

Pengaruh Berbagai Bahan Aditif Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Silase Jerami Jagung (*Zea mays. L*)

Marselinus Banu^{1,a}, Hery Supratman², Yuli Astuti Hidayati²

¹Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

²Dosen pengajar Fakultas Peternakan, Unpad

Jln. Raya Bandung – Sumedang km. 21 Jatinangor Sumedang 45363

^aemail: banumarsel915@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini, guna mengetahui sejauh mana pengaruh berbagai bahan aditif terhadap kualitas fisik dan kimia silase jerami jagung (*Zea mays. L*). Penelitian ini, dilakukan dengan metode eksperimental dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yang terdiri atas P0: silase jerami jagung tanpa bahan aditif, P1: silase jerami jagung + 0,5% *Heryaki powder*, P2: silase jerami jagung + 5% tepung galek dan P3: silase jerami jagung + 5% tepung sago dan 5 ulangan. Data kualitas fisik (bau, warna dan tekstur) dianalisis secara deskriptif sedangkan data kualitas kimia (pH dan ammonia) di analisis menggunakan sidik ragam ANOVA, dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian bahan aditif *Heryaki powder*, tepung galek dan tepung sago memberikan pengaruh terhadap kualitas fisik dan kimia silase jerami jagung, dan perlakuan P1 menghasilkan pH terendah (3,54%), perlakuan P3 menghasilkan ammonia terendah (9,5mM), namun semua perlakuan (P0-P3) menghasilkan kualitas fisik dan kimia sesuai dengan standar kualitas silase.

Kata Kunci: Jerami Jagung, Silase, Aditif, Kualitas Fisik, Kimia.

Effect of Various Additives on Physical and Chemical Quality of Corn Straw Silage (Zea mays. L)

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of various additives on the physical and chemical quality of corn straw silage (*Zea mays. L*). This research, carried out by experimental method and Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments consisting of P0: corn straw silage without additives, P1: corn straw silage + 0.5% *Heryaki powder*, P2: corn straw silage + 5% cassava flour and P3: corn straw silage + 5% sago flour and 5 replications. Physical quality data (odor, color and texture) were analyzed descriptively while chemical quality data (pH and ammonia) were analyzed using ANOVA variance, followed by Duncan's Multiple Range Test. The results showed that the addition of *Heryaki powder* additives, cassava flour and sago flour gave an influence on the physical and chemical quality of silage straw, and the P1 treatment produced the lowest pH (3.54%), the P3 treatment produced the lowest ammonia (9.5mM), however all treatments (P0-P3) produce physical and chemical quality according to silage quality standards.

Keywords: Corn Straw, Additive Silage, Physical Quality, Chemistry.

Pendahuluan

Propinsi Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu Propinsi yang terletak diujung timur Indonesia yang berbatasan langsung dengan Negara Republik Demokrat Timor Leste. Berdasarkan kondisi iklim yang ada di NTT seperti curah hujan yang rendah dan tidak menentu sepanjang tahun (hanya 3 bulan

musim hujan). Keadaan dan kondisi iklim seperti ini, tentunya dapat memberikan kesulitan bagi peternak di wilayah Propinsi Nusa Tenggara Timur untuk mendapatkan pakan yang baik dari segi kualitas, kuantitas dan ketersediaannya. Untuk mengatasi masalah kekurangan pakan disaat musim kemarau, diperlukan teknologi pengolahan pakan yang

