

SKRIPSI

**PERBANDINGAN KARAKTERISTIK FISIK SILASE
RUMPUT KUMPAI TEMBAGA (*Hymenachne acutigluma*)
YANG DIINOKULASI DENGAN EM-4, CAIRAN RUMEN DAN
AIR CUCIAN BERAS**

***PHYSICAL CHARACTERISTIC COMPARISON OF *Hymenachne
acutigluma* SILAGE THAT INOCULATED WITH EM-4, RUMEN
FLUID AND RICE RINSED WATER***



**Pathonah Putri Purnama
05041181419003**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

SUMMARY

PATHONAH PUTRI PURNAMA. Physical Characteristic Comparisson of *Hymenachne Acutigluma* Silage That Inoculated With EM-4, Rumen Fluid and Rice Rinsed Water. (Supervised by **SOPIA SANDI** and **APTRIANSYAH SUSANDA NURDIN**).

Silage is one of the techniques of feed preservation through microbial fermentation process by bacteria that take place in anaerobic condition at a place called silo. Success in silage making means it can minimize the reduction of forage nutrition at the time of preservation. The microbial fementation process can be driven by the addition of an accelerator of lactic acid bacteria inoculant. The aim of this study is to investigate the physical comparisson of *Hymenachne acutigluma* that inoculated with different inoculant. This research was held on October until November 2017 in Cattle Nutrition and Feed Laboratory, Agriculture Faculty, Sriwijaya University. This research used Completely randomized Design method with 4 treatments and 4 replications. The treatments consists of P0 (*Hymenachne acutigluma* silage), P1 (*Hymenachne acutigluma* silage + EM-4), P2 (*Hymenachne acutigluma* silage + rumen fluid), P3 (*Hymenachne acutigluma* silage + rice rinsed water). The observed variables are physical characteristics of silage (smell, color and texture), temperature, percentage of mushrooms and percentage of success. The result showed that the treatment has a significant effect ($P < 0.05$) with the percentage of mushrooms and percentage of success. P2 treatment has the best characteristic results with average temperature of each treatment ranging from 28-30°C. The conclusion of this research is the addition of rumen fluid inoculant in hymenache acutigluma silage has the best physical characteristics with the less percentage of mushrooms and the highest percentage of success.

Keywords : *Hymenachne acutigluma*, Inoculant, Physical characteristic, Silage

RINGKASAN

PATHONAH PUTRI PURNAMA. Perbandingan Karakteristik Fisik Silase Rumput Kumpai Tembaga (*Hymenachne Acutiluma*) Yang Diinokulasi Dengan EM-4, Cairan Rumen, Dan Air Beras (Dibimbing oleh **SOFIA SANDI** dan **APTRIANSYAH SUSANDA NURDIN**).

Silase merupakan salah satu tehnik pengawetan pakan melalui proses fermentasi mikrobial oleh bakteri yang berlangsung dalam kondisi anaerob pada tempat yang disebut silo. Keberhasilan dalam pembuatan silase berarti dapat meminimalkan berkurangnya nutrisi hijauan pada saat diawetkan. Proses fermentasi mikrobial dapat didorong dengan penambahan akselerator berupa inokulan bakteri asam laktat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan karakteristik fisik silase rumput kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) yang diinokulasi dengan inokulan yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2017 yang bertempat di Laboratorium Nutrisi Makanan Ternak Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari P0 (kontrol), P1 (kumpai tembaga + 3% EM-4), P2 (kumpai tembaga + 3% cairan rumen), P3 (kumpai tembaga + 3% air cucian beras). Variabel yang diamati yaitu karakteristik fisik silase (aroma, warna dan tekstur), suhu, persentase jamur dan persentase keberhasilan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap persentase jamur dan persentase keberhasilan. Perlakuan P2 memiliki hasil karakteristik paling baik dengan rata-rata suhu pada tiap perlakuannya berkisar 28-30°C. Kesimpulan dari penelitian adalah penambahan inokulan cairan rumen pada silase rumput kumpai tembaga memiliki karakteristik fisik paling baik dengan persentase jamur paling sedikit dan persentase keberhasilan paling tinggi.

Kata kunci : Inokulan, karakteristik fisik, kumpai tembaga, silase.

