

PENGARUH PENGGUNAAN SUMBER KARBOHIDRAT MUDAH LARUT SEBAGAI ADITIF TERHADAP KOMPOSISI FRAKSI SERAT SILASE ISI RUMEN SAPI

Aloysius Sapa Baga, Edwin J. L. Lazarus*, Maritje A. Hilakore, dan Emma D. Wie Lawa
Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana
Jln. Adisucipto Penfui, Kupang 85001

*Email koresponden : edwinlazarus@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan fermentasi serat silase isi rumen dipengaruhi oleh penggunaan aditif dari sumber karbohidrat mudah larut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan sumber karbohidrat mudah larut sebagai aditif pada pembuatan silase isi rumen sapi terhadap komponen serat (NDF, ADF, Selulosa, Hemiselulosa, dan lignin). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Komponen penyusun silase isi rumen sapi adalah isi rumen sapi 100% + 5% gula lontar + 40 ml mikroorganisme lokal dan karbohidrat mudah larut sebagai perlakuan. Perlakuan tersebut adalah P₁ : 35% dedak padi, P₂ : 35% tepung bonggol pisang kepok, P₃ : 35% pollard, P₄ : 35% tepung putak. Variabel yang diukur adalah kandungan NDF (Neutral Detergent Fiber), ADF (Acid Detergent Fiber), selulosa, hemiselulosa dan lignin. Data dianalisis menggunakan analysis of variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan NDF, ADF, dan selulosa, sedangkan kandungan lignin dan hemiselulosa tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Penggunaan sumber karbohidrat mudah larut pollard, putak dan dedak padi sebagai aditif sangat nyata ($P < 0,01$) lebih baik kandungan fraksi serat silase isi rumen sapi dibandingkan penggunaan tepung bonggol pisang. Disimpulkan bahwa penggunaan sumber karbohidrat mudah larut dari pollard, putak dan dedak padi dalam pembuatan silase isi rumen sapi memberikan hasil yang baik dalam menurunkan kandungan NDF, ADF, dan selulosa silase isi rumen sapi.

Kata kunci: *Fraksi serat, isi rumen, karbohidrat mudah larut, silase*

Pendahuluan

Isi rumen merupakan limbah potong hewan yang belum dimanfaatkan secara optimal bahkan ada yang dibuang begitu saja, sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Menurut Van Soest (1994) isi rumen adalah pakan yang belum dicerna secara sempurna pada lambung pertama ternak sapi, mengandung saliva, mikroba anaerob, selulosa, hemiselulosa, protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin. Zat makanan yang terkandung dalam isi rumen meliputi protein sebesar 8,86%, lemak 2,60%, serat kasar 28,78%, fosfor 0,55%, abu 18,54% dan air 10,92% (Widodo, 2002). Kandungan nutrisi yang terdapat dalam isi rumen membuatnya berpotensi digunakan sebagai pakan alternatif.

Pemanfaatan isi rumen sebagai bahan

pakan alternatif masih memerlukan penanganan tambahan, dalam mengatasi aroma dan kandungan air yang tinggi (Marjuki dan Wahyuni, 2013). Kendala aroma atau bau yang kuat dapat diatasi melalui pengolahan menjadi silase, namun karena kandungan karbohidrat mudah larut dari isi rumen rendah maka diperlukan penggunaan sumber karbohidrat mudah larut sebagai aditif. Karbohidrat mudah larut atau *Water Soluble Carbohydrate* (WSC) merupakan substrat bagi bakteri asam laktat (BAL) selama proses ensilase, mengawetkan nutrisi dan meningkatkan kualitas silase secara keseluruhan (Davies dkk., 2005). Karbohidrat mudah larut (WSC) mengandung gula seperti fruktan, sukrosa, glukosa dan fruktosa. WSC yang tersisa setelah proses ensilasi menggambarkan banyaknya WSC yang digunakan untuk

menurunkan pH silase (Chen & Weinberg, 2009).

