



**PEMANFAATAN TANIN ALAMI DALAM MEMPROTEKSI PROTEIN
BUNGKIL KELAPA DITINJAU DARI FERMENTABILITAS PROTEIN
SECARA *IN VITRO***

*(Utilization of Natural Tannins in Protecting Coconut Meal Protein Judging from
the Protein Fermentability In Vitro)*

M. Zamsari, Sunarso dan Sutrisno

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

ABSTRACT

The study was conducted in three stages: 1) extraction of tannin tea waste, 2) protection of feedstuff protein using tannin extract, 3) test fermentability coconut cake that has been protected with the dregs of tea tannins in vitro. The parameters measured were the production of ammonia, undegraded proteins and total protein. The experiment was conducted using a completely randomized design with 4 treatments and 4 replications. Treatment consists of T0 (coconut + tannin 0%), T1 (+ coconut cake tannins 0.25%), T2 (coconut + tannin 0.50%), T3 (coconut + tannin 0.75%). The data obtained with the analysis conducted various statistical tests and if there are further differences tested using Duncan's Multiple Range Test to determine differences between treatments. The results showed that the protective tannins in tea coconut meal protein can lower ammonia concentration ($P < 0.05$) and increased the proportion of undegraded proteins ($P < 0.05$) and increased production of total protein ($P < 0.05$). The average production of ammonia T0 (3.73 mM) T1 (3.34 mM) T2 (3.25 mM) T3 (2.76 mM), undegraded protein T0 (39.42%) T1 (43.18%) T2 (42.24%) T3 (41.31%) and total protein T0 (245.35 mg / g) T1 (272.33 mg / g) T2 (311.78 mg / g) T3 (351.48 mg / g). Conclusions from this research that uses tannin protein protection against coconut tea dregs shown to reduce the production of ammonia, increasing undegraded protein and total protein.

ABSTRAK

Penelitian dilakukan dalam tiga tahap : 1) ekstraksi tanin ampas teh, 2) proteksi bahan pakan sumber protein menggunakan ekstrak tanin, 3) uji fermentabilitas bungkil kelapa yang telah diproteksi dengan tanin ampas teh secara *in vitro*. Parameter yang diamati adalah produksi amonia, protein tidak terdegradasi dan protein total. Penelitian dilaksanakan menggunakan Rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari T0 (bungkil kelapa+tannin 0 %), T1 (bungkil kelapa+tannin 0,25%), T2 (bungkil kelapa+tannin 0,50%), T3 (bungkil kelapa+tannin 0,75%). Data yang diperoleh dilaksanakan uji statistik dengan analisis ragam dan apabila terdapat perbedaan dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* untuk mengetahui beda antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proteksi tanin ampas teh pada

protein bungkil kelapa dapat menurunkan konsentrasi amonia ($P < 0,05$) dan meningkatkan proporsi protein tidak terdegradasi ($P < 0,05$) serta meningkatkan produksi protein total ($P < 0,05$). Rata-rata produksi amonia T0 (3,73 mM) T1 (3,34 mM) T2 (3,25 mM) T3 (2,76 mM), protein tidak terdegradasi T0 (39,42 %) T1 (43,18 %) T2 (42,24 %) T3 (41,31 %) dan protein total T0 (245,35 mg/g) T1 (272,33 mg/g) T2 (311,78 mg/g) T3 (351,48 mg/g). Simpulan dari penelitian ini yaitu proteksi protein menggunakan tanin ampas teh terhadap bungkil kelapa terbukti menurunkan produksi amonia, meningkatkan protein tidak terdegradasi dan protein total.

PENDAHULUAN

Pemanfaatan hasil samping pertanian sebagai bahan pakan ternak merupakan solusi dalam upaya pemenuhan kebutuhan nutrisi bagi ternak sekaligus mengurangi limbah hasil pertanian. Bahan pakan yang baik memiliki kandungan protein yang cukup untuk menyuplai kebutuhan ternak itu sendiri. Protein bahan pakan yang lolos dari proses degradasi didalam rumen sangat diperlukan oleh ternak ruminansia yang memproduksi tinggi.

