

## PENGARUH PROTEKSI PROTEIN BUNGKIL KEDELAI DENGAN CAIRAN BATANG PISANG TERHADAP KONSENTRASI AMONIA DAN *UNDEGRADED DIETARY PROTEIN* (UDP) PADA RUMEN DOMBA (*IN VITRO*)

### *Effect of Protein Protection of Soybean Meal with Banana Stem Liquid on Ammonia Concentration (NH<sub>3</sub>) and Undegraded Dietary Protein (UDP) in Sheep Rumen*

Muhamad Faroja Sa'dan<sup>1</sup>, Rahmat Hidayat<sup>1</sup>, Ujang Hidayat Tanuwiria<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung Sumedang Km 21 Jatinangor Sumedang 45363

#### KORESPONDENSI

Ujang Hidayat Tanuwiria

Fakultas Peternakan,  
Universitas Padjadjaran,  
Bandung, Kampus  
Jatinangor, Jl. Raya  
Bandung-Sumedang KM.21,  
Jatinangor-Sumedang,  
Jawa Barat 45363

email :  
[uhtanuwir@yahoo.co.id](mailto:uhtanuwir@yahoo.co.id)

#### ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh proteksi protein bungkil kedelai oleh tanin asal cairan batang pisang (CBP) terhadap konsentrasi amonia dan *undegraded dietary protein* (UDP) (*in vitro*). Cairan batang pisang mengandung 4,96 mg/ml Tanin. Penelitian dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan terdiri atas 0%, 0,5%, 1% dan 1,5% tanin. Perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut: T0 (11,4 g bungkil kedelai + 0 ml CBP); T1 (11,4 g bungkil kedelai + 20,1 ml CBP); T2 (11,4 g bungkil kedelai + 40,2 ml CBP); T3 (11,4 g bungkil kedelai + 60,3 ml CBP). Data yang diperoleh dianalisis dengan Sidik Ragam dan dilanjutkan dengan uji Polinomial Ortogonal dan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proteksi tanin CBP pada bungkil kedelai menurunkan konsentrasi amonia mengikuti persamaan  $y=6,267-11,27x+16x^2-6,2x^3$  ( $R^2=0,803$ ) dan meningkatkan UDP mengikuti persamaan  $y=29,224+17,025x$  ( $R^2=0,955$ ). Konsentrasi amonia terendah dihasilkan oleh T1 (bungkil kedelai + 0,5% tanin) dan kandungan UDP tertinggi dihasilkan oleh T3 (bungkil kedelai + 1,5% tanin).

Kata Kunci: Bungkil kedelai, tanin, amonia, *undegraded dietary protein*, proteksi protein, cairan batang pisang, *in vitro*

## ABSTRACT

*This research goal is to determine the protein protection of soybean meal with tannin of banana stem liquid on ammonia concentration and undegraded dietary protein in sheep rumen (in vitro). The research was held at Ruminant Nutrition and Feed Chemistry Laboratory of Animal Husbandry Faculty, Universitas Padjadjaran. The research used experimental method with Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and each treatment was repeated five times. The treatments were arranged as follows: T0 (soybean meal + tannin 0%); T1 (soybean meal + tannin 0.5%); T2 (soybean meal + tannin 1%), and T3 (soybean meal + tannin 1.5%). The data were analyzed by Polynomial Orthogonal and Duncan test. The result of the research showed that protein protection of soybean meal with tannin of banana stem liquid decreased ammonia concentration ( $P < 0,05$ ) significantly with equation  $y = 6.267 - 11,27x + 16x^2 - 6.2x^3$  ( $R^2 = 0.803$ ) and increased undegraded dietary protein ( $P < 0,05$ ) with equation  $y = 29.224 + 17.025x$  ( $R^2 = 0.955$ ). Lowest concentration ammonia was resulted by T1 (soybean meal + tannin 0.5%) and Highest concentration Undegraded Dietary Protein was resulted by T3 (soybean meal + tannin 1.5%).*

*Keywords: Soybean meal, tannin, ammonia, undegraded dietary protein, protein protection, banana stem fluid, in vitro*

## PENDAHULUAN

Domba membutuhkan asupan pakan untuk memenuhi nutrisi setiap harinya. Pemberian pakan pada domba selain jumlahnya harus memenuhi kebutuhan, juga harus mengandung zat makanan yang lengkap agar produktivitasnya sesuai potensi genetiknya. Sumber protein untuk mendukung produktivitas yang tinggi berasal dari protein mikrobial rumen dan protein asal pakan. Pemberian pakan sumber protein berkualitas tinggi sering dilematis, terutama jika pakan tersebut mudah didegradasi oleh mikroba rumen. Sehingga perlu upaya menyelamatkan asam amino pakan terhadap degradasi mikrobiologi rumen.

