

PENGARUH PENGGUNAAN DEDAK FERMENTASI TERHADAP KADAR LIGNIN DAN SELULOSA SILASE RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum*)

Effects Of Fermented Bran Usage Toward The Levels Of Lignin and Cellulose Of Elephant Grass Silage (Pennisetum purpureum)

Zahra Khairun Nisa¹, Budi Ayuningsih², Iin Susilawati²

¹Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran

²Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran
Kampus Jatinangor Jl. Raya Bandung – Sumedang Km. 21 Jatinangor
Sumedang, Jawa Barat 45363

ABSTRAK

KORESPONDENSI DAN RIWAYAT ARTIKEL

Zahara Khairun Nisa

Program Studi Sarjana
Peternakan, Fakultas
Peternakan, Universitas
Padjadjaran. Kampus
Jatinangor, Jl. Raya Bandung-
Sumedang Km. 20, Sumedang,
Jawa Barat 405363

email :
zahra16011@gmail.com

Dikirim I : Juli 2020
Diterima : September 2020

Silase merupakan pengawetan hijauan secara basah. Dedak fermentasi dapat digunakan sebagai starter untuk mempercepat proses fermentasi pembuatan silase. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan dedak fermentasi terhadap kadar lignin dan selulosa pada silase rumput gajah. Penelitian dilaksanakan di Kelompok Ternak Mekar Jaya dan Laboratorium Nutrisi Ruminansia dan Kimia Makanan pada bulan November 2019 sampai Januari 2020. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 perlakuan dan 6 ulangan. Perlakuan terdiri atas P1 (1% dedak fermentasi), P2 (3% dedak fermentasi), dan P3 (5% dedak fermentasi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan berbagai dosis dedak fermentasi dalam pembuatan silase rumput gajah mempengaruhi kadar lignin dan kadar selulosa silase. Penggunaan dosis dedak fermentasi 5% menghasilkan kadar lignin silase rumput gajah paling rendah (3,29%) dengan kadar selulosa terendah (32,91%) sedangkan dosis 1% menghasilkan kadar selulosa paling tinggi (40,42%) dengan kadar lignin tertinggi (4,87%).

Kata kunci : fermentasi, silase

ABSTRACT

Silage is a fresh forage preservation. Fermented rice bran can be used as a starter to accelerate the process of making silage fermentation. The aim of these study was to determine the effect of fermented rice bran usage toward the levels of lignin and cellulose in elephant grass silage. The research was held at Mekar Jaya Farmer Group in Cikembulan, Pangandaran and Ruminant Nutrition and Food Chemical Laboratory of Animal Husbandry Faculty of Padjadjaran University on November 2019 to Januari 2020. Experimental method was used with completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 6 replications. The treatments consisted of P1 (1% fermented rice bran), P2 (3% fermented rice bran), and P3 (5% fermented rice bran). The results showed that the use of various doses of fermented rice bran in making silage of elephant grass have significant affected on lignin and cellulose silage levels. Used of 5% fermented rice bran dose produced the lowest lignin silage content of elephant grass (3.29%) with the lowest cellulose content (32.91%) while the 1% dose produced the highest cellulose content (40.42%) with the highest lignin content (4.87%).

Keywords: fermentation, silage

PENDAHULUAN

Hijauan pakan merupakan kebutuhan pokok bagi ternak ruminansia. Pada musim hujan biasanya produksi hijauan pakan tinggi sehingga produksinya berlebih, tapi di musim kemarau produksi hijauan pakan rendah sehingga ternak sering kekurangan hijauan pakan. Guna mencegah kekurangan hijauan tersebut, diperlukan pengawetan pada saat produksi hijauan sedang melimpah agar dapat dimanfaatkan pada saat dibutuhkan. Salah satu pengawetan hijauan yang dapat dilakukan adalah dengan dibuat silase dengan cara pengawetan basah. Pembuatan silase memerlukan starter untuk membantu proses pengawetan cepat terjadi. Salah satu starter yang dapat digunakan adalah dedak fermentasi.