Ternak ruminansia mempunyai keunikan yaitu, adanya perut depan (rumen, retikulum, omasum) yang berfungsi sebagai tempat fermentasi yang efisien dan letaknya pada saluran pencernaan sebelah depan. Adanya mikrobia di dalam perut depan menyebabkan ternak ruminansia mampu mencerna pakan berserat dan mengubah *non protein nitrogen* (NPN) menjadi protein. Selain itu sebagian besar zat pakan difermentasi dan dihidrolisis menjadi *volatile fatty acid* (VFA) dan amonia yang selanjutnya digunakan mikrobia untuk membentuk protein mikroba. Mikrobia yang ada di dalam rumen terdiri dari beberapa kelompok, yaitu kelompok bakteri, kelompok fungi, dan kelompok mikrofauna (protozoa). Keberadaan mikrobia didalam rumen justru akan merugikan karena kandungan protein bahan pakan yang tinggi dan dalam jumlah yang banyak akan terdegradasi menjadi peptida dan asam amino yang akhirnya akan menjadi amonia. Proteksi terhadap bahan pakan sangat diperlukan untuk meloloskan kandungan protein dari proses degradasi oleh mikrobia rumen.

Bungkil kelapa merupakan salah satu bahan pakan sumber protein yang relatif mudah didapatkan dan harganya terjangkau. Kandungan protein kasar bungkil kelapa yaitu sekitar 21%. Kandungan protein yang cukup tinggi ini mengharuskan adanya proteksi terhadap protein bungkil kelapa agar lolos dari proses degradasi mikrobia rumen. Proses proteksi protein dapat dilakukan dengan penambahan tanin dalam bahan pakan. Tanin merupakan senyawa antinutrisi yang dapat menurunkan palatabilitas dan pencernaan (Siregar, 1994). Ikatan tanin-protein dalam bentuk ikatan hidrogen bersifat *reversible* dan ikatan bentuk kovalen bersifat *irreversible*. Ikatan tanin-protein dalam ikatan hidrogen stabil pada pH 4 sampai 7, pada kondisi pH kurang dari 4 dan lebih dari 7 akan terjadi disosiasi kompleks protein-tanin kembali yaitu ikatan protein-tanin akan terurai menjadi protein dan tanin secara terpisah sehingga protein dapat dicerna oleh ternak di dalam *abomasum* dan *intestinum*. Tanin didapat dari tanaman jenis

bakau-bakauan dan jenis tanaman perkebunan seperti teh. Ampas teh merupakan sisa hasil industri yang masih memiliki kandungan tanin sehingga dapat dimanfaatkan untuk memproteksi protein bahan pakan.

Tolok ukur mutu bahan pakan bagi ternak ruminansia setidaknya meliputi tiga hal yaitu bahan pakan tersebut mampu mencukupi kebutuhan amonia bagi sintesis protein mikrobia maksimal, protein yang lolos dari perombakan dalam jumlah tinggi, serta protein yang tersalurkan dalam pencernaan pasca rumen mempunyai nilai hayati yang tinggi (Sunarso, 1984). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proteksi tanin ampas teh terhadap bungkil kelapa terhadap tingkat fermentabilitasnya berdasar konsentrasi amonia (NH_3), protein tidak terdegradasi, dan protein total secara *in vitro*. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi saintifik tentang pengaruh proteksi bungkil kelapa menggunakan tanin ampas teh untuk meningkatkan protein yang lolos proses degradasi.

Hipotesis penelitian yaitu semakin tinggi penambahan level tanin yang digunakan untuk memproteksi bungkil kelapa maka akan menurunkan konsentrasi amonia (NH_3), meningkatkan protein tidak terdegradasi dan protein total .

MATERI DAN METODE

Penelitian untuk mengkaji upaya proteksi bungkil kelapa sebagai sumber protein ruminansia dengan menggunakan tanin yang bersumber dari ampas teh dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro dilaksanakan pada bulan November 2011 - Maret 2012. Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap kegiatan. Tahap pertama adalah ekstraksi tanin ampas teh. Tahap kedua adalah proteksi bungkil kelapa sebagai pakan sumber protein dengan menggunakan tanin ampas teh. Tahap ketiga yaitu melakukan uji fermentabilitas bungkil kelapa terproteksi tanin ampas teh secara *in vitro*.

Materi

Materi yang digunakan untuk penelitian adalah bungkil kelapa, tanin ampas teh, akuades, formaldehid 37%, larutan McDougall, cairan rumen yang diambil dari RPH Penggaron, gas CO_2 , pepsin HCl, HCl 0,1 N, H_3BO_3 4%, NaOH 45%, H_2SO_4 0,0055 N, H_2SO_4 pekat, indikator MR+MB, indikator PP 1%, NaOH 0,3 N, Na_2CO_3 , vaselin, kertas saring dan katalisator. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *beaker glass*, labu takar 500 ml, labu destruksi, peralatan titrasi, stirrer, kertas saring, kompor, batang pengaduk, timbangan analitis, grinder, cawan petri, Erlenmeyer, corong, oven, alat destilasi beserta pendingin Leibig, penangas air, cawan *Conway*, pipet 1 ml.

