

NILAI KOEFISIEN CERNA PROTEIN KASAR DAN *Total Digestible Nutrien* (TDN) KAMBING BLIGON BETINA YANG MENDAPAT SUPLEMEN MENGANDUNG PROTEIN TIDAK TERDEGRADASI

The Value of Digestibility Coefficient of Crude Protein and Total Digestible Nutrients of Female Bligon Goat Get Undegraded Protein Supplement

Ahmad Iskandar Setiyawan¹⁾, Awistaros Angger Sakti¹⁾, Ria Suryani¹⁾

¹⁾Balai Penelitian Teknologi Bahan Alam, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
Jl. Yogya-Wonosari Km 31,5, Desa Gading, Kecamatan Playen, Kabupaten Gunungkidul
Email: ahmd.setiyawan@gmail.com

Submitted 8 Agustus 2019, Accepted 23 September 2019

ABSTRAK

Pemanfaatan protein ransum oleh ternak ruminansia untuk meningkatkan produksi tidak dapat optima dengan adanya mikrobia rumen. Keadaan ini menyebabkan menurunnya nilai hayati protein pakan. Untuk itu, perlu dilakukan perlindungan protein pakan. Salah satu yang dilakukan dengan penambahan bahan kimia misalnya formaldehida. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui nilai konsumsi, koefisien cerna dan nutrisi tercerna protein kasar serta TDN kambing bligon betina yang mendapat suplemen mengandung protein tidak terdegradasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dibagi menjadi 5 kelompok yaitu P1 (Pennisetum purpureum + Gliricidia maculata); P2 (Pennisetum purpureum+suplemen protein); P3 (Pennisetum purpureum+suplemen protein terproteksi 15%); P4 (Pennisetum purpureum+suplemen protein terproteksi 30%); P5 (Pennisetum purpureum+suplemen protein terproteksi 45%). Hasil dari penelitian didapat tidak terdapat perbedaan yang nyata nilai konsumsi, koefisien cerna dan nutrisi tercerna protein kasar antar perlakuan. Perbedaan yang nyata ($p < 0.05$) pada nilai koefisien cerna TDN dari yang tertinggi yaitu P 3 : $78,5 \pm 2,7\%$; P 2 : $78,3 \pm 2,3\%$; P 4 : $78,1 \pm 2,3\%$; P 5 : $74,8 \pm 2,2\%$; dan P 1 : $68,7 \pm 3,5\%$. Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan penggunaan suplemen yang mengandung protein tidak terdegradasi hingga 45% dalam ransum formulasi tidak berpengaruh terhadap nilai konsumsi, koefisien cerna, dan nutrisi tercerna protein kasar. Namun dapat meningkatkan nilai koefisien cerna TDN 78,5% untuk pemberian 15% dalam ransum dan penambahan bobot badan sebesar $61,3 \pm 10,2$ gram/hari untuk pemberian 45% dalam ransum.

Kata kunci: Kambing bligon, protein kasar, TDN, protein tidak terdegradasi

How to cite : Setiyawan, A.I., Sakti, A.A., & Suryani, R. 2019. Nilai Koefisien Cerna Protein Kasar dan Total Digestible Nutrien (TDN) Kambing Bligon Betina yang Mendapat Suplemen Mengandung Protein Tidak Terdegradasi. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production* Vol 20, No 2 (120-126)

ABSTRACT

Protein in ration cannot be optimally utilized by ruminant to increase production. It causes a decrease in the biological value of feed protein. For this reason, it was necessary to protect feed protein. One of which is done by the addition of chemicals such as formaldehyde. The aim of this study was to determine the value of consumption, coefficient and nutrient digestibility of crude protein also TDN of female bligon goat that received undegraded protein supplement (UDP). The method used in this study was a Completely Randomized Design (CRD) divided into 5 groups namely P1 (P. purpureun + Gliricidia maculata); P2 (P. purpureun + protein supplement); P3 (P. purpureun + 15% udp in formulation of supplement); P4 (P. purpureun + 30% udp in formulation of supplement); P5 (basal feed + 45% udp in formulation of supplement). Result showed that not significantly difference of consumption, coefficient and nutrient digestibility of crude protein between treatments. The significantly difference ($p < 0.05$) on TDN digestibility coefficient from the highest P 3: $78.5 \pm 2.7\%$; P 2: $78.3 \pm 2.3\%$; P 4: $78.1 \pm 2.3\%$; P 5: $74.8 \pm 2.2\%$; and P 1: $68.7 \pm 3.5\%$. It could be concluded that the used of supplements containing undegraded protein can increased of the TDN digestibility coefficient of 78.5% for addition 15% and weight gain by 61.3 ± 10.2 grams / day for the addition of 45% in formulation of supplement.

