

## **PENURUNAN GAS METAN MELALUI PENAMBAHAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) PADA PAKAN SAPI POTONG**

**Ayu Lestari\*, Wardhana Suryapratama, dan Fransisca Maria Suhartati**

Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

\*Corresponding author email: ayulestaarii@gmail.com

**Abstrak.** Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh penambahan tepung daun kelor pada pakan sapi potong terhadap gas metan dan  $\text{NH}_3$ . Materi penelitian yang digunakan yaitu cairan rumen berasal dari 3 ekor sapi potong jantan dewasa segera setelah sapi dipotong. Perlakuan yang diuji yaitu penambahan tepung daun kelor dengan taraf 0% (P0), 1% (P1), dan 2% (P2) berdasarkan pada BK konsentrat pada pakan yang tersusun dari hijauan rumput gajah (50%) dan konsentrat (50%). Konsentrat tersusun dari dedak (2 bagian) dan bungkil kelapa (1 bagian). Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap. Setiap perlakuan diulang 6 kali, sehingga terdapat 18 unit percobaan. Peubah yang diukur adalah konsentrasi gas metan dan  $\text{NH}_3$ . Hasil pengukuran konsentrasi gas metan yaitu  $47,26 \pm 2,34$  mM (P0);  $42,26 \pm 1,44$  mM (P1) dan  $40,38 \pm 2,01$  mM (P2). Hasil pengukuran konsentrasi  $\text{NH}_3$  yaitu  $18,50 \pm 0,15$  mM (P0);  $17,82 \pm 0,32$  mM (P1) dan  $15,07 \pm 0,84$  mM (P2). Hasil uji statistik memberikan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0.05$ ) terhadap gas metan dan  $\text{NH}_3$ . Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi taraf daun kelor konsentrasi  $\text{NH}_3$  dan gas metan semakin menurun. Kesimpulan, Penambahan tepung daun kelor sebanyak 2% dari BK konsentrat dapat menurunkan konsentrasi gas metan sebanyak 14,6% dan  $\text{NH}_3$  sebanyak 18,5%.

**Kata kunci :** tepung daun kelor, amonia dan gas metan

### **PENDAHULUAN**

Ketersediaan daun kelor yang cukup melimpah dan tersedia sepanjang tahun merupakan salah satu pertimbangan untuk dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran dalam pakan yang relatif murah. Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu bahan pakan potensial bagi ruminansia karena memiliki sumber karbohidrat dan protein yang cukup tinggi. Menurut Nisa (2017), daun kelor memiliki kandungan BETN sebesar 32,83% dan PK sebesar 26,43 %.

Kelor merupakan tanaman legum yang memiliki kandungan tanin dan saponin. Daun kelor memiliki jenis tanin terkondensasi. Tanin terkondensasi merupakan senyawa yang dapat memproteksi protein menyebabkan meningkatnya jumlah protein yang diserap oleh usus halus sehingga  $\text{NH}_3$  akan rendah. Senyawa kompleks antara tanin dengan protein tidak akan larut di dalam rumen, tetapi pada suasana asam di dalam abomasum, kompleks tersebut mengalami pencernaan enzimatis sehingga protein larut dan dapat dimanfaatkan oleh ternak. Menurut Hidayah (2016), tanin pada daun kelor dapat menurunkan gas metan, dengan penambahan tanin terdapat dua mekanisme penurunan produksi gas metan, yaitu secara langsung dengan menghambat pertumbuhan dan aktivitas bakteri metanogen, dan secara tidak langsung dengan menghambat pencernaan serat yang dapat mengurangi produksi  $\text{H}_2$ . Daun kelor juga memiliki sedikit kadar saponin. Saponin memiliki sifat sebagai agen defaunasi. Menurut Hidayah (2016), defaunasi dapat menurunkan konsentrasi gas metan karena penurunan jumlah protozoa mengakibatkan penurunan jumlah bakteri metanogen sehingga hanya sedikit hidrogen yang dapat dikonversikan menjadi metan.

