



Proteksi Bungkil Kedelai dengan Ekstrak Daun Mahoni terhadap Produk Fermentasi Rumen dan Kecernaan In vitro

(Protection of soybean meal with mahogany leaf extract on rumen fermentation products and in vitro digestibility)

Merryafinola Ifani^{1*}, F.M. Suhartati¹, Efka Aris Rimbawato¹, Yusuf Subagyo¹,
Afduha Nurussyamsi¹, Hermawan Setyo Widodo¹

¹Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

ABSTRAK. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh proteksi bungkil kedelai menggunakan ekstrak daun mahoni terhadap produk VFA total, konsentrasi N-NH₃, kecernaan bahan kering, dan kecernaan bahan organik secara *in vitro*. Bahan yang digunakan adalah bungkil kedelai, daun mahoni, cairan rumen sapi potong, serta *reagen* untuk analisis konsentrasi amonia dan VFA. Penelitian dilakukan dalam tiga tahap yaitu ekstraksi mahoni, proteksi protein dengan ekstrak mahoni, dan tahap *in vitro*. Penelitian bersifat eksperimental dengan tiga tahap, yaitu ekstraksi mahoni menggunakan metode soxhlet, pencampuran ekstrak mahoni dengan bungkil kedelai, dan uji kecernaan menggunakan metode *in vitro*. Hasil penelitian dianalisis menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan sehingga terdapat 24 unit percobaan. Perlakuan terdiri dari P0 (bungkil kedelai + ekstrak mahoni 0%), P1 (bungkil kedelai + ekstrak mahoni 1,5%), P2 (bungkil kedelai + ekstrak mahoni 3%) dan P3 (bungkil kedelai + ekstrak mahoni 4,5%). Pengukuran VFA total menggunakan metode distilasi uap dan N-NH₃ dengan teknik difusi mikro Conway. Penelitian dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak (INMT) Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman. Pengukuran hasil tersebut dianalisis secara statistik dengan analisis variansi, jika terdapat perbedaan lebih lanjut diuji menggunakan ortogonal polinomial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlindungan bungkil kedelai dengan ekstrak mahoni berpengaruh nyata terhadap produk VFA total, N-NH₃, kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik ($P > 0,05$). Pemberian bungkil kedelai terproteksi ekstrak daun mahoni berpengaruh secara kubik dengan persamaan berturut-turut $Y = 99,67 - 36,44X + 18,19X^2 - 2,12X^3$ ($R = 0,98$); $Y = 14 + 0,798X - 0,370X^2 + 0,055X^3$ ($R = 0,66$); $Y = 60,30 - 2,89X + 2,67X^2 - 0,38X^3$ ($R = 0,65$); dan $Y = 59,58 - 2,65X + 1,79X^2 - 0,19X^3$ ($R = 0,91$). Berdasarkan VFA total, konsentrasi N-NH₃, kecernaan bahan kering, dan kecernaan bahan organik disimpulkan bahwa penambahan ekstrak mahoni taraf 3% efisien.

Kata kunci: bungkil kedelai, bahan kering, bahan organik, mahoni, N-NH₃, VFA

ABSTRACT. The aim of this study was to determine the protective effect of soybean meal using mahogany leaf extract on VFAs product, N-NH₃ concentration, dry matter digestibility, and organic matter digestibility *in vitro*. The materials used were mahogany leaves, beef cattle rumen fluid, and reagents for analysis of ammonia and VFA concentrations. The research was conducted in three stages, mahogany extraction, protein protection with mahogany extract, and *in vitro* stages. The research was experimental with *in vitro* method using a completely randomized design with 4 treatments and 6 replications so that there were 24 experimental units. The treatments consisted of P0 (soybean meal + 0% mahogany extract), P1 (soybean meal + 1.5% mahogany extract), P2 (soybean meal + 3% mahogany extract) and P3 (soybean meal + 4.5% mahogany extract). Measurement of total VFA using the steam distillation method and N-NH₃ with the Conway micro diffusion technique (Smith *et al.*, 2005). The research was carried out at the Animal Nutrition and Forage Science Laboratory (INMT), Faculty of Animal Science, Jenderal Soedirman University. Measurement The results were analyzed statistically by analysis of variance, if there were further differences tested using *orthogonal polynomial*. The results showed that the protection of soybean meal with mahogany extract significantly affected the total VFA product, N-NH₃, dry matter digestibility and organic matter digestibility ($P > 0.05$). It can be concluded that the addition of 3% level mahogany extract is efficient in increasing the total VFA product, N-NH₃ concentration, dry matter digestibility, and organic matter digestibility.

