

SKRIPSI

**NILAI pH, KECERNAAN BAHAN KERING (KBK),
KONSENTRASI N-AMONIA DAN *SHORT CHAIN FATTY
ACID (SCFA)* PELET *Indigofera zollingeriana* SECARA *IN
VITRO***

***pH VALUE, DRY MATTER DIGESTIBILITY,
CONCENTRATION OF N-AMMONIA, AND SHORT CHAIN
FATTY ACID (SCFA) OF *Indigofera zollingeriana* PELLET IN
VITRO***



**Gusty Trianti
05041181520008**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

NILAI pH, KECERNAAN BAHAN KERING (KBK), KONSENTRASI N-AMONIA DAN SCFA (*SHORT CHAIN FATTY ACID*) PELET *Indigofera zollingeriana* SECARA IN VITRO

SKRIPSI

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

Oleh:

Gusty Trianti
05041181520008

Indralaya, April 2019
Pembimbing II

Pembimbing I

Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D
NIP 197507112005011002

Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc
NIP 196210121986032002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.
NIP 196012021986031003



Skripsi dengan Judul "Nilai pH, Kecernaan Bahan Kering (KBK), Konsentrasi N-Amonia, Short Chain Fatty Acid (SCFA) Pelet *Indigofera zollingeriana* Secara In Vitro" oleh Gusty Trianti telah dipertahankan di hadapan Komisi Pengaji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal April 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim pengaji.

Komisi Pengaji

- | | | |
|--|------------|---------|
| 1. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D
NIP 197507112005011002 | Ketua | (.....) |
| 2. Dr. Ir Armina Fariani, M.Sc
NIP 196210121986032002 | Sekretaris | (.....) |
| 3. Gatot Muslim, S.Pt., M.Si
NIP 197801042008011007 | Anggota | (.....) |
| 4. Dr. Meiiji Liana Sari, S.P., M.Si
NIP 197005271997032001 | Anggota | (.....) |

Ketua Jurusan
Teknologi dan Industri Peternakan

Indralaya, April 2019
Koordinator Program Studi
Peternakan


Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D
NIP 197507112005011002


Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D
NIP 197507112005011002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Gusty Trianti

NIM : 05041181520008

Judul : Nilai pH, Kecernaan Bahan Kering (KBK), Konsentrasi N-Amonia, dan *Short Chain Fatty Acid* (SCFA) Pelet *Indigofera zollingeriana* Secara *In vitro*.

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini , kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian sendiri dibawah supervise pembimbing. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi 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 2019



Gusty Trianti

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Nilai pH, Kecernaan Bahan Kering (KBK), Konsentrasi N-Amonia, dan *Short Chain Fatty Acid* (SCFA) Pelet *Indigofera zollingeriana* Secara *In vitro*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Melalui kesempatan ini penulis sangat berterimakasih kepada Bapak Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D sebagai Pembimbing Skripsi I sekaligus sebagai Ketua Jurusan dan Ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc selaku Pembimbing II atas kesabaran serta 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 Gatot Muslim, S.Pt., M.Si, dan Ibu Dr. Meisji Liana Sari, S.Pt., M.Si sebagai dosen penguji dan Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan masukkan dalam menyelesaikan skripsi serta penulis Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Neny Afridayanti, S.Pt sebagai analis laboratorium Nutrisi Makanan Ternak Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah membantu dan memberikan arahan dalam berlangsungnya penelitian ini.

Ucapan Terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada kedua orang tuaku yang tercinta yaitu Ahliyah, M.H dan Ibunda Fatmawati, Kakakku Ferty Arista, S.ST dan Septy Cartika Sari, M.Pd serta seluruh anggota keluarga lainnya yang telah memberikan do'a, dorongan semangat, bantuan baik moril maupun materil dan dukungannya kepada penulis. Terima kasih untuk Jerri Pranata yang telah menemani penulis dalam keadaan apapun dan selalu menjadi semangat dan motivasi kepada penulis hingga terselesaiinya tugas akhir penulis. Terima kasih tak lupa penulis sampaikan terkhusus sahabat-sahabat tercinta Azmi Handayani, Windi Tri Apriliani, Destria Wulandari, dan Tri Indah.

yang selalu ada dalam suka maupun duka dan selalu bersama-sama dalam menyelesaikan tugas akhir. Terima kasih untuk tim penelitian Nurmelianti, Yogi Pangestu, Via Okta, Panca atas kerjasama dan bantuan serta dukungan selama penelitian.

