

**PENGARUH PERBANDINGAN RUMPUT GAJAH
(*Pennisetum purpureum*), DAUN GAMAL (*Gliricidia
sepium*) DAN KULIT PISANG (*Musa paradisiaca*)
TERHADAP KUALITAS FISIK DAN
KONSENTRASI KIMIA WI SETELAH ENSILASE**

SKRIPSI

Oleh:

Egy Surya Bagaskara
NIM. 135050101111107



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

2017

**PENGARUH PERBANDINGAN RUMPUT GAJAH
(*Pennisetum purpureum*), DAUN GAMAL (*Gliricidia
sepium*) DAN KULIT PISANG (*Musa paradisiaca*)
TERHADAP KUALITAS FISIK DAN
KONSENTRASI KIMIAWI SETELAH ENSILASE**

SKRIPSI

Oleh:

Egy Surya Bagaskara
NIM. 135050101111107

SKRIPSI ini merupakan salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas
Peternakan Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

2017

**PENGARUH PERBANDINGAN RUMPUT GAJAH
(*Pennisetum Purpureum*), DAUN GAMAL (*GliricidiaSsepium*)
DAN KULIT PISANG (*Musa Paradisiaca*) TERHADAP
KUALITAS FISIK DAN KONSENTRASI KIMIAWI**

SETELAH ENSILASE

SKRIPSI

Oleh:

Egy surya Bagaskara
NIM. 135050101111107

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana
Pada Hari/Tanggal: 14 Agustus 2017

Tanda tangan Tanggal

Pembimbing Utama:

Prof. Dr. Ir. Ifar Subagvo, M.Agr.St.

NIP. 19560415 198203 1 003

Pembimbing Pendamping:

Prof. Dr. Ir. Siti Chuzaemi, MS.

NIP. 19530514 198002 2 001

Dosen Penguji:

Prof. Dr. Ir. Moch. Junus, MS.

NIP. 19550302 198103 1 004

Dr.Ir. Mustakim, MS.

NIP. 195806041987031

Dr.Ir.Herni Sudarwati,MS

NIP. 19540227198303

Mengetahui:

Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya

Prof. Dr.Sc.Agr.Ir. Suyadi, MS

NIP. 19620403 198701 1 001

Tanggal :

IDENTITAS TIM PENGUJI**1. Dosen Penguji I:**

Nama : Prof. Dr. Ir. Moch. Junus, MS.

NIDN : 0002035505

NIP : 19550302 198103 1 004

Bagian : Produksi Ternak

2. Dosen Penguji II:

Nama : Dr. Ir. Mustakim, MS.

NIDN : 0004065812

NIP : 19580604 1987031

Bagian : Teknologi Hasil Ternak

3. Dosen Penguji III:

Nama : Dr. Ir. Herni Sudarwati, MS.

NIDN : 0027025404

NIP : 19540227 198303

Bagian : Nutrisi dan Makanan Ternak

Malang, 4 September 2017

(Egy Surya Bagaskara)

NIM. 135050101111107

SURAT PERNYATAAN PLAGIASI**PERNYATAAN**

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan dosen pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, 4 September 2017

(Egy Surya Bagaskara)

NIM. 135050101111107

RIWAYAT HIDUP

Penulis di lahirkan di Jati Kesuma, Sumatra Utara pada tanggal 16 juli 1996. Penulis adalah putra pertama dari 3 bersaudara pasangan Bapak Didik Selamet dan Ibu Siti Rahayu.

Pendidikan formal dimulai pada tahun 2000 di Sekolah di SD Negeri 101806 Jati Kesuma Kab. Deli Serdang hingga lulus pada tahun 2007, kemudian melanjutkan pendidikan Sekolah

Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Namorambe Kab. Deli Serdang dan lulus pada tahun 2010. Tahun 2010 melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1

Namorambe Kab. Deli Serdang lulus pada tahun 2013. Tahun 2013 resmi diterima di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang melalui jalur Seleksi Nasional Masuk

Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama kuliah penulis tergabung dalam Unit Kegiatan Mahasisw (UKM). Teater Cowboy dan pernah mendapat juara 1 Ligthing (Penata cahaya)

pada Festa Wijaya tahun 2016 dan juara 1 Setting (Tata panggung) pada Festa Wijaya tahun 2017. Penulis juga pernah menempuh Praktek Kerja Lapang (PKL) di PT. Japfa *Comfeed*

Indonesia Tbk. *Poultry Breeding Division* Unit Darangdan 2 Neglasari, Kab. Purwakarta Jawa Barat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Perbandingan Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*), Daun Gamal (*Gliricidia Sepium*) Dan Kulit Pisang (*Musa Paradisiaca*) Terhadap Kualitas Fisik Dan Konsentrasi Kimiawi Setelah Ensilase” Penyusunan proposal skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata satu (S-1) di Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis berterima kasih kepada yang terhormat :

1. Prof. Dr. Ir. Ifar Subagiyo, M. Agr. St., selaku Pembimbing Utama dan Prof. Dr. Ir. Siti Chuzaemi, M.S., selaku Pembimbing Pendamping atas saran dan bimbingannya.
2. Prof. Dr. Ir. Moh. Junus, M.S., Dr. Ir. Mustakim, M.S., dan Dr. Ir. Herni Sudarwati, M.S., selaku dosen penguji ujian sajana dan banyak terimakasih telah banyak memberi masukan.
3. Dr. Ir. Mashudi, M. Agr. Sc., selaku Ketua Bagian Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Berawijaya yang banyak membantu dan memberi masukan
4. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS., selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
5. Dr. Agus Susilo, S.Pt. MP., selaku Ketua Program Studi Peternakan yang telah banyak memberi kelancaran proses studi.
6. Bapak Didik Selamat dan Ibu Siti Rahayu, selaku orangtua atas doa dan dukungannya baik secara moril maupun materiil.

7. Bapak Sugiono dan Mbak Alik yang telah membantu dalam uji proksimat di Laboratorium Nutrisi Dan Makanan Ternak Fakultas Universitas Brawijaya.
8. Mas Wisnu selaku tim penelitian banyak terimakasih dan kerjasamanya selama penelitian
9. Teman-teman Fapet angkatan 2013 dan semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam penulisan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga akhirnya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan dilapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Malang, Agustus 2017

Penulis

THE EFFECT OF DIFFERENT RATIO OF ELEPHANT GRASS (*Pennisetum purpureum*) AND GAMAL LEAF (*Pliricidia sepium*) AND BANANA PEEL (*Musa paradisiaca*) ON PHYSICAL AND CHEMICAL CONCENTRATION AFTER ENSILAGE

Egy Surya Bagaskara¹⁾, Ifar Subagiyo²⁾ and Siti Chuzaemi²⁾

¹⁾Student at Faculty, of Animal Husbandry, Brawijaya University

²⁾Lectuerer Student at Faculty, of Animal Husbandry, Brawijaya University

E mail: egysuryabagaskara95@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to know the effect of the different ratio of elephant grass, gamal leaf and banana peel with used molasses to the physical and chemical concentration after ensilage. The materials used in this research were banana peels, gamal leaves, elephant grasses, and molasses. Method was used in this experiment was Complete Randomized Design with 6 treatments and 3 replications, if there were significant influence would test by The Smallest Real Difference Test Method. The result showed that addition of elephant grass, gamal leaf and molasses in banana peel silage has a highly significant influence ($P < 0,01$) on the physical and chemical quality of silage. The addition of number 30% elephant grass, 30% gamal leaf, 40% and 4% molasses give the best result of the physical and chemical quality of silage.

Keywords: Banana peel, silage, elephant grass, gamal leaf, physical quality and chemical quality

PENGARUH PERBANDINGAN RUMPUT GAJAH
(*Pennisetum purpureum*), DAUN GAMAL (*Gliricidia sepium*)
DAN KULIT PISANG (*Musa paradisiaca*) TERHADAP
KUALITAS FISIK DAN KONSENTRASI KIMIAWI
SETELAH ENSILASE

Egy Surya Bagaskara¹⁾, Ifar Subagiyo²⁾ dan Siti Chuzaemi²⁾

¹⁾Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

²⁾Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

E mail: egysuryabagaskara95@gmail.com

RINGKASAN

Pakan adalah salah satu faktor yang sangat menentukan dalam usaha budidaya ternak, disamping mutu bibit dan tata laksana. Berbagai limbah yang mempunyai prospek cukup baik dan banyak terdapat di masyarakat maupun industri pangan saat ini, adalah limbah buah pisang yaitu kulit pisang (*Musa paradisiaca*). Kulit pisang yang belum banyak dimanfaatkan diolah dengan teknologi fermentasi menjadi silase sebagai alternatif pakan ternak ruminansia dengan ditambah rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*) untuk meningkatkan kandungan nutrient silase. Penambahan molases untuk membantu proses fermentasi dalam pembuatan silase.

Penelitian dilaksanakan pada 11 Maret, sampai 13 April, 2017 di Laboratorium Fermentasi Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Uji kualitas nutrien dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan rumput gajah dan daun gamal serta penggunaan molases dalam pembuatan silase kulit pisang terhadap kualitas fisik dan kimiawi setelah ensilase. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan bahan informasi

tentang kualitas fisik dan kimiawi setelah ensilase kulit dengan penambahan rumput gajah daun gamal molases.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit pisang, rumput gajah, daun gamal dan molases. Metode yang digunakan adalah percobaan di laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Apabila terdapat pengaruh yang nyata maka diuji menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Perlakuan yang digunakan adalah 6 yaitu P₀ (80% kulit pisang + 10% rumput gajah + 10% daun gamal + 4% molases), P₁ (70% kulit pisang + 15% rumput gajah + 15% daun gamal + 4% molases), P₂ (60% kulit pisang + 20% rumput gajah + 20% daun gamal + 4% molases), P₃ (50% kulit pisang + 25% rumput gajah + 25% daun gamal + 4% molases), P₄ (40% kulit pisang + 30% rumput gajah + 30% daun gamal + 4% molases) dan P₅ (40% kulit pisang + 30% rumput gajah + 30% daun gamal). Variabel yang diamati adalah kualitas fisik (aroma, warna, tekstur dan pH), kandungan bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kaksar (PK), serat kasar (SK) dan Nilai fleigh (NF).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan rumput gajah dan daun gamal berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kualitas fisik, pH, BK, BO, PK, SK dan NF. Penggunaan molases juga berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pH, BK dan NF. Sedangkan penggunaan molases tidak berpengaruh nyata terhadap kenaikan nilai BO, PK, dan SK. Berdasarkan hasil penelitian maka perlakuan terbaik adalah P₄ dengan rasio penggunaan 40% kulit pisang, 30% rumput gajah, 30% daun gamal dan penambahan 4% molases yang memberikan nilai kualitas fisik yang baik, pH rendah (4,45) serta kandungan BK, BO, PK, SK yang paling tinggi, sedangkan NF bagus (48,49%). Perlu penelitian lebih lanjut secara in-vivo mengenai pengaruh penambahan rumput gajah dan daun gamal dalam pembuatan silase kulit pisang