Keywords: dry matter, mahoni, N-NH₃, organic matter, soybean meal, vfa

PENDAHULUAN

Bungkil kedelai termasuk bahan pakan sumber protein dengan tingkat degradasi protein tinggi, yaitu berkisar antara 50-80% secara *in vitro* (Prasetyono *et al.*, 2007). Hasil penelitian Waldi

et al. (2017) menunjukkan bahwa dalam waktu 48 jam *in vitro*, degradasi protein bungkil kedelai mencapai 24,149 gram N/jam dan ditunjukkan dengan tingginya konsentrasi amonia yaitu sebesar 12,97-14,42 mM. Tingginya tingkat degradasi protein bungkil kedelai menyebabkan bungkil kedelai memiliki nilai manfaat langsung yang rendah bagi ternak karena sebagian besar protein kasar mudah terfermentasi menjadi amonia. Mengurangi tingkat degradasi pada bungkil kedelai bisa dilakukan dengan perlindungan atau

*Corresponding author: merryafinola@gmail.com

Received: 19 March 2021

Revised: 10 May 2021

Accepted: 21 February 2024

DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v24i1.20419>



proteksi. Perlindungan atau proteksi protein pakan dimaksudkan untuk mengurangi perombakan protein oleh degradasi mikroba rumen tanpa mengurangi ketersediaan amonia untuk sintesis protein mikroba dan kemampuan hidrolisis oleh enzim-enzim di dalam abomasum dan usus (Puastuti *et al.*, 2006).

Proteksi protein yang umum dilakukan adalah dengan pemanasan dan penambahan formaldehid. Perbedaan jenis proteksi protein memengaruhi kecernaannya di dalam saluran pascarumen. Hal ini ditinjau oleh Stern *et al.* (2006), yang menunjukkan bahwa kecernaan protein kasar bungkil kedelai tanpa proteksi, proteksi dengan pemanasan, dan proteksi dengan formaldehid menghasilkan kecernaan yang berbeda-beda, dimana kecernaan protein tertinggi pada bungkil kedelai diproteksi dengan pemanasan yaitu sebesar 96,9%, diikuti oleh kecernaan bungkil kedelai tanpa proteksi sebesar 96,4%, dan kecernaan protein terendah yaitu proteksi dengan formaldehid sebesar 66,3. Penggunaan formaldehid untuk memproteksi bungkil kedelai menghambat aktivitas mikroorganisme di dalam rumen karena formaldehid larut dan masuk ke dalam cairan rumen (Suhartanto *et al.*, 2014) sehingga menyebabkan perlunya alternatif bahan aktif lain yang dapat digunakan sebagai agen proteksi protein, salah satunya yaitu tanin kondensasi yang dapat ditemukan pada beberapa tanaman.

Tanin kondensasi berpotensi dalam melindungi protein dari degradasi mikroba di dalam rumen (Waghorn, 2008) sehingga dapat meningkatkan jumlah ketersediaan protein untuk inang, sedangkan tanin hidrolisis dalam jumlah yang berlebih akan berpotensi untuk meracuni ternak. Pengikatan kompleks tanin-protein kemungkinan terjadi pada pH 3.5-7.0 dan akan pecah pada pH <3.5 nilai pH tersebut sesuai dengan pH pada rumen dan abomasum (Min *et al.*, 2003). Ikatan kompleks tanin-protein yang terpisah dalam abomasum dapat meningkatkan jumlah protein dalam usus (Makkar, 2003). Hasil penelitian Rimbawanto *et al.* (2015) yang menunjukkan bahwa penggunaan tanin kondensasi kaliandra pada ikan rucah mampu meningkatkan kecernaan protein total. Senyawa tanin pada tanaman dapat digunakan untuk proteksi pakan karena senyawa tanin dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein sehingga mampu melindungi protein dari degradasi mikroorganisme di dalam rumen.