Terima kasih untuk seluruh teman seperjuangan Peternakan Angkatan 2015 yang selalu bersama selama ini. Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki seingga skripsi jauh dari sempurna, namun, penulis telah berusaha mengikuti segala ketentuan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangana pemikiran dan bermanfaat bagi kita semua, khususnya dibidang Peternakan

Indralaya, April 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Hipotesis	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. <i>Indigofera zollingerian</i>	4
2.2. Performa ternak dengan pemberian legum <i>Indigofera zollingerian</i>	5
2.3. Uji kcernaan <i>In vitro</i>	5
2.4. Nilai pH	6
2.5. Kecernaan Bahan Kering (KBK)	7
2.6. Konsentrasi N-Amonia (N-NH ₃).....	7
2.7. SCFA (Short Chain Fatty Acid).....	8
BAB 3. PELAKSAAN PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat.....	10
3.2. Alat dan Bahan...	10
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.4. Cara Kerja	11
3.4.1. Preparasi Sampel	11
3.4.2. Pembuatan Larutan <i>Mc. Dougall</i> (saliva buatan).....	11
3.4.3. Uji Kecernaan <i>In vitro</i>	11
3.4.3.1. Pengukuran pH	12
3.4.3.2. Pengukuran Kecernaan Bahan Kering (KBK)	13
3.4.3.3. Pengukuran Konsentrasi N-Amonia (N-NH ₃).....	13
3.4.3.4. Pengukuran Total SCFA (<i>Short Chain Fatty Acid</i>)	14
3.5. Peubah yang diamati	14

3.6. Analisi Data	14
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1. Nilai pH	15
4.2. Kecernaan Bahan Kering (KBK)	16
4.3. Konsentrasi N – Amonia (N-NH ₃).....	17
4.4. Total SCFA (Short Chain Fatty Acid)	18
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	21
5.1 Kesimpulan	21
5.2 Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel. 3.1. Kandungan Nutrisi Konsentrat Fermen Mill dan <i>Indigofera zollingeriana</i>	12
Tabel. 4.1. Nilai Rataan pH inkubasi pelet <i>Indigofera zolligeriana</i>	16
Tabel. 4.2. Nilai Rataan Kecernaan Bahan Kering (KBK).....	17
Tabel. 4.3. Nilai Rataan konsentrasi N-Amonia (mM)	18
Tabel 4.4. Nilai Rataan pelet <i>Indigofera zolligeriana</i> terhadap proporsi total SCFA	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kecernaan Bahan Kering.....	27
Lampiran 2. Konsentrasi N-Amonia (mM).....	28
Lampiran 3. Total SCFA.....	29
Lampiran 4. Dokumentasi Hasil Penelitian.....	30

NILAI pH, KECERNAAN BAHAN KERING (KBK), KONSENTRASI N-AMONIA DAN *SHORT CHAIN FATTY ACID* (SCFA) PELET *Indigofera zollingeriana* SECARA *IN VITRO*

pH VALUE, DRY MATTER DIGESTIBILITY, CONCENTRATION OF N-AMMONIA, AND *SHORT CHAIN FATTY ACID* (SCFA) OF *Indigofera zollingeriana* PELLET *IN VITRO*

Trianti G¹, Fariani A³ dan Abrar A³

Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan

Program Studi Peternakan

Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Inderalaya 30662

Telp (0711) 581106

Abstract

Indigofera zollingeriana has high nutritional quality and can maximize rumen function to increase nutrient, especially protein, minerals and energy for ruminants. The aim of this research was to study the effect of *Indigofera zollingeriana* pellet of pH value, dry matter digestibility (KBK), concentration of N-Ammonia and SCFA (Short Chain Fatty Acid) *in vitro*. This research was conducted in October 2018 at the Laboratory of Animal Nutrition and Food, Animal Husbandry and Industry Department, Animal Husbandry Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The study was conducted *in vitro* using an experimental method with 2 treatments P₀ (Concentrate 100%) and P₁ (*Indigofera zollingeriana* 70% + Bran 29% + Premix 1%), each treatments has 5 repetitions. Dry matter digestibility, concentration of N-Ammonia, SCFA (Short Chain Fatty Acid) and pH value were observed as parameters. The results showed that pellet of *Indigofera zollingeriana* has significantly different on dry matter digestibility, concentration of N-Ammonia and SCFA (Short Chain Fatty Acid). All the highest values were found in *Indigofera zollingeriana* are 25.28% for dry matter digestibility, 7.90 mM for concentration of N-Ammonia and 180.51 mM for SCFA. While the results of the pH value in *Indigofera zollingeriana* is 7.