Metode ekstraksi tanin

Ampas teh yang sudah dikeringkan kemudian digiling sampai halus kemudian memasukkan ke dalam *beaker glass* dan ditambahkan alkohol 96% dengan perbandingan 1:3 selama 12 jam. Ekstrak yang diperoleh disaring dengan menggunakan kain bersih. Selanjutnya mengevaporasi hingga larutan ekstrak lebih pekat kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 40° C untuk memperoleh kristal tanin.

Kadar tanin terkondensasi ditentukan dengan menggunakan ekstrak kering oven. Memasukkan 5 g ekstrak tanin kedalam *beaker glass* dan dilarutkan dengan 175 ml akuades, kemudian mengaduknya hingga homogen. Menambahkan 28,5 ml HCl (0,2801 N) dan 1 ml larutan formaldehid 37% ke dalam larutan tersebut, lalu mengaduknya selama 5 menit. Mendiamkan larutan tersebut selama 5 jam, hingga terbentuk endapan. Menyaring endapan dengan menggunakan corong, kemudian membilasnya dengan air. Mengeringkan endapan dalam oven dan menimbang bobotnya.

Proteksi bahan pakan dengan ekstrak tanin terkondensasi

Ekstrak tanin terkondensasi dapat digunakan untuk memproteksi protein bungkil kelapa. Setelah diketahui kadar tanin dari ekstrak ampas teh selanjutnya digunakan untuk proteksi bungkil kelapa dengan aras yang diketahui. Penambahan tanin pada bungkil kelapa dilakukan dengan cara menyemprotkan ekstrak ampas teh menggunakan sprayer, sesuai aras yang dikehendaki ke dalam bungkil kelapa yang sudah dihaluskan hingga bercampur secara homogen kemudian dikering udarakan. Aras penambahan tanin yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0 %, 0,25 %, 0,50 % dan 0,75 %. Aras 0 % digunakan sebagai kontrol. Bahan pakan yang sudah terproteksi dikering udarakan untuk selanjutnya dilakukan uji fermentabilitas pakan secara *in vitro*.

Prosedur pengukuran konsentrasi amonia

Sampel ditimbang sebanyak 0,55 – 0,56 g untuk setiap tabung dan pada masing-masing sampel pakan dibuat *duplo*. *Waterbath* diisi air secukupnya dan disiapkan dengan temperatur 39°C. Sampel yang telah ditimbang dimasukkan kedalam tabung fermentor yang diletakkan dalam rak yang berada dalam *waterbath* yang bersuhu konstan 39° C. Kedalam tabung fermentor ditambahkan 40 ml larutan McDougall dan 10 ml cairan rumen, kemudian tabung fermentor ditutup rapat yang sebelumnya dialiri dengan CO₂ agar tercipta suasana anaerob. Tabung fermentor difermentasi dalam *waterbath* selama 3 jam. Setelah inkubasi selesai, tabung diangkat dari *waterbath* dan dimasukkan dalam air dingin agar fermentasi berhenti. Selanjutnya dilakukan sentrifugasi selama 8 – 10 menit pada kecepatan 3000 rpm, sehingga didapatkan supernatan.

Pengukuran konsentrasi amonia dilakukan dengan metode mikrodifusi *Conway* setelah mendapatkan supernatan dari hasil inkubasi selama 3 jam. Kedalam cawan *Conway* dimasukkan 1 ml asam borat dengan indikator metil merah dan bromkresol hijau. Satu ml supernatan dimasukkan ke dalam salah satu sisi cawan dan 1 ml Na_2CO_3 jenuh dimasukkan ke dalam bagian cawan pada sisi yang berbeda. Cawan diolesi dengan vaselin kemudian ditutup rapat dan secara perlahan cawan digoyang agar supernatan dan Na_2CO_3 jenuh bercampur. Kemudian didiamkan selama 24 jam agar semua amonia dapat diikat oleh asam borat. Setelah 24 jam titrasi dilakukan dengan menggunakan H_2SO_4 yang telah diketahui normalitasnya (0,0055 N), perubahan dari warna ungu sampai menjadi merah muda.