Proses pencernaan protein tergantung pada pemisahan kompleks tanin-protein dalam

abomasum, karena ikatan kompleks tanin-protein tidak dapat sepenuhnya melepaskan masing-masing, hal tersebut terkait dengan tanin dan struktur protein yang berbeda (Muller and Harvey, 2006). Hasil penelitian Yusiati *et al.* (2018) menunjukkan bahwa daun mahoni memiliki kandungan tanin total sebesar 11,9 mg/100 mg BK daun mahoni yang terdiri dari tanin kondensasi $9,241 \pm 0,02$ mg/100 mg BK daun mahoni dan tanin terhidrolisis sebesar $2,707 \pm 0,06$ mg/100 mg BK daun mahoni serta kemampuan mahoni dalam mengikat protein mencapai 1,217 mg BSA/mg BK daun mahoni.

Penelitian daun mahoni sebagai bahan pakan sumber tanin masih belum banyak dilakukan, penelitian hanya sebatas mengetahui potensi daun mahoni sebagai bahan pakan ternak kambing. Oleh karena itu untuk meningkatkan nilai manfaat bungkil kedelai sebagai pakan ternak ruminansia perlu dilakukan penelitian mengenai proteksi bungkil kedelai menggunakan ekstrak daun mahoni. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian bungkil kedelai yang diproteksi menggunakan ekstrak daun mahoni terhadap aktivitas mikrobial rumen secara *in vitro*.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam percobaan *in vitro* ini adalah cairan rumen dari tiga sapi potong yang diambil dari Rumah Potong Hewan (RPH) Bantaruni, Kecamatan Kembaran, Kabupaten Banyumas, segera setelah sapi dipotong. Ransum yang diuji tersusun dari konsentrat 60%, hijauan 40%, komposisi kimia pakan tertera pada Tabel 1. Ekstrak kasar daun mahoni berasal dari daun mahoni berumur tujuh tahun yang ditanam di lingkungan kampus Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, dengan media tanah berjenis andosol dan suhu lingkungan tanaman rata-rata 27°C dan kelembapan 92-93%. Komposisi perlakuan pakan *in vitro* terdiri dari rumput gajah 40%, konsentrat 60% dan bungkil kedelai terproteksi dengan taraf ekstrak kasar tanin kondensasi yang diberikan 1,5; 3; dan 4,5%.

Sampel daun mahoni sebelum di ekstraksi di oven suhu 60°C hingga kadar air hilang dan digiling halus dengan ayakan 200 mesh. Ekstraksi tanin dilakukan dengan metode Soxhlet (Rimbawanto *et al.*, 2015), sebanyak 5 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambah 150 ml pelarut yang merupakan 70% acetone yang mengandung 1% HCl. Temperatur pemanasan diatur hingga 6 kali dalam 1 jam dan

ekstraksi dilakukan selama 3 jam. Larutan ekstrak kasar dikentalkan dengan rotary evaporator pada $\leq 56^{\circ}\text{C}$. Supernatan diambil untuk penentuan kadar tanin daun mahoni. Pengukuran total fenol, total tanin dan tanin kondensasi dilakukan berdasarkan metode Makkar (2003). Kemampuan tanin kondensasi dalam mengikat BSA digunakan sebagai dasar penentuan taraf tanin kondensasi dalam perlakuan. Daun mahoni yang digunakan mengandung total fenol 34,71 mg/100 mg BK, total fenol non tanin 3,05 mg/100 mg BK dan kandungan tanin total 31,66 mg/100 mg BK terdiri dari tanin kondensasi 22,06 mg/100 mg BK dan tanin terhidrolisis 9,60 mg/100 mg BK. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa jumlah senyawa