Beberapa jenis sumber WSC yang dapat digunakan dalam proses ensilase adalah dedak padi, pollard, tepung putak dan bonggol pisang. Hasil analisis Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana (Anonymous, 2023) menunjukkan, kandungan gizi dedak padi yaitu bahan kering 89,545%, bahan organik 87,064%, protein kasar 12,325%, karbohidrat 66,049%, serat kasar 14,584%, lemak kasar 8,690%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 51,465%. Pollard mengandung protein 16,29%, NDF 38,40%, ADF 10,48%, selulosa 7,18%, lignin 3,09% dan Energi 16,40 kkal (Raharjo dan Adisasmita, 2000). Tepung putak di peroleh dari bagian tengah (isi) batang pohon gawang (*Corypha gebanga*), dari satu pohon gebang dengan tinggi 13m ($12,9 \pm 3,3$ m) dapat menghasilkan sebanyak $663,0 \pm 12,4$ kg putak basah atau 396 kg berat kering (kadar air 40%) dengan kandungan protein kasar 2,53%, serat kasar 12,04% dan energi 4210kkal (Hilakore dkk., 2013). Menurut Anonymous (2023), kandungan nutrisi tepung bonggol pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana Colla*) adalah BK 92,306%, BO 83,574%, PK 3,224%, LK 0,812%, SK 22,411%, dan Karbohidrat 79,538%.

Penggunaan karbohidrat mudah larut dalam pembuatan silase isi rumen akan menyediakan nutrisi yang baik bagi aktivitas fermentasi mikroorganisme untuk pencapaian hasil silase yang diinginkan, khususnya perombakan fraksi serat agar menjadi lebih mudah tersedia. Menurut da Silva et al. (2017) Faktor yang paling penting terkait dengan karakteristik tanaman untuk ensilase adalah kandungan bahan kering yang memadai, cukup karbohidrat mudah larut yang cukup untuk

fermentasi, dan kapasitas penyangga yang rendah. Selama proses ensilase dari silase, karbohidrat merupakan sumber utama substrat yang dapat difermentasi (Wang et al., 2020). Efektifitas sumber karbohidrat mudah larut sebagai aditif dalam pembuatan silase isi rumen sapi sangat bervariasi, tergantung dari jenis karbohidrat mudah larut yang digunakan. Oleh karena itu penggunaan berbagai jenis karbohidrat mudah larut dalam penelitian ini dapat diperoleh jawaban, mana yang lebih cocok digunakan sebagai aditif dalam pembuatan silase isi rumen. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi pengaruh penggunaan sumber karbohidrat mudah larut sebagai aditif pada pembuatan silase isi rumen sapi terhadap kandungan komponen serat (NDF, ADF, Selulosa, Hemiselulosa, dan lignin).

Materi dan Metode

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana Kupang. Waktu penelitian berlangsung selama 6 minggu yang terdiri dari masa persiapan selama 2 minggu dan masa pelaksanaan 4 minggu.

Bahan dan Alat

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah isi rumen sapi (kering matahari), tepung bonggol pisang kepok (*Musa acuminata balbisiana Colla*), dedak padi, tepung putak, pollard, gula lontar dan Mikroorganisme lokal (MOL). Isi rumen yang digunakan berasal dari sapi Bali yang dipotong di Rumah Potong Hewan (RPH) Beumopu, Kota Kupang, tepung bonggol pisang kepok diolah sendiri, dedak padi diperoleh dari tempat

penggilingan padi di desa Naibonat, Kabupaten Kupang, tepung putak diperoleh dari tempat penjualan di desa Naibonat, dan pollard dibeli di toko pakan di kelurahan Oesapa, Kota Kupang.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, timbangan duduk merek Boeco Germany kapasitas 6000 gr dengan kepekaan 1 gr digunakan untuk menimbang isi rumen kering, dedak padi dan air. Gelas ukur kapasitas 500 ml untuk mengukur air kelapa dan air, gelas ukur kapasitas 1000ml untuk mengukur volume cairan rumen, tabung ukur kapasitas 50 ml digunakan untuk mengukur jumlah MOL pada setiap perlakuan dan kantong plastik ukuran 40x60 cm sebagai tempat fermentasi isi rumen (silo) dan lakban.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimental dan disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Komponen penyusun silase isi rumen adalah isi rumen sapi 100% + 5% gula lontar + 40 ml mikroorganisme lokal dan karbohidrat mudah larut sebagai perlakuan. Perlakuan tersebut adalah:

P₁ : 35% dedak padi

P₂ : 35% tepung bonggol pisang kepok

P₃ : 35% tepung pollard

P₄ : 35% tepung putak

Prosedur Penelitian

Penelitian terdiri atas empat tahap yaitu tahap persiapan alat dan bahan, proses fermentasi, tahap pengambilan sampel, preparasi sampel dan analisis sampel meliputi penentuan fraksi serat silase isi rumen, yaitu NDF, ADF, selulosa, hemiselulosa dan lignin.