Sebagian besar protein pakan akan terdegradasi menjadi amonia ( $\text{NH}_3$ ) oleh mikroba rumen, amonia dimanfaatkan sebagai sumber N utama bagi mikroba untuk sintesis protein mikrobial rumen. Tingginya konsentrasi amonia menandakan proses degradasi protein pakan lebih cepat dibanding proses pembentukan protein mikrobiologi sehingga terjadi akumulasi amonia ( $\text{NH}_3$ ) dalam rumen (Jenny dkk., 2012). Salah

satu bahan pakan yang memiliki protein tinggi adalah bungkil kedelai. Bungkil kedelai merupakan hasil samping pengolahan biji kedelai menjadi minyak kedelai.

Agar asam amino bungkil kedelai dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin oleh induk semang, maka sebelum diberikan kepada ternak perlu dilakukan manipulasi berupa perlindungan protein terhadap aktivitas mikroba rumen. Manipulasi bahan pakan dapat dilakukan dengan cara menambahkan tanin ke dalam bungkil kedelai.

Tanin merupakan senyawa yang dapat digunakan untuk melindungi protein dari degradasi mikrobiologi rumen, karena tanin-protein melalui kondensasi, tidak dapat dihidrolisis atau tidak terhidrolisis di dalam rumen sehingga tidak akan terdegradasi dalam rumen (Rahmat dkk., 2012). Tanin akan memproteksi asam amino esensial, sehingga lolos dari degradasi rumen (Rochman dkk., 2012).

Batang pisang merupakan salah satu sumber tanin. Batang pisang sesungguhnya dilindungi oleh pelepah pisang atau batang pisang semu. Batang pisang mengandung

lebih dari 80% air, selulosa, glukosa, dan tanin. Batang pisang memiliki kandungan anti nutrisi seperti tanin dan lignin yang dapat mempengaruhi pencernaan bahan kering dan bahan organik (Tidi dkk., 2011). Penelitian yang telah dilakukan menyatakan bahwa ekstrak batang pisang mengandung beberapa jenis senyawa fitokimia yaitu saponin, tanin, dan flavonoid (Wijaya, 2010). Kandungan saponin pada batang pisang dapat mengakibatkan defaunasi mikroba dalam rumen (Wina dkk, 2005). Tanin di dalam cairan batang pisang segar adalah 0,01 – 4,96 mg/ml. Setiap satu kg batang pisang segar mengandung 930 ml cairan, maka kandungan tanin terkondensasi dalam batang pisang segar berdasarkan perhitungan adalah 4,6 gram (Wina, 2001).

Indikator bahwa suatu pakan sumber protein mudah terdegradasi atau tidak di dalam rumen dapat dilihat dari kehadiran  $\text{NH}_3$ . Bagian protein yang tidak dirombak oleh mikroba rumen dikenal sebagai *undegraded dietary protein* (UDP). Pakan seperti bungkil kedelai yang tinggi kadar asam amino jika terdegradasi di rumen akan menghasilkan  $\text{NH}_3$  yang tinggi. (Puastuti dkk., 2012).

## METODE PENELITIAN

### Materi Penelitian

#### 1. Bungkil Kedelai

Bungkil kedelai yang digunakan berasal dari toko Missouri di Jalan Malabar, Bandung. Bungkil kedelai lalu disaring menggunakan *sieve mesh* ukuran 30 untuk menghomogenkan ukuran.

#### 2. Batang Pisang

Batang pisang yang digunakan adalah batang pisang sesungguhnya dilindungi oleh pelepah pisang atau batang pisang semu. Batang pisang diperoleh dari pohon pisang Kepok yang berlokasi di Tanjungsari dan digunakan tidak lebih dari 24 jam setelah diambil batangnya.

### 3. Cairan Rumen

Cairan rumen digunakan sebagai sumber mikroba rumen untuk proses fermentasi dalam proses degradasi pakan. Cairan rumen domba ini diambil di Tempat Pemotongan Hewan (TPH) pribadi Pak Bandi yang berada di Babakan Caringin, Desa Sayang, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang.

