

Penggunaan *Slurry* sebagai Pupuk Organik terhadap Kualitas dan Fermentabilitas Rumput Setaria (*Setaria splendida* Stapf) di Rumen

Evi Yuni Hernika Berutu, Afzalani *, Hutwan Syarifudin,
R.A. Muthalib, Fachroerrozi Hoesni, Raguati

Fakultas Peternakan Universitas Jambi

*Correspondence: afzalani@unja.ac.id

Abstrak. *Slurry* (ampas biogas) merupakan produk organik yang berasal dari kotoran ternak yang dihasilkan melalui proses fermentasi *an aerob* yang dapat digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah, produksi dan kualitas hijauan. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari taraf pemberian *slurry* pada rumput setaria (*Setaria splendida* Stapf) terhadap kandungan protein kasar, serat kasar serta total produksi gas fermentasi di rumen *in vitro*. Penelitian dilakukan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 5 perlakuan taraf penggunaan *slurry* dan 4 ulangan dengan masing ulangan terdiri dari 2 unit percobaan. Perlakuan yang diberikan terdiri dari S0= tanpa pemberian *slurry*, S1= pemberian *slurry* 20 g/polybag, S2= pemberian *slurry* 25 g/polybag, S3= pemberian *slurry* 30 g/polybag dan S4= pemberian *slurry* 35 g/polybag. Peubah yang diukur dalam penelitian ini adalah kandungan protein kasar, serat kasar serta total produksi gas fermentasi. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam (Anova). Uji Duncan digunakan untuk melihat efek perbedaan taraf penggunaan *slurry* terhadap parameter yang diukur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *slurry* sebagai pupuk organik meningkatkan kandungan protein kasar rata-rata 16.06%, meningkatkan produksi protein kasar dari 1.47 g/poly bag menjadi 96.38 g/poly bag serta memperbaiki fermentabilitas di rumen rata-rata 8.08% pada penanaman rumput setaria (*Setaria splendida* Stapf). Penggunaan *slurry* pada taraf 35 g/poly bag dapat direkomendasikan dalam penanaman rumput setaria (*Setaria splendida* Stapf).

Kata kunci : kualitas, fermentabilitas, rumput setaria, *slurry*

Abstract. *Biogas slurry* is an organic product derived from livestock manure and produced through an aerobic fermentation process that can be used to improve soil fertility, forage production, and quality. This study aimed to investigate the effect of *slurry* organic fertilizer on crude protein content, crude fiber, and total fermentation gas production in the rumen *in vitro*. The study was conducted in a completely randomized design (CRD), consisting of five treatments of *slurry* levels as organic fertilizer and four replications consisting of two experimental units. The treatments consisted of S0 = without *slurry*, S1 = *slurry* 20 g/polybag, S2 = *slurry* 25 g/polybag, S3 = *slurry* 30 g/polybag, and S4 = *slurry* 35 g/polybag. The variables measured in this study were crude protein content, crude fiber, and total fermentation gas production. The data obtained were analyzed using a variance analysis (ANOVA). Duncan's test was used to determine the effect of different levels of *slurry* on the measured parameters. The results showed that the use of *slurry* as an organic fertiliser increases crude protein content by an average of 16.06%, increases crude protein production from 1.47 g/poly bag to 96.38 g/poly bag and improves fermentability in the rumen by an average of 8.08% of setaria grass (*Setaria splendida* Stapf). The use of *slurry* at the level of 35 g/poly bag is recommended for the cultivation of setaria grass (*Setaria splendida* Stapf).

Keywords: fermentability, setaria grass, bio gas *slurry*, quality

PENDAHULUAN

Hijauan merupakan sumber pakan utama bagi ternak ruminansia, dan sebanyak 60-70 % hijauan digunakan sebagai pakan ternak ruminansia (Tillman dkk, 1998). Oleh karena itu, ketersediaan hijauan secara kontinu sangat diperlukan. Sumber hijauan dapat diperoleh secara alami maupun yang berasal dari hasil budidaya. Optimalisasi pemanfaatan hijauan seperti rumput budidaya yang mampu beradaptasi pada kondisi lahan dengan tingkat

kesuburan yang rendah dan responsif terhadap pemupukan merupakan salah satu alternatif yang dapat dipertimbangkan. Jenis rumput budidaya yang dapat dibudidayakan adalah rumput setaria (*Setaria splendida* Stapf).