Tahap Pembuatan MOL

Sebelum cairan rumen diambil, terlebih dahulu siapkan termos yang sudah diisi dengan air hangat. Selanjutnya setelah sampai di RPH air hangat dalam termos dibuang. Cairan rumen kemudian ditampung dengan cara diperas menggunakan tangan kedalam termos yang sudah disediakan sampai termos terisi penuh. Setelah sampai di Laboratorium, cairan rumen disaring dan dipindahkan kedalam gelas ukur. Mikroorganisme lokal dibuat dengan cara mencampurkan cairan rumen sapi dan air kelapa dengan ratio 2:1 (1000:500 ml), kemudian diaduk hingga tercampur merata (homogen) dan diisi ke dalam botol berkapasitas 1500 ml yang sudah terpasang dengan selang plastik kebotol yang bersi air dan diinkubasi dalam suasana anaerob selama 24 jam selanjutnya digunakan sebagai starter fermentasi (Djami dkk., 2018).

Proses Fermentasi

Isi rumen sapi, karbohidrat mudah larut/*water soluble carbohydrate* (WSC) dan gula lontar disiapkan sesuai perlakuan, kemudian ditambahkan Mikroorganisme lokal (MOL) dan dicampur hingga homogen. Setelah dilakukan pencampuran, sampel dimasukkan ke dalam plastik, dipadatkan dan divakum sampai tidak ada udara yang berada dalam plastik. Pada bagian luar plastik dilapisi isolasi dan disimpan pada tempat yang tidak terkena sinar matahari selama 4 minggu.

Tahap Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan setelah fermentasi 4 minggu, diambil 300-400 gram, diukur pH, dikeringkan pada suhu 60^oC selama 2-3 hari. Setelah sampel kering, dihaluskan dan dimasukkan dalam plastik klip, diberi label dan sampel siap dianalisis. Sebagian sampel digunakan untuk mengukur pH.

Variabel yang Diukur

Variabel yang diukur pada penelitian ini adalah fraksi serat (NDF, ADF, Selulosa, Hemiselulosa dan Lignin).

Teknik Pengukuran

1. Neutral Detergent Fiber (NDF) (Vans Soest, 1967)

- Timbang sampel sebanyak 1gram (A) masukkan kedalam gelas piala 600 ml, tambahkan 100 ml larutan NDS dan panaskan. Ekstrak selama 60 menit dari mulai mendidih.
- Saring menggunakan cawan kaca masir G2 yang telah ditimbang sebelumnya (B), bilas residu menggunakan air panas dan acetone.
- Keringkan pada oven 105°C sampai beratnya stabil, angkat dan dinginkan dalam desikator, setelah dingin lalu ditimbang (C).

$$\text{Perhitungan : } \% \text{ NDF} = \frac{C-B}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

A: Berat krusibel + sampel

B: Berat krusibel

C: Berat kering udara sampel

2. Acid Detergent Fiber (ADF) (Van Soest, 1967)

- Timbang sampel 1gram (A) kemudian masukkan kedalam gelas piala 600 ml. Tambahkan 100 ml larutan ADS, ekstrak selama 60 menit dari mulai mendidih.
- Saring menggunakan cawan kaca masir yang telah ditimbang sebelumnya (B), bilas residu menggunakan air panas dan acetone.
- Keringkan pada oven 105°C selama ± 4 jam sampai beratnya stabil, angkat dan dinginkan dalam desikator. Setelah dingin, keluarkan cawan dari desikator dan ditimbang (C).

$$\text{Perhitungan : } \% \text{ ADF} = \frac{C-B}{A} \times 100\%$$

Keterangan :

A: Berat krusibel + sampel

B: Berat krusibel

C: Berat kering udara sampel

3. Selulosa (Van Soest, 1967)

Analisis selulosa merupakan lanjutan dari analisa ADF:

- Sampel analisa ADF yang sudah ditimbang (C) ditambahkan larutan asam sulfat (H_2SO_4) 72% sampai terendam selama 3 jam.
- Setelah direndam selama 3 jam, residu dicuci menggunakan air panas dan aseton. Keringkan pada oven 105°C selama ± 4 jam sampai beratnya stabil, angkat dan dinginkan dalam desikator.
- Setelah didinginkan, keluarkan cawan dari desikator dan timbang (D). Besarnya kandungan selulosa dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\% \text{ Selulosa} = \frac{C-D}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A: berat sampel (awal)

C: berat residu setelah pengujian ADF + gelas filter

D: berat kering udara sampel

4. Hemiselulosa (Van Soest, 1967)

Analisis kandungan Hemiselulosa dihitung dari selisih antara NDF dan ADF, dengan menggunakan rumus berikut: $\% \text{ hemiselulosa} = \% \text{ NDF} - \% \text{ ADF}$

5. Lignin (Van Soest, 1967)

- Analisa lignin merupakan kelanjutan dari analisa ADF dan lignin. Sampel yang sudah dikeringkan (D), selanjutnya dibakar dalam tanur dengan temperatur ± 400°C selama 4 jam.

- b. Angkat lalu dinginkan cawan dalam eksikator dan timbang (E).

$$\text{Perhitungan : \% Lignin} = \frac{D-E}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

A: berat sampel (awal)

D: berat residu setelah pengujian ADF + gelas filter

E: berat kering udara sampel

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diukur dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Gomes dan Gomes, 1995).

Hasil dan

Pembahasan

Data hasil penelitian pengaruh penggunaan karbohidrat mudah larut sebagai aditif dalam pembuatan silase isi rumen sapi terhadap kandungan fraksi serat, tercantum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan NDF, ADF, Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin Silase Isi Rumen Sapi (%)

Variabel	Perlakuan				P-Value
	P1	P2	P3	P4	
NDF	62,24±1,03 ^a	65,44±1,68 ^b	59,34±2,75 ^a	59,77±1,66 ^a	0,002
ADF	38,13±0,18 ^b	40,85±1,50 ^c	35,09±0,90 ^a	35,31±1,39 ^a	0,000
Selulosa	17,54±2,16 ^a	25,57±0,22 ^b	17,85±1,23 ^a	16,61±0,91 ^a	0,000
Lignin	10,56±1,47	12,91±1,57	11,09±1,73	11,43±1,77	0,274
Hemiselulosa	24,11±0,93	24,59±1,23	24,47±1,22	24,35±1,38	0,970

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan sangat nyata (P<0,01) terhadap kandungan NDF, ADF dan Selulosa.

P1 = Dedak Padi; P2 = tepung Bonggol Pisang; P3 = Pollard; P4 = tepung Putak.

Kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap kandungan NDF silase isi rumen sapi. Hasil statistik ini menunjukkan bahwa, penggunaan berbagai sumber karbohidrat mudah larut berpengaruh terhadap kandungan NDF silase isi rumen sapi. Karbohidrat mudah larut mendorong proses fermentasi menjadi lebih efisien melalui penyediaan sumber energi untuk bakteri asam laktat (BAL), yang mengakibatkan penurunan pH menjadi lebih cepat sehingga aktivitas enzim yang memecah komponen dinding sel sehingga berpotensi menurunkan kandungan

NDF. Rata-rata kandungan NDF silase isi rumen akibat pengaruh penggunaan berbagai sumber karbohidrat mudah larut bervariasi dan berkisar 59,34%-65,44%. Menurut Jennings (1994) secara teori, degradasi dinding sel tanaman akan mengurangi konsentrasi serat deterjen netral dan asam dalam silase dan pada saat yang sama melepaskan gula tambahan, yang merupakan substrat utama bagi bakteri penghasil asam laktat.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa nilai kandungan NDF silase isi rumen dengan penggunaan tepung bonggol pisang kepok sebagai aditif (P2) nyata (P<0,05) lebih tinggi dibanding penggunaan dedak padi, pollard, dan

tepung putak. Nilai kandungan NDF pada tepung bonggol pisang kepok lebih tinggi, hal ini diduga karena karbohidrat yang terkandung dalam tepung bonggol pisang kepok yang bersifat kompleks, seperti amilosa resisten dan serat pangan yang lebih sukar dimanfaatkan oleh BAL. Sembiring (2017) menyatakan bahwa bonggol pisang kepok memiliki komponen karbohidrat kompleks yang tersusun dari polisakarida meliputi gums, oligosakarida, polidekstroza, maltodekstrin dan pati yang sulit dicerna atau dikenal sebagai pati resisten.

