,22 ^{de}	42,30±0,09 ^{de}
Bungkil kedelai (BKK)	51,82±3,60 ^{cd}	49,98±3,74 ^d	50,69±0,01 ^c
Bungkil kelapa sawit (BKS)	57,66±0,67 ^c	55,58±0,70 ^c	57,69±0,01 ^c
Kulit kopi (KK)	33,99±1,66 ^e	31,50±1,72 ^f	31,93±0,01 ^f
Ampas tahu (AT)	73,03±1,79 ^a	71,66±1,88 ^a	71,88±0,01 ^a

Keterangan: ^{a-f}Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Kecernaan Bahan Organik

Kecernaan *in vitro* bahan organik menunjukkan proporsi bahan organik yang dicerna oleh enzim pencernaan yang dihasilkan oleh mikroba di dalam rumen. Analisis ragam menunjukkan kecernaan bahan organik berbeda nyata (P<0,05) pada tiap jenis pakan hasil samping agro industri. Kecernaan bahan organik ampas tahu tertinggi (71,66%) dibanding pakan bungkil kopra (66,41%), bungkil kelapa sawit (55,58%), bungkil kedelai (50,69%), onggok (42,30%), janggal jagung (45,26%), dan kulit kopi (31,50%) di dalam rumen (Tabel 3). Hal tersebut didukung oleh bahan organik seperti protein kasar, lemak kasar, dan karbohidrat mudah larut dari ampas tahu yang cukup tinggi sehingga kecernaan bahan organik tinggi.

Uji Duncan menunjukkan bahwa kecernaan bahan organik pakan ampas tahu nyata lebih tinggi (P<0,05), dibanding bungkil kopra, kulit kopi, sedangkan pakan janggal jagung dan onggok tidak menunjukkan adanya perbedaan. Tingginya kecernaan bahan organik pada pakan ampas tahu mempunyai alasan yang sama dengan kecernaan bahan kering, karena kecernaan bahan organik dari suatu bahan pakan juga disebabkan oleh kandungan serat kasar dan sebagian dari protein kasar (Indrayani *et al.*, 2015; Syapura *et al.*, 2015). Bahan pakan hasil agro industri hampir semua memiliki nilai kecernaan yang tinggi, kecuali pakan kulit kopi. Pakan kulit kopi memiliki kecernaan bahan organik yang rendah sebesar 31,50 % dipengaruhi kandungan lignin yang

tinggi sebesar 14,41% (Tabel 2). Badariana *et al.* (2014) melaporkan bahwa penambahan kulit kopi dalam ransum menurunkan kecernaan bahan kering dan bahan organik, karena kulit kopi mengandung lignin yang cukup tinggi. Lignin tidak dapat dicerna, bahkan mengganggu kecernaan, sedangkan serat kasar memiliki fraksi selain lignin juga mengandung selulosa dan hemiselulosa yang dapat dicerna oleh mikroba rumen (Hernaman *et al.*, 2017). Kulit kopi juga mengandung senyawa anti nutrisi seperti *kafein*, *tanin*, *polifenol* yang sering menjadi faktor pembatas (Orozco *et al.*, 2008). Kandungan lignin yang tinggi akan menyulitkan mikroba rumen dalam mencerna pakan sehingga menghasilkan nilai kecernaan yang rendah. Bahan organik merupakan bagian dari bahan kering sehingga faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kecernaan bahan kering akan mempengaruhi tinggi rendahnya bahan organik (Mizan *et al.*, 2015). Menurut Tilman *et al.* (1991) kecernaan bahan kering suatu pakan dipengaruhi oleh kandungan nutrisi bahan pakan, bentuk fisik pakan, jumlah dan jenis bahan pakan. Partikel bahan pakan yang digunakan dalam penelitian berukuran sebesar 2 mm, sehingga diduga dapat dicerna oleh mikroba rumen. Ukuran partikel bahan pakan yang berbeda dapat mempengaruhi nilai daya cerna berbeda, sedangkan ukuran partikel yang sama tidak terlalu memberikan efek yang signifikan pada kecernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro* (Utami dan Kristanti, 2017).

