

Pengaruh lama pemeraman berbeda terhadap kualitas fisik dan pH silase sorgum varietas Samurai 2 Raton ke satu

L.A. David, B. Bagau, M.M. Telleng*

Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi

*Korespondensi (*corresponding author*) email: adetelleng@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu cara untuk mengatasi keterbatasan penyediaan hijauan pakan dapat dilakukan upaya pengawetan hijauan pakan diantaranya penerapan teknologi fermentasi melalui proses ensilase untuk menghasilkan silase. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama pemeraman yang berbeda terhadap kualitas fisik dan pH silase sorgum. Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yaitu lama pemeraman terdiri atas, P1: 7 hari, P2: 14 hari, P3: 21 hari, P4: 28 hari, dan P5: 35 hari. Variabel yang diukur yaitu: kandungan bahan kering, pH dan kualitas fisik dilihat dari warna, tekstur, bau/aroma. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan lama pemeraman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan bahan kering, warna, tekstur, bau dan pH silase. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa lama pemeraman 28 hari menghasilkan kandungan bahan kering yang sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi dari lama pemeraman 7 hari dan 14 hari, tetapi memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan lama pemeraman 21 hari dan 35 hari. Uji BNJ menunjukkan bahwa lama pemeraman 7 hari (P1) menghasilkan warna, bau, tekstur dan pH yang sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi dari lama pemeraman 35 hari, tetapi memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan lama pemeraman 14 hari, 21 hari dan 28 hari. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa lama pemeraman 28 hari silase sorgum varietas samurai 2 raton ke 1 menghasilkan silase yang berkualitas baik berdasarkan kandungan bahan kering, pH dan kualitas fisik (warna, bau, tekstur).

Kata Kunci : sorgum, lama pemeraman, bahan kering, kualitas fisik

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT CURING TIME ON THE PHYSICAL QUALITY AND pH OF SORGHUM SILAGE OF SAMURAI VARIETIES 2 RATOON TO ONE. One way to overcome the limited supply of forage feeds can be done to preserve forage, including the application of fermentation technology through the ensilage process to produce silage. This study aims to determine the effect of different curing time on the physical quality and pH of sorghum silage. Using Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. The treatments were curing time consisting of, P1: 7 days, P2: 14 days, P3: 21 days, P4: 28 days, and P5: 35 days. The variables measured were: dry matter content, pH and physical quality in terms of color, texture, smell/aroma. The results of the analysis of diversity showed that the length of curing treatment had a very significant effect ($P < 0.01$) on the dry matter content, color, texture, odor and pH of silage. The results of the BNJ test showed that the curing time of 28 days resulted in a very significant dry matter content ($P < 0.01$) which was higher than the curing time of 7 days and 14 days, but gave an insignificantly different effect ($P > 0.05$) with a curing time of 21 days. days and 35 days. The BNJ test showed that the curing time of 7 days (P1) resulted in color, odor, texture and pH which were very significantly ($P < 0.01$)

higher than the curing time of 35 days, but had a significantly different effect ($P>0.05$) with curing time of 14 days, 21 days and 28 days. Based on the results of this study, it can be concluded that the curing time of 28 days of sorghum silage of samurai 2 ratoon 1 variety produced good quality silage based on dry matter content, pH and physical qualities (color, smell, texture).

Keywords: sorghum, curing time, dry matter, physical quality

PENDAHULUAN

Hijauan merupakan pakan utama ternak ruminansia, yang ketersediaannya sangat tergantung musim. Keterbatasan hijauan dimusim kemarau menjadi kendala dalam menjaga kontinuitas pakan. Pada musim hujan ketersediaan hijauan melimpah, demikian juga saat panen. Metode pengawetan sangat diperlukan sehingga dapat menjamin ketersediaan hijauan pakan secara kontinyu. Sumber hijauan dapat juga bersumber dari limbah - limbah pertanian selain dari rumput dan leguminosa.

Sorgum merupakan salah satu jenis tanaman pangan yang limbahnya berupa daun dan batang berpotensi dijadikan pakan ternak. Daun dan batang sorgum memiliki nilai gizi yang relatif tinggi dan dapat menjadi solusi dalam persoalan bahan pakan hijauan. Salah satu cara untuk mengatasi keterbatasan penyediaan hijauan pakan dapat dilakukan upaya pengawetan hijauan pakan diantaranya penerapan teknologi fermentasi melalui proses ensilase untuk menghasilkan silase.