Tujuan dibuatnya silase adalah untuk memaksimalkan pengawetan kandungan nutrisi yang terdapat pada hijauan atau bahan pakan ternak lainnya, agar bisa disimpan dalam kurun waktu yang lama (Direktorat Pakan Ternak, 2011). Ada tiga hal penting agar diperoleh kondisi hasil fermentasi silase yang baik yaitu menghilangkan udara dengan cepat,

menghasilkan asam laktat yang membantu menurunkan pH, mencegah masuknya oksigen ke dalam silo dan menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan (Coblentz, 2003). Silase dikatakan memiliki kualitas yang baik jika pH maksimum 3,8-4,2 (Direktorat Pakan Ternak, 2012). Secara umum kualitas silase dipengaruhi oleh tingkat kematangan hijauan, kadar air, ukuran partikel bahan, penyimpanan pada saat ensilase dan pemakaian aditif (Schroeder, 2004). Penambahan dedak fermentasi sebagai *aditive* dalam pembuatan silase diharapkan dapat meningkatkan kualitas silase. Dedak fermentasi merupakan hasil fermentasi dedak yang telah ditambahkan SOC isi rumen dan molases dengan perbandingan 10: 2: 1. Dedak yang ditambahkan dalam pembuatan silase mengandung karbohidrat sederhana yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi. Dedak padi memiliki *watersoluble carbohydrates* 5,4% (Despal dkk., 2011). Jika dedak padi yang mengandung *water-soluble carbohydrates* ditambahkan di dalam silase, akan meningkatkan *fermentable carbohydrates* untuk menyediakan lingkungan bagi berkembangnya bakteri pembentuk asam laktat

sehingga terjadi penurunan pH silase (Nisa dkk, 2008; Saricicek dan Kilic, 2011). Hal ini membuktikan bahwa dedak fermentasi akan menjadi biang bakteri asam laktat sehingga fermentasi cepat terjadi.

SOC isi rumen yang ditambahkan ke dalam dedak fermentasi dimanfaatkan sebagai sumber inokulan bakteri asam laktat dikarenakan mengandung *single cell protein* yang berasal dari mikroba rumen yang telah mati. *Single cell protein* yang berasal dari mikroba rumen yang telah mati mengandung asam amino esensial (Kuswardani dan Widjajaseputra, 1998) yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat, sehingga jika SOC isi rumen digunakan sebagai starter fermentasi, maka jumlah populasi bakteri asam laktat akan mengalami peningkatan. Bakteri asam laktat yang terdapat di dalam SOC berasal dari alam.

Bakteri asam laktat pada dedak fermentasi berasal dari SOC, alam, dan bahan baku pembuatan dedak fermentasi. Bakteri asam laktat dapat tumbuh pada suhu 15 – 45°C dengan pH asam. Adapun pH optimal untuk pertumbuhan bakteri asam laktat adalah kurang dari 4,6. Bakteri asam laktat mampu merombak senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan hasil akhir berupa asam laktat (Lamid, 2013).

Lignin merupakan komponen dinding sel yang tidak bisa dicerna oleh bakteri, sehingga jika kadar lignin rendah akan memudahkan bakteri dalam mendegradasi zat-zat makanan yang terdapat dalam isi sel (McDonald dkk, 1988). Kadar lignin yang tinggi dikarenakan berikatan dengan selulosa dan hemiselulosa sehingga sulit untuk dipecah di dalam rumen (Wina, 2001). Pengerasan dinding sel kulit tanaman yang disebabkan oleh lignin menghambat enzim untuk mencerna serat dengan normal. Hal ini merupakan bukti bahwa adanya ikatan kimia yang kuat antara lignin, polisakarida tanaman dan protein dinding sel yang menjadikan

komponen-komponen ini tidak dapat dicerna oleh ternak (McDonald dkk, 2002). Lignin mengandung unsur C, H dan O, akan tetapi kandungan C (karbon) lebih tinggi dibandingkan dengan karbohidrat (Anggorodi, 1979). Kandungan serat kasar dari rumput gajah yakni 40,85% terdiri atas selulosa, hemiselulosa dan lignin (Sari, 2009). Batas toleransi lignin untuk ternak ruminansia adalah 7% (Goering dan Van Soest, 1970). Kandungan lignin tidak diharapkan karena lignin merupakan senyawa phenolic yang dapat mengikat selulosa sehingga ternak tidak dapat mencerna selulosa (Jung dan Deetz, 1993).