tanin kondensasi yang dapat mengikat protein BSA secara optimal 5,93 mg BSA/100 mg BK daun mahoni. Protein kasar bungkil kedelai 38,92% atau setara dengan 389,2 mg sehingga didapat bahwa tiap 1 mg tanin kondensasi daun mahoni dapat mengikat 65,63 mg protein. Taraf tanin kondensasi yang diberikan di bawah level optimum, optimum, dan di atas optimum. Penambahan tanin pada bungkil kedelai dilakukan dengan cara menyempatkan ekstrak daun mahoni menggunakan sprayer dengan dosis yang sesuai perlakuan ke dalam bungkil kedelai yang sudah dihaluskan hingga bercampur secara homogen kemudian dikeringkan pada suhu ruang.

Tabel 1. Komposisi kimia bahan pakan yang digunakan

Jenis pakan	BK	PK	SK	LK	Abu
	----- (% BK) -----				
Rumput gajah	23,74	6,62	4,69	30,76	15,73
Bungkil kelapa	86,00	21,52	15,46	24,58	13,01
Onggok	85,34	2,23	15,89	16,10	12,93
Pollard	85,55	12,51	14,71	8,13	13,37
Bungkil kedelai	87,34	38,92	19,53	9,78	11,20

Sumber: Laboratorium INMT Unsoed (2019)

Percobaan *in vitro* menggunakan metode Tilley dan Terry (1963), dengan Rancangan Acak Lengkap *one way classification* (Steel dan Torrie, 1993). Perlakuan yang diuji terdiri 4 macam proteksi bungkil kedelai dengan taraf tanin 0; 1,5; 3; dan 4,5 % dalam ransum basal. Setiap perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 6 kali sehingga terdapat 24 unit percobaan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis variansi dan diuji lanjut menggunakan *orthogonal polynomial*.

Tahap pertama dalam percobaan *in vitro* dilakukan dengan cara menimbang ransum perlakuan yang telah digiling dalam jumlah sesuai kode perlakuan dan diaduk hingga merata. Tiap perlakuan kode ransum berbobot 0,5 gram sesuai dengan perlakuan yang diuji dan tanpa bahan pakan sebanyak 2 buah. Campuran sampel perlakuan yang telah dimasukkan ke dalam tabung reaksi 50 ml ditambahkan dengan 10 ml larutan McDougall dan 40 ml cairan rumen. Tabung reaksi yang berisi campuran sampel dimasukkan ke dalam shaker water batch dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 39°C dalam suasana *anaerob* dengan menutup tabung menggunakan katup karet. Selanjutnya dalam proses inkubasi selesai, tabung reaksi diambil dan dibuka kemudian ditambahkan 1 tetes larutan HgCl_2 . Kemudian dilakukan penyaringan untuk menghasilkan supernatan untuk analisis VFA total

dengan distilasi uap berdasarkan metode Kromann *et al.* (1967) dan N-NH_3 dengan teknik difusi mikro Conway (Smith *et al.*, 2005).

Tahap kedua dimulai dengan menambahkan residu dengan larutan pepsin 5 ml, diinkubasi selama 24 jam di dalam bak air shaker 39°C dalam kondisi *aerob*. Setelah inkubasi 24 jam, isi tabung disaring dengan glasswool dan cawan krusibel. Hasil akhir dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C untuk diambil berat kering residu dan bahan kering yang diperoleh kemudian ditentukan untuk menghitung kadar abu dan menentukan bahan organik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi kimia ransum dengan penambahan proteksi bungkil kedelai menggunakan ekstrak daun mahoni pada setiap perlakuannya sama yaitu BK 85,54%, PK 13,93%, LK 6,2%, Abu 12,37%, BETN 31,35%, SK 21,65% dan TDN 67,07%. Perbedaan terletak pada perlakuan penambahan ekstrak tannin daun mahoni pada bungkil kedelai sebanyak 2% dari total ransum dengan konsentrasi tanin kondensasi pada setiap perlakuan mengalami peningkatan yaitu kontrol tanpa tanin kondensasi, P1 1,5%, P2 3%, dan P3 4,5%. Daun mahoni merupakan tanaman yang tumbuh subur di Indonesia. Tanin merupakan senyawa polifenol yang mampu

