

SKRIPSI

**PENGARUH PROPORSI BAGIAN TANAMAN
TERHADAP KUALITAS KECERNAAN SILASE
RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum*) SECARA *IN
VITRO***

**THE EFFECT OF PLANT PART PROPORTION ON
DIGESTIBILITY QUALITY OF NAPIER GRASS
(*Pennisetum purpureum*) SILAGE *IN VITRO***



**Sri Lestari Yuliani
05041281320006**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

SUMMARY

SRI LESTARI YULIANI The Effect of Plant Part Proportion on Digestibility Quality of Napier Grass (*Pennisetum Purpureum*) Silage *In Vitro* (Supervised by **ARFAN ABRAR** dan **ARMINA FARIANI**).

The plant part has biomass and PUF (Proper Use Factor) which is different from the structure of the constituent tissue and the digestibility values are also different. The aims of this research was to study The Effect of Plant Part Proportion on Digestibility Quality of Napier Grass (*Pennisetum Purpureum*) Silage *In Vitro*. This research was held from February to march 2017 at experimental farm and animal feed and nutrition laboratory of Animal Science Department, Agriculture Faculty, Sriwijaya University. Completely randomized experimental design with 4 various content of silage treatments (P0, 50 % leaf part and 50% stem part of napier grass; P1, 100% leaf part of napier grass+EM4; P2, 100% stem part of napier grass+EM4; P3, 50 % leaf part and 50% stem part of napier grass+EM4) were applied on this research, each treatments has 5 replications. Observed parameters were Dry matter digestibility (%), N-ammonia and Total VFA concentration (mM). The result showed that all parameters (Dry matter digestibility, N-ammonia and Total VFA) has no significant result ($P>0,05$) however, the parameters values tend to express relationship with digestibility.

Keywords : silage, napier grass, stem, leaf, digestibility, *in vitro*

RINGKASAN

SRI LESTARI YULIANI Pengaruh Proporsi Bagian Tanaman Terhadap Kualitas Kecernaan Silase Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Secara *In Vitro* (Dibimbing Oleh **ARFAN ABRAR** dan **ARMINA FARIANI**).

Bagian tanaman memiliki biomassa dan PUF (*Proper Use Factor*) yang berbeda dengan struktur jaringan penyusun dan nilai kecernaan yang juga berbeda. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menguji kualitas kecernaan silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) pada setiap proporsi bagian tanaman secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Maret 2017 di Laboratorium Lapangan Kandang Percobaan Program Studi Peternakan dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan terdiri dari P0 sebagai kontrol (silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) proporsi kombinasi 50% bagian daun dan 50% batang tanpa penambahan inokulan EM4), P1 (Silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) proporsi 100% bagian daun dengan penambahan EM4), P2 (Silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) proporsi 100% bagian batang dengan penambahan EM4), dan P3 (Silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) proporsi kombinasi 50% bagian daun dan 50% batang dengan penambahan EM4). Parameter yang diamati adalah kecernaan bahan kering (KBK), kadar N-NH₃, dan produksi total VFA (*Volatile Fatty Acid*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap perlakuan yang diberikan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap parameter (KBK, N-NH₃, dan VFA) tetapi hal tersebut dapat menunjukkan bahwa adanya keterkaitan antara proporsi setiap bagian tanaman dengan kualitas kecernaan.

Kata kunci : silase, rumput gajah, batang, daun, kecernaan, *in vitro*

SKRIPSI

**PENGARUH PROPORSI BAGIAN TANAMAN
TERHADAP KUALITAS KECERNAAN SILASE
RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum*) SECARA *IN
VITRO***

**THE EFFECT OF PLANT PART PROPORTION ON
DIGESTIBILITY QUALITY OF NAPIER GRASS
(*Pennisetum purpureum*) SILAGE *IN VITRO***

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Peternakan**



**Sri Lestari Yuliani
05041281320006**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PROPORSI BAGIAN TANAMAN TERHADAP KUALITAS KECERNAAN SILASE RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum*) SECARA *IN VITRO*

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan

Oleh:

Sri Lestari Yuliani
05041281320006

Indralaya, Juni 2017

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Dr. Ir. Armha Fariani, M.Sc
NIP. 196210161986032002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



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

Skripsi berjudul "Pengaruh Proporsi Bagian Tanaman Terhadap Kualitas Konsentrat Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) Secara *In Vitro*" oleh Sri Lestari Yuliani telah dipertahankan di depan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 Juni 2017 dan telah diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Arifin Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D
NIP 197507112005011002

Ketua (.....)

2. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc
NIP 196210161986032002

Sekretaris (.....)

3. Ganot Muslim, S.Pt., M.Si
NIP 197801042008011007

Anggota (.....)

4. Apriansyah Susanda Nurdin, S.Pt., M.Si
NIP 198408222008121003

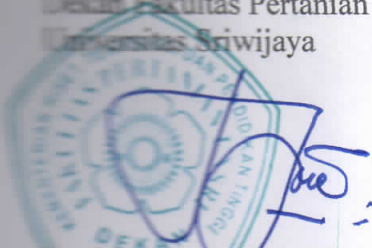
Anggota (.....)

5. Dr. Meisji Liana Sari, S.Pt., M.Si
NIP 197005271997032001

Anggota (.....)

Indralaya, Juni 2017

Mengetahui
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya



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



Ketua Program Studi
Peternakan

Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si
NIP 197011231998032005

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Lestari Yuliani
NIM : 05041281320006
Judul : Pengaruh Proporsi Bagian Tanaman Terhadap Kualitas
Kecernaan Silase Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Secara
In Vitro

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi 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, Juni 2017



Sri Lestari Yuliani

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Lestari Yuliani
NIM : 05041281320006
Judul : Pengaruh Proporsi Bagian Tanaman Terhadap Kualitas
Kecernaan Silase Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Secara
In Vitro

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi 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, Juni 2017

Sri Lestari Yuliani

RIWAYAT HIDUP

SRI LESTARI YULIANI Penulis dilahirkan pada tanggal 14 Juli 1994 di Bojonegoro, Provinsi Jawa Timur. Penulis merupakan anak ke-enam dari tujuh bersaudara dari pasangan Bapak Bambang Supriadi dan Ibu Sri Muktini.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN Pejok III, Bojonegoro pada tahun 2006, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 01 Kepohbaru, Bojonegoro pada tahun 2009, dan Sekolah Menengah Atas di SMAN 22 Palembang pada tahun 2013. Pada tahun 2013 penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN.

Tahun 2014/2015 penulis dipercaya menjadi salah satu pengurus Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPETRI), Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Kemudian pada tahun 2015/2016 dan 2016/2017 penulis dipercaya menjadi asisten mata kuliah Ilmu Tilik Ternak, serta pada tahun 2017 penulis juga dipercaya sebagai asisten mata kuliah Ilmu Kimia dan Toksikologi Pakan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh proporsi bagian tanaman terhadap kualitas pencernaan silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) secara *in vitro*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis sangat berterima kasih kepada Bapak Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc sebagai pembimbing II atas kesabaran dan perhatian yang telah diberikan dalam memberi arahan serta motivasi pada penulis sejak perencanaan, penyusunan sampai penulisan dalam bentuk skripsi ini, karena tanpa bantuan dari beliau penulis tidak akan menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Gatot Muslim, S.Pt., M.Si dan Bapak Aptriansyah Susanda Nurdin, S.Pt., M.Si serta Ibu Dr. Meisji Liana Sari, S.Pt., M.Si sebagai dosen pembahas yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi. Serta rasa terima kasih tak lupa penulis sampaikan kepada seluruh Staf Dosen dan karyawan Progam Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Terima kasih penulis berikan untuk teman satu tim penelitian (tim rumput gajah); Fatonah, Feni Alpionita, M Andi Indrawan, dan Juliansyah atas bantuan, waktu diskusi, dan kerjasamanya selama penelitian berlangsung, serta seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2013 terkhusus seluruh anggota tim 20 (Harli Ona Patra, Misralona, Maudiah Hasanah, Lilian Rospita, Rahmad Sholeh, Solehatul Amalia, Sari Indah Sitio, Yanuar Ramadhani, Ade Kurniawati, Ibrahim Agung Purnama, Siti Nur Hasanah, M. Alhamdi, Nurlayla Ulfa, Nazifa Puspita, Rohman, Ahmad Rais) terima kasih atas waktu dan kebersamaannya. Tidak lupa juga kakak-kakak angkatan 2012, Yuni Astika, Dian Kurnia, Rista Fitri, Fitri Ayu, Desy Silitonga atas dukungan dan bantuan selama menuntut ilmu di kampus hijau tercinta ini. Kemudian terima kasih untuk sahabat Pidya Karla, Fetty Haryani, Lilis Afriyanti, Alfa Mody dan semua yang tidak bisa penulis sebutkan satu-

