



Evaluasi Kandungan Nutrien dan Fraksi Serat Pakan Fermentasi Berbahan Dasar Kulit Nanas dan Daun Singkong sebagai Pakan Ruminansia

Jepri Juliantoni¹, Anwar Efendi Harahap^{2*}, Arsyadi Ali³, Triani Adelina⁴, Dewi Ananda Mucra⁵, Bakhendri Solfan⁶, Restu Misrianti⁷, Muhamad Rodiallah⁸, Evi Irawati⁹, Eniza Saleh¹⁰

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Riau, Indonesia

ARTIKEL INFO

Sejarah artikel
Diterima 17/09/2023
Diterima dalam bentuk revisi 12/01/2024
Diterima dan disetujui 03/06/2024
Tersedia online 21/06/2024
Terbit 21/06/2024

Kata kunci
Daun singkong
Kualitas silase
Kulit nanas
Molases

ABSTRAK

Kombinasi limbah kulit nanas dan daun singkong berbentuk silase berpotensi sebagai alternatif penyediaan sumber pakan hijauan pengganti rumput lapang. Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi nilai nutrien dan kualitas serat silase kulit nanas dan daun singkong dengan penambahan berbagai level molases sebagai pakan ruminansia. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial (4x2) dengan 2 ulangan. Faktor A adalah perbandingan komposisi antara kulit nanas dan daun singkong terdiri dari : A1 = 100 % kulit nanas ; A2 = 75% kulit nanas + 25% daun singkong; A3 = 50% kulit nanas + 50% daun singkong ; A4 = 25% kulit nanas + 75% daun singkong dan A5 = 100% daun singkong. Selanjutnya faktor B adalah level pemberian molases terdiri dari : B0 = 5% molases ; B1 = 10% molases. Parameter yang diukur meliputi bahan kering, protein kasar, lemak kasar, dan TDN serta komposisi fraksi serat meliputi NDF dan ADF. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat interaksi ($P < 0.05$) antara proporsi kulit nanas + daun singkong dengan penambahan molases terhadap parameter protein kasar, lemak kasar, serat kasar, TDN, NDF, dan ADF (%). Selanjutnya faktor proporsi kulit nanas + daun singkong berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bahan kering. Kombinasi bahan 100% daun singkong dengan penambahan 5 % maupun 10% molases menghasilkan nilai protein kasar dan TDN tertinggi serta nilai serat kasar terendah dibandingkan perlakuan kombinasi lainnya. Penambahan kulit nanas hingga 75% mampu secara optimal menurunkan kandungan NDF dan ADF silase.



ABSTRACT

The combination of pineapple peel waste and cassava leaves in the form of silage has the potential to provide an alternative source of forage to replace field grass. The aimed of this research is to convey the nutritional value and quality of pineapple peel and cassava leaf silage fiber with the addition of various levels of molasses as ruminant feed. The research used a Completely Randomized Factorial Design (4x2) with 2 replications. Factor A is the composition of pineapple peel and cassava leaves consisting of A1 = 100% pineapple peel; A2 = 75% pineapple peel + 25% cassava leaves; A3 = 50% pineapple peel + 50% cassava leaves; A4 = 25% pineapple peel + 75% cassava leaves and A5 = 100% cassava leaves. Factor B is the level of molasses administration consisting of: B0 = 5% molasses; B1 = 10% molasses. The

parameters measured include dry matter, crude protein, crude fat, and TDN and the fiber fraction composition includes NDF and ADF. The results of this study showed that there was an interaction ($P < 0.05$) between the proportion of pineapple peel + cassava leaves with the addition of molasses on the parameters of crude protein, crude fat, crude fiber, TDN, NDF, and ADF %. Furthermore, the proportion of pineapple peel + cassava leaves had a significant effect ($P < 0.05$) on dry matter. The combination of 100% cassava leaves with the addition of 5% and 10% molasses produced the highest crude protein and TDN values and the lowest crude fiber values compared to other combination treatments. The addition of pineapple peel up to 75% can optimally reduce the NDF and ADF content of silage.