DAFTAR ISI

Isi Halaman

RIWAYAT HIDUP **i**

KATA PENGANTAR **iii**

ABSTRACT **v**

RINGKASAN..... **vii**

DAFTAR ISI..... **ix**

DAFTAR TABEL..... **xiii**

DAFTAR GAMBAR..... **xv**

DAFTAR LAMPIRAN..... **xvii**

DAFTAR SINGKATAN **xix**

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang 1

1.2. Rumusan masalah..... 3

1.3. Tujuan..... 4

1.4. Kegunaan penelitian.....4

1.5. Kerangka pikir.....4

1.6. Hipotesis..... 8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1.Potensi kulit pisang (*Musa paradisiaca*.)..... 9

2.2.Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*.)..... 11

2.3.Daun gamal (*Gliricidia sepium*)..... 12

2.4.Molases (*Saccharum officinarum*). 14

2.5.Silase..... 16

2.6.Kualitas fisik silase 18

2.6.1. Warna 18

2.6.2. Aroma 19



2.6.3. Tekstur.....	20
2.6.4. Nilai pH.....	22
2.7. Kualitas kimiawi silase.....	24
2.7.1. Bahan kering (BK).....	25
2.7.2. Kadar abu (BO).....	26
2.7.3. Protein kasar (PK).....	27
2.7.4. Serat kasar (SK).....	28

BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan waktu penelitian.....	31
3.2. Materi penelitian.....	31
3.2.1. Bahan penelitian.....	31
3.2.2. Peralatan penelitian.....	32
3.3. Metode penelitian.....	32
3.4. Cara pembuatan silase.....	33
3.5. Pelaksanaan penelitian.....	34
3.6. Variabel penelitian.....	35
3.7. Analisis statistik.....	35
3.8. Batasan istilah.....	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh perbandingan rumput gajah, daun gamal dan kulit pisang terhadap kualitas fisik setelah ensilase.....	37
4.2. Pengaruh perbandingan rumput gajah, daun gamal dan kulit pisang terhadap nilai pH setelah ensilase.....	40
4.3. Pengaruh perbandingan rumput gajah, daun gamal dan kulit pisang terhadap konsentrasi kimiawi setelah ensilase.....	43



4.3.1. Pengaruh perbandingan rumput gajah, daun gamal dan kulit pisang terhadap kandungan bahan kering (BK) setelah ensilase	43
4.3.2. Pengaruh perbandingan rumput gajah, daun gamal dan kulit pisang terhadap kandungan bahan organik (BO) setelah ensilase	46
4.3.3. Pengaruh perbandingan rumput gajah, daun gamal dan kulit pisang terhadap kandungan protein kasar (PK) setelah ensilase	49
4.3.4. Pengaruh perbandingan rumput gajah, daun gamal dan kulit pisang terhadap kandungan serat kasar (SK) setelah ensilase	51
4.3.5. Pengaruh perbandingan rumput gajah, daun gamal dan kulit pisang terhadap nilai fleigh (NF) setelah ensilase	54

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	57
5.2. Saran.....	57

DAFTAR PUSTAKA 59

LAMPIRAN 69

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi kulit pisang.....	10
2. Kandungan nutrisi daun gamal.....	13
3. Kandungan nutrisi molases.....	15
4. Karakteristik produk silase dengan kualitas yang berbeda.....	24
5. Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian.....	33
6. Analisis Ragam.....	36
7. Kualitas fisik silase kulit pisang, rumput gajah dan daun gamal dengan rasio yang berbeda	37
8. Nilai rata-rata pH silase kulit pisang, rumput gajah dan daun gamal dengan rasio yang berbeda.....	40
9. Kandungan nutrisi kulit pisang, daun gamal dan rumput gajah	43
10. Rata-rata kandungan BK silase kulit pisang, rumput gajah dan daun gamal dengan rasio yang berbeda.....	44
11. Rata-rata kandungan BO silase kulit, rumput gajah dan daun gamal dengan rasio yang berbeda.....	47
12. Rata-rata kandungan PK silase kulit pisang rumput gajah dan daun gamal dengan rasio yang berbeda.....	49
13. Rata-rata kandungan SK silase kulit pisang, rumput gajah dan daun gamal dengan rasio yang berbeda.....	52

14. Rata-rata NF silase kulit pisang, rumput gajah dan daun gamal dengan rasio yang berbeda..... 54



DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Kerangka pikir penelitian	7
2. Rumput gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>).....	12
3. Prosedur pelaksanaan penelitian.....	34



DAFTAR LAMPIRAN

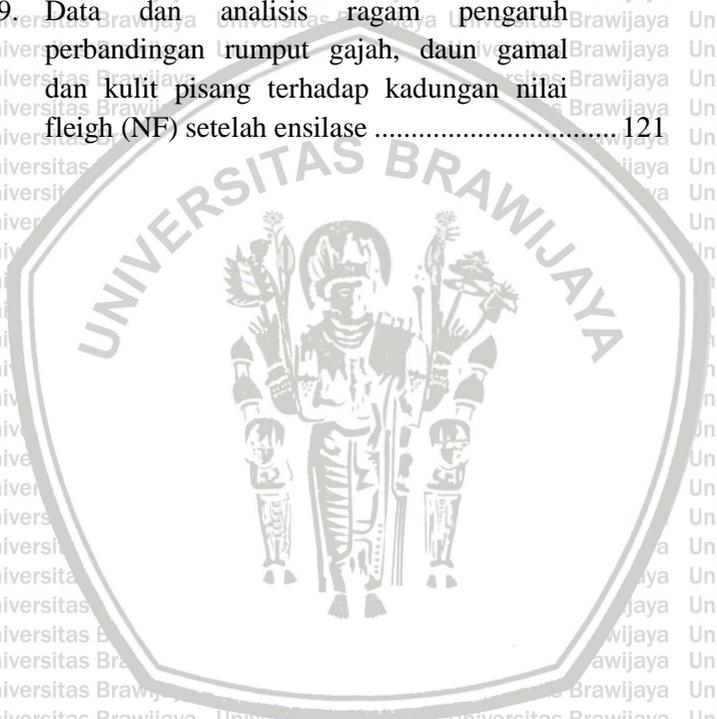
Lampiran Halaman

1.	Prosedur analisis proksimat	69
2.	Lembar kuesioner uji kualitas fisik silase kulit pisang dengan perbandingan rumput gajah dan daun gamal	83
3.	Data dan analisis ragam pengaruh perbandingan rumput gajah, daun gamal dan kulit pisang terhadap kualitas fisik setelah ensilase	86
4.	Data dan analisis ragam pengaruh perbandingan rumput gajah, daun gamal dan kulit pisang terhadap nilai pH setelah ensilase	98
5.	Data dan analisis ragam pengaruh perbandingan rumput gajah, daun gamal dan kulit pisang terhadap kadungan bahan kering (BK) setelah ensilase	101
6.	Data dan analisis ragam pengaruh perbandingan rumput gajah, daun gamal dan kulit pisang terhadap kadungan bahan organik (BO) setelah ensilase	108
7.	Data dan analisis ragam pengaruh perbandingan rumput gajah, daun gamal	





dan kulit pisang terhadap kadungan protein kasar (PK) setelah ensilase	112
8. Data dan analisis ragam pengaruh perbandingan rumput gajah, daun gamal dan kulit pisang terhadap kadungan serat kasar (SK) setelah ensilase	117
9. Data dan analisis ragam pengaruh perbandingan rumput gajah, daun gamal dan kulit pisang terhadap kadungan nilai fleigh (NF) setelah ensilase	121



DAFTAR SINGKATAN

- BK** : Bahan Kering
- PK** : Protein Kasar
- LK** : Lemak Kasar
- SK** : Serat Kasar
- BETN** : Bahan Ekstrak tanpa Nitrogen
- BAL** : Bakteri Asam Laktat
- BO** : Bahan Organik
- TDN** : *Total Digestibel Nutrient*
- N** : Nitrogen
- NPN** : *Non Protein Nitrogen*
- KP** : Kulit Pisang
- RG** : Rumput Gajah
- G** : Gamal
- M** : Molases
- RAL** : Rancangan Acak Lengkap
- BNT** : Beda Nyata Terkecil





Nilai Fleigh



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakan memiliki peranan penting dalam usaha budidaya ternak, disamping mutu bibit dan tata laksana. Keberhasilan pengembangan berbagai sektor (industri, perumahan, perkebunan dan lain-lain), mengakibatkan terjadinya pengurangan lahan pertanian dan sumber hijauan pakan ternak. Melihat kondisi lahan pertanian dan sumber hijauan pakan ternak yang semakin berkurang, maka salah satu pilihan untuk meningkatkan produktivitas ternak adalah memanfaatkan berbagai limbah tanaman pangan. Berbagai limbah yang mempunyai prospek cukup baik dan banyak terdapat di masyarakat maupun industri pangan saat ini, salah satunya adalah limbah kulit pisang dari industri pembuatan keripik pisang.

Sumarsih, Sutrisno dan Sulistiyanto (2009) menyatakan bahwa kulit pisang merupakan limbah buah pisang yang cukup banyak jumlahnya yaitu kira-kira 1/3 bagian dari buah pisang yang belum dikupas. Anonimus (2014) menyebutkan bahwa Malang merupakan daerah dengan produksi pisang paling tinggi di Jawa Timur yaitu sebanyak 710,03 ton dalam 1 tahun. Dilihat dari produksi pisang di Malang maka jumlah kulit pisang sebanyak 236,67 ton setahun, kulit pisang memiliki bahan kering (BK) 13%. Hartadi, Harris, Kearn, Lebdoesoekojo dan Tillman (1980), bila dikonfersikan ke BK maka jumlah kulit pisang sebanyak 30,27 ton/BK/tahun. Sampai saat ini kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah

organik saja atau digunakan sebagai makanan ternak seperti kambing, sapi dan kerbau. Hasil penelitian Patel, Anchit, Tejash and Gaurav (2012) menyebutkan komposisi nutrisi kulit pisang yaitu bahan organik (BO) 91,5%, protein kasar (PK) 0,90%, serat kasar (SK) 31,7%, dan lemak kasar (LK) 1,7%. Melihat kandungan nutrisi yang baik dalam kulit pisang maka kulit pisang dapat dijadikan pakan alternatif ternak ruminansia.