persatu. Rasa terima kasih dan syukur tak terhingga penulis persembahkan kepada keluarga, terutama kepada kedua orang tua tercinta yaitu Bapak Bambang Supriadi dan Ibu Sri muktini, kakak-kakak tercinta Sri Cahya Supriani, Sri Susilowati, Murni Hariani, Susilo Utomo, Teguh Wibowo dan adik tercinta Adi Setiawan, serta untuk seluruh keluarga yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, terima kasih atas dukungan semangat, doa serta bantuan moril maupun materil yang telah diberikan. Tidak lupa juga penulis juga mengucapkan terima kasih untuk pihak-pihak yang ikut membantu selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki penulis 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 dapat memberikan sumbangan pemikiran dan bermanfaat bagi kita semua, khususnya dibidang peternakan.

Indralaya, Juni 2017

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.....	2
1.3. Hipotesis.....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Rumpun Gajah.....	3
2.1.1. Morfologi Bagian Batang dan Daun Rumpun Gajah.....	4
2.1.2. Rumpun Gajah sebagai Bahan Pakan Ternak.....	5
2.2. Efektif Mikroorganisme 4.....	6
2.3. Ensilase.....	7
2.4. Uji Kecernaan <i>In Vitro</i>	9
2.4.1. Kecernaan Bahan Kering.....	9
2.4.2. <i>Volatile Fatty Acid</i> (VFA) dan N-NH ₃	9
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
3.1. Waktu dan Tempat	11
3.2. Bahan dan Metode	11
3.2.1. Alat dan Bahan.....	11
3.3. Metode Penelitian	12
3.4. Cara Kerja.....	12
3.4.1. Pembuatan silase.....	12
3.4.2. Pembuatan Larutan McDougall (saliva buatan).....	12
3.4.3. Uji Kecernaan <i>In Vitro</i>	13
3.5. Peubah yang Diamati.....	14
3.5.1. Kecernaan Bahan Kering (KBK).....	14

3.5.2. Kadar N-NH ₃	15
3.5.3. Produksi Total VFA.....	15
3.6. Analisis Data.....	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Persentase Kecernaan Bahan Kering (KBK).....	16
4.2. Kadar N-NH ₃	19
4.3. Produksi Total VFA.....	21
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	24
5.1. Kesimpulan.....	24
5.2. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan Nutrisi Rumput Gajah Segar Berdasarkan Umur Potong.....	7
Tabel 4.1. Nilai Persentase Kecernaan Bahan Kering dari Proporsi silase Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>).....	16
Tabel 4.2. Nilai Kadar N-NH ₃ dari Proporsi Silase Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>).....	19
Tabel 4.3. Nilai Total <i>Volatile Fatty Acid</i> dari Proporsi Silase Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>).....	21

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Gambar Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>).....	3
Lampiran 2. Analisis Data Kecernaan Bahan Kering.....	31
Lampiran 3. Analisis Data N-NH ₃	32
Lampiran 4. Analisis Data Total <i>Volatil Fatty Acid</i>	33
Lampiran 5. Gambar Pembuatan Silase.....	34
Lampiran 6. Gambar Preparasi Sampel dan <i>In Vitro</i>	35
Lampiran 7. Gambar <i>In Vitro</i>	36

