

SKRIPSI

KUALITAS KECERNAAN RUMPUT GAJAH (*Pennisetum Purpureum*) DENGAN IMBUHAN PAKAN ASAL FRASS LALAT BLACK SOLDIER FLY SECARA *IN VITRO*

QUALITY OF FEED RATIO ELEPHANT GRASS (*Pennisetum Purpureum*) WITH ADDITIVE BASED OF FRASS BLACK SOLDIER FLY BY *IN VITRO*



Reza Arya Bidareksa
(05041281823069)

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

REZA ARYA BIDAREKSA, Degree of Acidity, Flying Fatty Acids, and Digestibility of Elephant Grass Dry Material (*Pennisetum Purpureum*) with Frass Black Soldier Fly Of Feed Addictive *In vitro* (supervised by **ARFAN ABRAR, S.Pt., M.Si., PhD**).

Increased protein in the ration can increase the digestibility of crude fiber in the rumen. In this study, rice straw was added with BSF frass to test its digestibility. Frass BSF is known to have a fairly good protein content.. Frass BSF is known to have a fairly good protein content. This study aims to determine the digestibility of dry materials, acidity degrees, and short-chain fatty acids by *in vitro* administration of NPN frass BSF. This research was conducted in July-August 2021 at the Animal Feed and Nutrition Laboratory, Department of Animal Technology and Industry, Animal Husbandry Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The data obtained were analyzed using statistical analysis method Completely Randomized Design (CRD) with 3 treatments and 5 replications. P₀ (elephant grass), P₁(elephant grass + 5% NPN Frass BSF), P₂ (Elephant grass silage + 5% NPN Frass BSF). The changes observed in this study were The Degree of Acidity, Volatile Fatty Acides (Flying Fatty Acids), and Digestibility of Elephant Grass Dry Materials (*Pennisetum Purpureum*) The best treatment is found in P₂ treatment, in P₂ resulting in a higher total VFA and Digestibility of Dry Materials and P₁ performance of high pH values than P₀.

Keywords: Degree of Acidity (pH), Digestibility Ratio of Dry Materials *in vitro*, Volatile Fatty Acides (VFA).

RINGKASAN

REZA ARYA BIDAREKSA, Derajat Keasaman, Asam Lemak Terbang, dan Kecernaan Bahan Kering Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) dengan Imbuhan Pakan Frass BSF Secara *In vitro* (dibimbing oleh **ARFAN ABRAR, S.Pt., M.Si., PhD**).

Peningkatan protein dalam ransum mampu meningkatkan pencernaan serat kasar dalam rumen. Pada penelitian ini jerami padi akan diberi tambahan frass BSF untuk uji nilai kecernaannya. Frass BSF diketahui memiliki kandungan protein yang cukup baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pencernaan bahan kering, derajat keasaman, dan asam lemak rantai pendek dengan pemberian imbuhan NPN frass BSF secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2021 di Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan metode analisa statistik Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan. P₀ (rumput gajah), P₁(Rumput gajah + 5% NPN Frass BSF), P₂ (Silase Rumput Gajah + 5% NPN Frass BSF). Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah Derajat Keasaman, *Volatile Fatty Acides* (Asam Lemak Terbang), dan Kecernaan Bahan Kering Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan P₂, pada P₂ menghasilkan total VFA dan Kecernaan Bahan Kering yang lebih tinggi serta perlakuan P₁ nilai pH yang tinggi dari pada P₀.

Kata kunci: Derajat Keasaman (pH), *Volatile Fatty Acides* (VFA), Rasio Kecernaan Bahan Kering *in vitro*.

LEMBAR PENGESAHAN

KUALITAS KECERNAAN RUMPUT GAJAH (*Pennisetum Purpureum*) DENGAN IMBUHAN PAKAN ASAL FRASS LALAT BLACK SOLDIER FLY SECARA *IN VITRO*

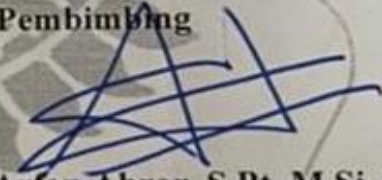
SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Peternakan Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Reza Arya Bidareksa
05041281823069

Indralaya, Mei 2022
Pembimbing


Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., PhD
NIP 197507112005011002

ILMU ALAT PENGABDIAN

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP: 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Kualitas Kecernaan Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Dengan Imbuhan Pakan Asal Frass Lalat Black Soldier Fly Secara *In vitro*" oleh Reza Arya Bidareksa telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada April 2022 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si, PhD
NIP. 197507112005011002 Ketua
2. Dr. Meisji liana Sari S.Pt., M.Si
NIP. 197005271997032001 Sekretaris
3. Dr. drh. Langgeng Priyanto, M.Si
NIP. 197403162009121001 Anggota