berinteraksi dengan makromolekul lain seperti protein dan karbohidrat (Jayanegara *et al.*, 2009). Makkar (2003) menyatakan bahwa tanin kondensasi dianggap memiliki efek yang merugikan dan menguntungkan, tergantung pada sumber dan konsentrasi yang diberikan pada ransum.

Rataan VFA total, N-NH₃, kecernaan bahan kering, dan kecernaan bahan organik tersedia pada Tabel 1. Analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan bungkil kedelai terproteksi ekstrak daun mahoni menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap produk VFA total, konsentrasi

N-NH₃, kecernaan bahan kering (KBK), dan kecernaan bahan organik (KBO). Hasil uji *orthogonal polynomial* menunjukkan bahwa pemberian bungkil kedelai terproteksi ekstrak daun mahoni berpengaruh secara kubik terhadap VFA total, N-NH₃, kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik dengan persamaan berturut-turut $Y = 89,33 - 46,22X + 34,37X^2 - 5,23X^3$ ($R = 0,69$); $Y = 14 + 0,798X - 0,370X^2 + 0,055X^3$ ($R = 0,66$); $Y = 60,30 - 2,89X + 2,67X^2 - 0,38X^3$ ($R = 0,65$); dan $Y = 59,58 - 2,70X + 3,22X^2 - 0,55X^3$ ($R = 0,91$).

Tabel 2. Rataan VFA total, N-NH₃, KBK, dan KBO bungkil kedelai terproteksi ekstrak kasar tanin kondensasi daun mahoni dalam ransum

Parameter	Perlakuan				Signifikansi
	P0	P1	P2	P3	
VFA total (mM)	89,67±2,29 ^{ab}	79,67±2,13 ^a	118,67±1,37 ^b	100,33±1,49 ^b	($P < 0,01$)
N-NH ₃ (mM)	14,09±0,34 ^a	14,64±0,19 ^b	14,64±0,11 ^b	15,21±0,39 ^b	($P < 0,01$)
KBK (%)	70,66±0,93 ^a	69,63±0,92 ^a	75,98±1,23 ^b	75,17±0,89 ^b	($P < 0,01$)
KBO (%)	59,98±1,31 ^a	59,41±0,70 ^a	67,46±0,79 ^b	63,16±0,96 ^{ab}	($P < 0,01$)

Keterangan: P0: Ekstrak kasar daun mahoni 0%; P1: Ekstrak kasar daun mahoni 1,5%; P2: Ekstrak kasar daun mahoni 3%; P3: Ekstrak kasar daun mahoni 4,5%.

Proteksi bungkil kedelai dengan ekstrak kasar tanin kondensasi daun mahoni 1,5% dalam ransum menurunkan konsentrasi VFA total, namun pada taraf 3% meningkat dan pada taraf 4,5% menurun (Tabel 1). Keadaan ini menggambarkan bahwa pada taraf 1,5% menghambat pertumbuhan bakteri, sedangkan pada taraf 1,5 - 3% penghambatan juga terjadi pada protozoa. Bakteri dihambat secara langsung oleh tanin yang berinteraksi dengan membran, dinding sel, dan protein ekstraseluler, tetapi tanin juga dapat memiliki efek tidak langsung dengan membuat nutrisi tidak tersedia (Smith *et al.*, 2005). Peningkatan konsentrasi VFA pada taraf 3% diduga disebabkan tanin kondensasi mampu menekan populasi protozoa sehingga aktivitas bakteri rumen meningkat, peningkatan bakteri tersebut diikuti dengan meningkatnya proses fermentasi pakan dalam rumen. Penurunan populasi protozoa menyebabkan meningkatnya aktivitas bakteri rumen sehingga VFA yang dihasilkan tinggi. Tanin pada daun mahoni dapat bereaksi dengan dinding sel protozoa sehingga menyebabkan defaunasi protozoa. Makkar (2003) menyatakan bahwa tanin mampu menekan jumlah protozoa yang merupakan predator bagi bakteri terutama bakteri amilolitik dan menyebabkan peningkatan degradasi rumen.