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Produktivitas ternak dibatasi oleh *degradability* (nilai pencernaan) pakan dan konsumsi pakan, kedua parameter tersebut sangat penting dalam nutrisi ternak. Nutrisi yang berasal dari pakan didapatkan dari pakan hijauan berupa rumput-rumputan, leguminosa, maupun penambahan konsentrat. Menurut Widiadnyana *et al.* (2013) salah satu jenis hijauan unggul berupa rumput yang sangat disukai ternak yaitu rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) merupakan jenis rumput unggul yang mempunyai produktivitas dan kandungan zat nutrisi yang cukup tinggi. Produktivitas rumput Gajah dapat mencapai 40 ton berat kering per hektar pada daerah beriklim subtropis, dan 80 ton per hektar pada daerah beriklim tropis (Woodard dan Prine, 1993) dengan ratio produksi daun lebih tinggi dibandingkan bagian tumbuhan yang lain.

Bagian-bagian tumbuhan terdiri dari akar, batang, daun, bunga, dan biji. Namun yang sering digunakan untuk pakan ternak adalah bagian daun dan batang dengan kandungan nutrisi yang berbeda-beda tiap bagiannya dengan PUF (*Proper Use Factor*) dan total biomassa yang akan berubah pula berdasarkan umur tanaman. Secara alamiah setiap tanaman memiliki total biomassa tanaman yang berbeda dengan kemungkinan lebih besar tanaman mampu dimanfaatkan oleh ternak (*Proper Use Factor*) yaitu pada bagian daun dan batang muda, namun sebaliknya pada bagian daun dan batang tua karena memiliki PUF (*Proper Use Factor*) yang rendah. Hal ini pula yang menyebabkan ternak ruminansia lebih menyukai bagian daun dan batang muda karena lebih mudah dicerna. Church (1991) menjelaskan bahwa ternak ruminansia memiliki sifat selektif dalam memilih pakan yang tersedia dengan bagian daun tanaman hijauan tropis dikonsumsi lebih banyak dibandingkan bagian batang. Padahal efisiensi penggunaan pakan secara berimbang antara bagian daun dan batang hijauan pakan akan mempengaruhi kualitas pencernaan yang otomatis akan menunjang produktivitas ternak (Ginting, 2011).

Selain sifat selektif pakan, musim juga menjadi salah satu faktor kendala dalam penyediaan pakan yang berkelanjutan. Menurut Hidayati *et al.* (2013) daerah tropis seperti di Indonesia setiap tahunnya memiliki musim kemarau yang menyebabkan kesulitan dalam memperoleh hijauan segar sedangkan di musim hujan hijauan pakan ternak tersedia dalam jumlah yang banyak. Berdasarkan alasan musim kemarau yang minim hijauan tersebut mendorong melakukan pengawetan hijauan segar dengan cara silase. Silase dipilih karena teknologi pengawetan pakan ini lebih praktis, murah, dan cocok dilakukan pada daerah beriklim tropis. Silase merupakan awetan segar hijauan pakan setelah mengalami proses fermentasi (ensilase), berlangsung dalam kondisi anaerob di dalam wadah yang bernama silo dan ditambahkan inokulan berupa EM4 (*Effective Microorganism 4*) (Dhalika *et al.*, 2015).

Pratiwi *et al.* (2015) menjelaskan bahwa penambahan EM4 (*Effective Microorganism 4*) dalam pembuatan silase bertujuan sebagai *starter* (inokulan) dalam proses fermentasi dan meningkatkan kualitas silase. Prinsip pengawetan pakan silase terjadi proses pengawetan sehingga dapat memperpanjang daya simpan suatu pakan hijauan (Qamar *et al.*, 2015). Sesuai yang telah dijelaskan, maka rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) sangat ideal dibuat silase dengan melihat produksinya pada musim penghujan untuk mengantisipasi kekurangan hijauan pada musim kemarau. Berdasarkan uraian di atas maka akan dilakukan penelitian mengenai pengaruh perbedaan proporsi setiap bagian rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) yang telah dibuat silase akan di uji kecernaannya secara *in vitro*.