tepat dengan memanfaatkan sisa hasil pertanian seperti jerami jagung sebagai hijauan pakan ternak ruminansia yang mudah didapat, murah dan tersedia sepanjang tahun dengan metode pengawetan (pembuatan silase). Silase adalah pakan ternak awetan yang umumnya dibuat dari hijauan dan limbah pertanian pada kadar air (60-70%) menggunakan proses fermentasi asam laktat yang berlangsung di dalam tempat yang disebut silo (Subekti *et al.*, 2013). Dalam pembuatan silase, faktor-faktor penentu keberhasilan silase adalah kualitas bahan baku yang digunakan, proses penyiapan bahan baku dan proses pembuatan silase. Kualitas bahan baku meliputi umur hijauan, kadar air hijauan dan kandungan karbohidrat mudah terfermentasi pada hijauan. Penyiapan bahan baku meliputi proses pengurangan kadar air dan pengurangan ukuran bahan yang digunakan. Proses pembuatan silase meliputi ada tidaknya penambahan aditif, metode pengisian silo, metode pemadatan, dan penutupan silo (Anjalani, *et al.*, 2017).

Indikasi keberhasilan silase dapat dilihat dari kualitas fisik, dan kimia, kualitas fisik silase yang baik adalah bau asam, warna hijau kecoklatan, tekstur masih seperti semula dan tidak menggumpal (Herlinae, *et al.*, 2015). Kualitas kimia silase yang baik pH 3,5-4,2 Purwaningsih (2016). N-NH₃ dari N-total silase <15% (Costa, *et al.*, 2016). Salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas fisik dan kimia silase jerami jagung adalah dengan penambahan bahan aditif. Penambahan bahan aditif bertujuan untuk mempercepat penurunan pH sehingga mencegah terjadinya proses fermentasi yang tidak dikehendaki, mempercepat pembentukan asam laktat dengan menyediakan sumber energi bagi bakteri asam laktat serta sebagai suplemen zat gizi dalam hijauan sehingga kualitas silase yang dihasilkan oleh penambahan aditif menjadi lebih baik dibandingkan dengan tanpa aditif (Hapsari *et al.*, 2014). Bahan aditif yang digunakan dalam pembuatan silase jerami jagung adalah *Heryaki powder*, tepung galek dan tepung sagu. *Heryaki powder* diperoleh dari hasil pengolahan biologis menggunakan metode fermentasi dedak yang di campur molases dan probiotik cair Heryaki. Probiotik *Heryaki Powder* mengandung bakteri asam laktat, *Candidaethanolica*, *Monascus purpureu*, *Lactobacilluscasei* dan *Bacillus subtilis* (Supratman *et al.*, 2018). Penambahan bahan aditif *Heryaki powder* yang kaya akan bakteri

asam laktat pada pembuatan silase jerami jagung dapat mempercepat proses fermentasi, meningkatkan kualitas silase dan menurunkan pH. Tepung galek memiliki kandungan Energi 363 Kalori, Karbohidrat 88,2%, Air 9%, Protein 1,1%, Lemak 0,5%, tepung sagu memiliki kandungan energi 355 Kalori, Karbohidrat 94%, Protein 0,2% Air 14% dan lemak 0,2% (Auliah, 2012). Penambahan tepung galek dan tepung sagu ke dalam hijauan yang akan dibuat silase seperti jerami jagung sebagai sumber energi bagi bakteri asam laktat agar cepat berkembang dalam memproduksi asam laktat dan menurunkan pH silase sehingga pakan jadi awet.

Materi dan Metode Bahan Penelitian.

1. Jerami jagung yang digunakan dalam pembuatan silase, berupa daun dan batang.
2. *Heryaki Powder* didapat dari Dr. Ir. Rd. Hery Supratman, MS. Dosen Ilmu Nutrisi Ternak Unggas dan Nonruminansia, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran.
3. Tepung galek yang digunakan didapat dari masyarakat Desa Cileles, Kabupaten Sumedang.
4. Tepung sagu yang digunakan didapat dari masyarakat Kabupaten Malaka, Propinsi Nusa Tenggara Timur.

Prosedur Penelitian

1. Jerami jagung yang sudah dipanen, dilayukan terlebih dahulu selama 1 hari untuk mengurangi kadar air (60-70 %), kemudian di cacah menggunakan mesin chopper dengan ukuran partikel 3-4 cm.
2. Hasil cacahan jerami jagung dari mesin chopper dimasukkan ke dalam karung.
3. *Heryaki powder*, tepung galek dan tepung sagu ditimbang menggunakan timbangan neraca Ohaus kapasitas 5 kg sesuai dengan perlakuan.
4. Menyiapkan tong plastik dengan kapasitas 20 kg sebanyak 20 buah, untuk proses pembuatan silase jerami jagung.

