

Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Silase Ransum Komplit

Sugiarti¹, Tintin Rostini², Pipit Wardani³

¹²³ Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kalimantan MAB
Jl. Adhyaksa No. 2 Kayu Tangi Banjarmasin 70123
email: atiksugiarti369@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu permasalahan dalam usaha peternakan adalah ketersediaan sumber pakan. Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam mendirikan usaha peternakan. Ketika musim kemarau datang para peternak akan mengalami kesulitan dalam penyediaan pakan ternak untuk ternaknya. Kesulitan pakan ketika musim kemarau hampir dialami oleh seluruh. Tujuan pada penelitian untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap Karakteristik silase ransum komplit. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan 4 ulangan sehingga ada 16 satuan percobaan. Perlakuan penelitian adalah variasi lama waktu panen fermentasi terhadap karakteristik silase ransum komplit. Hasil pembahasan bahwa dapat disimpulkan bahwa silase ransum komplit menunjukkan adanya pengaruh lama penyimpanan, sedangkan pada variabel yang diamati berupa tekstur menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) dan bau, jamur, warna tidak menunjukkan pengaruh berbeda nyata ($P > 0,05$).

Kata Kunci: Lama Fermentasi, Karakteristik, Silase, Ransum Komplit

ABSTRACT

One of the problems in livestock business is the availability of feed sources. Feed is a very important factor in establishing a livestock business. When the dry season comes, breeders will experience difficulties in providing fodder for their livestock. Almost all experienced difficulty in feeding during the dry season. The aim of this study was to determine the effect of fermentation time on the characteristics of complete ration silage. The method used in this study was an experimental method using a completely randomized design (CRD), with 4 treatments and 4 replications so there were 16 experimental units. The research treatment was the variation of the length of time of harvesting the fermentation on the characteristics of complete silage. The results of the discussion show that it can be concluded that complete ration silage showed an effect on storage time, while the observed variables in the form of texture showed a significant effect ($P < 0.05$) and smell, fungus, color did not show significantly different effects ($P > 0.05$).

Keywords: Fermentation Time, Characteristics, Silage, Complete Ration

PENDAHULUAN

Pakan Hijauan merupakan komponen penting bagi ruminansia, hampir 90% hijauan ruminansia berasal dari hijauan pakan dan sekitar 10% dari berat badan dikonsumsi segar setiap hari (Sirait et al., 2005). Pakan ternak merupakan sumber pakan ternak yang diperlukan untuk ternak. Hijauan membantu tumbuh dan menghasilkan. Pakan Hijauan yang tergolong roughage (HMT) adalah pakan yang memiliki nilai nutrisi yang cukup untuk memenuhi kebutuhan ternak khususnya ruminansia (Udding et al., 2014). Makanan ruminansia terdiri dari serat dan konsentrat. Pakan dibagi menjadi rumput liar dan padang rumput budidaya, termasuk sisa tanaman, menurut cara pengolahannya (Utomo, 2004).

Pakan ternak digunakan untuk memenuhi kebutuhan dasar hidup, pertumbuhan, reproduksi dan produksi ternak. Tiga faktor kunci yang berhubungan dengan penyediaan pakan ternak ruminansia adalah ketersediaan pakan dalam jumlah yang cukup, status gizi yang baik dan ketersediaan yang berkesinambungan sepanjang tahun. Ketersediaan Pakan hijauan pada umumnya bervariasi menurut pola musiman, dengan produksi hijauan yang melimpah pada musim hujan dan terbatas pada musim kemarau (Lado, 2007).

Salah satu masalah dalam peternakan adalah ketersediaan sumber pakan. Pakan merupakan salah satu elemen terpenting dalam memulai industri peternakan. Saat musim kemarau, para peternak berjuang untuk memberi makan ternaknya. Hampir semua

produsen di Indonesia mengalami kesulitan pakan saat musim kemarau, terutama di daerah dengan musim kemarau panjang.

Pengawetan hijauan merupakan bagian dari sistem produksi ternak. Pengawetan hijauan silase bertujuan agar hijauan tersedia secara merata sepanjang tahun sebagai pakan ternak. Untuk memenuhi kekurangan hijauan pada musim kemarau, perlu dilakukan silase dan pengawetan hijauan pada musim panen.