PENDAHULUAN

Penyediaan pakan hijauan pada ternak ruminansia selalu dihadapkan dengan permasalahan kuantitas dan kualitas. Secara kuantitas, hijauan tersedia dalam jumlah besar pada musim penghujan dan terbatas bila memasuki musim kemarau. Kemudian secara kualitas, hijauan yang digunakan sebagai pakan berbentuk rumput lapang yang memiliki karakter nutrisi rendah (protein kasar rendah dan serat kasar tinggi) sehingga berpengaruh terhadap ketidakcukupan nutrisi untuk kebutuhan hidup pokok dan produksi ternak ruminansia. Hal ini diperparah dengan dominasi pemeliharaan ternak terutama pada daerah pedesaan dilakukan secara ekstensif tanpa memperhitungkan pengaturan manajemen yang baik. Ketergantungan pemenuhan pakan ruminansia asal rumput lapang bisa dikurangi melalui pemanfaatan berbagai limbah pertanian sebagai alternatif pakan bernilai tinggi, salah satu limbah kulit nanas dengan total 56 % (Murni *et al.*, 2008). Limbah kulit nanas mengandung protein kasar 3,50%, serat kasar 19,69%, lemak kasar 3,49% dan *neutral detergent fiber* (NDF) 57,27 % (Ginting *et al.*, 2005). Lebih

lanjut Nurhayati *et al.* (2014) melaporkan bahwa kulit nanas memiliki bahan kering 88,95%, protein kasar 8,78 % dan lemak kasar 1,15 %. Selain memiliki komponen nutrisi yang cukup ternyata limbah kulit nanas memiliki potensi yang sangat tinggi terutama di Provinsi Riau. Data BPS (2020) menunjukkan bahwa produksi nanas dapat mencapai 214.277,00 ton/tahun. Potensi yang tinggi ini tentu akan menghasilkan produksi limbah yang tinggi pula. Pemberian pakan limbah kulit nanas saja ternyata belum mencukupi secara maksimum sebagai pakan ruminansia sehingga perlu kombinasi penambahan limbah pertanian lainnya berbentuk hijauan berbasis protein yaitu daun singkong. Daun singkong memiliki nutrisi yang cukup baik yaitu protein kasar 20,98%, serat kasar 17,15% dan lemak kasar 5,15% (Khaeri *et al.*, 2023).

Berbagai limbah pertanian yang berpotensi sebagai pakan ternyata memiliki kadar air yang sangat tinggi sehingga potensi bahan baku ini mudah rusak akibat berjamur bila disimpan dalam waktu yang lama cukup tinggi. Kondisi ini perlu diantisipasi dengan penerapan teknologi awet simpan yaitu silase. Silase merupakan

teknologi fermentasi anaerob bahan pakan berkadar air tinggi sehingga diperoleh pakan hijauan yang awet untuk disimpan dalam waktu panjang tanpa kehilangan kandungan bahan kering (Borreani *et al.*, 2018). Pakan fermentasi merupakan produk pengawetan pakan melibatkan kinerja BAL (bakteri asam laktat) sehingga produk pakan yang dihasilkan palatable serta mudah dalam pemberiannya (Liu *et al.*, 2015). BAL berfungsi untuk pengawetan pakan dengan memproduksi berbagai metabolit sekunder seperti asam laktat dan bakteriosin penghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan patogen (Kuipers *et al.*, 2000; Patil *et al.*, 2010). Proses keberhasilan silase sangat didukung dengan ketersediaan substrat untuk regenerasi pertumbuhan BAL sehingga silase awet disimpan. Molases merupakan sumber energi yang baik terdiri dari sukrosa 25-40% dan gula pereduksi 12-35% sehingga mampu menstimulasi aktivitas mikroorganisme selama fermentasi (Freitas *et al.*, 2003; Najafpour & Shan, 2003). Penelitian ini bertujuan mengevaluasi nilai nutrisi dan komponen serat silase kombinasi kulit buah nanas dan daun singkong sebagai alternatif pakan ruminansia.

METODE

Bahan yang digunakan dalam pembuatan silase berupa limbah kulit nanas, daun singkong dan molases. Pembuatan silase kulit nanas dan daun singkong dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau. Pengujian nutrisi dan komposisi serat silase dilaksanakan pada Laboratorium *Animal Logistic* Fakultas Peternakan IPB menggunakan analisis NIRS (*Near Infrared Reflectance*

Spectroscopy) menggunakan *Buchi NIRFlex N500 Fourier Transform near infrared (FR-NIR)* yang terhubung dengan komputer, cawan petri, penutup transflactance, software NIRWare.