Rumput setaria merupakan tanaman rumput budidaya yang tahan terhadap kekeringan, genangan air, serta dapat tumbuh pada lahan yang kurang unsur hara. Namun demikian, untuk mencapai tingkat produktivitas dan kualitas yang optimal perlu dilakukan

pemupukan. Komposisi rumput setaria dalam berat kering terdiri atas; 11,5% abu; 2,8% lemak kasar; 32,5% serat kasar; 44,8% bahan ekstrak tanpa nitrogen; 8,3% protein kasar dan 52,88% total digestible nutrients. Komposisi lain terdiri atas: 1,36% N; 0,33% P; 4,94% K; 0,20% Ca; 0,06% Na; 0,18% Mg; dan 14,1% Cl (Prawiradiputra dkk., 2006). Slurry (ampas biogas) merupakan produk hasil pengolahan biogas dari campuran kotoran ternak dan air melalui proses *an aerobic*. Menurut BIRU (2012) slurry mengandung mikroba probiotik yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan dan memperbaiki struktur tanah sehingga diharapkan akan berdampak pada peningkatan produksi dan kualitas hasil tanaman. Penelitian Yamika dkk (2019) penggunaan slurry biogas memperbaiki kandungan bahan organik dari 0,29% menjadi 2,06%, N total dari 0,06% menjadi 0,15%, P₂O₅ dari 93,48 ppm menjadi 224,31 ppm, K₂O dari 2,01 me/100 g menjadi 100 me/100 g, dan rasio C/N dari 3 menjadi 9.

Penilaian kualitas hijauan makanan ternak tidak cukup hanya didasarkan dengan melihat pada kandungan zat makanan saja. Kualitas hijauan makanan ternak disamping kandungan zat makanannya, lebih tepat di evaluasi dengan melihat seberapa besar zat makanan tersebut dapat dicerna oleh ternak (Hoppe & Carlson, 2023). Informasi penggunaan Slurry sebagai pupuk organik cair pada hijauan pakan ternak yang berhubungan dengan protein kasar, serat kasar serta total produksi gas fermentasi masih terbatas. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efek penggunaan Slurry terhadap kandungan protein kasar, serat kasar serta produksi gas fermentasi *in vitro* Rumput Setaria (*Setaria splendida* Stapf).

METODE

Bahan Hijauan Pakan

Bahan penelitian yang digunakan adalah rumput Setaria (*Setaria splendida* Stapf) yang telah ditanam pada polybag kapasitas 5 kg. Penanaman dilakukan dengan menggunakan sobekan rumput (*pols*). Penanaman dilakukan di rumah plastik dan dipupuk dengan slurry sesuai dengan taraf perlakuan S0: Kontrol, S1: 20 g, S2: 25 g, S3: 30 g, S4: 35 g/polybag. Pemanenan hijauan makanan ternak dilakukan 2 kali dengan interval waktu 30 hari. Setelah pemanenan dilakukan maka rumput dikeringkan pada suhu 60°C, digiling dengan mesin giling dengan ukuran saring 1 mm dan dianalisis kadar

bahan kering, protein kasar dan serat kasar menggunakan proksimat analisis sesuai prosedur AOAC (2005) serta total produksi gas fermentasi *in vitro*.

Pertama-tama timbang sampel dengan teliti sebanyak ±0,3 gram dan masukan kedalam labu destruksi. Tambahkan ±0,3 gram katalis dan 5 ml H₂SO₄, panaskan campuran dalam lemari asam. Destruksi dihentikan bila larutan sudah bening, kemudian dimasukkan dalam labu destilasi dan diencerkan dengan 90 ml aquades, tambahkan 20 ml NaOH 40% dan segera hubungkan dengan destilator, 25 ml H₂SO₄ 0,3 N dan 3 tetes indikator campuran. Penyulingan dilakukan hingga mencapai volume 100 ml). Labu erlemeyer berisi sulingan diambil dan dititer kembali dengan NaOH 0,3 N. Perubahan dari warna pink ke biru menandakan titik akhir titrasi. Bandingkan dengan titer blanko.