### 4. Saliva Buatan

Saliva buatan ini dibuat berdasarkan formula McDougall (1949) yang dikutip Tilley dan Terry (1963). Saliva buatan ini berfungsi sebagai buffer. Formula saliva buatan ini dibuat dari beberapa bahan kimia dan dicampurkan dengan cara tertentu agar menyerupai kandungan saliva domba.

### 5. $\text{CO}_2$

$\text{CO}_2$  digunakan untuk menjaga kondisi larutan dan ruang fermentasi sampel dalam keadaan anaerob. Gas  $\text{CO}_2$  dalam tabung disalurkan melalui selang dan dimasukkan ke dalam cairan rumen dan tabung fermentor yang telah berisi pakan terproteksi dan cairan rumen sebelum di uji *in vitro*.

### Prosedur Pengambilan Cairan Batang Pisang

Pengambilan batang pisang berasal dari pohon pisang yang dipanen pada umur 12-13 bulan, Secara bertahap proses pengambilan cairan batang pisang adalah sebagai berikut (1) memotong antara 25 cm dari ujung atas sampai 25 cm dari atas bongkol, (2) memisahkan dari pelepah pisang, (3) hasilnya diparut menggunakan mesin parut, (4) hasil parutan dimasukkan ke dalam kain muslin dan diperas sampai cairan batang pisang tidak menetes lagi, (5) hasil perasan lalu disaring menggunakan saringan agar tersisa cairan batang pisang saja.

### Prosedur Proteksi Bungkil Kedelai

Proteksi bungkil kedelai dilakukan dengan (1) menyaring bungkil kedelai menggunakan saringan *sieve mesh* dengan

ukuran mesh 30, (2) menuangkan cairan batang pisang dengan dosis tanin 0%, 0,5%, 1%, 1,5% v/w (dengan perhitungan BK bungkil kedelai 88% dan kandungan tanin pada cairan batang pisang 2,49 mg/ml) ke dalam ember yang telah diisi bungkil kedelai sesuai timbangannya, diaduk sampai homogen. Perhitungan:

$$(\text{Berat bungkil kedelai dalam BK} \times \% \text{ dosis tanin}) / (\text{Kandungan tanin cairan batang pisang g/ml}) = \text{cairan batang pisang (ml)}$$

1.  $((11,4 \times 88\%) \times 0\%) / (0,00249 \text{ g/ml}) = 0 \text{ ml}$
2.  $((11,4 \times 88\%) \times 0,5\%) / (0,00249 \text{ g/ml}) = 20,1 \text{ ml}$
3.  $((11,4 \times 88\%) \times 1\%) / (0,00249 \text{ g/ml}) = 40,2 \text{ ml}$

(3) mendinginkan selama kurang lebih 1 jam dalam ember, (4) Menyimpan bungkil kedelai bersama cairan batang pisang pada nampan, (5) mengeringkan menggunakan oven bahan tersebut hingga kadar air cairan batang pisang mencapai 0%.

#### Tahap Pengambilan Cairan Rumen

Pengambilan cairan rumen domba lokal jantan dilakukan dengan beberapa tahap: (1) Mempersiapkan tempat penampungan rumen terlebih dahulu yaitu dengan mengisi air dengan suhu 39-40°C ke dalam termos, (2) cairan rumen diambil dan disaring dengan menggunakan kain muslin, (3) cairan rumen yang diperoleh dimasukkan ke dalam termos menggunakan corong, sebelumnya air yang berada di dalam termos dibuang terlebih dahulu, (5) termos diisi cairan rumen hingga penuh agar terjaga kondisi anaerob. Kemudian tutup rapat agar tidak ada udara masuk.

#### Tahap Pembuatan Saliva Buatan

Saliva buatan dibuat dengan mengacu pada petunjuk McDougall (1948) yang dikutip Tilley dan Terry (1963). Tahap (1) larutan saliva buatan dibuat sebanyak 2 liter, (2) saliva buatan dibuat dengan 2 liter air destilasi dan dimasukkan ke dalam labu takar yang bervolume 2 liter dan dicampurkan dengan 19,6 gram  $\text{NaHCO}_3$ , 9,25 gram

$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , 1,14 gram KCl, 0,94 gram NaCl, 0,24 gram  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , dan 0,11 gram  $\text{CaCl}_2$ , (3)  $\text{CaCl}_2$  ditambahkan terakhir setelah bahan lain melarut sempurna, kemudian aquadest ditambahkan hingga campuran menjadi 2 liter.

