Evaluasi Kualitas dan Karakteristik Fermentasi Silase Kombinasi *Stay Green Sorghum* (*Sorghum bicolor* L. Moench) – *Indigofera zolingeriana* dengan Perberbedaan Komposisi

Widhi Kurniawan^{1*}, Teguh Wahyono², Natsir Sandiah¹, Hamdan Has¹, La Ode Nafiu¹,
Astriana Napirah¹

¹Fakultas Peternakan, Universitas Halu Oleo

Jl. H.E.A. Mokodompit Kampus Hijau Bumi Tridharma, Anduonohu, Kendari 93232

²Bidang Pertanian, Badan Tenaga Nuklir Nasional

Jl. Lebak Bulus Raya No. 49 Pasar Jumat, Jakarta Selatan Kotak Pos 7002 JKSKL

*Email korespondensi: kurniawan.widhi@uho.ac.id

(Diterima: 14-12-2018; disetujui 2-1-2019)

ABSTRAK

Ketersediaan hijauan pakan ternak haruslah memenuhi aspek kuantitas, kualitas dan kontinuitas. Teknologi pengawetan pakan dengan membuat silase berbahan tanaman pakan yang sesuai diharapkan dapat memenuhi kebutuhan pakan tersebut. Sorgum memiliki potensi sebagai bahan silase yang baik namun perlu ditingkatkan kualitasnya dengan menambahkan hijauan yang tinggi kandungan protein kasarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas dan karakteristik fermentasi silase kombinasi sorgum dan leguminosa. Penelitian ini dilakukan dengan mengkombinasikan *Stay green* dan *Indigofera zolingeriana* (100:0, 60:40, 50:50, dan 40:60%) sebagai bahan silase untuk dievaluasi pH, kandungan bahan kering (BK), bahan organik(BO), protein kasar (PK) dan Nilai *Fleish*. Silase dibuat dalam silo ukuran 1 liter yang difermentasi selama 21 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meningkatnya persentase *Indigofera zolingeriana* dalam silase meningkatkan pH silase, BK, dan PK silase. Peningkatan pH tersebut berakibat pada terjadinya proteolisis pada PK silase. Penggunaan *Indigofera zolingeriana* dalam silase kombinasi dengan sorgum *Stay green* pada persentase 40% masih memungkinkan untuk memperoleh silase kombinasi yang berkualitas baik (Nilai *Fleish* 70,13) dan kandungan protein kasar mencapai 15,68%. Kualitas tersebut selanjutnya akan menurun apabila persentase *Indigofera zolingeriana* dinaikkan walaupun kandungan protein kasar meningkat.

Kata Kunci: Silase, Kombinasi, Kualitas, Evaluasi, Nilai *Fleish*.

ABSTRACT

Feed availability has to meet quantity, quality and continuity aspect. Feed preservation technology by making silage from suitable forage plants is expected to meet these needs. Sorghum has the potential as a good silage material but needs to be improved in quality by adding other forage which have high crude protein content. This study was aimed to evaluate the quality and characteristics fermentation of sorghum and legumecombination silage. This research was conducted by combining *Stay greensorghum* and *Indigofera zolingeriana* (100: 0, 60:40, 50:50, and 40: 60% combination) as silage material to be evaluated for pH, dry matter content (DM), organic matter (OM), crude protein (CP) and *Fleish*point. Silage was made in 1 liter size silos which are fermented for 21 days. The results showed that the increasing percentage of *Indigofera zolingeriana* in silage could increase silage, pH, DM, and CP silage. The increase in pH resulted in proteolysis of silage protein. The added of *Indigofera zolingeriana* in silage combination at 40% was still possible to obtain good quality silage (*Fleish*point 70.13) and reaching 15.68% of silage CP content. The silage quality was decrease if the percentage of *Indigofera zolingeriana* increased, even though the silage CP content could increasesafterward.