Keywords: *In vitro*, pH Value, Dry Matter Digestibility, of N-Ammonia, SCFA (*Short Chain Fatty Acid*), *Indigofera Zollingeriana*

Abstrak

Legum *Indigofera zollingeriana* memiliki kualitas nutrisi yang tinggi dan dapat memaksimalkan fungsi rumen untuk meningkatkan asupan nutrien, terutama protein, mineral dan energi untuk ternak ruminansia. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian pelet *Indigofera zollingeriana* terhadap nilai pH, kecernaan bahan kering (KBK), konsentrasi N-Amonia dan SCFA (*Short Chain Fatty Acid*) secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2018 di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian dilakukan secara *in vitro* menggunakan metode eksperimental dengan 2 perlakuan P₀ (Konsentrat 100%), dan P₁ (*Indigofera zollingeriana* 70% + Bekatul 29% + Premix 1%) yang masing-masing perlakuan memiliki 5 pengulangan. Model statistik yang digunakan yaitu uji-*t students*. Peubah yang diamati adalah nilai pH, pengukuran kecernaan bahan kering (KBK), konsentrasi N-Amonia dan SCFA (*Short Chain Fatty Acid*) secara *in vitro*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelet *Indigofera zollingeriana* memiliki nilai rataan kecernaan bahan kering (KBK), konsentrasi N-Amonia, dan SCFA (*Short Chain Fatty Acid* yang berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol. Semua nilai tertinggi terdapat pada *Indigofera zollingeriana* yaitu 25.28% untuk kecernaan bahan kering (KBK), 7.90 mM untuk konsentrasi N-Amonia dan 180,51 mM total SCFA. Sedangkan hasil nilai pH pada *Indigofera zollingeriana* yaitu 7.

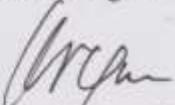
Kata Kunci: *In vitro*, Nilai pH, Kecernaan Bahan Kering (KBK), N-Amonia, *Short Chain Fatty Acid* (SCFA), *Indigofera Zollingeriana*

Pembimbing I



Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D
NIP 197507112005011002

Pembimbing II



Dr. Ir. Armina Farjani, M.Sc
NIP 196210121986032002

Indralaya, April 2019

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi dan
Industri Peternakan



Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D
NIP 197507112005011002

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Performa ternak dipengaruhi oleh nilai asupan nutrisi. Terutama dalam hal ini yaitu energi dan protein. Menurut Haryanto (2012) energi merupakan indikator utama dalam menentukan kebutuhan pakan ruminansia. Lebih lanjut, Ilham dan Sinaga (2012) menyatakan bahwa protein dapat merepresentasikan kualitas ketahanan pakan. Kombinasi energi dan protein banyak digunakan sebagai indikator dalam formulasi ransum. Pada umumnya strategi pemberian energi dan protein yang seimbang dapat meningkatkan produktivitas ternak (Haryanto, 2012).

Pada dasarnya pakan dengan kandungan sumber protein yang tinggi untuk ternak ruminansia tidak terlalu krusial. Hal ini dikarenakan ternak ruminansia mampu mensintesa protein dalam sistem pencernaanya, namun kandungan protein dalam ransum ternak rumninandia juga tidak boleh diabaikan. Ransum dengan kandungan protein tinggi terbukti dapat meningkatkan kecernaan ransum. Hal ini senada dengan pernyataan Suryani *et al.* (2013) bahwa pemberian ransum yang tinggi kandungan protein akan memiliki nilai kecernaan yang baik.

Tanaman leguminosa pohon memiliki nilai lebih sebagai pakan ternak, karena selain memiliki kualitas nutrisi yang lebih tinggi juga mampu menyediakan bahan pakan yang stabil dalam jangka yang lebih panjang dibandingkan dengan jenis hijauanrumput.

