



"Tema: 3 (pangan, gizi dan kesehatan)"

POTENSI NILAI NUTRISI DAN INDEKS SINKRONISASI PROTEIN-ENERGI BERBAGAI JENIS JERAMI SEGAR UNTUK TERNAK PERAH

Oleh

**Afduha Nurussyamsi*, Hermawan Setyo Widodo, Harwanto, Merryafinola Ifani,
Rofi Agustina Rahayu**
Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman
nurussyamsiafduha@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengkaji potensi jerami sebagai sumber serat dalam pakan ternak perah berdasarkan nilai nutrisi dan indeks sinkronisasi protein-energi (SPE). Penelitian dilaksanakan secara eksperimental dalam dua tahapan. Tahap pertama yaitu mengukur nilai nutrisi jerami menggunakan metode proksimat dan hasilnya dibahas secara deskriptif. Tahap kedua yaitu menghitung indeks SPE berdasarkan rata-rata degradasi g protein dan Kg bahan organik per jam pada masing-masing jerami. Degradasi protein dan BO diukur pada waktu pengamatan jam ke 2, 4, 6, 8, 12, 24, 48, dan 72. Hasil pengamatan degradasi pada tiap jam dianalisis dengan regresi linier untuk mendapatkan rata-rata degradasi per jam, lalu hasilnya dimasukkan dalam rumus perhitungan indeks SPE. Indeks SPE masing-masing jerami dibahas secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jerami padi memiliki nilai nutrisi yang lebih rendah dibandingkan dengan yang lainnya. Berdasarkan perhitungan indeks SPE jerami padi terdapat pada level low (0,29), jerami jagung dan ubi jalar pada level medium (masing-masing 0,63), jerami kacang tanah dan kedelai pada level high (secara beurut 0,71 dan 0,74). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jerami jagung, kacang tanah, kedelai dan ubi jalar memiliki potensi yang baik sebagai substitusi rumput pada pakan ternak perah berdasarkan analisis nutrisi dan perhitungan indeks sinkronisasi protein-energi, sedangkan jerami padi merupakan yang paling tidak berpotensi.

Kata kunci: *nilai nutrisi, indeks sinkronisasi protein-energi, jerami, ternak perah.*

ABSTRACT

The research was aimed to examine the potential of straw as a fiber source in dairy feed based on nutritional value and protein-energy synchronization (PES) index. The research was carried out experimentally in two stages. The first stage is measuring the nutritional value of straw using the proximate method and the results are discussed descriptively. The second step is calculating the SPE index based on the average degradation of g protein and Kg organic matter per hour in each straw. Protein and BO degradation were measured at 2, 4, 6, 8, 12, 24, 48, and 72 hours of observation. The degradation at each hour were analyzed by linear regression to get the average degradation per hour, then the results were included in the PES index formula. The PES index of each straw is discussed descriptively. The research showed that rice straw has a lower nutritional value compared to the others. Based on the SPE index calculation, the rice straw is at the low level (0.29), the corn and the yam straw at the medium level (0.63 each), peanut and soybean straw at the high level



(respectively 0.71 and 0.74). Based on the results, it can be concluded that corn straw, peanuts, soybeans and sweet potatoes are potential as a grass substitutes in dairy feed based on nutritional analysis and calculation of protein-energy synchronization index, whereas rice straw is the least potential.

Key words: nutritional value, sikronization protein-energi index, straws, dairy

PENDAHULUAN

Hijauan sumber serat yang umum digunakan untuk ternak perah adalah golongan forages (rerumputan). Golongan forages memiliki keunggulan nutrisi dan pencernaan yang cukup baik. Kelemahannya yaitu membutuhkan lahan tanam yang luas, produktifitasnya sangat dipengaruhi oleh musim dan masa defoliasinya cukup lama. Hal tersebut terkadang menyebabkan peternak mengalami masa kekurangan hijauan sumber serat dan dibutuhkan sumber hijauan lain sebagai substituen. Golongan hijauan yang paling berpotensi yaitu straw atau jerami sisa hasil pertanian. Jerami secara umum telah digunakan oleh peternak sebagai pengganti rumput dalam pakan ternak perah. Pengaruhnya terhadap produksi ternak perah sangat beragam, tergantung pada jenis dan kualitas jerami. Umumnya jerami digunakan sebagai substitusi sebagian dari hijauan rumput. Presentase pemberiannya akan sangat tergantung dengan kualitas nutrisi jerami yang digunakan. Informasi nilai nutrisi jerami dibutuhkan dalam upaya penyusunan ransum bagi ternak perah.