Selulosa merupakan zat penyusun tanaman yang jumlahnya banyak, sebagai material struktur dinding sel semua tanaman. Serat kasar terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin (Tillman, 1989). Selulosa dicerna dalam tubuh ternak dalam saluran pencernaan oleh selulase hasil jasad renik dan menghasilkan selubiosa, yang kemudian dihidrolisis lebih lanjut untuk menghasilkan glukosa. Selulosa dan hemiselulosa pada lignoselulosa tidak dapat dihidrolisis oleh enzim selulase dan hemiselulase kecuali lignin yang ada pada substrat dilarutkan, dihilangkan atau dikembangkan terlebih dahulu (Murni dkk., 2008). Adanya lignin serta hemiselulosa di sekeliling selulosa merupakan hambatan utama untuk menghidrolisis selulosa (Sjostrom, 1995; Adriani dkk, 2008, 2014).

Penambahan starter fermentasi berupa dedak sebanyak 1 – 5% dengan inokulum bakteri asam laktat 0,1% v/w memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan pH silase rumput gajah (Ridwan, 2005). Penambahan dedak pada proses ensilase rumput gajah dapat memberikan kondisi lingkungan yang baik untuk pertumbuhan bakteri pembentuk asam laktat. Penambahan dedak padi sebanyak 5% dan bakteri asam laktat (10^7 cfu/g) dari cairan rumen meningkatkan pertumbuhan bakteri

pembentuk asam laktat sehingga pH menjadi rendah (Ridwan, 2005).

Proses fermentasi oleh mikroba dapat memecah komponen yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana agar mudah dicerna oleh ternak, serta dapat memecah selulosa dan hemiselulosa menjadi gula sederhana dan turunannya yang mudah dicerna. Pati, selulosa dan hemiselulosa termasuk golongan karbohidrat yang dapat diuraikan oleh enzim, asam atau komponen lain menjadi gula sederhana (Widayati dkk., 1996). Penurunan pH akan meningkatkan kecepatan hidrolisis secara kimiawi beberapa polisakarida seperti hemiselulosa yang akan menurunkan kadar serat kasar pada silase (Sapienza dkk., 1993). Kandungan lignin pada saat fermentasi akan menurun sehingga daya ikat selulosa menjadi rendah (Ardiantho, 2014). Hemiselulosa dan selulosa merupakan komponen dinding sel yang dapat dicerna oleh mikroba (Crampton dan Haris, 1969). Hal ini membuktikan bahwa menurunnya pH silase dengan penambahan dedak fermentasi dapat menurunkan serat kasar seperti lignin dan memutus ikatan lignoselulosa.

MATERI DAN METODE

Bahan Penelitian

Rumput gajah yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari kebun kelompok ternak Mekar Jaya Pangandaran yang dipanen pada umur 40 hari sebanyak 200 kg. Dedak diperoleh dari tempat penggilingan padi yang berada di Desa Gembor, Kecamatan Sidamulih, Kabupaten Pangandaran sebanyak 10 kg. Molases diperoleh dari Pasar Tradisional Parigi yang berada di Kecamatan Parigi, Kabupaten Pangandaran sebanyak 2 kg.

Isi rumen digunakan untuk bahan pembuatan SOC. Isi rumen tersebut didapat dari tempat pemotongan hewan (TPH) di Desa Karangbenda, Kecamatan Parigi, Kabupaten

Pangandaran sebanyak 2 kg. Tepung gaplek yang digunakan dalam penelitian diperoleh dari Pasar Tradisional Pangandaran yang berada di Desa Pananjung, Kecamatan Pangandaran, Kabupaten Pangandaran sebanyak 1 kg. Air yang digunakan dalam penelitian sebanyak 1 L, merupakan bahan tambahan dalam pembuatan SOC isi rumen. Bahan-bahan lain yang digunakan adalah zat kimia antara lain larutan ADS (Acid Detergent Solution), aseton/alkohol 96%, dan larutan H₂SO₄ 72% yang digunakan untuk analisis Van Soest ADF, selulosa, dan lignin.