Keywords : Bligon goat, crude protein, TDN, undegraded protein

PENDAHULUAN

Peningkatan populasi ternak kambing bukan hanya solusi yang dapat ditempuh dalam peningkatan produksi ternak kambing, namun diperlukan ketersediaan pakan yang cukup dalam kuantitas maupun kualitasnya. Produksi ternak sangat dipengaruhi oleh konsumsi pakan. Produktivitas ternak dapat menjadi rendah dikarenakan kualitas dan kuantitas yang berimbang. Pemberian pakan tambahan seperti bungkil kedelai, dedak padi, polard atau limbah industri pertanian lain dapat memacu pertumbuhan ternak.

Nutrien pakan, imbalanced terutama protein dan energi merupakan faktor terbesar yang dibutuhkan untuk meningkatkan produktivitas ternak. Lebih lanjut Tillman *et al.*, (1998) menjelaskan untuk pertumbuhan, menjaga protein jaringan serta organ tubuh memerlukan imbalanced protein dan energi. Disamping itu, imbalanced protein dan energi diperlukan untuk optimalisasi fungsi rumen agar defisiensi nutrisi yang berkepanjangan tidak terjadi. Defisiensi nutrisi akan memaksa ternak untuk memobilisasi jaringan lemak tubuh untuk diubah menjadi

energi sebagai upaya untuk mencukupi kebutuhan metaboliknya. Menurut Supratman *et al.*, (2016) nilai konsumsi *total digestible nutrient* (TDN) dan protein pada umumnya digunakan sebagai evaluasi pakan ruminansia. Lebih lanjut dijelaskan, jumlah energi dan protein yang terserap dalam tubuh ternak ruminansia digambarkan dari nilai pencernaan *total digestible nutrient* (TDN) dan pencernaan protein yang mempengaruhi produktivitas ternak ruminansia. Protein mikrobial dan protein pakan yang lolos degradasi rumen merupakan sumber protein ternak ruminansia. Kedua sumber protein tersebut, di dalam usus halus menjadi asam-asam amino melalui proses pemecahan oleh enzim pencernaan, selanjutnya diserap oleh filum-filum usus masuk ke peredaran darah akhirnya dimanfaatkan oleh tubuh ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi (Prayitno *et al.*, 2018).

Banyak protein pakan didegradasi (deaminasi) terlalu cepat di dalam rumen baik untuk sintesis protein mikrobial maupun untuk memenuhi kebutuhan energi mikrobial rumen. Apabila deaminasi ini berlangsung lebih cepat dari sintesis protein mikrobial,

maka akan terjadi kelebihan N-NH₃ di dalam rumen. Kelebihan N-NH₃ ini akan diserap oleh dinding rumen dan melalui aliran darah ke hati dan sebagian akan diekskresi dari tubuh melalui saliva dan urin (Hindratiningrum *et al.*, 2011). Jadi tingginya kadar protein ransum tidak selalu dapat dimanfaatkan secara optimal oleh ternak untuk meningkatkan produksi. Hal ini menjadi penyebab turunnya nilai protein pakan. Bila protein banyak yang dapat melewati rumen tanpa mengalami perombakan dan sintesa protein mikrobia tidak terganggu maka kemungkinan konversi pakan menjadi produk hewani dapat ditingkatkan (Arora, 1995).