Penyusunan ransum ternak perah, tidak hanya diarahkan pada pemilihan nilai nutrisi bahan pakan, tetapi juga harus berbasis pada peningkatan kinerja mikroorganisme rumen. Optimalisasi pertumbuhan mikroorganisme rumen merupakan langkah yang strategis dalam memaksimalkan pemanfaatan pakan bagi produksi. Ginting (2005) menjelaskan bahwa pertumbuhan mikroorganisme rumen dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi dalam jumlah, komposisi dan waktu yang tepat. Senyawa nitrogen (N) dan energi dibutuhkan dalam jumlah terbesar, dan harus tersedia secara simultan (sinkron). Menurut Widyobroto *et al.* (2007), kinetik degradasi bahan organik (BO) harus sesuai dengan degradasi protein. Keseimbangan kinematika degradasi dari kedua nutrien tersebut akan menyuplai N dan energi yang sinkron bagi sintesis protein mikroba (SPM) rumen. Pakan dengan indeks sinkronisasi protein dan energi (SPE) yang baik akan meningkatkan efisiensi SPM, tingkat SPM yang tinggi akan memaksimalkan pemanfaatan pakan dalam proses fermentasi rumen dan mendukung produktifitas ternak yang optimal.

Ginting (2005) menyatakan bahwa data indeks SPE bahan pakan lokal belum terinventarisir, padahal perannya penting dalam penyusunan ransum ternak ruminasia. Inventarisasi indeks SPE bahan pakan (termasuk jerami) dapat dilakukan melalui serangkaian uji degradabilitas protein dan bahan organik melalui teknik *in vivo*, namun metode ini dibatasi oleh kebutuhan ternak berfistula dan biaya yang cukup tinggi. Silva *et al.* (2013), Syamsi *et al.* (2017), dan Waldi *et al.* (2017)



menyatakan bahwa indeks SPE bahan pakan dapat diukur secara *in vitro*. Berdasarkan potensi jerami sebagai hijauan sumber serat, maka dibutuhkan kajian mengenai nilai nutrisi dan angka indeks SPE berbagai macam jerami berdasarkan uji *in vitro*.

METODE PENELITIAN

Desian Eksperimen

Penelitian dilaksanakan secara eksperimental di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak (INMT) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman selama bulan 3 bulan. Penelitian menggunakan 5 materi utama yaitu jerami padi (*Oryza sativa*), jerami jagung (*Zea mays*), jerami kacang tanah (*Arachis hypogaea*), jerami kedelai (*Glycine max*), dan jerami ubi jalar (*Ipomoea batatas*). Jerami yang diujicobakan merupakan jerami segar yang diperoleh setelah panen dilaksanakan.

Penelitian terbagi atas 2 tahapan. Tahap pertama dilakukan analisis proksimat beberapa jenis jerami berdasarkan AOAC (2005). Variabel yang diukur pada tahap ini yaitu kadar bahan kering (BK), bahan organik (BO), Abu, protein kasar (PK), lemak kasar (LK), serat kasar (SK), bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN), dan total digestible nutrient (TDN).

Tahap selanjutnya dilakukan pengukuran degradasi protein dan BO masing-masing jerami dengan menggunakan teknik *in vitro* (Tilley dan Terry, 1963). Materi *in vitro* yang digunakan adalah cairan rumen sapi Peranakan Friesian Holstein (PFH) yang diambil segera setelah sapi dipotong. Variabel yang diukur pada tahap ini adalah degradasi protein, degradasi BO, dan indeks sinkronisasi protein-energi (SPE).

