

## PENGARUH LAMA FERMENTASI TERHADAP KANDUNGAN LIGNIN DAN SELULOSA SILASE TEBON JAGUNG (*Zea mays*) DENGAN ADITIF DEDAK FERMENTASI

### *The Effect of Fermentation Time on the Content of Lignin and Cellulose at Whole Corn Plant (*Zea mays*) Silage With Rice Bran Fermented Additives*

Sukma Achlan Sahid<sup>1</sup>, Budi Ayuningsih<sup>2</sup>, Iman Hernaman<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Peternakan K. Pangandaran, Fakultas Peternakan, PSDKU Universitas Padjadjaran, Pangandaran

<sup>2</sup>Departemen Nutrisi Ternak dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran. Jalan Raya Bandung-Sumedang KM 21 Jatinangor, Sumedang 45363

#### ABSTRAK

#### KORESPONDENSI

Sukma Achlan Sahid

Program Studi Sarjana  
Peternakan K. Pangandaran,  
Fakultas Peternakan, PSDKU  
Universitas Padjadjaran,  
Pangandaran

email :  
[sukmaachlansahid@gmail.com](mailto:sukmaachlansahid@gmail.com)

Silase adalah teknik pengawetan pakan melalui proses ensilase. Kualitas silase bergantung pada kecepatan proses fermentasi untuk membentuk asam laktat. Pembuatan silase membutuhkan bahan tambahan (aditif) untuk mempercepat proses ensilase. Bahan aditif yang dapat digunakan, yaitu dedak fermentasi. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi pada penggunaan dedak fermentasi terhadap kandungan lignin dan selulosa silase tebon jagung. Penelitian dilaksanakan pada 03 Februari 2021–19 Maret 2021 di Cowla Farm, Dusun Gembor, Desa Cikembulan, Kecamatan Sidamulih, Kabupaten Pangandaran, dan di Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 3 perlakuan dan 7 ulangan. Perlakuan terdiri atas lama fermentasi 7 hari, 14 hari, dan 21 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh terhadap kandungan lignin dan selulosa silase tebon jagung. Lama fermentasi optimal yang menghasilkan kandungan lignin terendah (7,55%), yaitu 21 hari.

Kata Kunci: lama fermentasi, lignin, selulosa, silase, tebon jagung

## ABSTRACT

*Silage is a feed preservation technique through the ensilage process. The quality of silage depends on the speed of the fermentation process to form lactic acid. Making silage requires additional materials (additives) to speed up the ensilage process. Fermented rice bran is an additive material that can be used. The aim of this study was to determine the effect of fermentation time on the use of fermented rice brand on lignin and cellulose of whole corn plant silage. The research was conducted on February 03<sup>rd</sup>, 2021–March 19<sup>th</sup>, 2021 at Cowla Farm, in Gembor, Cikembulan, Sidamulih, Pangandaran, and Ruminant Nutrition and Feed Chemical Laboratory of Animal Husbandry Faculty of Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Sumedang. A completely randomized design (CRD) was used with 3 treatments and 7 replications. The treatments consisted of 7, 14, and 21-days fermentation. The results showed that treatment influenced lignin and cellulose levels of whole corn plant silage. The optimal fermentation time that produces the lowest lignin level (7,55%) was 21 days of fermentation.*

*Keywords: cellulose, fermentation time, lignin, silage, whole corn plant*

## PENDAHULUAN

Tebon jagung merupakan alternatif hijauan pakan yang mudah untuk dibudidayakan dan diawetkan dalam bentuk silase. Tebon jagung ialah seluruh tanaman jagung, mulai dari batang, daun, serta buah jagung muda yang pada umumnya dipanen pada umur tanaman 45 hari sampai dengan 65 hari atau dalam kondisi buah yang masih muda (Umiyasih dan Wina, 2008). Kandungan nutrisi tebon jagung di antaranya adalah 33,21% serat kasar, 69,81% NDF, 40,20% ADF, 10,90% protein kasar, 2,17% lemak kasar, 0,39% kalsium, dan 0,23% fosfor (Tulung dkk., 2020).