Keywords: Silage, Combination, Quality, Evaluation, *Fleish* point

PENDAHULUAN

Ketersediaan pakan dalam usaha peternakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting. Secara langsung pakan mampu mempengaruhi produktivitas ternak yang dikombinasikan dengan faktor genetika, lingkungan dan manajemen. Pentingnya upaya mengefisienkan pakan dikarenakan komponen pakan merupakan biaya *terbesar* dalam suatu usaha peternakan. Biaya yang harus dikeluarkan oleh peternak untuk penyediaan pakan mencapai 70-80% dari total biaya produksi (Bunyamin *et al.*, 2013). Ketersediaan akan pakan, yang salah satunya adalah hijauan pakan ternak tersebut haruslah memenuhi aspek kuantitas, kualitas dan kontinuitas. Sumber-sumber pakan ternak diharapkan dapat berasal dari tanaman-tanaman pakan yang memiliki potensi besar dan adaptif untuk dikembangkan sehingga mampu menghasilkan biomasa yang tinggi yang berkualitas. Indonesia merupakan salah satu negara beriklim tropis yang memiliki dua musim dengan karakteristik berbeda. Pada saat musim penghujan hijauan tumbuh dengan bagus sehingga ketersediaannya sangat melimpah, sebaliknya saat musim kemarau ketersediaannya akan turun dengan drastis. Hal tersebut menjadi tantangan tersendiri untuk mewujudkan ketahanan pangan demi menjaga stabilitas produksi ternak yang bermuara pada terwujudnya ketahanan pangan asal hewan.

Pembuatan silase merupakan salah satu teknologi sederhana yang dapat diandalkan guna memenuhi kebutuhan pakan saat ketersediaan hijauan pakan menurun. Silase adalah salah satu teknik preservasi pakan, khususnya hijauan dengan kandungan kadar air tertentu melalui proses fermentasi mikrobial oleh bakteri asam laktat yang disebut ensilasi dan berlangsung di dalam tempat yang disebut silo (McDonald *et al.*, 2002).

Spesies tanaman hijauan yang cocok sebagai bahan baku silase hendaknya memiliki produksi bahan kering (BK) yang tinggi di lapangan dan pencernaan yang lebih tinggi pula, kemudian memiliki kapasitas *buffer* yang rendah, dan kandungan karbohidrat larut air/ *water soluble carbohydrate* (WSC) yang lebih tinggi (Demirel 2011). Sorgum sebagai sumber karbohidrat sangat cocok sebagai bahan pakan berbasis fermentasi. Tanaman sorgum utuh dan beberapa hasil sampingan terhadap bioprosesnya dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak (Whitfield *et al.*, 2012). Selain itu, tanaman

sorgum memiliki kandungan WSC dan kandungan gula batang (*°brix*) relatif tinggi namun kandungan lignin yang rendah sehingga menjadikan tanaman sorgum cocok untuk dijadikan bahan silase (Kurniawan 2014, Kurniawan *et al.* 2016^b, Kurniawan *et al.* 2016^a, Kurniawan *et al.*, 2017). Adapun kelemahan pemanfaatan sorgum sebagai bahan silase adalah rendahnya kandungan protein kasar (PK) yang hanya berkisar 7-8% (Kurniawan 2014). Sorgum *Stay green* merupakan sorgum galur baru yang memiliki kelebihan tetap bertahan hijau menjelang pembungaan dan pengisian bijinya. Hal tersebut memungkinkan untuk tetap mempertahankan kualitas hijauannya menjelang panen pada umur yang lebih tua, di mana biomasa yang dihasilkan telah tinggi.

Mengingat potensi yang dimiliki sorgum tersebut di atas, maka perlu dilakukan kombinasi bahan silase yang kaya akan kandungan PK agar dihasilkan silase yang memiliki nilai nutrisi tinggi. Hijauan yang dapat digunakan sebagai bahan silase dan memiliki kandungan PK tinggi adalah *leguminosa*. Salah satu leguminosa potensial yang diharapkan mampu meningkatkan kualitas silase adalah *Indigofera zolingeriana*. Sebagai bahan yang tinggi kandungan PK (nitrogen) yang bersifat basa, akan mengalami masalah terkait dengan *buffering capacity*, yaitu kondisi di mana pH silase sulit turun akibat sifat basa N. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian kombinasi silase sorgum *Stay green* dan *Indigofera zolingeriana* yang terbaik untuk menghasilkan silase berkualitas sebagai pakan ternak.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2018 dengan dua tahapan penelitian. Tahapan pertama, yaitu pembuatan silase dilakukan di Laboratorium Unit Teknologi pakan dan tahapan kedua yaitu evaluasi kualitas silase dilakukan di Laboratorium Unit Analisis Pakan, Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan (INTP), Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Sorgum galur *Stay green* (*Sorghum bicolor*. L. Moench) berumur 80 hari dengan kandungan BK dan PK 21,56 dan 9,54 % secara berturut turut (Tabel 1). Sorgum ini merupakan galur mutan diperoleh dari Badan Tenaga Nuklir