Silase merupakan salah satu teknik pengawetan pakan atau hijauan pada kadar air tertentu melalui proses fermentasi mikrobial oleh bakteri. Silase juga merupakan 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 dan Nur, 2013). Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas silase hijauan tropis adalah dengan penggunaan aditif pada proses ensilase yang dapat menstimulasi fermentasi

Bakteri Asam Laktat (BAL). Proses pembuatan silase meliputi penambahan aditif, metode pengisian silo, metode pemadatan, dan penutupan silo (Anjalani *et al.*, 2017). Semakin lama waktu fermentasi maka populasi BAL akan semakin meningkat dan bahan organik yang mudah dicerna semakin banyak dirombak oleh BAL selama proses ensilase. Sehingga perlu diketahui lama waktu pemeraman yang terbaik dalam menghasilkan silase sebagai sumber pakan ternak ruminansia. Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui pengaruh lama pemeraman yang berbeda terhadap produksi bahan kering, kualitas fisik silase (warna, tekstur, bau/aroma) dan pH.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi penelitian

Tanaman sorgum, molases, EM4, timbangan, kamera, aquades, blender, vacum, meteran, kantong plastik, gunting, alat tulis menulis, gelas ukur, kipas angin, label, alat perekat, pH meter (mediatech), serta alat-alat yang mendukung selama penelitian berlangsung

Metodologi Penelitian

Pemotongan hijauan :

Tanaman dipotong 10 cm di atas permukaan tanah, dibersihkan dari rumput liar dan gulma.

Prosedur Pembuatan Silase

- Tanaman sorgum dipanen pada ratun 1 saat tanaman sudah berumur 60 hari, yang dipanen batang sorgum, daun

- sorgum, dan bulir sorgum. Setelah panen sorgum dilayukan selama 1 hari.
- Batang dan malai sorgum di *chopper* dengan ukuran 2 cm, sedangkan daun sorgum di gunting dengan ukuran 2cm.
 - Menyiapkan kantong plastik dengan kapasitas 3 kg sebanyak 20 kantong plastik
 - Menyediakan larutan akselerator menggunakan EM4, molases, dan air dengan perbandingan 1:1:10 liter air
 - Larutan akselerator yang telah dibuat akan digunakan sebanyak 90ml, kemudian dicampurkan dengan sorgum 1,5 kg
 - Sorgum yang sudah tercampur rata dimasukkan ke dalam kantong plastik
 - Vacuum sehingga tidak ada udara yang terperangkap di dalam.
 - Setelah itu, ditutup dan di press dengan alat perekat sehingga tidak ada udara dalam kantong plastik.
 - Proses ensilase dilakukan sesuai perlakuan 7, 14, 21, 28, 35 hari. Selanjutnya dilakukan perhitungan kandungan bahan kering dan pengamatan sifat fisik berupa warna, tekstur, bau/aroma, dan pH. (Holik *et al.*, 2019)

Rancangan Percobaan

Percobaan dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 20 unit percobaan.

Perlakuan sebagai berikut:

- P1 = Lama pemeraman 7 hari
- P2 = Lama pemeraman 14 hari
- P3 = Lama pemeraman 21 hari
- P4 = Lama pemeraman 28 hari
- P5 = Lama pemeraman 35 hari

Variabel yang diukur

- Kandungan bahan kering silase.
- Kualitas fisik silase tanaman sorgum uji organoleptik yaitu menggunakan 15 panelis yang berasal dari mahasiswa dan dosen berkompentensi di bidang teknologi pakan dan sebagai acuan berdasarkan (McElhlary, 1994).
 - Tekstur, yaitu mempunyai tekstur segar lembut dan tidak menggumpal.
 - Warna, yaitu memilki warna yang hampir menyamai warna tanaman sebelum diensilase.
 - Bau, yaitu akan menghasilkan aroma asam dimana aroma asam tersebut menandakan bahwa proses fermentasi di dalam silo berjalan dengan baik.
- pH, yaitu memiliki pH yang baik pada kisaran 3,8 – 4,2.