Penurunan populasi protozoa meningkatkan aktivitas mikroba rumen sehingga degradasi protein pakan juga meningkat yang dapat

digambarkan dengan meningkatnya kesediaan N-NH₃. Populasi protozoa berkorelasi negatif dengan bakteri, ketika protozoa menurun maka populasi bakteri akan meningkat dan aktivitas fermentasi rumen juga meningkat. Suharti *et al.* 2010 menyatakan bahwa penurunan jumlah protozoa akan meningkatkan aliran protein mikroba dari rumen dan meningkatkan efisiensi penggunaan pakan. Konsentrasi N-NH₃ merupakan salah satu indikator untuk mengetahui fermentabilitas protein pakan, aktivitas mikroba dan populasi mikroba rumen. Herdian *et al.* (2011) menyatakan bahwa penurunan populasi protozoa akan meningkatkan ketersediaan amonia di dalam saluran pencernaan. Konsentrasi N-NH₃ meningkat seiring dengan penambahan ekstrak kasar daun mahoni, hal tersebut menggambarkan bahwa ekstrak kasar daun mahoni mengandung tanin kondensasi yang berfungsi sebagai agen defaunasi protozoa. Penurunan populasi protozoa berpengaruh terhadap pemanfaatan sumber nitrogen pakan dan sintesis protein mikroba rumen sehingga penurunan populasi protozoa akan meningkatkan ketersediaan nitrogen. Zamsari *et al.* (2012) melaporkan bahwa kandungan tanin ampas teh yang memproteksi protein bungkil kelapa memengaruhi taraf N-NH₃ secara *in vitro*. Hasil tersebut berbeda dengan penelitian Jayanegara dan Palupi (2010) yang menyatakan bahwa konsentrasi N-NH₃ di dalam rumen menurun seiring dengan penambahan taraf tanin

kondensasi. Perbedaan komposisi pakan yang diberikan menyebabkan perbedaan konsentrasi N-NH₃ yang dihasilkan. Komposisi pakan perlakuan yang digunakan memiliki kandungan protein yang tinggi yaitu 13,93%, serta memiliki sifat mudah terdegradasi sehingga menyebabkan konsentrasi N-NH₃ tinggi. Tingginya konsentrasi N-NH₃ menggambarkan bahwa bahan pakan yang digunakan memiliki tingkat degradabilitas yang tinggi pula. Waldi *et al.* (2017) melaporkan bahwa tingginya konsentrasi N-NH₃ dapat menggambarkan karakteristik bahan pakan yang mudah terdegradasi secara *in vitro*.

Kecernaan bahan kering dapat menunjukkan jumlah nutrisi yang dapat digunakan untuk ternak. Suardin *et al.* (2014) menyatakan bahwa bahan pakan dipastikan layak jika memiliki cerna bahan kering minimal 60%. Semakin tinggi nilai kecernaan bahan kering maka semakin tinggi pula laju aktivitas mikroba rumen. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan bungkil kedelai terproteksi ekstrak daun mahoni dalam ransum berpengaruh nyata terhadap ($P < 0,01$) KBK dan KBO. Nilai rata-rata kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik tersedia pada Tabel 2.

