

**JURNAL**  
**EVALUASI KUALITAS FISIK DAN KARAKTERISTIK FERMENTASI**  
**SILASE STOVER JAGUNG TERSUPLEMENTASI LEGUM LAMTORO**

**PUBLIKASI ILMIAH**



Oleh  
**PANJI SYUKRON HAFIZI**  
**B1D017249**

Program Sarjana (S1)  
Program Studi Peternakan

**FAKULTAS PETERNAKAN**  
**UNIVERSITAS MATARAM**  
**MATARAM**

**2023**

**EVALUASI KUALITAS FISIK DAN KARAKTERISTIK FERMENTASI  
SILASE STOVER JAGUNG TERSUPLEMENTASI LEGUM LAMTORO**

**Oleh**

**PANJI SYUKRON HAFIZI  
B1D017249**

Diserahkan Guna Memenuhi Sebagian Syarat yang Diperlukan  
untuk Mendapatkan Derajat Sarjana Peternakan pada  
**Program Studi Peternakan**

**Menyetujui:**

Pada Tanggal:

Pembimbing Utama,



Prof. Ir. Yusuf Akhyar Sutaryono., Ph. D.  
NIP. 19611025 198503 1003

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS MATARAM  
MATARAM  
2023**

## IDENTITAS PENULIS

Nama : Panji Syukron Hafizi  
NIM : B1D017249  
Tempat, Tanggal Lahir : Tanjung, 24 Mei 1999  
Agama : Islam  
Jurusan : S1 Peternakan  
Fakultas : Peternakan  
Universitas : Universitas Mataram  
Alamat Asal : Dusun Daan Bangket, Desa Bentek  
Kec. Gangga, Lombok Utara

# EVALUASI KUALITAS FISIK DAN KARAKTERISTIK FERMENTASI SILASE STOVER JAGUNG TERSUPLEMENTASI LEGUM LAMTORO

Oleh  
PANJI SYUKRON HAFIZI  
B1D017154

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan fermentasi silase stover jagung dengan tambahan berbagai level molases. Materi dalam penelitian ini ialah limbah jagung. Variabel penelitian yang akan diamati meliputi karakter fisik berupa tekstur, aroma, warna dan jamur serta kualitas fermentasi seperti suhu, pH dan kadar amonia. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varian's (ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji jarak Duncan's dengan program SPSS berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL). Hasil penelitian ini yaitu pada uji kualitas fisik seperti warna, aroma, tekstur dan jamur memiliki kualitas yang baik. Pada uji kualitas fermentasi seperti kadar amonia (NH<sub>3</sub>) Penambahan molases pada tiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap perubahan kadar ammonia (NH<sub>3</sub>) silase silase campuran jerami jagung dan lamtoro. Nilai pH pada semua perlakuan tidak mengalami perubahan dengan penambahan level molases yang berbeda pada tiap perlakuan. Temperatur silase campuran jerami jagung dan lamtoro tidak mengalami perubahan yang signifikan setelah dicampurkan dengan level molases yang berbeda pada semua perlakuan.

**Kata kunci:** *Kualitas fisik, kualitas fermentasi. Silase, Limbah Jagung Lamtoro dan Molases.*

## ABSTRACT

His study aims to determine the physical characteristics of corn stover silage with the addition of various levels of molasses. The material in this research is corn waste. The research variables that will be observed include physical characters in the form of texture, aroma, color and fungus. The data obtained were analyzed using analysis of variance's (anova) followed by duncan's distance test with the SPSS program based on a completely randomized design (crd). The results of this study are that the physical quality tests such as color, aroma, texture and mushrooms have good quality. In the fermentation quality test, such as ammonia (NH<sub>3</sub>) content, the addition of molasses in each treatment showed a significant difference in changes in the ammonia (NH<sub>3</sub>) content of the silage silage mixed with corn straw and lamtoro. The pH value of all treatments did not change with the addition of different levels of molasses in each treatment. The silage temperature of a mixture of corn straw and lamtoro did not change significantly after being mixed with different levels of molasses in all treatments.

**Keywords:** *Physical quality, Fermentation quality, Silage, Lamtoro Corn Waste and Molasses.*

## PENDAHULUAN

Penyediaan pakan yang berkualitas merupakan tantangan pembangunan peternakan di Indonesia. Pakan adalah kebutuhan mutlak yang harus selalu diperhatikan dalam pemeliharaan ternak ruminansia seperti sapi, kambing, kerbau dan domba. Umumnya penyediaan pakan yang berkualitas dapat dilakukan dengan pemberian rumput lapangan. Namun upaya tersebut sering menghadapi hambatan karena penyempitan areal penggembalaan ternak. Hambatan lain yang dihadapi adalah ketersediaan rumput hijau yang langka terutama pada musim kemarau yang dapat memberikan kesulitan bagi peternak di wilayah Provinsi Nusa Tenggara Barat untuk mendapatkan pakan yang baik dari segi kualitas, kuantitas dan ketersediaannya. Untuk mengatasi masalah kekurangan pakan di saat musim kemarau, diperlukan teknologi pengolahan pakan yang tepat dengan memanfaatkan sisa hasil pertanian sebagai pakan ternak ruminansia yang mudah didapat, murah dan tersedia sepanjang tahun.

Untuk mengatasi masalah ketersediaan pakan saat musim kemarau, dapat dilakukan upaya pengawetan dalam penyimpanan pakan, seperti silase. Silase adalah pakan ternak awetan yang umumnya dibuat dari hijauan dan limbah pertanian pada kadar air (60-70%) menggunakan proses fermentasi asam laktat yang berlangsung di dalam tempat yang disebut silo (Subekti et al., 2013). Dalam pembuatan silase, faktor-faktor penentu keberhasilan silase adalah kualitas bahan baku yang digunakan, proses penyiapan bahan baku dan proses pembuatan silase. Kualitas bahan baku meliputi umur hijauan, kadar air hijauan dan kandungan karbohidrat mudah terfermentasi pada hijauan. Penyiapan bahan baku meliputi proses pengurangan kadar air dan pengurangan ukuran bahan yang digunakan. Proses pembuatan silase meliputi ada tidaknya penambahan aditif, metode pengisian silo, metode pemadatan, dan penutupan silo (Anjalani et al., 2017). Kualitas silase dicapai ketika asam laktat sebagai asam yang dominan diproduksi, menunjukkan fermentasi asam yang efisien ketika penurunan pH silase terjadi dengan cepat (Harahap, 2009). Semakin cepat fermentasi

terjadi, semakin banyak nutrisi yang dikandung silase dapat dipertahankan.