Tahap I Pembuatan Silase Komplit Berbahan Kulit Nanas dan Daun Singkong. Limbah kulit nanas dicacah 3–5 cm dengan menggunakan *parang*. Selanjutnya dilayukan selama 8 jam pada ruang terbuka. Masing-masing limbah kulit nanas selanjutnya dicampur dengan daun singkong sesuai perlakuan, diaduk sampai merata dan ditambahkan molases, selanjutnya difermentasi selama 42 hari. Hasil campuran ransum tersebut dimasukkan ke dalam plastik, dipadatkan, ditutup serta disimpan dan diinkubasi dalam kondisi *anaerob*.

Tahap II Pembuatan Silase Komplit Berbahan Kulit Nanas. Proses pembuatan silase berlangsung selama 42 hari, setelah silase matang maka sampel dilakukan pengovenan pada suhu 60°C selama 48 jam untuk menentukan berat kering. Sampel kemudian digiling menjadi tepung dengan ukuran 1 mm dan dianalisis nutrisi dan komposisi fraksi serat.

Pengujian parameter meliputi pengujian nutrisi yaitu bahan kering (BK), protein kasar (PK), lemak kasar (LK), abu dan TDN serta komposisi fraksi serat meliputi *Neutral Detergen Fiber* (NDF) dan *Acid Detergen Fiber* (ADF).

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial (4x2) dengan 2 ulangan. Faktor A adalah perbandingan komposisi antara kulit nanas dan daun singkong terdiri dari : A1 = 100% kulit nanas ; A2 = 75% kulit nanas + 25% daun singkong; A3 = 50% kulit nanas + 50% daun singkong ; A4 = 25% kulit nanas + 75% daun singkong dan A5 = 100% daun singkong.

Selanjutnya faktor B adalah level pemberian molases terdiri dari : B0 = 5% molases ; B1 = 10% molases.

Penganalisisan hasil penelitian yang diperoleh menggunakan program SPSS versi 20. Bila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut duncan

Tabel 1. Kandungan Nutrien Bahan Baku Silase

Kandungan Nutrien (%)	Jenis Bahan Baku Pakan	
	Kulit Nanas	Daun Singkong
Bahan Kering (%)	82,04	92,17
Protein Kasar (%)	7,76	27,13
Lemak Kasar (%)	4,77	7,59
Serat Kasar (%)	19,91	10,11
NDF (%)	48,32	24,48
ADF(%)	24,78	23,08

Sumber : Laboratorium *Animal Logistic* Fakultas Peternakan IPB (2023)

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa daun singkong memiliki kandungan protein kasar yang lebih tinggi dibandingkan kulit nanas (27,13 vs 7,76%). Komponen protein kasar merupakan komponen utama yang dibutuhkan ternak untuk kebutuhan hidup pokok dan produksinya. Selanjutnya berdasarkan nilai ADF dan NDF ternyata kulit nanas memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan ADF dan NDF daun singkong (48,32; 24,78% vs 24,48; 23,08%). Kandungan NDF penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian [Ginting *et al.* \(2005\)](#) pada penggunaan kulit nanas menghasilkan nilai NDF yaitu 57,27%. Kandungan Nilai NDF dan ADF merupakan indikator tingkat pencernaan pakan yang dapat dimanfaatkan ternak. Semakin rendah kandungan NDF dan ADF biasanya pakan mudah dicerna dan kemungkinan ternak akan memperoleh nutrisi yang lebih optimal dibandingkan bila nilai NDF dan ADF yang tinggi. Fraksi serat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Nutrien Bahan Baku Silase

Kandungan bahan baku pakan silase berupa kulit buah nanas dengan daun singkong sebelum dilakukan proses pencampuran sesuai perlakuan silase tersaji secara deskriptif pada Tabel 1.

sangat penting dipertimbangkan karena menentukan pencernaan zat pakan dan berpengaruh terhadap penyerapan nutrisi dalam tubuh ternak ([Liman *et al.*, 2010](#)). Komponen NDF dan ADF juga merupakan bagian struktur komponen pada dinding sel tanaman termasuk selulosa, hemiselulosa dan lignin yang berkaitan dengan nilai pencernaan pakan. Kombinasi kulit nanas dan daun singkong memiliki peran terhadap peningkatan nutrisi dalam proses silase karena ketersediaan WSC semakin tinggi dalam menunjang bakteri asam laktat memproduksi produk metabolit ([Zhang *et al.*, 2015](#)).