- Nasional (BATAN), yang dibudidayakan di Kendari,
2. Legum *Indigofera zolingeriana* dengan kandungan BK dan PK 20,78 dan 27,60% secara berturut turut (Tabel 1) yang dibudidayakan di Laboratorium Unit Agrostologi, Laboratorium INTP Fakultas Peternakan UHO Kendari,
 3. Peralatan pembuatan silase: toples kapasitas 1 liter sebagai silo, *plastic tape*, pencacah,
 4. Perlengkapan uji kualitas silase: blender, pH Meter merek Cheetah type PHBJ-260, oven, peralatan dan bahan analisa proksimat,

Tabel 1. Kandungan bahan kering dan protein kasar bahan silase

Bahan	Bahan Kering (BK) %	Protein Kasar (PK) %BK
Sorgum <i>Stay green</i>	21,56	9,54
<i>Indigofera zolingeriana</i>	20,78	27,60

Hasil analisa Lab. Unit Analisis Pakan Lab. INTP FPt UHO 2018

Pembuatan silase dilakukan dengan mencacah bahan penyusun silase (sorgum utuh dan daun *Indigofera zolingeriana*) sepanjang 2-3 cm yang kemudian dilayukan selama 24 jam untuk menurunkan kadar air bahan tersebut hingga mencapai kurang lebih 60% yang merupakan kadar air yang optimal untuk proses fermentasi (Umiyasih & Wina, 2008).

Bahan-bahan pembuat silase yang telah dilayukan selanjutnya dicampur sesuai dengan perlakuan secara homogen. Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) 4 perlakuan dan 4 ulangan. Proporsi pencampuran merupakan jenis perlakuan dalam penelitian ini. Adapun perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

- S1I0 : Silase berbahan 100% sorgum *Stay green*
 S2I1 : Silase berbahan 60% sorgum *Stay green* dan 40% *Indigofera zolingeriana*
 S3I2 : Silase berbahan 50% sorgum *Stay green* dan 50% *Indigofera zolingeriana*
 S4I3 : Silase berbahan 40% sorgum *Stay green* dan 60% *Indigofera zolingeriana*

Campuran bahan tersebut dimasukan ke dalam toples (silo) dan dipadatkan sepadat mungkin agar oksigen di dalam siloterminimalisasi, sehingga fase respirasi *aerob* dalam silo menjadi semakin pendek. Selanjutnya silo ditutup dan dieratkan dengan *plastic tape* untuk menjaga kondisi agar kedap udara (*anaerob*). Silase yang telah masuk dalam

silo tersebut disimpan selama 21 hari pada ruang penyimpanan yang terhindar dari sinar matahari langsung (Komalasari et al., 2015).

Evaluasi kualitas dan karakteristik fermentasi silase dilakukan dengan mengamati parameter penelitian dengan prosedur sebagai berikut:

1. pH silase diukur dengan menggunakan Cheetah pH meter PHBJ-260. pH meter yang telah dikalibrasi dengan larutan standar (pH 4 dan 7), kemudian dimasukan ke dalam saringan air dari 5 gram silase dicampur 50 ml aquades yang dihancurkan dengan blender selama ± 1 menit. Pembacaan pH dilakukan setelah indikator pH stabil atau setelah 30 detik (Despal et al., 2011),
2. Bahan kering (BK) dan bahan organik (BO) diukur dengan mengambil sampel silase yang ditimbang kemudian dioven dengan suhu 60°C selama 2x24 jam dan dilanjutkan dengan oven 105°C selama 24 jam, dan tanur bersuhu 800°C dan dihitung sesuai rumus AOAC (2005),
3. Nilai *Fleigh* (NF) merupakan nilai yang digunakan untuk menilai kualitas silase berdasarkan kandungan bahan kering (BK) dan pH silase. NF dihitung menggunakan rumus $NF = 220 + [(2 \times BK(\%)) - 15] - (40 \times pH)$. Kisaran nilai *Fleigh* dan gambaran kualitas fermentasi silase yang dicapai;
 - a. NF = 85 – 100 (baik sekali),
 - b. NF = 60 – 80 (baik),
 - c. NF = 40 – 60 (cukup baik),
 - d. NF = 20 – 40 (sedang), dan
 - e. NF = <20 (kurang baik) (Ozturk et al., 2006).
4. Protein kasar (PK) silase diukur dengan metode proksimat sesuai dengan tata cara analisis Kjeldahl (1883).