#### Metodologi Penelitian

Percobaan menggunakan tiga level tanin yang bersumber dari cairan batang pisang dan tanpa tanin. Percobaan didesain menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

$P_0$  = Bungkil kedelai tanpa ditambah tanin.

$P_1$  = Bungkil kedelai + 0,5% w/w tanin

$P_2$  = Bungkil kedelai + 1% w/w tanin

$P_3$  = Bungkil kedelai + 1,5% w/w tanin

Indikator kinerja tanin diukur secara *in vitro* dengan menganalisis parameter berikut:

1. Kadar produksi amonia ( $\text{NH}_3$ ) dengan metoda mikrodifusi Conway.
2. Kadar *undegraded dietary protein* (UDP) dengan menghitung kadar protein sebelumnya fermentasi *in vitro* dan sesudah fermentasi dengan metoda Kjeldahl.
3. Data yang diperoleh dianalisis secara statistic menggunakan uji Polynomial Orthogonal dan uji Duncan.

#### Pemeriksaan Fermentabilitas *in vitro*

Penentuan fermentabilitas rumen secara *in vitro* mengikuti prosedur Tilley & Terry (1967), yaitu satu gram tepung daging bungkil kedelai dari masing-masing perlakuan dimasukkan ke tabung fermentor, yang telah ditambahkan 10 ml cairan rumen dan 40 ml larutan McDougall. Sampel dan larutan yang telah bercampur, selanjutnya dikocok menggunakan gas  $\text{CO}_2$  selama 30 detik agar kondisi dalam tabung menjadi anaerob. Karet berventilasi digunakan untuk menutup mulut tabung, kemudian difermentasi pada suhu 39°C di dalam *waterbath*, selama tiga jam. Selanjutnya, tutup tabung fermentor dilepas, segera ditetesi  $\text{HgCl}_2$  jenuh, kemudian disentrifuge

pada kecepatan 3000 rpm selama 20 menit. Supernatan digunakan untuk menentukan kadar  $\text{NH}_3$  dan UDP (*undegraded dietary protein*).

### Analisis Kadar N- $\text{NH}_3$ Cairan Rumen

Teknik Mikrodifusi Conway digunakan untuk menentukan konsentrasi N- $\text{NH}_3$ . Satu ml supernatan dan larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  masing-masing ditempatkan di kiri dan kanan sekat cawan. Asam borat berindikator merah metil diisikan ke dalam cawan kecil di tengah serta ditambah 1 mL brom kresol hijau. Cawan Conway setelah diolesi vaselin ditutup rapat, kemudian digoyang perlahan agar supernatan dengan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  menjadi homogen. Larutan disimpan dalam suhu kamar selama 24 jam. Dititrasi dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,005 N sampai warna berubah kemerahan untuk mengukur amonia yang terikat oleh *boric acid*. Kadar  $\text{NH}_3$  ditentukan:  $\text{NH}_3 = (\text{ml titrasi} \times \text{N } \text{H}_2\text{SO}_4 \times 1000) \text{ mM}$ .

### Penentuan kadar protein

Teknik dalam penentuan kadar protein menggunakan metode Kjeldahl, metode Kjeldahl terdiri atas 3 tahap yaitu: tahap destruksi, tahap destilasi dan tahap titrasi.

1. Tahap Destruksi Ditimbang 1 gram sampel yang telah diblender. Sampel dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl 100 ml, kemudian ditambahkan dengan pipet 10 mL asam sulfat pekat. Ditambahkan katalisator (campuran selenium) untuk mempercepat destruksi. Kemudian labu Kjeldahl tersebut dipanaskan dimulai dengan api yang kecil setelah beberapa saat sedikit demi sedikit api dibesarkan sehingga suhu menjadi naik. Destruksi dapat dihentikan pada saat didapatkan larutan berwarna jernih kehijauan.
2. Tahap destilasi. Hasil destruksi yang didapatkan kemudian didinginkan, setelah itu diencerkan dengan aquadest sampai 100 ml. Setelah homogen dan dingin dipipet sebanyak 5 ml, dimasukkan ke dalam labu destilasi, kemudian ditambahkan 10 ml larutan

natrium hidroksida 30% melalui dinding dalam labu destilasi hingga terbentuk lapisan dibawah larutan asam. Labu destilat dipasang dan dihubungkan dengan kondensor, lalu ujung kondensor dibenamkan dalam cairan penampung. Uap dari cairan yang mendidih akan mengalir melalui kondensor menuju erlemeyer penampung. Erlenmeyer penampung diisi dengan 10 ml larutan asam klorida 0,1 N yang telah ditetesi indikator metil merah. Hasil destilasi dicek dengan kertas lakmus hingga diperoleh hasil sudah tidak bersifat basa lagi, kemudian penyulingan dihentikan.