Belum banyak penelitian mengenai pengaruh tepung daun kelor terhadap produksi gas metan dan konsentrasi  $\text{NH}_3$  cairan rumen. Berdasarkan urain tersebut maka penelitian

dilaksanakan untuk mengkaji pengaruh penambahan tepung daun kelor pada pakan sapi potong terhadap konsentrasi NH<sub>3</sub> dan gas metan.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan metode eksperimental secara *in vitro* menurut Tilley dan Terry (1963) yang dimodifikasi oleh Sutardi (1979). Susunan ransum perlakuan tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Susunan Ransum Perlakuan

No	Bahan Pakan	P0	P1	P2
		%		
1	Rumput Gajah	50	50	50
2	Konsentrat			
	- Dedak	33,3	33,3	33,3
	- Bungkil Kelapa	16,7	16,7	16,7
3	Daun Kelor, % BK konsentrat	0	1	2
	Jumlah	100	100,5	101
	Kandungan Nutrien*			
	Bahan Kering (%)	58,55	59,52	60,49
	Abu (%)	14,24	14,36	14,49
	Protein Kasar (%)	12,98	13,22	13,46
	Lemak Kasar (%)	5,68	5,75	5,831
	Serat Kasar (%)	21,05	21,22	21,39

Keterangan: P0: pakan kontrol, P1: P0+tepung daun kelor 1%, P2: P0+tepung daun kelor 2%

\*Kandungan nutrisi bahan pakan berdasarkan analisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Unsoed (2018)

Materi yang digunakan adalah cairan rumen berasal dari 3 ekor sapi potong jantan dewasa yang diambil dari RPH Bantarwuni Desa Bantarwuni, Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas segera setelah sapi dipotong. Pakan sapi terdiri dari Hijauan Rumput Gajah (50%), Konsentrat (50%) tersusun dari dedak (2 bagian) dan bungkil kelapa (1 bagian) dan Penambahan Tepung Daun Kelor.

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan, setiap perlakuan diulang 6 kali sehingga terdapat 18 unit percobaan. Data yang diperoleh diuji analisis ragam dan uji orthogonal polinomial (Steel dan Torrie, 1995).

Terdapat 3 perlakuan yaitu :

P0 : Pakan kontrol tanpa tepung daun kelor

P1 : P0 + 1% tepung daun kelor dari BK konsentrat

P2 : P0 + 2% tepung daun kelor dari BK konsentrat

Peubah yang diukur pada penelitian yaitu konsentrasi gas metan (CH<sub>4</sub>) dihitung dengan menggunakan rumus dari Orskov dan Ryle (1990) dan konsentrasi NH<sub>3</sub> menggunakan metode Mikrodifusi Conway (Conway, 1950).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### ***Pengaruh Perlakuan terhadap Gas Metan***

Gas metan merupakan salah satu produk akhir dari fermentasi pakan dalam rumen dimana gas metan dibentuk dari H<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> oleh bakteri metanogen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi gas metan perlakuan pakan kontrol tanpa penambahan

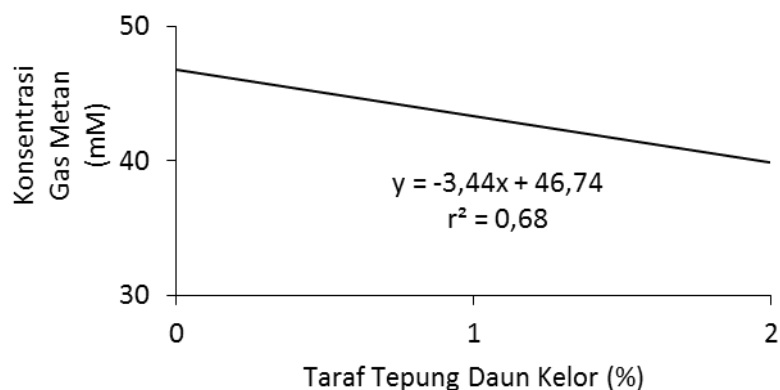
tepung daun kelor (P0) sebesar  $47,26 \pm 2,34$  mM, pakan kontrol yang di tambah 1% tepung daun kelor (P1) sebesar  $42,26 \pm 1,44$  mM, dan pakan kontrol yang di tambah 2% tepung daun kelor (P2) sebesar  $40,38 \pm 2,01$  mM. Penambahan taraf tepung daun kelor sebanyak 2% dapat menurunkan konsentrasi gas metan sebesar 14,6 % (Tabel 2). Menurut hasil penelitian Laia (2016) konsentrasi gas metan pada perlakuan tepung galek (20%) + tepung silase kulit ketela pohon (30%) + tepung daun kelor (50%) sebesar  $116 \pm 25.68$  mM, hasil ini berbeda dengan hasil penelitian yang didapatkan bahwa hasil konsentrasi gas metan lebih besar dibandingkan dengan hasil penelitian Laia (2016).