Data pH, BK, BO, PK dan NF yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter, dan jika terdapat pengaruh, dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) menurut Gaspersz (1991).

HASIL

Sebagai upaya konservasi pakan, silase memiliki beberapa kriteria evaluasi untuk menentukan kualitasnya. Silase yang berkualitas baik yaitu memiliki aroma asam, warna segar seperti aslinya, tidak terdapat jamur, tidak

berlendir dan tekstur tidak menggumpal, secara laboratoris banyak mengandung asam laktat, kadar N (amonia) rendah yaitu di bawah 10%, tidak mengandung asam butirat, dengan kadar pH rendah 3,5 sampai 4 (Subekti. 2009).

pH Silase

pH merupakan salah satu kriteria utama untuk mengevaluasi fermentasi silase. Secara umum pH yang lebih rendah mencerminkan pengawetan yang lebih bagus dan silase yang lebih stabil (Seglar 2003) dan tingginya kandungan asam laktat (Amer et al. 2012). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH silase secara nyata ($p < 0,05$) dipengaruhi oleh persentase *Indigofera zolingeriana* dalam silase (Tabel 3). Silase yang berbahan 100% sorgum memiliki pH paling rendah, yaitu $3,67 \pm 0,05$, hal ini membuktikan bahwa tanaman sorgum merupakan tanaman yang mampu menghasilkan proses fermentasi silase yang bagus (Kurniawan, 2014).

Penambahan *Indigofera zolingeriana* dalam silase secara linier meningkatkan pH silase dari 4,47 hingga 4,93 pada perlakuan 40 dan 60%. *Indigofera zolingeriana* merupakan leguminosa yang memiliki kandungan PK tinggi (Tabel 1) dan hal tersebut berkontribusi meningkatkan kandungan PK silase sesuai dengan persentasenya. Apabila bahan silase memiliki kandungan PK cukup tinggi, maka pencapaian pH yang ideal untuk proses ensilasi akan menjadi lebih lambat, karena kapasitas *buffer* silase menjadi lebih besar, sehingga pH menjadi sulit untuk turun (Despal et al., 2011). Derajat keasaman (pH) yang optimum untuk silase sekitar 3,8 sampai 4,2, bertekstur halus dan berwarna hijau kecoklatan (Ratnakomala et al., 2006). Pada penelitian ini pH yang diperoleh melebihi definisi pH optimal tersebut, dan hal tersebut akan mempengaruhi nilai *Fleish* silase. Hijauan segar dengan kapasitas *buffer* yang tinggi memerlukan lebih banyak asam untuk mengurangi pH dibandingkan dengan hijauan yang memiliki kapasitas *buffer* yang lebih rendah (Kung, 2010). pH yang cenderung tetap (tinggi) menyebabkan bakteri pembusuk dapat berkembang dan hidup pada lingkungan tersebut (McDonald et al., 2010). Nilai pH tersebut nantinya akan berkorelasi dengan variabel penelitian lainnya, seperti nilai *Fleish*. Nilai pH silase yang rendah akan menghambat pertumbuhan bakteri yang merugikan seperti *Clostridium* dan *Enterobacterium* (Heinritz, 2011).

Keunggulan silase berbahan sorgum adalah kandungan *Water Soluble Carbohydrate* (WSC) yang tinggi. Kurniawan et al. 2016b menyatakan bahwa sorgum (sorgum manis dan *bmr*) memiliki kandungan WSC yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 10,92 hingga 22,91%. Hal tersebut sangat memungkinkan penggunaan sorgum sebagai bahan silase tanpa penambahan substrat untuk menumbuhkan bakteri asam laktat secara cepat. Bakteri menggunakan karbohidrat mudah larut atau WSC untuk menghasilkan asam laktat (Rezaei et al., 2009). Bakteri asam laktat akan berkembang dengan baik selama proses ensilase sehingga keadaan ini akan menghambat proses respirasi, proteolisis dan mencegah aktifnya bakteri *Clostridia*. Semakin banyak asam laktat yang diproduksi, maka semakin cepat laju penurunan pH sehingga diperoleh kualitas silase yang baik (Levitel et al. 2009).

Kandungan Bahan Kering dan Bahan Organik Silase

Terdapat dua faktor yang mempengaruhi kandungan BK dan BO silase. Faktor pertama adalah kandungan keduanya dalam bahan baku silase. Kandungan BK hijauan sebelum diensilase merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas silase. Faktor selanjutnya adalah proses silase yang mempengaruhi besar – kecilnya degradasi keduanya. Setelah proses ensilase akan mencerminkan kandungan nutrisi yang masih terkandung di dalamnya.