Nilai Nutrien Silase

Kandungan nutrisi silase merupakan gambaran kualitas silase yang dihasilkan. Silase yang baik biasanya mengalami proses penurunan pH yang cepat sehingga kondisi asam lebih mudah terbentuk pada silo tanpa mempengaruhi

kualitas nutriennya. Indikator keberhasilan pembuatan silase adalah pengasaman cepat dan efektif (Oladosu *et al.*, 2016). Selanjutnya kualitas silase biasanya dipengaruhi kesesuaian antara kadar air dan bahan kering, nilai nutrisi komponen penyusun bahan pakan serta metode

pemadatan secara anaerob yang efektif untuk mencegah udara masuk ke dalam silo. Kualitas nutrisi silase kulit nanas dan daun singkong dengan penambahan molases tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualitas Nutrien Silase Kulit Nanas dan Daun Singkong

Proporsi Bahan	Level Molases		Rataan
	5%	10%	
BK (%)			
100% KN	83,22 ± 0,04	84,68 ± 2,75	83,95 ± 1,92 ^e
75% KN + 25% DS	86,85 ± 0,08	86,85 ± 0,08	86,85 ± 0,00 ^d
50% KN + 50% DS	88,13 ± 0,04	89,32 ± 0,17	88,72 ± 0,09 ^c
25% KN + 75% DS	92,17 ± 0,27	89,12 ± 0,21	90,65 ± 0,04 ^b
100% DS	92,41 ± 0,12	92,35 ± 0,13	92,83 ± 0,01 ^a
Rataan	88,56 ± 0,11	88,64 ± 0,67	
PK (%)			
100% KN	8,14 ± 0,07 ⁱ	7,29 ± 0,21 ^j	7,71 ± 0,03 ^e
75% KN + 25% DS	19,32 ± 0,00 ^g	18,70 ± 0,10 ^h	19,05 ± 0,07 ^d
50% KN + 50% DS	19,76 ± 0,08 ^f	22,04 ± 0,00 ^e	20,90 ± 0,05 ^c
25% KN + 75% DS	25,29 ± 0,23 ^c	24,62 ± 0,09 ^d	24,95 ± 0,09 ^b
100% DS	27,51 ± 0,21 ^a	26,86 ± 0,08 ^b	27,18 ± 0,04 ^a
Rataan	20,00 ± 0,08 ^a	19,90 ± 0,06 ^b	
LK (%)			
100% KN	3,96 ± 0,14 ⁱ	4,52 ± 0,00 ^h	4,24 ± 0,00 ^e
75% KN + 25% DS	6,95 ± 0,00 ^e	6,69 ± 0,04 ^g	6,82 ± 0,02 ^d
50% KN + 50% DS	7,10 ± 0,02 ^d	7,18 ± 0,03 ^c	7,14 ± 0,00 ^b
25% KN + 75% DS	7,11 ± 0,07 ^d	8,11 ± 0,02 ^a	7,61 ± 0,01 ^a
100% DS	7,42 ± 0,01 ^b	6,77 ± 0,00 ^f	7,09 ± 0,00 ^c
Rataan	6,50 ± 0,14	6,65 ± 0,02	
SK (%)			
100% KN	18,47 ± 0,38 ^a	19,09 ± 0,01 ^a	18,78 ± 0,26 ^a
75% KN + 25% DS	11,22 ± 0,14 ^{bc}	11,43 ± 0,31 ^b	11,32 ± 0,12 ^b
50% KN + 50% DS	11,57 ± 0,46 ^b	10,72 ± 0,15 ^{cd}	11,14 ± 0,22 ^b
25% KN + 75% DS	10,32 ± 0,07 ^d	7,71 ± 0,24 ^f	10,01 ± 0,12 ^c
100% DS	8,52 ± 0,45 ^e	7,58 ± 0,09 ^g	8,05 ± 0,26 ^d
Rataan	12,02 ± 0,30 ^a	11,70 ± 0,16 ^b	
TDN (%)			
100% KN	68,33 ± 0,34 ^f	68,68 ± 0,00 ^f	68,75 ± 0,23
75% KN + 25% DS	79,11 ± 0,13 ^e	78,58 ± 0,28 ^e	78,85 ± 0,10
50% KN + 50% DS	78,79 ± 0,44 ^e	80,11 ± 0,17 ^d	79,53 ± 0,18
25% KN + 75% DS	80,73 ± 0,35 ^c	82,07 ± 0,19 ^b	81,40 ± 0,11
100% DS	82,80 ± 0,39 ^{ab}	82,89 ± 0,09 ^a	82,84 ± 0,21
Rataan	78,09 ± 0,27	78,47 ± 0,15	

