

## KADAR TOTAL VFA DAN N-NH<sub>3</sub> PADA PAKAN RUMINANSIA DENGAN PENGGUNAAN LEGUMINOSA POHON YANG BERBEDA BEBAGAI SUMBER PROTEIN SECARA INVITRO

### *TOTAL VFA AND N-NH<sub>3</sub> LEVELS IN RUMINANT FEED USING DIFFERENT TREE LEGUMINOSE AS VARIOUS PROTEIN SOURCES IN VITRO*

Merryafinola Ifani\*, Andran Amar Gunawan, dan Agung Prasetyo Nugroho  
Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

Email korespondensi: [merryafinola.ifani@unsoed.ac.id](mailto:merryafinola.ifani@unsoed.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.angon.2022.4.3.p322-327>

#### ABSTRAK

**Latar belakang.** Penelitian dengan judul Kadar Total VFA dan N-NH<sub>3</sub> pada Pakan Ruminansia dengan Penggunaan Leguminosa Pohon yang Berbeda Berbagai Sumber Protein Secara Invitro, bertujuan untuk mengetahui tanin daun murbei yang optimal untuk diberikan pada ternak secara in vitro dan mengetahui pengaruh terhadap VFA total dan N-NH<sub>3</sub> secara in vitro. **Materi dan metode.** Materi yang digunakan dalam percobaan in vitro adalah cairan rumen berasal dari tiga sapi potong di Rumah Potong Hewan Bantarwuni, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas. Bahan pakan yang digunakan adalah 40% rumput lapang, 30% onggok, 20% pollar, dan 10% dari beberapa sumber protein (bungkil kedelai (R1), daun kaliandra (R2), daun lamtoro (R3), dan daun indigofera(R4)). Penelitian dilakukan dengan secara in vitro menggunakan metode eksperimen dengan 5 macam perlakuan, setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 20 unit perlakuan. Variabel yang diukur adalah produksi VFA total dan nitrogen amonia (N-NH<sub>3</sub>). **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan daun Indigofera dalam ransum menghasilkan total Total VFA dan N-NH<sub>3</sub> paling tinggi yaitu 111,00±20,68 mM dan 9,90±0,66 Mm. **Simpulan.** Disimpulkan bahwa penggunaan pakan sumber protein berupa leguminosa pohon dapat dijadikan pengganti bungkil kedelai sebagai pakan ruminansia, *Indigofera Zollingeriana* adalah leguminosa pohon yang paling baik dalam pengganti bungkil kedelai.

**Kata kunci:** in vitro, VFA total, N-NH<sub>3</sub>, bungkil kedelai, kaliandra, lamtoro, dan indigofera

#### ABSTRACT

**Background.** The study entitled Total Concentrations of VFA and N-NH<sub>3</sub> in Ruminant Feed Using Different Tree Legumes with Various Protein Sources In Vitro, aims to determine the optimal mulberry leaf tannins to be given to livestock in vitro and to determine the effect on total VFA and N-NH<sub>3</sub> in vitro. **Materials and methods.** The material used in the in vitro experiment was rumen fluid from three beef cattle at the Bantarwuni Slaughterhouse, Kembaran District, Banyumas Regency. The feed ingredients used were 40% field grass, 30% cassava, 20% pollar, and 10% from several protein sources (soybean meal (R1), calliandra leaves (R2), lamtoro leaves (R3), and indigofera leaves (R4)). The study was conducted in vitro using an experimental method with 5 different treatments, each treatment was repeated 4 times so that there were 20 treatment units. The measured variables were total VFA production and

ammonia nitrogen (N-NH<sub>3</sub>). **Results.** The results showed that the use of Indigofera leaves in the ration produced the highest total VFA and N-NH<sub>3</sub>, namely  $111.00 \pm 20.68$  mM and  $9.90 \pm 0.66$  mm. **Conclusion.** It was concluded that the use of protein source feed in the form of tree legumes can be used as a substitute for soybean meal as feed for ruminants, Indigofera Zollingeriana is a tree leguminosa which is the best substitute for soybean meal.