Tabel 2. Perhitungan Kandungan PK dan BK Silase Kombinasi

Parameter	S1I0	S2I1	S3I2	S4I3
Bahan	21,56	21,25	21,17	21,09
Kering (%)				
Protein	9,54	16,76	18,57	20,38
Kasar (%)				

S1I0: 100% *Stay green* Sorgum,

S2I1: 60% *Stay green* Sorgum – 40% *Indigofera zolingeriana*,

S3I2: 50% *Stay green* Sorgum – 50% *Indigofera zolingeriana*, dan

S4I3: 40% *Stay green* Sorgum – 60% *Indigofera zolingeriana*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan presentase *Indigofera zolingeriana* dalam silase memberikan pengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap kandungan BK silase (Tabel 3). Penggunaan 50 dan 60% *Indigofera zolingeriana* dalam silase meningkatkan BK sekitar 3% (Gambar 1). Hubungan antara peningkatan kandungan BK dengan peningkatan persentase penggunaan *Indigofera zolingeriana*

tersebut mungkin saja terjadi karena perbedaan penyusun BK (bahan bahan organik dan mineral) kedua bahan silase tersebut, walau masih memerlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkonfirmasinya.

Gambar 1. Selisih antara PK - BK Bahan dengan PK - BK Silase Kombinasi

Keterangan:

- 1 :S1I0: 100% *Stay green* Sorgum,
- 2 :S2I1: 60% *Stay green* Sorgum – 40% *Indigofera zolingeriana*,
- 3 : S3I2: 50% *Stay green* Sorgum – 50% *Indigofera zolingeriana*, dan
- 4 :S4I3: 40% *Stay green* Sorgum – 60% *Indigofera zolingeriana*

Secara umum, kandungan bahan kering yang dihasilkan pada penelitian ini tergolong tinggi, yaitu di atas 20%. Analisa BK terhadap bahan penyusun silase (Tabel 2) menunjukkan bahwa kedua bahan tersebut memiliki kandungan BK lebih dari 20%. Kandungan BK yang kurang dari 20% akan menyebabkan resiko pembusukan dan kehilangan BK selama proses ensilase semakin tinggi (Despal *et al.*, 2011). Tingginya kandungan bahan kering mencerminkan proses silase tersebut mampu menjaga/mengawetkan bahan dan aditif silase sumber karbohidrat mudah larut untuk menaikkan bahan kering, membantu mempercepat proses fermentasi, dan mempertahankan atau meningkatkan nutrisi bahan pakan yang diawetkan (Yosef *et al.*, 2009). Hal ini didukung dengan pendapat Ward (2008) yang menyatakan semakin cepat penurunan pH, maka akan semakin terjaga kandungan bahan kering dalam proses fermentasi. Kehilangan materi yang minimal, rendahnya pH, struktur dan aroma silase menunjukkan proses ensilase berjalan dengan

memadai dan mengindikasikan tingginya daya *recovery* (pemulihan) silase (Yosef *et al.*, 2009).

Kandungan bahan organik (BO) silase dalam penelitian ini tidak dipengaruhi ($p > 0,05$) oleh persentase penggunaan *Indigofera zolingeriana* dalam silase. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan potensi pencernaan silase secara umum, walaupun ini masih perlu dikaji lebih lanjut.