Tabel 1. Skala penilaian karakteristik fisik silase menyangkut warna, bau, tekstur dan pH dengan menggunakan skala 0-5

Skor	Warna	Bau	Tekstur	pH	Kerusakan	Kualitas
0	Sangat hitam	Sangat busuk	Berlendir	<3,00 - >6,00	>6,25	0,0-0,9
1	Hitam	Busuk	Sangat lembek	3,00-3,30 5,61-6,00	5,00-6,25	1,0-1,9
2	Coklat	Agak busuk	Lembek	3,00-3,30 5,01-5,60	3,75-5,00	2,0-2,9
3	Hijau kecoklatan	Cukup harum	Agak lembek	3,31-3,50 4,51-5,00	2,50-3,75	3,0-3,9
4	Hijau kekuningan	Harum	Cukup utuh	4,01-4,50	1,25-2,50	4,0-4,9
5	Hijau segar	Sangat harum	Utuh	3,51-4,00	<1,25	5,0

Sumber : Kizilsimsek *et al.* (2005); Ososanya dan Olorunnisomo (2015) dalam Telleng (2017)

Skala penilaian dapat dilihat pada Tabel 1.

Analisis data

Data yang diperoleh dari semua variabel penelitian dianalisis menggunakan analisis varians dengan rancangan acak lengkap dan jika terdapat perlakuan yang berbeda nyata akan dilanjutkan dengan uji BNJ.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian tentang pengaruh lama pemeraman terhadap kandungan bahan kering, pH dan kualitas fisik (warna, bau dan tekstur) silase sorgum varitas samurai 2 ratun 1 dapat dilihat pada Tabel 2.

Kandungan Bahan Kering

Rataan kandungan bahan kering berkisar antara 74,41% sampai dengan 78,92%. Hasil ini lebih tinggi dari hasil penelitian Schwab (2018) yang mendapatkan bahwa kandungan bahan kering silase berkisar 62% - 65% dan penelitian Holik *et al.* (2015) yaitu bahan kering silase sorgum (*sorghum bicolor*) berkisar antara 17,35% sampai dengan 42,24%. Hasil penelitian ini ternyata lebih rendah dari penelitian Trisnadewi *et al.* (2017) yang mendapatkan bahan kering silase berkisar 90,87% - 94,68%.

Kandungan bahan kering tertinggi terdapat pada lama pemeraman 28 hari yaitu sebesar 78,92% dan di ikuti dengan lama pemeraman 21 hari, 35 hari, 14 hari, dan terendah 7 hari yaitu sebesar 74,41%.

Semakin lama waktu pemeraman cenderung semakin banyak terjadi kehilangan kadar air, sehingga kandungan bahan kering meningkat. Meningkatnya kandungan bahan kering juga disebabkan oleh komponen karbohidrat banyak mengalami fermentasi atau teroksidasi menjadi senyawa-senyawa sederhana seperti asam laktat dan karbon dioksida. Seperti yang diketahui bahwa komponen tertinggi penyusun bahan organik pakan adalah karbohidrat, sehingga semakin banyak karbohidrat yang terfermentasi akan semakin banyak komponen bahan kering yang terbentuk, yang pada akhirnya berpengaruh juga terhadap peningkatan total bahan kering (Halim, 2018).

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan lama pemeraman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap produksi bahan kering (persentase) silase. Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa perlakuan P4 lama pemeraman 28 hari menghasilkan produksi bahan kering yang sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi dari lama pemeraman 7 hari dan 14 hari, tetapi memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan lama pemeraman

Tabel 2. Rata-rata Kandungan Bahan Kering, Warna, Bau, Tekstur dan pH Silase Sorgum Varietas Samurai 2 Ratun 1 Pada Lama Pemeraman Yang Berbeda

Lama Pemeraman	VARIABEL				
	Bahan Kering (%)	Warna	Bau	Tekstur	pH
P1	74,41 ^a	4,40 ^a	4,85 ^a	4,20 ^a	4,39 ^a
P2	76,73 ^b	4,30 ^a	4,35 ^{ab}	4,15 ^a	4,02 ^{ab}
P3	78,45 ^c	4,15 ^a	4,00 ^{ab}	3,80 ^a	3,45 ^b
P4	78,92 ^c	3,80 ^{ab}	3,55 ^b	3,75 ^a	4,41 ^a
P5	77,18 ^{bc}	3,40 ^b	3,20 ^b	2,50 ^b	4,52 ^a

Ket : Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$)