Ketua Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan
Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P
NIP. 197209162000122001

Indralaya, Mei 2022
Koordinator Program Studi Peternakan

Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P
NIP. 197209162000122001

SKRIPSI

**KUALITAS KECERNAAN RUMPUT GAJAH (*Pennisetum Purpureum*)
DENGAN IMBUHAN PAKAN ASAL FRASS LALAT BLACK SOLDIER
FLY SECARA *IN VITRO***

***QUALITY OF FEED RATIO ELEPHANT GRASS (*Pennisetum Purpureum*)
WITH ADDITIVE BASED OF FRASS BLACK SOLDIER FLY BY *IN VITRO****

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Peternakan Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Reza Arya Bidareksa
05041281823069**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Reza Arya Bidareksa

Nim : 05041281823058

Judul : Kualitas Kecernaan Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*)
Dengan Imbuhan Pakan Asal Frass Lalat Black Soldier Fly Secara
In Vitro

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, April 2022



Reza Arya Bidareksa

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 18 Juni 2000 di Oku Timur, Provinsi Sumatera Selatan, merupakan anak keduadari dua bersaudara dari pasangan Bapak Ahmad Khanani (Alm) dan Ibu Syamsiatul Waqiah (Alm)

Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Trantang Sakti dan Lulus pada tahun 2012, melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pemetung Basuki dan Lulus pada tahun 2015, selanjutnya Penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Martapura dan lulus pada tahun 2018.

Penulis ditahun yang sama terdaftar dan diterima sebagai Mahasiswi di Program Studi Peternakan Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sejak tahun 2018 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri sampai dengan sekarang.

Penulis aktif di organisasi sebagai punggawa muda di dinas Sosial dan Masyarakat BEM KM FP Fakultas Pertanian tahun 2018/2019 . Penulis dipercaya menjadi salah pengurus Himpunan Mahasiswa Martapura sebagai Wakil ketua Umum 2019/2020 dan pengurus Himpunan Mahasiswa Peternakan sebagai Kesekretariatan tahun 2019/2020. Penulis juga dipercaya menjadi Ketua umum Himpunan Mahasiswa Martapura 2020/2021 dan menjadi salah satu Badan Pengurus Harian di BEM KM FP sebagai Wakil Gubernur Mahasiswa tahun 2020/2021.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “kualitas pencernaan rumput gajah (*pennisetum purpureum*) dengan imbuhan pakan asal frass lalat *black soldier fly* secara *in vitro*”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada orang tua tercinta Bapak Ahmad Khanani (Alm) dan Ibu Syamsiatul Waqiah (Alm), kepada kakak saya Devina Pratiwi yang selalu memberikan cinta kasih sayang mendukung serta mendoakan dan memberikan doa restu semangat, penulis selama ini serta dengan segala dukungannya.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Arfan Abrar, S.Pt., M.Si.,PhD selaku Dosen Pembimbing dan orang tua kedua saya dikampus atas kesabaran, bantuan dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sejak perencanaan, pelaksanaan dan analisa hasil penelitian sampai penyusunan dan penulisannya ke dalam bentuk skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Drh. Langgeng Priyatno sebagai dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi, serta penulis ucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P sebagai Ketua Jurusan dan Program Studi Peternakan.

Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Ibu Neny Afridayanti, S.Pt sebagai analis laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah membantu dan memberikan arahan dalam berlangsungnya penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih banyak kepada admin Program Studi Peternakan yaitu Kak Mantap atas bantuan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini. Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada Bapak Rektor Universitas Sriwijaya, Bapak Dekan Fakultas Pertanian, serta seluruh staf pengajar dan administrasi di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada rekan satu tim penelitian yaitu Febryzah, Nia, dan juga kepada Annisa, Zuvera, Atik, Heru, Anang dan rekan-rekan

peternakan angkatan 2018 terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya.

Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki sehingga skripsi ini jauh dari kata sempurna, namun penulis telah berusaha mengikuti segala ketentuan demi kesempurnaan skripsi ini. Dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca yang bersifat membangun untuk menyempurnakan skripsi ini.

Akhir kata, penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan bermanfaat bagi kita semua, khususnya dibidang peternakan.