Analisis Variabel

Analisis Proksimat Jerami

Analisis proksimat jerami dilakukan dengan metode AOAC (2005) untuk mengetahui kadar nutrien masing-masing jerami. Kadar BK didapatkan dengan mengoven 2 g sampel jerami pada suhu 105⁰C selama 8 jam atau sampai berat sampel stabil. Kadar BO didapatkan dengan mentanur 2 g sampel jerami pada suhu 600⁰C selama 12 jam. Kadar Lemak bahan pakan didapatkan dengan mengekstrasi 2 g sampel jerami dalam soxhlet dengan pelarut ether. Kadar serat kasar bahan pakan didapatkan dengan pencucian 1 g sampel jerami dengan beberapa larutan kimia seperti H₂SO₄, NaOH, aceton dan aquadest. Kadar protein bahan pakan didapatkan dengan mendestilasi 0,1 g sampel jerami dan hasil destilasi kemudian dititrasi dengan larutan HCl. Penetapan kadar BETN bahan pakan didapatkan dengan formulasi sebagai berikut, $BETN = 100\% - \text{kadar (protein + lemak + serat + abu)}$. Kadar TDN dihitung berdasarkan (Hartadi et al., 1990) dengan formula, $TDN = (70,60 + 0,259 PK + 1,01 LK) - (0,76 SK + 0,0991 BETN)$. Seluruh jenis jerami yang dianalisis sebelumnya telah dikeringkan terlebih dahulu pada oven suhu 60⁰C selama 3 hari.



Mengukur Degradasi Protein dan Bahan Organik Jerami

Pengukuran degradasi protein dan BO jerami dilakukan dengan tehnik *in vitro* berdasarkan Silva *et al.* (2013). Pencernaan *in vitro* dilakukan dengan menggunakan tabung erlenmeyer 250 ml yang telah diisi dengan 4 g sampel masing-masing bahan pakan ditambahkan 32 ml cairan rumen dan 48 ml larutan *McDougalls* kemudian dimasukkan ke dalam *shaker water bath* dengan suhu 39°C, erlenmeyer dikocok dengan dialiri CO₂ selama 30 detik, dengan pH 6,5-6,9 dan kemudian ditutup dengan karet berventilasi, dan difermentasi selama waktu yang berbeda. Waktu yang digunakan untuk mengukur degradasi masing-masing jerami mengikuti Orskov dan McDonald (1979) yaitu jam ke 2, 4, 6, 8, 12, 24, 48, dan 72. Degradasi protein dan BO pada setiap waktu yang digunakan dihitung berdasarkan persamaan yang dibuat oleh Tilley dan Terry (1963) yaitu sebagai berikut.

$$\text{Kecernaan BO} = (\text{BO asal} - (\text{BO residu} - \text{BO blanko})) / (\text{BO asal})$$

$$\text{Kecernaan Protein} = (\text{Protein asal} - (\text{Protein residu} - \text{Protein blanko})) / (\text{Protein asal})$$

Mengukur Indeks Sinkronisasi Protein-Energi (SPE) Jerami

Indeks SPE jerami diukur berdasarkan Syamsi *et al.* (2017) melalui pengukuran degradasi protein dan BO bahan pakan secara *in vitro*. Interval waktu yang digunakan yaitu 2, 4, 6, 8, 12, 24, 48, dan 72 jam. Laju degradasi protein dan BO pada setiap interval waktu selanjutnya di analisis regresi untuk mendapatkan laju degradasi gram N dan kilogram BO per jam. Setelah itu digunakan untuk menghitung indeks SPE masing-masing jerami yang kemudian digunakan sebagai basis penyusunan ransum perlakuan pakan dengan persamaan sebagai berikut.

$$\text{Indeks SPE} = \frac{20 - \sum_{1-24}^n \frac{\sqrt{(20 - \frac{N}{BO} \text{ per jam})^2}}{24}}{20}$$

Keterangan: n : waktu pengamatan, N/BO per jam : laju degradasi protein dibanding laju degradasi bahan organik setiap jam (Hermon *et al.*, 2008).