Kertas saring dikeringkan dalam oven 105°C selama satu jam dan timbang, timbang dengan teliti ±1 gram sampel dan masukkan kedalam gelas piala. Tambahkan 50 ml H₂SO₄ 0,3 N dan dididihkan selama 30 menit. Setelah 30 menit dididihkan, tambahkan dengan cepat 50 ml NaOH 1,5 N dan dididihkan kembali selama 30 menit. Cairan disaring melalui kertas saring yang telah diketahui beratnya didalam corong Buchner yang telah dihubungkan dengan pompa vakum. Kertas saring bersama residu dicuci berturut-turut dengan 50 ml H₂O panas, 50 ml H₂SO₄ 0,3 N, 50 ml H₂O panas dan aseton. Kertas saring berisi residu dimasukkan kedalam cawan porselen bersih dan kering oven. Cawan berisi sampel dikeringkan dalam oven 105°C sampai didapat berat yang konstan, dinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Pijarkan sampai sampel tidak berasap, kemudian cawan bersama isinya dimasukkan ke dalam tanur 600°C selama 3-4 jam. didinginkan dan ditimbang.

Pengukuran total produksi fermentasi gas dilakukan dengan menyuntikkan *piston glass syringe* pada tutup karet dari botol serum kapasitas 100 ml. Produksi gas ditandai dengan naiknya piston *glass syringe*. Produksi gas dapat diketahui melalui pembacaan skala pada *glass syringe* tersebut. Jam pengamatan 2, 4, 6, 8, 12, 16, 20, 24, 30, 36 dan 48 jam (Afzalani dkk., 2021).

Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri 5 perlakuan dan 4 ulangan, dan masing-masing ulangan terdiri dari 2 unit penelitian. Perlakuan

Perlakuan penggunaan slurry sebagai pupuk organik disusun seperti sebagai berikut: S0 = Tanpa penggunaan slurry (kontrol); S1 = Penggunaan slurry 20 g /polybag; S2 = Penggunaan slurry 25 g /polybag; S3 = Penggunaan slurry 30 g /polybag; S4 = Penggunaan slurry 35 g /polybag.

Analisis ragam dilakukan untuk melihat efek penggunaan slurry sebagai pupuk organik terhadap kualitas dan fermentabilitas rumput setaria. Perbedaan efek dari masing-masing perlakuan diuji menggunakan uji jarak Duncan menggunakan tingkat signifikansi $P < 0.05$ (Steel & Torrie, 1995). Model matematik yang digunakan : $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$, dimana: Y_{ij} = Variabel yang diamati dari perlakuan ke I dan ulangan ke j; μ = Rataan; α_i = Pengaruh perlakuan Slurry ke i (i = 1, 2, 3, 4, 5); dan ϵ_{ij} = Pengaruh pengacakan dari perlakuan ke i ulangan ke j (j = 1, 2, 3, 4)

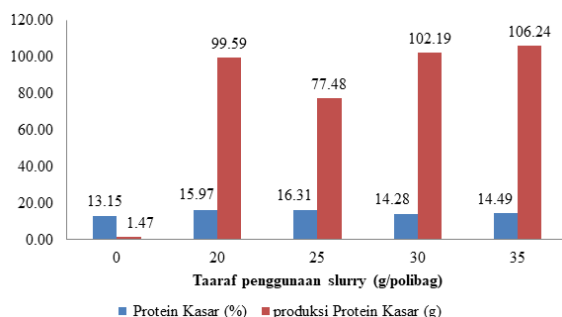
Peubah yang Diamati

Peubah yang diukur dalam penelitian ini yakni kandungan protein kasar, produksi protein kasar dan produksi gas fermentasi di rumen secara *in vitro*.

HASIL

Protein Kasar

Kandungan protein kasar pada hijauan pakan ternak merupakan salah satu kriteria yang penting untuk menentukan kualitas hijauan. Hasil pengukuran taraf pemberian slurry terhadap kandungan protein kasar rumput setaria berdasarkan perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Sumber: data olahan

Gambar 1
Efek Taraf Penggunaan Slurry sebagai Pupuk Organik Terhadap Kandungan dan Produksi Protein Kasar pada Rumput Setaria.