Umumnya, sebagian besar limbah pertanian di Indonesia, masih mengandung sumber energi yang cukup tinggi, namun kandungan nitrogennya rendah. Adanya perlakuan fermentasi, bahan-bahan tersebut berpotensi sebagai alternatif bahan pakan ternak, khususnya ruminansia. Oleh karena itu kulit pisang dapat diolah menjadi silase kulit pisang. Harapannya dengan dijadikan silase dapat meningkatkan nutrisi kulit pisang tersebut. Silase adalah pakan yang berbahan baku hijauan, hasil samping pertanian atau bijian berkadair tertentu yang telah diawetkan dengan cara disimpan dalam silo secara *anaerob* selama kurang lebih 21 hari (Lendrawati, Ridla dan Ramli, 2008). Untuk mendapatkan silase dengan kandungan nutrisi yang tinggi maka perlu ditambahkan bahan tambahan seperti rumput atau hijauan untuk meningkatkan kandungan nutrisi silase, maka ditambahkan rumput gajah dan gamal sebagai substitusi dalam pembuatan silase berbahan dasar kulit pisang. Hading (2014) menyatakan bahwa rumput gajah pada umur 43 hari sampai dengan 56 hari mengandung BK 17 (%), PK 9,3 (%), LK 2,1 (%), SK 32,9 (%), bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 42,8 (%), abu 15,2 (%), Ca 0,52 (%), dan fosfor 0,31 (%). Melihat kandungan SK rumput gajah yang cukup tinggi diharapkan dapat meningkatkan kandungan SK dalam



pembuatan silase kulit pisang dan sebagai pakan sumber serat.

Rumput gajah umumnya kualitas dan daya cernanya rendah bila terlambat dipanen, maka untuk meningkatkan kualitasnya pada saat dibuat silase, maka dapat dilakukan penambahan legum dan bahan pengawet. Legum dengan kandungan PK yang cukup tinggi salah satunya adalah daun gamal.

Daun gamal (*Gliricidia siepium*) merupakan pakan ternak sumber protein yang baik dengan kandungan protein yang lebih tinggi. Daun gamal mengandung banyak PK sehingga cocok untuk pakan ternak khususnya ruminansia. Hijauan gamal mengandung PK 20-30% BK, SK 15 %, dan pencernaan *in vitro* BK 60-65% (Natalia, Nista dan Hindrawati, 2009). Untuk membantu proses fermentasi agar optimal maka ditambahkan molases ke dalam pembuatan silase.

1.2 Rumusan Masalah

1. Kulit pisang agung yang ketersediaannya melimpah, relative murah dan memiliki kandungan nutrisi memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pakan ternak menjadi silase.
2. Kandungan serat kasar yang tinggi pada rumput gajah dan protein yang tinggi pada daun gamal diharapkan dapat meningkatkan kualitas silase kulit pisang.
3. Kandungan karbohidrat mudah larut (water soluble carbohydrate) dalam molases dapat membantu proses fermentasi berjalan optimal selama ensilase.
4. Perbandingan rasio penggunaan kulit pisang (*Musa paradisiaca.*) dengan penambahan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), daun gamal (*Gliricidia siepium*) dan molases (*Saccharum officinarum*

diharapkan dapat diketahui kualitas fisik dan kimiawi yang baik setelah ensilase.

1.3 Tujuan

1. Mengetahui kualitas fisik dan kimiawi setelah ensilase dengan perbandingan rumput gajah , daun gamal, kulit pisang dan molasses.
2. Mengetahuin kualitas terbaik ensilase dengan perbandingan rumput gajah, daun gamal, kulit pisang dan molases

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Menetapkan pengaruh ensilase rumput gajah, daun gamal dan daun gamal terhadap kualitas fisik dan konsentersasi kimiawi
2. Menentukan rasio penggunaan rumput gajah, daun gamal dan kulit pisang yang optimal untuk dijadikan silase.

1.5 Kerangka Pikir

Secara umum limbah hasil pertanian dan perkebunan cukup tersedia di berbagai daerah di Indonesia, namun penggunaannya sebagai pakan ternak belum dikembangkan secara optimal. Salah satunya berupa limbah agroindustri berupa kulit pisang. Melihat banyaknya kulit pisang yang tidak dimanfaatkan tersebut maka perlu adanya inovasi pengolahan limbah kulit pisang secara fermentasi yaitu menjadi silase. Patel, *et.al* (2012) mengatakan bahwa kulit pisang mempunyai nilai karbohidrat yang tinggi yaitu sebesar 59 %, namun kandungan air pada kulit pisang cukup tinggi sebesar 87%. Oleh sebab itu, maka perlu di layukan terlebih dahulu

agar kadar air turun hal ini bertujuan untuk mempertahankan kualitas nutrisi dan daya simpan agar tidak mudah busuk dalam pembuatan silase.

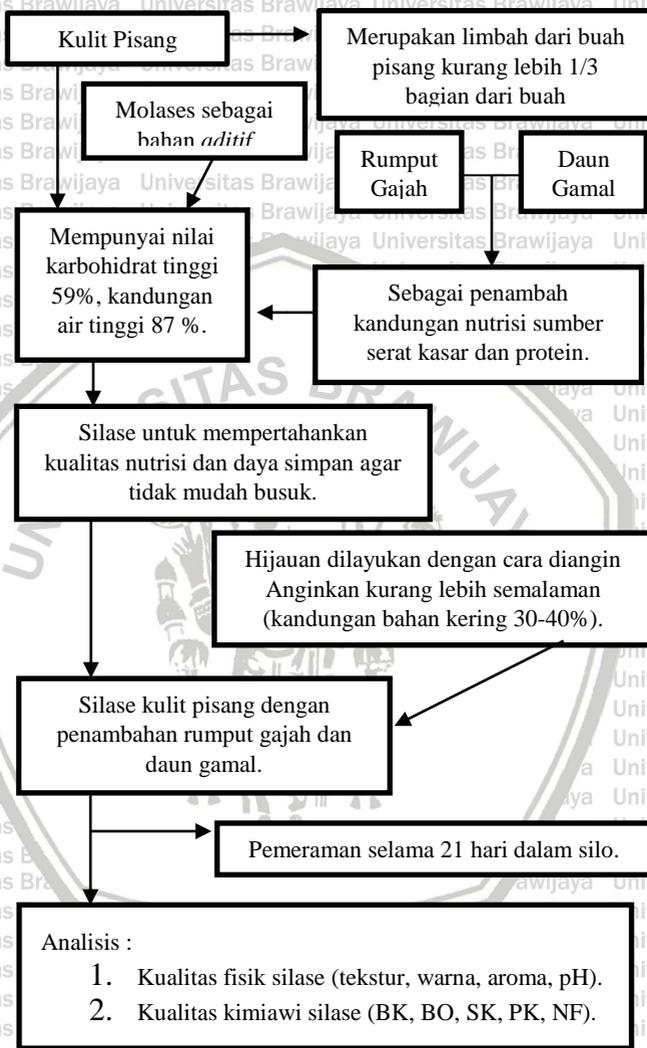
Hasil penelitian sebelumnya mengenai pengolahan kulit pisang menjadi silase dari Kurniati (2011) menyatakan bahwa kulit pisang yang diolah dengan cara fermentasi menjadi silase dapat memperbaiki sifat-sifat tertentu dari suatu bahan seperti menurunkan SK sehingga lebih mudah dicerna, selain itu fermentasi juga dapat memecah selulosa dan hemiselulosa menjadi gula sederhana sehingga lebih mudah dicerna. Didukung dengan hasil penelitian Ujianto (2003) menyatakan bahwa kandungan nutrisi kulit pisang setelah difermentasi yaitu PK 14,88%, LK 7,0%, abu 23,86%, SK 11,43%, Ca 0,86%, dan P 0,41%. Dalam silase ini ditambahkan rumput gajah dan daun gamal sebagai penambah nilai nutrisi silase kulit pisang. Ratnakomala, Ridwan, Kartina dan Widyastuti. (2006) menyatakan bahwa kualitas suatu silase diperlihatkan oleh beberapa parameter yaitu pH, suhu, warna, dan kandungan asam laktatnya. Silase yang baik mempunyai pH antara 3,8-4,2 dengan tekstur yang halus, berwarna hijau kecoklatan, bila dikepal tidak keluar air dan bau, kadar air 60-70% dan baunya wangi.

Kandungan karbohidrat tidak mudah larut dalam kulit pisang ditakutkan dapat menghambat proses fermentasi sehingga proses fermentasi tidak berjalan secara optimal sehingga perlu adanya penambahan *aditif* molases. Kandungan karbohidrat mudah larut dalam air (*water soluble carbohydrate*) WSC dalam molases diharapkan dapat membuat proses fermentasi menjadi optimal karena sifatnya yang mudah dicerna oleh bakteri fermentasi terutama bakteri asam laktat (BAL). Woolford (1984) menyatakan bahwa



penambahan molases 4-5% dari berat hijauan segar terbukti dapat membuat proses fermentasi berjalan dengan baik dan menghasilkan silase yang baik. Salah satu cara peningkatan jumlah karbohidrat mudah larut pada bahan baku silase, dapat dilakukan melalui penambahan molases 4% (Ohmom, Tanaka, Kitamoto and Cai, 2002). Kerangka pikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.





Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

1.6 Hipotesis

Berbagai perbandingan antara kulit pisang (*Musa paradisiaca*), rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*) dapat memberikan perbedaan kualitas silase



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Potensi Kulit Pisang (*Musa paradisiaca*)

Kulit pisang merupakan buah pisang yang tidak digunakan untuk manusia yang cukup banyak jumlahnya, kurang lebih 1/3 bagian dari buah pisang yang belum dikupas (Sumarsih, Sutrisno dan Sulistiyanto, 2009). Menurut Anonimus (2014) Bahwa Malang merupakan daerah dengan produksi pisang paling tinggi di Jawa Timur yaitu sebanyak 710,036 ton dalam satu tahun dan diperkirakan menghasilkan limbah kulit pisang sebesar 236,678 ton setahun. Kulit pisang memiliki bahan kering (BK) 13% (Hartadi, Harris, Kearl, Lebdoesoekojo dan Tillman, 1980), Bila dikonfersikan ke BK maka jumlah kulit pisang sebanyak 30,27 ton/BK/tahun. Sampai saat ini kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik saja atau digunakan sebagai makanan ternak sepereti kambing, sapi dan kerbau. Limbah kulit pisang merupakan limbah organik yang mempunyai kandungan nutrien yang masih dapat dimanfaatkan (Ni'maturrohmah, 2014). Kulit pisang merupakan limbah dan pakan non konvensional yang sangat potensial sebagai pakan karena jumlahnya yang melimpah dan merupakan bahan pakan sumber energi. Kulit pisang juga merupakan limbah yang umum ditemukan sebagai sisa produksi industri keripik pisang dan pedagang pisang. Pisang dikenal sebagai buah yang dimakan. Selain daging buahnya, komponen lain seperti kulitnya dapat dimanfaatkan. Hal ini dikarenakan kulit pisang memiliki kandungan nutrien yang

tinggi, terutama kulit pisang. (Anhwange, Ugye, *and* Nyiaatagher, 2009).

Kulit pisang dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber energi bagi ternak dengan kandungan karbohidrat sebanyak 59%. Komposisi nutrisi kulit pisang yaitu bahan organik 91,5%, protein kasar (PK) 0,90%, serat kasar (SK) 31,7%, dan lemak kasar (LK) 1,7% (Patel, Anchit, Tejash *and* Gaurav, 2012) Kandungan nutrisi kulit pisang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1: Kandungan Nutrien Kulit Pisang

Nutrien	Kandungan
BK%	13,00
BO% *	91,50
Abu% *	8,50
PK% *	0,90
LK% *	1,70
SK% *	31,70
Karbohidrat% *	59,00
Hydrogen	-
Cyanide(mg/g)	1,33
Oxalate (mg/g)	0,51
Phytate(mg/g)	0,28
Saponin(mg/g)	24,00

Sumber: *Patel, *et al* (2012) dan Hartadi, dkk (1980)

Keterangan: *berdasarkan 100% BK

Salah satu limbah pertanian yang belum digunakan secara maksimal adalah kulit pisang. Menurut Koni (2009), kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca*) mengandung PK 3,63%, LK 2,52%, SK 18,71%, calcium 7,18% dan Phospor

2,06%. Kulit pisang kepok mempunyai berat sekitar 25-40% dari berat buah pisang tergantung tingkat kematangannya, semakin matang buah pisang persentase berat kulit pisang makin menurun.

2.2 Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)

Rumput gajah adalah tanaman yang termasuk ke dalam kelompok tanaman rumput-rumputan dan banyak dimanfaatkan pada bidang peternakan yaitu sebagai pakan ternak seperti sapi, kambing dan kuda. Untuk peternakan yang relatif besar maka rumput ini sengaja ditanam atau dipelihara secara khusus. Hal ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak. Rumput gajah dipilih karena merupakan tanaman yang produktifitasnya tinggi dan memiliki sifat yang dapat memperbaiki kondisi tanah (Gonggo, Hermawan and Anggraeni., 2005). Produksi rumput gajah dapat mencapai 20-30 ton/ha/tahun. Rumput gajah merupakan tanaman pakan ternak yang sangat responsif terhadap pemupukan berat yaitu pada dosis 40 ton pupuk kandang/ha/tahun, 800 kg urea/ha/tahun, 200 kg KCl/ha/tahun dan 200 kg TSP/ha/tahun. Rumput gajah juga sebagai tanaman konservasi lahan, terutama di daerah bertopografi pegunungan dan berlereng dan sumber bioethanol (Seresay, Santoso dan Lekitoo, 2013). Bentuk rumput gajah dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*.)

Hading (2014) menyatakan bahwa rumput gajah pada umur 43 hari sampai dengan 56 hari mengandung BK 17,5%, PK 9,3%, LK 2,1%, SK 32,9%, BETN 42,8%, Abu 15,2%, Ca 0,52%, dan fosfor 0,31%. Seeresay, Santoso dan Lekitoo (2013) menyatakan bahwa pertumbuhan dan produksi rumput gajah di Indonesia sangat bervariasi. Pertumbuhan dan produksi rumput ini akan lebih baik bila dilakukan pemupukan dengan dosis yang tepat dan sesuai.

2.3 Daun Gamal (*Gliricidia sepium*)

Daun gamal (*Gliricidia sepium*) adalah tanaman yang serbaguna, cepat tumbuh, mampu mengikat nitrogen, sumber kayu bakar, pakan ternak, pupuk hijau, pohon naungan, dan tiang bangunan Natalia, Nista dan Hindrawati (2009) daun gamal merupakan tanaman pakan ternak yang baik karena kemampuan produksinya tinggi dan kualitas hijaunnya baik. Pemanfaatan daun gamal sebagai pakan ternak sangat menguntungkan, cara penanaman yang mudah, kandungan

protein yang tinggi, masih tetap berproduksi baik meskipun musim kemarau, memperbaiki kesuburan tanah baik dari guguran daun maupun pengakarannya, dan banyak lagi manfaat dari penanaman pohon gamal ini. Sehingga pohon gamal ini layak dikembangkan sebagai bank pakan hijauan.

Kandungan protein daun gamal lebih tinggi dari pada rumput-rumputan yang memiliki kandungan protein maksimal hanya 17%. Hijauan daun gamal mengandung PK 20-30% BK, SK 15%, dan pencernaan *in vitro* BK 60-65%. Daun gamal juga terdapat zat anti nutrien, tanin tetapi dalam konsentrasi yang cukup rendah dibandingkan Kaliandra (*Calliandra cathrysus*) (Natalia, dkk., 2009). Kandungan nutrisi daun gamal secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Nutrien Daun Gamal

Nutrien	Kandungan(%)
BK	25,44
PK*	25,11
LK*	4,81
SK*	41,83
ABU*	9,97
Ca*	2,23
P*	2,23
BETN*	18,88

Sumber : (Sulastri, 1984).

Keterangan : *berdasarkan 100% BK

2.4 Molases (*Saccharum officinarum*)

Molases adalah limbah akhir yang diperoleh dalam penyusunan gula dengan kristalisasi ulang. Hasil molases

adalah sekitar 3,0 persen per ton tebu (Paturau, 1988).

Menurut Yunus (2009) Molases merupakan produk atau hasil sampingan pembuatan gula pasir dari tebu yang mempunyai sifat menyedapkan bahan makanan ternak. Molases rendah protein, sedangkan dalam proses silase protein sangat diperlukan untuk dirombak menjadi amonia, asam amonia, asam amino, asam asetat dan lainnya.

Menurut Sumarsih, Sutrisno dan Sulistiyanto (2009) Molases adalah larutan kental yang mengandung gula dan mineral, merupakan hasil ikutan proses pengolahan tebu menjadi gula yang umumnya berwarna coklat kemerah-merahan dan mengkristal. Penambahan karbohidrat tersedia seperti molases dimaksudkan untuk mempercepat terbentuknya asam laktat serta menyediakan sumber energi yang cepat tersedia bagi bakteri. Karbohidrat dalam molases tebu telah siap digunakan untuk fermentasi tanpa perlakuan pendahuluan karena sudah berbentuk gula (Hidayat dan Suhartini, 2006). Molases merupakan salah satu bahan *aditif* yang telah terbukti mampu mengurangi kerusakan bahan BK silase terutama karbohidrat mudah larut dan memperbaiki proses fermentasi silase (McDonald, Handerson and Heron., 1991). Kandungan nutrien molases dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan nutrien molases

Nutrien	Kadungan(%)
Unive BKs	Ur 77,00 as
	Universt 14

LK*	0,30
SK*	0,40
BETN*	84,40
PK*	3,94
Abu*	11,00

Sumber : Sutrisno, dkk., (2004) dan Hartadi, dkk., (1980).

Keterangan : *berdasarkan 100% BK

Penambahan molases ke dalam pembuatan silase adalah rendahnya kadar air dan tingginya bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) yang dapat menurunkan kadar air pada bahan serta sebagai sumber karbohidrat terlarut yang merupakan bahan dasar pembentukan asam-asam organik terutama asam laktat dalam proses ensilase. Penambahan karbohidrat mudah larut diharapkan memicu pertumbuhan *Lactobacillus sp.* yang akan membentuk asam-asam organik terutama asam laktat dalam proses ensilase. Penambahan molases 4-5% dari berat hijauan segar terbukti dapat membuat proses fermentasi berjalan dengan baik dan menghasilkan silase yang baik (Woolford, 1984). Salah satu cara peningkatan jumlah karbohidrat mudah larut pada bahan baku silase, dapat dilakukan melalui penambahan molases 4% (Ohmomo *et al*, 2002). Kandungan karbohidrat mudah larut dalam molases diharapkan dapat meningkatkan produktivitas bakteri asam laktat sehingga proses fermentasi dapat berjalan secara optimal.

2.5 Silase

Silase adalah pakan produk fermentasi hijauan, hasil samping pertanian dan agroindustri dengan kadar air tinggi

yang diawetkan dengan menggunakan asam, baik yang sengaja ditambahkan maupun secara alami dihasilkan bahan selama penyimpanan dalam kondisi *anaerob* (Rostini, 2014). Mugiawati, Suwarno dan Hidayat (2013) menyatakan bahwa silase merupakan awetan segar yang disimpan dalam silo pada kondisi *anaerob*. Pada suasana tanpa udara tersebut akan mempercepat pertumbuhan bakteri *anaerob* untuk membentuk asam laktat. Penambahan karbohidrat tersedia seperti molases, onggok dan bekatul dapat mempercepat terbentuknya asam laktat serta menyediakan sumber energi yang cepat tersedia bagi bakteri. Kelebihan dan kekurangan dari masing-masing bahan jenis *aditif* dapat dilihat dari komposisi nutrisi karena masing-masing memiliki komposisi gizi yang berbeda, sehingga menghasilkan kualitas silase yang berbeda pula.