21 hari dan 35 hari. Semakin tinggi kandungan bahan kering yang dihasilkan selama ensilase, maka kehilangan kadar air semakin tinggi (Setiyawan dan Thiasari, 2017). Hadiyanto *et al.* (2006) menyatakan peningkatan kandungan air selama ensilase menyebabkan kandungan bahan kering silase menurun sehingga menyebabkan peningkatan kehilangan bahan kering, diduga pada penelitian ini lama pemeraman maksimal 28 hari sebab telah terjadi penurunan bahan kering pada lama pemeraman 35 hari. Semakin tinggi air yang dihasilkan selama ensilase, maka kehilangan bahan kering semakin meningkat. Oleh karena itu, peningkatan kehilangan bahan kering juga dipengaruhi oleh peningkatan kadar air yang berasal dari fermentasi gula sederhana.

Warna silase

Warna silase merupakan salah satu indikator kualitas fisik silase, warna yang seperti warna asal merupakan kualitas silase yang baik dan silase yang berwarna menyimpang dari warna asal merupakan silase yang berkualitas rendah (Kurniawan *et al.*, 2019). Rata-rata perubahan warna silase sorgum samurai 2 ratun ke 1 dapat dilihat pada Tabel 2. Dari hasil tersebut diperoleh bahwa kisaran warna antara hijau kekuningan sampai hijau kecoklatan pada Perlakuan lama pemeraman 7 hari, 14 hari dan 21 hari masih terlihat warna hijau kekuningan, tapi pada lama pemeraman 28 hari dan 35 hari warna telah berubah menjadi hijau kecoklatan. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kualitas fisik warna silase tertinggi terdapat pada perlakuan lama pemeraman 7 hari dengan score 4, demikian juga 14 hari dan 21 hari, sedangkan kualitas fisik warna silase terendah terdapat pada lama pemeraman 35 hari dengan score 3. Warna silase yang dihasilkan dalam penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Hidayat (2014) bahwa silase yang dihasilkan memiliki warna hijau gelap hingga coklat yang

memiliki skor antara 3,07 sampai dengan 4,40.

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan lama pemeraman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap warna silase. Uji BNP menunjukkan bahwa lama pemeraman 7 hari berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan perlakuan lama pemeraman 28 hari dan 35 hari, sedangkan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan lama pemeraman 14 hari dan 21 hari.

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 CO_2 dan air, dan terjadi panas hingga temperatur naik dan mengakibatkan warna silase berubah menjadi hijau kecoklatan (Kholis *et al.*, 2018).

Bau silase

Rataan score bau silase sorgum samurai 2 ratun ke 1 dapat dilihat pada Tabel 2. Dari hasil tersebut diperoleh score bau berkisar 3,20 – 4,85 atau berbau cukup harum dan harum. Score fisik bau silase tertinggi terdapat pada lama pemeraman 7 hari yaitu 4,85, sedangkan score bau silase terendah terdapat pada lama pemeraman 35 hari yaitu 3,20. Menurut Kim *et al.* (2017) bau khas silase yang baik yaitu bau asam. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan lama pemeraman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bau silase. Uji BNP menunjukkan bahwa lama pemeraman 7 hari berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan lama pemeraman 14 hari, 21 hari, 28 hari dan 35 hari.

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. Bau silase merupakan salah

satu indikator untuk menentukan kualitas fisik, karena dapat menunjukkan ada tidaknya penyimpangan bau yang terjadi pada silase asalnya (Kurniawan *et al.*, 2015).

Tekstur silase

Rata-rata nilai tekstur silase sorgum samurai 2 ratun ke 1 dapat dilihat pada Tabel 2. Data hasil tekstur berkisar 2,5 – 4 atau bertekstur lembek hingga utuh. Tekstur tertinggi terdapat pada lama pemeraman 7 dan 14 hari dengan score 4, sedangkan tekstur terendah terdapat pada lama pemeraman 35hari dengan score 2,5. Kojo *et al.* (2015) menyatakan bahwa silase dapat dikatakan baik apabila tidak memiliki tekstur lembek, tidak berair, tidak berjamur, dan tidak menggumpal. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan lama pemeraman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kualitas fisik tekstur silase. Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa pada lama pemeraman 7 hari menghasilkan kualitas tekstur yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan lama pemeraman 14 hari, 21 hari, dan 28 hari, serta berbeda sangat nyata ($P<0,01$) dengan lama pemeraman 35hari. Sedangkan lama pemeraman 21 hari menghasilkan kualitas tekstur yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan lama pemeraman 28 hari dan 35 hari. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Wati *et al.* (2018) yang menjelaskan bahwa tekstur terbaik silase terdapat dalam lama pemeraman 21 hari.