SKRIPSI

KARAKTERISTIK FISIK SILASE RUMPUT KUMPAI TEMBAGA (*Hymenachne acutigluma*) YANG DIINOKULASI DENGAN EM-4, CAIRAN RUMEN DAN AIR CUCIAN BERAS

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



Pathonah Puri Purnama
05041181419003

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERBANDINGAN KARAKTERISTIK FISIK SILASE
RUMPUT KUMPAI TEMBAGA (*Hymenachne acutigluma*)
YANG DIINOKULASI DENGAN EM-4, CAIRAN RUMEN DAN
AIR CUCIAN BERAS**

SKRIPSI

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

Oleh:

**Pathonah Putri Purnama
05041181419003**

**Indralaya, Maret 2018
Pembimbing II**

Pembimbing I



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



**Aptriansyah Susanda N, S.Pt., M.Si
NIP 198408222008121003**

ILMU ALAT PENGABDIAN

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**




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

Skripsi dengan Judul “Perbandingan Karakteristik Fisik Silase Rumput Kumpai Tembaga (*Hymenachne acutigluma*) yang Diinokulasi dengan EM-4, Cairan Rumen, dan Air Cucian Beras” oleh Pahonah Putri Purnama telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 20 Maret 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si. Ketua (.....)
NIP 197011231998032005

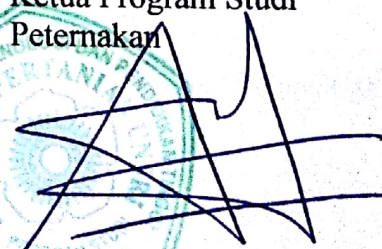
2. Apriansyah Susanda N., S.Pt., M.Si. Sekretaris (.....)
NIP 198408222008121003

3. Riswandi, S.Pt., M.Si. Anggota (.....)
NIP 19691031200121001

4. FitraYosi, S.Pt., M.S., M.I.L. Anggota (.....)
NIP 198506192012121003

5. Muhakka, S.Pt., M.Si. Anggota (.....)
NIP 196812192000121001

Indralaya, Maret 2018
Ketua Program Studi
Peternakan


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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Pathonah Putri Purnama

NIM : 05041181419003

Judul : Perbandingan Karakteristik Fisik Silase Rumput Kumpai Tembaga (*Hymenachne acutigluma*) yang Diinokulasi dengan EM-4, Cairan Rumen, dan Air Cucian Beras

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian saya sendiri dibawah 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, Maret 2018



Pathonah Putri Purnama

RIWAYAT HIDUP

Penulis yang bernama Pathonah Putri Purnama lahir di Tanjung Raja pada tanggal 8 Januari 1996, penulis merupakan putri ketiga dari enam bersaudara dari Bapak Bambang Purnomo dan Ibu Masnah.

Pendidikan pertama penulis didapatkan di TK Al-Ikhlas Sukaraja Baru. Pendidikan Sekolah Dasar penulis di SD Negeri 1 Sukaraja Baru dan lulus pada tahun 2008. Penulis melanjutkan Sekolah di SMP Negeri 3 Indralaya Selatan yang lulus pada tahun 2011. Kemudian penulis menyelesaikan sekolah Menengah Atas pada tahun 2014 di SMA Negeri 1 Indralaya pada jurusan IPA. Pada tahun 2014 pula penulis melanjutkan Pendidikan di Universitas Sriwijaya pada Fakultas Pertanian Jurusan Peternakan melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama masa perkuliahan, penulis juga mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Peternakan Universitas Sriwijaya (Himapetri) sebagai staf PPSDM.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perbandingan Karakteristik Fisik Silase Rumput Kumpai Tembaga (*Hymenachne acutigluma*) yang Diinokulasi Dengan EM-4, Cairan Rumen dan Air Cucian Beras” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pternakan Fakultas Pertanian Uiversitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dr. Sofia Sandi, S.Pt., M.Si. selaku pembimbing pertama skripsi dan pembimbing akademik, terimakasih kepada Bapak Apriansyah Susanda Nurdin, S.Pt., M.Si. selaku pembimbing kedua skripsi penulis. Terimakasih juga penulis ucapkan kepada Bapak Riswandi, S.Pt., M.Si, Bapak Muhakka, S.Pt., M.Si dan Bapak Fitra Yosi, S.Pt., M.S., M.IL. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik maupun saran sehingga skripsi yang dibuat menjadi lebih baik.