Silase adalah hijauan makanan ternak (HMT) yang diawetkan dengan pengolahan silase. Tujuan utama pembuatan silase adalah untuk mengawetkan kandungan gizi pakan dan komponen pakan ternak lainnya selama mungkin agar dapat disimpan sebagai pakan ternak dalam jangka waktu yang lama. Hal ini merupakan salah satu cara untuk mengatasi sulitnya mendapatkan pakan pada musim kemarau. Silase adalah seni mengawetkan rerumputan atau rerumputan pada kadar air tertentu melalui proses fermentasi mikroba yang disebut encyring yang dilakukan di lokasi yang disebut silo (Mc Donald et al., 2002).

Silase berkualitas baik diperoleh dengan menekan berbagai aktivitas enzimatik yang tidak diinginkan dan mempromosikan pengembangan lactobacilli yang sudah ada dalam bahan (Sadahiro et al., 2004). Menambahkan sumber karbohidrat yang mudah dicerna, seperti dedak halus atau singkong, meningkatkan kualitas silase dan memungkinkan silase bertindak sebagai pengawet (Riswandi, 2014).

Air gula, urea, mineral dan berbagai inokulan yaitu Animal Animal Effective Microorganism-4 (EM-4) dan Starbio ditambahkan untuk meningkatkan kandungan nutrisi silase. EM-4 Farm mengandung Lactobacillus, Saccharomyces cerevisiae, Rhodopseudomonas palustris dan Trichoderma viridae. Hasil penelitian tentang pengaruh penambahan starter yang berbeda dalam produksi silase terhadap kualitas fisik dan pH silase ransum berbahan dasar limbah pertanian (Kurniawan et al., 2015) menunjukkan starter ternak 4% EM-4 dan cairan rumen memiliki berpengaruh nyata terhadap warna, tekstur dan pH silase serta berpengaruh nyata terhadap rasa silase.

MATERI DAN METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 perlakuan 4 ulangan sehingga ada 16 satuan percobaan. Perlakuan penelitian adalah variasi lama waktu panen fermentasi

terhadap karakteristik silase rasum komplit. Perlakuan penelitian meliputi:

- S7 :lama penyimpanan fermentasi silase rasum komplit umur 7 hari
- S14 :lama penyimpanan fermentasi silase rasum komplit umur 14 hari
- S21 :lama penyimpanan fermentasi silase rasum komplit umur 21 hari
- S28 :lama penyimpanan fermentasi silase rasum komplit umur 28 hari

Hijauan dan bahan ransum komplit yang digunakan adalah hijauan dari lokasi penelitian berupa rumput odot, ditambah leguminosa (gamal), ebi udang, dedak padi, jagung giling, molases, urea, dan EM-4. Komposisi silase ransum komplit yang difermentasi adalah hijauan (40%) sebanyak 120 kg, legume (gamal) (20%) sebanyak 60 kg, limbah udang (5%) 15 kg, dedak padi (20%) 60 kg, jagung giling (10%) 30 kg, molases (3%) 9 kg, urea (1%) 3 kg, dan EM-4 (1%) 3 liter.

Data hasil bau, tekstur, jamur, dan warna akan direkapitulasi dan diolah secara statistik menggunakan analisis Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 4 ulangan sehingga ada 16 satuan percobaan (Mattjik dan Sumertajaya, 2000).

Jika hasil analisis varians menunjukkan pengaruh yang signifikan, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) menurut Steel dan Torrie (1991). Metode penyajian data karakteristik silase berdasarkan skoring dianalisis menggunakan statistik non parametrik menggunakan uji Kruskal-Wallis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Bau

Hasil penelitian uji karakteristik nilai bau silase ransum komplit dengan pengaruh lama fermentasi selama beberapa hari penyimpanan dengan rata-rata disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Nilai Bau Silase Ransum Komplit

Perlakuan	Rata-Rata
S7	3.00
S14	2.75
S21	2.55
S28	2.75

Keterangan: Skor 1 = Asam menyengat, Skor 2 = Asam Sedang, Skor 3 = Asam

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan S7-S28 pada lama fermentasi silase ransum komplit memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap karakteristik nilai bau. Berdasarkan pengujian bau diperoleh bau hasil silase ransum komplit seperti bau asam. Hal ini

sejalan dengan Kurnianingtyas et al. (2012) mengaitkan rasa asam silase dengan bakteri anaerob yang menghasilkan asam organik. Zakariah dkk. (2005) menambahkan bahwa silase dengan aroma asam segar memiliki kualitas yang baik.