**Keywords:** *in vitro*, total VFA, N-NH<sub>3</sub>, soybean meal, calliandra, lamtoro, and indigofera

## PENDAHULUAN

Pakan merupakan faktor penentu keberhasilan dalam beternak karena dengan terpenuhinya pakan, maka kebutuhan hidup pokok ternak tersebut akan terpenuhi. Rendahnya produktivitas ternak ruminansia disebabkan karena rendahnya kualitas dan terbatasnya keragaman hijauan pakan yang diberikan terutama di daerah tropis. Upaya yang telah dilakukan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi, umumnya peternak menambahkan konsentrat dalam pakan dasarnya. Pemberian konsentrat selain untuk menyediakan ketersediaan energi, juga untuk memenuhi kebutuhan protein terutama sintesis protein mikroba. Sumber protein yang digunakan dalam ransum ruminansia berupa bungkil kedelai. Menurut Waldi (2017), penggunaan bungkil kedelai sebagai sumber protein sangat potensial karena dapat memenuhi kebutuhan mikroba rumen ( $\pm 40\%$  proteinnya terdegradasi di dalam rumen) dan selebihnya tersedia di paska rumen. Kendala penggunaan bungkil kedelai sebagai sumber protein konsentrat terutama dari ketersediaan dan kontinuitasnya karena masih import. Oleh karena itu, penggunaan bungkil kedelai dalam konsentrat perlu diganti dengan sumber protein lokal yang tersedia di wilayah setempat seperti tanaman leguminosa.

Leguminosa pohon seperti kaliandra (*Calliandra calothyrsus*), lamtoro (*Leucaena glauca* L), dan *I. zollingeriana* telah diketahui kaya protein dan biasa ditambahkan sebagai hijauan pakan dalam ransum basal yang berkualitas rendah. Kandungan protein leguminosa berkisar antara 22-32% (Rimbawanto et al., 2015). Selain kaya protein, kandungan serat kasar rendah (Hanssen et al., 2008) dan banyak tersedia di wilayah pedesaan. Berdasarkan kandungan nutrisi pada leguminosa memungkinkan digunakan sebagai sumber protein dalam konsentrat ternak ruminansia. Kendala penggunaan leguminosa untuk pakan ruminansia terutama adanya anti nutrisi berupa tanin kondensasi. Sisi positif tanin kondensasi mampu mengikat protein sehingga tidak terdegradasi dalam rumen dan terurai di paska rumen, sehingga mampu menyediakan protein untuk induk semang. Berdampak negatif bila pemberiannya dalam jumlah banyak, karena mengganggu aktivitas mikroba rumen.

Pemberian sumber protein leguminosa dalam pakan ternak ruminansia akan memberi respon yang berbeda pada aktivitas mikroba rumen. Hal ini sangat dipengaruhi oleh kadar tanin kondensasi dan sumber tanin dari leguminosa yang diberikan sebagai hijauan pakan. Ketiga leguminosa yaitu kaliandra (*Calliandra calothyrsus*), lamtoro (*Leucaena glauca* L), dan *I. zollingeriana* yang memiliki kadar tanin terendah adalah *I. zollingeriana* yaitu sebesar 0,09-0,65% dan memiliki kadar protein kasar lebih besar dibanding leguminosa lain yaitu 27-31%. Rendahnya tanin

dalam pakan dapat meningkatkan sintesis protein mikroba sehingga semakin tinggi degradasi protein kasar dalam rumen akan meningkatkan konsentrasi VFA total dan N-NH<sub>3</sub>, sehingga akan memberi respon berbeda pada sintesis protein mikroba rumen. Oleh sebab itu, perlu dikaji lebih lanjut mengenai sumber protein dari bahan tersebut.

#### MATERI DAN METODE

Materi pada penelitian ini terdiri dari cairan rumen sapi potong yang diambil setelah dipotong dari RPH Bantar wuni. Ransum basal yang digunakan peneliti berasal dari rumput lapang dan konsentrat (Onggok, Pollard, dan bungkil kedelai). Bahan untuk menggantikan bungkil kedelai sebagai sumber protein yaitu leguminosa pohon yang terdiri dari kaliandra (*Calliandra calothyrsus*), lamtoro (*Leucaena glauca L*), dan *I. zollingeriana*. Komposisi kimia diukur menggunakan metode AOAC (2005), masing-masing bahan tertera pada Tabel 1 dan ransum perlakuan tertera pada Tabel 2. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah seperangkat alat uji in vitro (shaker waterbath, pipet seukuran, tabung reaksi 50 ml, pipet tetes), alat untuk mengukur VFA total adalah satu set destilasi uap micro Kjeldahl, dan alat untuk mengukur N-NH<sub>3</sub> adalah cawan Conway. Bahan kimia yang digunakan untuk penelitian ini yaitu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,01 N, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> jenuh dan 15%, NaOH 0,5 N, HCl 0,5 N dan Vaseline.