Salah satu pengawetan hijauan pakan yang mudah dilakukan, yaitu silase. Silase adalah proses pengawetan hijauan pakan secara anaerob. Tujuan utama pembuatan silase adalah untuk mengoptimalkan pengawetan kandungan nutrisi yang terdapat pada hijauan atau bahan pakan ternak lainnya, supaya dapat disimpan dalam waktu yang cukup lama. Pembuatan silase memerlukan bahan aditif untuk mempercepat proses ensilase. Secara umum yang mempengaruhi kualitas pada silase antara lain: kadar air, ukuran partikel bahan, tingkat kematangan hijauan, penyimpanan pada saat ensilase dan penggunaan bahan aditif (Schroeder, 2004).

Salah satu bahan aditif yang dapat digunakan yaitu dedak fermentasi. Dedak fermentasi adalah dedak yang sudah dicampurkan dengan bahan lainnya (SOC isi rumen sapi dan *molasses*) yang telah mengalami fermentasi, sehingga berfungsi sebagai bahan aditif yang bersifat inokulum bakteri asam laktat (BAL). Suplemen organik cair (SOC) yang digunakan pada dedak fermentasi ialah hasil fermentasi cairan isi rumen sapi yang dicampurkan dengan tepung galek dan *molasses*. Cairan rumen yang digunakan dalam proses pembuatan SOC mengandung bakteri, protozoa, dan fungi yang berfungsi dalam proses degradasi serat pakan (Kamra, 2005). Isi rumen mengandung zat makanan hasil dari perombakan mikroba rumen, vitamin dan mineral yang larut pada cairan rumen, sehingga dapat digunakan sebagai sumber asam amino. Hal tersebut dapat dimanfaatkan oleh bakteri asam laktat untuk memenuhi kebutuhan nutrisi bagi pertumbuhannya (Budiansyah dkk., 2011). Sumber energi, bakteri asam laktat yang terdapat dalam SOC isi rumen dari tepung galek dan *molasses*.

Penggunaan dedak fermentasi untuk pembuatan silase dapat digunakan sebanyak 1%. Penambahan dedak fermentasi 1% ke dalam silase dapat menurunkan kandungan lignin dan memutus ikatan lignoselulosa hijauan

pakan (Nisa dkk., 2020). Dedak fermentasi yang digunakan dalam proses pembuatan silase ini mengandung inokulum bakteri asam laktat (BAL) beserta sumber makanannya untuk pertumbuhan BAL tersebut. Penambahan karbohidrat mudah larut dapat merangsang pertumbuhan bakteri pembentuk asam sebanyak-banyaknya (Cullison, 1978). Kebutuhan makanan untuk pertumbuhan bakteri sudah tercukupi, dan pada akhirnya kandungan nutrisi yang ada pada hijauan pakan tidak digunakan untuk pertumbuhan BAL. Bakteri asam laktat pada proses fermentasi mampu merombak senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan hasil akhir berupa asam laktat.

Lama fermentasi (ensilase) pada saat proses pembuatan silase sangat dipertimbangkan, supaya dapat menghasilkan silase yang diinginkan. Adapun proses ensilase terdiri atas beberapa tahap di antaranya: fase aerob/respirasi, fase anaerob/fermentasi, fase stabil dan fase *feed-out*/pengeluaran silase (Sapienza dan Bolsen, 1993). Fase aerob dimulai sejak hijauan dimasukkan ke dalam silo, berlangsung dua macam proses yaitu proses respirasi dan proses proteolisis yang disebabkan oleh adanya aktivitas enzim yang berada dalam tanaman tersebut. Normalnya, respirasi berlangsung selama 4-6 jam pada silase yang padat serta silo yang tertutup rapat, dan hanya terjadi selama oksigen masih ada di dalam silo. Proteolisis atau pemecahan protein hijauan menjadi asam-asam amino, amoniak dan amina berlangsung selama 1-3 hari dan akan menurun serta berhenti seiring dengan suasana yang mulai asam.