Tingginya nilai NDF pada perlakuan Penggunaan tepung bonggol pisang (P2) juga diduga karena rendahnya kandungan protein yang diperlukan dalam pembentukan jaringan tubuh BAL sehingga sumbangan yang diberikan bagi BAL tidak cukup untuk berkembang biak dan merombak fraksi NDF. Tingginya kandungan NDF silase isi rumen pada perlakuan penggunaan tepung bonggol pisang kepok diduga karena mikroorganisme tidak mampu merombak ikatan lignoselulosa sehingga selulosa tidak dapat dilepas dari ikatan tersebut.

Perbandingan diantara perlakuan lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan sumber karbohidrat mudah larut seperti dedak padi, pollard, dan tepung putak mampu menghasilkan nilai kandungan NDF yang lebih kecil tetapi tidak signifikan diantara ketiga perlakuan tersebut. Mulya dkk. (2016) menjelaskan bahwa penurunan NDF disebabkan karena terjadi perenggangan ikatan lignin dengan hemiselulosa oleh BAL yang menyebabkan hemiselulosa terlepas dari lignin. Hemiselulosa merupakan bagian dari NDF sehingga terlepasnya hemiselulosa dari lignin

menyebabkan penurunan kandungan NDF. Pantaya dan Akhadiarto (2010) melaporkan bahwa menurunnya kandungan NDF selama fermentasi karena terjadi pemutusan ikatan ligno hemiselulosa dan lignoselulosa.

Kandungan *Acid Detergent Fiber* (ADF)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kandungan ADF silase isi rumen sapi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan sumber karbohidrat mudah larut yang berbeda berpengaruh terhadap kandungan ADF dari silase isi rumen. Seperti pada kandungan NDF, kandungan ADF silase isi rumen pada perlakuan penggunaan tepung bonggol pisang kepok nyata ($P<0,05$) lebih tinggi dibandingkan dengan tiga perlakuan lainnya. Tingginya kandungan ADF silase isi rumen ini diduga karena mikroba tidak mampu dalam mendegradasi dinding sel isi rumen. Kandungan karbohidrat, kandungan serat kasar dan protein pada suatu pakan sangat mempengaruhi nilai kandungan ADF. Berdasarkan hasil analisis laboratorium kimia pakan Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana Kupang, kandungan karbohidrat pada tepung bonggol pisang kepok lebih tinggi (79,538%) dibandingkan dedak padi (P1) dan pollard (P3). Hal ini disebabkan karbohidrat yang terkandung pada tepung bonggol pisang kepok bersifat lebih kompleks, sehingga lebih sukar dicerna dan dimanfaatkan oleh BAL untuk berkembang biak sehingga dalam proses ensilase, BAL tidak optimal dalam merombak fraksi ADF. Tingginya kandungan ADF pada silase isi rumen dengan penggunaan tepung bonggol pisang kepok karena tidak terlarutnya sebagian protein dinding

sel dan hemiselulosa dalam larutan deterjen asam sehingga tidak mampu meningkatkan porsi ADS dan menyebabkan tingginya kadar ADF silase isi rumen. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggorodi (1994) yang menyatakan bahwa hemiselulosa larut dalam larutan alkali dan terhidrolisis dengan larutan asam encer.

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa nilai kandungan ADF silase isi rumen dengan perlakuan penggunaan tepung bonggol pisang nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari penggunaan sumber karbohidrat mudah larut lainnya. dedak padi (P_1) berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari perlakuan penggunaan pollard (P_3) dan tepung putak (P_4). Berbeda dengan perlakuan penggunaan tepung bonggol pisang kepok (P_2) nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari perlakuan penggunaan dedak padi (P_1), pollard (P_3) dan tepung putak (P_4). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan sumber karbohidrat mudah larut seperti pollard, dan tepung putak mampu merubah nilai kandungan ADF menjadi lebih baik, berbeda dengan perlakuan penggunaan dedak padi (P_1) dan tepung bonggol pisang kepok (P_2) dimana kandungan ADF berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi.