Salah satu limbah hasil pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan silase adalah jerami jagung. Jerami jagung merupakan sisa dari tanaman jagung setelah buahnya dipanen dan dapat diberikan pada ternak, baik dalam bentuk masih segar maupun dalam bentuk sudah kering. Dalam 1 hektar lahan jagung dapat memproduksi 4-5 ton jerami jagung. Namun, ketersediaan jerami jagung yang cukup banyak ini masih kurang dimanfaatkan secara optimal sebagai pakan ternak karena daya cernanya yang rendah. Jerami jagung memiliki Kandungan nutrisi diantaranya protein 5,56%, serat kasar 33,58%, lemak kasar 1,25, abu 7,28 dan BETN 52,32% (BPTP Sumatera Barat, 2011). Dengan demikian, karakteristik jerami jagung sebagai pakan ternak tergolong hijauan bermutu rendah karena memiliki kandungan serat kasar tinggi dengan daya cerna yang rendah.

Kualitas nutrisi jerami jagung yang rendah ini dapat ditingkatkan dengan mencampurkan jerami jagung dengan bahan pakan yang memiliki kandungan nutrisi bagus seperti legum lamtoro. Lamtoro merupakan salah satu tanaman leguminosa yang sedang gencar gencarnya ditanam karena mempunyai potensi yang cukup baik sebagai pakan ternak. Kandungan protein yang terdapat dalam daun lamtoro yaitu 23,83% (Putri, 2012). Pemberian daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) dilakukan untuk penambahan kandungan protein dalam silase, dimana daun lamtoro diharapkan dapat dipergunakan sebagai salah satu bahan untuk memperbaiki kandungan zat-zat makanan, karena dapat meningkatkan kandungan Nitrogen yang dapat dirombak menjadi protein.

Peningkatan kualitas pakan jerami jagung juga dapat dilakukan dengan penambahan bahan adiktif silase. Salah satu bahan yang umum digunakan adalah molases. Molasses sering disebut Tetes tebu. Tetes tebu rendah protein dan dalam proses silase protein sangat diperlukan untuk dirombak menjadi amoniak, asam amino, asam asetat. Pada prinsipnya pembuatan silase adalah mempertahankan kondisi kedap udara dalam silo semaksimal mungkin (Hidayat, 2014). Molases merupakan sumber energi yang

potensial dan relatif harganya lebih murah dibandingkan sumber energi yang lain sehingga molases banyak dimanfaatkan oleh peternak sebagai bahan tambahan untuk pakan dengan kandungan nutrisi yang cukup baik. Penambahan molases sebagai sumber karbohidrat terlarut dapat mempercepat proses fermentasi silase jerami jagung karena mempercepat penurunan pH. Produk silase jagung yang baik atau sudah jadi ditandai dengan bau yang agak asam karena pH silase biasanya rendah (sekitar 4) dan berwarna coklat muda karena warna hijau daun dari klorofil akan hancur sehingga limbah menjadi kecoklatan. Bila ditambah molases, silase yang dihasilkan agak berbau sedikit harum. Walaupun baunya agak asam, akan tetapi cukup palatable bagi ternak.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini perlu dilakukan guna mengetahui perbedaan kualitas fisik dan karakteristik fermentasi silase campuran jerami jagung dan legum lamtoro dengan menambahkan level molases yang berbeda.

## MATERI DAN METODE

### Tempat Penelitian

Periode pengambilan data penelitian direncanakan dimulai pada bulan Juli sampai Oktober 2021. Penelitian dilakukan di Laboratorium Hijau dan Manajemen Padang Pengembalaan, Fakultas Peternakan Universitas Mataram. Penelitian didesain kedalam beberapa tahapan sebagai berikut; tahap pertama akan dilakukan koleksi stover jagung dari sejumlah lokasi yang ada di Pulau Lombok dan legum lamtoro dikoleksi di lahan peternak binaan Fakultas Peternakan UNRAM yang ada di Kokoq putek, Bayan.

### Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu jerami jagung, legum lamtoro, molases dan aquades.

### Metode Penelitian

#### 3.3.1 Modifikasi mini silo atau wadah silase

Pada tahap ini wadah plastic akan dimodifikasi sebagai wadah silase dengan cara melubangi tutup wadah plastik menggunakan sorder listrik. Ukuran lubang pada tutup wadah

plastik disesuaikan dengan besar pipa plastik yang akan dipasang. Setelah itu, lubang pada tutup wadah dirapikan menggunakan cutter sehingga pipa plastik bisa dipasang. Pastikan pipa plastik yang terpasang erat sehingga bisa mengurangi resiko masuknya udara.

#### 3.3.2 Pencacahan jerami jagung dan lamtoro

Pencacahan jerami jagung dan lamtoro dilakukan di Laboratorium Teaching Farm, Lingsar. Jerami jagung dan lamtoro dicacah menggunakan mesin pencacah, jerami jagung dan lamtoro dimasukkan sedikit demi sedikit kedalam mesin pencacah sambil memilah buahnya agar tidak ikut tercacah. Setelah itu, jerami jagung dan lamtoro yang sudah dicacah diletakkan pada terpal lalu diangin-anginkan selama 24 jam.

#### 3.3.3 Proses pencampuran bahan-bahan

Wadah plastik yang digunakan sebagai wadah silase mampu menampung hijauan hingga 2 kg. Sebanyak 2 kg campuran jerami jagung dan lamtoro sesuai level perlakuan (0, 15, 30, dan 40%) yang telah diangin-anginkan selama 24 jam digunakan sebagai bahan pembuatan silase. Molases ditambahkan dan dicampur rata sesuai level perlakuan (2,4, dan 6%). Untuk pencampuran bahan-bahan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Perlakuan DD = 85% Jerami jagung (1,7 kg) + 15% lamtoro (300 gram) + 2% molases (40 ml).
2. Perlakuan EE = 85% Jerami jagung 1,7 kg) + 15% lamtoro (300 gram) + 4% molases (80 ml).
3. Perlakuan FF = 85% Jerami jagung (1,7 kg) + 15% lamtoro (300 gram) + 6% molases (120 ml).

Setelah semua bahan tercampur rata, selanjutnya dilakukan pengisian ke dalam tong silo. Selama proses pengisian silase ke dalam tong silo dilakukan penekanan atau pemadatan untuk mengurangi ruang udara di antara bahan silase. Terakhir, wadah ditutup rapat, bagian pinggir tutup dilakban sehingga dapat mencegah masuknya udara. Setelah itu, semua sampel dibawa ke Laboratorium Hijauan dan Manajemen Pakan Ternak dan dilakukan pengamatan selama 21 hari.