Untuk proses pembuatan silase jerami jagung menggunakan metode Hery Supratman, yaitu penaburan bahan aditif *Heryaki powder*, tepung galek dan tepung sagu terlebih dahulu dibagian dasar tong, kemudian memasukkan hasil cacahan jerami jagung ke dalam tong dan memadatkannya dengan cara manual yaitu silase diinjak sampai padat dengan ketebalan 5 cm

kemudian di taburi bahan aditif. Kemudian dimasukan lagi cacahan jerami jagung dan ditaburi lagi bahan aditif dan seterusnya dilakukan sampai isi tong penuh. Selanjutnya tong ditutup menggunakan plastik dibagian permukaan tong, dan ditutup lagi menggunakan tutupan tong (kedap udara). Tong disimpan secara acak pada tempat yang terhindar dari sinar matahari dengan lama fermentasi 21 hari.

Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan yang terdiri atas P0: Silase jerami jagung tanpa bahan aditif, P1: Silase jerami jagung + 0,5% *Heryaki Powder*, P2: Silase jerami jagung + 5% Tepung gablek, P3: Silase jerami jagung + 5% Tepung sagu. Masing-masing perlakuan diulang 5 kali.

Peubah yang Diamati

1) Kualitas Fisik Silase

Silase jerami jagung setelah difermentasi selama 21 hari dibuka dan di evaluasi kualitas fisik seperti (bau, warna dan tekstur). Evaluasi kualitas fisik diamati dengan uji organoleptik oleh 11 panelis. Menurut (Lyimo, *et al.*, 2016), penilaian untuk setiap kriteria pengamatan kualitas fisik menggunakan skor 1-3.

2. pH Silase

Silase yang baru dibuka dari tong, ditimbang sebanyak 10 g dan dicampur dengan 100 ml aquadest kemudian dimasukkan ke dalam labu Erlenmayer lalu dihomogenkan

dengan menggunakan *magnetic stirer* selama 5-10 menit. Setelah aquadest dan silase tercampur, disaring untuk mendapatkan supernatan. Kemudian diukur pH supernatan tersebut dengan menggunakan pH meter merek Hana yang telah dikalibrasi pada larutan bufer ber pH 4 dan 7.

3. Amonia

Pengukuran konsentrasi amonia silase jerami jagung menggunakan metode mikro difusi Conway. Sebanyak 1 mL supernatant ditempatkan pada salah satu sisi cawan Conway, pada sisi lain ditempatkan 1 mL larutan Na₂CO₃. Pada bagian tengah cawan ditempatkan 1 mL asam Borat. Kemudian cawan ditutup sebelumnya diberi vaselin pada sedia sisi bibir cawan. Cawan dimiringkan agar supernatant dan Na₂CO₃ 1 mL bercampur. Cawan disimpan pada suhu ruangan dalam keadaan rata selama 24 jam. Setelah 24 jam, cawan Conway dibuka dan asam borat dititrasi menggunakan larutan H₂SO₄ 0,005N sampai warna dari biru berubah menjadi merah muda. Kemudian konsentrasi NH₃ dihitung menggunakan rumus:

$$N \text{ NH}_3 = \frac{(\text{mL H}_2\text{SO}_4 \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 1000)}{1000} \text{ mM}$$

Analisis Data

Data kualitas fisik silase jerami jagung (bau, warna dan tekstur) di analisis secara deskriptif, sedangkan data pH dan amonia dianalisis menggunakan sidik ragam ANOVA yang dibantu dengan *Software* SPSS 16.

Tabel 1. Kualitas Fisik Silase Jerami Jagung.