Aktivitas mikroorganisme merombak komponen serat khususnya ADF pada silase isi rumen pada perlakuan P_2 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya menunjukkan bahwa aktivitas mikrobial rumen menurun. Hal ini dipengaruhi oleh pasokan karbohidrat yang dimanfaatkan oleh mikrobial untuk berkembang biak tidak terpenuhi sehingga jumlahnya menurun mengakibatkan mikrobial tidak mampu mendegradasi fraksi ADF secara optimal sehingga kandungan ADF silase isi rumen masih

tinggi. Judoamidjojo dkk. (1989) menyatakan bahwa laju pertumbuhan mikrobial menurun akibat persediaan nutrisi substrat berkurang.

Kandungan ADF silase isi rumen yang rendah menunjukkan kualitas silase yang baik. Perlakuan penggunaan pollard dan tepung putak sebagai aditif dalam silase isi rumen menghasilkan kandungan ADF paling rendah. Rendahnya nilai fraksi ADF pada silase isi rumen sapi ini dengan perlakuan penggunaan pollard dan tepung putak diduga karena terjadinya perombakan ikatan lignin, selulosa dan hemiselulosa oleh mikroorganisme yang mengakibatkan isi sel akan meningkat dan sebaliknya fraksi ADF menurun. Menurut Sutardi dkk. (1980), komponen ADF yang mudah dicerna ialah kandungan selulosa, sedangkan kandungan lignin sulit untuk dicerna karena memiliki ikatan rangkap. Semakin kecil nilai kandungan ADF maka pencernaan silase berbahan dasar isi rumen sapi akan lebih baik.

Pengaruh Perlakuan Terhadap kandungan Selulosa

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan selulosa silase isi rumen sapi. Hasil statistik ini menunjukkan bahwa, penggunaan sumber karbohidrat yang berbeda sebagai aditif berpengaruh terhadap kandungan selulosa silase isi rumen sapi. Semakin tinggi kandungan karbohidrat dan protein suatu bahan maka semakin banyak mikroba yang dihasilkan, hal ini dikarenakan mikroba membutuhkan karbohidrat sebagai sumber makanan untuk berkembang biak, sehingga aktivitas mikroorganisme untuk merombak kandungan selulosa menjadi lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan Riswandi (2014) yang menyatakan bahwa

pada perlakuan silase dengan tambahan bahan aditif, jumlah ketersediaan sumber energi untuk mikroba lebih banyak sehingga populasi 20 dan aktivitas mikroba pendegradasi selulosa serta hemiselulosa meningkat.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa kandungan selulosa silase isi rumen pada perlakuan penggunaan tepung bonggol pisang kepok nyata ($<0,05$) lebih tinggi dari perlakuan penggunaan dedak padi, pollard, dan tepung putak. Dilihat dari kandungan karbohidratnya perlakuan P₂ mengandung karbohidrat yang lebih tinggi, namun nilai kandungan selulosanya masih tinggi, hal ini diduga karena karbohidrat yang terkandung dalam tepung bonggol pisang merupakan jenis karbohidrat yang lebih sukar dicerna oleh mikroba, sehingga mikroba lebih sukar memanfaatkannya untuk memenuhi kebutuhan hidup mikroba itu sendiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Sembiring (2017) yang menyatakan bahwa bonggol pisang kepok memiliki komponen karbohidrat kompleks yang tersusun dari polisakarida meliputi gums, oligosakarida, polidekstrosa, maltodekstrin dan pati yang sulit dicerna atau dikenal sebagai pati resisten. Di samping karbohidrat, rendahnya kandungan protein pada tepung bonggol pisang kepok menyebabkan pasokan nutrisi bagi BAL untuk berkembang dan membentuk jaringan tubuh lebih rendah, sehingga BAL tidak dapat dikulturkan dengan baik. Semakin banyak mikroba maka enzim selulase yang diproduksi juga semakin banyak sehingga makin banyak komponen seperti selulosa yang didegradasi.

Perlakuan penggunaan dedak padi, pollard dan tepung putak sebagai aditif terhadap silase isi rumen sapi tidak berbeda ($P>0,05$) satu dengan yang lain. Tingginya kandungan selulosa pada

perlakuan penggunaan tepung bonggol pisang kepok menunjukkan bahwa struktur bahan pakan pada silase isi rumen sapi belum dirombak secara sempurna menjadi lebih sederhana dan diperkirakan belum dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme secara optimal, dibandingkan perlakuan penggunaan dedak padi, pollard dan tepung putak.