Keterangan: KN = kulit nanas; DS = daun singkong; Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Proporsi bahan menunjukkan pengaruh berbeda ($P < 0,05$) terhadap kandungan bahan kering silase, tetapi level molases tidak menunjukkan perbedaan dan tidak terdapat interaksi ($P > 0,05$). Nilai kandungan bahan kering tertinggi terdapat pada perlakuan 100% DS yaitu 92,83% dan terendah terdapat pada perlakuan 100% KN yaitu 83,95%. Tingginya kandungan bahan kering pada perlakuan 100% DS disebabkan bahan penyusun daun singkong memiliki kandungan bahan kering yang tinggi sebelum proses silase. Kandungan bahan kering yang tinggi dan kadar air yang rendah berakibat pada proses silase tidak berjalan optimal begitu sebaliknya bila kadar air yang tinggi dan bahan kering rendah umumnya produk silase yang dihasilkan akan mudah busuk akibat perkembangan bakteri *clostridia* yang cepat.. Coblentz (2003) melaporkan bahwa proses silase yang tepat mampu menghambat proses respirasi, proteolisis dan mencegah aktifnya bakteri *Clostridia*.

Proporsi bahan berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap nilai protein kasar, begitu juga dengan level molasses mempengaruhi nilai protein kasar silase. Selanjutnya terjadi interaksi antara proporsi bahan dan level molases ($P < 0,05$) terhadap kandungan protein kasar silase. Nilai protein kasar tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan 100% DS dan 5% molases yaitu 27,51% serta terendah terdapat pada kombinasi perlakuan 100% KN dan 10% molases yaitu 7,29%. Tingginya nilai protein silase pada perlakuan 100% DS + 5% molases disebabkan karena komponen protein kasar daun singkong yang lebih tinggi dibandingkan kulit nanas

sebelum proses silase yaitu 27,13 vs 7,76%. Kondisi ini mengakibatkan bakteri asam laktat lebih mudah menguraikan komponen protein kasar berbentuk kompleks menjadi bentuk sederhana. Ketersediaan substrat baik berbentuk protein dan karbohidrat non struktural berbentuk molases berpengaruh positif terhadap regenerasi BAL. Bakteri asam laktat mampu mempertahankan nilai protein kasar silase sehingga terhindar dari degradasi protein selama proses fermentasi. Cao *et al.*, (2016) menyebutkan bahwa kestabilan proses silase yang didukung dengan ketersediaan karbohidrat mudah larut mampu menghambat degradasi protein sehingga kandungan protein kasar selama proses silase tetap stabil. Protein kasar penelitian ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Faisal *et al.*, (2021) menggunakan kulit dan mahkota nanas yang disilase menghasilkan protein kasar dengan nilai rata-rata 5,98-8,46% serta penelitian Kusuma *et al.*, (2019) pada silase kulit nanas dengan penambahan *Aspergillus niger* menghasilkan nilai protein kasar dengan rata-rata 6,75-9,55%.

Proporsi bahan berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap nilai lemak kasar, tetapi level molases tidak mempengaruhi nilai lemak kasar silase. Selanjutnya terjadi interaksi antara proporsi bahan dan level molases ($P < 0,05$). Kombinasi 25% KN + 75% DS dan 10% molases menghasilkan nilai lemak tertinggi yaitu 8,11%. Selanjutnya kandungan lemak kasar terendah terdapat pada kombinasi perlakuan 100% KN dengan penambahan 5% molases yaitu 3,96%. Kandungan lemak kasar silase sangat dipengaruhi bahan pakan yang digunakan. Daun

singkong mengandung lemak kasar yang tinggi (7,59%) dibandingkan kulit nanas (4,77%) (Tabel 2). Hal ini berakibat terhadap kandungan lemak kasar silase yang dihasilkan juga tinggi. Kecukupan substrat terutama lemak kasar selama proses silase mampu menstimulasi bakteri asam laktat menguraikan lemak menjadi komponen asam lemak + gliserol dengan dukungan sumber karbohidrat mudah larut yang berasal dari molases. Fardiaz & Srikandi (1992) menyampaikan bahwa bakteri asam laktat mampu menghidrolisis lemak menjadi asam lemak atau gliserol dengan memfermentasi komponen gula sebagai substratnya. Kandungan lemak kasar silase yang tinggi sangat dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan energi yang tinggi pula terutama pada ternak ruminansia yang mengalami masa pertumbuhan dan produksi. Kandungan lemak kasar pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Mucra *et al.* (2023) menggunakan silase kulit nanas dengan penambahan berbagai sumber karbohidrat dengan nilai lemak kasar berkisar antara 0,83-3,21%.