Prosedur pengukuran protein tidak terdegradasi

Sampel ditimbang sebanyak 0,55-0,56 g untuk setiap masing-masing tabung *duplo*. *Waterbath* diisi air secukupnya dan disiapkan dengan temperatur 39°C . Sampel yang telah ditimbang dimasukkan kedalam tabung fermentor yang diletakkan dalam rak yang berada dalam *waterbath* yang bersuhu konstan 39°C . Kedalam tabung fermentor ditambahkan 40 ml larutan McDougall dan 10 ml cairan rumen, dialiri dengan CO_2 agar tercipta suasana anaerob kemudian tabung fermentor ditutup rapat. Tabung fermentor diinkubasi dalam *waterbath* selama 48 jam. Setiap 6 jam sekali dilakukan penggojokan dan penambahan CO_2 . Setelah inkubasi selesai, tabung diangkat dari *waterbath* dan dimasukkan dalam air dingin agar fermentasi berhenti. Setelah inkubasi selesai residu disaring dengan kertas saring *Whatman 40* yang telah diukur bobotnya (g), proses penyaringan dilakukan dengan bantuan pompa vacuum. Kemudian dicuci dengan menggunakan akuades. Residu dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 6 jam, lalu didinginkan dalam eksikator selama 15 menit, kemudian ditimbang hingga memperoleh bobot bahan kering (BK) residu. Kemudian dilanjutkan destruksi, destilasi dan titrasi untuk mengukur proporsi protein tidak terdegradasi.

Prosedur pengukuran protein total

Protein total dari percobaan hasil difermentasi selama 3 jam diendapkan dengan menambahkan campuran TCA (*Trichlor Acetic Acid*) dan SSA (*Sulfosalicylic Acid*). Endapan yang diperoleh kemudian dianalisis kadar proteinnya dengan metode Kjeldahl. Prosedur analisis protein total sebagai berikut. Larutan hasil fermentasi anaerob selama 3 jam diaduk agar endapan dan supernatan dapat bercampur dengan homogen. Mengambil 10 ml hasil fermentasi, kemudian diendapkan dengan menambahkan 5 ml TCA 20% dan 5 ml SSA 2%. Setelah itu, memisahkan endapan dengan cara melakukan sentrifuse pada 3.000 rpm selama 5 - 10 menit, lalu menyaring dengan kertas saring yang telah dioven selama 1 jam pada suhu 105°C . Kertas saring dan endapan ditimbang. Endapan dan kertas saring dimasukkan ke dalam labu destruksi, selanjutnya ditambahkan 10 ml asam sulfat pekat dan katalis selenium 1 g. Melakukan destruksi sampai warna larutan menjadi hijau jernih. Mendinginkan,

kemudian dilakukan destilasi dengan ditambahkan 50 ml akuades dan 40 ml NaOH 45%. Hasil destilasi ditangkap dengan 20 ml H₃BO₃ 4% yang ditambahkan dengan 2 tetes indikator PP 1%. Destilasi dihentikan setelah terjadi perubahan warna penangkap ungu menjadi hijau. Hasil destilasi kemudian dititrasi dengan menggunakan HCl 0,1 N sampai terbentuk warna ungu kembali. Blanko dibuat dengan mendestilasi 50 ml akuades dan 40 ml NaOH 45 % dengan penangkap 20 ml H₃BO₃ 4% yang sudah ditambahkan dengan 2 tetes indikator PP 1%.

Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Masing-masing ulangan setiap perlakuan dianalisis secara *duplo*. Perlakuan yang diberikan adalah berikut:

T0 = Bungkil kelapa + aras tanin 0%

T1 = Bungkil kelapa+ aras tanin 0,25%

T2 = Bungkil kelapa + aras tanin 0,50%

T3 = Bungkil kelapa + aras tanin 0,75%

Aras tanin 0% digunakan sebagai kontrol perlakuan. Data konsentrasi amonia, protein tidak terdegradasi dan protein total yang diperoleh diuji secara statistik dengan analisis variansi. Jika terdapat perbedaan antar perlakuan dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuannya (Steel dan Torrie, 1991).

Model linier yang digunakan adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan: Y_{ij} = Hasil pengamatan akibat pengaruh perlakuan penambahan tanin ke-i dan ulangan ke-j (1, 2, 3, 4)

μ = Nilai tengah umum (rata-rata populasi) akibat perlakuan penambahan tanin

α_i = Pengaruh penambahan tanin ke-i (1, 2, 3, 4)

ε_{ij} = Pengaruh komponen galat percobaan pada perlakuan penambahan tanin ke-i dan ulangan ke-j (1, 2, 3, 4)

Hipotesis statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah:

H₀ : $\tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_4 = 0$ (berarti tidak ada pengaruh perlakuan penambahan tanin terhadap konsentrasi NH₃, produksi protein tidak terdegradasi dan protein total)