Terimakasih kepada kedua orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukunngan dan doa terhadap kelancaran pembuatan skripsi ini. Terimakasih juga saya ucapkan kepada Melly Desiarni selaku rekan seperjuangan penulis, bukan hanya saat penelitian saja tetapi rekan seperjuangan dari awal perkuliahan. Terimakasih kepada Azizah D.H., Mirna H., M. Reski V.A., Adi S., T. Trisno dan W. Fentika S. serta penulis ucapkan terimakasih juga kepada teman-teman peternakan angkatan 2014 yang telah membantu penulis dalam penelitian dan penyusunan skripsi. Penulis harapkan semoga skripsi yang buat ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Indralaya, Maret 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Kegunaan.....	2
1.4. Hipotesis.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Rumput Kumpai Tembaga (<i>Hymenachne acutigluma</i>).....	3
2.2. Silase	3
2.3. Karakteristik Fisik Silase	6
2.4. Air Cucian Beras	7
2.5. <i>Effective Microorganism</i> (EM-4).....	7
2.6. Cairan Rumen.....	8
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	10
3.1. Waktu dan Tempat	10
3.2. Bahan dan Metode.....	10
3.2.1. Bahan dan Alat.....	10
3.2.2. Metode Penelitian	10
3.3. Pelaksanaan Penelitian	11
3.3.1. Pembuatan Air Cucian Beras	11

3.3.2. Pembuatan Inokulan <i>Effective Microorganism</i> (EM-4).....	11
3.3.3. Pembuatan Cairan Rumen	11
3.3.4. Pembuatan Silase	12
3.4. Peubah yang Diamati	12
3.4.1. Pengamatan Karakteristik Fisik	12
3.4.2. pengukuran Suhu.....	13
3.4.3. Persentase Jamur	13
3.4.4. Persentase Keberhasilan.....	13
3.5. Analisis Data	14
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1. Karakteristik Fisik Silase Rumput Kumpai Tembaga.....	15
4.2. Suhu Silase.....	18
4.3. Persentase jamur.....	19
4.4. Persentase Keberhasilan	21
BAB 5 PENUTUP	23
5.1. Kesimpulan	23
5.2. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Kriteria Pengujian Karakteristik Fisik	13
Tabel 4.1. Hasil Uji Karakteristik Fisik Silase.....	15
Tabel 4.2. Suhu Silase Rumput Kumpai Tembaga	18
Tabel 4.3. Rata-rata Persentase Jamur Silase.....	19
Tabel 4.4. Rata-rata Persentase Keberhasilan Silase	21

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Persentase Jamur	28
Lampiran 2. Perhitungan Persentase Keberhasilan	29
Lampiran 3. Nama Responden Yang Mengisi Kuisisioner	32
Lampiran 4. Persentase Hasil Penilaian Responden	33
Lampiran 5. Kuisisioner Penilaian Karakteristik Fisik Silase.....	34
Lampiran 6. Gambar Pembuatan Air Cucian Beras.....	35
Lampiran 7. Gambar Pembuatan Silase	36
Lampiran 8. Gambar Pengukuran Suhu	37
Lampiran 9. Gambar Pengambilan dan Penimbangan Sampel Berjamur.....	38
Lampiran 10. Gambar Penilaian Karakteristik Fisik Silase.....	39

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Silase merupakan salah satu teknik pengawetan pakan atau hijauan pada kadar air tertentu melalui proses fermentasi mikrobial oleh bakteri yang berlangsung didalam tempat yang disebut silo. Prinsip pembuatan silase adalah fermentasi karbohidrat oleh bakteri asam laktat secara anaerob. Keberhasilan dalam pembuatan silase berarti dapat meminimalkan berkurangnya nutrisi hijauan pada saat diawetkan. Karakteristik fisik produk silase dapat menggambarkan kualitas silase yang dibuat. Namun untuk mendapatkan nilai yang lebih akurat perlu dilakukan analisa secara kimiawi.