Analisis Data

Hasil analisis proksimat akan di jelaskan secara deskriptif. Hasil pengukuran degradasi protein dan BO masing-masing akan di analisis regresi. Hasil analisis regresi protein dan BO akan dimasukan ke dalam rumus indeks SPE dan hasilnya akan di bahas secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jerami merupakan hasil samping usaha pertanian berupa tangkai dan batang yang produk utamanya telah dipisahkan. Meskipun merupakan hasil samping atau limbah pertanian, namun jerami masih memiliki potensi yang baik sebagai pakan ternak perah. Martawidjaja (2003) menerangkan bahwa jerami memiliki nilai potensi yang baik sebagai sumber serat. Jerami dapat mensubstitusi



sebagian dari hijauan rumput pada pakan ternak ruminansia. Hal serupa disampaikan oleh Yanuartono *et al.* (2017) bahwa jerami merupakan limbah pakan yang berpotensi, namun demikian pemberian jerami memiliki efek yang berbeda tergantung pada jenis dan nilai nutrisi jerami yang diberikan. Nilai nutrisi beberapa jerami hasil analisis proksimat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis proksimat berbagai jerami segar

Jenis Jerami	BK (%)	BO (%)	Abu (%)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	BETN (%)	TDN (%)
Padi	40,84	69,97	30,03	5,25	1,68	32,14	30,90	46,17
Jagung	27,53	87,85	12,15	7,93	1,79	24,03	54,10	50,84
Kacang Tanah	28,72	90,75	9,25	12,49	1,97	19,65	56,64	55,28
Kedelai	28,93	89,81	10,19	17,35	2,78	18,84	52,84	59,87
Ubi Jalar	12,04	87,21	12,79	11,45	2,64	19,46	53,66	56,12

Keterangan: BK: bahan kering; BO: bahan organik; PK: protein kasar; LK: lemak kasar; SK: serat kasar; BETN: bahan ekstrak tanpa nitrogen; TDN: *total digestible nutrient*; perhitungan BETN = $100 - (\%PK + \%LK + \%SK + \%BETN)$; perhitungan TDN = $(70,60 + 0,259 PK + 1,01 LK) - (0,76 SK + 0,0991 BETN)$ (Hartadi *et al.*, 1990).

Sutardi (2011) menyatakan bahwa jerami dapat di masukkan ke dalam 2 kelas kode yang berbeda. Jerami yang diberikan kering masuk ke dalam kelas kode 1 sebagai jerami kering dan yang diberikan segar masuk ke dalam kelas kode 2 sebagai jerami segar. Penelitian ini menggunakan jerami pada kelas kode 2 yaitu jerami segar. Hal tersebut dapat terlihat pada kadar bahan kering masing-masing jerami yaitu dibawah 50%. Kadar BK pada jerami padi nampak lebih tinggi dibandingkan dengan yang lain. Hal ini sejalan dengan pendapat Yanuartono *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa jerami padi secara nutrisi memiliki beberapa kendala dan salah satunya adalah percepatan pengurangan kadar air yang tinggi. Sebaliknya jerami ubi jalar memiliki kadar BK yang rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa jerami ubi jalar memiliki kadar air yang cukup tinggi.

Berdasarkan kadar BO dan abu juga terlihat bahwa jerami padi memiliki BO yang rendah dan abu yang tinggi dibandingkan dengan yang lainnya. Umumnya hijauan segar memiliki kadar BO yang tinggi dan abu yang rendah seperti halnya jerami jagung, kacang tanah, kedelai dan ubi jalar (Tabel 1). Hal tersebut disebabkan karena jerami padi memiliki kandungan lignin, silica, dan mineral yang tinggi (Martawidjaja, 2003). Pengamatan nutrisi lainnya terlihat bahwa jerami padi dan jerami jagung memiliki PK yang lebih rendah. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Marlina dan Askar (2004) yang menunjukkan bahwa kandungan protein jerami padi dan jagung lebih rendah dibandingkan dengan jerami lainnya. Nutrien yang terlihat seragam ditunjukkan oleh kadar lemak pada setiap jenis jerami. Kadar lemak pada golongan hijauan pada umumnya sangat rendah, karena tumbuhan lebih banyak menyimpan cadangan energi dalam bentuk polisakarida.

Hasil analisis proksimat juga menunjukkan bahwa rata-rata SK beberapa jenis jerami berada pada 18,84 – 32,14 % dari BK. Utomo (2012) menyatakan bahwa golongan bahan pakan pada kelas kode 1 dan 2 umumnya memiliki serat kasar lebih dari 18%. Hal tersebut serupa dengan hasil



penelitian, sehingga limbah pertanian dapat dijadikan sumber serat bagi ternak perah. Sedangkan pada BETN dan TDN yang merupakan indikator pencernaan dari suatu bahan pakan, menunjukkan angka yang hampir setara. Seperti halnya pada BO dan abu, kandungan silika dan lignin yang tinggi menyebabkan kadar BETN dan TDN jerami padi menjadi lebih rendah dibandingkan dengan lainnya.