#### 3.3.4 Pengukuran suhu harian

Pengukuran suhu harian dilakukan dengan cara memasang termometer pada wadah silase.

Pada tiap perlakuan, diambil 1 ulangan yang akan dipasang termometer. Pada bagian pinggir tutup wadah dilubangi dengan sorder listrik kemudian termometer dimasukkan, pastikan bagian penunjuk suhu atau angka penunjuk suhu pada termometer terlihat jelas dari luar sehingga memudahkan pengamatan suhu setiap hari.

### **3.3.5 Pengukuran temperatur dan pH mingguan (Nahm, 1992)**

Pengukuran suhu mingguan dilakukan pada semua perlakuan. Pengukuran suhu dilakukan dengan cara membuka penutup pipa pada wadah silase kemudian memasukkan kawat besi untuk membukakan jalan sehingga thermometer mudah dimasukkan. Setelah thermometer masuk, tutup kembali dan didiamkan selama 10 menit. Setelah 10 menit, keluarkan thermometer secara perlahan dan catat suhu yang tercantum.

Setelah melakukan pengukuran suhu, kemudian dilakukan pengambilan silase sebanyak 30-40 gram yang akan digunakan untuk pengukuran pH. Wadah silase dibuka untuk mengambil sampel silase lalu dimasukkan kedalam plastik klip. Setelah semua sampel diambil, tutup kembali wadah silase dan bagian pinggir tutup dilakban sehingga mencegah masuknya udara. Kemudian divakum untuk mengeluarkan udara yang masih tersisa didalam wadah silase. Sampel yang akan digunakan untuk pengukuran pH kemudian dimasukkan kedalam freezer.

Pengukuran pH dilakukan menggunakan alat berupa pH meter Methrom 691 dengan pH elektroda, sedangkan bahan yang digunakan berupa adalah buffer standar pH 4,0 dan 7,0 serta aquades. Sampel dikeluarkan dari dalam freezer kemudian didiamkan selama 30 menit hingga dinginnya hilang. Kemudian pengukuran pH dilakukan, Sampel padat sebanyak 1 gram dilumatkan dengan 10 mL aquades (perbandingan 1:10) kemudian disaring. Sampel cair (filtrat) diukur dengan mencelupkan elektroda pada sampel. Alat pH meter disiapkan. Kemudian dikalibrasi pada pH 4,0 dan 7,0. Elektroda pada pH meter dicuci dan dikeringkan dengan hati-hati. Elektroda dicelupkan pada sampel. Angka pH ditentukan sampai angkanya pada posisi stabil. Elektroda harus di cuci dan dikeringkan sebelum digunakan untuk mengukur pH pada sampel lain. Pada pengukuran pH diambil angka terkecil untuk menghindari kontaminasi suhu ruangan.

### **3.3.6 Pemanenan pada hari ke 21**

Pada minggu ketiga dilakukan pemanenan silase. Pemanenan atau pengambilan sampel silase sebanyak 50 gram untuk digunakan pada pengukuran pH. Silase dikeluarkan lalu ditimbang sebanyak 50 gram kemudian dimasukkan kedalam plastik klip dan disimpan di dalam freezer. Silase diambil dan ditimbang sebanyak 300 gram lalu dimasukkan kedalam kertas silo. Setelah itu, semua sampel dibawa ke Laboratorium Teaching Farm Lingsar untuk dioven hingga beratnya konstan selama 3 hari berturut-turut. Jika berat sampel sudah konstan, sampel dibawa ke Laboratorium Hijaun dan Manajemen Pakan Ternak untuk digiling menggunakan blender, batang-batang kecil yang terdapat dalam sampel dipisahkan lalu ditumbuk sehingga halus dan memudahkan dalam proses penggilingan. Setelah digiling, sampel dimasukkan kedalam kantong plastik dan ditulis kode sampelnya.

### **3.3.7 Skoring penilaian pada kuisioner karakteristik fisik silase**

Kualitas fisik dari silase dapat diketahui dengan cara mengamati aroma, tekstur, warna dan keberadaan jamur. Penilaian karakteristik fisik dilakukan secara panelis dengan cara mengisi kuisioner penilaian kualitas fisik silase oleh 9 finalis yang disyaratkan telah mengambil mata kuliah dengan major ilmu Teknologi Pakan.

Penilaian kualitas fisik silase Jerami jagung dilakukan dengan cara mengeluarkan silase sebanyak 1 genggam dari tong dan diletakkan pada kertas manila putih. Setelah itu, dilakukan pengamatan kualitas fisik silase dengan cara mengamati warna, mencium aroma silase, menyentuh silase untuk menentukan teksturnya dan mengamati ada atau tidaknya jamur kemudian hasilnya dicatat pada kertas penilaian.

Setelah semua data terkumpul kemudian diambil data pada konsentrasi 85% Jerami jagung dan 15% lamtoro serta dengan penambahan level molases mulai dari 2%, 4% dan 6% untuk dilakukan pengamatan kualitas fisik seperti warna, aroma, tekstur dan jamur serta kualitas fermentasi seperti temperature, pH dan kadar amonia (NH<sub>3</sub>).

### **3.3.8 Penentuan kadar amonia silase (NH<sub>3</sub>) (Chaney dan Marbach, 1962)**

Penentuan kadar amonia silase (NH<sub>3</sub>) dilakukan di Laboratorium Biokimia Nutrisi, Departemen Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Penentuan kadar amonia menggunakan bahan berupa LA (10% Sodium tungstate), LB (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1 N), LC (50 mg Na nitriprusside dan 10 gram phenol kristal), LD (5 gram NaOH pellet, 26, 7125 gram Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 25 mL sodium Hypoclorid 5 %). Prosedur penentuan kadar NH<sub>3</sub> silase dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Sampel sebanyak 1 gram sampel dilumatkan dengan Aquades sampai volume 5 mL kemudian disentrifuge pada 3000 rpm selama 15 menit. Sebanyak 1 mL LA (10% sodium tungstate) ditambah dengan 2 mL sampel dicampur dengan 1 mL LB (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1 N) dingin (disimpan dalam lemari es), semua larutan dicampur. Sampel ini dapat disimpan dalam freezer ≤ 48 jam. Sampel disentrifuse pada 10.000 rpm selama 10 menit. Pada tabung yang lain, ditambahkan cairan sampel ditambah 2,5 mL LC dan 2,5 mL LD, dicampur secepatnya. Inkubasi pada waterbath 40oC selama 30 menit. Setelah terbentuk warna biru dinginkan pada suhu kamar. Pembacaan pada spektrofometer dengan panjang gelombang 630 nm.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penilaian Kualitas Fisik Silase Campuran Jerami Jagung dan Lamtoro