Perlindungan protein dapat dilakukan dengan penambahan bahan kimia misalnya formaldehida (Kanjapruhipong *et al.*, 2002). Penggunaan formaldehida 1% BK untuk memproteksi protein pada bungkil kedelai dalam penggemukkan sapi potong dapat meningkatkan pertambahan bobot badan 0,87±0,09 kg, persentase karkas 49,98±2,70%, dan konversi pakan mencapai 9,17±0,84 kg pakan/kg bobot badan (Suhartanto *et al.*, 2010). Suhartanto *et al.*, (2014) menyatakan terjadi penurunan nilai koefisien cerna bahan kering (KcBK) *in vitro* penggunaan proteksi protein bungkil kedelai menggunakan formaldehid. Lebih lanjut dijelaskan nilai KcBK berdasarkan konsentrasi formaldehid 0; 0,5; 1; 1,5 % berat kering yaitu 89,88 ± 5,15; 52,26 ± 3,23; 35,26 ± 2,54; 34,50 ± 4,03; 37,13±3,03%.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh suplemen yang mengandung bahan pakan protein terproteksi yaitu bungkil kedelai yang diberikan pada kambing bligon betina terhadap nilai koefisien cerna protein kasar dan total digestible nutrient (TDN) serta implikasi terhadap bobot badan akhir.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kandang ternak kambing dan domba milik Laboratorium Ilmu Ternak Perah dan

Industri Persusuan Bagian Produksi Ternak Universitas Gadjah Mada. Materi penelitian meliputi kedelai afkir yang telah diberi perlakuan dengan 1% formaldehid merujuk (Suhartanto *et al.*, 2010); Kambing Bligon betina dengan rata-rata bobot badan ± 16 kg, umur 1,5 – 2 tahun; *Pennisetum purpureum*; pollard, kedelai afkir tanpa perlakuan, onggok, dan bahan-bahan kimia untuk analisis kimia nutrien bahan pakan dan pencernaan Protein Kasar (PK) serta perhitungan TDN. Kedelai afkir yang digunakan yaitu biji kedelai yang tidak digunakan untuk pembuatan tempe kedelai yang dibeli dari petani.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik merk Denver kapasitas 160 g dengan kepekaan 0,001 g, timbangan digital merk cookmaster kapasitas 2 kg dengan kepekaan 1 g, seperangkat alat proksimat, seperangkat, nampan, dan alat semprot kapasitas 10 ml. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dibagi menjadi 5 kelompok sesuai dengan perlakuan dengan jumlah ulangan ternak tiap kelompok perlakuan adalah 4 ekor ternak lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Ternak sebelum digunakan untuk penelitian diberikan obat cacing, sebelum adaptasi pakan. Pemberian pakan dilakukan pada pukul 08.00 dan pukul 15.00 WIB. Pemberian didasarkan pada perhitungan rata-rata 4% dari bobot badan dalam bentuk bahan kering dan telah memenuhi kebutuhan pokok dan pertambahan berat badan. *Pennisetum purpureum* dan *Gliricidia maculata* diberikan kepada ternak sebagai perlakuan satu, sedangkan untuk ternak kelompok perlakuan lain selain diberikan *Pennisetum purpureum* juga diberikan suplemen sumber protein terproteksi.

Pemberian *Gliricidia maculata* untuk kelompok perlakuan satu 265 gram BK/hari yang dihitung dari kadar asupan protein sama dengan pemberian suplemen sumber protein 300 gram/hari. *Gliricidia maculata*

memiliki nilai gizi yaitu 25% bahan kering, 25,7% protein (Hartadi *et al.*, 2005). Pemeliharaan ternak dilakukan selama 60

hari diawali dengan masa adaptasi pakan selama 10 hari, sedangkan koleksi total dilakukan selama 14 akhir penelitian.

Tabel 1. Pengelompokan kambing dan perlakuan (P) pakan (gram BK/ekor/hari)

	P1	P2	P3	P4	P5
<i>Pennisetum purpureum</i> *	720	720	720	720	720
<i>Gliricidia maculata</i> **	265	-	-	-	-
S P* 1	-	271,3 ^a	230,6	189,9	-
SP* 2	-	-	40,7 ^b	81,4 ^c	271,3 ^d
PK (g BK/ekor/hari)	124,08	124,04	124,04	124,04	124,04
PK (%)	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4

Ket. : 1) S P 1 : suplemen protein tanpa tambahan bahan pakan terproteksi; 2) S P 2 : suplemen protein dengan tambahan bahan pakan terproteksi; a) mengandung protein tidak terdegradasi dalam formulasi : 0%; b) mengandung protein tidak terdegradasi dalam formulasi : 15%; c) mengandung protein tidak terdegradasi dalam formulasi : 30%; d) mengandung protein tidak terdegradasi dalam formulasi : 45%; *) hasil analisa Lab. Ilmu Makanan Ternak; **) tabel komposisi pakan (Hartadi *et al.*, 2005)