Kandungan Protein Kasar Silase

Salah satu nutrisi penting yang akan dipreservasi pada teknologi ensilasi hijauan adalah protein kasar (PK). Selama proses ensilase bakteri asam laktat yang ada pada hijauan akan memanfaatkan hijauan sebagai sumber energi dan menghasilkan asam-asam organik terutama asam laktat, sehingga protein mengalami perombakan. Protein yang terdapat pada bahan silase akan mengalami penguraian saat ensilase, protein akan dirombak menjadi asam amino dan polipeptida, dan kemudian diurai lebih lanjut menjadi ammonia- nitrogen ($N-NH_3$), VFA (*Volatile fatty acid*) dan CO_2 . Kondisi ini terjadi secara intensif apabila suplai oksigen mencukupi (Jasin dan Sugiyono, 2014).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan PK silase dipengaruhi secara nyata ($p < 0,05$) oleh penambahan persentase *Indigofera zolingeriana*. Peningkatan tersebut terlihat secara linier, dimana semakin tinggi persentase penggunaan *Indigofera zolingeriana* dalam silase, maka kandungan PK akan semakin tinggi. Persentase *Indigofera zolingeriana* 50% telah mampu mendapatkan kandungan PK $18,17 \pm 1,20\%$ yang tidak berbeda dengan penggunaan 60% *Indigofera zolingeriana*. Apabila dilihat dari kehilangan/ perombakan PK selama proses ensilasi (Gambar 1), maka diketahui bahwa seitan penggunaan *Indigofera zolingeriana* dalam silase memiliki kehilangan PK antara 0,40 hingga 1,08%. Givens dan Rulquin (2004) melaporkan bahwa kandungan protein kasar mengalami penurunan dari 0,8% menjadi 0,6% pada awal proses ensilase. NH_3 silase merupakan zat yang dihasilkan di dalam silase akibat proses pembusukan oleh *Clostridium* sp, atau bakteri pembusuk lainnya. Bakteri *Clostridia* ini mempunyai peranan yang paling dominan terhadap terjadinya fermentasi sekunder dan selama fermentasi ini asam laktat dikonversi menjadi asam butirat, atau degradasi protein,

Tabel 3. Kualitas Silase; pH, BO, BK, Nilai Fleigh, dan PK

Parameter	S1I0	S2I1	S3I2	S4I3
pH	3,67±0,05 ^a	4,47±0,20 ^b	4,84±0,31 ^c	4,93±0,03 ^c
Bahan Kering (%)	20,57±0,06 ^b	21,87±0,84 ^b	24,72±1,85 ^a	24,63±1,67 ^a
Bahan Organik (%)	89,65±1,40	89,39±0,28	89,10±0,06	88,78±0,88
Protein Kasar (%)	9,62±0,91 ^b	15,68±1,70 ^b	18,17±1,20 ^a	19,42±0,48 ^a
Nilai <i>Fleigh</i>	99,53±1,83 ^a	70,13±7,62 ^b	61,05±8,86 ^{bc}	57,25±2,70 ^c

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda yang signifikan ($p < 0.05$)

S1I0: 100% *Stay green* Sorgum,

S2I1: 60% *Stay green* Sorgum – 40% *Indigofera zolingeriana*,

S3I2: 50% *Stay green* Sorgum – 50% *Indigofera zolingeriana*, dan

S4I3: 40% *Stay green* Sorgum – 60% *Indigofera zolingeriana*

peptida dan asam amino menjadi amina dan amonia. Amonia berasal dari gugus amin yang terlepas akibat proses degradasi protein oleh bakteri (Adesoganet *et al.*, 2004). Kejadian penting pada fase *aerob* adalah proteolisis atau perombakan kandungan protein hijauan yang mencapai 50% menjadi asam amino, amoniak dan amina. Aktivitas enzim yang bekerja pada proteolisis yang akan berhenti saat meningkatnya kondisi keasamaan. Fase ini harus dilalui secepat mungkin untuk menjagasilase yang dihasilkan tetap memilikikadar nutrisi yang tinggi (Schroeder, 2013).

Leguminosasecara alamiah membawa bakteri seperti *Clostridia* dan fungi yang jumlahnya lebih tinggi dibandingkan jumlah bakteri asam laktat serta memilikikandungan protein kasar yang lebih tinggi dibanding tanaman jenis serealiala seperti jagung (McDonaldet *et al.*, 2010). Dengan asumsi tersebut, maka dapat dipahami bahwa meningkatnya persentase *Indigofera zolingeriana* memicu perombakan protein lebih besar juga. Selain kehadiran *Clostridia* yang lebih tinggi, keadaan lingkungan yang lebih basa akibat kapasitas *buffer* yang lebih tinggi (sehingga pH tetap tinggi) akan sangat berhubungan dengan degradasi protein. Hal ini sejalan dengan pernyataan Schroeder (2013), bahwa tingkat proteolisis dalam silasetergantung pada laju penurunan pH. Keadaan lingkungan yang lebih asam pada silase akan mengurangi aktivitas protease. Kemampuan menurunkan pH pada awal ensilase sangat bermanfaat untuk mencegah proteolisis hijauan. Aktivitas normal protease terjadi pada pH 4-7 tergantung kepada bahan yang digunakan (Sloner dan Bertilsson, 2006). Proteolisis terjadi selama pembuatan silase apabila tingkat keasamaan belum tercapai (Sun *et al.*, 2009).