1.2. Tujuan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menguji kualitas pencernaan terhadap setiap proporsi bagian tanaman silase rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) secara *in vitro*.

1.3. Hipotesis

Diduga proporsi bagian tanaman dapat mempengaruhi kualitas nilai pencernaan silase rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*).

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar A., Tsukahara T., Kondo M., Ban-Tokuda T., Chao W. dan Matsui H. 2015. Effect of Monensin Withdrawal on Rumen Fermentation, Methanogenesis and Microbial Populations In Cattle. *Animal Science Journal*. (86): 849–854.
- Aganga AA., Omphile UJ., Thema T. dan Baitshotlhi JC. 2005. Chemical Composition of Napier Grass (*Pennisetum Purpureum*) Different Stages of Growth and Napier Grass Silage With Additives. *J. of Biological Science*. 5 (4): 493-496.
- Akmal JA. dan Novianti S. 2004. Evaluasi Perubahan Kandungan NDF, ADF dan Hemiselulosa pada Jerami Padi Amoniasi yang Difermentasi dengan Menggunakan EM-4 . *J. Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 7(3) : 168-173.
- AOAC. 1990. *Official Methode of Analysis. Association of Official Agriculture Chemists (15th Ed)*. Washington, DC. USA.
- Bannink A., France JL, Gerrits S., Kebreab WJJ., Tamminga ES. dan Dijkstra J. 2008. Modelling the implications of feeding strategy on rumen fermentation and functioning of the rumen wall. *Anim. Feed Sci. Technol*. 143:3–26.
- Bata M. dan Hidayat N. 2010. Penambahan Molases untuk Meningkatkan Kualitas Amoniasi Jerami Padi dan Pengaruhnya Terhadap Produk Fermentasi Rumen Secara In Vitro. *Agripet Journal*. Vol.10 (2) : 27 – 33.
- Bestari J., Thalib A. dan Hamid H. 2000. Pengaruh Kombinasi Pemberian Pakan Silase Jerami Padi Cairan Rumen Kerbau dan Molase Terhadap Pertambahan Bobot Badan Sapi Peranakan Ongole. *Pross. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Bogor.
- Bolsen KK., Ashbell G. dan Weinberg ZG. 1996. Silage Fermentation and Silage Additives. *Asian-Australasian Journal of Animal Science (AJAS)*. 2(5) : 483-493.
- Brown WF. dan Pitman WD. 1991. Concentration and Degradation of Nitrogen and Fibre Fractions In Selected Tropical Grasses and Legumes. *Tropical Grasslands*. Vol(25): 305-312.
- Church DC. 1991. *Digestive Physiology and Nutrition of Ruminant Ed ke-12* Oxford Press. Inc. Portland, Oregon.