Prosedur Penelitian

1. Tahap Pembuatan Dedak Fermentasi menurut Unit Pelaksana Teknis Daerah Balai Pengembangan Perbibitan Ternak Domba dan Kambing (UPTD – BPPTDK) Garut:
 - a. Bahan diampurkan dedak, SOC isi rumen dan molases sampai homogen dengan perbandingan 10: 2: 1 yang dihitung dalam w/w.
 - b. Hasil campuran tersebut dimasukkan dan padatkan pada silo.
 - c. Simpan campuran dedak tersebut selama 14 hari agar proses fermentasi berjalan dengan baik.
 - d. Kerapatan media penyimpanan harus diperhatikan agar kondisi lingkungan anaerob dan tidak memberikan kesempatan untuk bakteri pembusuk berkembang biak.
 - e. Setelah disimpan selama 14 hari, kualitas dedak hasil fermentasi dicek. Adapun ciri-ciri dedak fermentasi yang baik adalah sebagai berikut;
 - f. Berwarna cokelat muda
 - g. Wangi khas fermentasi dengan wangi molasses
 - h. Tidak terdapat mikroorganisme seperti ragi, kapang, yeast, dan khamir.

2. Tahap Pembuatan Silase berdasarkan berat segar
 - a. Rumput gajah dilayukan terlebih dahulu selama ± 24 jam. Potong rumput gajah dengan ukuran 1–4 cm dengan menggunakan golok.
 - b. Rumput gajah ditimbang sesuai dengan perbandingan dari perlakuan dan ulangan.
 - c. Dedak fermentasi ditimbang sesuai dengan perbandingan dari perlakuan dan ulangan.
 - d. Masukkan rumput gajah dan dedak fermentasi ke dalam silo dengan metode berlapis. Kemudian dipadatkan agar tidak ada ruang untuk udara.
 - e. Tutup hingga rapat dan simpan selama kurang lebih 14 hari (Hidayat, 2014). Kerapatan media penyimpanan harus diperhatikan agar kondisi lingkungan anaerob dengan jarak simpan antar silo 50 cm dan tidak memberikan kesempatan untuk bakteri pembusuk berkembang biak.
 - f. Setelah disimpan selama 14 hari, penutup silo dibuka untuk melihat kualitas silase yang telah mengalami proses fermentasi.
 - g. Setelah penutup silo dibuka, silase dicampurkan sampai homogen dan segera disiapkan plastic sampel.
 - i. Sebanyak 500 gram sampel dari 5 titik, diantaranya atas, kanan, kiri, tengah, dan bawah. Sampel dari setiap silo diambil dengan menggunakan cara yang sama, kemudian masukkan pada plastik sampel lab. Sampel siap untuk dianalisis kimia di laboratorium.

Rancangan Percobaan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Adapun perlakuan yang digunakan adalah penambahan dedak fermentasi dengan dosis sebagai berikut: P1 = Silase rumput gajah dengan 1 % dedak

fermentasi; P2 = Silase rumput gajah dengan 3 % dedak fermentasi; P3 = Silase rumput gajah dengan 5 % dedak fermentasi. Berdasarkan banyaknya perlakuan di atas, maka dilakukan sebanyak 6 kali ulangan, sehingga pada penelitian ini didapat 18 unit percobaan. Data diuji dengan analisis ragam dan diolah menggunakan program excel.

Peubah yang Diamati

Analisis kadar lignin dan selulosa dilakukan berdasarkan prosedur kerja analisis kadar Lignin dan Selulosa menurut Van Soest (1976).

Perhitungan:

$$\% \text{ lignin} = \frac{d-e}{\text{Berat sampel (a)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Selulosa} = \% \text{ ADF} - \% \text{ Lignin}$$

Keterangan:

a = berat sampel

d = berat residu ADF setelah di oven dan desikator

e = berat residu lignin setelah di tanur

Analisis Data

Data diuji dengan analisis ragam dan diolah menggunakan program *excel*. Untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan pengaruh nyata, dilakukan Uji Jarak Berganda Duncan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Lignin Silase

Lignin merupakan komponen dinding sel yang tidak bisa dicerna oleh bakteri rumen, sehingga jika kadar lignin rendah akan memudahkan bakteri dalam mendegradasi zat-zat makanan yang terdapat dalam isi sel (McDonald dkk, 1988). Lignin selalu berikatan dengan selulosa dan hemiselulosa, sehingga selulosa dan hemiselulosa yang terikat oleh

Tabel 1. Rata-rata Presentase (%) kadar lignin silase rumput gajah dengan penggunaan dedak fermentasi

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
U1	5,00	4,31	2,91
U2	4,63	3,64	3,62
U3	4,29	4,33	3,32
U4	5,32	4,37	3,64
U5	4,33	4,28	3,30
U6	5,66	4,93	2,94
Jumlah	29,23	25,86	19,73
Rata-rata	4,87 ^a	4,31 ^a	3,28 ^b

Keterangan:

P1 (penambahan 1% dedak fermentasi), P2 (penambahan 3% dedak fermentasi), dan P3 (penambahan 5% dedak fermentasi).