Kandungan selulosa pada penelitian ini dengan penggunaan dedak padi 35% menghasilkan nilai selulosa sebesar 17,539% lebih rendah dari penelitian Nisa dkk. (2020) dengan penggunaan dedak padi 3% pada silase rumput gajah menghasilkan nilai selulosa sebesar 32,91%. Namun lebih tinggi dari penelitian Koni dkk. (2022) dengan penggunaan tepung tapioka 10% pada silase kulit pisang kepok menghasilkan nilai selulosa 7,89. Penelitian Melisa dkk. (2022) menunjukkan kandungan selulosa silase daun ubi kayu dengan penggunaan tepung onggok pada lama fermentasi 28 hari menghasilkan nilai selulosa 15,56%.

Pengaruh Perlakuan Terhadap kandungan Hemiselulosa

Hasil analisis sidik ragam pada kandungan hemiselulosa silase isi rumen sapi dengan penggunaan aditif karbohidrat mudah larut menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P>0,05$). Hasil statistik ini menunjukkan bahwa, penggunaan sumber karbohidrat yang berbeda pada silase isi rumen sapi tidak berpengaruh terhadap kandungan hemiselulosa. Pada penggunaan sumber karbohidrat yang berbeda, menghasilkan nilai kandungan hemiselulosa yang sama diduga karena pada tahap awal proses ensilase, mikroba lebih banyak memanfaatkan sumber karbohidrat dalam mencukupi kebutuhan energi dan berkembang biak

sedangkan hemiselulosa baru akan digunakan setelah sumber karbohidrat terlarut habis terpakai.

Rendahnya nilai kandungan hemiselulosa diduga karena hemiselulosa dipecah oleh mikroba menjadi gula pentose selama proses ensilase, selain itu rendahnya kandungan hemiselulosa juga disebabkan oleh aktivitas enzim xilanase yang dihasilkan oleh mikroorganisme sebagai pendegradasi hemiselulosa dan lignin. Menurut Reksohadiprodjo (1988), rendahnya kandungan hemiselulosa disebabkan karena adanya pemecahan oleh mikroba menjadi gula pentose selama proses terbentuknya silase (ensilase) dan pemecahan tersebut menyebabkan kandungan hemiselulosa setelah ensilase berkurang.

Pengaruh Perlakuan Terhadap kandungan Lignin.

Hasil analisis sidik ragam pada kandungan lignin silase isi rumen sapi akibat penggunaan karbohidrat mudah larut sebagai aditif menunjukkan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$). Meskipun dilihat secara kuantitatif pengaruh tiap perlakuan menghasilkan kandungan lignin yang berbeda tetapi nilai tersebut belum mengindikasikan suatu pengaruh yang nyata. Hal ini diduga karena aktivitas enzim lignase yang dihasilkan oleh BAL tidak dapat merombak dinding sel jaringan sehingga tidak dapat merenggangkan ikatan lignoselulosa. Menurut Arif (2001) kandungan lignin yang rendah disebabkan oleh selulosa yang tinggi pada proses lignoselulosa sehingga setelah proses ensilase terjadi perenggangan dan pemisahan lignoselulosa dan lignohemiselulosa.

KESIMPULAN

Penggunaan sumber karbohidrat mudah

larut dari pollard, tepung putak dan dedak padi dalam pembuatan silase isi rumen sapi memberikan hasil yang baik dan penggunaan pollard menunjukkan hasil terbaik dalam menurunkan kandungan NDF, ADF, dan selulosa silase isi rumen sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan V. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Anonymous, 2023. Form Data Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Kimia Pakan. Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.
- Arif, R. 2001. Pengaruh Penggunaan Jerami Jagung Amoniasi Terhadap Daya Cerna NDF, ADF, dan ADS dalam Ransum Ideal. *Jurnal Agroland* Volume 8 (2). 208-215
- Chen, Y. and Z. G. Weinberg. 2009. Changes during aerobic exposure of wheat silages. *Anim. Feed Sci. Tech.* 154: 76-82.
- Davies, D.R., M.K. Theodorou., A.H. Kingston-Smith, and R.J.M. Merry. 2005. Advances in silage quality. In *The 21st Century. Silage Production and Utilization.* Wageningen Academic Publisher. Netherlands.
- da Silva, T.C., L.D. da Silva., E.M. Santos., J.S. Oliveira, and A.F. Perazzo. 2017. Importance of fermentation to produce high-quality silage. Chapter 1. In: *Fermentation Processes.* Open Access Peer-Reviewed Chapter. Doi:10.5772/64887.