H₁ : $\tau_i \neq 0$ (i = 1,2,3,4) (berarti minimal ada 1 perlakuan penambahan tanin yang mempengaruhi konsentrasi NH₃, produksi protein tidak terdegradasi dan protein total)

HASIL DAN PEMBAHASAN

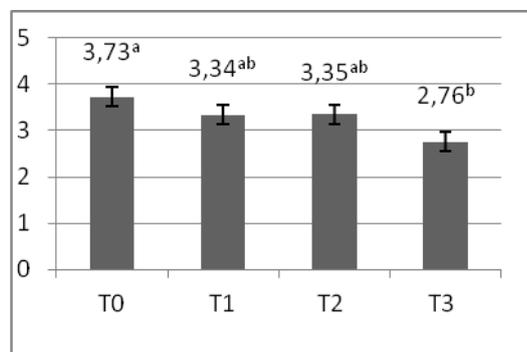
Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu konsentrasi amonia (NH₃), protein tidak terdegradasi, dan protein total.

Tabel 1. Rerata hasil penelitian tentang pengaruh penambahan tanin ampas teh dengan aras berbeda pada bungkil kelapa terhadap konsentrasi amonia, protein tidak terdegradasi, dan protein total

Perlakuan	Parameter		
	NH ₃ (mM)	Protein Tidak Terdegradasi (%)	Protein Total (mg/g)
T0	3,73 ^a	39,42 ^b	245,34 ^b
T1	3,34 ^{ab}	43,18 ^a	272,33 ^b
T2	3,25 ^{ab}	42,24 ^a	311,78 ^{ab}
T3	2,76 ^b	41,31 ^{ab}	351,48 ^a

Konsentrasi Amonia (NH₃)

Hasil penelitian konsentrasi amonia bungkil kelapa yang terproteksi tanin ampas teh dapat dilihat pada Tabel 1 dan Ilustrasi 1. Hasil analisis ragam konsentrasi amonia menunjukkan bahwa perlakuan penambahan aras tanin ampas teh mengakibatkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap konsentrasi amonia bungkil kelapa. Hal ini disebabkan proteksi tanin ampas teh membentuk senyawa kompleks tanin-protein. Menurut penelitian Subrata (2005) bahan pakan yang telah diproteksi dapat menurunkan konsentrasi amonia rumennya sehingga pasokan protein ke dalam *intestinum* dapat meningkat, sehingga pasokan asam amino kepada ternak inang juga akan meningkat. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan tanin ampas teh benar-benar menurunkan konsentrasi amonia rumen, namun disisi lain proteksi tanin ampas teh tidak memberikan keuntungan. Hal ini disebabkan oleh ketidakmampuan protein bungkil kelapa dalam menghasilkan amonia rumen yang dibutuhkan oleh mikrobia rumen untuk biosintesis protein mikrobia rumen secara maksimal. Sesuai dengan pendapat Sutardi *et al*, (1983) bahwa untuk mendukung sintesis protein mikrobia yang maksimal dibutuhkan kadar amonia 3,57 – 7,14 mM, bungkil kelapa tanpa perlakuan tanin ampas teh (T0) hanya mampu menghasilkan amonia 3,73 mM.



Ilustrasi 1. Konsentrasi Amonia

Pengujian statistik untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) (Lampiran 4).