Tabel 2. Rata-rata Konsentrasi Gas Metan dan NH<sub>3</sub>

Perlakuan	Gas Metan (mM)	NH <sub>3</sub> (mM)
P0	$47,26 \pm 2,34$	$18,50 \pm 0,15$
P1	$42,26 \pm 1,44$	$17,82 \pm 0,32$
P2	$40,38 \pm 2,01$	$15,07 \pm 0,84$

Keterangan : P0 = pakan kontrol tanpa tepung daun kelor, P1 = pakan kontrol + 1% tepung daun kelor dari BK kosentrat, P2 = pakan kontrol + 2% tepung daun kelor dari BK kosentrat

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan daun kelor pada pakan sapi potong berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap konsentrasi gas metan. Hasil uji Orthogonal Polynomial menunjukkan bahwa semakin tinggi taraf daun kelor konsentrasi gas metan semakin menurun dengan persamaan  $Y = 46,74 - 3,44X$  koefisien determinasi ( $r^2$ ) = 0,68 (Gambar 1). Menurut Wahyono (2017) produksi gas metan menunjukkan bahwa banyaknya energi pakan yang terbuang sehingga penurunan produksi gas metan dapat mengurangi kehilangan energi pakan yang terbuang. Semakin meningkatnya taraf penambahan tepung daun kelor maka efisiensi penggunaan pakan akan semakin meningkat.



Gambar 1. Kurva persamaan linier Gas Metan

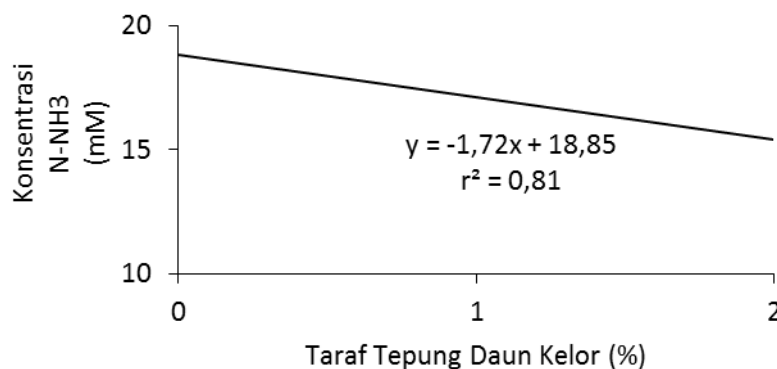
Menurut Hidayah (2016), tanin memiliki dua mekanisme untuk menurunkan produksi gas metan, yaitu secara langsung dengan menghambat aktivitas dan pertumbuhan bakteri metanogen, dan secara tidak langsung dengan menghambat pencernaan serat sehingga mengurangi produksi H<sub>2</sub>. Tanin terkondensasi memiliki efek *toxic* pada bakteri metanogen sehingga bakteri pembentuk gas metan berkurang dan konsentrasi gas metan menjadi berkurang. Seperti telah dikatakan sebelumnya, daun kelor juga memiliki kadar saponin. Saponin memiliki sifat sebagai agen defaunasi karena dapat menurunkan jumlah protozoa didalam rumen. Menurut Ramdani (2017), penurunan jumlah protozoa berkorelasi positif

terhadap penurunan konsentrasi gas metan yang dihasilkan oleh mikroba, maka jika populasi protozoa semakin rendah maka produksi gas metana juga semakin rendah.

### **Pengaruh Perlakuan terhadap $NH_3$**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi  $NH_3$  perlakuan pakan kontrol tanpa penambahan tepung daun kelor (P0) sebesar  $18,50 \pm 0,15$  mM, pakan kontrol yang di tambah 1% tepung daun kelor (P1) sebesar  $17,82 \pm 0,32$  mM, dan pakan kontrol yang di tambah 2% tepung daun kelor (P2) sebesar  $15,07 \pm 0,84$  mM (Tabel 2). Penambahan taraf tepung daun kelor sebanyak 2% dapat menurunkan konsentrasi sebesar 18,5 %. Hasil penelitian ini lebih besar dibandingkan hasil penelitian Laia (2016) yaitu konsentrasi  $NH_3$  pada perlakuan 70% bungkil inti sawit ditambah dengan 30% tepung daun kelor sebesar  $13,20 \pm 1,46$  mM. Menurut Ani (2015) bahwa pertumbuhan mikroba yang optimum dibutuhkan kadar amonia 4 - 12 mM. McDonald (2002) menyatakan bahwa kisaran optimum  $NH_3$  dalam rumen antara 85-300 mg/l atau 6-21 mM. Hal ini menunjukkan konsentrasi  $NH_3$  dapat dimanfaatkan optimal oleh mikroba rumen untuk mensintesis protein mikroba yang akan diserap di organ pasca rumen. Konsentrasi  $NH_3$  yang tinggi dapat disebabkan karena tidak adanya penyerapan amonia oleh dinding rumen, N - recycling, pembuangan melalui urin dan terjadi lisis mikroba yang dapat menambah jumlah  $NH_3$  dalam fermentor sehingga  $NH_3$  terakumulasi.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penambahan daun kelor pada pakan sapi potong berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap konsentrasi  $NH_3$ . Hasil uji Orthogonal Polynomial menunjukkan bahwa semakin tinggi taraf daun kelor konsentrasi  $NH_3$  semakin menurun dengan persamaan  $Y = 18,85 - 1,72X$  koefisien determinasi ( $r^2$ ) = 0,81 (Gambar 2).