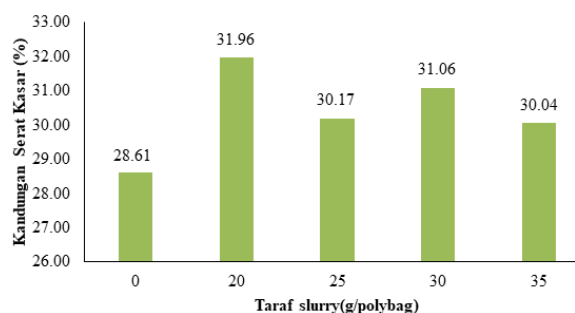
Perlakuan taraf pemberian slurry pada rumput setaria tidak nyata berpengaruh ($P > 0.05$) terhadap kandungan protein kasar. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian slurry pada rumput setaria secara langsung tidak berpengaruh terhadap kandungan protein kasar. Namun pemberian slurry ternyata lebih berdampak positif terhadap pertumbuhan dan produksi biomassa rumput setaria. Hal ini sejalan dengan penelitian Hani (2017) dan Sutresnawan dkk (2015) menyatakan bahwa pemberian slurry dapat menghasilkan pertumbuhan jumlah daun, jumlah cabang, dan tinggi tanaman lebih tinggi. Dimana semakin tinggi taraf pemberian slurry pada rumput setaria akan memberikan hasil yang semakin bagus. Hal ini disebabkan slurry mengandung zat-zat yang dibutuhkan tanaman dan lebih mudah tersedia sehingga dapat mempercepat pertumbuhan dan peningkatan produksi tanaman.

Kandungan protein kasar dari rumput setaria yang diperoleh dalam penelitian ini adalah 13.15-16.31%, lebih tinggi dari hasil penelitian Marliani (2010), yakni kandungan protein kasar rumput setaria sebesar 8.31% pada pemberian pupuk feses sapi dosis 150 g/polybag. Meskipun penggunaan slurry sebagai pupuk organik pada rumput setaria tidak memberikan efek yang nyata ($P > 0.05$), namun efek pemberian slurry memperlihatkan indikasi peningkatan kandungan protein kasar rumput setaria rata-rata mencapai 16.06% (13.14 vs 15.26%) serta nyata ($P < 0.05$) berpengaruh dalam meningkatkan jumlah produksi protein kasar. Peningkatan produksi protein kasar akibat pemberian slurry disebabkan karena semakin tersedianya unsur hara terutama nitrogen yang berasal dari slurry. Penelitian Marliani (2010) menyatakan kandungan dan jumlah protein kasar dalam hijauan dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen dalam tanah, jika jumlahnya terbatas akibatnya dapat menghambat proses sintesa protein pada tanaman. Disamping itu pemberian slurry dapat memperbaiki unsur-unsur organik tanah, dimana terjadi peningkatan rasio C/N dari 3 menjadi 9 (Yamika dkk., 2019).

Serat Kasar

Serat kasar merupakan struktur yang menyusun dinding sel tanaman dan sulit dicerna oleh enzim pencernaan, kecuali oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroba didalam rumen. Hasil pengukuran kandungan serat kasar rumput

setaria berdasarkan perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



Sumber: data olahan

Gambar 2
Efek Taraf Pemberian Slurry Terhadap Kandungan Serat Kasar Pada Rumput Setaria

Perlakuan pemberian *slurry* pada rumput setaria tidak nyata ($P>0.05$) berpengaruh terhadap kandungan serat kasar. Pemberian *slurry* tidak berdampak positif terhadap perubahan kandungan serat kasar. Hal ini disebabkan karena rumput setaria yang dipanen pada umur yang sama. Semakin tinggi peningkatan umur maka serat kasarnya semakin meningkat. Kandungan serat kasar erat hubungannya dengan umur tanaman. Umur pemotongan yang lebih lama akan mempengaruhi kandungan serat kasar (semakin tinggi), sedangkan umur pemotongan yang lebih pendek akan terjadi sebaliknya. Semakin tua umur tanaman semakin meningkat kandungan serat kasarnya.