Pengamatan yang dilakukan meliputi konsumsi, dan pencernaan nutrisi meliputi bahan kering, bahan organik, serat kasar, protein kasar, lemak kasar, serta bobot badan awal dan akhir penelitian. Data yang diperoleh dilakukan analisa variansi pola searah, kemudian untuk mengetahui perbedaan antar rerata dilakukan uji duncan (Astuti, 1981).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menguji nilai konsumsi, koefisien cerna dan nutrisi cerna kambing bligon betina terhadap pemberian suplemen yang mengandung protein terproteksi. Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 2. Untuk data penimbangan bobot badan kambing yang diberi ransum perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3.

Nilai konsumsi, koefisien cerna dan nilai nutrisi tercerna protein kasar

Koefisien Protein kasar (PK) tercerna dan nilai nutrisi tercerna tidak ada perbedaan yang nyata baik antar kelompok perlakuan dengan suplemen sumber protein atau dengan *Gliricidia maculata*. Pencernaan protein bergantung pada sumber dan proses dari bahan sumber protein tersebut. Dalam hal ini penggunaan formaldehid pada

kedelai afkir tidak menurunkan nilai protein kasar tercerna dilihat dari tidak berbedanya protein kasar tercerna perlakuan pakan yang mendapat suplemen protein tanpa proteksi dengan pakan yang mendapat suplemen protein terproteksi.

Dalam penelitian yang dilakukan nilai nutrisi tercerna serat kasar terdapat perbedaan yang nyata. Perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terdapat pada nilai nutrisi tercernanya antara pakan perlakuan penambahan *Gliricidia maculata* (P 1) dan suplemen protein yang mengandung bahan pakan terproteksi 15% (P 3) dengan 45% (P 5) dengan nilai P 1 yaitu $11,5 \pm 0,8$ g/kgBB^{0,75}/hari, P 3 yaitu $11,7 \pm 1,7$ g/kgBB^{0,75}/hari dan P 5 yaitu $7,3 \pm 2,0$ g/kgBB^{0,75}/hari (Setiyawan *et al.*, 2014). Arora (1995) menyatakan ketika protein diproteksi maka akan lolos degradasi mikrobia dalam rumen sehingga dapat menurunkan konsentrasi NH₃.

Sedangkan protein yang tidak diproteksi dari konsentrat basal mampu menyediakan NH₃ yang cukup untuk memenuhi bakteri selulolitik untuk berkembang secara optimal. Bakteri selulolitik merupakan bakteri yang mencerna dinding sel tanaman khususnya

fraksi serat kasarnya (Arora, 1995). Dari hasil penelitian terdapat perbedaan antara suplemen protein yang terproteksi 15% dengan 45%, dimungkinkan adanya aktifitas bakteri selulolitik dalam mencerna serat berbeda antara perlakuan pakan. Senada dengan pendapat tersebut Harwanto *et al.*, (2014) menunjukkan bahwa penggunaan kayu manis sebagai agen senyawa aldehid

sebesar 200, 400 dan 600 mg/kg BK menurunkan kandungan ammonia sebesar 11,14; 13,11; dan 22,98% dibanding kontrol. Demikian juga dengan penelitian Yang *et al.*, (2009), menyatakan bahwa penambahan sinamaldehyd sebesar 14,21 mg/kg BK dalam ransum sapi berpengaruh terhadap peningkatan kecernaan NDF dari kontrol sebesar 52,9 menjadi 57,4%.

Tabel 2. Nilai konsumsi pakan, koefisien cerna (KC) dan nutrisi tercerna (NC) serta bobot badan pada kambing yang diberi ransum perlakuan

Parameter	Perlakuan				
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5
Konsumsi	10,8±0,5	10,8±1,3	11, 0±0,9	10,1±1,8	10,1±1,4
PK ^{ns} (g/kgBB ^{0,75} /hari)					
Konsumsi TDN ^{ns} (g/kgBB ^{0,75} /hari)	49,7±1,2	52,3±5,9	54,9±3,9	45,9±10,5	45,4±8,1
KCPK ^{ns} (%)	86,3±2,2	83,5±6,8	88,7±5,2	82,0±4,2	82,2±7,0
KCTDN (%)	68,7±3,5 ^a	78,3±2,3 ^b	78,5±2,7 ^b	78,1±2,3 ^b	74,8±2,2 ^b
NCPK ^{ns} (g/kgBB ^{0,75} /hari)	9,3±0,5	9,0±1,2	9,8±1,2	8,2±1,2	8,2±1,3
NCTDN ^{ns} (g/kgBB ^{0,75} /hari)	34,1±1,0	41,0±5,6	43,2±3,9	35,9±8,8	33,9±6,5

Ket : ^{ab}) superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p<0.05),
^{ns}) not significantly.