Penilaian kualitas fisik silasencampuran jerami jagung dan lamtoro dilakukan secara objektif yang dilakukan oleh 9 finalis yang disyaratkan telah mengambil mata kuliah dengan major Ilmu Teknologi Pakan. Hasil penilaian kualitas fisik silase campuran jerami jagung dan lamtoro disajikan pada tabel-tabel berikut:

#### 4.1.1 Warna Silase Campuran Jerami Jagung dan Lamtoro

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan rata rata skor warna silase pada perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan 3 berturut turut adalah (3,0) (2,8) dan (2,7). Rata-rata skor warna silase campuran jerami jagung dan lamtoro pada perlakuan per;akuan 1 tidak berbeda jauh dengan perlakuan perlakuan 2 dan perlakuan 3. Hasil penilain warna silase jerami jagung disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil penilaian Warna Silase Campuran Jerami Jagung dan Lamtoro

Variabel	Perlakuan		
	P1	P2	P3
Warna	3,0 ± 0,7	2,8 ± 1,0	2,7±0,7

Keterangan: Nilai 0 – 1,0 = Hijau Kekuningan; Nilai 1,1 – 2,0 = Kuning; Nilai 2,1– 3,0= Kuning Kecoklatan; Nilai 3,1– 4,0 = Hitam Kecoklatan. (P1= Jerami Jagung 85% + Lamtoro 15% + molases 2%; P2= Jerami Jagung 85% + Lamtoro 15% + molases 4%; P3= Jerami Jagung 85% + Lamtoro 15% + molases 6%).

Hasil uji panelis menunjukkan skor warna pada semua perlakuan memiliki kualitas yang baik. Temuan Hermanto (2011), menunjukkan bahwa warna silase yang baik adalah coklat terang dan kekuningan. Limbah jerami jagung yang digunakan sebagai bahan utama pembuatan silase memiliki warna kuning kecoklatan. Silase yang berkualitas baik ditunjukkan dengan warna hijau terang dan hijau kecoklatan tergantung materi silase (Herlinae *et al.*, 2015). Berdasarkan hasil ini, warna silase masuk ke kategori warna kuning kecoklatan pada semua perlakuan. Hal ini disebabkan oleh secara fisik silase memiliki penampilan yang sama sehingga penilaian panelis menggunakan panca indra tidak menemukan perbedaan sehingga dalam memberikan skor yang cenderung sama.

Warna silase yang tidak mengalami perubahan pada tiap perlakuan dengan penambahan level molases yang berbeda diduga karen faktor temperatur di dalam silo yang stabil. Reksohadiprodjo (2013), menyatakan bahwa perubahan warna yang terjadi pada tanaman yang mengalami ensilase disebabkan oleh proses respirasi aerobik yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada, sampai oksigen tanaman habis. Lingkungan yang kedap udara akan memiliki temperatur yang lebih tinggi, sehingga memungkinkan terjadinya perubahan warna di fase awal ensilase. Respirasi terjadi pada awal pembuatan silase yang akan menghasilkan CO<sub>2</sub>, air dan panas, jika proses ini terjadi terlalu lama maka temperatur akan menjadi tinggi sehingga akan merusak warna hijauan.

#### 4.1.2 Aroma Silase Campuran Jerami Jagung dan Lamtoro

Hasil penilaian kualitas aroma silase jerami jagung menunjukkan rata-rata skor aroma silase campuran jerami jagung dan lamtoro pada



perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan 3 berturut-turut yaitu (2,3) (2,0) dan (1,8). Perlakuan perlakuan 1 memiliki skor yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan perlakuan 2 dan perlakuan 3. Hasil pengamatan aroma silase jerami jagung disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Aroma Silase Campuran Jerami Jagung dan Lamtoro

Variabel	Perlakuan		
	P1	P2	P3
Aroma	2,3 ± 0,7	2,0 ± 0,8	1,8 ± 0,4

Keterangan: Nilai 0 – 1,0 = Sangat Asam dan Segar; Nilai 1,1 – 2,0 = Asam; Nilai 2,1 – 3,0 = Kurang Asam; Nilai 3,1 – 4,0 = Berbau Busuk (P1= Jerami Jagung 85% + Lamtoro 15% + molases 2%; P2= Jerami Jagung 85% + Lamtoro 15% + molases 4%; P3= Jerami Jagung 85% + Lamtoro 15% + molases 6%).

Pada perlakuan 1 aroma silase berada pada kategori aroma kurang asam. Sedangkan pada perlakuan 2 dan 3 berada pada kategori aroma asam. Bau silase sangat berhubungan dengan pH, dimana pada penelitian ini ketika dipanen pH silase ada pada kisaran 3,8- 4 yang menunjukkan bahwa silase memiliki kualitas yang cukup baik. Selain pH, suhu silase pada waktu dipanen dijadikan penentu keberhasilan silase yang dibuat. Suhu silase yang dihasilkan dari semua perlakuan berkisar antara 27-28°C yang mengategorikan silase berkualitas baik karena suhu panen berada di bawah beberapa derajat suhu lingkungan. Ridwan *et al.*, (2015), menjelaskan bahwa silase dikatakan berhasil jika suhu panen berada beberapa derajat dibawah suhu lingkungan (5-10 °C).

Selain faktor pH dan temperatur, penambahan level molases yang berbeda pada setiap perlakuan memberikan pengaruh terhadap aroma silase jerami jagung. Hasil penambahan molases pada konsentrasi 4 dan 6% dengan waktu fermentasi selama 21 hari menghasilkan aroma silase jerami jagung yang baik yaitu asam dibandingkan dengan hasil penambahan molases 2% pada perlakuan P1. Bau asam yang dihasilkan oleh silase disebabkan dalam proses fermentasi silase bakteri anaerob aktif bekerja dalam hal ini menghasilkan asam laktat sehingga dapat menyebabkan bau asam pada silase. Aroma silase merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas fisik, karena dapat

menunjukkan ada tidaknya penyimpangan aroma yang terjadi pada silase asalnya (Kurniawan, 2015).

Silase yang baik akan memiliki aroma yang asam menyerupai tape, pada keadaan asam ini memungkinkan perkembangan bakteri asam laktat untuk melakukan proses fermentasi. Menurut Kojo (2015), pada keadaan asam, jamur tidak dapat tumbuh dan hanya bakteri saja yang masih aktif terutama bakteri pembentuk asam, dengan demikian aroma asam dapat dijadikan sebagai indikator untuk melihat keberhasilan proses silase.