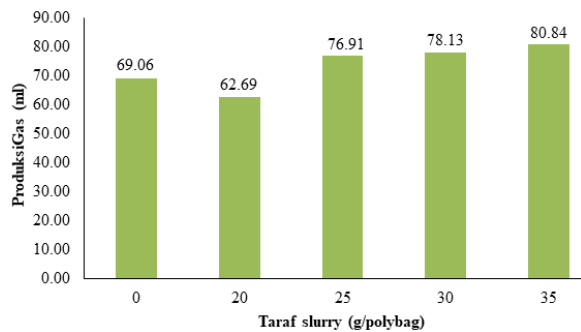
Menurut Bozhanska & Churkova (2020), bahwa peningkatan umur tanaman akan diikuti peningkatan bobot total dinding sel dan terjadi penurunan terhadap bobot isi sel. Kadar serat kasar hijauan akan meningkat dengan semakin tuanya umur tanaman (Tillman dkk, 1998). Serat kasar dipengaruhi oleh spesies, umur dan bagian tanaman (Hanafi, 2004). Umumnya, makin tua umur tanaman maka makin berkurang kadar proteinnya dan serat kasarnya makin tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan serat kasar yang diperoleh berkisar antara 28,61% sampai dengan 31,96% lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil yang dilaporkan Marliani (2010) yaitu sebesar 24,29% dengan pemberian feses sapi. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan karena perbedaan jenis pupuk yang digunakan dan umur panen yang berbeda.

Total Produksi Gas

Pada ternak ruminansia fermentasi pakan dirumen, disamping menghasilkan VFA dan amoniak juga dihasilkan gas berupa CH_4 , CO_2 dan H_2 . Pengukuran produksi gas dapat dijadikan sebagai indikator dalam penentuan laju fermentasi karena berhubungan dengan pencernaan. Besarnya proporsi gas tergantung pada tipe atau jenis pakan yang diberikan. Total produksi gas merupakan parameter aktivitas mikroba rumen dalam mendegradasi pakan (Prihartin dkk, 2007). Produksi gas merupakan hasil proses fermentasi yang terjadi di dalam rumen yang dapat menunjukkan aktivitas mikroba di dalam rumen serta menggambarkan banyaknya bahan organik yang tercerna. Selain itu produksi gas yang dihasilkan dari pakan yang difermentasi dapat mencerminkan kualitas pakan tersebut (Ella dkk., 1997). Hasil pengukuran total produksi gas fermentasi rumput setaria berdasarkan perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *slurry* pada rumput setaria tidak nyata berpengaruh ($P>0,05$) terhadap total produksi gas fermentasi *in vitro* (ml/0,5 g). Hal ini disebabkan karena pemberian *slurry* tidak menyebabkan perbedaan terhadap serat kasar rumput setaria. Salah satu faktor yang mempengaruhi laju fermentasi total produksi gas adalah serat kasar. Mikroba rumen sulit mendegradasi fraksi serat sehingga laju produksi gas yang dihasilkan lebih rendah. Menurut Babayemi dkk. (2004) yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi produksi gas selama fermentasi yaitu kandungan serat kasar dalam bahan pakan. Menurut Tillman dkk (1998) bahwa serat kasar mempunyai pengaruh terbesar terhadap daya cerna. Menurut Wahyuni dkk. (2014) tinggi rendahnya produksi gas dipengaruhi oleh komponen serat kasar yang terdiri dari selulosa dan lignin sehingga membutuhkan waktu cukup lama untuk mendegradasinya. Komponen serat dan lignin mempunyai kemampuan untuk menghambat fermentasi secara *in vitro* (Edwards dkk, 2012). Produksi gas fermentasi cenderung mengalami peningkatan sejalan dengan meningkatnya jumlah pemberian *slurry* dengan rata peningkatan mencapai 8.08% (69.06 vs 74.64 ml). Peningkatan ini sejalan dengan peningkatan kandungan komponen protein dan kandungan serat kasar yang relatif sama. Kandungan protein yang terdapat pada hijauan akan mensuplai kebutuhan nitrogen bagi mikroba yang berakibat meningkatnya

fermetabilitasnya oleh mikroba di rumen (Afzalani dkk., 2021; Afzalani dkk., 2022).



Sumber: data olahan

Gambar 3
Efek Taraf Pemberian Slurry Pada Rumput *Setaria* Terhadap Total Produksi Gas Fermentasi *In Vitro*.

SIMPULAN

Penggunaan *slurry* sebagai pupuk organik meningkatkan kandungan protein kasar rata-rata 16.06%, meningkatkan produksi protein kasar dari 1.47 g/poly bag menjadi 96.38 g/poly bag serta memperbaiki fermentabilitas di rumen rata-rata 8.08% dari rumput *setaria* (*Setaria splendida* Stapf). Penggunaan *slurry* pada taraf 35 g/poly bag dapat direkomendasikan dalam penanaman rumput *setaria* (*Setaria splendida* Stapf).