Indigofera zollingeriana merupakan salah satu legumonisapohon yang dapat dikembangkan sebagai pakan ruminansia karena mengandung protein antara 24 - 27% dengan kecernaan bahan kering (KBK) antara 65-75%. Selain itu, kelebihan legum *Indigofera zollingeriana* adalah mampu bertahan selama musim kemarau dan menghasilkan produksi biomasa yang lebih stabil sepanjang tahun. Legum *Indigofera zollingeriana* terbukti memiliki kualitas nutrisi yang tinggi dan dapat memaksimalkan fungsi rumen untuk meningkatkan asupan nutrien, terutama protein, mineral dan energi untuk ternak ruminansia (Ansbarasu *et al.* 2004; Kabi dan Bareeba, 2008).

Pemberian *Indigofera zollingeriana* secara segar juga dibatasi oleh kandungan anti nutrisi dan daya simpan yang rendah.

Untuk mengatasi daya simpan daun legum *Indigofera zollingeriana* yang rendah, dapat diatasi dengan melakukan pengolahan pakan. Pengolahan pakan menjadi pelet diduga merupakan solusinya. Proses pengolahan pakan dan pencampuran dengan bahan lainnya diharapkan selain mampu menurunkan kandungan anti nutrisi namun juga mengatasi persoalan lahan. Dalam bentuk pelet peternak tinggal membeli dan menyimpan digudang pakan. Abdullah (2017) melaporkan produk pelet daun *Indigofera zollingeriana* yang disuplementasi nutrien langsung melalui daun, saat penanaman memiliki kualitas yang baik dan rendah anti nutrisi. Produk ini memenuhi standar industri pakan dengan sifat fisik yang memungkinkan pabrikasi dan distribusi efisien, sehingga dapat disimpan lama tanpa kerusakan fisik. Pelet konsentrat hijauan ini dirancang untuk menghemat biaya pakan karena keberadaan daun *Indigofera zollingeriana* sebagai salah satu komponen yang mampu menghasilkan sumber protein.

Pada penelitian ini tepung daun *Indigofera zollingeriana* akan dikombinasikan dengan bekatul dan premix mineral untuk menjadi pelet dengan kandungan nutrisi yang lebih lengkap. Pengukuran metode *in vitro* akan dilihat nilai pH, nilai kecernaan bahan kering (KBK), konsentrasi N-Amonia dan SCFA (*Short Chain Fatty Acid*) yang dihasilkan secara *in vitro*.

Menurut Syahrir dan Ismiyato (2012) nilai pH media *in vitro* yang diukur setelah 4 jam fermentasi dikategorikan kedalam pH optimal yakni pada kisaran 6,9 sampai 7,0. Untuk nilai KBK yang tinggi maka asupan nutriennya akan semakin banyak. Hal ini senada dengan pernyataan Afriyanti (2008) bahwa semakin tinggi nilai KBK maka semakin tinggi pula peluang nutrisi yang dapat dimanfaatkan ternak untuk pertumbuhannya. Suryaniet *et al.* (2013) menyatakan bahwa pemberian legum yang tinggi kandungan protein kasar akan memiliki nilai kecernaan yang baik.

Rahmadi *et al.* (2010) melaporkan bahwa konsentrasi N-NH₃ optimal dalam kandungan sintesis protein mikroorganisme antara 3,57–7,14 mM. Konsentrasi N-NH₃ dalam rumen dipengaruhi oleh kandungan protein dan asam amino. Semakin banyak protein terdegrasi oleh mikroba rumen semakin tinggi produksi N-NH₃.

Senyawa SCFA merupakan sumber utama sebagai penyedia energi dan karbon untuk pembentukan protein mikroba dan mempertahankan kehidupan mikroorganisme di dalam rumen karena SCFA mampu memasok 55- 60% dari energi yang dibutuhkan oleh ternak. Produksi SCFA yang tinggi merupakan kecukupan energi bagi ternak (Sakinah, 2005).