Silase dapat dibuat dari berbagai jenis tanaman, diantaranya rumput, tanaman kacang-kacangan dan tanaman biji-bijian. Rumput kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) merupakan salah satu jenis hijauan rawa yang dapat dijadikan sebagai pakan ternak karena rumput kumpai tembaga mempunyai kandungan protein kasar sekitar 6,21%-8,97% dengan kandungan serat kasar sekitar 27,85%-34,59% (Rohaeni *et al.*, 2005)

Silase dengan mutu yang baik diperoleh dengan menekan berbagai aktivitas mikroorganisme seperti kapang dan jamur yang tidak dikehendaki yang dapat merusak mutu silase, serta mendorong berkembangnya bakteri asam laktat yang sudah ada pada bahan. Berkembangnya bakteri asam laktat dapat didorong dengan penambahan akselerator berupa inokulan bakteri asam laktat. Menurut Rostini (2014) aditif akan ditambahkan sebanyak 3% dari berat hijauan dalam pembuatan silase secara biologis.

Inokulan yang mengandung bakteri asam laktat memiliki peranan yang penting terutama dalam membantu mempercepat penurunan pH serta dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk yang dapat merusak karakteristik fisik silase. Inokulan yang mengandung BAL yang biasanya digunakan oleh peternak adalah *Effective Microorganism-4* (EM-4), namun inokulan BAL juga dapat diperoleh dari limbah peternakan ataupun limbah rumah tangga diantaranya cairan rumen dan air cucian beras.

Effective Microorganisms-4 (EM-4) memiliki kandungan bakteri terbanyak yaitu *Lactobacillus sp.*, bakteri penghasil asam laktat, serta dalam jumlah sedikit bakteri fotosintetis, *Streptomyces sp.* dan ragi (Setiawan, 2012). Hasil penelitian Suardana *et al.* (2007) melaporkan bahwa cairan rumen sapi mengandung *Lactococcus lactis spp. Lactis* dan *Lactobacillus brevis* dengan kemampuan antimikroba baik terhadap bakteri gram positif maupun negatif. Air cucian beras mengandung bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus spp.* dan *Streptococcus spp.* (Susilawati, 2016).

Bakteri asam laktat yang terdapat dalam ketiga inokulan tersebut dapat mempercepat terbentuknya suasana asam pada silase, mempercepat ensilase, serta dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan jamur yang diduga akan mempengaruhi karakteristik fisik silase rumput kumpai tembaga berupa warna, aroma dan tekstur. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh pemberian inokulan mana yang paling baik antara EM-4, cairan rumen, dan air cucian beras terhadap karakteristik fisik silase rumput kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*).

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan karakteristik fisik silase rumput kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) yang diinokulasi dengan inokulan yang berbeda.

1.3. Kegunaan

Penelitian ini berguna sebagai media informasi bagi para peternak dalam memanfaatkan limbah peternakan dan rumah tangga sebagai inokulan dalam pembuatan silase rumput kumpai tembaga.

1.4. Hipotesis

Penambahan inokulan yang berbeda dalam pembuatan silase rumput kumpai tembaga diduga akan menghasilkan karakteristik fisik silase yang berbeda, persentase pertumbuhan jamur yang rendah serta persentase keberhasilan silase yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelhadi LO, Santini FJ, Gagliostro GA. 2005. *Corn silase of high moisture corn supplements for beef heifers grazing temperate pasture; effects on performance ruminal fermentation and in situ pasture digestion*. Anim Feed Sci Technol. 118:63-78.
- Afdal. M dan Erwan. E. 2008. *Penggunaan Feses Sebagai Pengganti Cairan Rumen Pada Teknik In Vitro : Estimasi Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Beberapa Jenis Rumput*. Fakultas Peternakan Universitas Jambi kampus Mandalo Darat Jambi.
- Ali AIM., Sandi S., Muhakka., dan Riswandi. 2012. *Kualitas Hijauan Pakan di Rawa Lebak Padang Penggembalaan Kerbau Pampangan*. Prosiding InSINas 2012.
- Ando, S., Ishida, M., Oshio, S. and Tanaka, O., 2006. *Effects of isolated and commercial lactic acid bacteria on the silage quality, digestibility, voluntary intake and ruminal fluid characteristics*. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 19:386-389.
- Arsa, Made. 2016. *Proses Pencoklatan (Browning Process) Pada Bahan Pangan*. Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana. Denpasar.
- Arvidsson K., AM Gustavsson. dan K Martinsson. 2009. *Effects of conservation method on fatty acid composition of silage*. Anim. Feed Sci Technology, 148: 241–252.
- Barnes, R. F., C. J. Nelson, K. J. Moore and M. Collins. 2007. *Forages The Science of Grassland Agriculture*. Blackwell Publishing, Iowa.
- Davies D. 2007. Improving silage quality and reducing CO₂ emission [Internet]. California (US): Dow Chemical. [diunduh Februari 2018]. Tersedia pada: <http://www.dow.com/silage/tools/experts/improving.htm>.
- Direktorat Pakan Ternak. 2011. *Pedoman Umum Pengembangan Lambung Pakan Ruminansia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Direktorat Pakan Ternak. 2012. *Pedoman Umum Pengembangan Lambung Pakan Ruminansia*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Elferink, S. J. W. H. O., F. Driehuis, J. C. Goeschal, & S. F. Spoelstra. 2000. *Silage fermentation processes and their manipulation*. In: Mannerje, L.T. *Silage making in the tropics with particular emphasis on smallholders*. Proceedings of the FAO electronic conference on tropical silage 1 September to 15 December 1999.