Parameter Kualitas Fisik Silase	Skor		
	3	2	1
Bau	Asam	Tidak asam	Busuk
Warna	Coklat muda	Coklat tua	Kehitaman
Tekstur	Tidak menggumpal	Cukup menggumpal	Banyak menggumpal

Tabel 2. Nilai Rata-rata Kualitas Fisik Silase Jerami Jagung.

Jumlah panelis	Perlakuan	Rata-rata skor		
		Bau	Warna	Tekstur
11	P0	2,6	2,5	2,8
11	P1	2,6	2,8	2,8
11	P2	2,7	2,7	2,8
11	P3	2,5	2,7	2,9

Keterangan: P0 : Silase Jerami Jagung Tanpa Bahan Aditif
 P1 : Silase Jerami Jagung + 0,5% *Heryaki Powder*
 P2 : Silase Jerami Jagung + 5% Tepung Gablek
 P3 : Silase Jerami Jagung + 5% Tepung Sagu

Hasil dan Pembahasan

1. Pengaruh Berbagai Bahan Aditif Terhadap Kualitas Fisik Silase Jerami Jagung.

Faktor yang menjadi penentu kualitas fisik silase jerami jagung adalah bau, warna dan tekstur. Hasil pengamatan dari panelis terhadap kualitas fisik silase disajikan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa kualitas fisik silase jerami jagung dengan lama fermentasi 21 hari, memiliki skor rata-rata 2,5-2,9. Kualitas fisik silase jerami jagung (bau, warna dan tekstur) yang dihasilkan pada penelitian ini termasuk dalam kriteria yang sangat baik sekali. Hal ini di dukung oleh (Lyimo, *et al.*, 2016), pada akhir proses ensilase, kriteria silase yang baik memiliki skor 2,5-3,0.

Hasil pengamatan terhadap bau pada silase jerami jagung, untuk setiap perlakuan menunjukkan bau khas silase yang baik yaitu bau asam. Bau asam yang dihasilkan oleh silase disebabkan dalam proses fermentasi silase bakteri anaerob aktif bekerja dalam hal ini menghasilkan asam organik oleh karena itu asam laktat dapat terbentuk sehingga dapat menyebabkan bau asam pada silase (Kim, *et al.*, 2017).

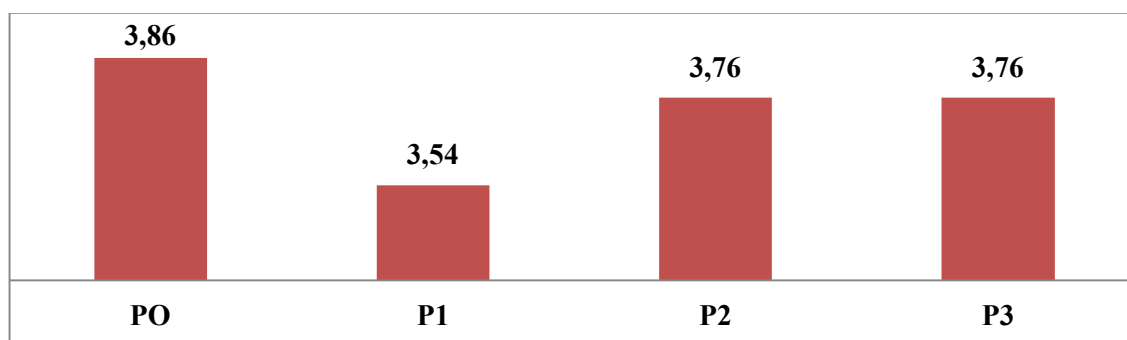
Pengamatan pada warna silase jerami jagung, pada setiap perlakuan menunjukkan

warna hijau kecoklatan. Silase yang berwarna hijau kecoklatan disebabkan oleh perubahan tanaman pada saat proses fermentasi yang disebabkan oleh respirasi aerobik selama persediaan oksigen masih ada, sampai gula tanaman habis, sehingga gula teroksidasi menjadi CO₂ dan air, dan terjadi panas hingga temperatur naik dan mengakibatkan warna silase berubah menjadi hijau kecoklatan (Nurkholis, 2018). Silase yang berkualitas baik ditunjukkan dengan warna hijau terang dan hijau kecoklatan tergantung materi silase (Herlinae, *et al.*, 2015).