Berdasarkan hasil penelitian mengenai *Indigofera zollingeriana* yaitu Abdullah (2014) melaporkan bahwa *Indigofera zollingerianas* sebagai tanaman leguminosa sangat potensial sebagai sumber hijauan pakan, secara agronomis mudah dikembangkan melalui benih, reproduktivitas yang tinggi memungkinkan pengembangan secara nasional untuk suplementasi protein dan perbaikan asupan nutrisi lainnya untuk ternak. Dalam penelitian Hutabarat *et al.* (2017) menyatakan bahwa umur pemotongan yang berbeda setelah penyeragaman pemotongan berpengaruh terhadap kadar protein kasar dan serat kasar *Indigofera zollingeriana*, kadar protein kasar tertinggi terdapat pada *Indigofera zollingeriana* pada umur pemotongan 60 hari setelah penyeragaman pemotongan, yaitu 27,03% dan kadar serat kasar terendah terdapat pada *Indigofera zollingeriana* pada umur pemotongan 40 hari setelah penyeragaman pemotongan yaitu 20,72%.

Dari beberapa penelitian diatas, dapat dilihat bahwa data mengenai kecernaan pelet *Indigofera zollingeriana* secara *in vitro* masih kurang maka pada penelitian ini akan dilakukan uji kecernaan pelet *Indigofera zollingeriana* dengan harapan dapat memperkaya informasi terkait mengenai pelet *Indigofera zollingeriana*.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian pelet *Indigofera zollingeriana* terhadap nilai pH, kecernaan bahan kering (KBK), konsentrasi N-Amonia dan SCFA (*Short Chain Fatty Acid*) secara *in vitro*.

1.3. Hipotesis

Diduga pemberian pelet *Indigofera zollingeriana* yang berbeda akan memiliki pengaruh terhadap nilai pH, kecernaan bahan kering (KBK), konsentrasi N-amonia dan SCFA (*Short Chain Fatty Acid*) secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, L. 2017. Konsentrat hijau *indigofera zollingeriana* sebagai sumber nutrien lokal untuk mendorong kemandirian pakan dan daya saing peternakan nasional. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan III “Hilirisasi Teknologi dalam Sistem Peternakan Lahan Kering Mendukung Swasembada Daging Nasional”*. 3-22. ISBN 978-602-6906-29-8
- Abdullah. 2014. Prospektif agronomi dan ekofisiologi *Indigofera zollingeriana* sebagai tanaman penghasil hijauan pakan berkualitas tinggi. *Jurnal pastura*. 3(2): 79-83
- Abdullah L dan Suharlinna. 2010. Herbage yield and quality of two vegetative parts of indigofera at different time of first regrowth defoliation. *Media Peternakan*. (33) : 44-49.
- Abrar, A., Tsukahara, T., Kondo, M., Ban-Tokuda, T., Chao, W., dan Matsui, H., 2015. Efect of Supplementation of rice bran and fumarate alone or in combination on *In Vitro* rumen fermentation, methanogenesis and methanogens. *Animal Science Journal*, 86, 849–85.
- Afriyanti M. 2008. *Fermentabilitas dan kecernaan in vitro ransum yang diberi kursin bungkil biji jarak pagar (Jatropha curcas L) pada ternak sapi dan kerbau*. Skripsi Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ansbarasu, C., N.Dutta, K. Sharma And M. Rawat. 2004. Response of goats to partial replacement of dietary protein by a leaf mixturecontaining Leucaena leucocephala, Morus alba and Tectona grandis. *Small Ruminant Research*. Res. 51:47-56.
- Arora SP.1995. *Pencernaan Mikrobia Pada Ruminansia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Asefa G. dan Tamir B. 2009. Effect of different forms of *Acacia saligna* leaves inclusion on feed intake, digestibility and body weight gainin lambs fed grass hay basal diet. *Animal feed Scince Technology*. 153 : 39-47.
- Dehority dan Tirabasso. 2001. Effect of feeding frequency on bacterial and fungalconcentrations, pH and other parameters in the rumen. *Media peternakan*. 32 (2), 112-119.
- Firsoni J., Sulistyo A., Tjakradidjaja S. dan Suharyono. 2008. Uji fermentasi in vitro terhadap pengaruh suplemen pakan dalam complete feed. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* 2008. Hal : 233-240.