Fase anaerob merupakan masa fermentasi yang disertai meningkatnya pertumbuhan BAL dan produksi asam laktat, berlangsung paling lama  $\pm$  4-21 hari (Sapienza dan Bolsen, 1993). Menurunnya pH silase akibat adanya asam-asam organik yang dihasilkan karena proses fermentasi sangat menguntungkan, karena asam-asam organik tersebut bertindak sebagai zat pengawet supaya dapat menghambat

pertumbuhan dari mikroorganisme pembusuk pada silase (Elferink dkk., 2000). Setelah masa aktif pertumbuhan bakteri penghasil asam laktat berakhir, maka proses ensilase telah memasuki fase stabil, dan pada akhirnya sampai pada fase *feed-out* atau pengeluaran silase dari silo. Oleh karena itu, semakin lama waktu fermentasi dengan penambahan dedak fermentasi, akan terjadi penurunan derajat keasaman (pH) silase yang akan meningkatkan kecepatan hidrolisis secara kimiawi beberapa polisakarida seperti hemiselulosa dan menurunkan kandungan lignin di dalamnya.

Lignin merupakan komponen dinding sel yang tidak dapat dicerna dan berikatan kuat dengan selulosa dan hemiselulosa. Ikatan lignin dengan selulosa dan hemiselulosa dapat diregangkan oleh adanya asam atau basa, sehingga memudahkan bakteri dalam mendegradasi zat-zat makanan yang terdapat dalam isi sel tanaman. Salah satu asam yang dapat melonggarkan ikatan lignoselulosa adalah asam laktat yang dihasilkan pada proses ensilase, dengan demikian selulosa mudah dicerna oleh mikroba rumen. Selain itu, pada awal proses ensilase diharapkan terjadi perenggangan ikatan lignoselulosa yang dilakukan oleh mikroorganisme seperti jamur lignoselulolitik yang berasal dari SOC isi rumen dalam dedak fermentasi.

Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel pada tanaman. Pada dinding sel tanaman tingkat tinggi kandungan selulosa berkisar antara 35% sampai dengan 50% dari berat kering tanaman (Lynd dkk., 2002). Pemanfaatan selulosa sebagai sumber energi bagi ternak ruminansia sangat tergantung pada ikatan yang memproteksi selulosa tersebut. Selulosa dan hemiselulosa pada lignoselulosa dapat dihidrolisis oleh enzim selulase dan hemiselulase, jika lignin yang ada pada substrat sudah dihilangkan atau dilonggarkan terlebih dahulu.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama

fermentasi terhadap kandungan lignin dan selulosa silase tebon jagung (*Zea mays*). Selain itu, untuk mengetahui lama fermentasi silase tebon jagung yang menghasilkan kandungan lignin terendah.

## METODE PENELITIAN

### Bahan Penelitian

Tebon jagung yang digunakan dalam penelitian, yaitu sebanyak 400 kilogram (hanya digunakan sebanyak 357 kg dalam bentuk cacahan), dan merupakan tebon jagung jenis hibrida varietas Bisi-2. Diperoleh dari kebun petani sekitar Kampus Universitas Padjadjaran Jatinangor yang dipanen pada umur 85 hari.

Kandungan nutrisi tebon jagung disajikan pada Tabel 1.

Dedak fermentasi yang digunakan dalam penelitian, yaitu sebanyak 3,57 kilogram, dihasilkan dari campuran dedak padi yang telah difermentasi dengan bahan tambahan berupa suplemen organik cair (SOC) isi rumen sapi dan *molasses* dengan perbandingan 10:2:1 (Aglazziyah dkk., 2020). Adapun kandungan nutrisi dedak fermentasi disajikan pada Tabel 1.