Berdasarkan uji lanjut proteksi bungkil kedelai dengan ekstrak kasar tanin kondensasi daun mahoni 1,5% dalam ransum menurunkan kecernaan bahan kering dan bahan organik, namun pada taraf 3% meningkat dan pada taraf 4,5% menurun (Tabel 1). Penurunan disebabkan terganggunya bakteri rumen akibat tanin kondensasi yang terkandung dalam ekstrak daun mahoni. Reed (1995) menyatakan bahwa bakteri selulolitik sensitif terhadap tanin kondensasi. Penurunan kecernaan tersebut juga diikuti dengan penurunan konsentrasi VFA total, hal tersebut membuktikan bahwa bakteri selulolitik terganggu. Bakteri selulolitik merupakan bakteri penghasil enzim selulase yang digunakan menghidrolisis selulosa sebagai sumber karbon (Yogyaswari *et al.*, 2016). Sumber karbon tersebut digunakan bakteri untuk tumbuh dan berkembang, terganggunya bakteri selulolitik maka akan menurunkan produk fermentasi rumen.

Kecernaan bahan kering dan organik pada taraf 3% mengalami peningkatan, peningkatan tersebut diikuti dengan peningkatan konsentrasi VFA total. Keadaan tersebut menunjukkan pada taraf 3% tanin kondensasi menekan populasi protozoa sehingga aktivitas bakteri rumen meningkat. Pada taraf 4,5% terjadi penurunan kecernaan bahan kering dan bahan organik, hal tersebut menunjukkan bahwa aktivitas bakteri

rumen menurun. Penurunan tersebut diikuti dengan penurunan konsentrasi VFA total. Konsentrasi tanin kondensasi pada taraf 4,5% sudah terlalu tinggi sehingga menyebabkan mikroba rumen terganggu, defaunasi protozoa pada taraf 4,5% sudah tidak dapat meningkatkan aktivitas bakteri rumen. Gosselink *et al.* (2003) menyatakan bahwa kecernaan bahan organik dan bahan kering sangat dipengaruhi oleh pengaruh tanin yang diberikan dalam ransum.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penambahan bungkil kedelai terproteksi ekstrak daun mahoni pada taraf 3% menghasilkan kecernaan terbaik dibandingkan dengan taraf lainnya, selain itu pemberian taraf 3% mampu meningkatkan produk fermentasi rumen yaitu VFA total N-NH₃.

Saran

Untuk mendapatkan hasil produk fermentasi rumen yang optimal dan pemanfaatan protein bungkil kedelai yang efisien maka dapat menggunakan ransum yang diberikan bungkil kedelai terproteksi ekstrak daun mahoni level 3%. Ransum terdiri dari konsentrat dan rumput gajah dengan perbandingan 60 : 40 % dengan komposisi kimia BK 85,54%, PK 13,93%, LK 6,2%, Abu 12,37%, BETN 31,35%, SK 21,65% dan TDN 67,07%.

DAFTAR PUSTAKA

- Gosselink, J.M.J., Poncet, C., Dulphy, J.P. and Cone, J.W. 2003. Estimation of the duodenal flow of microbial nitrogen in ruminants based on the chemical composition of forages. *Anim. Res.* 52: 229-243. INRA, IDP Sciences.
- Herian, H., L. Istiqomah. A. Febrisiantosa dan D. Setiabudi. 2011 Pengaruh penambahan daun Morinda citrifolia sebagai sumber saponin terhadap karakteristik fermentasi, defaunasi protozoa, produksi gas dan metana cairan rumen secara *in vitro*. *JITV*, 16(4): 99-104.
- Jayanegara A., N. Togtokhbayar, H.P.S Makkar, dan K. Becker. 2009. Tannins determined by various methods as predictors of methane production reduction potential of plants by an *in vitro* rumen fermentation