Hasil pengamatan pada tekstur silase semua perlakuan menunjukkan silase dengan kualitas yang baik yaitu bertekstur halus dan tidak menggumpal. Kualitas silase yang baik akan memperlihatkan tekstur yang halus, tidak menggumpal dan komponen seratnya tidak mudah dipisahkan (Raldi, *et al.*, 2015). Silase dengan tekstur yang halus dan tidak menggumpal dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal fermentasi (Rostini, 2014).

2. Pengaruh Berbagai Bahan Aditif Terhadap pH Silase Jerami Jagung.

Nilai pH menjadi indikator penting dalam penentuan keberhasilan proses ensilasi pada silase yang mencerminkan kualitas fermentasi silase (Peiretti dan Martinez, 2015).



Tabel 3. Hasil Uji Pengaruh Berbagai Bahan Aditif Pada pH Silase Jerami Jagung.

Perlakuan	Rataan	Signifikansi (0,05%)
P1	3,54	a
P3	3,68	b
P2	3,76	b
P0	3,86	c

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom signifikansi menunjukkan berbeda (P<0,05).

Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap pH silase jerami jagung, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji Duncan yang disajikan pada Tabel 3.

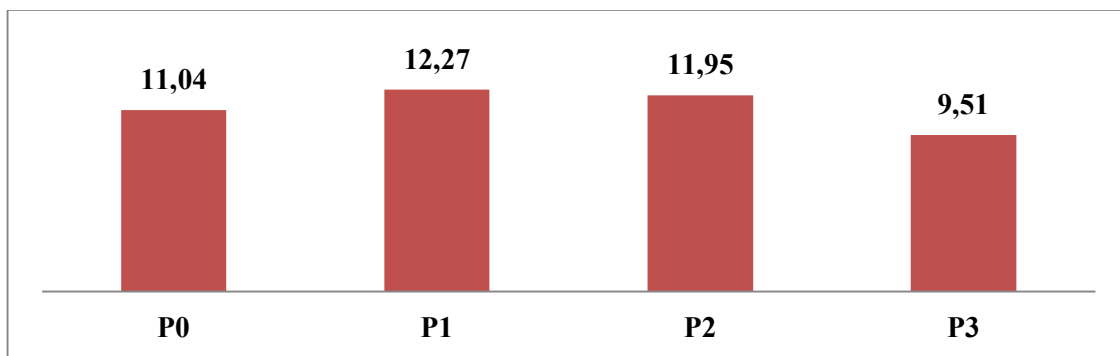
Hasil pada table 3 menunjukkan perlakuan P1 berbeda ($P < 0,05$) dengan P3, P2 dan P0. Namun perlakuan P3 dan P2 tidak berbeda ($P > 0,05$). Nilai pH paling terendah terdapat pada perlakuan P1 (3,54%) yaitu pada silase jerami jagung dengan penambahan bahan aditif *Heryaki powder*. Rendahnya nilai pH silase jerami jagung pada perlakuan P1 disebabkan oleh bakteri asam laktat yang terkandung dalam *Heryaki powder* sehingga dapat mempercepat proses fermentasi dan dapat menurunkan nilai pH silase. Selain itu, *Heryaki powder* mengandung molases dan dedak padi yang dapat dimanfaatkan oleh BAL untuk memproduksi asam laktat dan menurunkan pH. Hal ini sejalan dengan pendapat (Jasin, 2014), rendahnya nilai pH silase jerami jagung menunjukkan bahwa asam laktat yang dihasilkan cukup banyak, sehingga mampu mepercepat penurunan pH. Menurut (Purwaningsih, 2016), pada akhir proses fermentasi, kualitas silase yang baik memiliki nilai pH 3,5–4,2. Berdasarkan acuan tersebut nilai rata-rata pH silase jerami jagung yang diperoleh pada penelitian ini $< 4,2$. Dengan demikian silase jerami jagung dengan berbagai bahan aditif termasuk dalam kriteria silase yang sangat baik.