- Elferink SJWHO., Driehuis F., Gottschal JC., dan Spoelstra SF. 2010. *Silage Fermentation Processes and Their Manipulation*. Netherlands: Food Agriculture Organization Press.
- Fariani A, Abrar A, 2008. *Kecernaan rumput kumpai tembaga (Hymenachne acuti- gluma) amoniasi dengan teknik in vitro*. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Palembang. Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan Himpunan Ilmu Tanah Indo- nesia. 17-18 Desember 2008.
- Fatimah, S. N., 2008. *Efektifitas Air Kelapa dan Leri terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias Bromelia (Neoregelia carolinae) pada Media yang Berbeda. Skripsi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah : Surakarta.
- Ferreirre G, Mertens DR. 2005. *Chemical and physical characteristics of corn silages and their effects on in vitro dissappearance*. J Dairy Science 88: 4414 – 4425.
- Herlinae. 2015. *Karakteristik fisik silase campuran daun ubikayu (manihot esculenta) dan rumput kumpai (hymenachine amplexicaulis)*. Jurnal Ilmu Hewani Tropika, 2(4). Desember 2015.
- Hernawan, E., Meylani, V. 2016. *Analisis Karakteristik Fisikokimia Beras Putih, Beras Merah, Dan Beras Hitam (Oryza Sativa L., Oryza Nivara Dan Oryza Sativa L. Indica)*. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Vol (15) No. 1 : 79.
- Hidayat, Nur. 2014. *Karakteristik dan Kualitas Silase Rumput Raja Menggunakan Berbagai Sumber dan Tingkat Penambahan Karbohidrat Fermentable*. Jurnal Agripet : Vol (14) No. 1 : 42-49
- Ikeda, David M. et al. 2013. *Natural Farming Lactid Acid Bacteria*. College of Tropical Agriculture and Human Resource (CTAHR). University of Hawai'i Manoa, Honalulu, Hawai'i.
- Kalsum, Ummu, S. Fatimah dan C. Wasonowati. 2011. *Efektivitas Pemberian Air Leri terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jmaur Tiram Putih (Pleurotus ostreatus)*. Jurnal Agrovigor 4(2): 86-92.
- Kojo, R. M. 2015. *Pengaruh penambahan dedak padi dan tepung jagung terhadap kualitas fisik silase rumput gajah (Pennisetum purpureum CV.Hawaii)*. Jurnal. Zootek Vol. 35(1): 21-29
- Komar, A. 1984. *Teknologi Pengolahan Jerami sebagai Makanan Ternak*. Yayasan Dian Grahita. Jakarta.
- Kung, Jr. L., Taylor, C. C., Lynch, M. P. and Neylon, J.M. 2003. *The effect of treating alfalfa with Lactobacillus buchneri 40788 on silage fermentation, aerobic stability, and nutritive value for lactating dairy cows*. J. Dairy Sci. 86: 336–343.
- Kurnianingtyas, I. B., Pandansari, P. R., Astuti, I., Widyawati, S. D. dan Suprayogi, W. P. S. 2012. *Pengaruh Macam Akselerator Terhadap*

Kualitas Fisik, Kimiawi, dan Biologis Silase Rumput Kolonjono. Tropical Animal Husbandry Vol. 1 (1): 7-14.