Tabel 7. Komposisi kimia bahan pakan yang digunakan

Bahan pakan	% BK					
	BK	Abu	PK	LK	SK	TDN
Rumput lapang	22,39	9,04	7,64	4,36	35,29	52,47
Onggok	83,45	6,13	2,88	1,09	34,56	61,11
Pollard	89,26	5,93	18,50	3,66	21,07	69,20
Bungkil Kedelai	89,20	7,85	44,02	2,23	5,23	83,20
Kaliandra	25,27	6,29	23,84	4,14	19,58	67,17
Lamtoro	24,53	8,19	23,45	3,74	20,47	63,48
<i>I.zollingeriana</i>	23,22	6,25	24,33	3,58	20,16	66,25

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode eksperimen dengan percobaan pengukuran produk fermentasi (VFA total dan N-NH<sub>3</sub>) dilakukan secara *in vitro* menurut Tilley and Terry (1963) yang telah dimodifikasi oleh Sutardi (1979). Peubah yang diukur terdiri dari tingkat VFA total dan N-NH<sub>3</sub>. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian yaitu rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 macam perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 16 unit percobaan. Perlakuan yang diuji tertera pada Tabel 2.

Tabel 8. Ransum perlakuan dan komposisi kimia

Bahan Pakan (% BK)	Ransum Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Rumput lapang	40	40	40	40
Onggok	31	20	20	21
Pollard	20	25	25	24
Bungkil Kedelai	9			
Kaliandra		15		

Lamtoro			15	
<i>L.zollingeriana</i>				15
Total	100	100	100	100
Komposisi kimia (%)				
Bahan kering	100	100	100	100
Abu	7,41	7,27	7,55	7,26
Protein kasar	11,61	11,83	11,77	11,75
Lemak kasar	3,01	3,50	3,44	3,39
Serat Kasar	29,51	29,23	29,37	29,45
Total Digestible Nutrien	61,26	60,59	60,03	60,37

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Volatile Fatty Acids Total

*Volatile Fatty Acids* (VFA) atau asam lemak terbang merupakan produk fermentasi asal karbohidrat yang dijadikan sumber energi untuk ternak ruminan, VFA juga merupakan produk akhir dari proses fermentasi bahan pakan dalam rumen yang berasal dalam asam utama berupa propionat, asetat, butirir, isobutirir, valerir dan isovalerir. Jenis bahan pakan/ransum sangat mempengaruhi hasil akhir VFA total. Data hasil VFA total dan N-NH<sub>3</sub> dengan metode *in vitro* dari ransum yang di uji tertera pada Tabel 3.

Tabel 9. Kadar VFA total dan N-NH<sub>3</sub> pada ransum perlakuan

Perlakuan	VFA (mM)	N-NH <sub>3</sub> (mM)
R0	102,50±4,12	7,35±0,55 <sup>a</sup>
R1	97,50±9,00	6,10±0,73 <sup>b</sup>
R2	95,50±2429	6,95±0,50 <sup>a</sup>
R3	111,00±20,68	9,90±0,66 <sup>b</sup>

Keterangan : R0 = 40 % rumput lapang + 31 % onggok + 20 % pollard + 9 % bungkil kedelai; R1 = 40 % rumput lapang + 20 % onggok + 25 % pollard + 15 % kaliandra; R2 = 40 % rumput lapang + 20 % onggok + 25 % pollard + 15 % lamtoro; R3 = 40 % rumput lapang + 21 % onggok + 24 % pollard + 15 % *L.zollingeriana*.

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penggunaan leguminosa untuk menggantikan bungkil kedelai sebagai sumber protein dalam ransum berpengaruh tak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap VFA total. Hal ini karena hasil VFA pada tiap perlakuan memiliki rentang yang tidak jauh berbeda (Tabel 3) sehingga menghasilkan VFA total yang relatif sama. Lain halnya dengan kadar N-NH<sub>3</sub>, hasil analisis variansi menunjukan hasil berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ). Hal tersebut dikarenakan tanin yang terkandung dalam R3 (0,05 mg /100 mg BK) lebih rendah dibandingkan R1 (1,30 mg/100 mg BK) dan R2 (0,98 mg /100 mg BK), meskipun ransum sudah iso-protein dan energi (Tabel 2).