Hasil skor rata-rata perlakuan terhadap bau silase ransum komplit dengan perlakuan S7 katategori kualitas baik karena berada pada skor 3 (asam) dan perlakuan S14-S28 kategori kualitas sedang karena berada pada skor 2 (asam sedang).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap nilai bau silase ransum komplit. Semakin lama silase disimpan maka nilai bau silase semakin tinggi atau semakin berbau asam yang berarti kualitas nilai bau silase semakin baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Syarifuddin (2001), bahwa kualitas silase dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu asal atau jenis hijauan, temperatur penyimpanan, dan lama penyimpanan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas silase adalah jenis pakan, suhu pematangan, waktu pemasakan, laju layu sebelum siling, umur tanaman, bahan pengawet, panjang potong, dan kepadatan pakan Regan (1997).

Hasil analisis varians menunjukkan tidak adanya interaksi antara perlakuan individu dan lama penyimpanan. Namun semakin lama masa penyimpanan maka nilai bau silase cenderung semakin tinggi. Silase utuh memiliki rasa silase yang unik. Ini ditunjukkan dengan perubahan aroma. Hal ini sesuai dengan pendapat Siregar, (1996) bahwa silase yang baik pada umumnya memiliki ciri rasa asam dan bau, tetapi segar dan enak.

Pada pengujian ini, kedua perlakuan menghasilkan silase dengan tingkat keasaman yang menyegarkan dan aroma yang menyenangkan secara keseluruhan. Aroma yang dihasilkan setiap perlakuan mendekati khas silase atau asam tajam. Silase yang baik harus memiliki bau yang sedikit asam dan tidak berbau manis atau amonia. Rasa silase juga dipengaruhi oleh jumlah etanol yang dihasilkan. Etanol adalah senyawa alkohol yang dihasilkan melalui proses fermentasi heterofermentatif. Bakteri asam laktat heterofermentatif memfermentasi heksosa melalui jalur fosfoglukonat atau fosfoketolase (Rahayu dan Margino, 1997).

1. Tekstur

Hasil penelitian uji karakteristik nilai tekstur silase ransum komplit dengan pengaruh lama fermentasi selama beberapa hari penyimpanan dengan rata-rata disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Nilai Tekstur Silase Ransum Komplit

Perlakuan	Rata-rata
S7	3.00 ^a
S14	2.25 ^b
S21	1.90 ^c
S28	3.00 ^a

Keterangan: Skor 1 = Lembek, Skor 2 = Agak Lembek, Skor 3 = Padat

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh lama fermentasi silase ransum komplit memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap karakteristik nilai tekstur. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap tekstur silase diketahui bahwa teksturnya tetap keras atau seperti bahan asal. Hal ini sejalan dengan Syarifuddin (2001) yang menyatakan bahwa cellase merupakan hasil pengawetan melalui proses aging, sehingga silase yang berhasil harus mempertahankan bentuk dan teksturnya. Pada Tabel 2, P14 dan P21 menurun, kemudian P28 meningkat.

Hal ini disebabkan beberapa pengujian menggunakan human error sebagai alat untuk merasakan silase saat melakukan uji tekstur organoleptik. Hasilnya kurang optimal. Menurut Macaulay (2004), tekstur silase dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal fermentasi, dengan silase dengan kadar air tinggi ($>80\%$) memiliki tekstur berlendir dan lembut, dan silase dengan kadar air rendah. Memiliki tekstur yang lengket. Ini menunjukkan tekstur yang lembut. Isi menunjukkan tekstur lembut berlendir Isi ($<30\%$) memiliki tekstur kering.