3. Tahap titrasi. Hasil destilasi yang ditampung dalam erlemeyer berisi asam klorida 0,1 N ditetesi indikator metil merah sebanyak 5 tetes langsung dititrasi dengan menggunakan larutan natrium hidroksida 0,1 N. Titik akhir titrasi ditandai dengan warna merah muda menjadi kuning. Perlakuan ini dilakukan sebanyak 3 kali untuk tiap sampel.

Dari dua pengukuran protein tersebut maka diperoleh nilai *undergraded dietary protein* (UDP) sebagaimana rumus berikut.

$$\text{UDP}(\%) = \frac{\text{Protein Residu (g)}}{\text{Protein Sampel (g)}} \times 100\%$$

Keterangan:

Protein residu: Bobot protein yang telah mengalami proses fermentasi dan pengujian kadar  $\text{NH}_3$ .

Protein sampel: Bobot protein dalam sampel yang berasal dari bungkil kedelai dan cairan batang pisang.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Perlakuan terhadap Konsentrasi Amonia

Konsentrasi amonia menunjukkan protein pakan yang terdegradasi oleh mikroorganisme rumen. Konsentrasi amonia

pada perlakuan proteksi bungkil kedelai dengan berbagai level tanin asal tanin cairan

batang pisang disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Konsentrasi Amonia Bungkil Kedelai yang Diproteksi Berbagai Level Tanin Asal Cairan Batang Pisang

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
	-----mM-----			
1	6,60	4,40	5,45	4,65
2	5,75	4,05	4,10	4,3
3	6,90	3,45	5,40	4,65
4	6,35	4,15	5,80	4,85
5	6,80	4,30	4,30	4,8
Rata-Rata	6,48	4,07	5,01	4,65
Standar Deviasi	0,459	14,703	0,758	0,215

Keterangan:

P0 = Bungkil Kedelai + Tanin 0%

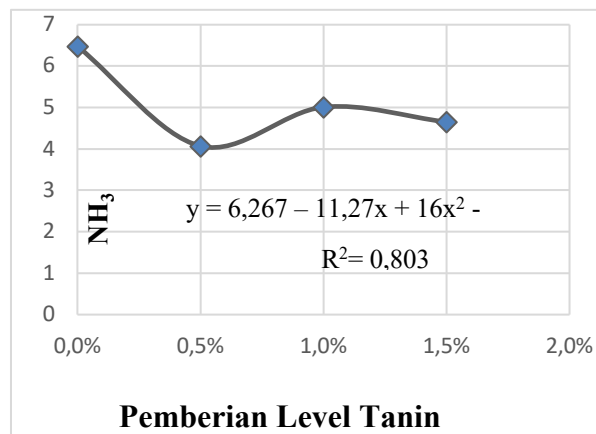
P1 = Bungkil Kedelai + Tanin 0,5%

P2 = Bungkil Kedelai + Tanin 1%

P3 = Bungkil Kedelai + Tanin 1,5%

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata konsentrasi amonia hasil degradasi bungkil kedelai yang diproteksi oleh berbagai level tanin asal cairan batang pisang berkisar antara 4,07 – 5,01 mM. Nilai konsentrasi amonia

yang paling tinggi yaitu 6,48 mM dihasilkan pada perlakuan P0 (tanpa penambahan tanin), sedangkan nilai konsentrasi amonia yang paling rendah dihasilkan pada perlakuan P1 yaitu sebesar 4,07 mM



Grafik 1. Grafik Analisis Polinomial Orthogonal Pengaruh Perlakuan terhadap Konsentrasi Amonia

Data tersebut kemudian diuji statistik untuk mengetahui hubungan antar perlakuan terhadap rata-rata konsentrasi amonia dengan Polinomial Orthogonal persamaan  $y = 6,267 - 11,27x + 16x^2 - 6,2x^3$  ( $R^2 = 0,803$ ). Hasil analisis koefisien determinasi ( $R^2$ ) menunjukkan bahwa persentase sumbangan variable bebas (level penggunaan tanin dari

cairan batang pisang) terhadap variable terikat ( $NH_3$ ) adalah 80,3%.