Indralaya, April 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Hipotesa Penelitian.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Sistem Pencernaan Ruminansia.....	3
2.2. Budidaya Black Soldier Fly (BSF).....	4
2.3. <i>In vitro</i>	6
2.3. Non Protein Nitrogen (NPN)	6
2.4. Kecernaan Bahan Kering (KBK)	7
2.5. Total Volatile Fatty Acides (VFA).....	8
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Metode Penelitian.....	9
3.4 Cara Kerja.....	10
<u>3.4.1.</u> Preparasi Sampel.....	10
<u>3.4.2.</u> Uji Kecernaan <i>In vitro</i>	10
<u>3.4.2.1.</u> Pengukuran Kecernaan Bahan Kering (KBK %)	11
<u>3.4.2.2.</u> Derajat Keasaman (pH)	11
<u>3.4.2.3</u> Total <i>Volatile Fatty Acides</i> (VFA).....	11
<u>3.5</u> Peubah yang Diamati	12
<u>3.6</u> Analisa Data	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Derajat Keasaman (pH)	13
4.2 Kecernaan Bahan Kering (KBK)	14
4.3 Total <i>Volatile Fatty Acids</i> (VFA).....	15
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	17

5.1	Kesimpulan.....	17
5.2	Saran.....	17
	DAFTAR PUSTAKA	18
	LAMPIRAN.....	22

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan FRASS ORGANIK BSF GOLDEN CYCLE.....	4
Tabel 4.1. Rataan nilai pH Rumen mengalami perubahan setelah 24 jam ..	13
Tabel 4.2. Rataan nilai kualitas pencernaan bahan kering	14
Tabel 4.3. Rataan kualitas pencernaan lemak rantai pendek (VFA).....	15

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kualitas pakan berserat pada ternak yang tinggi ditentukan oleh aktivitas mikroba di dalam rumen, yang dapat diartikan sebagai semakin baik mikroba rumen semakin tinggi pencernaannya, permasalahannya ialah sering kali kemampuan mikroba rumen tidak mampu mencerna pakan berserat umumnya ransum yang di berikan rendah protein.

Untuk itu ada beberapa upaya meningkatkan pencernaan pakan berserat yaitu melengkapi nutrisi, memberikan probiotik, melakukan proses pengolahan secara fermentasi atau amoniasi, serta penambahan *Non Protein Nitrogen* (NPN). Penggunaan NPN merupakan upaya yang di pilih karena harga murah dan mudah dicerna serta di konversikan oleh ternak menjadi protein.

Lalat tentara hitam (*Black Soldier Fly*) adalah serangga yang tengah populer untuk diteliti sebagai satwa harapan di berbagai universitas, BSF memiliki siklus yang sama dengan lalat pada umumnya akan tetapi memiliki peran khusus yang dimana maggot lalat BSF dapat mengolah atau mendaur bahan organik menjadi asupan memiliki nilai protein yang setara dengan daging sapi. BSF memiliki fase hidup yaitu dimulai dari Telur, *baby* Maggot, Maggot dewasa, pre-pupa dan pupa. Pada fase maggot kemampuan mengkonversi limbah organik mencapai puncaknya.

Lalat tentara hitam juga memiliki nilai jual dan merupakan serangga *zero waste* dari telur sampai kulit pupa (Frass). Peluang nyata dalam pengolahan sampah dengan biokonversi bahwa maggot ini mengonsumsi serta mendegradasi sejumlah bahan organik yang terkandung dalam suatu sampah sampai sebesar 70% (Lalander, 2014). Menurut (Thomas *et al.*, 2020) produk sampingan utama dalam biokonversi limbah maggot bsf menjadi protein berkualitas tinggi untuk pakan ternak diringkas sebagai 'frass'. Frass secara umum menggambarkan ekskresi serangga, tetapi dalam konteks komersial sering merujuk campuran terutama kotoran serangga, residu substrat, dan gudang rangka luar.

Pada prinsipnya frass merupakan bagian tidak terpisahkan dari proses budidaya lalat BSF, bahkan kandungan didalamnya membuat frass dapat dijadikan

sebagai pupuk organik. Dalam analisis nutrisi frass BSF, diklasifikasikan sebagai senyawa Pupuk NPK dengan rata-rata 3,4% N, 2,9% P, dan 3,5% K dan pH netral hingga basa (Gärttling dan Schulz, 2019)

Kandungan utama frass adalah Nitrogen sehingga frass berpeluang untuk sumber NPN berdasarkan hal di atas maka akan di pelajari pengaruhnya terhadap bertujuan meningkatkan pencernaan pakan berserat dengan menambahkan NPN frass bsf.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pencernaan bahan kering, derajat keasaman, dan asam lemak rantai pendek dengan pemberian imbuhan NPN frass BSF secara *in vitro*.