Menurut Ratnakomala dkk. (2006) Kualitas suatu silase diperlihatkan oleh beberapa parameter yaitu pH, suhu, warna, dan kandungan asam laktatnya. Silase yang baik mempunyai pH antara 3,8-4,2 dengan tekstur yang halus, berwarna hijau kecoklatan, bila dikepal tidak keluar air dan bau, kadar air 60-70% dan baunya wangi. Kegagalan dalam pembuatan silase dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah proses pembuatan yang salah, terjadi kebocoran silo sehingga tidak tercapai suasana di dalam silo yang anaerobik, tidak tersedianya karbohidrat terlarut, berat kering (BK) awal yang rendah sehingga silase menjadi terlalu basah dan memicu pertumbuhan organisme pembusuk yang tidak diharapkan.

Prinsip pembuatan silase adalah fermentasi hijauan oleh mikroba yang banyak menghasilkan asam laktat. Mikroba yang paling dominan adalah dari golongan bakteri asam laktat homofermentatif yang mampu melakukan fermentasi dalam



keadaan *aerob* sampai *anerob*. Asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi akan berperan sebagai zat pengawet sehingga dapat menghindarkan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Ridwan, Ratnakomala, Kartina dan Widyastuti, 2005). Putriani, Rochana dan Ayuningsih (2015) menyatakan bahwa keuntungan dari silase adalah dapat mengawetkan nutrisi yang terdapat dalam bahan pakan, menurunkan kadar HCN dan dapat meningkatkan pencernaan dari bahan pakan. Peningkatan pencernaan dari bahan pakan ini disebabkan karena adanya proses perombakan senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana oleh aktivitas bakteri.

Penambahan *starter* merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan dari proses ensilase. Penambahan bakteri asam laktat (BAL) alami yang dipreparasi dari ekstrak rumput terfermentasi (BELF) sudah banyak dilaporkan. Penambahan BELF pada rumput raja dan setaria sebesar 30ml/kg bahan segar meningkatkan kualitas fermentasi. Penambahan bahan aktif BELF 3% (v/b) pada rumput gajah dan raja juga meningkatkan kualitas fermentasi (Santoso, Hariadi, Manik dan Abubakar, 2009).

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan pembuatan silase adalah penambahan bahan tambahan. Molases kandungan gulanya mencapai 50% dalam bentuk sukrosa, protein kasar 2,5-4,5% dengan asam amino yang terdiri dari asam amino aspartat, glutamate, lysine, pirimidin, karboksilat, spargin dan alanin. Molases juga mengandung beberapa vitamin antara lain biotin, riboflavin, panthonant dan niacin dengan kadar yang cukup tinggi (Yunus, 2009).

2.6 Kualitas Fisik Silase

2.6.1 Warna

Warna silase merupakan salah satu indikator kualitas fisik silase. Warna yang seperti aslinya merupakan silase yang baik dan silase yang berwarna menyimpang dari aslinya merupakan silase berkualitas rendah. Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap warna silase kulit pisang dapat diketahui bahwa terdapat pengaruh dengan adanya penambahan *starter* dalam pembuatan silase. Warna silase limbah pertanian yang diperoleh dari uji organoleptik pada masing-masing perlakuan yakni berwarna mendekati coklat kehitaman sedangkan memiliki warna silase yang berbeda dengan perlakuan lain yaitu coklat kehitaman namun lebih gelap dibandingkan dengan perlakuan lain, sehingga nilai rata-rata setiap perlakuan yaitu menunjukkan berkisar pada warna coklat sampai hitam. Menurut Kurniawan, Erwanto dan Farida (2015) menyatakan bahwa warna silase yang baik memiliki warna menyerupai warna aslinya. Perubahan warna yang terjadi pada tanaman yang mengalami proses ensilase disebabkan oleh proses respirasi *aerob* yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada, sampai gula tanaman habis. Gula akan teroksidasi menjadi CO₂ dan air, panas juga dihasilkan pada proses ini sehingga temperatur naik.

Ensminger dan Oletine (1978), menyatakan bahwa perubahan warna yang terjadi pada tanaman yang mengalami proses ensilase disebabkan oleh proses respirasi *aerob* yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada, sampai gula tanaman habis. Gula akan teroksidasi menjadi CO₂ dan air, panas juga dihasilkan pada proses ini sehingga temperatur naik. Temperatur yang meningkat akan menyebabkan silase berwarna coklat tua sampai hitam. Hal ini menyebabkan turunnya nilai kandungan nutrisi pakan, karena banyak sumber karbohidrat yang hilang dan pencernaan protein turun.

Warna, coklat, tembakau, coklat, kehitaman, karamel (gula bakar) atau gosong menunjukkan silase kelebihan panas.

2.6.2 Aroma

Menurut Kurnianingtyas, Pandansari, Astuti, Widyawati dan Suprayogi (2012) menyatakan bahwa silase yang baik memiliki aroma asam dan wangi fermentasi. Silase yang diberi akselerator (dedak padi, tepung galek, dan molases) mempunyai tekstur utuh, halus dan tidak berlendir. Dalam hal ini perlakuan P0-P4 menggunakan penambahan molases dalam membantu proses fermentasi. Menurut Zakariah (2012) menyatakan bahwa produksi asam laktat yang dihasilkan dengan adanya penambahan *inokulum* akan sangat berbeda dengan tanpa pemberian *inokulum*. Jika proses silase berjalan sempurna maka *inokulum* sukses berkembang. Kriteria silase yang baik yaitu wangi seperti buah-buahan dan sedikit asam serta sangat wangi sampai terdorong untuk mencicipinya.

Aroma silase dapat menunjukkan ada tidaknya penyimpangan fermentasi yang terjadi pada silase kulit pisang dari bahan asalnya. Menurut Stefani, Driehuis, Gattschal and Spoelstra (2010) hasil reaksi aerob yang terjadi pada fase awal fermentasi silase menghasilkan asam lemak *volatil* sehingga penambahan *starter* fermentasi akan mempercepat terjadinya suasana asam dan mengakibatkan penurunan pH silase. Perlakuan dengan penambahan *starter* memberikan aroma yang khas silase, artinya proses ensilase telah berlangsung secara sempurna. Hal ini ditandai dengan adanya perubahan aroma.

Karakteristik aroma silase yang baik ditunjukkan dengan aroma tidak asam atau tidak busuk sampai dengan bau

asam. Pola perubahan bau yang semakin asam tentu sejalan dengan pH silase yang semakin rendah. Utomo (1999) menambahkan bahwa aroma silase yang baik agak asam, bebas dari bau manis, bau amonia, dan bau H_2S . Silase dengan atau tanpa penambahan *starter* memiliki aroma cenderung asam, sehingga setiap perlakuan yang berbeda tidak mempengaruhi aroma silase. Silase dengan kriteria aroma kurang asam termasuk dalam silase dengan kualitas sedang. Berdasarkan uji lanjut yang telah dilakukan diperoleh setiap perlakuan memiliki pengaruh yang sama, yaitu silase yang beraroma cenderung asam/mendekati khas silase. Utomo (1999) menyatakan bahwa aroma silase berasal dari senyawa asam yang dihasilkan selama proses ensilase berlangsung. Selain senyawa asam (asam laktat, asam asetat, asam butir, dan asam propionat), aroma silase juga dipengaruhi oleh jumlah ethanol yang dihasilkan. Ethanol merupakan senyawa alkohol yang dihasilkan oleh proses fermentasi secara heterofermentatif.

2.6.3 Tekstur

LIPI (2009) menyatakan bahwa indikator silase yang baik mempunyai tekstur segar, lembut tidak menggumpal, berwarna hijau kecoklatan, tidak berbau (harum segar), tidak berjamur serta suhu pada waktu dibuka tidak panas (kurang dari $30^{\circ}C$). Tekstur merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas fisik silase, karena semakin padat tekstur yang dihasilkan menunjukkan bahwa silase berkualitas baik. Berbeda halnya apabila tekstur silase yang tidak padat maka silase memiliki kualitas yang rendah. Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap tekstur silase dengan penambahan *starter* EM-4 Peternakan yang dikembangkan dan *starter*

cairan rumen. Menurut Siregar (1996), silase yang baik mempunyai ciri-ciri yaitu tekstur masih jelas, seperti asalnya. Apabila kadar air hijauan pada saat dibuat silase masih cukup tinggi, maka tekstur silase dapat menjadi lunak. Setiap perlakuan bahan silase dilakukan pengeringan di bawah sinar matahari dengan tujuan untuk menurunkan kadar air sampai 30% dan dilakukan pemadatan bahan saat proses pembuatan silase.

Siregar (1996) menyatakan bahwa agar tekstur silase baik, hijauan yang akan dibuat silase diangin-anginkan terlebih dahulu, untuk menurunkan kadar airnya. Selain itu, pada saat memasukkan hijauan ke dalam silo, hijauan dipadatkan dan diusahakan udara yang tertinggal sedikit mungkin.

Ohmomo, Tanaka, Kitamoto *and* Cai (2002) menyatakan bahwa silase berkualitas baik memiliki kandungan bahan kering berkisar antara 35-40% cukup mengandung gula (lebih dari 2% bahan segar). Selain itu, silase yang dibuat juga harus kedap udara dan suhu penyimpanan yang sesuai untuk pertumbuhan bakteri asam laktat homofermentatif (McDonald, *et al.*, 1991). Keberhasilan pembuatan silase tergantung pada tiga faktor utama seperti: populasi bakteri asam laktat, sifat-sifat fisik dan kimiawi bahan hijauan yang digunakan dan keadaan lingkungan. Ensminger, Oldfield *and* Heineman (1990) menyatakan bahwa karakteristik silase yang baik antara lain pH kurang dari 4,5 serta berbau asam laktat atau campuran asam laktat dan asam asetat, warna tidak berubah dengan warna asalnya dan kehilangan nutrisi dapat ditekan. Kadar air yang optimum untuk pembuatan silase antara 62-67%, karena kadar air di atas 67% akan menghasilkan silase yang berlumpur dan busuk

karena adanya asam butirat dan asam lain yang tidak diinginkan. Penurunan kadar air juga akan mengurangi perembesan cairan dalam silo, menurunkan tekanan pada dinding silo dan menurunkan aktivitas asam yang merusak dinding silo.

2.6.4 Nilai pH

Nilai pH optimum silase yang berkualitas baik adalah $<4,2$ dan silase berkualitas sedang berada pada kisaran $4,5-5,2$ sedangkan silase kualitas buruk memiliki nilai pH $>5,2$ (Haustein, 2003). Saun dan Heinrichs (2008) menyatakan bahwa silase berkualitas baik akan menghasilkan pH pada kisaran $3,8-4,2$. Tingginya kandungan karbohidrat terlarut dan rendahnya protein dapat memicu penurunan pH. Kandungan protein tanaman yang rendah menyebabkan kapasitas penyangga rendah sehingga pengasaman lebih mudah terjadi (Despal, Pernama, Safarina dan Tertra., 2011).