- system. *Animal Feed Science and Technology*. 150(3-4): 230-237.
- Jayanegara, A. dan E. Palupi. 2010. Condensed Tannin Effects on Nitrogen Digestion in Ruminants: A Meta-analysis from *In Vitro* and *In Vivo* Studies. *Media Peternakan*. 33(3): 176-181.
- Makkar, H.P.S. 2003. Quantification of Tannin in the Tree and Shrub Legumes: A Laboratory Manual. Kluwer Academic Publisher. Dorrecht. Netherlands.
- Min, B.R., T.N. Barry, G.T. Attwood and W.C. McNabb. 2003. The effect of CTs on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages: a review. *Animal Feed Science and Technology*. 106:3-19.
- Mueller and I. Harvey. 2006. Unravelling the conundrum of tannins in animal nutrition and health: a review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 86: 2010-2037.
- Prasetyono, B.W.H.E., A. Subrata, B.I.M. Tampoebolon, Surono, and Widiyanto. 2018. *In Vitro* Ruminal Degradability of Soybean Meal Protein Protected with Natural Tannin. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*. 119: 1-6.
- Prasetyono, B.W.H.E., Suryahadi, T. Toharmat, dan R. Syarif. 2007. Strategi Suplementasi Protein Ransum Sapi Potong Berbasis Jerami dan Dedak Padi. *Media Peternakan*. 30(3): 207-217.
- Puastuti, W., D. Yulistiani dan I.W. Mathius. 2006. Bungkil Kedelai Terproteksi Cairan Batang Pisang sebagai Pakan Imbuhan Ternak Domba: *In Sacco* Dan *In Vivo*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 11(2): 106-115.
- Reed, J. D. 1995. Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols in forage legumes. *J. Anim. Sci*. 73: 1516-1528
- Rimbawanto, E. A., L. M. Yusiati, E. Baliarti dan 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. *Journal Animal Production*. 17(2):83-91.
- Smith, A. H., E. Zoetendal and R. I. Mackie. 2005. Bacterial Mechanisms to Overcome Inhibitory Effects of Dietary Tannins. *Springer Science*. 5: 197-205.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Terjemahan Bambang Sumantri. Gramedia. Jakarta.
- Stern, M.D., A. Bach and S. Calsamiglia. 2006. New Concepts in Protein Nutrition in Ruminants. 21st Annual Southwest Nutrition & Management Conference. Tempe, AZ.
- Suardin, N. Sandiah, R. Aka. 2014. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Campuran Rumput Mulato (*Brachiaria hybrid.cv.mulato*) dengan Jenis Legum Berbeda Menggunakan Cairan Rumen Sapi. *Jitro*. 1 (1): 16-22
- Suhartanto, B., R. Utomo, Kustantinah, I. G. S. Budisatria, L. M. Yusiati, dan B. P. Widyobroto. 2014. Pengaruh Penambahan Formaldehid Pada Pembuatan Undegraded Protein Dan Tingkat Suplementasinya Pada Pelet Pakan Lengkap Terhadap Aktivitas Mikrobial Rumen Secara *In Vitro*. *Buletin Peternakan*. 38(3): 141-149.
- Suharti S, A. Kurniawan, D.A. Astuti, E. Wina. 2010. Microbial population and fermentation characteristic in response to sapindus rarak mineral block supplementation. *Media Peternakan* 33(3); 150-154.
- Tilley, J. M. A and R. A. Terry. 1963. A Two Stage Technique for The *In Vitro* Digestion of Forage Crops. *Journal of British Grassland Society*. 18(2): 104-111.
- Waghorn, G. (2008). Beneficial and detrimental effects of dietary condensed tannins for sustainable sheep and goat production progress and challenges. *Animal Feed Science and Technology*. 147(1-3), 116-139.
- 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 Mikrobial Rumen Sapi Perah. *Journal of Livestock Science and Production*. 1(1):1-12.
- Yogyaswari. S.A., MG. I. Rukmi, B. Raharjo. 2016. Bakteri Selulolitik Dari Cairan Rumen Sapi Peranakan Fries Holland

- (PFH) Dan Limousine Peranakan Ongole (Limo). Jurnal Biologi.5 (4): 70-80.
- Yusiati L. M., A. Kurniawati, C. Hanim, dan M. A. Anas. 2018. Protein Binding Capacity of Different Forages Tannin. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
- Zamsari M., Sunarso, dan Sutrisno. 2012. Pemanfaatan Tanin Alami dalam Memproteksi Protein Bungkil Kelapa ditinjau dari Fermentabilitas Protein Secara in vitro. Animal Agriculture Journal. 1(1): 406-416.