- Kurniawan, D., Erwanto, dan F. Fathul. 2015. *Pengaruh Penambahan Berbagai Starter Pada Pembuatan Silase Terhadap Kualitas Fisik Dan Ph Silase Ransum Berbasis Limbah Pertanian*. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu Vol. 3(4): 191-195.
- Kushartono, B. dan Iriani, N. 2005. *Silase Tanaman Jagung Sebagai Pengembangan Sumber Pakan Ternak*. Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian. Bogor : Balai Penelitian Ternak.
- Lindawati E., Primawati E., Susilawati dan Zubir. 2000. *Uji Adaptasi Rumput Lokal Kumpai pada Ternak Kambing*. Laporan Hasil Penelitian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jambi.
- Malik, M. A. 2013. *Kualitas Fisik Dan Kimiawi Silase Tanaman Sorgum Manis (Sorghum Bicolor L. Moench) Umur 70 Hari Dengan Penambahan Aditif*. Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Masuda, Y., M. Yunus, N. Onba, M. Shimojo, and M. Furuse. 2000. *Effect of urea molases on napiergrass silage quality*. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 13 (11): 1542-1347.
- Muwakhid, B., 2010. *Kualitas Silase Hijauan Gembilina (gmelina arborea) Yang Dibuat Menggunakan Inokulum Bakteri Asam Laktat Berbeda*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner. Fakultas Peternakan Universitas Islam Malang
- Paramita, P., M. Shovitri, dan N. D. Kuswytasari. 2002. *Biodegradasi limbah organik pasar dengan menggunakan mikroorganisme alami tangki septic*. Jurnal Sains dan Seni ITS 1: 23-26.
- Pataya, D. 2005. *Penambahan enzim dari cairan rumen untuk meningkatkan kandungan energi metabolisme wheat pollard*. ejournal. unud.ac.id / abstrak / dadik pataya 080102005. pdf. Diakses pada bulan Maret 2018.
- Prabowo, Agung., Ae, Susanti., J. Karman. 2013. *Pengaruh Penambahan BakteriAsam Laktat Terhadap Ph Dan Penampilan Fisik Silase Jerami Kacang Tanah*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2013.
- 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 Vol. 3(3): 116-120.
- Reksohadiprodo, S, 1988. *Pakan Ternak Gembala*. BPFE, Yogyakarta.
- Ridwan, R., S. Ratnakomala, G. Kartina dan Y. Widyastuti. 2005. *Pengaruh penambahan dedak padi dan lactobacillus plantarum ibl-2 dalam*

pembuatan silase rumput gajah (Pennisetum purpureum). Jurnal Media Peternakan. 28(3): 117-123.