Karbohidrat larut air dibutuhkan oleh bakteri asam laktat (BAL) hingga menyebabkan penurunan pH sampai $3,5$ (Muck and Bolsen, 1991). Nilai pH yang rendah akan menghambat pertumbuhan bakteri merugikan seperti *Clostridia* dan juga menghentikan aktivitas enzim proteolitik tanaman yang menyebabkan perombakan protein. Saat kondisi asam, asam laktat dan asam asetat lebih mampu membatasi pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Muck and Bolsen, 1991). Tingginya pH dapat dipicu oleh terpaparnya silase terhadap oksigen yang terlalu lama, menyebabkan fermentasi *aerob* kembali terjadi. Saat kondisi *aerob* bakteri asam laktat dan khamir lebih banyak memfermentasi karbohidrat terlarut menjadi CO_2 , H_2O , dan panas dibandingkan produksi asam sehingga menyebabkan terjadinya pemanasan sekunder dan

peningkatan suhu. Pertumbuhan *Clostridia* akan memfermentasikan karbohidrat terlarut menjadi asam butirat yang akan menaikkan derajat keasaman atau pH. Kriteria silase yang baik menurut Macaulay (2004) dapat dilihat pada tabel 4.



Tabel 4. Karakteristik produk silase dengan kualitas yang berbeda

Karakteristik	Kualitas Silase		
	Baik	Sedang	Rendah
Warna	Hijau terang sampai kuning	Hijau kekuningan sampai hijau	Hijau tua, hijau



	atau kecoclatan	hijau kecoclatan	kebiruan, abu-abu, atau cokleta
Bau	Asam	Agak tengik dan bau ammonia	Sangat tengik, bau ammonia, dan busuk
Tekstur	Kokoh dan lebih lembut dan dipisahkan serat	Bahan lebih lembut dan dipisahkan serat	Berlendir, jaringan lunak, mudah hancur, berjamur atau kering
pH	3-4,8	<5,2	>5,2
Asam laktat (%BK)	3-14	Bervariasi	Bervariasi
Asam butirat (%BK)	<0,2	0,2-0,5	>0,5
N Amonia (%BK)	<10	10-16	>16
ADIN (%BK)	<15	15-30	>30

Sumber: Macaulay (2004)

2.7 Kualitas Kimiawi Silase

Penentuan kualitas bahan makanan dan kaitannya dengan kebutuhan obyektif teknologi pengolahan maupun nilai gizi dapat dilakukan melalui analisis kadar makronutrien dan mikronutrien. Analisis proksimat dilakukan menggunakan metode Wendee yang meliputi bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar (PK), lemak kasar (LK), serat kasar (SK) dan bahan ekatrak tanpa nitrogen (BETN). Selanjutnya hasil analisis proksimat digunakan untuk menghitung nilai estimasi total digestible nutrien (TDN) (Santoso, Hariadi, Manik dan Abubakar, 2010). Analisis makronutrien dapat dilakukan dengan analisis proksimat, yaitu



merupakan analisis kasar yang meliputi BK, BO, SK dan (Musfiroh, 2007).

2.7.1 Bahan Kering (BK)

Secara sederhana, pakan terdiri dari dua bagian utama, air dan bahan kering. Sementara air secara fisik sangat penting, nutrisi (energi, protein, mineral, dan vitamin) ditemukan di bagian BK, jadi penting untuk mengetahui berapa persen kandungan BK dalam bahan pakan. Beberapa pakan, termasuk hijauan segar dan silase, mengandung sejumlah air. Defano (2000) menyatakan bahwa setiap bahan pakan yang paling kering sekalipun, masih terdapat kandungan air walaupun dalam jumlah kecil. Kadar BK dapat berubah-ubah, tergantung dari suhu dan kelembaban dari suatu wilayah. Banyaknya kandungan BK dalam suatu bahan pakan dapat diketahui bila bahan pakan tersebut dipanaskan pada suhu 105⁰C. BK dihitung sebagai selisih antara 100% dengan persentase kadar air suatu bahan pakan yang dipanaskan hingga ukurannya tetap (Anggorodi, 2005).

Ensilase dapat mengakibatkan terjadinya kehilangan BK maupun BO silase jika dibandingkan hijauan segarnya. Penurunan BK silase dipengaruhi oleh respirasi dan fermentasi. Kehilangan BK maupun BO dapat dicegah dengan mempercepat turunnya pH. Turunnya pH yang cepat dapat dipacu dengan penambahan *aditif*. Penurunan BK silase dipengaruhi oleh respirasi dan fermentasi. Respirasi akan menyebabkan kandungan nutrisi banyak yang terurai sehingga akan menurunkan BK, sedangkan fermentasi akan menghasilkan asam laktat dan air lebih (Surono, soejono dan Budhi, 2006). Peningkatan kandungan air pada saat ensilase menyebabkan penurunan kandungan BK sehingga

meningkatkan kehilangan BK, semakin tinggi air yang dihasilkan maka penurunan BK semakin tinggi. Oleh karena itu, peningkatan kehilangan BK juga dipengaruhi oleh peningkatan kadar air yang berasal dari fermentasi gula sederhana Surono, soejono dan Budhi (2006).

2.7.2 Bahan Organik (BO)

Bahan organik merupakan suatu bahan yang menghasilkan energi dan panas bila dicerna. Bahan tersebut meliputi karbohidrat, protein dan lemak (Buckle, Edwards, Fleet and Wootton, 2007). Hartadi, dkk (1998) menyatakan bahwa abu terdiri dari mineral yang larut dalam detergen dan mineral yang tidak larut dalam detergen. Kandungan BO suatu pakan terdiri PK, LK, SK dan BETN. Karra (2007) menyatakan bahwa pemanasan di dalam tanur adalah dengan suhu 400-600°C. Zat anorganik yang tertinggal di dalam pemanasan dengan tanur disebut dengan abu. Bahan pakan ternak yang paling banyak mengandung kadar abu adalah tepung kulit kerang dengan persentase 92,90% ini disebabkan karena tepung kulit kerang memang terdiri bahan anorganik yang terdiri dari mineral-mineral seperti kapur. Marhaeniyanto (2007) menyatakan bahwa kebutuhan BO ternak ruminansia tidak jauh dari kebutuhan bahan kering ternak tersebut. Konsumsi BO sejalan dengan konsumsi BK, karena sebagian BK terdiri dari PK, SK, BETN dan LK.

Kandungan BO suatu bahan pakan didapati dari hasil analisa kadar abu. Analisa kadar abu bertujuan untuk memisahkan BO dan bahan anorganik suatu bahan pakan. Kandungan abu suatu bahan pakan menggambarkan kandungan mineral pada bahan tersebut. Jumlah abu dalam bahan pakan hanya penting untuk menentukan perhitungan

BETN (Soejono, 1990). Abu juga mengandung BO seperti sulfur dan fosfor dari protein, dan beberapa bahan yang mudah terbang seperti natrium, klorida, kalium, fosfor dan sulfur akan hilang selama pembakaran. Kandungan abu dengan demikian tidaklah sepenuhnya mewakili BO pada bahan pakan baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif (Anggorodi, 2005). Proses ensilase dalam pembuatan silase memanfaatkan BO yang terkandung dalam bahan pakan. Asam laktat dalam ensilase, dihasilkan dari komponen BO terutama karbohidrat, sehingga meningkatnya pembentukan asam laktat dan turunnya pH merupakan indikasi pula bahwa banyak BO yang digunakan untuk ensilase selanjutnya merupakan penyebab kehilangan BO. Dalam penelitian ini diberikan penambahan molases pada perlakuan sehingga tidak adanya penurunan BO (Sutowo, Adelina dan Febriana, 2016).

2.7.3 Protein Kasar (PK)

Protein adalah esensial bagi kehidupan karena zat tersebut merupakan protoplasma aktif dalam semua sel hidup. Anggorodi (2005). Susi (2001) menyatakan bahwa BETN adalah kandungan nutrisi dikurangi persentase air, abu, PK, LK, dan SK. Kadar bahan ekstrak tanpa nitrogen dihitung sebagai nutrisi sampingan dari protein. Kadar protein pada analisa proksimat bahan pakan pada umumnya mengacu pada istilah PK.

Protein kasar merupakan salah satu nutrisi yang berperan dalam penentuan produktivitas ternak. Jumlah PK dalam pakan ditentukan dengan kandungan nitrogen bahan pakan. Yani (2001) menyatakan bahwa protein akan dirombak oleh mikroorganisme khususnya mikroorganisme proteolitik menjadi asam amino dan NH_3 selama proses fermentasi

sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan protein.

Menurut Siregar (1994) senyawa-senyawa non protein nitrogen dapat diubah menjadi protein oleh mikrobia, sehingga kandungan protein pakan dapat meningkat dari kadar awalnya.

Sintesis protein dalam rumen tergantung jenis makanan yang dikonsumsi oleh ternak. Jika konsumsi N makanan rendah, maka N yang dihasilkan dalam rumen juga rendah. Jika nilai hayati protein dari makanan sangat tinggi maka ada kemungkinan protein tersebut didegradasi di dalam rumen menjadi protein berkualitas rendah.

2.7.5 Serat Kasar (SK)

Serat kasar (SK) adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar SK, yaitu asam sulfat (H_2SO_4 1,25%) dan natrium hidroksida (NaOH 1,25%), sedangkan serat pakan adalah bagian dari bahan pakan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan. Oleh karena itu, kadar SK nilainya lebih rendah dibandingkan dengan kadar serat pakan, karena asam sulfat dan natrium hidroksida mempunyai kemampuan yang lebih besar untuk menghidrolisis komponen-komponen pakan dibandingkan dengan enzim-enzim pencernaan (Muchtadi, 2001). Kadar SK merupakan residu dari bahan pakan atau hasil pertanian setelah diperlakukan dengan asam atau *alkali* mendidih, dan terdiri dari selulosa dengan sedikit lignin dan pentosa. Kadar SK juga merupakan kumpulan dari semua serat yang tidak bisa dicerna, komponen dari SK ini yaitu terdiri dari selulosa, pentosa, lignin, dan komponen-komponen lainnya.