Pada persamaan menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar amonia tetapi tidak seiring dengan penambahan tanin. Penurunan kadar amonia terjadi karena tanin dapat mengikat protein dalam bungkil kedelai sehingga protein dalam bungkil kedelai tidak seluruhnya terdegradasi oleh mikroba di

dalam rumen yang pada akhirnya akan menurunkan konsentrasi amonia (Jenny dkk., 2012).

Hal ini menunjukkan bahwa penambahan level tanin lebih dari 0,5% tidak memberikan hasil yang lebih baik dibanding level 0,5%. Berbeda dengan pendapat M. Zamsari dkk. (2012) yang menyatakan bahwa semakin tinggi penambahan level tanin yang digunakan untuk memproteksi protein maka akan menurunkan konsentrasi amonia.

Kandungan tanin di dalam cairan batang pisang segar adalah 0,01 – 4,96 mg/ml (Wina, 2001). tanin terkondensasi dalam cairan batang pisang mampu membentuk

ikatan kompleks dengan protein pada kondisi pH netral dan menjadikan senyawa tanin-protein tersebut tidak terdegradasi oleh mikrobial rumen sehingga bahan pakan yang terproteksi tanin di dalam rumen akan menghasilkan konsentrasi amonia yang lebih rendah dibandingkan dengan pakan yang tidak terproteksi tanin. Menurut Wiseman dan Cole (1990) penggunaan saponin yang ditambahkan ke dalam ransum dapat menurunkan populasi protozoa rumen secara parsial atau keseluruhan. Sehingga dapat menyebabkan proses degradasi protein lebih lambat.

Tabel 2. Hasil Uji Duncan Pengaruh Perlakuan terhadap Amonia (NH<sub>3</sub>)

Perlakuan	Rataan	Signifikansi
P0	6,48	a
P2	5,01	b
P3	4,65	bc
P1	4,07	c

Keterangan : Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Hasil uji Duncan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penambahan tanin 0,5% pada bungkil kacang kedele menghasilkan amonia (NH<sub>3</sub>) terendah dibandingkan dengan perlakuan P<sub>0</sub>, P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>.

Hasil ini berbeda dengan pendapat Cahyani dkk. (2012), bahwa bahwa semakin tinggi level tanin dalam memproteksi protein, maka semakin banyak protein yang terproteksi sehingga berdampak pada menurunnya konsentrasi NH<sub>3</sub> di dalam cairan rumen. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan tanin P<sub>1</sub> (0,5%) sudah mampu memproteksi protein bungkil kedelai dengan baik yang tercermin dari kadar NH<sub>3</sub> cairan rumen yang dihasilkan.

Menurut Akiyama dkk. (2001) tanin dapat menjadi bahan antibakteri aerob dengan tanin membentuk ikatan kompleks ion logam, karena bakteri yang tumbuh dalam kondisi aerob memerlukan zat besi untuk berbagai fungsi, termasuk reduksi dari prekursor ribonukleotid DNA. Adanya ikatan

antara tanin dan besi akan menyebabkan terganggunya berbagai fungsi bakteri. Menurut Samaranayake (2012) bakteri fakultatif anaerob yang dapat hidup dalam kondisi aerob dapat terganggu pertumbuhannya dengan adanya senyawa tanin. Menurut Fakhurrazi dkk. (2013) Mekanisme kerja senyawa tanin dalam menghambat sel bakteri, yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri, menghambat fungsi selaput sel (transport zat dari sel satu ke sel yang lainnya) dan menghambat sintesis asam nukleat sehingga pertumbuhan bakteri dapat terhambat.

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Undegraded Dietary Protein (UDP)**

Undegraded Dietary Protein (UDP) menunjukkan protein pakan yang tidak terdegradasi oleh mikroba rumen. UDP pada perlakuan proteksi bungkil kedelai dengan berbagai level tanin asal cairan batang pisang disajikan pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. *Undegraded Dietary Protein (UDP)* Bungkil Kedelai yang Diproteksi Berbagai Level Tanin Cairan Batang Pisang

Ulangan	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
	-----%-----			
1	29,95	37,93	42,56	51,43
2	29,40	35,9	43,5	52,46
3	29,93	36,43	49,33	56,6
4	30,72	37,00	49,35	58,17
5	29,16	37,19	45,84	57,00
Rata-Rata	29,83	36,89	46,12	55,13
Standar Deviasi	0,602	0,770	3,176	2,988

Keterangan:

P0 = Bungkil Kedelai + Tanin 0%;