#### 4.1.3 Tekstur Silase Campuran Jerami Jagung dan Lamtoro

Hasil penilaian tekstur silase campuran jerami jagung dan lamtoro menunjukkan rata-rata skor tekstur pada perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan 3 berturut-turut adalah (2,0) (1,9) dan (1,6). Skor silase campuran jerami jagung dan lamtoro pada semua perlakuan memiliki nilai rata-rata yang tidak jauh berbeda dan masuk kedalam kategori tekstur sedikit menggumpal dan sedikit berlendir. Hal ini diduga karena penilaian secara objektif oleh panelis yang kurang bisa membedakan antara tekstur silase yang menggumpal dan tidak menggumpal.

Hasil penilain tekstur silase campuran jerami jagung dan legum lamtoro dapan dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian Tekstur Silase Campuran Jerami Jagung dan Lamtoro

Variabel	Perlakuan		
	P1	P2	P3
Tekstur	2,0 ± 1,0	1,9 ± 0,3	1,6 ± 0,5

Keterangan: Nilai 0 – 1,0 = Tidak Menggumpal dan Tidak Berlendir; Nilai 1,1 2,0 = Sedikit Menggumpal dan Sedikit Berlendir; Nilai 2,1 – 3,0 = Menggumpal dan Berlendir; Nilai 3,1 – 4,0 = Sangat Menggumpal dan Sangat Berlendir. (P1= Jerami Jagung 85% + Lamtoro 15% + molases 2%; P2= Jerami Jagung 85% + Lamtoro 15% + molases 4%; P3= Jerami Jagung 85% + Lamtoro 15% + molases 6%).

Panambahan level molases yang berbeda pada perlakuan yang berbeda tidak mempengaruhi tekstur silase. Hidayat *et al.*, (2012), menyatakan bahwa silase dikatakan

berhasil jika proses ensilase menghasilkan tekstur silase yang remah. Tekstur silase dipengaruhi oleh kadar air pada hijauan. Selama proses ensilase berlangsung maka terjadi penurunan bahan kering dan peningkatan kadar air yang disebabkan oleh tahap ensilase pertama dimana respirasi masih terus berlangsung glukosa diubah menjadi CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O dan panas. Kadar air yang tinggi pada hijauan menyebabkan air tirsan banyak sehingga oksigen dalam silo juga meningkat (Chalistry *et al.*, 2017).

Menurut Saifudin (2020), bahwa fermentasi yang berkualitas baik memiliki tekstur segar yang masih seperti bahan pakan awal sebelum diberi perlakuan. Hasil yang diperoleh ini disebabkan pada awal proses fermentasi jerami jagung dikondisikan pada kadar air yang sesuai untuk proses fermentasi 70% sehingga tekstur yang dihasilkan juga sama yaitu bertekstur sedang. Macaulay (2014) menjelaskan tekstur silase dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal fermentasi, silase dengan kadar air yang tinggi (>80%) akan memperlihatkan tekstur yang berlendir dan lunak, sedangkan silase berkadar air rendah (<30%) mempunyai tekstur kering. Sedangkan menurut Menurut Kartadisastra (2010) silase yang baik kualitasnya adalah yang teksturnya tidak lembek, berair, berjamur dan tidak menggumpal, untuk menilai tekstur ini diperlukan indra peraba untuk membedakan mana silase yang berkualitas baik dan tidak. Kualitas tekstur yang diperoleh masuk kedalam kategori sedang. Oleh karena itu, penting untuk menjaga kualitas fermentasi sehingga diperoleh hasil yang lebih baik.

#### 4.1.4 Jamur Silase Campuran Jerami Jagung dan Lamtoro

Berdasarkan hasil penilaian keberadaan jamur menunjukkan Rata-rata skor penilaian keberadaan jamur silase campuran jerami jagung dan lamtoro pada perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan 3 berturut-turut yaitu (0,6) (0,7) dan (0,8). Hasil pengamatan jamur pada silase jerami jagung disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Jamur Silase Campuran Jerami Jagung dan Lamtoro

Variabel	Perlakuan		
	P1	P2	P3
Jamur	0,6 ± 0,5	0,7 ± 0,6	0,8 ± 0,7

Keterangan: Nilai 0 – 1,0 = Tidak Ada Jamur; Nilai 1,1 – 2,0 = Sedikit; Nilai 2,1 – 3,0 = Banyak Pada Bagian Tertentu; Nilai 3,1 – 4,0 = Banyak Pada Semua Titik Pengamatan (P1= Jerami Jagung 85% + Lamtoro 15% + molases 2%; P2= Jerami Jagung 85% + Lamtoro 15% + molases 4%; P3= Jerami Jagung 85% + Lamtoro 15% + molases 6%).

Penambahan level molasses yang berbeda pada tiap perlakuan tidak mempengaruhi pertumbuhan jamur pada silase. Rata-rata skor ini berapa pada kategori nilai 0 – 1,0 sehingga keberadaan jamur dipastikan tidak ada. Hal ini disebabkan bahwa proses ensilase terdapat bakteri asam laktat yang berkembang dengan baik sehingga tidak terdapat jamur pada silase yang dibuat.

Keberadaan jamur dalam silase menunjukkan tingkat kerusakan silase tersebut. Tingginya tingkat kerusakan silase disebabkan oleh adanya organisme pembusuk atau jamur yang merusak bagian permukaan silase. Organisme pembusuk dapat hidup apabila ada udara (oksigen) yang masuk kedalam silo, baik karena bentuk permukaan silo, kerenggangan penutup terpal atau karena proses pemampatan yang kurang baik. Jamur dapat dijadikan sebagai indikator baik buruknya kualitas silase karena jamur tidak dapat hidup pada lingkungan yang asam, sehingga semakin banyak jamur pada silase maka dapat dikatakan kualitas silase tersebut kurang baik karena suasana asam tidak terjadi. Kojo (2015) menyatakan pada keadaan asam, jamur tidak dapat tumbuh dan hanya bakteri saja yang masih aktif terutama bakteri pembentuk asam.

## 4.2 Kualitas Fermentasi Silase Campuran Jerami Jagung dan Lamtoro

Hasil pengukuran kualitas fermentasi yaitu derajat keasaman (pH), kadar Amonia dan Temperatur disajikan pada Tabel 5.

Variabel (%)	Perlakuan			P-value
	P1	P2	P3	
pH	4,0 ± 0,1	3,9 ± 0,2	3,8 ± 0,2	0,1
NH <sub>3</sub>	7,0 ± 0,8 <sup>b</sup>	6,8 ± 0,9 <sup>b</sup>	5,0 ± 0,7 <sup>a</sup>	0,01
Temperatur	28 ± 0,3	27 ± 0,4	27 ± 0,5	0,9

<sup>ab</sup>Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata  $P < 0,05$ )

(P1= Jerami Jagung 85% + Lamtoro 15% + molases 2%; P2= Jerami Jagung 85% + Lamtoro 15% + molases 4%; P3= Jerami Jagung 85% + Lamtoro 15% + molases 6%).