Nilai *Fleigh* Silase

Evaluasi kualitas fermentasi silase dapat dilakukan dengan menggunakan Nilai *Fleigh*. Nilai *Fleigh* (NF) akan tinggi apabila semakin tinggi kandungan BK dan semakin rendah pH silase. Kandungan BK yang tinggi mencerminkan proses silase tersebut mampu menjaga atau mengawetkan bahan, sedangkan rendahnya nilai pH akan memberi gambaran bahwa proses ensilasi berjalan dengan baik (Yosef *et al.* 2009). Hasil penelitian menunjukkan bahwa silase sorgum memiliki NF tertinggi, yaitu 99,53±1,83 yang dikategorikan dalam kualitas baik sekali. Sedangkan penambahan persentase *Indigofera zolingeriana* dalam silase secara nyata ($p < 0,05$) menurunkan NF hingga 57,25±2,70 pada perlakuan S4I3 (Tabel 3).

NF silase mengalami penurunan signifikan ketika komposisi *Indigofera zolingeriana* dalam silase melebihi 40%, hal tersebut berkorelasi dengan keasamaan silase, di mana pH juga mulai naik secara signifikan pada persentase *Indigofera zolingeriana* di atas 40%. Pada penggunaan *Indigofera zolingeriana* sebesar 60%, NF silase masih dikategorikan sebagai silase yang berkualitas cukup baik, walaupun pH yang diperoleh merupakan kondisi yang sudah tidak optimal untuk proses fermentasi silase.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Indigofera zolingeriana* dalam silase kombinasi dengan sorgum *Stay green* pada persentase 40% masih memungkinkan untuk memperoleh silase kombinasi yang berkualitas baik (Nilai *Fleigh* 70,13) dan kandungan protein kasar mencapai 15,68%. Kualitas tersebut selanjutnya akan menurun apabila persentase *Indigofera zolingeriana* dinaikkan walaupun kandungan protein kasar meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOAC] Association of Official Analytical Chemists. 2005. *Official methods of analysis*. Washington DC (US): Association of Official Analytical Chemists.
- Adesogan, A., T. N. Krueger., M. B. Salawu., D. B. Dean., & C. R. Staples. 2004. The influence of treatment with dual purpose bacterial inoculants or soluble carbohydrates on the fermentation and aerobic stability of Bermudagrass. *J. Dairy Sci.* 87:3407-3416.
- 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 millet and forage sorghum silages. *Animal Feed Science and Technology* 177 (2012):23-29.
- Bunyamin. Z, R. Efendi, & N.N. Andayani. 2013. Pemanfaatan limbah jagung untuk industri pakan ternak. Proseding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan. Banjarbaru, 26-27 Maret 2013. Hlm. 153-166.
- Demirel R., F. Akdemir, V. Saruhan, D.S. Demirel, C. Akinci, & F. Aydin. 2011. The determination of qualities in different whole-plant silages among hybrid maize cultivars. *Afr. J. Agri. Res.* Vol. 6(24), pp. 5469-5474, 26 October 2011.
- Despal, I. G. Permana, S. N. Safarinadan A. J. Tatra. 2011. Penggunaan berbagai sumber karbohidrat terlarut air untuk meningkatkan kualitas silase daun rami. *Media Peternakan*, 34(1):69-76.
- Gasperz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. Armico. Bandung.
- Givens, D.I. & H. Rulguin. 2004. Utilization by ruminants of nitrogen compounds in silage based diet. *Anim. Feed Sci. Technol.* 114: 1-18.
- Heinritz, S. 2011. Ensiling suitability of high protein tropical forages and their nutritional value for feeding pigs. Diploma Thesis. University of Hohenheim. Stuttgart.
- Jasin, I. & Sugiyono. 2014. Pengaruh penambahan tepung galek dan isolat bakteri asam laktat dari cairan rumen sapi PO terhadap kualitas silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Peternakan Indonesia* 16(2):96-103.
- Kjeldahl, J. 1883. A new method for the determination of nitrogen in organic matter. *Zeitschrift fur Analytische Chemie* 22:366.
- Komalasari, Liman, & T.Y.S. Syahrío., 2015. Efek suplementasi akselerator pada silase limbah tanaman singkong terhadap nilai fleigh kadar asam sianida dan kualitas fisik. *Bandar Lampung. Peternakan Terpadu* 3(2):31-35.
- Kung, L. 2010. Understanding the biology of silage preservation to maximize quality and protect the environment. *Proceedings California Alfalfa and Forage Symp.* pp: 41-54.
- Kurniawan, W. 2014. Potensi sorgum numbu, cty-33, dan bmr sebagai pakan pada beberapa level pupuk kandang di tanah sedimentasi ultisol. Tesis. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kurniawan, W., L. Abdullah, Supriyanto. 2016^a. Fiber content of bmr sorghum as promising future forage. *Proceedings the 6th Annual Basic Science International Conference*. 268-271. Malang. Indonesia.
- Kurniawan, W., S. Rahadi, Rahman, L. Abdullah, & P.D.M. Karti. 2016^b. Silage quality of bmr sorghum and sweet sorghum growth on sedimentation ultisol soil. *Proceedings the 17th Asian-Australasian Association of Animal Production Societies Animal Science Congress*. Fukuoka. pp:877-880.
- Kurniawan, W., H. Has, Rahman. 2017. Early evaluation of 65th days after sowing bmr sorghum productivity grown on swamp soil applied with different levels of biochar. *Proceedings of International Conference on Sustainable Animal Agriculture for Developing Countries*. 161-164. Malang.
- Levitel, T., A. F. Mustafaa, P. Seguin, & G. Lefebvre. 2009. Effects of a propionic acid-based additive on short term ensiling characteristics of whole plant maize and on dairy cow performance. *Anim. Feed Sci. Technol.* 152:21-32.