Santi dkk. (2012) menyatakan bahwa struktur silase yang lunak disebabkan oleh fase aerobik yang terlalu lama pada awal silase, sehingga panas yang dihasilkan terlalu tinggi sehingga terjadi penguapan di dalam silo. Selain itu, tekstur silase yang agak keras menunjukkan bahwa kadar air silase rendah dan silase tidak berlendir, menunjukkan tekstur silase yang baik. Kojo et al, (2015) menyatakan bahwa silase dapat dikatakan baik jika teksturnya tidak lembek, tidak berair, tidak berjamur dan tidak menggumpal. Kandungan air yang tinggi dalam pakan menyebabkan banyaknya air yang keluar dan meningkatkan oksigen di dalam silo. Hal ini memberikan silase tekstur yang lembut dan berlendir yang menyebabkan jamur dan merupakan indikasi kualitas silase yang buruk. Silase dengan tekstur halus tidak menggumpal dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal fermentasi (Rostini, 2014).

2. Jamur

Hasil penelitian uji karakteristik nilai jamur silase ransum komplit dengan pengaruh

lama fermentasi selama beberapa hari penyimpanan dengan rata-rata disajikan pada table 3.

Tabel 3. Rata-Rata Nilai Jamur Silase Ransum Komplit

Perlakuan	Rata-rata
S7	3.00
S14	2.45
S21	2.50
S28	2.50

Keterangan: Skor 1 = Banyak, Skor 2 = Cukup, Skor 3 = Tidak Ada/Sedikit

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh lama fermentasi silase ransum komplit memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap karakteristik nilai jamur.

Hasil skor rata-rata perlakuan terhadap karakteristik nilai jamur silase ransum komplit perlakuan S7 yaitu kategori kualitas baik karena berada pada kisaran rata-rata skor 3 (tidak ada/sedikit) dan perlakuan S14-S28 yaitu kategori kualitas sedang karena berada pada kisaran rata-rata skor 2 (cukup).

Pada penelitian ini tidak terdapat jamur pada panen ke 7 hari dan pada umur 14 sampai 28 hari terdapat jamur disebabkan karena saat memasukkan silase ke dalam toples kurang padat sehingga ada udara yang masuk. Penyebab adanya udara yang masuk dikarenakan penutup toples kurang rapat sehingga masih terdapat kemungkinan proses ensilase yang tidak sepenuhnya anaerob. Menurut Chalisty et al. (2017) menyatakan bahwa keberadaan jamur disebabkan seluruhnya atau sebagian pada permukaan tempat pengikatan silo, meskipun masih memungkinkan proses ensilase tidak sepenuhnya anaerobik, silase terpapar oksigen dan jamur tumbuh melalui fermentasi asam laktat dan karbohidrat larut.

Melayu (2010) menambahkan bahwa penambahan bahan tambahan (asam organik, tetes tebu, garam, tepung sorgum, singkong) dimaksudkan untuk mencegah tumbuhnya jamur dan bakteri pembusuk. Kriteria silase yang baik adalah tidak adanya kapang. Dilihat dari tekstur silase yang diperoleh hasilnya bagus dan disukai sapi karena teksturnya masih padat, namun karena adanya jamur pada silase maka dilihat dari kualitas fisik nilai umurnya cukup baik. Nilai cendawan tertinggi selama perlakuan adalah S7 (3%), namun peningkatan terlihat pada S14 (4%), S21 (7%) dan S28 (11%), dengan fermentasi yang lebih lama dalam silase meningkatkan nilai

cendawan yang meningkat. isi. Ini karena tutup toples kurang rapat dan proses siling tidak sepenuhnya anaerobik. Kojo (2015) menyatakan bahwa jamur tidak dapat tumbuh pada kondisi asam dan hanya bakteri terutama bakteri penghasil asam yang aktif.

Hasil penelitian menunjukkan jamur tampak pada lama fermentasi 21 dan 28 hari. Berdasarkan hasil pengamatan pada setiap perlakuan ditemukan adanya jamur namun dalam jumlah yang sedikit, kontaminasi jamur terdapat pada bagian permukaan silase, sedangkan pada bagian dalam silase masih segar. Pertumbuhan jamur pada silase disebabkan oleh belum maksimalnya kondisi kedap udara. Jamur akan aktif pada kondisi aerob dan tumbuh dipermukaan silase. Jamur erat kaitannya dengan keberadaan udara yang terperangkap pada silo, baik pada fase awal ensilase ataupun akibat kebocoran silo selama penyimpanan Mc Donald et al, (2002).