DAFTAR PUSTAKA

- Afzalani, A., R.A. Muthalib, R. Dianita, F. Hoesni, R. Raguati, E. Musnandar. 2021. Evaluasi Suplementasi Indigofera zollingeriana Sebagai Sumber Green Protein concentrate terhadap Produksi Gas Metan, Amonia dan Sintesis Protein Mikroba Rumen. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi (JIUBJ)*, 21(3). 1455-1458.
- Afzalani, A., R. A. Muthalib, R. Raguati, E. Syahputri, L. Suhaza and E. Musnandar. 2022. Supplemental effect of condensed tannins from sengon leaves (*albizia falcataria*) on in vitro gas and methane production. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 32(6), 1513-1520.
- AOAC, 2005, *Official method of Analysis*. 18th Edition, Association of Officiating Analytical Chemists, Washington DC, Method 935.14 and 992.24.
- Babayemi, O. J., D. Demeyer and V. Flevez. 2004. In vitro fermentation of tropical browse seeds in relation to their content

of secondary metabolites. *J. Anim. Feed Sci.* 13(1), 31-34.

- BIRU, 2012. *Pedoman Pengguna dan Pengawas Pengelolaan dan Pemanfaatan Bio-slurry*. Tim Biogas Rumah (BIRU).
- Bozhanska, T. And B. Churkova. 2020. Correlation and regression relationships between quantitative and qualitative indicators of perennial grass and legume mixtures. *Bulg. J. Agric. Sci.*, 26(3), 567-573
- Edwards, E., V. Malmbo, C. H. O. Lallo, G. W. Gracia and M. D. Diptee. 2012. In vitro ruminal fermentation of leaves from three tree forages in responses to incremental levels of polyethylene glycol. *Journal of Animal Sciences*. 2(3), 142-149.
- Ella, A. S. Hardjosoewignya, T. R. Wiradaryan dan M. Winugroho, 1997. Pengukuran Produksi Gas dari Hasil Proses Fermentasi Beberapa Jenis Leguminosa Pakan. *Prosiding Sem. Nas II- INMT Ciawi*, Bogor.
- Hanafi N. D. 2004. Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pakan Ternak.
- Hani. I. S. 2017. Pengaruh Pemberian Slurry (Ampas Biogas) Terhadap Pertumbuhan Rumput *Setaria* (*Setaria Splendida* Stapf) Di Tanah Ultisol. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi
- Hoppe, K., dan Z. Carlson. 2023. *Forage Nutrition for Ruminants*. NDSU Extension. North Dakota State University Fargo, North Dakota.
- Marliani. 2010. Produksi dan Kandungan Gizi Rumput *Setaria* (*Setaria Sphacelata*) pada Pemetongan Pertama yang di Tanam dengan Jenis Pupuk Kandang Berbeda, *Skripsi*. Universitas Islam Sultan Syarif Kasim
- Prawiradiputra, B.R., Sajimin, N.D. Purwantari, dan I. Herdiawan. 2006. *Hijauan Pakan Ternak di Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan. Pertanian Departemen Pertanian. Jakarta.
- Prihartini, I., Chuzaemi, S., & Sofjan, O. 2007. Parameter Fermentasi Rumen dan Produksi Gas in Vitro Jerami Padi Hasil Fermentasi Inokulum Lignochloritik. *Jurnal Protein*, 15(1), 24-32
- Steel, R. G. D, dan J. H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu*

- Pendekatan Biometrik.* Jakarta. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Sutresnawan, I. W., N. N. C. Kusumawati dan A. A. A. S. Trisnadewi, 2015. Pertumbuhan dan Produksi Kembang Telang (*Clitoria ternatea*) yang Diberi Berbagai Jenis dan Dosis Pupuk Organik. *Peternakan Tropika*, 3(3)
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawiro kusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Edisi 6. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahyuni, I. M. D., A. Muktianidan M. Christiyanto. 2014. Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organic Dan Degradabilitas Serat Pada Pakan Yang Disuplementasi Tannin Dan Saponin. *Agripet*. 2(2) 115-125.
- Yamika, W.S.D., N. Herlina, dan S. Amriyanti. 2019. The effect of biogas slurry and inorganic fertilizer on soil organic material and yield of cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Journal of Degraded and Mining Lands Management*. 6(4), 1829-1835.