Gambar 2. Kurva persamaan linier  $NH_3$

Hal ini menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor mampu menurunkan aktivitas mikroba dalam degradasi protein yang berlebihan di rumen. Menurunnya protein yang terdegradasi akan menurunkan produksi  $NH_3$  dalam rumen. Menurut Cahyani (2012), tanin merupakan senyawa yang dapat digunakan untuk melindungi protein pakan dari degradasi yang berlebihan di dalam rumen. Tanin mampu mengikat protein dengan membentuk senyawa kompleks yang resisten terhadap protease sehingga degradasi protein di dalam rumen menjadi menurun. Protein pakan yang lolos degradasi akan dicerna dan diserap di abomasum dan intestinum karena ikatan tanin-protein akan terurai pada pH asam. Menurut Hidayah (2016) bahwa ikatan kompleks tanin protein ini stabil pada pH sekitar 4-7 kemudian

akan terpecah di abomasum karena pHnya 2,5-3,5 yang selanjutnya masuk ke usus halus sehingga protein tersebut dapat dicerna dan diserap.

## KESIMPULAN

Penambahan tepung daun kelor sebanyak 2% dari BK konsentrat dapat menurunkan konsentrasi gas metan sebanyak 14,6% dan konsentrasi NH<sub>3</sub> sebanyak 18,5% .

## REFERENSI

- Ani, A. S., Pujaningsih, R. I. dan Widiyanto. 2015. Perlindungan Protein Menggunakan Tanin dan Saponin Terhadap Daya Fermentasi Rumen dan Sintesis Protein Mikroba. *Jurnal Veteriner*. 16(3) : 439-447.
- Cahyani, R. D., Nuswantara, L.K. dan Subrata, A. 2012. Pengaruh Proteksi Protein Tepung Kedelai dengan Tanin Daun Bakau terhadap Konsentrasi Amonia, Undegraded Protein dan Protein Total secara *In Vitro*. *Animal Agricultural Journal*. 1(1): 159 – 166.
- Conway, E. J. 1950. *Micro-diffusion Analysis and Volumetric Error*. Lockwood. London.
- Hartono, R., Yosi F. dan Endang S. 2015. Uji *In Vitro* Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan Produksi N-NH<sub>3</sub> pada Kulit Buah Durian (*Durio zibethinus*) yang Difermentasi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan Perbedaan Waktu Inkubasi. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 10(2) : 87-94.
- Hidayah, N. 2016. Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 11(2): 89 -98.
- Laia, N. 2016. Efektivitas Tanaman Herbal terhadap Fermentasi Rumen, Emisi Gas Metan dan Populasi Protozoa *In Vitro*. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Mc. Donald, P., R. A Edwards and J. F. D Greenhalgh. 2002. *Animal Nutrition. Third Edition*. English Language Book Society (ELBS) Longman Group. Hongkong.
- Nisa D., J. Achmadi, dan F. Wahyono. 2017. Degradabilitas Bahan Organik Dan Produksi Total Volatile Fatty Acids (VFA) Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dalam Rumen Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 27(1): 12-17.
- Orskov, E.R. and M. Ryle. 1990. *Energy Nutrition in Ruminants*. Elsevier Science Publisher Ltd. London.
- Ramdani, Deni., Marjuki dan Siti C. 2017. Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut dalam Proses Ekstraksi Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia L.*) pada Pakan terhadap Viabilitas Protozoa dan Produksi Gas *In-Vitro*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 27 (2): 54 – 62.
- Steel, R.G.D and J.H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistik suatu Pendekatan Biometrik. Edisi ke-2*. Diterjemahkan oleh Bambang Sumatri. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sutardi, T. 1979. Ketahanan protein bahan makanan terhadap degradasi oleh mikroba rumen dan manfaatnya bagi peningkatan produktivitas ternak. *Prosiding Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan*, LPP IPB. Bogor.
- Wahyono, T., Wahidin T. S., Mar'atus S., dan Megga R. P. 2017. Pengaruh Penambahan Tanin Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Terhadap Nilai Biologis Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dan Jerami Kacang Hijau (*Vigna radiata*) Secara *In Vitro*. *Buletin Peternakan*. 41(1): 15-25.