^{a,b} Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

lignin sulit untuk didegradasi di dalam rumen (Wina, 2001). Pengerasan dinding sel kulit tanaman yang disebabkan oleh lignin menghambat enzim untuk mencerna serat dengan normal. Hal ini merupakan bukti bahwa adanya ikatan kimia yang kuat antara lignin, polisakarida tanaman dan protein dinding sel yang menjadikan komponen-komponen ini tidak dapat dicerna oleh ternak (McDonald dkk., 2002). Semakin rendah kadar lignin dari suatu pakan akan menghasilkan pencernaan pakan yang lebih baik. Rataan kadar lignin hasil penelitian penggunaan dedak fermentasi pada silase rumput gajah ditampilkan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat rata-rata kadar lignin hasil penelitian yaitu perlakuan P3 (3,28%), P2 (4,31%), dan P1 (4,87%). Analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan dedak fermentasi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar lignin silase rumput gajah.

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan kadar lignin antara perlakuan. Perlakuan P3 menghasilkan kadar lignin nyata lebih rendah dibandingkan P2 dan

P1. P2 menghasilkan kadar lignin yang sama tingginya dengan P1.

Rendahnya kadar lignin pada P3 disebabkan karena terjadi perombakan lignin oleh asam laktat yang dihasilkan pada silase. Hal ini didukung oleh Ardiantho (2014) yang menyatakan bahwa kandungan lignin pada saat fermentasi akan menurun sehingga daya ikat selulosa menjadi rendah.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar lignin tertinggi terdapat pada P1 dan P2. Tingginya kandungan lignin pada P1 dan P2 diduga karena kandungan asam laktat yang dihasilkan pada perlakuan tersebut tidak setinggi pada perlakuan pada P3 sehingga belum bisa menurunkan kandungan lignin pada P1 dan P2.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Selulosa Silase

Selulosa merupakan bagian dari fraksi serat yang sukar dihancurkan di dalam sistem pencernaan, namun karena mikroorganisme rumen menghasilkan enzim selulase, membuat ternak ruminansia dapat mencerna dan memanfaatkan selulosa dengan baik. Ruminansia membutuhkan selulosa sebagai

sumber energi yang akan dikonsumsi oleh mikroba selulolitik dalam rumen menjadi asam lemak terbang atau VFA (Volatile Fatty Acid). VFA atau asam lemak terbang adalah produk hasil fermentasi karbohidrat oleh mikroba rumen yang dapat dijadikan sebagai sumber energi pada ternak ruminansia (Fariani dkk., 2012). Rataan kadar selulosa hasil penelitian pengaruh penggunaan dedak fermentasi pada silase rumput gajah dapat dilihat pada Tabel 2.

ragam menunjukkan bahwa penggunaan dedak fermentasi nyata ($P < 0,05$) mempengaruhi kadar selulosa silase rumput gajah. P1 menghasilkan kadar selulosa yang lebih tinggi dibandingkan P2, dan P3. Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan kadar selulosa antara perlakuan. Perlakuan P3 menunjukkan kadar selulosa nyata lebih rendah dibandingkan P2. Kelompok perlakuan P2 menghasilkan kadar selulosa nyata lebih

Tabel 2. Rataan persentase (%) kadar selulosa silase rumput gajah dengan penggunaan dedak fermentasi

Ulangan	Perlakuan		
	P1	P2	P3
U1	40,84	36,50	32,66
U2	40,96	38,28	32,17
U3	38,86	39,37	31,9
U4	40,04	38,75	32,98
U5	41,88	38,20	33,48
U6	39,94	39,98	34,30
Jumlah	242,52	231,08	197,49
Rata-rata	40,42 ^a	38,51 ^b	32,91 ^c

^{a,b} Notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat rata-rata kadar selulosa silase rumput gajah berkisar antara 32,91 – 40,42 %. Berdasarkan data pendukung penelitian, kadar selulosa pada silase rumput gajah yang tidak diberi perlakuan dedak fermentasi adalah 43,07%. Rataan kadar selulosa silase rumput gajah tersebut mendekati pendapat Tillman (1989) bahwa kadar selulosa dan hemiselulosa pada tanaman pakan yang muda dapat mencapai 40% dari bahan kering.