Hasil pengamatan pada tekstur silase semua perlakuan menunjukkan silase dengan kualitas yang baik yaitu bertekstur halus dan tidak menggumpal (Banu *et al.* 2019) berbeda dengan hasil penelitian Kurniawan *et al.* (2015) yang memiliki tekstur agak kering dan mendekati agak kering. Silase dengan tekstur yang halus dan tidak menggumpal dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal fermentasi (Rostini, 2014). Tekstur silase yang sedikit keras juga menunjukkan bahwa kadar air

silase sudah rendah serta tidak terdapat lendir pada silase, dan menunjukkan bahwa silase memiliki kualitas tekstur yang baik.

pH silase

Rata-rata pH silase sorgum samurai 2 ratun ke satu dapat dilihat pada Tabel 2. pH berkisar 3,45 – 4,52. pH tertinggi dihasilkan pada lama pemeraman 35 hari (4,52), sedangkan pH terendah diperoleh pada lama pemeraman 21 hari (3,45). Menurut Ratnakomala *et al.* (2006) silase yang baik dinilai dari segi kualitatif dapat ditinjau dari beberapa parameter seperti pH, suhu, tekstur, warna dan kandungan asam laktatnya. Tingkat keasaman (pH) silase dapat dijadikan salah satu kriteria untuk mengevaluasi fermentasi silase. pH silase yang lebih rendah mengindikasikan proses ensilase dan pengawetan yang lebih baik, lebih stabil (Seglar, 2003) dan tinggi kandungan asam laktat (Amer *et al.*, 2012).

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan lama pemeraman memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kualitas pH silase. Hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa pada lama pemeraman 7 hari menghasilkan kualitas pH silase yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) dengan lama pemeraman 28 hari, dan 35 hari, serta berbeda sangat nyata ($P<0,01$) dengan lama pemeraman 14 hari dan 21 hari. Nilai pH silase menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada lama pemeraman 14 hari dan 21 hari karena pH silase yang dihasilkan mendekati kisaran pH yang baik yaitu antara 3,5 – 4,2 (Purwaningsih, 2015). Penurunan pH pada silase diduga disebabkan oleh meningkatnya jumlah mikroorganisme terutama bakteri asam laktat yang dapat mempercepat terjadinya ensilase sehingga pH yang dihasilkan lebih rendah (Kurniawan *et al.*, 2015). Menurut Jasin (2014), rendahnya nilai pH silase menunjukkan bahwa asam laktat yang dihasilkan cukup banyak, sehingga mampu mempercepat penurunan pH.

Tingkat keasaman (pH) silase dapat dijadikan salah satu kriteria untuk

mengevaluasi fermentasi silase. pH silase yang lebih rendah mengindikasikan proses ensilase dan pengawetan yang lebih baik, lebih stabil (Seglar., 2003) dan tinggi kandungan asam laktat (Amer *et al.*, 2012).

KESIMPULAN

Lama pemeraman 28 hari silase sorgum varietas samurai 2 ratun ke satu menghasilkan silase yang berkualitas tinggi berdasarkan kandungan bahan kering, pH dan kualitas fisik (warna, bau, tekstur).