Total Digestible Nutrient (TDN)

Nilai *total digestible nutrient* (TDN) merupakan akumulasi pencernaan masing-masing nutrisi pakan dari komponen bahan organik dapat dicerna dan lemak kasar dapat dicerna (Van Soest, 1994). Hasil analisis ragam menunjukkan nilai TDN berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan pakan hasil samping agro industri. Nilai TDN tertinggi dihasilkan oleh perlakuan pakan ampas tahu sebesar 71,88 %, dibandingkan bungkil kopra 66,4 %; bungkil kelapa sawit 57,69 %; bungkil kedelai 50,69 %; janggel jagung 45,41%; onggok 42,30 %, dan kulit kopi 31,93%. Hasil penelitian menggambarkan bahwa pencernaan bahan kering dan bahan organik pakan yang tinggi maka akan menghasilkan nilai TDN yang tinggi. Uji Duncan menunjukkan bahwa nilai TDN ampas tahu nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibanding bungkil kopra, onggok, kulit kopi, bungkil kedelai, bungkil kelapa sawit, kulit kopi sedangkan pakan onggok dan janggel jagung tidak menunjukkan adanya perbedaan. Nutrisi dalam bahan pakan yang tinggi akan meningkatkan pencernaan yang akan berpengaruh pada tingginya nilai TDN (Tiasari dan Setiyawan, 2016).

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini bahwa pakan hasil samping agro industri ampas tahu terbaik dalam menghasilkan pencernaan bahan kering 73,03%, pencernaan bahan organik 71,66%, dan nilai TDN 71,88% di dalam rumen.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemist. 15th ed. Association of Official Analytical Chemist. Arlington VA, USA.

Badarina, I., Evvyernie, D., Toharmat, T., Herliyana, E.N., 2014. Fermentabilitas rumen dan pencernaan *in vitro* ransum yang disuplementasi kulit buah kopi produk fermentasi jamur *Pleurotus*

ostreatus. *J. Sains Peternakan Indonesia*. 9(2): 103-109.

- Hartadi, H., Reksohadiprojo, S., Tillman, A. D. 2017. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Edisi Keenam, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. pp: 10-12.
- Hernaman, I., Ayuningsih, B., Ramdani, D., Al Islami, R. Z. 2017. Pengaruh perendaman dengan filtrat abu jerami padi (FAJP) terhadap lignin dan serat kasar tongkol jagung. *Jurnal Agripet*. 17(2): 139-143.
- Mizan, A.B., Tasse, A.M., Zulkarnaen, D. 2015. Pencernaan *in vitro* bahan kering dan bahan organik serta protein ransum berbasis pakan fermentasi. *JITRO*. 2(2): 70-78.
- Orozco, A.L., Perez, M.I., Guevara, O., Rodriguez, J., Hernandez, M., and Gonzales-Vila. 2008. Biotechnology enhancement of coffee pulp residues by solid state fermentation with *Streptomyces*. Py-Gel MS Analysis. *J. Anal. Appl. Pyrolysis*. 81: 247-252.
- Pangestu, E., Toharmat, T., Taniwiria, U.H. 2003. Nilai nutrisi ransum berbasis limbah industri pertanian pada sapi perah laktasi. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric*. 28(3): 166-171.
- Santoso, B., Hariadi, B.T. 2009. Evaluation of nutritive value and *in vitro* methane production of feedstuffs from agricultural and food industry by-products. *J. Indonesian Trop. Anim. Agric*. 34(3): 189-195.
- Syapura., Bata, M., Pratama, W.S., 2013. Peningkatan kualitas jerami padi dan pengaruhnya terhadap pencernaan nutrisi dan produk fermentasi rumen kerbau dengan feces sebagai sumber inokulum. *Jurnal Agripet*. 13(2): 59-67.
- Tillman, A. D., Hartadi, H., Reksohadiprojo, S., Lebdoesoekojo, S. 1991. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan kedua peternakan. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. pp: 249-267.

- Tilley, J. M.A., Terry, R.A., 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forage. *J. British Grassland Soc.* 18: 104-111.
- Utami, K.B., Kristanti, N.D., 2017. Evaluasi nilai pencernaan in vitro bahan kering dan bahan organik biscuit biosuplemen daun katuk (*Sauropus androgynus L. Merr*) untuk sapi perah FH. *J. Ilmu-Ilmu Peternakan.* 28(1): 51-58.
- Utomo, R. 2015. Konservasi Hijauan Pakan dan Peningkatan Kualitas Bahan Pakan Berserat Tinggi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. pp: 146-149.
- Van Soest, P. J. 1994. Nutritional Ecology Of The Ruminant. 2nd Ed., Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, London. pp: 177-195.
- Wajizah, S., Samadi., Usman, Y., Mariana, E. 2015. Evaluasi nilai nutrisi dan pencernaan in vitro pelepah kelapa sawit (*oil palm fronds*) yang difermentasi menggunakan *Aspergillus niger* dengan penambahan sumber karbohidrat yang berbeda. *Jurnal Agripet.* 15(1): 13-19.