Guna mengetahui pengaruh perlakuan penggunaan dedak fermentasi terhadap kadar selulosa silase rumput gajah maka dilakukan analisis ragam. Berdasarkan hasil analisis

rendah yaitu 38,51% dibandingkan kelompok perlakuan P1 (40,42).

Berpengaruhnya perlakuan terhadap menurunnya kadar selulosa silase rumput gajah disebabkan oleh kandungan asam laktat yang tinggi sehingga kandungan pH silase rumput gajah rendah. Hal ini sejalan dengan pendapat Ridwan (2005) bahwa penambahan starter fermentasi berupa dedak sebanyak 1 – 5% dengan inokulum bakteri asam laktat 0,1% v/w memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan pH silase rumput gajah. Penambahan dedak pada proses ensilase rumput gajah dapat memberikan kondisi lingkungan yang baik untuk pertumbuhan

bakteri pembentuk asam laktat. Penambahan dedak padi sebanyak 5% dan bakteri asam laktat (10^7 cfu/g) dari cairan rumen meningkatkan pertumbuhan bakteri pembentuk asam laktat sehingga pH menjadi rendah.

Menurut Woolford (1984) persentase serat kasar rendah karena adanya perombakan oleh bakteri asam laktat, dimana selulosa dan hemiselulosa dapat dirombak menjadi bagian yang lebih sederhana. Fariani dkk (2012) menyatakan bahwa penambahan inokulan mampu meningkatkan hidrolisis selulosa pada silase alfalfa. Peningkatan hidrolisis selulosa dengan penambahan inokulan tidak mengubah karakteristik silase. Hal ini didukung pula oleh Ardiantho (2014) yang menyatakan bahwa kandungan lignin pada saat fermentasi akan menurun yang mengakibatkan daya ikat selulosa menjadi rendah. Pemutusan ikatan lignin dan selulosa menjadikan selulosa tersebut mudah dicerna oleh mikroba sehingga berpengaruh terhadap penurunan kadar selulosa. Hal ini didukung pula oleh Anggorodi (1984), menyatakan bahwa terombaknya selulosa yang merupakan bagian dari serat kasar akan menurunkan kadar serat kasar. Serat kasar di dalam silase merupakan sumber gula cadangan yang digunakan apabila sumber karbohidrat yang mudah digunakan telah habis.

KESIMPULAN

Penggunaan berbagai dosis dedak fermentasi dalam pembuatan silase rumput gajah menurunkan kadar lignin dan selulosa silase. Penggunaan dosis dedak fermentasi 5% menghasilkan kadar lignin silase rumput gajah paling rendah (3,29%) dengan selulosa terendah (32,91%) sedangkan dosis 1% menghasilkan kadar selulosa paling tinggi (40,42%) dengan lignin tertinggi (4,87%).

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta
- Anggorodi, 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta
- Bachruddin, Z., 2014. Teknologi Fermentasi pada Industri Peternakan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Bolsen, K. K. & Sapienza, 1993. Teknologi silase: penanaman, pembuatan, dan pemberiannya pada ternak. Pioneer-Hi-Bred International, Inc. Kansas State University. Kansas.
- Bolsen, K. K. dan D. A. Sapienza, 1983. Teknologi silase (penanaman, pembuatan, dan pemberiannya pada ternak) diterjemahkan oleh B.S. Martoyoedo. Poner Fondaton for Asia and The Pasific. Jakarta.
- Coblentz, W., 2003. Principles of Silage Making. University of Arkansas. Payetteville.
- Crampton, E. E. and L. E. Harris., 1969. Applied animal nutrition 2nd edition. L. H. Freeman and Co. San Francisco.
- Cullison A.E dan R.S Lowrey. 1987. Feeds and Feeding. Prentice-Hall, Inc. New Jersey.
- Daulay, L. R., 2009. Adhesi penguat serbuk pulp tandan kosong sawit teresterifikasi dengan matriks komposit polietilena: Disertasi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Despal, I. P. 2011. Penggunaan berbagai sumber karbohidrat terlarut air untuk meningkatkan kualitas silase daun rami. Media Peternakan. 5:69-76.
- Direktorat Pakan Ternak. 2011. Pedoman umum pengembangan lumbung pakan ruminansia. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.
- Direktorat Pakan Ternak. 2012. Silase. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. Jakarta.