Berdasarkan parameter serat kasar silase diperoleh hasil bahwa terjadi interaksi antara proporsi bahan dan level molases ($P < 0,05$). Nilai serat kasar silase tertinggi terdapat pada kombinasi 100% KN dan 10% level molases yaitu 19,09% serta nilai terendah terdapat pada kombinasi 25% KN + 75% DS dan 10% molases yaitu 7,58%. Tingginya nilai serat kasar pada 100 % KN karena serat kasar kulit nanas lebih tinggi dibandingkan daun singkong yaitu 19,91% (Tabel 2), berakibat serat kasar silase yang dihasilkan juga tinggi. Terjadi penurunan serat kasar setelah proses silase dibandingkan sebelum

silase (19,91% vs 19,09%) walaupun perubahan tidak signifikan. Hal ini menandakan bahwa bakteri asam laktat belum dominan mengurai komponen serat meskipun mendapatkan dukungan substrat sumber karbohidrat mudah larut berbentuk molases. Kandungan serat kasar penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Koji *et al.*, (2023) menggunakan kulit nanas yang difermentasi dengan EM4 dan probion menghasilkan nilai serat kasar antara 14,88 - 16,27%.

Kemudian terjadi interaksi antara proporsi bahan dan level molases terhadap nilai TDN silase. Nilai TDN silase tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan 100% DS dan level molases 10% yaitu 82,89% serta nilai TDN terendah terdapat pada kombinasi perlakuan 100% KN dan 5% molases yaitu 68,33%. Tingginya nilai TDN silase perlakuan 100% DS dan level molases 10% disebabkan karena bahan baku yang digunakan terutama daun singkong memiliki nilai protein dan lemak kasar yang lebih tinggi dibandingkan kulit nanas (Tabel 2). TDN merupakan gambaran ketersediaan energi pakan termasuk bagian kandungan protein dan lemak karena nilai protein kasar dapat berkontribusi pada peningkatan TDN pakan. Penambahan molases hingga 10% juga memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan TDN silase karena molases merupakan sumber karbohidrat yang dibutuhkan bakteri asam laktat untuk beregenerasi selama proses fermentasi.

Kualitas Nilai NDF dan ADF Silase

Komponen NDF dan ADF silase merupakan gambaran nilai karbohidrat struktural yang terdapat pada pakan, biasanya berkorelasi dengan nilai pencernaan pakan. Kualitas NDF dan

ADF silase limbah kulit nanas dan daun pisang dengan penambahan molases tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Kualitas NDF dan ADF Silase Kulit Nanas dan Daun Singkong

Proporsi Bahan	Level Molases		Rataan
	5%	10%	
NDF (%)			
100% KN	46,94 ± 0,70 ^a	45,81 ± 0,04 ^a	46,27 ± 0,47
75% KN + 25% DS	26,67 ± 0,49 ^b	27,60 ± 0,69 ^b	27,13 ± 0,14
50% KN + 50% DS	26,93 ± 0,79 ^b	22,16 ± 0,06 ^c	24,55 ± 0,52
25% KN + 75% DS	21,68 ± 0,31 ^c	17,95 ± 0,96 ^d	19,81 ± 0,46
100% DS	21,85 ± 0,64 ^c	20,36 ± 0,60 ^c	21,10 ± 0,02
Rataan	28,81 ± 0,59	26,77 ± 0,47	
ADF (%)			
100% KN	19,52 ± 0,33 ^b	20,25 ± 0,03 ^b	19,88 ± 0,21
75% KN + 25% DS	20,26 ± 0,98 ^b	18,66 ± 0,82 ^c	19,46 ± 0,51
50% KN + 50% DS	21,11 ± 0,27 ^a	19,85 ± 0,33 ^b	20,48 ± 0,04
25% KN + 75% DS	21,80 ± 0,19 ^a	19,86 ± 0,10 ^b	20,83 ± 0,06
100% DS	21,89 ± 0,02 ^a	21,38 ± 0,21 ^a	21,63 ± 0,00
Rataan	20,91 ± 0,18	20,00 ± 0,26	

Keterangan: KN = kulit nanas; DS = daun singkong; Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05)