- Dhalika T., Budiman A. dan Mansyur. 2015. Kualitas Silase Rumput Benggala (*Panicum maximum*) pada Berbagai Taraf Penambahan Bahan Aditif Ekstrak Cairan Asam Laktat Produk Fermentasi Anaerob Batang Pisang. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 17 (1) : 77-82.
- Eun JS., Beauchemin KA., Hong SH. dan Bauer M. 2006. Exogenous enzymes added to untreated or ammoniated rice straw: Effects on in vitro fermentation characteristics and degradability. *J. Animal Feed Science and Technology*. 131(1-2) : pp. 87-102.
- Farahi RH., Charrier AM., Tolbert A., Lereu AL., Ragauskas., Davison BH. dan Passian A. 2017. Plasticity, Elasticity, and Adhesion Energy of Plant Cell Walls: Nanometrology of Lignin Loss Using Atomic Force Microscopy. *Scientific Reports*. 7(152):1-13.
- Ferreira DJ., Zanine AM., Lana RP., Ribeiro MD., Alves GR. dan Mantovani HC. 2013. Chemical composition and nutrient degradability in elephant grass silage inoculated with *Streptococcus bovis* isolated from the rumen. *J. Annals of the Brazilian Academy of Sciences*. 86(1) : 465-473.
- Ginting SP. 2011. Teknologi Peningkatan Daya Dukung Pakan Di Kawasan Hortikultura Untuk Ternak Kambing. *Thesis*. Universitas Sumatera Utara. hlm: 99-107.
- Hanifa A., Subagyo YBP. dan Lutojo. 2012. Karakteristik Morfologi Rumput Gajah dan Raja Di Tanah Vulkanik dengan Pemberian Bahan Organik. *Buana Sains*. 12(1): 39-44.
- Hartadi HS., Reksohadiprodjo S., Lebdosukojo S. dan Tillman AD. 1990. *Tabel Komposisi Bahan Makanan Ternak Indonesia. Cetakan Kedua*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Haryanto B., Palamonia M., Kuswandi. dan Martawidjaja M. 1992. Pengaruh suplementasi energi dan protein terhadap nilai pencernaan dan pemanfaatan pakan pada domba. *Prosiding Pengolahan dan Komunikasi Hasil-hasil Penelitian Ternak Ruminansia Kecil*. Bogor (Indonesia): Balai Penelitian Ternak. Cisarua, Bogor, 19 - 20 September 1992. hlm. 44-48.
- Hatami S., Alikhani H., Besharati A., Salehratin N., Afrousheh M. dan Jahromi YZ. 2008. Investigation On Aerobic Cellulolytic Bacteria In Some Of North Forest and Farming Soils. *American-Eurasian J. Agric. and Environ. Sci*. Vol. 3(5):713-716.

- Hidayati A., Budiwijono T. dan Prihanta W. 2013. Penerapan Teknologi Silase Untuk Mempertahankan Produksi Susu Kambing Ke Pada Kelompok Peternak Di Dataran Tinggi. *J. Dedikasi*. Vol.3: 13-19.
- Higa T. 1991. *Effective microorganisms: A biotechnology for mankind*. In: J.F Parr, S.B. Hornick, and C.E. Whitman (ed.) Proceedings of the First International Conference on Kyusei Nature Farming. U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C., USA. pp. 8-14.
- Indriani N., Sutardi TR. dan Suparwi. 2013. Fermentasi Limbah Soun dengan Menggunakan *Aspergillus Niger* Ditinjau dari Kadar VFA dan Amonia Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. Vol.1(3):804-812.
- Jung HCG. 2012. Forage Digestibility: The Intersection of Cell Wall Lignification and Plant Tissue Anatomy. Proceeding of 23rd annual florida ruminant nutrition symposium. Best western gateway grand hotel, gainesville Florida. pp. 162-174.
- Jung HG. dan Deetz DA. 1993. *Cell wall lignification and degradability forage cell wall structure and digestibility, (Forage Cell Walls)*. pp. 315-346.
- Kamil AK., Latifudin D. dan Budiman A. 2015. *Pengaruh Pemberian Urea dan Amoniasi Sulfat pada Ampas Tahu terhadap pH dan Konsentrasi N-NH₃ Cairan Rumen Domba Sumedang*. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Kengo Y. dan Hui-lian X. 2000. Properties and applications of an organic fertilizer inoculated with effective microorganisms. *Journal of Crop production*. 3(1): 255-268.
- Kristanto BA., Kurniantono R. dan Widjajanto DW. 2009. Karakteristik Fotosintesis Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) dengan Aplikasi Pupuk Organik Guano. *Pros. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan 2009*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kurniawan D., Erwanto. dan Fathul F. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Starter Pada Pembuatan Silase Terhadap Kualitas Fisik Dan Ph Silase Ransum Berbasis Limbah Pertanian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(4): 191-195.
- Lubis D., Purwantari ND. dan Manurung T. 2000. Potensi nutrisi rumput gajah dari sistem pertanaman lorong dan kapasitas dukungnya untuk sapi perah laktasi. *Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner 1999*. Puslitbang Peternakan, Bogor.
- Moore KJ dan Jung HCG. 2001. Lignin and Fiber Digestion. *Journal of Range Management*. 54: 420-430.