- Enari. 1983. Microbial cellulases. W.M Fogarty, Issue Elsevier Science. New York. 183-223.
- Fariani, A., L.Evitayani, T. Warly and T. Ichinohe. 2004. Study on nutritive value of tropical forages in North Sumatera, Indonesia. *Journal Animal Science Seoul*. 11:1518-1523.
- Gaspersz, V., 1994. Metode Perancangan Percobaan. Armico. Bandung.
- Gaspersz, V., 1995. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan. Tasito. Bandung
- Goering, H. K. 1970. Forage fiber analysis. Agricultural Research Service, USDA. Washington DC.
- Halili, A., 2014. Kandungan selulosa, hemiselulosa dan lignin pakan lengkap berbahan jerami padi, daun gamal dan urea mineral molases liquid. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Hanafi, N. D., 2008. Teknologi pengawetan pakan ternak. fakultas pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Handayani, I., 2002. Pendayagunaan vegetasi invasi dalam proses agradasi tanah untuk percepatan restorasi lahan kritis. Lembaga Penelitian Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Hartutik, 2017. Teknologi Pengawetan Pakan Hijauan. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Hatami, 2008. Investigation on aerobic cellulolytic bacteria in some of north forest and farming soils. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. India*. 30:713-716.
- Jaelani, A., dan T, R. Misransyah, 2018. Pengaruh Penambahan Suplemen Organik Cair (SOC) dan Lama Penyimpanan terhadap Derajat Keasaman (pH) dan Kualitas Fisik Pada Silase Batang Pisang (*Musa paradisiaca* L.). *Ziraa'ah*. Fakultas Pertanian Universitas Islam Kalimantan. Banjarmasin. 43:312-320.
- Jung, H. G., D, A. Deetz. 1993. Forage Cell Wall Structure and Digestibility. Madison. New York.
- Kuswardani, L., dan Widjajaseputra, 1998. Phanerochaete chrysosporium Single Cell Protein Production in Enriched Tofu Liquid Waste Media: Harvest Time Optimization Study. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan dan Gizi*. Yogyakarta. 3: 604-613.
- Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak. 2019. Komposisi Zat Makanan Rumput Gajah. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Sumedang.
- Lamid, M., 2013. Potensi *Lactobacillus plantarum* terhadap Kandungan Selulosa dan Bahan Ekstrak tanpa Nitrogen (BETN) Silase Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*, Linn). Fakultas Kedokteran Hewan Universitas. Airlangga. Surabaya
- Lynd L.R, P.J Weimer, W.H. van Zyl, and I.S. Pretorius. 2002. Microbial Cellulose Utilization: Fundamentals and Biotechnology. *Jambura Journal of Animal Science*. Faculty of Agriculture Gorontalo State University. Gorontalo. 3: 66-73.
- McDonald, P., R. A. J. Edward, F.D. Greenhalg, and C. A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition* 5th Edition. Longman Scientific and Technical. New York
- McDonald, P., R.A, Edward, and J.F.D, Greenhalg. 1988. *Animal Nutrition*. John Willey and Sons Inc. New York. 96-105.
- Moran, J., 1996. Forage Concervation. Agnedia. Australia
- Morrison, F.B. 1961. Feed and feeding abridged. 9th ed. Clinton, Iowa: The Morrison Publishing Co. Inc. United State of America.