Tabel 3. Bobot badan kambing yang diberi ransum perlakuan

Parameter	Perlakuan				
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5
Bobot awal ^{ns} (kg)	16,6±1,6	16,9±3,4	17,3±3,5	17,8±4,6	17,6±2,6
Bobot akhir ^{ns} (kg)	18,4±2,7	20,4±2,6	20,3±3,9	21,3±4,6	21,3±2,8
PBBH (g/ekor)	30,8±20,1 _a	57,9±18,9 _b	49,5±8,6 ^{ab}	58,3±6,2 ^b	61,3±10,2 _b

Ket : ^{ab}) superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (p<0.05),
^{ns}) not significantly.

Nilai konsumsi, koefisien cerna dan nilai nutrisi tercerna total digestibel nutrisi (TDN)

Nilai koefisien cerna TDN terdapat perbedaan yang nyata (P<0,05) antar perlakuan dengan nilai dari yang tertinggi yaitu P 3 : 78,5±2,7%; P 2 : 78,3±2,3%; P 4 : 78,1±2,3%; P 5 : 74,8±2,2%; dan P 1 : 68,7±3,5%. Koefisien cerna perlakuan yang meningkat memberikan hasil positif bahwa terdapat peningkatan energi yang terserap di

dalam tubuh ternak. Dengan meningkatnya energi yang diserap diharapkan akan berdampak pada produktivitas ternak.

Untuk nilai konsumsi dan nutrisi tercerna tidak terdapat perbedaan yang nyata (P<0,05) antara perlakuan menggunakan *Gliricidia maculata* dengan perlakuan penambahan suplemen pakan yang diproteksi atau tidak diproteksi. Terdapat korelasi antara nutrisi tercerna TDN dengan serat kasar (Setiyawan *et al.*, 2014) tinggi

rendahnya nilai nutrisi cerna serat kasar diikuti dengan tinggi rendahnya nilai nutrisi tercerna TDN. Sumber asupan energi ternak ruminansia sebagian besar berasal dari serat sehingga tingginya kandungan serat yang mudah didegradasi akan meningkatkan jumlah asupan energi. Hal ini dimungkinkan asupan serat yang mudah didegradasi tinggi sehingga nilai nutrisi cerna TDN tinggi.

Pertambahan Bobot Badan Harian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan harian ternak kambing yang mendapat pakan perlakuan protein terproteksi dengan tidak terproteksi berbeda tidak nyata dalam meningkatkan bobot badan harian (Tabel 3). Akan tetapi, jika dibandingkan dengan P 1 yaitu perlakuan dengan tambahan pemberian *Gliricidia maculata* terdapat perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) dengan kelompok perlakuan P 2 (Pennisetum purpureum ditambah suplemen protein tidak terproteksi), P 4 (Pennisetum purpureum ditambah suplemen protein terproteksi 30%) dan P 5 (Pennisetum purpureum ditambah protein terproteksi 45%) yaitu 30,8 vs 57,9; 58,3; 61,3 gram/ekor/hari. Penambahan pakan sumber protein dapat meningkatkan bobot badan harian sekitar 57,9 sampai 61,3 gram/ekor/hari dibanding dengan pemberian Pennisetum purpureum yang hanya ditambah *Gliricidia maculata* yang sering dilakukan petani peternak. Marjuki (2008) melaporkan bahwa penggunaan tepung ikan dalam pakan konsentrat kambing Bligon betina dapat meningkatkan pertambahan bobot badan sebesar 86,5 g/ekor/hari.