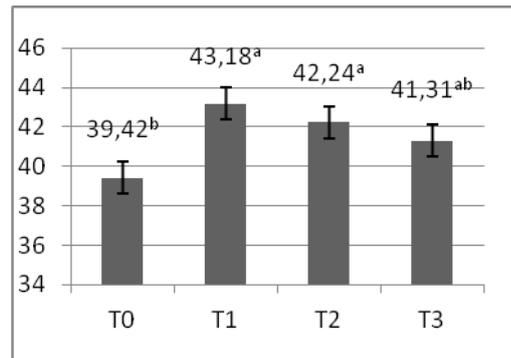
Hasil pengujian menggunakan DMRT menunjukkan bahwa beda nyata antar perlakuan tersebut terlihat pada perlakuan T0 terhadap T3 saja, sedangkan diantara perlakuan T0 (3,73 mM) terhadap T1 (3,34 mM), T0 (3,73 mM) terhadap T2 (3,35 mM), T1 (3,34 mM) terhadap T2 (3,25 mM), T1 (3,34 mM) terhadap T3 (2,76 mM) dan T2 (3,35 mM) terhadap T3 (2,76 mM) menunjukkan tidak berbeda nyata. Hasil konsentrasi amonia tertinggi terdapat pada perlakuan T0 (3,73 mM) dan terendah pada perlakuan T3 (2,76 mM).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada perlakuan T3 (2,76 mM) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan T0 (3,73 mM). Hal ini berarti bahwa proteksi tanin terhadap protein bungkil kelapa yang ditandai dengan kemampuan menurunkan konsentrasi amonia baru nyata terlihat. Sementara diantara perlakuan lainnya, meskipun secara kuantitatif menunjukkan terjadi penurunan konsentrasi amonia rumen, namun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Perlakuan T3 (2,76 mM) menunjukkan kemampuan menurunkan konsentrasi amonia rumen, namun nilai sebenarnya lebih rendah dibandingkan dengan kebutuhan amonia untuk menunjang pertumbuhan mikrobia rumen secara maksimal. Menurut Erwanto *et al.* (1993), kadar amonia yang dibutuhkan untuk menunjang pertumbuhan mikrobia rumen yang maksimal berkisar antara 4-12 mM. Konsentrasi amonia yang rendah akan menghambat proses sintesis protein mikrobia, sehingga proteksi tanin ampas teh terhadap bungkil kelapa tidak disarankan karena terbukti akan berakibat menghambat proses sintesis protein mikrobia rumen mencapai maksimal. Menurut Widyobroto *et al.* (2007), bahwa sintesis protein mikroba sangat dipengaruhi oleh ketersediaan NH_3 dan ketersediaan energi hasil fermentasi degradasi karbohidrat yang harus sesuai dengan kecepatan degradasi protein, sehingga akan mempengaruhi sintesis protein mikroba. Faktor yang mempengaruhi konsentrasi amonia adalah kadar protein pakan, kelarutan protein, sumber dan proporsi karbohidrat terlarut (Ranjhan, 1980).

Faktor penambahan tanin ampas teh dapat menurunkan konsentrasi amonia disebabkan karena tanin membentuk ikatan kompleks tanin-protein dan selanjutnya menekan konsentrasi amonia. Hal ini sesuai dengan pendapat Meissner *et al.* (1993), bahwa fermentasi pakan yang mengandung tanin di dalam rumen menghasilkan konsentrasi amonia yang lebih rendah dibandingkan dengan pakan yang tidak mengandung tanin. Penurunan konsentrasi amonia disebabkan oleh tanin ampas teh membentuk kompleks dengan protein bungkil kelapa dan menjadikan senyawa kompleks tanin-protein tersebut tidak mudah larut sehingga menurunkan degradabilitasnya. Menurut Utomo (2005), adanya kompleks protein-tanin di dalam rumen menyebabkan bakteri kesulitan mendegradasi protein menjadi amonia, yang dibutuhkan untuk sintesis protein mikroba, sehingga pencernaan protein dalam rumen menurun.

Proporsi Protein Tidak Terdegradasi

Hasil penelitian protein tidak terdegradasi bungkil kelapa yang terproteksi tanin ampas teh dapat dilihat pada Tabel 1 dan Ilustrasi 2. Hasil analisis ragam protein tidak terdegradasi menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$), yang berarti menunjukkan bahwa penambahan aras tanin mengakibatkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap peningkatan jumlah proporsi protein tidak terdegradasi bungkil kelapa didalam rumen secara *in vitro*.



Ilustrasi 2. Proporsi Protein Tidak Terdegradasi

Pengujian statistik untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan dengan menggunakan DMRT. Hasil DMRT menunjukkan bahwa penambahan tanin ampas teh berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap proporsi protein tidak terdegradasi pada perlakuan T0 (39,42 %) terhadap T1 (43,18 %) dan T0 (39,42 %) terhadap T2 (42,24 %), sedangkan pada perlakuan T0 (39,42 %) terhadap T3 (41,31 %), T1 (43,18 %) terhadap T2 (42,24 %), T1 (43,18 %) terhadap T3 (41,31 %), dan T2 (42,24 %) terhadap T3 (41,31 %) menunjukkan akibat yang tidak berbeda nyata.

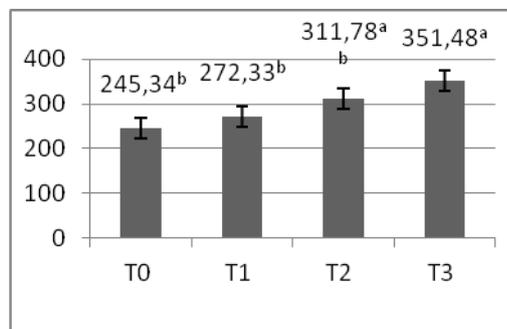
Hasil penelitian menunjukkan bahwa proporsi protein tidak terdegradasi akibat proteksi menggunakan tanin ampas teh tidak konsisten yaitu UDP naik pada perlakuan T1 (43,13%), akan tetapi kemudian turun pada perlakuan T2 (42,24%) dan T3 (41,31%). Proteksi tanin ampas teh terhadap bungkil kelapa dapat meningkatkan protein yang lolos degradasi karena ikatan kompleks antara tanin-protein yang terbentuk mampu memproteksi terhadap degradasi mikrobia di dalam rumen. Sesuai dengan pendapat Ørskov (2002), bahwa dalam batas tertentu tanin dapat meningkatkan penyerapan N di dalam saluran pencernaan pasca rumen dibandingkan dengan pakan sumber protein tanpa diproteksi.