Analisis kadar SK adalah usaha untuk mengetahui kadar serat kasar bahan baku pakan. Serat pakan dibedakan

atas 2 jenis, yaitu serat yang larut dalam air dan yang tidak larut dalam air. Sebagian besar serat dalam bahan pakan merupakan serat yang tidak dapat larut. Diana (2004) menyatakan bahwa penggunaan berbagai *aditif* sebagai sumber energi mempercepat poses peecahan komponen serat. Kelompok bakteri *Lactobacillus* dalam proses fermentasi akan menghasilkan sejumlah enzim mecerna SK seperti selulosa. Keuntungan kelompok bakteri ini dalam mencerna SK adalah karena bakteri ini tidak menghasilkan SK dalam aktivitasnya, sehingga lebih efektif dalam meurunkan SK dari pada ragi dan jamur.



BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Fermentasi, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Penelitian dilaksanakan 2 bulan mulai 11 Maret sampai 13 April 2017.

3.2 Materi Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Kulit pisang Agung (*Musa paradisiaca.*)
Diambil dari sisa pembuatan keripik pisang di kawasan Dampit, Kabupaten. Malang.
- b. Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) umur 45-55 hari
Diambil dari perkebunan rakyat di daerah Kecamatan Gedangan, Kabupaten. Malang.
- c. Daun gamal (*Gliricidia sepium*)
Diambil dari perkebunan rakyat di daerah Kecamatan Gedangan, Kabupaten. Malang.
- d. Molases (*Saccharum officinarum*)
Diambil dari di daerah Kecamatan. Dau, Kabupaten. Malang.
- e. Bahan kimia untuk analisis proksimat
 - Protein Kasar (PK): asam sulfat pekat (H_2SO_4 96%), aquades, katalisator, batu didih, NaOH 40%, H_2SO_4 0,1 N, NaOH 0,1 N, indicator,

methyl red + methyl blue 2 g/lit, etanol 95%,
blanko.

- Serat Kasar (SK): H_2SO_4 0,3 N, NaOH 1,5 N, HCl
1,3 N, EDTA 5, aseton, aquades.

3.2.2 Peralatan Penelitian

Peralatan penelitian meliputi:

1. Pembuatan silase: kantong plastik (silo), timbangan, indikator pH (Universal indicator), thermometer.
2. Kualitas fisik dengan uji organoleptik yang meliputi: (analisis warna, aroma, tekstur, dan pH)
3. Analisis Proksimat Bahan Kering (BK), Bahan Organik (BO), Protein Kasar (PK) dan Serat Kasar (SK) yang meliputi:
cawan porselin, oven 105°C, eksikator, penjepit, timbangan analitik, cawan porselin, tanur 550-600°C, eksikator, labu kjeldahl, erlenmeyer, ruang asam, beaker glass, destilator biuret, pipet, dispenser, alat titrasi, beaker glass khusus SK, alat untuk mendidihkan, cawan filtrasi, alat filtrasi.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan di laboratorium dengan menggunakan percobaan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri 6 perlakuan dan 3 ulangan sehingga didapatkan 18 unit percobaan. Perlakuan yang dicoba dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian.

Perlakuan	Keterangan
P0	Kulit pisang 80% + rumput gajah 10% + 10% gamal + molases 4%
P1	Kulit pisang 70% + rumput gajah 15% + 15% gamal + molases 4%
P2	Kulit pisang 60% + rumput gajah 20% + 20% gamal + molases 4%
P3	Kulit pisang 50% + rumput gajah 25% + 25% gamal + molases 4%
P4	Kulit pisang 40% + rumput gajah 30% + 30% gamal + molases 4%
P5	Kulit pisang 40% + rumput gajah 30% + 30% gamal

Keterangan : perlakuan diambil berdasarkan berat basah bahan/sampel yang digunakan

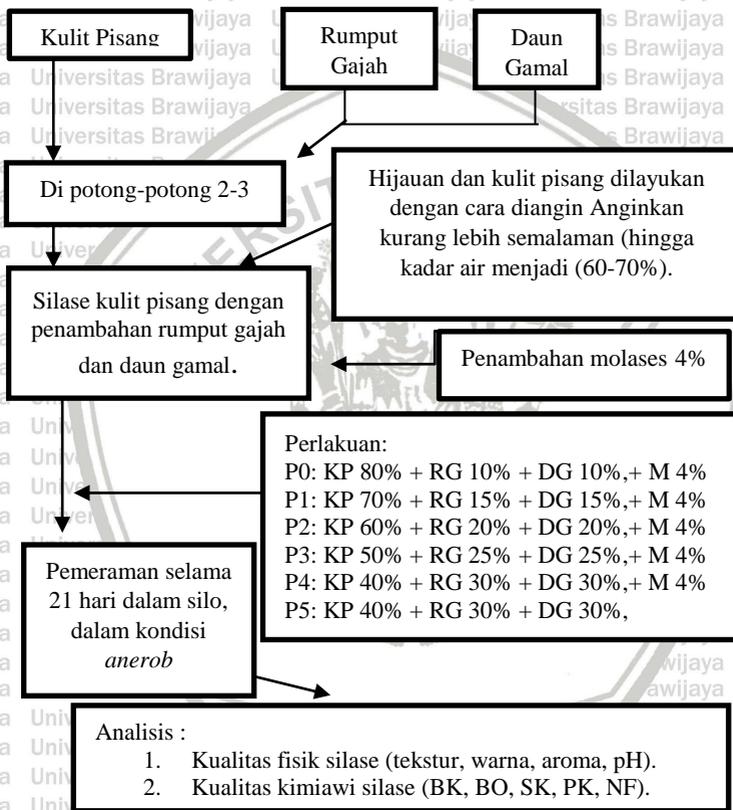
3.4 Cara pembuatan silase

- Penyiapan alat dan bahan yang harus dilakukan di awal.
- Bahan silase (kulit pisang, rumput gajah dan daun gamal) di potong-potong dengan ukuran sekitar 3-5 cm menggunakan pisau.
- Rumput dan daun perlu dilayukan, dilayukan hingga bahan kering tinggal 60-70%.
- Tambahkan dan campur bahan hijauan yang telah dilayukan dengan molases jumlahnya 4% dari hijauan yang akan di jadikan silase.
- Adonan silase diaduk hingga tercampur secara merata.
- Adonan silase yang sudah tercampur secara merata (komposisi 1 kg) dimasukkan ke dalam kantong plastik (silo) kemudian dipadatkan.
- Ditutup rapat dan tidak boleh ada lubang udara (*anaerob*)
- Proses silase/fermentasi berlangsung sekitar 21 hari.

3.5 Pelaksanaan penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian pembuatan silase kulit pisang dengan penambahan rumput gajah, daun gamal dan molases dengan rasio yang berbeda dapat dilihat pada

Gambar 3:



Gambar 3, Perosedur Pelaksanaan penelitian

Keterangan: Kulit pisang (KP), rumput gajah (RG), daun gamal (G), molases (M)

Sampel yang telah disimpan atau diinkubasi selama 21 hari dipanen kemudian diuji kualitas fisik secara organoleptik dan kualitas kimiawi dengan analisis proksimat. Prosedur analisis proksimat dapat dilihat di Lampiran 1

3.6 Variabel Penelitian

Variable yang diukur pada penelitian ini adalah:

- Kualitas fisik silase (Warna, Aroma, Tekstur dan pH)
- Kualitas kimiawi silase: bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar (PK), serat kasar (SK) dan nilai fliegh (NF).

3.7 Analisis Statistik

Data yang diperoleh dianalisis keseragamannya menggunakan metode (Gaspersz, 1991), model matematikanya digambarkan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \varepsilon_i + \tau_j,$$
$$i = 1, 2, 3, 4$$
$$j = 1, 2, 3, 4$$

Keterangan : Y_i = Nilai pengamatan dari perlakuan ke- i dan dengan ulangan ke- j

μ = Nilai tengah populasi

ε = Pengaruh perlakuan ke- i ($i = 1, 2, 3, 4$)

τ = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j ($j = 1, 2, 3, 4$)

selanjutnya hasil pengamatan (data) dianalisis dengan analisis ragam seperti table 6 berikut:

Tabel 6. Analisis Ragam

SK	DB	JK	KT	Fhit	F0,05	F0,01
Perlakuan						
Galat						
Total						

kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (Anova). Apabila terdapat pengaruh yang nyata maka untuk mengetahui perlakuan yang optimal dalam kualitas fisik dan kimiawi silase menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

$$BNT \alpha = t \alpha/2, db_s, S_y$$

$$= t \alpha/2, db_s, \sqrt{2KTG/u}$$

3.8 Batasan Istilah

1. Silase : pakan produk fermentasi hijauan, hasil samping pertanian dan agroindustri dengan kadar air tinggi yang diawetkan dengan menggunakan asam.
2. Starter : populasi mikroba dalam jumlah dan kondisi fisiologis yang siap diinokulasikan pada media fermentasi
3. Aditif : bahan yang ditambahkan kedalam ransum dengan jumlah sedikit dengan tujuan tertentu



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Perbandingan Rumput Gajah, Daun Gamal dan Kulit Pisang Terhadap Kualitas Fisik Setelah Ensilase

Hasil pengamatan secara fisik silase kulit pisang dengan penambahan rumput gajah dan daun gamal disajikan pada Tabel 7. Data uji organoleptik kualitas fisik silase kulit pisang dengan penambahan rumput gajah dan daun gamal yang berbeda dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tabel 7. Kualitas fisik silase kulit pisang, rumput gajah dan daun gamal dengan rasio yang berbeda

Perlakuan	Variabel		
	Warna(%)	Aroma(%)	Tekstur(%)
P0	1,73 ^a ±0,62	2,31 ^b ±0,79	2,22±0,70
P1	2,00 ^{ab} ±0,77	2,36 ^b ±0,68	2,20±0,79
P2	2,18 ^b ±0,49	2,51 ^b ±0,63	2,11±0,78
P3	2,22 ^b ±0,60	2,47 ^b ±0,66	2,51±0,63
P4	1,96 ^{ab} ±0,64	2,38 ^b ±0,61	2,20±0,79
P5	2,24 ^b ±0,74	1,60 ^a ±0,65	2,71±0,71

Keterangan: superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap kualitas fisik silase.

Hasil analisis ragam (Lampiran 3) memperlihatkan bahwa perlakuan penambahan rumput gajah dan daun gamal pada pembuatan silase kulit pisang berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kualitas warna dan aroma silase, tetapi tidak menunjukkan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap tekstur silase.