Zat kimia yang digunakan dalam penelitian di antaranya adalah larutan ADS (*Acid Detergent Solutions*), aseton 96%, dan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 72% yang digunakan untuk analisis fraksi serat ADF, selulosa, dan lignin.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Tebon Jagung (*Zea mays*) dan Dedak Fermentasi

Nutrien	Tebon Jagung	Dedak Fermentasi
	.....%.....	
Air	67,36	4,20
Abu	4,32	8,83
Protein Kasar	10,85	13,47
Lemak Kasar	1,71	9,20
Karbohidrat	57,47	59,56
Serat Kasar	25,65	8,94
Lignin	14,69	0,89
Selulosa	39,62	16,94
Energi Bruto (Kkal/kg)	3477,00	3998,00

Sumber: Laboratorium Nutrisi Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, 2021

### Prosedur Penelitian

#### Pembuatan Suplemen Organik Cair (SOC) Isi Rumen

Isi rumen sapi yang akan digunakan ditimbang, lalu dimasukkan ke dalam ember serta ditambahkan air dengan perbandingan antara isi rumen dan air yaitu 2:1, lalu diaduk sampai homogen. Kemudian disaring dengan saringan plastik dan disaring kembali menggunakan kain saring berbahan sifon halus. Berikutnya ditambahkan *molasses* dan tepung gapek dengan persentase 5% dari suplemen organik cair yang akan dibuat. Cairan isi rumen sapi, *molasses* dan tepung gapek diaduk sampai homogen. Lalu campuran

tersebut dimasukkan ke dalam jeriken dan disimpan selama 7 hari supaya proses fermentasi berjalan dengan baik. Jeriken disimpan pada lingkungan yang sejuk dan tidak terpapar langsung oleh sinar matahari. Setelah 7 hari, tutup jeriken dibuka, kemudian dilihat hasil fermentasi suplemen organik cair (SOC) isi rumen sapi tersebut. Adapun ciri-ciri suplemen organik cair yang telah selesai difermentasi yaitu: berwarna cokelat bening, aroma khas fermentasi dengan wangi *molasses*, terdapat sedikit buih, dan tidak terdapat mikroorganisme seperti ragi (*yeast*), kapang, dan khamir. Jika suplemen organik cair isi rumen sapi yang telah dibuat sesuai

dengan ciri-ciri pada nomor 10, maka SOC tersebut sudah dapat digunakan.

### **Pembuatan Dedak Fermentasi (Nisa dkk., 2020)**

Dedak padi, suplemen organik cair isi rumen sapi dan *molasses* dicampur sampai homogen dengan perbandingan 10:2:1 yang dihitung dalam *w/w*. Hasil campuran tersebut dimasukkan ke dalam toples lalu dipadatkan. Campuran dedak tersebut disimpan selama 14 hari supaya proses fermentasi berjalan baik. Kerapatan media penyimpanan harus diperhatikan supaya kondisi lingkungan kedap udara/anaerob dan tidak memberikan kesempatan untuk bakteri pembusuk berkembang biak. Setelah disimpan selama 14 hari, kualitas dedak fermentasi pun dicek. Adapun ciri-ciri dedak fermentasi yang baik adalah berwarna coklat muda, beraroma khas fermentasi dengan wangi *molasses* dan tidak terdapat mikroorganisme seperti ragi (*yeast*), kapang, dan khamir.