1.3. Hipotesa Penelitian

Diduga pemberian NPN frass mampu memiliki pengaruh nyata dalam meningkatkan nilai mengukur kadar asam basa, Kecernaan Bahan Kering (KBK), dan Total asam lemak terbang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, A., Tsukahara, T., Kondo, M., Ban-Tokuda, T., Chao, W. dan Matsui, H., 2015. *Efect of Supplementation of rice brand and fumarate alon or in combination on In vitro rumen fermentation, methanogenesis and methanogens. Animal Science Journal.* 86: 849-856.
- Amri, U dan Yurleni. 2014. Efektivitas pemberian pakan yang mengandung minyak ikan dan olahanya terhadap fermentasi rumen secara *in vitro*. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 62 (1) : 22-30. France J., and J. Dijk.
- Arora, S. P. 1989. *Pencernaan Mikroba pada Ruminansia*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Bourg, B. M., Tedeschi, L.O., Wickersham, T.A. and Tricarico, J.M. 2015. Effects of a slow-release urea product on performance, carcass characteristics, and nitrogen balance of steers fed steam-flaked corn. *Journal Anim. Sci.*90 (11): 3914– 3923.
- Currier, T. A., Bohnert, D. W., Falck, S. J. and Bartle, S. J. 2004. Daily and alternate day supplementation of urea or biuret to ruminants consuming low-quality forage: I. Effects on cow performance and the efficiency of nitrogen use in wethers^{1,2}. *Journal Anim. Sci.* 82 (5): 1508–1517.
- D. N. Kamra *et al.* 2010. Effect of extracts of spices on rumen methanogenesis, enzyme activities and fermentation of feed *in vitro*. *Journal Sci. Food. Agric.* 90: 511-520
- Dewhurst, R.J ., A.J .F . Webster, F .W. Wanman and P .J .S. Dewey. 1986. npruminants . *Journal Anim . Prod.* 43 : 183-194.
- Erwanto. 1995. Uji banding gamal dan angšana sebagai sumber protein, daun kembang sepatu dan minyak kelapa sebagai agensia defaunasi dan supelementasi, analog hidroksi methionin dan amonium sulfat dalam ransum pertumbuhan sapi perah. Tesis. Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fitrihidajati Herlina, Isnawati, Ratnasari Evie. 2015. Kualitas Pakan Ternak Ruminansia Hasil Fermentasi Berbahan Baku Campuran Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*), FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
- Gärttling, D., and H. Schulz. 2019. *Compilation of black soldier fly frass analyses*, p. 126. In O. Schlüter, A. Fröhling, J. Durek, S. Bußler, T. Piofczyk (eds.), *Proceedings, INSECTA 2019 International Conference, 5–6 September 2019, Potsdam, Germany*. Bornimer Agrartechnische Berichte 103, Leibnitz Institute for Agricultural Engineering and Bioeconomy (ATB), Potsdam, Germany.

- Getachew G, DePeters EJ, Robinson PH. 2004. *In vitro Gas Production Provides Effective Method For Assessing Ruminant Feeds*. California Agriculture. 58(1): 54–58.
- Ginting SP. 2005. Sinkronisasi degradasi protein dan energi dalam rumen untuk memaksimalkan produksi protein mikroba. *Wartazoa*. 15:1-10.
- Heinritz, S. 2011. *Ensiling Suitability of High Protein Tropical Forages and Their Nutritional Value for Feeding Pigs*. Diploma Thesis. University of Hohenheim. Stuttgart.
- Heinritz, S. 2011. *Ensiling Suitability of High Protein Tropical Forages and Their Nutritional Value for Feeding Pigs*. Diploma Thesis. University of Hohenheim. Stuttgart.
- Hendraningsih, Listiari. 2008. "In vitro Crude Fiber Digestibility and Gas Production of Rice Straw with Cellulolytic Bacteria Introduction." *Jurnal Protein* 15.1
- Herd, Dennis B, & Whitney Rounds (n.d.). *Beef Cattle Nutrition: The Cow's Digestive System*. Texas Agricultural Extension Services.
- Hidayat, U., Tanuwiria., Ayuningsih, B. dan Mansyur. 2005. Fermentabilitas dan pencernaan ransum lengkap sapi perah berbasis jerami padi dan pucuk tebu teramoniasi (*in vitro*). *Jurnal Ilmu Ternak* 5(2): 64-69.
- Lapierre, H. and Lobley, G. E. 2001. Nitrogen recycling in the ruminant: a review. *Journal of Dairy Science* 84 (supplement): E223- E236.
- Lugiyo dan Sumarto. 2000. Teknik Budidaya Rumput Gajah cv Hawaii (*Pennisetum purpureum*). Prosiding Temu Teknis Fungsional Non Peneliti. Diterbitkan Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian : 120 - 125.
- Mahesti, G, 2009. Pemanfaatan Protein pada Domba Lokal Jantan Dengan Bobot Badan dan Aras Pemberian Pakan yang Berbeda. Program Studi Magister Ilmu Ternak Program Pasca sarjana Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mulyawati, Y. 2009. Fermentabilitas dan Kecernaan *In vitro* Biomineral Dienkapsulasi. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Novianti, J., Purwanto, B. P. dan Atabany, A., 2014. Efisiensi produksi susu dan pencernaan rumput gajah (*Pennisetum Purpureum*) pada sapi perah dengan pemberian ukuran potongan yang berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 2(1): 224-230.