### 4.2. Kadar Amonia (NH<sub>3</sub>)

Rata-rata kadar NH<sub>3</sub> silase jerami jagung ditampilkan pada Tabel 5. Berdasarkan data tersebut menunjukkan penambahan level molases yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap perubahan kadar NH<sub>3</sub> silase. Perlakuan 1 tidak berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan 2 dan perlakuan 2 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan perlakuan 3. Kadar NH<sub>3</sub> tertinggi terdapat pada perlakuan P1 yaitu 7,0 mg/100g dengan penambahan level molases 2%, selanjutnya kadar NH<sub>3</sub> pada perlakuan perlakuan 2 dengan penambahan level molases 4% yaitu sebesar 6,8 mg/100g. Penambahan level molases sebanyak 2% dan 4% pada perlakuan perlakuan dan perlakuan 2 tidak menunjukkan pengaruh terhadap kadar NH<sub>3</sub>. Hal ini diduga karena terjadinya perombakan protein dalam jumlah yang sama. Rismawati (2017), menyatakan bahwa tingginya perombakan protein pada substrat dibandingkan dengan pembentukan protein oleh mikroorganisme akan menyebabkan nilai NH<sub>3</sub> tinggi.

Kadar amonia silase campuran jerami jagung dan lamtoro paling rendah berada pada perlakuan perlakuan 3 dengan level penambahan molases 6% yaitu sebesar 5,0 mg/100g. Semakin tinggi level penambahan molases maka semakin rendah pula kadar NH<sub>3</sub>. Hal ini dikarenakan asam laktat yang dihasilkan pada penambahan molases semakin meningkat sedangkan pH yang dihasilkan semakin rendah, artinya kandungan

karbohidrat terlarut yang terkandung di dalam molases mampu membantu pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL) untuk membentuk asam laktat untuk mencapai kondisi asam (Heat, 2008).

Sandi (2010), menyatakan bahwa bakteri menggunakan karbohidrat mudah larut untuk menghasilkan asam laktat. Bakteri asam laktat akan berkembang dengan baik selama proses ensilase sehingga keadaan ini akan menghambat proses respirasi, proteolisis dan mencegah aktifnya bakteri Clostridia. Manifestasi selanjutnya sebagai akibat penambahan molases pada proses ensilase sebagai gula aditif adalah terjadinya penurunan senyawa nitrogen bukan protein sebagai salah satu produk senyawa kimia yang dihasilkan oleh aktivitas Clostridia proteolitik.

Penurunan kandungan senyawa nitrogen bukan protein pada produk silase jerami jagung diduga terjadi karena terbentuknya asam laktat yang relatif cepat akibat peningkatan jumlah molases sebagai sumber karbohidrat mudah larut, akibatnya pH silase yang dihasilkan cepat mengalami penurunan sehingga proses penguraian protein silase dapat dihambat karena respirasi enzim tanaman cepat berlangsung dan pertumbuhan bakteri Clostridia proteolitik dapat dihambat sejak awal tahap ensilase.

Kandungan amonia silase yang rendah menunjukkan bahwa kandungan protein dari bahan pakan yang mengalami proses ensilase dapat dijaga, dengan kata lain perombakan protein dapat ditekan. Kualitas

silase yang baik memiliki kandungan amonia <15% (Costa *et al.*, 2016).

#### 4.2.2 Derajat Keasaman (pH) Silase Campuran Jerami Jagung dan Lamtoro

Berdasarkan hasil analisis pada (Tabel 5). penambahan level molases yang berbeda pada tiap perlakuan menunjukkan perbedaan terhadap pH silase campuran jerami jagung dan lamtoro. Nilai pH pada perlakuan perlakuan 1 tidak berbeda dengan perlakuan perlakuan 2 dan perlakuan 3. Secara numerik, nilai derajat keasaman paling tinggi terdapat pada perlakuan perlakuan 1 dengan level penambahan molases 2%, disusul paada perlakuan perlakuan 2 dengan level penambahan molases 4% dan perlakuan 3 dengan level penambahan molases 6%.

Rata-rata nilai pH pada perlakuan P1, P2 dan P3 berturut-turut yaitu 4, 3,9 dan 3,8. Menurut Purwaningsih (2016), pada akhir proses fermentasi, kualitas silase yang baik memiliki nilai pH 3,5–4,2.. Jika mengacu pada acuan tersebut, maka hasil silase yang memenuhi kriteria yaitu pada semua perlakuan 1 (2% molases), perlakuan 2 (4% molases) dan perlakuan 3 (6% molases). Hasil ini menunjukkan bahwa molases sebagai bahan aditif berupa sumber karbohidrat yang berfungsi sebagai bahan pembentukan asam laktat untuk menghasilkan proses ensilase yang sempurna, sehingga nilai pH yang dihasilkan rendah dan memenuhi kriteria kualitas silase yang baik. Dengan demikian nilai pH silase jerami jagung dengan penambahan bahan adiktif berupa molases memiliki kualitas pH yang sangat baik.

Penurunan nilai pH pada setiap penambahan level molases ini diduga karena molases mengandung 50-60 persen gula (Mubyarto dan Daryanti, 2010). Gula-gula tersebut kemudian oleh banyak bakteri asam laktat selama proses ensilase akan dirombak menjadi asam organik seperti asam laktat dan sebagian kecil asam asetat dan butirat. Secara total diduga jumlah asam organik produk fermentasi tersebut pada perlakuan penambahan molases lebih banyak sehingga memiliki derajat keasaman yang lebih rendah. Hal ini sejalan dengan pendapat Jasin (2014) yang menyatakan bahwa rendahnya nilai pH silase jerami jagung menunjukkan bahwa asam laktat yang dihasilkan cukup banyak, sehingga mampu mempercepat penurunan pH. Hasil ini diperkuat pula dengan

evaluasi secara fisik yang tidak menunjukkan adanya bau busuk, tekstur yang padat dan bebas jamur.

Pada penilaian kualitas fermentasi silase, pH merupakan indikator penting dalam menentukan kualitas silase. pH yang baik dapat diperoleh melalui proses fermentasi selama beberapa hari dengan tetap menjaga wadah silase agar tetap kedap udara. Tingkat keasaman (pH) silase dapat dijadikan salah satu kriteria untuk mengevaluasi fermentasi silase. pH silase yang lebih rendah mengindikasikan proses ensilase dan pengawetan yang lebih baik, lebih stabil dan tinggi kandungan asam laktat (Amer *et al.*, 2012).