Informasi nilai nutrisi dari masing-masing jerami sangat bermanfaat bagi penyusunan ransum ternak perah, namun demikian informasi tersebut dapat diperkaya dengan menghitung indeks sinkronisasi protein-energi. Syamsi *et al.* (2017) menyatakan bahwa kadar BO dan protein merupakan informasi utama yang dibutuhkan untuk menentukan indeks SPE dari suatu bahan pakan. Degradasi keduanya akan diukur dengan rumus indeks SPE untuk mengetahui indeks sinkronisasi penyediaan N dan energi dengan rentang antara 0 hingga 1. Angka indeks SPE suatu bahan pakan yang semakin mendekati 1, menunjukkan kemampuan penyediaan N dan energi yang semakin harmonis (sinkron). Persamaan degradasi dan rataan degradasi protein dan BO, serta indeks SPE masing-masing jerami tersaji pada tabel 2.

Tabel 2. Persamaan hasil regresi linier pada degradasi protein serta bahan organik (BO) berbagai jerami segar selama 72 jam

Jenis Jerami	Degradasi g protein		Degradasi Kg BO	
	Persamaan	R ²	Persamaan	R ²
Padi	$y = 0,4583x + 625,347$	0,7344	$y = 0,0037x + 1,5561$	0,7344
Jagung	$y = 1,1006x + 305,699$	0,6395	$y = 0,0096x + 1,2564$	0,6395
Kacang Tanah	$y = 2,5732x + 207,93$	0,8674	$y = 0,0163x + 1,2714$	0,8674
Kedelai	$y = 3,1257x + 98,251$	0,8272	$y = 0,0128x + 1,3353$	0,8272
Ubi Jalar	$y = 1,5893x + 151,90$	0,6460	$y = 0,0017x + 0,1266$	0,6460

Keterangan: g: gram; Kg: kilogram; BO: bahan organik; y: rataan degradasi; R²: koefisien determinasi; pengamatan degradasi dilakukan selama 72 jam dengan waktu pengamatan pada jam ke 2, 4, 6, 8, 12, 24, 48, dan 72; degradasi diperhitungkan dengan estimasi pencernaan pada 5 kg bahan pakan.

Hasil analisis regresi degradasi g protein dan Kg BO pada rentang waktu 2, 4, 6, 8, 12, 24, 48, dan 72 pada setiap jenis jerami menunjukkan persamaan yang berbeda. Hal tersebut disebabkan karena kadar dan tingkat pencernaan BO dan protein pada masing-masing jerami berbeda. Penelitian Syamsi *et al.* (2017) dan Waldi *et al.* (2017) juga menunjukkan pola yang sama pada pengujian bahan pakan yang berbeda. Koefisien determinasi dari masing-masing persamaan juga beragam dan beberapa tidak mendekati 100%. Hal tersebut disebabkan karena adanya pola degradasi yang berbeda pada setiap waktunya. Steven dan Hume (1998) menyatakan bahwa bahan pakan akan mengalami fermentabilitas yang tinggi pada jam ke 4 di dalam rumen, kemudian setelahnya akan sangat beragam tergantung pada kesediaan nutrisi yang dapat mendukung metabolisme rumen. Syamsi *et al.* (2017)



juga membuktikan adanya keragaman dalam pola degradasi, yang dibuktikan dengan terbentuknya grafik kubik. Degradasi dari waktu ke waktu pengamatan mengalami perubahan yang drastis, sehingga koefisien determinasinya menjadi lebih kecil.