Kadar tanin pada setiap leguminosa berbeda-beda disetiap jenisnya. Rimbawanto *et al.* (2015) menyatakan bahwa daun kaliandra mengandung tanin sebanyak 8,70 mg/100 mg BK, lebih tinggi dibandingkan lamtoro yaitu menurut Yusiati. (2018) sebesar 6,572 mg/100 mg BK, yang terdiri dari tanin kondensasi 1,235 mg/ 100 mg BK dan tanin hidrolisis 5,338 mg/100 mg BK. Menurut Hassen *et al.* (2008) *L. zollingeriana* mempunyai kandungan tanin yang rendah 0,09–0,65 mg/100 mg BK. Perbedaan konsentrasi dan jenis tanin (kondensasi atau hidrolisis) dalam perlakuan tidak mempengaruhi konsentrasi VFA total. Hal ini dikarenakan produk VFA total

sangat dipengaruhi oleh kandungan karbohidrat ransum percobaan, berdasarkan komposisi kimia (Tabel 2) kandungan karbohidrat (serat kasar dan TDN) sama.

Nilai VFA yang baik dapat dipengaruhi oleh bahan pakan yang memiliki fermentabilitas karbohidrat yang tinggi, selain itu aktivitas mikroba yang baik juga mempengaruhi, hal ini didukung oleh pendapat Muslim dkk. (2014) bahwa Salah satu faktor tingginya kadar VFA disebabkan oleh banyaknya populasi bakteri dalam rumen untuk proses fermentasi. Kadar VFA yang baik bagi mikroba dalam rumen berkisar 70-130 mM (Bannink, 2008). Hasil penelitian ini diperoleh. konsentrasi total VFA 95-111 mM. Hal tersebut menunjukkan bahwa ketersediaan nutrient sudah cukup untuk menjaga populasi dan aktivitas mikroba dalam rumen.

### **Total N-NH<sub>3</sub>**

Kadar amonia (N-NH<sub>3</sub>) merupakan salah satu indikator tingkat degradasi protein pakan pada rumen. Amonia diperlukan oleh mikroba untuk dijadikan sumber protein pada mikroba tersebut dalam rumen. Konsentrasi amonia pada rumen merupakan tolak ukur terdapat degradasi dan sintesis protein dalam rumen. Enzim proteolitik dan mikroba pada rumen akan mencerna protein menjadi N-NH<sub>3</sub> dan asam amino (Fathul dan Wajizah, 2010). Hasil dari analisis penelitian ini bahwa penggunaan leguminosa pohon dalam ransum sebagai sumber protein berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap N-NH<sub>3</sub>. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan leguminosa pohon pada ransum sebagai sumber protein mampu meningkatkan N-NH<sub>3</sub>.

Hasil N-NH<sub>3</sub> (Tabel 3) pada R0 (kontrol) memiliki nilai yang lebih rendah yaitu  $7,35 \pm 0,55$  mM dibandingkan R3 yang nilainya sebesar  $9,90 \pm 0,66$  mM, tetapi nilai N-NH<sub>3</sub> pada R0 lebih tinggi dibanding perlakuan R1 dan R2 yaitu memiliki rata-rata  $6,10 \pm 0,73$  mM dan  $6,95 \pm 0,50$  mM, hal ini disebabkan kandungan antinutrisi seperti tanin pada perlakuan ransum R1 (kaliandra) dan R2 (lamtoro) lebih tinggi dibanding perlakuan R3 (*I. zollingeriana*) sehingga dapat menurunkan produksi N-NH<sub>3</sub> karena tanin kaliandra dan lamtoro mampu menghambat proteolisis di banding *I. zollingeriana*. Hal ini sesuai dengan pendapat Smith *et al.* (2005), bahwa Kadar tanin pada pakan akan mempengaruhi fermentasi pakan dalam rumen sehingga menghasilkan kadar N-NH<sub>3</sub> lebih rendah. Penurunan konsentrasi amonia disebabkan oleh tanin dari masing-masing leguminosa pohon membentuk ikatan antara protein dan tanin sehingga tidak mudah larut di rumen. Menurut Yulistiani dkk. (2011), ikatan antara protein-tanin dalam rumen dapat menyulitkan bakteri untuk mencerna protein menjadi N-NH<sub>3</sub> sehingga dapat menurunkan degradabilitas protein dalam rumen.