- Gusasi, A. 2014. *Nilai Ph, Produksi Gas, Konsentrasi Amonia dan VFA Sistem Rumen in vitro Ransum Lengkap Berbahan Jerami Padi, Daun Gamal dan Urea Miner al Molases Liquid.* Skripsi. Universitas Hasanuddin.
- Haryanto, B. 2012. Perkembangan Penelitian Nutrisi Ruminansia. *Wartazoa* Vol. 22 No. 4 Th. 2012
- Herdiawan I. 2013. Pertumbuhan tanaman pakan ternak leguminosa pohon Indigofera zolingeriana pada berbagai taraf perlakuan cekaman kekeringan. *JITV*. 18:258-264.
- Haryanto B., Supriyanti., dan Jarmani SN. 2004. Pemanfaatan probiotik dalam bioproses untuk meningkatkan nilai nutrisi jerami padi untuk pakan domba. *Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* : Bogor, 4-5 Agustus 2014. Puslitbang Peternakan, Bogor : 298-304.
- Hassen A, Rethman NFG, Van Niekerk, and Tjelele TJ. 2007. Influence of season/year and species on chemical composition and *in vitro* digestibility of five *Indigofera* accessions. *Animal Feed Science Technology*. 136:312-322.
- Hernaman I., Budimandan A., dan Budi A. 2003. *Pengaruh penundaan pemberian ampas tahu pada domba yang diberi rumput raja terhadap konsumsi dan kecernaan.* Laporan penelitian. Fakultas Peternakan, Universitas Padjajaran, Jatinangor.
- Hindratiningrum N., Bata M. dan Santosa SA. 2011. Produk fermentasi rumen dan produksi protein mikroba sapi lokal yang diberi pakan jerami amoniasi dan beberapa bahan pakan sumber energi. *Agripet*. 11(2).
- Hutabarat J., Erwanto., dan Wijaya A K. 2017. Pengaruh umur pemotongan terhadap kadar protein kasar dan serat kasar *Indigofera zollingeriana*. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan* Vol 1(3):21-24.
- Indrayanto, D. 2013. *Degradasi Bahan Kering, Nilai pH dan Produksi Gas Sistem Rumen In Vitro terhadap Kulit Buah Kakao.* Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Ilham, N dan Sinaga, B. M. 2012. Penggunaan Pangsa Pengeluaran Pangan Sebagai Indikator Komposit Ketahanan Pangan. *Soca (Socio-Economic Of Agriculturre And Agribusiness)*. ISSN 1411-7177.
- Kabi, F. and F.B. Bareeba. 2008. Herbage biomass production and nutritive value of mulberry (*Morus alba*) and *Calliandra calothrysus* harvested at different cutting frequencies. *Animal Feed Science Technology*.140: 178-190.

- Kiran D. dan Mutsvangwa T. 2009. Nitrogen utilization in growing lamb fedoscillating dietary protein concentration. *Animal Feed Science Technology*. 152: 33-41.
- Krisnan, R., Sirait J., Tarigan A., dan Simanuhuruk K. 2012. *Indigofera* sebagai pakan ternak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian. *IAARD Press*.
- Maharani, N. Achmadi, J., dan Mukodiningsih, S. 2015. Uji Biologis Konsumsi Pakan, Populasi Bakteri Rumen dan pH Pellet Complete Calf Starter pada Pedet Friesian Holstein Pra Sapih. *Agripet*. 15(1).
- McDonald, P., Edwards, R. dan Greenhalgh, J., 2002. *Animal Nutrition*. 6th Edition. New York.
- Muslim, G., Sihombing, J.E., Fauziah, S., Abrar, A., dan Fariani A. 2014. Aktivitas Proporsi Berbagai Cairan Rumen dalam Mengatasi Tannin dengan Tehnik *In Vitro*. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 3(1). 25-36.
- Novianti J., Purwanto BP. dan Atabany A. 2014. Efisiensi produksi susu dan kecernaan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) pada sapi perah dengan pemberian ukuran potongan yang berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 2(1): 224-230.
- Pamungkas D., Anggraeni YN., Kusmartono., dan Krisna NH. 2008. Produksi asam lemak terbang dan amonia rumen sapi Bali padaimbangan daun lamtoro (*L.Leucocephala*) dan pakan lengkap yang berbeda. *Seminar nasional teknologi peternakan dan veteriner*.
- Peterson, P.R., 2005. Forage for Goat Production. *Blacksburg. Dept. Virginia Tech University*.
- Rahmadi D., Sunarso., Achamdi J., Pangestu E., Muktiai A., Christiyanto M., Surono., dan Surrahmanto. 2010. *Ruminologi dasar*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Rusdi, M., 2000. *Kecernaan Bahan Kering In Vitro Silase Rumput Gajah Pada Berbagai Umur Pemotongan*. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Sakinah D. 2005. *Kajian suplementasi probiotik bermineral terhadap produksi VFA, NH3, dan kecernaan zat makanan pada domba*. . Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sauve AK., Huntington GB., and Burns JC. 2009. Effect of total non structural carbohydrates and nitrogen balance on voluntary intake of goats and