### **Pembuatan Silase Tebon Jagung**

Tebon jagung dilayukan terlebih dahulu selama  $\pm 24$  jam. Potong tebon jagung dengan ukuran  $\pm 5$  cm dengan menggunakan mesin *chopper*. Cacahan tebon jagung ditimbang sesuai dengan perbandingan dari perlakuan dan ulangan yaitu sebanyak 17 kilogram per silo. Dedak fermentasi ditimbang sesuai dengan perbandingan dari perlakuan dan ulangan yaitu sebesar 1% dari berat hijauan atau setara dengan 170 gram per silo. Cacahan tebon jagung dan dedak fermentasi dimasukkan ke dalam silo dengan metode berlapis. Kemudian dipadatkan supaya tidak ada ruang untuk udara/oksigen. Silo ditutup hingga rapat dan simpan selama 7 hari, 14 hari dan 21 hari. Kerapatan media penyimpanan harus diperhatikan supaya kondisi lingkungan anaerob dan tidak memberikan kesempatan bagi bakteri pembusuk berkembang biak. Setelah disimpan selama 7 hari, 14 hari dan 21 hari, penutup silo dibuka untuk melihat kualitas

silase yang telah mengalami proses fermentasi. Silase tebon jagung dikeluarkan dari silo untuk kemudian dicampurkan sampai dengan homogen di atas karpet plastik. Plastik sampel disiapkan dan sampel silase diambil sebanyak 500 gram dari 5 titik (atas, kanan, kiri, tengah, bawah). Sampel diambil dengan cara yang sama pada setiap silo untuk kemudian dilakukan analisis kimia di laboratorium.

### **Peubah yang Diamati**

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah persentase kandungan lignin dan selulosa silase tebon jagung. Lignin dan selulosa termasuk ke dalam fraksi serat kasar yang dapat diukur berdasarkan kelarutannya dalam larutan-larutan detergen, yaitu menggunakan analisis Van Soest (Goering *and* Van Soest, 1970). Untuk menentukan kadar lignin dan selulosa, maka sampel yang diuji, terlebih dahulu ditentukan kadar ADF nya. Adapun perhitungannya sebagai berikut:

$$\text{Kandungan ADF} = \frac{c - b}{A} \times 100\%$$

Keterangan:

*a* = Berat sampel

*b* = Berat *filter crucible*

*c* = Berat sampel setelah dioven dan didesikasi

$$\% \text{Lignin} = \frac{d - e}{a} \times 100\%$$

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

Keterangan:

*a* = Berat sampel

*d* = Berat residu ADF setelah dioven dan didesikasi

*e* = Berat residu lignin setelah ditanur dan didesikasi

### **Rancangan Percobaan dan Analisis Statistik**

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 1% pada lama fermentasi yang berbeda: P<sub>1</sub> = lama fermentasi 7 hari; P<sub>2</sub> = lama fermentasi 14 hari; dan P<sub>3</sub> = lama fermentasi 21 hari. Pengulangan sebanyak 7 (tujuh) kali. Data tersebut diuji dengan analisis ragam (Gaspersz, 1991) dan diolah menggunakan program *Microsoft Excel Workbook*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengujian di Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, dihasilkan kandungan lignin dan selulosa silase tebon jagung yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kandungan Lignin dan Selulosa Tebon Jagung (*Zea mays*)

Perlakuan	Nilai		
	P <sub>3</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>1</sub>
	%		
Lignin	7,55 <sup>a</sup>	10,47 <sup>b</sup>	13,40 <sup>c</sup>
Selulosa	23,07 <sup>a</sup>	26,50 <sup>b</sup>	33,20 <sup>c</sup>

Keterangan: P<sub>1</sub> (lama fermentasi 7 hari), P<sub>2</sub> (lama fermentasi 14 hari), P<sub>3</sub> (lama fermentasi 21 hari); Angka dengan superskrip yang berbeda antar baris menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata pada tingkat kepercayaan 95%

### Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Lignin Silase Tebon Jagung