Hasil uji Dunnet menunjukkan bahwa R3 berbeda nyata lebih tinggi dari R0, sedangkan R1 dan R2 tidak beda dengan R0, sebab kadar VFA total dan N-NH<sub>3</sub> pada R1 dan R2 lebih rendah dibandingkan kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengukuran N-NH<sub>3</sub> dengan penggunaan leguminosa pohon untuk menggantikan bungkil kedelai sebagai sumber protein tergolong tinggi terutama penggunaan leguminosa pohon jenis *I. zollingeriana* yaitu sebesar  $9,90 \pm 0,66$  mM. Sutardi, (1979) menyatakan Kadar N-NH<sub>3</sub> untuk menunjang sintesis protein yaitu sebesar 3,57 – 7,14 mM. Jumlah populasi dan aktivitas mikroba dalam rumen dapat mempengaruhi kadar

N-NH<sub>3</sub> (Bata, 2008). Hasil penelitian yang bisa didapat bahwa penggunaan tanin yang berlebih akan mempengaruhi kadar N-NH<sub>3</sub> dalam rumen hal tersebut terkait dengan sintesis protein yang terjadi di rumen.

### **SIMPULAN**

Penggunaan pakan sumber protein berupa leguminosa pohon dapat dijadikan pengganti bungkil kedelai sebagai pakan ruminansia, *I. Zollingeriana* adalah leguminosa pohon yang paling baik dalam pengganti bungkil kedelai.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- AOAC. 2005. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. Benjamin Franklin Station. Washington.
- Bannink, A., France, J., López, S., Gerrits, W.J.J., Kebreab, E., Tamminga, S., and Dijkstra, J.. 2008. Modelling the implications of feeding strategy on rumen fermentation and functioning of the rumen wall. *Anim. Feed Sci. Technol.* 143:3–26.
- Fathul F, Wajizah S. 2010. Penambahan Mikromineral Mn dan Cu dalam Ransum terhadap Aktivitas Biofermentasi Rumen Domba secara In Vitro. *J Ilmu Ternak dan Veteriner* 15(1): 9-15.
- Hassen A, Rethman NFG, Apostolides WAZ, van Niekerk WA. 2008. Forage production and potential nutritive value of 24 shrubby Indigofera accessions under field conditions in South Africa. *Tropical Grasslands.* 42: 96–103.
- Muslim, G., J. E. Sihombing, S. Fauziah, A. Abrar, dan A. Fariani. 2014. Aktivitas Proporsi Berbagai Cairan Rumen dalam Mengatasi Tannin dengan Tehnik In Vitro. *Jurnal Peternakan Sriwijaya.* ISSN 2303- 1093.Vol. 3 No: 1 pp. 25-36.
- Rimbawanto, E.A., L.M. Yusiati, E. Baliarti, and R. Utomo. 2015. Effect of condensed tannin of leucaena and calliandra leaves in protein trash fish silage on in vitro ruminal fermentation, microbial protein synthesis and digestibility. *Animal production.* 17(2):83-91.
- Smith, A. H., E. Zoetendal, and R.I. Mackie. 2005. Bacterial mechanism to overcome inhibitory effect of dietary tannins. *Microbial Ecology,* 50:197-205.
- Sutardi, T. 1979. Ketahanan Protein Bahan Makanan Terhadap Degradasi Mikroba Rumen dan Manfaatnya Bagi Peningkatan Produktivitas Ternak. *Prosiding Seminar Penelitian dan Penunangan Peternakan.* LPP Institut Pertanian Bogor. Bogor. Hal 1- 6
- Waldi, L., W. Suryapratama, dan F. M. Suhartati. 2017. Pengaruh Penggunaan Bungkil Kedelai Dan Bungkil Kelapa Dalam Ransum Berbasis Indeks Sinkronisasi Energi Dan Protein Terhadap Sintesis Protein Mikroba Rumen Sapi Perah. *Journal of Livestock Science and Production* 1(1): 1-12.
- Yulistiani, D., I. W. Mathius dan W. Puastuti. 2011. Bungkil Kedelai Terproteksi Tanin Cairan Batang Pisang Dalam Pakan Domba Sedang Tumbuh. *JITV* 16(1): 33-40.
- Yusiati, L.M, dkk. 2018. Protein Binding Capacity of Different Forages Tannin. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science.*