Hasil ini menunjukkan bahwa molases sebagai bahan aditif berupa sumber karbohidrat yang berfungsi sebagai bahan pembentukan asam laktat untuk menghasilkan proses ensilase yang sempurna, sehingga nilai pH yang dihasilkan rendah dan memenuhi kriteria kualitas silase yang baik. Dengan demikian nilai pH silase jerami jagung dengan penambahan bahan adiktif berupa molases memiliki kualitas pH yang sangat baik.

#### 4.2.3 Temperatur Silase Campuran Jerami Jagung dan Lamtoro

Hasil pengukuran temperatur silase jerami jagung disajikan pada (Tabel 5). penambahan level molases yang berbeda pada tiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang tidak nyata terhadap perubahan temperatur. Penurunan suhu pada perlakuan perlakuan 1 ke perlakuan 2 tidak terlalu signifikan yaitu 28°C ke 27°C, sedangkan pada perlakuan perlakuan 2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan perlakuan 3. Kondisi ini menunjukkan bahwa silase dalam kondisi baik, sesuai dengan hasil penelitian Ridwan *et al.* (2005) yang melaporkan bahwa temperatur silase yang dihasilkan pada semua perlakuan berkisar antara 26-28°C.

Hidayat dan Indrasanti (2011) menyatakan bahwa suhu silase mulai konstan pada hari ke-14. Pada hari ke 14 temperatur silase campuran jerami jagung dan lamtoro pada semua perlakuan mulai stabil berada pada kisaran suhu 27-28°C, tetapi pada hari ke 15 perlakuan perlakuan 2 mengalami penurunan sampai suhu 26°C, kemudian mengalami peningkatan suhu pada hari ke 18 dan 19 sampai

29°C hingga mulai stabil kembali pada hari ke 20. Perubahan ini diduga karena terdapat udara di dalam silo akibat dari suhu luar atau lingkungan yang naik.

Temperatur silase masih dikatakan baik karena suhu panen yang dihasilkan masih beberapa derajat berada di bawah suhu lingkungan. Sebaliknya apabila melebihi temperatur lingkungan sampai 5-10°C berarti silase tersebut diduga telah terkontaminasi mikroorganisme yang lain seperti kapang dan jamur. Semakin cepat proses ensilase berarti mempercepat kondisi kedap udara dan merangsang tumbuhnya bakteri asam laktat (BAL) untuk membentuk asam laktat dan tidak terjadi panas yang berkepanjangan sehingga temperatur silase stabil.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan beberapa poin, sebagai berikut:

1. Secara keseluruhan penilaian kualitas fisik silase campuran Jerami jagung dan lamtoro pada semua perlakuan penambahan level molases menghasilkan warna, aroma, tekstur dan jamur yang memiliki kualitas baik.
2. Penambahan molases pada tiap perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap perubahan kadar ammonia ( $\text{NH}_3$ ) silase silase campuran jerami jagung dan lamtoro. Pada perlakuan perlakuan 1 dan perlakuan 2 kadar ammonia sebesar 7,0 mg/100g dan 6,08 mg/100g. sedangkan pada perlakuan 3 kadar ammonia sebesar 5,0 mg/100g.
3. Nilai pH pada semua perlakuan tidak mengalami perubahan dengan penambahan level molases yang berbeda pada tiap perlakuan. Nilai pH terendah terdapat pada perlakuan 3 dengan level molasses 6% disusul pada perlakuan 2 dengan level molasses 4% dan nilai pH tertinggi pada perlakuan 1 dengan level molasses 2%.
4. Temperatur silase campuran jerami jagung dan lamtoro tidak mengalami perubahan yang signifikan setelah dicampurkan dengan level molases yang berbeda pada semua perlakuan. Pada perlakuan 1 temperatur silase yaitu 28°C sedangkan pada perlakuan 2 dan perlakuan 3 temperatur silase adalah 27°C.

### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas dapat diberikat saran sebagai berikut:

1. Pada saat menjalani poses penelitian diharapkan memperhatikan prosedur penelitian yang benar sehingga mendapatkan hasil yang dapat memuaskan diri sendiri dan orang lain.
2. Dalam penulisan skripsi diharapkan penulis memperhatikan berbagai permasalahan ternak dan peternak sehingga skripsi ini dapat menjadi menarik dan bermanfaat bagi pembaca.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adesagon A.T. 2006. *Factors affecting corn silage quality in hot, humid climates*. Proc of of 17th annual Florida ruminant nutrition. Symposium, Gainesville Florida. January 2007: 108-119.
- Amer S., F. Hassanat, R. Berthiaume, P. Seguin, A.F. Mustafa. 2012. *Effects of water-soluble carbohydrate content on ensiling characteristics, chemical composition and in vitro gas production of forage sorghum silages*. Animal Feed Science. Technology, 177: 23-29.
- Antaribaba M. A., N. K. Tero, B. Tj Hariadi dan B. Santoso. 2009. *Pengaruh taraf inokulum bakteri asan laktat dari ekstrak rumput terfermentasi terhadap kualitas fermentasi silase rumput raja*. JITV 14 (4) : 278-283.
- BPTP Sumatra Barat. 2011. *Teknologi Pembuatan Silase Jagung Untuk Pakan Sapi Potong*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatra Barat.
- Direktorat Pakan Ternak. 2009. *Silase*. Direktorat Jenderal Peternakan Dan Kesehatan Hewan. Jakarta.
- Chalistry, VD. 2017. *Pengaruh Penambahan Molasses Lactobacillus plantarum, Tricoderma Viride dan Campurannya Terhadap Kualitas Silase Total Campuran Hijauan*. Buletin.Peternakan.41(4): 431-438.
- Chamberlain, A.T and J.M. Wilkinson. 2015. *Feeding of The Dairy Cow*. Chalcombe Publication. Lincoln.
- Costa, R. F., Pires, D. A. D. A., Moura, M. M. A., Sales, E. C. J. D., Rodrigues, J. A.