Lignin adalah komponen yang dapat ditemukan pada dinding sel tumbuhan dalam konsentrasi yang berbeda-beda, bergantung pada umur tanaman tersebut. Semakin dewasa umur tanaman, maka kandungan ligninnya semakin tinggi begitu juga sebaliknya. Sifat dari lignin kedap air, kedap cahaya dan tidak berpori, sehingga sulit dipecah oleh mikroba rumen (Joshi dkk., 2011). Menurut Goering dan van Soest (1970) batas penggunaan lignin bagi hewan ruminansia sebesar 7%. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kandungan lignin silase tebon jagung menunjukkan kecenderungan menurun. Setelah dianalisis ragam, menunjukkan bahwa lama fermentasi memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kandungan lignin silase tebon jagung.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan. Silase tebon jagung yang diawetkan selama 21 hari menghasilkan kandungan lignin yang nyata lebih rendah dari kedua perlakuan lainnya. Hal ini membuktikan bahwa semakin lama fermentasi, maka semakin rendah kandungan

lignin pada silase tebon jagung. Menurunnya kandungan lignin silase tebon jagung yang sejalan dengan lama fermentasi, disebabkan oleh semakin meningkatnya jumlah asam laktat yang dihasilkan oleh kerja BAL.

Jumlah asam laktat yang meningkat mengakibatkan perenggangan ikatan  $\beta$  lignoselulosa dan lignohemiselulosa, sehingga lignin terlepas dari selulosa dan hemiselulosanya. Hal ini sejalan dengan penelitian Nisa dkk. (2020), bahwa semakin lama proses fermentasi memberikan kesempatan yang lebih lama terhadap substrat (tebon jagung) dalam suasana pH rendah. Karena, keasaman dapat mempengaruhi ikatan lignoselulosa, dan terjadi penurunan kandungan lignin pada saat proses ensilase dengan menambahkan dedak fermentasi pada silase rumput gajah.

Kandungan lignin bervariasi, mulai dari 2% pada tanaman muda sampai dengan 15% pada tanaman dewasa (Paturau, 1982). Menurut Sutedjo dkk. (1991) kandungan lignin biasanya bervariasi antara 5% sampai dengan 30%. Semakin dewasa umur tanaman, kandungan ligninnya semakin tinggi begitu juga sebaliknya. Tebon jagung jenis hibrida varietas Bisi-2 yang digunakan pada penelitian ini mempunyai kandungan

awal lignin sebesar 14,69%. Rata-rata kandungan lignin tebon jagung setelah dibuat menjadi silase, yaitu 13,40% untuk lama fermentasi 7 hari, 10,47% untuk lama fermentasi 14 hari, dan 7,55% untuk lama fermentasi selama 21 hari. Menurut McDonald (1981) bahwa pembuatan silase dengan memanfaatkan bakteri asam laktat sebagai inokulum tambahan bakteri asam laktat dapat menguraikan ikatan lignoselulosa dalam pakan yang mengandung serat kasar, sehingga akan menurunkan ikatan lignin dan dapat meningkatkan daya cerna.

Menurut Maynard dkk. (1984) lignin merupakan suatu substansi yang mengandung unsur karbon, hidrogen, dan oksigen yang lebih tinggi daripada yang terdapat dalam karbohidrat. Perlakuan dengan menambahkan 1% dedak fermentasi dalam jangka waktu yang berbeda, membuat proporsi karbon dari lignin lebih rendah daripada senyawa karbohidrat yang berasal dari dedak fermentasi, sehingga selulosa dan lignin renggang atau terlepas dari ikatan tersebut oleh enzim lignase, yang berimplikasi terjadinya penurunan pada kandungan lignin silase tebon jagung.

### **Pengaruh Perlakuan terhadap Kadar Selulosa Silase Tebon Jagung**

Selulosa adalah salah satu fraksi serat kasar yang merupakan komponen utama penyusun dinding sel tumbuhan dan berikatan dengan hemiselulosa dan lignin. Molekul-molekul selulosa seluruhnya berbentuk linear dan mempunyai kecenderungan kuat membentuk ikatan-ikatan hidrogen intra- dan intermolekul. Pada sel tanaman, selulosa terikat dengan hemiselulosa dan lignin dengan rasio sebesar 4:3:3 (Bachruddin, 2014). Menurut Lynd dkk. (2002) bahwa kandungan selulosa pada dinding sel tanaman tingkat tinggi berkisar 35% sampai dengan 50% dari bahan kering tanaman tersebut. Adapun kandungan awal selulosa tebon jagung pada penelitian ini adalah sebesar 39,62%.