- Prasetyo, A. 2003. Model Usaha Rumput Gajah Sebagai Pakan Sapi Perah Di Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang. Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Semarang.
- Prawirokusumo, S. 1994. Ilmu Gizi Komparatif. Edisi pertama. Badan Penerbit Fakultas Ekonomi. Yogyakarta.prawiro.
- Riswandi, Muhakka, dan M. Lehan. 2015. Evaluasi Nilai Kecernaan Secara *In vitro* Ransum Ternak Sapi Bali yang Disuplementasi dengan Probiotik Bioplus. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 4(1) : 35-46.
- Sari, N. K. 2009. Produksi Bioethanol Dari Rumput Gajah Secara Kimia. *Jurnal Teknik Kimia*, 4 (1) : 265 - 273.
- Schwarz, F. J., Plank, J., & Kirchgessner, M. (1985). *Effects of protein or energy restriction with subsequent realimentation on performance parameters of carp (Cyprinus carpio L.)*. *Aquaculture*, 48(1), 23-33.
- Soest, R.W.M. van, 1994. Demosponge distribution patterns. In: R.W.M. van Soest, Th.M.G. vanKempen & J.C. Braekman (eds.), *Sponges in time and space. Proc. 4th int. Porifera Congr.*, Amsterdam, 1993: 213-223 (Balkema, Rotterdam).
- Sofiani, A., T. Dhalika dan A. Budiman. 2015. Pengaruh Penambahan Nitrogen dan Sulfur pada Ensilase Jerami Ubi Jalar (*Ipomoea batatas L.*) Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik (*In vitro*).
- Sugoro I, 2006. Seleksi dan karakterisasi isolat khamir sebagai bahan probiotik ternak ruminansia dalam cairan rumen kerbau. *Jurnal Pertanian Gakuryoku* 12(1): 35-40.
- Sugoro. I. K.G. Wiryawan, D.A. Astuti, T. Wahyono. Gas Production and Rumen Fermentation Characteristics of Buffalo Diets. *JITV*. 20 (4). 242- 249 (2015).
- Suningsih, N., Novianti, S., dan Andayani, J. 2017. *Level Larutan McDougall dan Asal Cairan Rumen pada Teknik In vitro*. e-ISSN 2528-7109. p-ISSN 1978-3000.
- Tadele, Y. and Amha, N. 2015. *Use of Different Non-Protein Nitrogen Sources in Ruminant Nutrition: A review*. *Advances in Life Science and Technology*. 29 :100-105. ISSN 2225-062X.
- Tatra, A. J., Despal, dan I. G. Permana. 2010. Pengaruh penambahan beberapa aditif terhadap kualitas silase daun rami (*Boehmeria nivea, L. GAUD*). Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Taylor-Edwards, C. C., Hibbard, G., Kitts, S. E., McLeod, K. R., Axe, D. E., Vanzant, E. S., Kristensen, N. B. and Harmon, D. L. 2014. Effects of slow release urea on ruminal digesta characteristics and growth performance in beef steers. *Journal. Anim. Sci.* 87 (1): 200-208.
- Wardhana, A. H. (2016). Black soldier fly (*Hermetia illucens*) sebagai sumber protein alternatif untuk pakan ternak. *Wartazoa : Buletin Ilmu Peternakan Dan Kesehatan Hewan Indonesia*, 26(2), 69–78.
- Widyastuti, Y. 2008. Fermentasi Silase dan Manfaat Probiotik Silase bagi Ruminansia. *Media Peternakan* 31 (3) : 225-232.
- Widyobroto B.P. 1992. Pengaruh aras konsentrat dalam ransum terhadap pencernaan dan sintesis N mikroba dalam rumen pada sapi perah. *Buletin*