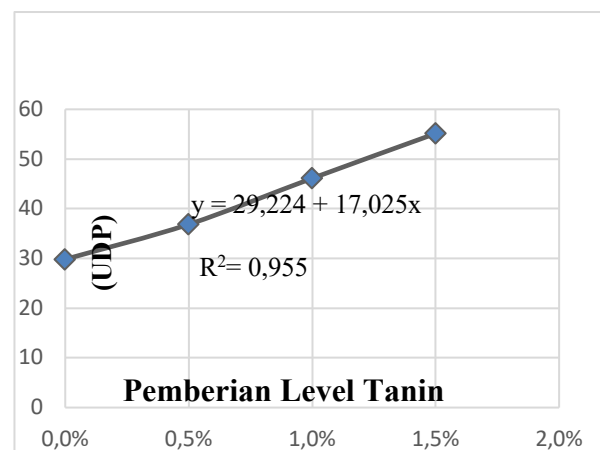
P1 = Bungkil Kedelai + Tanin 0,5%;

P2 = Bungkil Kedelai + Tanin 1%;

P3 = Bungkil Kedelai + Tanin 1,5%

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata UDP bungkil kedelai yang diproteksi berbagai level tanin asal cairan batang pisang berkisar antara 29,83-55,13%. Nilai UDP paling

tinggi yaitu 55,13% dihasilkan pada perlakuan P<sub>3</sub>, sedangkan nilai UDP yang paling rendah dihasilkan pada P<sub>0</sub> yaitu sebesar 29,83.



Grafik 2. Grafik Analisis Polinomial Orthogonal Pengaruh Perlakuan terhadap *Undergraded Dietaru Protein (UDP)*

Berdasarkan hasil uji Polinomial Orthogonal, pemberian tanin dalam bungkil kedelai berpengaruh pada kadar UDP, grafik membentuk respon linier dengan persamaan  $y = 29,224 + 17,025x$  ( $R^2 = 0,955$ ). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi pemberian tanin, maka semakin tinggi pula kandungan UDP yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rochman dkk. (2012), yang menyatakan presentase UDP akan semakin meningkat seiring dengan penambahan aras tanin, mengindikasikan

bahwa proteksi tanin pada bahan pakan mampu melindungi protein dari degradasi di dalam rumen.

Faktor penambahan tanin dapat meningkatkan UDP karena tanin membentuk ikatan kompleks dengan protein yang mampu membentuk resistensi terhadap degradasi mikrobial rumen, pH yang sesuai dengan kondisi di dalam rumen membuat ikatan tanin-protein stabil (Jenny dkk., 2012). Menurut Makkar (2003) tanin merupakan senyawa polifenolik yang mampu mengikat

protein. Ikatan tanin dan protein tersebut membuat protein tidak terdegradasi oleh mikrobium rumen, tetapi setelah sampai abomasum yang mempunyai pH 2,5 – 3,5

terjadi pemisahan senyawa kompleks, sehingga protein dapat terlepas dari tanin dan dapat diserap oleh hewan inangnya.

Tabel 4. Hasil Uji Duncan Kandungan *Undergraded Dietary Protein* (UDP)

Perlakuan	Rataan	Signifikansi
P0	29,83	a
P1	36,89	b
P2	46,12	c
P3	55,13	d

Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan bahwa kadar UDP meningkat seiring peningkatan dosis tanin. Kadar UDP terendah dihasilkan oleh P0 kemudian diikuti perlakuan P1, P2 dan P3.

Dilihat dari urutan rata-rata, dapat diketahui bahwa protein bungkil kedelai yang diproteksi cairan batang pisang menghasilkan UDP terkecil pada P0 sedangkan yang menghasilkan UDP tertinggi adalah P3. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahmadi dkk (2010) yang menyatakan bahwa tingginya produksi protein total dapat dipengaruhi oleh konsentrasi protein yang lolos dari degradasi rumen. Produksi protein total semakin meningkat dengan seiring dengan penambahan cairan batang pisang, dilaporkan oleh Wina (2001) bahwa dalam cairan batang pisang terdapat kandungan tanin yang termasuk dalam kelompok tanin terkondensasi. Hal ini menunjukkan bahwa tanin cairan batang pisang terbukti dapat memproteksi protein terbukti oleh meningkatnya produksi UDP.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Proteksi Protein Bungkil Kedelai dengan sumber tanin cairan batang pisang berpengaruh menurunkan konsentrasi amonia dan meningkatkan kadar

*undegraded dietary protein* (UDP) secara *in vitro*.