- Mugiawati, R. E., 2013. Kadar air dan pH silase rumput gajah pada hari Ke-21 dengan penambahan jenis aditif dan bakteri asam laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah*. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto. 1:201-207.
- Murni, R., Suparjo, A., Ginting, D. L., 2008. Buku ajar teknologi pemanfaatan limbah untuk pakan. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Nisa, M. 2008. Influence of additives and fermentation periods on silage characteristics, chemical composition and in situ digestion kinetics of Jambo silage and its fodder in Nili buffalo bulls. *Turk. J. Vet. Anim. Sci. Turkish*. 32:67-72.
- Parhusip, A. G. 2017. Oksidasi hidrogel yang dihasilkan dari selulosa tongkol jagung (*Zea mays* L) menggunakan tempo. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Regan, E. 1993. Forage conservation in the wet/dry tropics for small landholder farmers. Faculty of Science Northern Territory. Australia
- Ridwan, S., Ratnakomala, G.Kartina, Y. Widyastuti. 2005. Pengaruh penambahan dedak padi dan *Lactobacillus planlarum* IBL-2 dalam pembuatan silase rumput gajah (*Pennisetum Purpureum*). *Media Peternakan*. 28:117-123.
- Rukmana, R., 2005. Rumput Unggul Hijauan Makanan Ternak. Karnisius. Yogyakarta.
- Rukmantoro, D., 2002. Produksi dan pemanfaatan hijauan buku petunjuk teknologi sapi perah di Indonesia untuk petugas penyuluh dan petugas teknis JICA. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan Departemen Pertanian. Jakarta.
- Sakaguchi, E., H. Harada and N. Nishino. 2003. Evaluation of fermentation and aerobic stability of wet brewers' grains ensiled alone or in combination with various feeds as a total mixed ration. *J. Science Food Agriculture. United State*. 883: 557-563.
- Sari, D.K. dan O. Sofjan. 2014. Pengaruh penggantian dedak padi dengan dedak padi hasil fermentasi cairan rumen terhadap persentase karkas dan organ dalam ayam pedaging. *J. Ternak Tropika*. 15:65-71.
- Sari, N. K., 2009. Produksi bioethanol dari rumput gajah secara kimia. *J. Teknik Kimia*. 4: 258-264.
- Saricicek, B. Z., and U. Kilic, 2011. Effect of different additives on the nutrient composition, in vitro gas production and silage quality of alfalfa silage. *Asian J. Animal Veterinary Advances* 6:618-626.
- Sastromidjojo & Soeradji, 1981. *Peternakan Umum*. CV. Yasaguna. Jakarta.
- Schleger, H. & K, S., 1994. *Mikrobiologi Umum*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 6: 204-239.
- Schroeder, J. W., 2004. Silage fermentation and preservation. extension dairy specialist. Texas A&M University. Texas. AS-1254 2-10.
- Sinaga, R., 2007. Analisis Model Ketahanan Rumput Gajah Dan Rumput Raja Akibat Cekaman Kekeringan Berdasarkan Respon Anatomi Akar Dan Daun. *Jurnal Biologi Sumatera*. Universitas Sumatera Utara. Medan. 2:17-20.
- Siregar, M., 1996. *Pengawetan Pakan Ternak*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sjostrom, E., 1995. *Kimia Kayu, Dasar-dasar dan Penggunaan*, Edisi Kedua. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sukumaran, R., R.R Singhanian, and A. Pandey, 2005. *Microbial Cellulases: Production, Applications and Challenges*.

- J. of Scientific & Industrial Res. India. 64:832-844.
- Susetyo, K. dan B, Soewardi. 1969. Hijauan Makanan Ternak. Direktorat Peternakan Rakyat Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian. Jakarta.
- Tillman, A., D, Hari., Soedomo. 1989. Ilmu Pakan Ternak Dasar. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- United States Department of Agriculture, 2020. Pennisetum purpureum. [Online] Available at: <https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=PEPU2>.
- Utomo, R., 1999. Teknologi Pakan Hijauan. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Widayati, E. & Widalestari, Y. 1996. Limbah untuk Pakan Ternak. Trubus Agrisorana. Surabaya.
- Wina, E. 2001. Tanaman pisang sebagai makanan ternak ruminansia. Jurnal Wartazoa. 11:20-27.
- Woolford, M.K. 1984. The Silage Fermentation. Marcel Dekker Inc. New York
- Yudianti, N. F. 2020. Isolation and characterization of lactic acid bacteria from legume soaking water of tempeh production. Digital Press Life Sciences 10th Asian Conference of Lactic Acid Bacteria. 2:1-7.
- Zhang Y. H. P. and R.L. Lynd. 2004. Kinetics and relative importance of phosphorylytic and hydrolytic cleave of cellodextrins and cellobiose in cell extracts of *Clostridium thermocellum*. Appl. Environ. Microbiol. United State. 70: 1563-1569.