3. Warna

Hasil penelitian uji karakteristik nilai warna silase ransum komplit dengan pengaruh lama fermentasi selama beberapa hari penyimpanan dengan rata-rata disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rata-Rata Nilai Warna Silase Ransum Komplit

Perlakuan	Rata-Rata
S7	3.00
S14	2.65
S21	2.95
S28	2.90

Keterangan: Skor 1 = Coklat Sampai Hitam
Skor 2 = Hijau Gelap/Kuning Kecoklatan
Skor 3 = Hijau Alami/Hijau Kekuningan

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa pengaruh lama fermentasi silase ransum komplit memberikan pengaruh tidak berbeda nyata ($P>0,05$) terhadap karakteristik nilai warna. Warna silase ransum komplit hijau alami atau hijau kekuningan. Warna hijau alami atau hijau kekuningan pada silase ini dikarenakan kandungan kadar air dalam hijauan yang dimantapkan atau dipadatkan dalam suasana anaerob sehingga tidak terjadi proses fotosintesis dan menyebabkan warna pada silase menjadi coklat kekuningan. Hal ini sejalan dengan Melayu (2010) bahwa silase yang baik ditandai dengan warna hijau atau kuning kehijauan. Kaiser dan Piltz (2004) menyatakan bahwa warna normal silase rumput, gabah, dan jagung adalah hijau muda sampai coklat-hijau, dan warna normal silase rumput yang layu adalah hijau muda atau cokelat. Menurut Hidayat

(2014), silase yang baik berwarna coklat muda atau kekuningan dan berbau asam. Dilihat dari warna coklat dari silase yang dipanen, silase yang dipanen harus memiliki kualitas yang cukup baik untuk pakan ternak. Tabel 5 menunjukkan bahwa silase utuh memiliki nilai warna rata-rata 3 yaitu tan dan termasuk dalam kategori baik.

Siregar (1996) menyatakan bahwa silase yang baik ditandai dengan warnanya yang masih hijau atau coklat. Warna silase percobaan karenanya dapat diklasifikasikan sebagai silase yang umumnya baik, meskipun dengan aditif yang berbeda.

Perubahan warna yang terjadi pada tanaman yang mengalami proses ensilase disebabkan oleh proses respirasi aerobik yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada. Temperatur yang tidak dapat terkendali akan menyebabkan silase berwarna coklat sampai hitam. Hal ini menyebabkan nilai kandungan nutrisi pakan, karena banyak sumber karbohidrat yang hilang dan pencernaan protein turun. Ensminger dan Olentine (1978) menyatakan bahwa warna coklat tembakau, coklat kehitaman, karamel (gula bakar) atau gosong menunjukkan silase kelebihan panas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa silase ransum komplit menunjukkan adanya pengaruh lama penyimpanan, sedangkan pada variabel yang diamati berupatekstur menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) dan bau, jamur, warna tidak menunjukkan pengaruh berbeda nyata ($P > 0,05$).