Pada Tabel 3. diatas dapat dilihat bahwa untuk semua perlakuan baik dengan penambahan *Gliricidia maculata* maupun perlakuan yang mendapat suplemen sumber protein terproteksi keseimbangan protein dan TDN positif. Hal ini mengindikasikan bahwa kebutuhan hidup pokok kambing yang mendapat tambahan *Gliricidia maculata* maupun suplemen sumber protein terproteksi sudah terpenuhi. Protein mula-mula akan dimanfaatkan untuk kebutuhan hidup pokok, selanjutnya kelebihan protein

yang ada pada ternak yang berbobot badan rendah akan dimanfaatkan untuk proses pertumbuhan dapat dilihat pada Tabel 3 terdapat pertambahan bobot badan ternak pada semua kambing perlakuan terdapat peningkatan per individu ternak. Nuraini *et al.*, (2014) menjelaskan bahwa pemberian pakan penguat pada induk kambing bligon di peternak rakyat sebesar 52% dengan kandungan protein kasar 13% dapat meningkatkan pertambahan bobot badan sebesar 34,92 g/hari.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan penggunaan suplemen yang mengandung protein tidak terdegradasi hingga 45% dalam ransum formulasi tidak berpengaruh terhadap nilai konsumsi, koefisien cerna, dan nutrisi tercerna protein kasar. Namun dapat meningkatkan nilai koefisien cerna TDN 78,5% untuk pemberian 15% dalam ransum dan pertambahan bobot badan sebesar 61,3±10,2 gram/hari untuk pemberian 45% dalam ransum.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora, S. (1995). *Pencernaan Mikrobial pada Ruminansia* (2nd ed.). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Astuti, M. (1981). *Rancangan Percobaan dan Analisis Statistik* (2nd ed.). Yogyakarta: Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada.
- Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., & Tillman, A. D. (2005). *Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Hindratiningrum, N., Bata, M., & Santosa, S. A. (2011). Produk fermentasi rumen dan produksi protein mikroba sapi lokal yang diberi pakan jerami amoniasi dan beberapa bahan pakan sumber energi. *Jurnal Agripet*, 11(2), 29. <https://doi.org/10.17969/agripet.v11i2.371>

- Kanjanapruthipong, J., Vajrabukka, C., & Sindhuvanich, S. (2002). Effects of formalin treated soy bean as a source of rumen undegradable protein on rumen functions of non-lactating dairy cows on concentrate based-diets. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 15(10), 1439–1444. <https://doi.org/10.5713/ajas.2002.1439>
- Marjuki. (2008). Penggunaan tepung ikan dalam pakan konsentrat dan pengaruhnya terhadap pertambahan bobot badan kambing betina. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 9(2), 90–100.
- Nuraini, Budisatria, I. G. S., & Agus, A. (2014). Pengaruh tingkat penggunaan pakan penguat terhadap performa induk kambing bligon di peternak rakyat. *Buletin Peternakan*, 38(1), 34. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v38i1.4614>
- Prayitno, R. S., Wahyono, F., & Pangestu, E. (2018). Pengaruh suplementasi sumber protein hijauan leguminosa terhadap produksi amonia dan protein total ruminal secara in vitro. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 20(2), 116. <https://doi.org/10.25077/jpi.20.2.116-123.2018>
- Setiyawan, A., Kustantinah, Budhi, S. P., Zuprizal, & Dono, N. (2014). Nutrition Status of Female Bligon Goat Fed Diets Containing Undegraded Protein Supplement. In *The 16th AAAP Congres* (pp. 1898–1901).
- Suhartanto, B., Utomo, R., Kustantinah., Budisatria, I. G. S., Mira Yusiati, L., & Widyobroto, B. P. (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. <https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v38i3.5249>
- Suhartanto, B., Widyobroto, B. P., Budisatria, I. G. S., Kustantinah, & Utomo, R. (2010). Application Of Complete Feed Formulated From Agriculture By Product With Undegraded Protein Supplementation On Beef Cattle Productivity. In *The 5th ISTAP* (pp. 233–238).
- Supratman, H., Setiyatwan, H., Budinuryanto, D. C., & Fitriani, A. (2016). Pengaruh imbalanced hijauan dan konsentrat pakan komplet terhadap konsumsi , pertambahan bobot badan dan konversi pakan domba. *Jurnal Ilmu Ternak*, 16(1), 31–35.
- Supratman, H., Setiyatwan, H., Budinuryanto, D. C., Fitriani, A., & Ramdani, D. (1998). *Ilmu Makanan Ternak Dasar* (5th ed.). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.