3. Pengaruh Berbagai Bahan Aditif Terhadap Amonia Silase Jerami Jagung.

Kandungan amonia silase jerami jagung merupakan kerusakan protein pakan yang disebabkan oleh bakteri *Clostridium* (Decka *et al.*, 2015).

Kandungan amonia silase jerami jagung memiliki nilai rata-rata (9,51-12,27 mM). Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap kandungan amonia silase jerami jagung, untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji Duncan yang disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4. perlakuan P3 berbeda ($P < 0,05$) dengan perlakuan P2, P0 dan P1. Kemudian perlakuan P2 berbeda ($P < 0,05$) dengan P1, P3. Namun tidak berbeda ($P > 0,05$) dengan P0 sedangkan perlakuan P0 tidak berbeda ($P > 0,05$) dengan perlakuan P1 dan P2. Kandungan amonia silase jerami jagung terendah terdapat pada perlakuan P3 (9,15 mM) yaitu silase jerami jagung dengan penambahan bahan aditif tepung sagu. Penambahan bahan aditif tepung sagu yang menjadi sumber karbohidrat terlarut akan menjadi substrat bagi bakteri asam laktat untuk mempercepat fermentasi dan menurunkan pH silase. Rendahnya pH silase akan menekan pertumbuhan bakteri *Clostridia* sehingga mengurangi kerusakan protein.



Tabel 4. Pengaruh Berbagai Bahan Aditif Terhadap Kandungan Amonia.

Perlakuan	Rata-rata (mM)	Signifikasi (0,05)
P3	9,51	a
P2	11,95	b
P0	11,04	bc
P1	12,27	c

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom signifikasi menunjukkan berbeda ($P < 0,05$).

Kandungan amonia silase yang rendah menunjukkan bahwa kandungan protein dari bahan pakan yang mengalami proses ensilase dapat dijaga, dengan kata lain perombakan protein dapat ditekan. Kualitas silase yang baik memiliki kandungan amonia <15% (Costa *et al.*, 2016). Berdasarkan acuan tersebut nilai rata-rata kandungan amonia silase yang dihasilkan pada setiap perlakuan <15%. Jika dilihat dari kandungan amonia silase, semua perlakuan berada pada kisaran amonia yang berkriteria baik.

Kesimpulan

Pemberian bahan aditif *Heryaki powder*, tepung galek dan tepung sagu dapat meningkatkan kualitas fisik silase jerami jagung dan berpengaruh nyata terhadap pH dan ammonia.