- McDonald P, R. Edwards, & J. Greenhalgh. 2002. Animal Nutrition 6th. New York (US): Scientific and Tech John Willey & Sons. Inc.
- McDonald, P., R. A. Edwards, J. F. D. Greehalgh, C. A. Morgan, L. A. Sinclair, & R. G. Wilkinson. 2010. Animal Nutrition. 7th Edition. Pearson, United Kingdom.
- Ozturk, D., M. Kizilsimsek., A. Kamalak., O. Canbolat., & C.O. Ozkan. 2006. Effects of ensiling alfalfa with whole-crop maize on the chemical compocition and nutritive value of silage mixtures. Asian-Australasian Journal of Animal Science 19(4):526–532.
- Ratnakomala, S., R. Roni, K. Gina, & W. Yantyati. 2006. Pengaruh inokulum *Lactobacillus plantarum* 1A-2 dan 1BL-2 terhadap 53 kualitas silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Biodiversitas 7(2): 131–134.
- Rezaei, J.,Y. Rouzbehan, & H. Fazaeli. 2009. Nutritive value of fresh and ensiled amaranth (*Amaranthus hypochondriacus*) treated with different levels of molasses. Anim Feed Sci. Technol. 151: 153-160.
- Schroeder J.W., 2013. Silage fermentation and preservation. Quality Forage NDSU Extension Service. North Dakota State University. North Dakota USA.
- Sloner, D. & J. Bertilsson. 2006. Effect of ensiling technology on protein degradation during ensilage. Anim. Feed Sci. Technol. 127:101-111.
- Subekti, E. 2009. Ketahanan Pakan Ternak Indonesia. Semarang. Mediagro 5(2):63-71.
- Sun, Z.H., S. M. Liu, G. O. Tayo, S. X. Tang, Z. L. Tan, B. Lin, Z. X. He, X. F. Hang, Z. S. Zhou & M. Wang. 2009. Effect of cellulose or lactic acid bacteria on silage fermentation and in vitro gas production of several morphological fraction of maize stover. Anim. Feed Sci. Technol. 152:219-231.
- Umiyasih, U., & E. Wina. 2008. Pengolahan dan nilai nutrisi limbah tanaman jagung sebagai pakan ternak ruminansia. Bogor. Wartazoa. 18(3):127-136.
- Ward, R.T. 2008. Fermentation analysis of silage: use and interpretation. Cumberland Valley Analytical Services, Inc. Hagerstown.
- Whitfield M.B., M.S. Chinn, & M.W. Veal. 2012. Review: processing of materials derived from sweet sorghum for biobased products. Industrial Crops and Products 37(2012): 362-375.
- Yosef, E., A. Carmi, M. Nikbachat, A. Zenou, N. Umiel, & J. Miron. 2009. Characteristics of tall versus short-type varieties of forage sorghum grown under two irrigation levels, for summer and subsequent fall harvests, and digestibility by sheep of their silages. Anim. Feed Sci. Technol. 152:1-11.