Tabel 3. Laju degradasi protein dan bahan organik (BO) serta indeks sinkronisasi protein-energi berbagai jenis jerami

Jenis Jerami	Laju Degradasi		Indeks SPE
	g protein/jam	Kg BO/jam	
Padi	658,3446	1,8225	0,29
Jagung	384,9422	1,9476	0,63
Kacang Tanah	393,2004	2,445	0,71
Kedelai	323,3014	2,2569	0,74
Ubi Jalar	266,3296	1,3506	0,63

Keterangan: g: gram; Kg: kilogram; BO: bahan organik; SPE: sinkronisasi protein-energi; pengamatan degradasi dilakukan selama 72 jam dengan waktu pengamatan pada jam ke 2, 4, 6, 8, 12, 24, 48, dan 72; degradasi diperhitungkan dengan estimasi pencernaan pada 5 kg bahan pakan; indeks SPE dihitung berdasarkan persamaan Hermon *et al.* (2008).

Hasil perhitungan indeks SPE (Tabel 3) menunjukkan bahwa jerami jagung dan ubi jalar memiliki indeks SPE pada level medium (antara 0,4-0,6), jerami kedelai dan kacang tanah pada level *high* (antara 0,7-1), dan jerami padi pada level *low* (antara 0-0,3). Yang *et al.* (2010) menyatakan bahwa setiap bahan pakan memiliki karakteristik sinkronisasi protein-energi yang berbeda, karena dipengaruhi oleh nilai nutrisi dan pencernaan bahan pakan itu sendiri. Jerami padi memiliki indeks yang rendah karena kecernaanya yang juga rendah akibat adanya kandungan lignin dan silica yang tinggi. Tabel 3 juga menunjukkan bahwa laju g protein dan Kg BO tercerna per jam pada jerami padi cukup timpang dibandingkan dengan jerami lainnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa laju degradasi protein lebih cepat dibandingkan dengan degradasi bahan organik. Berbeda dengan jerami padi, pada jerami lainnya (jagung, kacang tanah, kedelai, dan ubi jalar) memiliki laju degradasi g protein dan Kg BO yang hampir seragam.

Faktor lain yang dapat diamati juga pada kadar BETN dan TDN (Tabel 1) yang cukup rendah pada jerami padi. Jerami jagung, kacang tanah, kedelai, dan ubi jalar memiliki kadar BETN dan TDN yang lebih tinggi dan hampir setara. Hal tersebut menyebabkan keempatnya memiliki indeks lebih dari 0,6. Hermon *et al.* (2008) menambahkan bahwa bahwa nisbah sinkronisasi degradasi protein dan BO dalam rumen untuk hijauan yang berasal dari daerah tropis/lokal optimalnya adalah sebesar 20 g N/kg BO terfermentasi dengan efisiensi SPM rumen dan efisiensi ransum yang tinggi, dan dijadikan nilai standar dalam menentukan indeks sinkronisasi degradasi protein dan BO bahan pakan di dalam rumen. Angka tersebut lebih rendah jika dibandingkan dengan hijauan daerah sub tropis.

Kajian tentang indeks SPE sangat penting berkaitan dengan penyusunan ransum ternak perah. Telah banyak kajian penelitian yang membuktikan bahwa pengaturan ransum dengan indeks SPE mampu memberikan dampak yang positif. Penelitian Syamsi *et al.* (2017) membuktikan bahwa