- Mugiawati RE., Suwarno. dan Hidayat N. 2013. Kadar Air Dan Ph Silase Rumput Gajah Pada Hari Ke - 21 Dengan Penambahan Jenis Additive Dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(1):201-207.
- Musnandar E. 2011. Efisiensi Energi pada Sapi Perah Holstein yang Diberi Berbagai Imbangan Rumput dan Konsentrat. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 13(2):52-58
- Nyambati EM., Muyekho FN., Onginjo E. dan Lusweti CM. 2010. Production, characterization and nutritional quality of Napier grass (*Pennisetum purpureum* (Schum.)) cultivars in Western Kenya. *African Journal of Plant Science*. 12 (4) : pp. 496-502.
- Padang AE. 2011. Ekosistem Rumen Kambing yang Diberi Kulit Buah Kakao Setelah Alkalisasi dengan KOH dan Biofermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae*. *J. Agrisains*. Vol.12(1):16-23.
- Parakkasi A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Pratiwi I., Fathul F. dan Muhtarudin. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Starter Pada Pembuatan Silase Ransum Terhadap Kadar Serat Kasar, Lemak Kasar, Kadar Air, Dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen Silase. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(3):116-120.
- Purbowati E., Rianto E, Dilaga WS., Lestari CMS. dan Adiwinarti S. 2014. Karakteristik Cairan Rumen, Jenis, Dan Jumlah Mikrobial Dalam Rumen Sapi Jawa Dan Peranakan Ongole. *Buletin Peternakan*. Vol.38(1):21-26.
- Qamar MS., Un-Nisa M., Sarwar M. dan Ur-Rahman Z. 2015. Influence of Varying Levels of Corn Steep Liquor on Nutrients Intake, Digestibility and Growth Response in Growing Buffalo Calves. *Journal of Animal and Poultry Sciences (JAPSC)*. 4(3): 39-48
- Rahmadi D., Muktiani A., Pangestu E., Achmadi J., Christiyanto M., Sunarso S. dan Surahmanto. 2010. *Ruminologi Dasar*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sajimin., Fanindi A. dan Herdiawan I. 2006. Produktivitas Tiga Jenis Rumput Dan Palatabilitasnya Pada Ternak Domba. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Balai Penelitian Ternak, Bogor. hlm: 945-951.
- Santoso B., Hariadi BT., Manik H. dan Abubakar H. 2009. Kualitas Rumput Unggul Tropika Hasil Ensilase dengan Bakteri Asam Laktat dari Ekstrak Rumput Terfermentasi. *Media Peternakan*. 32 (2) : 137-144.