DAFTAR PUSTAKA

- Chalisty, V. D., R. Utomo dan Z. Bachruddin. 2017. Pengaruh Penambahan Molases, *Lactobacillus Plantarum*, *Trichoderma Viride*, dan Campurannya terhadap Kualitas Silase Total Campuran Hijauan. *Buletin Peternakan*. 41(4): 431-438.
- Ensminger, M.E dan Olentine, C. G. J. 1978. *Feed and Nutrition Complete*. The Ensminger Publishing Company. Virginia
- Hidayat, N. 2014. Karakteristik dan Kualitas Silase Rumput Raja Menggunakan Berbagai Sumber dan Tingkat Penambahan Karbohidrat Fermentable. *Jurnal Agripet*. 14(1).42-49.
- Kaiser, A. G. and J. W. Piltz. 2004. Feed Testing Assessing Silage Quality. In *Top Fodder Successful Silage*. 2nd edn. A. G. Kaiser, J. W. Piltz, H. M. Burns, and N. W. Griffiths (eds.) NSW Department of Primary Industries and Dairy Australia, New South Wales. pp 311-334.
- Kojo, R. M. 2015. Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan Tepung Jagung Terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah. *Jurnal. Zootek* Vol. 35(1):21-29.
- Kurnianingtyas, I., Pandansari, P., Astuti, I., Widyawati, S., dan Suarayogi, W. P. 2012. Pengaruh Macam Akselerator Terhadap Kualitas Fisik. *Kimiawi dan Biologi Silase Rumput Kolonjono*. *Tropical Animal Husbandry*. 1(1). 7-14.
- Kurniawan, D., Erwanto, E., 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):233-261.
- Lado, L. 2007. Evaluasi Kualitas Silase Rumput Sudan (*Sorghum Sudanense*) Pada Penambahan Berbagai Macam Aditif Karbohidrat Mudah Larut. Tesis. Pasca Sarjana Program Studi Ilmu Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Macaulay, A. 2004. *Evaluating Silage Quality*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Mattjik AA dan Sumertajaya M. 2000. *Perancangan Percobaan Dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid I*. Bogor. IPB Press.
- Mc Donald, P. R. Edwards, and J. Greenhalgh. 2002. *Animal Nutrition*. 6 th. NewYork.
- Melayu. S. R. 2010. *Pembuatan Silase Hijauan*. Universitas Andalas. Sumatra barat.
- Rahayu, E. S dan S. Margino. 1997. *Bakteri Asam Laktat. Isolasi dan Identifikasi*. Yogyakarta. PAU Pangan dan Gizi UGM Press. Hal 13.
- Regan, C. S. 1997. *Forage Concervation in The Wet Dry Tropics for Small Landholder Farmer*. Thesis. Faculty of Science. Northern Territory University. Australia.
- Riswandi.2014. Evaluasi Kecernaan Silase Rumput Kumpai (*Hymenachne acutigluma*) dengan Penambahan Legum Turi Mini (*Neptuna Oleraceae*). *Jurnal Peternakan Sriwijaya* 3.43-52.
- Rostini, T. 2014. Differences in Chemical Composition and Nutrient Quality of Swamp Forage Ensiled. *International Journal of Biosciences*. 2(5).145-151.
- Sadahiro, O, 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.
- Santi, R.K., D. Fatmasari, S.D. Widyawati, dan W.P.S. Suprayogi. 2012. Kualitas dan Nilai Kecernaan In Vitro Silase Batang

- Pisang (*Musa paradisiaca*) dengan Penambahan Beberapa Akselerator. *Tropical Animal Husbandry*. 1(1):15-23
- Sirait, J., N. D. Purwantari dan K. Simanihuruk. 2005. Produksi dan Serapan Nitrogen Rumput pada Naungan dan Pemupukan yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. Vol.10 No. 3. Hh. 175-181.
- Siregar, M. E. 1996. Pengawetan Pakan Ternak. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Steel, R. G. B. dan J. H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik. Gramedia. Utama Pustaka Jakarta.
- Syarifuddin, N. A. 2001. Karakteristik dan Persentase Keberhasilan Silase Rumput Gajah pada Berbagai Umur Pemotongan. Fakultas Peternakan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Banjarmasin.
- Udding, R., B. Nohong dan Munir. 2014. Analisis Kandungan Protein Kasar (PK) dan Serat Kasar Kombinasi Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) dan Tumpi Jagung yang Terfermentasi. *Jurnal Galung Tropika*. 3: 201-207.
- Utomo, R. 2004. Review Hasil-Hasil Penelitian Pakan Sapi Potong. *Wartazoa*. 14(3): 116 – 124.
- Zakariah, M., Utomo, R., dan Bachruddin, Z. 2005. Pengaruh Campuran *Lactobacillus Plantarum* dan *Saccaromyces Cerevisiae* Terhadap Kualitas Organoleptik, Fisik dan Kimia Silase Kulit Buah Kakao. *Buletin Peternakan*. 39 (1).1–8.