2. Berdasarkan hasil ini pemberian level tanin yang terbaik adalah 1,5% karena menghasilkan kadar UDP tertinggi, menunjukkan bahwa proses proteksi protein dengan tanin cairan batang pisang berhasil.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akiyama H, K Fuji, O Yamasaki, O Ono, T. Iwatsuki. 2001. Antibacterial Action of Several Tannins Against *Staphylococcus aureus*. J Antimicrob Chemother. 48: 487 – 491.
- Cahyani R. D., L. K. Nuswantara dan A. Subrata. 2012. Pengaruh Proteksi Protein Tepung Kedelai dengan Tanin Daun Bakau terhadap Konsentrasi Amonia, *Undegraded Protein* dan Protein Total Secara *in vitro*. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Animal Agricultural Journal.
- Fakhrurrazi, Herrialfian, Nita Yulida Ramadani, Roslizawaty. 2013. Aktivitas Antibakterial Ekstrak Etanol dan Rebusan Sarang Semut (*Myrmecodia Sp.*) terhadap Bakteri *Escherichia coli*. Jurnal Medika Veterinaria.
- Jenny, Surono dan M. Christiyanto. 2012. Produksi Amonia, Undegraded Protein

- dan Protein Total Secara in vitro Bungkil Biji Kapuk Yang Diproteksi Dengan Tanin Alami. *Animal Agricultural Journal*, Vol. 1 (1): 277 – 284.
- Kariuki, I.W. and B.W. Norton. 2008. The Digestion of Dietary Protein Bound By Condensed Tannin in The Gastrointestinal Tract of Sheep. *Animal Feed Sci. Technol.* 142:197-209.
- Makkar, H. P. S. 2003. Effect and Fate of Tannins In Ruminant Animals, Adaptation To Tannins, and Strategies To Overcome Detrimental Effect of Feeding Tannin – Rich Feeds. *Small Ruminant Research* 49:241-256
- Puastuti, W., D. Yulistiani, dan I. W. Mathius. 2012. Respon Fermentasi Rumen dan Retensi Nitrogen Dari Domba yang Diberi Protein Tahan Degradasi dalam Rumen. *JITV* Vol 17 (1): 67-72.
- Samaranayake L. 2012. *Essential Microbiology For Denistry* 4th Ed. Churchill Livingstone Elsevier : 279-281
- Rochman, A., Surono, dan A. Subrata. 2012. Pemanfaatan Tanin Ampas Teh dalam Proteksi Protein Bungkil Kedelai Biji Jarak terhadap Konsentrasi Amonia, Undegraded Dietary Protein (UDP), dan Protein Total Secara in Vitro. *Animal Agricultural Journal*. Vol 1 (1) : 257 - 264.
- Rahmadi, D, Sunarso, J. Achmadi, E. Pangestu, A. Muktiani, M. Christiyanto, Surono, dan Surahmanto. 2010. *Ruminologi Dasar*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Rahmat Hidayat, N.D. Kartika dan U. H. Tanuwiria, 2012. Pengaruh Tingkat Pemberian Tepung Ampas Teh (*Camellia sinensis*) terhadap Kecernaan Bahan Kering (Kcbk) Dan Kecernaan Bahan Organik (Kcbo) Ransum Sapi Potong (In Vitro). Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Sumedang. *Jurnal Unpad*.
- Tidi, D., A. Budiman, B. Ayuningsih dan Mansyur. 2011. Nilai nutrisi batang pisang dari bioproses (Ensilase) sebagai ransum lengkap. *Jurnal Ilmu Ternak* Vol. 11(1): 17- 23.
- Tilley, J.M.A. and Terry, R.A. 1967. A two stage technique for in the in vitro digestion of forage crops. *J. Grassland Soc.* 18 : 104
- Wina, E. 2001. Tanaman pisang sebagaipakan ternak ruminansia. *Wartazoa* 11: 20-27.
- Wina, E., S. Muetzel and K. Becker. 2005. The Impact of Saponin-Containing Plant Materials on Ruminant Production-A review: 1-13.
- Wiseman, J. and W. J. A. Cole. 1990. *Feedstuff Evaluation*. Butterworth, London.
- Zamsari, M, Sunarso, dan Sutrisno. 2012. Pemanfaatan Tanin Alami dalam Memproteksi Protein Bungkil Kelapa Ditinjau dari Fermentabilitas Protein Secara In Vitro. *Animal Agricultural Journal*. Vol 1 (1): 405-416.