DAFTAR PUSTAKA

- Amer S., F. Hassanat, R. Berthiaume, P. Seguin, A.F. Mustafa. 2012. Effects of water-soluble carbohydrate content on ensiling characteristics, chemical composition and in vitro gas production of forage sorghum silages. *Anim. Feed Sci. Tech*, 177: 23-29
- Anjalani R., L. Silitonga, M.H. Astuti. 2017. Kualitas silase rumput gajah yang diberi tepung umbi talas sebagai aditif silase. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 6(1): 85-89
- Banu M., H. Supratman, Y.A. Hidayati. 2019. Pengaruh berbagai bahan aditif terhadap kualitas fisik dan kimia silase jerami jagung (*Zea Mays*. L). *Jurnal Ilmu Ternak*, 19(2): 90-96.
- Hadiyanto A.Y., S. Surono, M. Christiyanti. 2006. Penambahan bioaktivator pada complete feed dengan pakan basal rumput gajah terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik secara in vitro. *Animal Agriculture Journal*, 1(1): 623-635
- Halim A. 2018. Pengaruh Lama Pemeraman Terhadap Kandungan Nutrisi Silase Jerami Jagung Yang Ditambah Daun Lantoro (*Leucena Leucocephala*), Tetes (Molases) dan *Lactobacillus*. Publikasi Ilmiah. Program Studi Peternakan. Universitas Mataram.
- Hidayat N. 2014. Karakteristik dan kualitas silase rumput raja menggunakan berbagai sumber dan tingkat penambahan karbohidrat fermentable. *Jurnal Agripet*, 14(1): 42-49.
- Holik Y.L.A., L. Abdullah, P.D.M.H. Karti. 2019. Evaluasi nutrisi silase kultivar baru tanaman sorgum (*Sorghum Bicolor*) dengan penambahan legum Indigofera sp. pada taraf berbeda. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 17(2): 38-46
- Jasin I. 2014. Pengaruh penambahan tepung galek dan isolat bakteri asam laktat dari cairan rumen sapi PO terhadap kualitas silase rumput raja (*Pennisetum Purpureum*). *Jurnal Agripet*, 14(1).
- Kholis, N., D.L. Rukmi, 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
- Kim J.G., J.S. Ham, Y.W. Li, H.S. Park, C.S. Huh, B.C. Park. 2017. Development of a new lactic acid bacterial inoculant for fresh rice straw silage. *Asian –Australia J. Anim Sci*, 30(7): 950-956.
- Kojo R., R. Rustandi, Y.R. Tulung, S. Malalantang. 2015. Pengaruh penambahan dedak padi dan tepung jagung terhadap kualitas fisik silase rumput gajah. *Jurnal Zootek*, 35(1): 21-29.
- Kurniawan D., E. Erwanto., F. Fathul. 2015. Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase terhadap kualitas fisik dan pH silase ransum berbasis limbah pertanian. *Jurnal Ilmu Peternakan Terpadu*, 3(4): 191-195.
- Kurniawan W., S. Syamsuddin, W.L. Salid, P.D. Isnaini. 2019. Evaluasi kualitas, karakteristik fermentasi

- dan pencernaan in vitro silase campuran sorgum stay green-gliciridia sepium dengan penambahan berbagai level asam laktat. *Jurnal Agripet*, 9(2): 99-106
- McElhlary R.R. 1994. *Feed Manufacturing Technology IV*. Am. Feed Industry Assoc.Inc.Arlington.
- Purwaningsih I. 2015. Pengaruh Lama Fermentasi Dan Penambahan Inokulum *Lactobacillus Plantarum* Dan *Lactobacillus Fermentum* Terhadap Kualitas Silase Rumput Kalanjana (*Brachiaria Mutica Forssk*). Disertasi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Rostini T. 2014. Differences in chemical composition and nutrient quality of swamp forage ensiled. *International Journal of Biosciences*, 5(12): 145-151.
- Schwab D. 2018. *Silage Making With 2018 Weather Challenges*. IOWA State University Extension and Outreach. September 7, 2018.
- Seglar B. 2003. *Fermentation Analysis and Silage Quality Testing*. Proceedings of the Minnesota Dairy Health Conference, College of Veterinary Medicine, University of Minnesota.
- Setiyawan A.I. dan N. Thiasari. 2017. Pengaruh lama pemeraman terhadap nilai bahan kering, bahan organik dan serat kasar pakan komplit berbasis pucuk tebu terfermentasi menggunakan EM-4. *Jurnal Buana Sains*, 16(2): 183-188
- Subekti G. dan H. Nur. 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.
- Telleng M. 2017. *Penyediaan Pakan Berkualitas Berbasis Sorgum (Sorghum bicholor) dan Indigofera (Indigofera zollingeriana) dengan Pola Tumpangsari*. Disertasi, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Trisnadewi A.A.A.S., I.G.L.O. Cakra, dan I.W. Suarna. 2017. Kandungan nutrisi silase jerami jagung melalui fermentasi pollard dan molases. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 20(2):55-59
- Wati, W.S., M. Mashudi, A. Irsyammawati. 2018. Kualitas silase rumput odot (*Pennisetum Purpureum CV. Mott*) dengan penambahan *Lactobacillus Plantarum* dan molases pada waktu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 1(1): 45-53.