penyusunan ransum dengan indeks SPE mendekati 1, secara linier meningkatkan sintesis protein mikroba. Syamsi *et al.* (2018) membuktikan adanya efisiensi energi berdasarkan produksi *volatile fatty acids* pada ransum berbasis indeks SPE. Yang *et al.* (2010) menambahkan bahwa sinkronisasi protein-energi sangat memungkinkan dalam meningkatkan produktifitas ternak. Oleh karena itu, inventarisasi indeks SPE pada berbagai jenis bahan pakan sangat diperlukan. Hasil perhitungan indeks SPE pada 5 jenis jerami ini dapat dijadikan *strating point* dalam pengembangan penyusunan ransum ternak perah berbasis indeks SPE di Indonesia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jerami jagung, kacang tanah, kedelai dan ubi jalar memiliki potensi yang baik sebagai substitusi rumput pada pakan ternak perah berdasarkan analisis nutrisi dan perhitungan indeks sinkronisasi protein-energi, sedangkan jerami padi merupakan yang paling tidak berpotensi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Jenderal Soedirman yang telah membiayai secara penuh penelitian ini melalui dana Badan Layanan Umum (BLU) pada skim Riset Dosen Pemula.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. *Official Methods of Analysis. 15th Ed.* Assosiation of Official Analytical Chemist, Washington DC.
- Ginting, S. P. 2005. Sinkronisasi Degradasi Protein dan Energi dalam Rumen untuk Memaksimalkan Produksi Protein Mikroba. *Wartazoa* 15(1): 1 – 10
- Hartadi, H., S. Roksohadipradja, dan A.D. Tillman. 1990. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia.* UGM Press. Yogyakarta.
- Hermon, M., Suryahadi, K. G. Wiryawan dan S. Hardjosoewignjo. 2008. Nisbah Sinkronisasi Suplai N-Protein dan Energi dalam Rumen Sebagai Basis Formulasi Ransum Ternak Ruminansia. *Media Peternakan* 31(3): 186 – 194
- Marlina, N. dan S. Askar. 2004. Komposisi Kimia Beberapa Bahan Limbah Pertanian dan Industri Pengolahan Hasil Pertanian. *Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian,* Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Kementerian Pertanian.
- Martawidjaja, M. 2003. Pemanfaatan Jerami Padi Sebagai Pengganti Rumput untuk Ternak Ruminansia Kecil. *Wartazoa* 13(3): 119 – 127



- Orskov, E. R. and I. McDonald. 1979. The Estimating of Protein Degradability in The Rumen from Incubation Measurement Weighted Activating to Rate of Passage. *Journal of Agrculture Science. Camb.* 92: 499 – 503
- Silva, S. P. da., M. T. Rodrigues, R. A. M. Vieira and M. M. C. da Silva. 2013. In Vitro Degradation Kinetics of Protein and Carbohydrate Fraction of Selected Tropical Forage. *Biosci. J.* 29(5): 1300 – 1310
- Steven, C. E. and I. D. Hume. 1998. Contributions of Microbes in Vertebrate Gastrointestinal Tract to Production and Conservation of Nutrientss. *American Psicological Society* 78(2): 393 – 427
- Sutardi, T. R. 2011. *Ilmu Bahan Makanan Ternak*. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.
- Syamsi, A. N., F. M. Suhartati dan W. Suryapratama. 2017. Pengaruh Daun Turi (*Sesbania grandiflora*) dan Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dalam Ransum Sapi Berbasis Indeks Sinkronisasi Protein - Energi Terhadap Sintesis Protein Mikroba Rumen. *Pastura* 6(2): 47 – 52
- Syamsi, A. N., T. Y. Astuti dan P. Soediarto. 2018. Volatile Fatty Acids and Methane Profile of Dairy Cattle Ruminant Fluid was Gived Legumes in Ration Based on Synchronization Protein-Energy Index. *Buletin Peternakan* 42(4): 283 – 289
- Tilley, J. M. A. and R. A. Terry, 1963. The Relationship Between the Soluble Constituent Herbage and Their Dry Matter Digestibility. *J. Br. Grassld. Soc.* 18: 104 – 111
- Utomo, R. 2012. *Evaluasi Pakan dengan Metode Noninvasif*. Citra Ajiprama. Yogyakarta.
- Waldi, L., W. Suryapratama, dan F.M. Suhartati. 2017. Pengaruh Penggunaan Bungkil Kedelai dan Bungkil Kelapa dalam Ransum Berbasis Indeks Sinkronisasi Energi dan Protein Terhadap Sintesis Protein Mikroba Rumen Sapi Perah. *Journal of Livestock Science and Production.* 1(1): 1 – 11
- Widyobroto, B. P., S. P. S. Budhi dan A. Agus. 2007. Pengaruh Aras Undegraded Protein dan Energi Terhadap Kinetik Fermentasi Rumen dan Sintesis Protein Mikroba pada Sapi. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* 32(3): 194 – 200
- Yang, J. Y., J. Seo, H. J. Kim, S. Seo and J. K. Ha. 2010. Nutrients Synchrony: Is it a Suitable Strategy to Improve Nitrogen Utilization and Animal Performance. *Asian Australian Journal Animal Science* 23(7): 972 – 979
- Yanuartono, H. Purnamaningsih, S. Indarjulianto dan A. Nururrozi. 2017. Potensi Jerami Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 27(1): 40 – 62