- Savitri MV., Sudarwati H. dan Hermanto. 2013. Pengaruh umur pemotongan terhadap produktivitas gamal (*Gliricidia Sepium*). *J. Ilmu Peternakan*. Vol.23(2):23-35.
- Singh F., Rai KN., Reddy BVS. dan Diwakar. 1997. *Development Of Cultivars and Seed Product Ion Techniques In Sorghum and Pear 1 Millet, Training Manual. Training and Fellowships Program and Ganet Ic Enhancement Division, ICRISAT Asia Center, India, Patancheru*. Andhra Pradesh. International Crops Research Institute For The Semi-Arid Tropics. India. 118 pp. (Semi-Formal Publication)
- Sitompul SM. dan Guritno B. 1995. *Analisa Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Steel RGD. dan Torrie JH. 1995. *Principle and procedure of statistics: A biometric approach*. McGraw-New York
- Surono., Soejono M. dan Budhi SPS. 2006. Kehilangan Bahan Kering Dan Bahan Organik Silase Rumput Gajah Pada Umur Potong Dan Level Aditif Yang Berbeda. *J.Indon.Trop.Anim.Agric*. 31 (1):63-66.
- Susilawati I., Mustafa HK. dan Khairani L. 2012. Hasil Dan Kandungan Komponen Serat Kasar Hijauan Rumput Benggala dengan Pemberian Molibdenum dan Jenis Legum pada Pertanaman Campuran Rumput dan Legum. *J. Pastura*. 2(2):74 – 78.
- Sutardi T. 1980. *Landasan Ilmu Nutrisi. Jilid I*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Swarna V., Dhulipalla KS., Elineni RR. dan Dhulipalla NN. 2015. Evaluation of certain crop residues for carbohydrate and protein fractions by cornell net carbohydrate and protein system. *J. Adv. Vet. Anim. Res*. 2(2):213-216.
- Syapura, Bata M. dan Pratama WS. 2013. Peningkatan Kualitas Jerami Padi dan Pengaruhnya Terhadap Kecernaan Nutrien dan Produk Fermentasi Rumen Kerbau dengan Feces Sebagai Sumber Inokulum. *Agripet*. Vol 13(2):59-67.
- Tanuwiria UH., Ayuningsih B. dan Mansyur. 2005. Fermentabilitas dan Kecernaan Ransum Lengkap Sapi Perah Berbasis Jerami Padi dan Pucuk Tebu Teramoniasi in Vitro. *Jurnal Ilmu Ternak*. Vol.5(2):64-69.
- Tatra AJ., Abdullah L. dan Despal. 2015. Dampak Rumput Alam dan Rumput Unggul Dalam Ransum Serta Pengaruhnya Terhadap Performa Ternak. *Buletin Makanan Ternak*. Vol.102 (1):1-8.

- Tilley JM. dan Terry RA. 1969. A two stage technique for in-vitro degradation of forage Crop. *J. British Grassland*. 18 : 104 – 111.
- Tillman AD., Hartadi H., Reksohadiprodjo S., Prawirokusumo S. dan Lebdoesoekadjo S. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Valente TNP., Lima ES., Gomes DI., Santos WBR., Cesario AS. dan Santos SDC. 2016. Anatomical differences among forage with respect to nutrient availability for ruminants in the tropics: *A review. Afr. J. agric. Res.* Vol.11(18):1585-1592.
- Van Soest PJ. 1982. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Commstock Publishing Associates. A division of Cornell University Press. Ithaca and London.
- Wahjuni RS., Bijanti R. dan Sidik R. 2010. Produk Metabolit Cairan Rumen Domba yang Diberi Starter Bakteri Asam Laktat dan Yeast pada Rumput Gajah dan Jerami Padi. *J. Veterinaria Medica*. Vol.3(1): 35 – 40.
- Wallace RJ., Atasoglu C., dan Newbold CJ. 1999. Rate of peptides in rumen microbial metabolism. *Asian Australian Journal of Animal Science*. Review (1) : 139-147.
- Widiadnyana AIM., Suryani NN., dan Astawa IPA. 2013. Penggantian Rumput Gajah dengan Jerami Padi Sebagai Sumber Energi yang Disuplementasi Daun Gamal Sebagai Sumber Rumen Degradable Protein (Rdp) Terhadap Komposisi Tubuh Sapi Bali. *Peternakan Tropika*. 2(1):78 – 86.
- Widiawati Y., Winugroho M., dan Telen E. 2007. *Perbandingan laju degradasi rumput gajah dan tanaman leguminosa di dalam rumen*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan Veteriner. Hal : 374-379.
- Widodo., Wahyono F., dan Sutrisno. 2012. Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik, Produksi VFA dan NH₃ Pakan Komplit dengan Level Jerami Padi Berbeda Secara *In Vitro*. *Animal Agricultural Journal*. Vol.1(1): 215-250.
- Wina E. 2005. Teknologi pemanfaatan mikroorganisme dalam pakan untuk meningkatkan produktivitas ternak ruminansia di Indonesia: Sebuah Review. *Wartazoa*. 15(4):173-183.
- Woodard KR. dan Prine G.M. 1993. Dry matter accumulation of elephantgrass, energycane and elephantmillet in a subtropical climate. *Florida Agric. Journal Series Crop Science*. 33:818 – 824.