Ruminansia sangat membutuhkan selulosa, yaitu sebagai sumber energi yang

akan dicerna oleh mikroba selulolitik dalam rumen menjadi asam lemak terbang atau *Volatile Fatty Acid* (VFA). Selulosa merupakan komponen dinding sel tanaman yang dapat dicerna oleh mikroba rumen (Crampton dan Harris, 1969). Proses fermentasi oleh mikroba dapat memecah komponen yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana agar lebih mudah dicerna oleh ternak, serta dapat memecah selulosa menjadi gula sederhana dan turunannya yang mudah dicerna.

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata kandungan selulosa silase tebon jagung cenderung mengalami penurunan. Penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan selulosa 7,22% lebih rendah dari yang dilaporkan Nisa dkk. (2020) terkait penelitian silase rumput gajah dengan penambahan dedak fermentasi pada dosis 1% yang difermentasi selama 7 hari yaitu 40,42%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kandungan selulosa silase tebon jagung, dan hasil uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) untuk setiap perlakuannya. Perlakuan lama fermentasi selama 21 hari menghasilkan kandungan selulosa yang nyata lebih rendah dari perlakuan lama fermentasi 14 hari dan lama fermentasi 7 hari. Penurunan kandungan selulosa silase tebon jagung, terjadi karena adanya perenggangan ikatan lignoselulosa pada saat proses ensilase berlangsung. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Nisa dkk. (2020) bahwa dengan menambahkan dedak fermentasi berbagai dosis pada silase rumput gajah dapat menurunkan kandungan selulosa silase tersebut. Proses fermentasi dapat menurunkan kandungan selulosa menjadi polimer yang lebih sederhana, karena pada proses ensilase terjadi pertumbuhan bakteri asam laktat.

Bakteri asam laktat merupakan bakteri selulolitik. Menurut Volk dan Wheeler (1990) bahwa mikroorganisme yang bersifat selulolitik mampu menghasilkan enzim selulase yang dapat memecah selulosa,

sehingga akan dihasilkan glukosa. Begitu juga menurut Hardjo dkk. (1989) bahwa proses perubahan selulosa menjadi glukosa dapat dilakukan dengan cara hidrolisis asam atau enzimatis secara biologis. Pemecahan selulosa terjadi melalui proses hidrolisis ikatan hidrogen pada rantai selulosa yang dapat menggunakan senyawa asam atau enzim khusus pemecah selulosa. Mikroorganisme yang termasuk ke dalam bakteri selulolitik antara lain: *Butyrivibrio fibrisolvens*, *Clostridium lockheadii*, *Eubacterium cellulosolvens*, *Fibrobacter succinogens*, *Ruminococcus albus*, *Ruminococcus flavefaciens* (Koike dan Kobayashi, 2009), dan bakteri-bakteri tersebut aktif dalam pakan yang berserat tinggi.

Karbohidrat dari penambahan dedak fermentasi, diduga dimanfaatkan mikroorganisme untuk menghasilkan enzim selulase yang berfungsi untuk mendegradasi selulosa menjadi glukosa. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Singgih dkk. (2013) yang menyatakan bahwa enzim selulase merupakan enzim pencernaan komponen serat kasar yang akan meningkatkan nilai kecernaan serat kasar itu sendiri.