- Rostini, T., 2014. Kualitas Kumpai Minyak (*Hymenache Amplexicaulis Haes*) Dan Kumpai Batu (*Ischaemum Polystachyum J Presl*) Yang Diensilase Dengan Ekstrak Rumput Fermentasi. Prosiding Seminar Nasional. Bogor.
- Rohaeni ES., Darmawan A., Qomariah R., Hamdan A. dan Subhan A. 2005. *Inventarisasi dan Karakterisasi Kerbau Rawa Sebagai Plasma Nutfah*. Laporan Hasil Pengkajian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan, Banjarbaru.
- Rukana *et al.* 2014. *Karakteristik Fisik Silase Jerami Jagung (Zea Mays) Dengan Lama Fermentasi Dan Level Molases Yang Berbeda*. Jurnal Peternakan Vol 11 No 2 (64-68).
- Sadahiro O., Masaharu., P Pimpaporn., N Sunee., K Damrussiri., and H Supanit 2004. *Effect of a commercial inoculant on the fermentation quality of ABP silage in Thailand*. JARQ, 38:2.
- Sandi, S., E. B. Laconi, A. Sudarman, K. G. Wiryawan dan D. Mangundjaja. 2010. *Kualitas nutrisi silase berbahan baku singkong yang diberi enzim cairan rumen sapi dan Leuconostoc mesenteroides*. Media Peternakan. 33:25-30.
- Saloko, F., 2005. Pengaruh Tingkat Pemberian Kulit Buah Kakao Fermentasi Dengan Trichoderma SP Terhadap Kecernaan Zat-zat Makanan pada Kambing Lokal. J. Agroland Vol. 12 (3):304 -307
- Saun R. J. V. & A. J. Heinrichs. 2008. *Troubleshooting silage problems. How to identify potential problem*. In: Proceedings of the Mid-Atlantic Conference, Pennsylvania, 26 May 2008. Penn State Collage. P. 2-10.
- Schoreader, J. W., 2004. *Silage Fermentation and Preservation*. Martoyoedo, R.B.S, penerjemah.
- Setiawan BS. 2012. *Membuat Pupuk Kandang Secara Cepat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Siswati, N. D., Theodorus, H., dan Eko S, P.W. 2009. *Kajian Penambahan Effective Microorganisms (EM-4) Pada Proses Dekomposisi Limbah Padat Industri Kertas*. Buana Sains. Vol. 9 No: 63-68.
- Sittadewi EH., 2008. *Identifikasi Vegetasi Di Koridor Sungai Siak dan Peranannya Dalam Penerapan Metode Bioengineering*. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia, 2(10) : 112-118. Agustus 2008.
- Stefani, J. W. H., F. Driehuis, J. C. Gottschal, and S. F. Spoelstra. 2010. *Silage Fermentation Processes and Their Manipulation*: 6-33. Electronic Conference on Tropical Silage. Food Agriculture Organization.
- Surung M. Y., 2008. *Pengaruh Dosis EM-4 (Effective Microorganism-4) dalam Air Minum Terhadap Berat Badan Ayam Buras*. J. Agrisistem, Vol 4.4.

- Suardana, I Wayan. I Nyoman Suarsana. I Nengah Sujaya dan Komang Gede Wiryawan. 2007. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat dari Cairan Rumen Sapi Bali Sebagai Kandidat Biopeservatif*. Denpasar: Universitas Udayana. Jurnal Veteriner Vol.8 No.4: 155-159.
- Subekti, G., Suwarno, dan Hidayat N., 2013. *Penggunaan beberapa aditif dan bakteri asam laktat terhadap karakteristik fisik silase rumput gajah pada hari ke-14*. Jurnal Ilmiah Peternakan 1(3): 835–841.
- Sumarsih, S., C.I. Sutrisno, dan B. Sulistiyanto. 2009. *Kajian penambahan tetes sebagai aditif terhadap kualitas organoleptik dan nutrisi silase kulit pisang*. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan, Semarang Kadar Bahan Kering.
- Susilawati S. 2016. *Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat dari Fermentasi Air Cucian Beras*. Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistik*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. (Diterjemahkan oleh B. Sumantri).
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Weinberg, Z. G., Ashbell, G. and Chen, Y., 2003. *Stabilization of returned dairy products by ensiling with straw and molasses for animal feeding*. J. Dairy Sci. 86: 1325–1329.
- Weinberg, Z.G., R.E. Muck, P.j. Weimer, Y. Chen, and M. Gamburg., 2004. *Lactic Acid Bacteria used in Silage Inoculants as Probiotics for Ruminants*. Appl. Biochem. Biotech. 118 : 1 – 10.
- Wilkins RJ. 1988. *The Preservation of Forage*. Orskov ER, editor. Amsterdam (NL): Elsevier Science.
- Yani, A. 2006. *Penggunaan EM4 (Effective Microorganisme) untuk Meningkatkan Performans Ternak Kelinci*. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Yoku, Y. L. 1993. *Pengaruh Berbagai Tingkat Ampas Sagu Sebagai Bahan Pengawet Terhadap Keberhasilan Silase Rumput Sudan (Sorghum sudannense) Dalam Silo Plastik*. Skripsi. Faperta Uncen, Manokwari.
- Yusmadi. 2008. *Kajian mutu dan palatabilitas silase dan hay ransum komplit berbasis sampah organik primer pada kambing PE*. [Tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F. G., 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Zakariah, M. A., R. Utomo, Z. Bachruddin. 2015. *Pengaruh Inokulum Campuran Actobacillus Plantarum Dan Saccharomyces Cerevisiae Terhadap Kualitas Organoleptik, Fisik, Dan Kimia Silase Kulit Buah Kakao*. Buletin Peternakan Vol. 39 (1): 1-8.