- digestibility of gamagrass hay harvested at sunrise and sunset. *Animal feed Science Technology*. 148: 43-106
- Sentana P., 2005. Perbaikan Status Nutrisi pada Sapi Bali Bunting dalam Upaya Meningkatkan Bobot Lahir dan Pertumbuhan Pedet Prasapih sebagai Penghasil Daging Bermutu. *Prosiding Semiloka Peternakan*, Kupang.
- Sirait J, Simanihuruk K, and Hutasoit R. 2009. The potency of *Indigofera* sp. as goat feed: production, nutritive value and palatability. In: Proceeding of International Seminar on Forage Based Feed Resources. Bandung, 3-7 Agustus 2009. Taipei (Taiwan): Food and Fertilizer Technology Centre (FFTC) ASPAC, Livestock Research Centre-COA, ROC and IRIAP. 4-7.
- Steel, R.G.D. dan Torrie, J.H., 1995. Prinsip Dan Dasar Prosedur Statistika. Penerjemah Bambang Sumatri. *Gramedia Pustaka*, Jakarta.
- Suherman K., Suparwi. dan Widayastuti. 2013. Konsentrasi VFA total dan amonia pada onggok yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* secara *in vitro*. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1 (3): 827-834.
- Sumiati., Suharti S., Darmawan A., dan At-Taymuriyyah B. 2017. Profil karkas itik lokal umur 34 minggu yang diberi pakan mengandung tepung daun *Indigofera zollingeriana* dan minyak ikan lemuru. *Prosiding Seminar Nasional Industri Peternakan I*.78-85. ISBN: 978-602-96530-5-2.
- Suryani NN., Budiasa IKM., dan Astwa IPA. 2013. Suplementasi gamal sebagai *rumen degradable protein* (RDP) untuk meningkatkan kecernaan (*in vitro*) ransum ternak ruminansia yang mengandung jerami padi. *Majalah ilmiah Peternakan*, 16(1):1-5.
- Syahrir, S. dan Islamiyati, R., 2012. Model Pemanfaatan Tanaman Murbei Sebagai Sumber Pakan Berkualitas Guna Meningkatkan Pendapatan Petani Serta Mendukung Produksi Ternak Berkelanjutan. *Laporan Akhir Hibah Kompetatif Penelitian Startegis Nasional*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Tarigan A. dan Ginting SP. 2011. Pengaruh taraf pemberian *Indigofera Sp* terhadap konsumsi dan kecernaan pakan serta pertambahan bobot hidup kambing yang diberi rumput *Brachiaria ruziziensis*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 16: 25-32.
- Varianti, N. I. Atmomarsono, U. dan Mahfudz, L. D. 2017. Pengaruh Pemberian Pakan Dengan Sumber Protein Berbeda Terhadap Efisiensi Penggunaan Protein Ayam Lokal Persilangan. *Agripet*. 17(1).
- Widyobroto BP., Budi SPS., dan Agus A. 2007. Pengaruh ras undegraded protein dan energi terhadap kinetik fermentasi rumen dan sintesis protein mikroba pada sapi. *Jurnal Indonesia Tropical Animal Africulture*. 32: 194-200.

- Wilson PG, Rowe R. 2008. A revision of the *Indigofereae* (Fabaceae) in Australia. 2. *Indigofera* species with trifoliolate and alternately pinnate leaves. *TELOPEA J Plant Syst.* 12:293-307.
- Woyengo, T.A., Gachuiiri, C.K., Wahome, R.G. and Mbugua, P.N. 2004. Effect of protein supplementation and urea treatment on utilization of maize stover by Red Maasai sheep. *South African Journal of Animal Science*, 34 (1): 23-30. doi.org/10.4314/sajas.v34i1.3806
- Yusmadi. 2008. *Kajian mutu dan palatabilitas silase dan hay ransum komplit berbasis sampah organik primer pada kambing PE*. Tesis Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.