Menurut Suhartati (2005) bahwa teknologi proteksi pakan bertujuan agar protein pakan tidak didegradasi di dalam rumen tetapi protein pakan baru akan dapat dihidrolisis didalam *abomasum* dan *intestinum* sehingga asam aminonya akan diserap di *intestinum*. Hal ini sesuai dengan pendapat Stern *et al.* (1978), bahwa pemberian protein yang tahan degradasi, menyebabkan protein mikrobia serta hewan induk semang akan mendapat pasokan dalam jumlah yang banyak protein asal pakan yang lolos degradasi, sehingga persediaan asam amino bagi penyerapan usus menjadi lebih banyak secara kuantitatif dan kualitatif.

Produksi Protein Total

Hasil penelitian protein total bungkil kelapa yang terproteksi tanin ampas teh dapat dilihat pada Tabel 1 dan Ilustrasi 3. Hasil analisis ragam protein total menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P < 0,05$), yang berarti menunjukkan bahwa penambahan aras tanin mengakibatkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap produksi protein total bungkil kelapa.

Pengujian statistik untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan dengan menggunakan DMRT. Hasil DMRT menunjukkan bahwa penambahan tanin ampas teh berpengaruh nyata ($p < 0,05$), pada perlakuan T0 (245,34 mg/g) terhadap T3 (351,48 mg/g). Sedangkan diantara perlakuan T0 (245,34 mg/g) terhadap T1 (272,33 mg/g), T0 (245,34 mg/g) terhadap T2 (311,78 mg/g), T1 (272,33 mg/g) terhadap T2 (311,78 mg/g), T1 (272,33 mg/g) terhadap T3 (351,48 mg/g), dan T2 (311,78 mg/g) terhadap T3 (351,48 mg/g) menunjukkan akibat yang tidak berbeda nyata.