Daftar Pustaka

- Anjalani, R. L. Silitonga, dan M. H. Astuti. 2017. *Kualitas Silase Rumput Gajah Yang Diberi Tepung Umbi Talas Sebagai Aditif Silase*. Jurnal Ilmu Hewani Tropika. 6 (1) : 85-89.
- Auliah, A. 2012. *Combination Formulating of Sago Palm and Corn Flour to Noodle Manufacturing*. Jurnal Chemica. 13 :33 - 38.
<https://ojs.unm.ac.id/chemica/article/view/624/98>
- Costa, R. F., Pires, D. A. D. A., Moura, M. M. A., Sales, E. C. J. D., Rodrigues, J. A. S., dan Rigueira, J. P. S. 2016. Agronomic Characteristics of Sorghum Genotypes and Nutritional Values of Silage. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*. 38(2), 127-133.
<http://dx.doi.org/10.4025/actascianimsci.v38i2>
- Bangsa, D.W., Y. Widodo dan Erwanto. 2015. *The Effect of Adding Different Levels of Cassava Flour in the Production of Vegetable Waste Silage to Quality of Physical and Chemical Characteristic of Silage*. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu Vol. 3(3): 163-169.
- Herawati, E. dan M. Royani, 2017. *Silage Quality of *Gliricidia Sepium* Leaves with Molasses Addition as Additive*. Husbandry Program, Faculty of Agriculture, Universitas Garut. *IJAS*.7. <http://jurnal.unpad.ac.id/ijas/article/download/13737/7073>
- Hapsari Y.T. Suryapratama, W. Hidayat, N. dan E. Susanti, 2014. *Pengaruh Lama Pemeraman Terhadap Kandungan Lemak Kasar dan Serat Kasar Silase Complete Feed Limbah Rami*. Jurnal Ilmiah Peternakan 2(1):102-109.
- Herlinae, Yemima, Rumiasih. 2015. *Effect of Additives and Palm Sugar on the Characteristics of Elephant Grass (*Pennisetum purpureum*) Silage*. J Ilmu Hewani Tropika. 4 (1).
- Jasin, I. 2014. *Pengaruh Penambahan Tepung Galek dan Isolat Bakteri Asam Laktat Dari Cairan Rumen Sapi PO Terhadap Kualitas Silase Rumput Raja (*Pennisetum Purpureum*)*. J. Agripet.14(1).
- Kim, J.G., Ham J.S., Li Y.W., Park H.S., Huh C.S. dan Park B.C. 2017. Development of a New Lactic Acid Bacterial Inoculant for Fresh Rice Straw Silage. *Asian-Australia J. Anim Sci*. 30 (7): 950-956.
- Lyimo, B. J., Mtengeti, E. J., Urio, N. A. dan Ndemanisho, E. 2016. *Effect of Fodder Grass Species, Wilting and Ensiled Amount in Shopping Plastic Bags on Silage Quality*. Livestock Research for Rural Development. 28:142.
- Nurkholis, D. L. Rukmi dan Y. Mariani. 2018. *Penggunaan Bakteri *Lactobacillus plantarum* Pada Silase Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*. L) Sebagai Pakan Ternak*. Jurnal Ilmu Peternakan Terapan. 2 (1):6-12
- Peiretti J. dan M. Martinez. 2015. *Screening of nutritional quality and particle size of corn silage samples in the Valley of Lerma, Argentina*. Di dalam: JLP Daniel, G Morais, D Junges, LG Nussio, editor. *XVII International Silage Conference. IV International Symposium on Forage Quality and Conservation*; 2015 Jul 1-3; São Paulo, Brazil. São Paulo (BR): University of São Paulo. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25958273>
- Purwaningsih, I. 2016. *Pengaruh Lama Fermentasi dan Penambahan Inokulum *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus Fermentum* Terhadap Kualitas Silase Rumput Kalanjana (*Brachiaria mutica* Forssk)*. [Malang: Fakultas Sains dan Teknologi.

Universitas Islam Negri Maulana Malik
Ibrahim. [http://etheses.uin-
malang.ac.id/id/eprint/468](http://etheses.uin-malang.ac.id/id/eprint/468)

- Kojo RM, Rustandi, Tulung YRL, Malalantang SS. 2015. *Pengeruh penambahan dedak padi dan tepung jagung terhadap kualitas fisik silase rumput Gajah*. J Zootek. 35:21-29.
- Rostini, T. 2014. *Differences in Chemical Composition and Nutrient Quality of Swamp Forage Ensiled*. International Journal of Biosciences. 5(12): 145-151.
- Subekti, G., Suwarno dan N. Hidayat, 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.
- Supratman, H. D. Ramdani., S. Kuswaryan., D.C. Budinuryanto dan I. M. Joni 2018. *Application Of Probiotics And Different Size Of Sodium Bicarbonate Powders For Feedlot Sheep Fattening*. AIP Conference Proceedings. <https://doi.org/10.1063/1.5021238>