## KESIMPULAN

Perlakuan lama fermentasi berpengaruh terhadap kandungan lignin dan selulosa silase tebon jagung (*Zea mays*). Lama fermentasi 21 hari merupakan lama fermentasi optimal di antara perlakuan yang dicobakan yang menghasilkan kandungan lignin terendah, yaitu 7,55%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aglazziyah, H., B. Ayuningsih, dan L. Khairani. 2020. Pengaruh penggunaan dedak fermentasi terhadap kualitas fisik dan pH silase rumput gajah. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 2(3): 156-166.
- Bachruddin, Z. 2014. *Teknologi Fermentasi pada Industri Peternakan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Budiansyah, A., Resmi, Nahrowi, K.G. Wiryawan, M.T. Suhartono, dan Y. Widyastuti. 2011. Hidrolisis zat makanan pakan oleh enzim cairan rumen sapi asal rumah potong hewan. *Agrinak*, 1(1): 17-24.
- Crampton, E., and L.E. Harris. 1969. *Applied Animal Nutrition 2nd Ed.* San Francisco: W.H. Freeman and Company.
- Cullison, A. 1978. *Feeds and Feeding*. New Delhi: Prentice Hall.
- Elferink, S., F. Driehuis, J.C. Gottschal, and S.F. Spoelstra. 2000. Silage fermentation processes and their manipulation. *Proceedings of the FAO Electronic Conference on Tropical Silage*. Rome. Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Gaspersz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan*. Bandung: Armico.
- Goering, H., and P.J. Van Soest. 1970. *Forage Fiber Analyses (Apparatus, Reagents, Procedures, and Some Applications)*. Washington, D.C.: Agricultural Research Service United States Department of Agriculture.
- Hardjo, S., N.S. Indrasti, dan T. Bantacut. 1989. *Biokonversi: Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian*. Bogor: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi.
- Joshi, B., M.R. Bhatt, D. Sharma, J. Joshi, R. Malla, and L. Sreerama. 2011. Lignocellulosic ethanol production: Current practices and recent developments. *Biotechnology and Molecular Biology Review*, 6(8): 172-182.
- Kamra, D. 2005. Rumen microbial ecosystem. *Special Section: Microbial Diversity*. *Current Science*, 89(1): 124-135.

- Koike, S., and Y. Kobayashi. 2009. Fibrolytic rumen bacteria: Their ecology and functions. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 22(1): 131-138.
- Lynd, L., P.J. Weimer, W.H. van Zyl, and I.S. Pretorius. 2002. Microbial cellulose utilization: fundamentals and biotechnology. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 66(3): 506-577.
- Maynard, L., J.K. Loosli, H.F. Hintz, and R.G. Warner. 1984. *Animal Nutrition*. Seven Edition. New Delhi: Tata McGraw-Hill Publishing Co. Ltd.
- McDonald, P. 1981. *The Biochemistry of Silage*. Chichester. England: John Wiley.
- 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.
- Paturau, J. 1982. *By-Product of the Cane Sugar Industry*. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Co.
- Sapienza, D., dan K.K. Bolsen. 1993. *Teknologi Silase: Penanaman, Pembuatan dan Pemberiannya pada Ternak*. Penerjemah Riri BS. Martoyoedo. Kansas: Pioneer Seeds.
- Schroeder, J. 2004. *Quality Forage: Silage Fermentation and Preservation*. Retrieved from North Dakota State University Repository: <http://hdl.handle.net/10365/5102>
- Singgih, S., S. Rahayu, dan M. Bata. 2013. Kecernaan neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF) dan serat kasar pakan kerbau berbasis jerami padi. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(2): 546-553.
- Sutedjo, M., A.G. Kartasapoetra, dan Rd.S. Sastroatmodjo. 1991. *Mikrobiologi Tanah*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tulung, Y., A.F. Pendong, dan B. Tulung. 2020. Evaluasi nilai biologis pakan lengkap berbasis tebon jagung dan rumput campuran terhadap kinerja produksi sapi peranakan ongole (po). *Zootec*, 40(1): 363-379.
- Umiasih, U., dan E. Wina. 2008. Pengolahan dan nilai nutrisi limbah tanaman jagung sebagai pakan ternak ruminansia. *Wartazoa*, 18(3): 127-136.
- Volk, W., dan M.F. Wheeler. 1990. *Mikrobiologi Dasar Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.