Proporsi bahan dan level molases yang berbeda tidak mempengaruhi nilai NDF silase. Selanjutnya terdapat interaksi antara proporsi bahan dan level molases terhadap kandungan NDF silase. Kandungan NDF silase tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan 100% KN dengan 5% molases yaitu 46,94% serta NDF silase terendah terdapat pada kombunasi perlakuan 25% KN + 75% DS dan 10% molases yaitu 17,95%. Tingginya kandungan NDF pada perlakuan 100% KN dengan 5% molases disebabkan karena bahan baku kulit nanas menghasilkan komponen serat kasar dan nilai NDF yang tinggi dibandingkan dengan daun singkong (Tabel 2). Serat kasar memiliki korelasi yang erat terhadap nilai NDF. Serat kasar maupun NDF tersusun dari karbohidrat kompleks yang dapat dicerna dan sulit dicerna. Komponen NDF yang dapat dicerna berbentuk selulosa dan

hemiselulosa sedangkan komponen sulit dicerna berbentuk lignin. Degradasi NDF selama proses silase mampu merengangkan ikatan hemiseluosa sehingga terpisah dari liginin (Mulya *et al.*, 2016). Pemberiaan molases pada proses silase belum maksimal mengurai komponen NDF karena peran molases merupakan sumber karbohidrat larut yang lebih efektif dalam pembentukan asam laktat untuk mendukung pakan lebih awet simpan, walaupun demikian terjadi penurunan nilai NDF setelah proses silase dibandingkan sebelum silase.

Proporsi bahan yang berbeda tidak berpengaruh (P>0,05) terhadap nilai ADF silase begitu juga dengan level molasses yang diberikan. Selanjutnya terdapat interaksi (P<0,05) antara proporsi bahan dan level molases terhadap nilai silase yang dihasilkan. Nilai ADF silase tertinggi terdapat pada kombinasi perlakuan 100% DS +

5% molases yaitu 21,89% dan nilai ADF terendah terdapat pada kombinasi perlakuan 75% KN + 25% DS dan 10% molases yaitu 18,66%. Hal ini disebabkan karena nilai ADF antara daun singkong dan kulit nanas tidak menunjukkan perbedaan nilai yang signifikan (23,08 vs 24,78%), selain itu kemungkinan komponen ADF berbentuk selulosa dan hemiselulosa yang mudah dicerna didukung dengan ketersediaan karbohidrat mudah larut asal molases yang mampu menstimulasi penurunan ADF selama proses fermentasi. Sarong *et al.* (2020) melaporkan bahwa penambahan aditif molases mampu menurunkan kandungan ADF 689,6 g/kg BK menjadi 641,77 g/kg BK.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kombinasi bahan 100% daun singkong dengan penambahan 5% maupun 10% molases menghasilkan nilai protein kasar dan TDN tertinggi serta nilai serat kasar terendah dibandingkan perlakuan kombinasi lainnya. Selanjutnya penambahan kulit nanas hingga 75% mampu secara optimal menurunkan kandungan NDF dan ADF silase

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada pihak LP2M UIN Sultan Syarif Kasim Riau atas bantuan kegiatan penelitian BOPTN “**Kluster Penelitian Kapasitas/ Pembinaan**” Tahun 2023.

PERNYATAAN KONTRIBUSI

Dalam artikel ini, Jepri Juliantoni sebagai kontributor utama, selanjutnya Anwar Efendi Harahap sebagai kontributor korespondensi. Arsyadi Ali, Triani Adelina, Dewi Ananda Mucra, Bakhendri Solfan, Restu Misrianti, Muhamad