- S., dan Rigueira, J. P. S. 2016. *Agronomic Characteristics of Sorghum Genotypes and Nutritional Values Of Silage*. Acta Scientiarum. 38(2), 127-133.
- Heath. M. E. 2008., Forage. *The Science of Grassland Agriculture*. 3thEd. The Iowa State University Press.USA. p.5-23, 556-566.
- Herlinae, Yemina, Rumiasih. 2015. *Pengaruh Adiktif EM4 dan gula merah terhadap karakteristik silase Rumput Gajah*. *Jurnal Ilmu Hewan Tropika*. 4(1).
- Hermanto, 2011. *Sekilas Agribisnis Peternakan Indonesia. Konsep Pengembangan Peternakan, menuju perbaikan ekonomi rakyat serta meningkatkan gizi generasi mendatang melalui pasokan protein hewani asal peternakan*. (9 juli 2011).
- Hidayat, N. 2014. *Karakteristik dan Kualitas Silase Rumput Raja Menggunakan Berbagai Sumber dan Tingkat Penambahan Karbohidrat Fermentable*. *Jurnal Agripet* : 14.1:42-49.
- Hidayat, N dan Indrasanti, D. 2011. *Kajian Metode Modified Atmosfir dalam Silo dan Penggunaan Berbagai Additif Pada Pembuatan Silase Rumput Gajah*. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan. Unsoed. Purwokerto.
- Hidayat, N., Suprpto dan Hudri., A. 2012. *Kajian Karbohidrat Fermentabel Sebagai Additif dan Bakteri Asam Laktat Pada Pembuatan Silase Rumput Gajah*. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan. Universitas Jendral Soedirman. Purwokerto.
- Hoult, E.H., P.P. Briant. 1974. *Practice experiment and demonstration Dalam: Whiteman PC, Humpreys LR, Mountheith NH. A Course Manual in Tropical Pasture Science*. Australia Vice Chancerrllors Committee. Brisbane. 351-352.
- Jasin, I. 2014. *Pengaruh Penambahan Tepung Gaplek dan Isolat Bakteri Asam Laktat Dari Cairan Rumen Sapi PO Terhadap Kualitas Silase Rumput Raja (Pannisetum Purpureum)*. *J. Agripet*.14(1).
- Kartadisastra, H. R. 2015. *Penyediaan dan Pengolahan Pakan Ternak Ruminansia (Sapi, Kerbau, Domba, Kambing)*. Kanisius, Yogyakarta.
- Kleden , M.M. dan Keban, A. 2012. *Nilai Gizi dan Nilai Cerna Nutrien Secara IN Vitro Silase Campuran rumput Gajah-Daun Gamal yang Ditambahkan Tepung Bonggol Pisang*. Seminar Nasional BPTP Naibonat Kupang Nusa Tenggara Barat.
- Kojo, R. M. 2015. *Pengaruh penambahan dedak padi dan tepung jagung terhadap kualitas fisik silase rumput gajah (Pennisetum purpureum CV.Hawaii)*. *Jurnal. Zootek Vol. 35(1): 21-29*.
- Kurniawan D., E. Erwanto., F. Fathul. 2015. *Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase terhadap kualitas fisik dan ph silase ransum berbasis limbah pertanian*. *Jurnal Ilmu Peternakan Terpadu*, 3(4): 191-195.
- Macaulay, A. 2014. *Evaluating Silage quality*:Georgia Press.
- McDonald, P., Edward, R.A. and Greenhalg, J.P.D., 2011. *Animal Nutrition*. Sixth Ed. Prentice hall Gosport. London. Pp: 427-428.
- Mubyarto dan Daryanti. 2010. *Gula : Kajian Sosial Ekonomi*. Aditya Media. Yogyakarta.
- Nusio, L.G. 2005. *Silage Production from Tropical Forages*. *Wageningen Academic Publ., the Netherlands*. P 97-107.
- Okine, A., Hanada, Y.A., dan M. Okamoto. 2005. *Ensiling of Potato Pulp With or Without Bacteri Inoculants and Its Effects on Fermentation Quality, Nutrient Composition and Nutritive Value*. *Anim. Feed Sci. Technol.* 121: 329-343.
- Prabowo, H. 2006. *Pengaruh Imbangan Rumput Lapangan dengan Daun Lamtoro terhadap Performa Domba Lokal Jantan*. Skripsi S1 Fakultas Pertanian. Unoversitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Purwaningsih, I. 2016. *Pengaruh Lama Fermentasi dan Penambahan Inokulum Lactobacillus plantarum dan Lactobacillus Fermentum Terhadap Kualitas Silase Rumput Kalanjana (Brachiaria mutica Forssk)*. [Malang: Fakultas Sains dan Teknologi.
- Putri, D.R. 2012. *Kandungan Bahan Kering, Serat Kasar dan Protein Kasar pada*

- Daun Lamtoro yang difermentasi dengan Probiotik sebagai pakan ikan. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga. Hal 61.*
- Rangkuti, S.K. Setiadi, Solich dan A. Rusjat. 1989. *Pedoman Praktis Beternak Kambing- Domba sebagai Ternak Potong. Puslitbangak. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.*
- Ratnakomala S. 2009. *Menabung Hijauan Pakan Ternak dalam Bentuk Silase. Bioteknologi LIPI. Bogor. Bio Trends Vol. 4 No. 1.*
- Ridwan, R,S. Ratnakomala, G. Kartina dan Y. Widyastuti. 2015. *Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan Lactobacillus planlarum IBL-2 dalam Pembuatan Silase Rumput Gajah. Media Peternakan. Vol 28 No.3 hal: 117-123.*
- Rismawati, R. 2017. *Kualitas ransum komplit sapi perah berbahan dasar rumput gajah menggunakan silo dan teknik pemadatan. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor, Bogor.*
- Reksohadiprodjo, S. 3013. *Pakan Ternak Gembala. BPFE, Yogyakarta.*
- Saifudin, A. M. (2020). *Kualitas Fisik Dan Kimia Daun Eceng Gondok (Eichhornia crassipes) Yang Difermentasi Dengan Trichoderma harzianum Pada Lama Inkubasi Yang Berbeda. University of Brawijaya.*
- Sandi, S., E. B. Laconi, A. Sudarman, K.G. Wirawan dan D. Mangundjaja. 2010. *kualitas nutrisi silase bebahan baku singkong yang diberi enzim cairan rumen sapid dan Leuconotoc mesenteroides. Media Peternakan. 33: 25-30.*
- Siregar, M. E. 2010. *Pengawetan Pakan Ternak. Penebar Swadaya, Jakarta.*
- Saun R.J.V. & Heinrichs A.J. 2012. *Troubleshooting silage proeblem: How to identify potential proeblem. Proceddings of the Mid-Atlantic Conference: Pennsylvania, 26-26 may 2012 Penn State’s Collage. Hlm 2-10.*
- Thalib, A., J. Bestary., Y. Widyawati, dan D. Suherman. 2010. *Pengaruh Perlakuan Silase Jerami Padi dengan Mikroba Rumen Kerbau Terhadap Daya Cerna dan Ekosistem Rumen Sapi. JITTV Vol 5 (1): 276-281*
- Utomo, R. 2009. *Teknologi Pakan Hijauan. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Indonesia.*