- Djami, T. H., M. A. Hilakore., Jalaludin. 2018. Pengaruh Penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) Cairan Rumen Kambing dengan Level Yang Berbeda Terhadap Komposisi Kimia Silase Jerami Jagung Muda. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana, Kupang.
- Gomes, K. A dan Gomes A. A. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Terjemahan dari Statistical Procedures for Agriculture Research. Penerjemah: Endang Sjamsuddin dan Justika S, Baharsjah, Jakarta: UI Press. 698 Halaman.
- Hilakore, M. A., Suryahadi., K. Wiryawan, dan D. Mangunwijaya. 2013. Peningkatan kadar protein putak melalui fermentasi oleh kapang *Trichoderma reesei*. *Jurnal Veteriner* 14: 250-254.
- Jennings, J. 1994. Principles of Silage Making. Agriculture and Natural Resources. Division Of Agriculture. Research & Extension. The University of Arkansas, the United States Department of Agriculture, and County Governments Cooperating.
- Judoamidjojo, R.M., E. G. Sa'id., dan L. Hartoto. 1989. Biokonversi. PAU. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (tidak dipublikasikan)
- Koni, T. N. I., T. Lodofikus, dan A.Y.F. Tri. 2022. Fermentasi Anaerobik untuk Mengurangi Komponen Serat Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) dengan Level Tapioka Berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 10(3: 254-263.)
- Marjuki. dan R.D. Wahyuni, 2013. Kaji-tindak Pengolahan Isi Rumen Limbah Rumah Potong Sapi Sebagai Pakan Ternak Sumber Protein melalui Proses Fortifikasi dan Fermentasi. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.
- Melisa, L., A.E. Harahap, dan Elfawati. 2022. Perbedaan Level Onggok dan Lama Fermentasi Terhadap Fraksi Serat Silase Daun Ubi Kayu. *Jurnal Peternakan Nusantara*. 8 (1): 57-62
- Mulya, A., D. Febrina, dan T. Adelina. 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, 19 – 25.
- Nisa, Z., B. Ayuningsih, dan I. Susilawati. 2020. Pengaruh penggunaan dedak fermentasi terhadap kadar lignin dan selulosa silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 2(3): 145-155.
- Pantaya, D., and S. Akhadiarto. 2010. Penambahan enzim cairan rumen limbah rumah potong hewan pada pakan berbasis wheat pollard dengan proses pengolahan pada komposisi kimia pakan. *J. Rekayasa Lingkungan*. 6:39–45.
- Raharjo dan Adisasmita.2000. Pengembangan Wilayah Konsep dan Teori. Yogyakarta:Graha Ilmu
- Reksohadiprodjo, S. 1988. Pakan Ternak Gembala. Yogyakarta: BPFE

- Riswandi.2014. Kualitas Silase Eceng Gondok (Eichornia crassipers) dengan Penambahan Dedak Halus dan Ubi Kayu. Jurnal Peternakan Sriwijaya. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang, 3(1)
- Sembiring, S. 2017. Penggunaan Tepung Bonggol Pisang Kepok Hasil Fermentasi Dengan Saccharomyces Cerevisiae Dan Aspergillus Niger Sebagai Pakan Dan Implikasinya Terhadap Kecernaan Nutrien Dan Performan Ternak Babi Fase Grower (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Van Soest, P.J. 1967. Development of a comprehensive system of feed analyses and its application to forages. J. Anim. Sci. 26: 119
- Van Soest, P. J. 1994. Nutritional Ecology of The Ruminant. 2nd Ed.
- Wang, M., M. Franco., Y. Cai, and Z. Yu. 2020. Dynamics of fermentation profile and bacterial community of silage prepared with alfalfa whole-plant corn and their mixture. Animal Feed Science and Technology, 270:114702.
- Widodo, W. 2002. Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual. Fakultas Peternakan-Perikanan Universitas Muhammadiyah, Malang.