Rodiallah, Evi Irawati dan Eniza Saleh sebagai kontributor anggota.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. (2020). *Produksi Tanaman Buah-Buahan Provinsi Riau*.
- Borreani, G., Tabacco, E., Schmidt, R.J., Holmes, B.J & Muck, R.E. (2018). Silage review: factors affecting dry matter and quality losses in silages, *J. Dairy Sci*, 101,3952–3979.
- Cao, Y., Fang, J., Matsuzaki, M., & Suzuki, H. (2016). Effects of apple pomace proportion levels on the fermentation quality of total mixed ration silage and its digestibility, preference and ruminal fermentation in beef cows., *Anim Science Journal*, 87(2), 217-223.
- Coblentz, W. (2003). *Principles of Silage Making*. <http://www.uaex.edu>.
- Faisal, S., Febrina, D., Febriyanti, R., & Sadarman. (2021). Pengaruh perbedaan komposisi substrat terhadap kandungan nutrisi dan kualitas fisik limbah nanas hasil fermentasi, *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 8(2), 125-131.
- Fardiaz & Srikandi. (1992). Mikrobiologi Pangan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. *PAU Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor, Bogor*.
- Freitas, S.G., Patiño, H O., Mühlbach, P.R.F., & Gonzáles F.H.D. (2003). Effects of multinutrient blocks supplementation of calves on digestibility, intake and ruminal parameters. *R. Bras. Zootec*, 32(6), 1508-1515.
- Ginting, S.P., Krisnan, R., & Tarigan, A., (2005). Substitusi hijauan dengan limbah nanas dalam pakan komplit. In *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*, 5 (3),184-186.
- Khaeri, A., Alfiana, Agustin, D., & Atma, C.D. (2023). Analisa kandungan nutrisi pada limbah daun, batang dan kulit singkong (*Manihot utillissima*) Yang difermentasi untuk pakan ternak ruminansia, *Mandalika Veterinary Journal*, 3(1), 1-9.
- Koji, A.A., Samadi,& Wajizah, S. (2023). Analisis kualitas nutrisi kulit buah nanas

- (*Ananas comosus L*) yang difermentasi dengan starter berbeda sebagai pakan ruminansia, *Jurnal Sains Pertanian.*, 7(2), 62-68.
- Kuipers, O. P., Buist, G., & Kok, J. (2000). Current strategies for improving food bacteria. *Research in Microbiology*, 151(10), 815-822.
- Kusuma, A.P., Chuzaemi, S., & Mashudi. (2019). Pengaruh lama waktu fermentasi limbah buah nanas (*Ananas comosus L. merr*) terhadap kualitas fisik dan kandungan nutrisi menggunakan *Aspergillus niger*, *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 2(1), 1-9.
- Liman, A. Kusuma & Widodo, Y. (2010). Pemanfaatan limbah kelapa sawit melalui pengolahan biologis dalam rangka integrasi industri kelapa sawit dan ternak ruminansia. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 10(2), 75-83.
- Liu, J., Liu, X., Ren, J., Zhao, H., Yuan, X., Wang, X., Abdelfattahand, Z.M.S & Cui. (2015). The effects of fermentation and adsorption using lactic acid bacteria culture broth on the feed quality of rice straw. *Journal of Integrative Agriculture*, 14(3), 503-513.
- Mucra, D.A., Rodiallah, M., Ali, A., Harahap, A.E, Adelina, T., Misrianti, R., Juliantoni, J., Solfan, B., & Irawati, E. (2023). Nutrient value of pineapple peel silage with the addition of various carbohydrate sources, *Jurnal Ilmu Ternak*, 23(1), 34-41.
- Mulya, A., Febrina, D., & Adelia, T. (2016). Kandungan fraksi serat silase limbah pisang(batang dan bonggol) dengan komposisi substrat dan level molases yang berbeda sebagai pakan alternatif ternak ruminansia, *Jurnal Peternakan*, 13(1), 19-25.
- Murni, R., Suparjo., Ginting & Akmal. (2008). Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Najafpour, G.D., & Shan, C.P. (2003). Enzymatic hydrolysis of molasses. *Bioresource Technology*, 86(1), 91-94.
- Nurhayati, Nelwida, & Berliana. (2014). Pemanfaatan kombinasi gulma berkhasiat obat sebagai bahan pakan aditif dalam pakan ayam broiler yang mengandung kulit nanas yang difermentasi dengan yoghurt, *Jurnal Agripet*, 16(1), 31-36.
- Oladosu, Y., Rafii, M., Abdullah, N., Magaji, M., Hussin, G., Ramli, A., & Miah, G. (2016). Fermentation quality and additives: a case of rice straw silage. *Bio Med Research International*, 1-14.
- Patil, M.M., Pal, A., Anand, T., & Ramana, K.V. (2010). Isolation and characterization of lactic acid bacteria from curd and cucumber. *Indian Journal of Biotechnology*, 9(2), 166-172.
- Sarong, S.A., Cherdthong, & Wanapa, M. (2020). Improving sugarcane bagasse quality as ruminant feed with Lactobacillus, cellulase, and molasses, *Journal Animal Science and Technol*, 62(5), 648-658.
- Zhang, Q., Yu, Z., & Wang, X. (2015). Isolating and evaluating lactic acid bacteria strains with or without sucrose for effectiveness of silage fermentation. *Grassland science*, 61(3), 167-176.