Ilustrasi 3. Produksi Protein Total

Protein total merupakan gabungan dari protein pakan yang lolos dari degradasi mikroba rumen dan protein mikrobial. Menurut Sunarso (1984), produksi protein total dipengaruhi oleh protein mikroba yang berkaitan dengan produksi amonia. Peningkatan produksi protein total juga dipengaruhi oleh proporsi protein tidak terdegradasi, hal ini disebabkan karena adanya ikatan kompleks antara tanin dengan protein yang mampu melindungi protein dari degradasi di dalam rumen, sehingga meningkatkan protein pakan yang tidak didegradasi di dalam rumen. Hal ini sesuai dengan pendapat Preston dan Leng (1987), bahwa tanin berikatan dengan protein pakan pada saat mastikasi, tanin akan membentuk ikatan kompleks dengan protein yang sulit didegradasi oleh mikrobial rumen karena ikatan tanin-protein tersebut akan stabil pada pH antara 4 - 7, dan resisten terhadap protease, pada pH kurang dari 4 dan lebih dari 7 ikatan tanin-protein tersebut akan terurai kembali, sehingga dapat dihidrolisis didalam *intestinum* dan *abomasum*. pH tersebut sesuai dengan pH di dalam rumen sehingga akan meningkatkan protein tidak terdegradasi yang artinya dapat meningkatkan pasokan protein ke saluran pencernaan pasca rumen dan siap untuk dicerna.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa proteksi tanin ampas teh pada bungkil kelapa terbukti dapat menurunkan konsentrasi amonia, meningkatkan proporsi protein tidak terdegradasi dalam rumen dan protein total tersedia bagi pencernaan pasca rumen. Secara kuantitatif produksi amonia rumen tersebut belum dapat menjamin ketersediaan bagi biosintesis mikrobia rumen secara optimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiah, T. Sutardi, T. Toharmat, W. Manalu N. Ramli dan U. H. Tanuwiria. 2007. Respons terhadap Suplementasi Sabun Mineral dan Mineral Organik serta Kacang Kedelai Sangrai pada Indikator Fermentabilitas Ransum dalam Rumen Domba. Media Peternakan Vol. 30 (1) : 63-70, Bogor.
- Agus, A. 2007. Membuat Pakan Ternak secara Mandiri. PT Citra Adi Parama, Yogyakarta.
- Astuti, W.D., T. Sutardi, D. Evyernie dan T. Toharmat. 2006. Penggunaan kromium organik dari beberapa jenis fungi terhadap aktivitas fermentasi rumen secara *in vitro*. Media Peternakan **29** (3) : 121-132
- Erwanto, T. Sutardi, D. Sastradipradja and M. A. Nur. 1993. Effects of ammoniated zeolite on metabolic parameters of rumen microbes. J. Trop. Agric. **5**: 5-6.
- Meissner, H. H. M. Smith and W. A. Niekerk. 1993. Rumen ammonia concentrations and non ammonia nitrogen passage to and apparent absorption from the small intestine of sheep ingesting subtropical and temperate tannin containing forage. J. Anim. Sci. **23** : 92-97.
- Ørskov, E. R. 1992. Protein Nutrition in Ruminant. 2nd Ed. Harcourt Brace Jovanovich, Publishers, London.
- Ørskov. 2002. Alkali-treated grain for cattle. **In**: Trails and Trails in Livestock Research. Printed by Andi Offset, Yogyakarta.
- Petit, H.V. and D.M. Veira. 1991. Effect of grain level and protein source on ruminal fermentation, degradability, and digestion in milking cows fed silage. J. Dairy Sci. 80: 730-739
- Preston, T.R. and R.A. Leng. 1987. Matching Ruminant Production System with Available Resources in the Tropics and Sub Tropics. Penambul Books. Armidale
- Purwati, C. S. 2010. Pengaruh Penggunaan Minyak Ikan Lemuru, Minyak Kelapa Sawit, dan Bungkil Kelapa Sawit Terproteksi terhadap Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, Protein, pH dan NH₃ Cairan Rumen Sapi PO Berfistula. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta, Surakarta (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Ranjhan, S. K. 1980. Animal Nutrition in Tropic. 2nd Edition. Vikas Publishing House. Pvt. Ltd, New Delhi.
- Ridwan, A. A. 2006. Perubahan-Perubahan Protein yang Diakibatkan oleh Proses Pengolahan pada daging Domba. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi

- Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi Sarjana Peternakan)
- Siregar, S. B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Steel R. G. D. dan J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrika. Cetakan ke-2. Diterjemahkan oleh: B. Sumantri. PT Gedia, Jakarta.
- Stern, M. D, L. M. Rode, R. W. Prange, R. I. I. Tauffacher and L. D, Satter. 1978. Ruminant protein degradation of corn meal in lactating dairy cattle fitted with duodenal T-type cannulae. *J. Anim. Sci.* **56** : 194-201.
- Subrata, A., L. M. Yusiati dan A. Agus. 2005. Pemanfaatan tanin ampas teh terhadap efek defaunasi, parameter fermentasi rumen dan sintesis protein mikrobial. *Agrosains*. Vol. 18 (4) : 473-488
- Suhartati, F.M. 2005. Proteksi protein daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) menggunakan tanin, saponin, minyak dan pengaruhnya terhadap *ruminant undegradable dietary protein* (RUDP) dan sintesis protein mikroba rumen. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. *Animal Production Volume 7* (1) : 52-58, Purwokerto.
- Sunarso. 1984. Mutu Protein Limbah Agro Industri Ditinjau dari Perombakannya oleh Mikroorganisme dan Potensinya Menyediakan Protein bagi Pencernaan Pasca Rumen. Fakultas Pasca Sarjana Intitut Pertanian, Bogor. (Tesis).
- Sutardi, T., N. A. Sigit dan T. Toharmat. 1983. Standarisasi Mutu Protein Bahan Makanan Ternak Ruminansia, Berdasarkan Parameter Metabolismenya oleh Mikrobial Rumen. Proyek Pengembangan Ilmu dan Teknologi. Ditjen Pendidikan Tinggi, Jakarta.
- Utomo, N. M. 2005. Pengaruh Tanin Ampas Teh terhadap Kecernaan Protein Pakan dan Populasi Protozoa Rumen Secara *In Vitro*. Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi Sarjana Peternakan)
- Widyobroto, B. P, S. P. S. Budhi dan A. Agus. 2007. Pengaruh aras undegraded protein dan energi terhadap kinetik fermentasi rumen dan sintesis protein mikrobial pada sapi perah. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis (Journal of the Indonesia Tropical Animal Agriculture)* 32 (3): 194-200.