Hasil uji kualitas fisik silase kulit pisang dengan penambahan rumput gajah dan daun gamal yang berbeda secara umum masih dikategorikan baik. Berdasarkan variabel warna, aroma dan tekstur menunjukkan bahwa penambahan rumput gajah dan daun gamal dalam pembuatan silase kulit pisang tidak berpengaruh terhadap kualitas fisik silase. Menurut LIPI (2009) menyatakan bahwa indikator silase yang baik mempunyai tekstur segar, lembut tidak menggumpal, berwarna hijau kecoklatan, tidak berbau (harum segar), tidak berjamur serta suhu pada waktu dibuka tidak panas (kurang dari 30°C).

Warna sebelum dilakukan fermentasi masih berupa hijau segar seperti warna hijauan pada umumnya. Berdasarkan hasil pengamatan mengenai warna silase menunjukkan bahwa warna terbaik ada pada perlakuan P0 dan P2 dengan banyak nya nilai baik yang muncul pada masing-masing perlakuan yaitu warna menyerupai asalnya. Perlakuan yang lain masih dalam tahap wajar yaitu berkualitas sedang dengan melihat banyak nya nilai sedang yang muncul pada hasil pengamatan. Menurut Kurniawan, Erwanto dan Farida (2015) menyatakan bahwa warna silase yang baik memiliki warna menyerupai warna aslinya. Perubahan warna yang terjadi pada tanaman yang mengalami proses ensilase disebabkan oleh proses respirasi *aerob* yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada, sampai gula tanaman habis. Gula akan teroksidasi menjadi CO₂ dan air, panas juga dihasilkan pada proses ini sehingga temperatur naik.

Perubahan warna yang terjadi pada silase dikarenakan terjadinya kenaikan temperatur selama proses ensilase sehingga menghasilkan panas dan menyebabkan terjadinya perubahan warna pada silase. Bangsa, (2015) menyatakan

bahwa, warna coklat tembakau, coklat kehitaman dan coklat caramel (gula bakar) atau gosong menunjukkan bahwa silase kelebihan panas. Bau asam yang dihasilkan oleh silase disebabkan dalam proses pembuatan silase bakteri *anaerob* aktif bekerja menghasilkan asam organik. Proses ensilase terjadi apabila oksigen telah habis dipakai, pernapasan tanaman akan berhenti dan suasana menjadi *anaerob*.

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa rata-rata semua perlakuan menunjukkan kualitas sedang. Kualitas sedang menunjukkan beraroma asam. Menurut Kurnianingtyas, Pandansari, Astuti, Widyawati dan Suprayogi (2012) menyatakan bahwa silase yang baik memiliki aroma asam dan wangi fermentasi. Silase yang diberi akselerator (dedak padi, tepung galek, dan molases) mempunyai tekstur utuh, halus dan tidak berlendir. Dalam hal ini perlakuan P0-P4 menggunakan penambahan molases dalam membantu proses fermentasi. Menurut Zakariah (2012) menyatakan bahwa produksi asam laktat yang dihasilkan dengan adanya penambahan *inokulum* akan sangat berbeda dengan tanpa pemberian *inokulum*. Jika proses silase berjalan sempurna maka *inokulum* sukses berkembang. Kriteria silase yang baik yaitu wangi seperti buah-buahan dan sedikit asam serta sangat wangi sampai terdorong untuk mencicipinya.

Berdasarkan tekstur, secara umum semua perlakuan menunjukkan silase dengan kualitas baik dan sedang dengan banyaknya nilai sedang dan baik yang muncul pada masing-masing perlakuan, mulai dari sedikit lembut atau halus hingga sedikit kasar. Hal ini sesuai dengan yang direkomendasikan Macaulay (2004) yang menyatakan bahwa silase dengan kualitas baik akan memperlihatkan tekstur yang kompak, materi yang lembut, dan komponen seratnya tidak mudah

dipisahkan. Lebih lanjut lagi dijelaskan bahwa tekstur silase dipengaruhi oleh kadar air bahan pada awal ensilase. Silase dengan kadar air yang tinggi (>80%) akan memperlihatkan tekstur yang berlendir, lunak, dan berjamur, sedangkan silase dengan kadar air rendah (<30%) akan mempunyai tekstur yang kering, mudah disobek, dan ditumbuhi jamur. Tingkat kerusakan pada permukaan silase merupakan salah satu masalah yang sering terjadi pada proses silase. Idealnya silase yang baik akan mempunyai permukaan yang lembut dan tidak berjamur.

4.2 Pengaruh Perbandingan Rumput Gajah, Daun Gamal dan Kulit Pisang Terhadap Nilai pH setelah Ensilase

Rataan hasil uji pH silase kulit pisang dengan perbandingan rumput gajah dan daun gamal disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai rata-rata pH silase kulit pisang, rumput gajah dan daun gamal dengan rasio yang berbeda

Perlakuan	Ulangan(%)			Rataan(%)
	1	2	3	
P0	4,33	3,67	4,00	4,00 ^a ±0,33
P1	4,33	4,67	4,00	4,33 ^a ±0,34
P2	4,67	3,33	4,33	4,11 ^a ±0,70
P3	3,67	4,33	4,00	4,00 ^a ±0,33
P4	4,67	4,00	4,67	4,45 ^a ±0,39
P5	5,67	6,00	6,00	5,89 ^b ±0,19

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) berdasarkan uji BNT.

Berdasarkan analisis ragam pada (Lampiran 4) didapatkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) antar perlakuan. Pada Tabel 7 ditunjukkan bahwa perlakuan P1 s/d P4 memberikan silase dengan pH pada kisaran 4,00 s/d 4,45. Nilai pH silase menunjukkan bahwa perlakuan terbaik ada pada P0, P2 dan P3 karena pH silase yang dihasilkan mendekati kisaran pH yang baik yaitu $< 4,2$. Hal ini sesuai dengan pernyataan Haustein (2005) yang menyatakan nilai pH optimum silase yang berkualitas baik adalah $< 4,2$, dan silase berkualitas sedang berada pada kisaran 4,2-5,2 sedangkan silase kualitas buruk memiliki nilai pH $> 5,2$.

Berdasarkan Tabel 7. nilai pH P5 merupakan yang paling tinggi. Hal ini dikarenakan P5 merupakan perlakuan yang tidak menggunakan molases. Rendahnya nilai pH diduga karena tingginya kandungan karbohidrat mudah larut (*water soluble carbohydrate*) pada molases yang ditambahkan dalam perlakuan, sehingga asam laktat yang dihasilkan lebih banyak yang mengakibatkan turunnya pH lebih cepat. menyatakan bahwa derajat keasaman asam laktat merupakan derajat keasaman yang tertinggi dibandingkan asam-asam organik lainnya yang terbentuk selama fermentasi, sehingga kecepatan penurunan pH silase sangat ditentukan oleh jumlah bakteri asam laktat (BAL) yang terbentuk. Pada saat proses ensilase, bakteri asam laktat secara kontinyu akan melakukan fermentasi dengan menggunakan karbohidrat mudah larut dari tanaman menjadi asam organik (asam asetat, asam butirat, dan asam propionat) dan sebagian menjadi asam laktat yang menyebabkan terjadinya penurunan pH (McDonald *et al.*, 1991).

Pertumbuhan bakteri asam laktat akan memproduksi asam laktat dan akan meningkatkan dan mengakibatkan

kondisi asam yang ditandai dengan penurunan pH. Hal ini berarti bahwa perlakuan dengan penambahan molases dapat menurunkan pH. Menurut Bangsa, (2015) menyatakan bahwa bakteri asam laktat adalah kelompok bakteri yang mampu mengubah karbohidrat (glukosa) menjadi asam laktat. Efek bakterisidal dari asam laktat berkaitan dengan penurunan pH lingkungan menjadi 3 sampai 4,5 sehingga pertumbuhan lain termasuk bakteri pembusuk menjadi terhambat. Hal ini berarti bahwa silase tanpa penambahan molases dalam proses ensilase dapat dimungkinkan tidak berjalan dengan sempurna karena pH yang dihasilkan diatas pH yang sesuai yaitu $>4,8$. Kurnianingtyas, dkk., (2012) menyatakan bahwa bahan akselerator mempunyai fungsi untuk meningkatkan ketersediaan nutrien, memperbaiki nilai gizi silase, meningkatkan palatabilitas, mempercepat tercapainya kondisi asam, memicu terbentuknya asam laktat dan asam asetat, merupakan sumber energy bagi mikroba yang berperan dalam proses fermentasi.

Meskipun silase dengan nilai pH $>4,8$ dikategorikan silase dengan kualitas jelek, tapi kategori tersebut didasarkan pada silase yang dibuat dengan menggunakan bahan *aditif* (bahan dengan karbohidrat terlarut tinggi). pH P5 $>4,8$ dapat disebabkan karena salah satu bahan *aditif* (molases) yang ditambahkan dalam perlakuan, namun dari hasil penilaian warna, aroma dan tekstur silase tersebut tidak termasuk jelek. Sementara itu Prabowo, Susanti dan Karman (2013) menyatakan bahwa tingginya nilai pH silase yang dibuat di daerah tropis dibandingkan dengan nilai pH silase yang dibuat di daerah *temperate* disebabkan oleh rumput tropis pada umumnya berbatang, serat kasarnya tinggi dan kandungan karbohidratnya rendah.

4.3 Pengaruh Perbandingan Rumput Gajah, Daun Gamal dan Kulit Pisang Terhadap Konsentrasi Kimiawi Setelah Ensilase

Hasil uji bahan baku pembuatan silase kulit pisang dengan perbandingan rumput gajah dan daun gamal dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Kandungan nutrisi kulit pisang, daun gamal dan rumput gajah

Bahan Baku	Kadar nutrisi (%)				
	BK %	PK %*	SK %*	ABU %*	BO %*
Kulit Pisang	8,76	5,47	15,65	12,35	87,66
Daun Gamal	14,12	22,22	19,04	11,13	88,87
Rumput Gajah	24,15	10,02	35,62	12,54	87,46

Keterangan : *berdasarkan 100% BK

4.3.1 Pengaruh Perbandingan Rumput Gajah, Daun Gamal dan Kulit Pisang Terhadap Kandungan Bahan Kering (BK) setelah Ensilase

Hasil analisis ragam (Lampiran 5) memperlihatkan bahwa perlakuan penambahan rumput gajah dan daun gamal pada pembuatan silase kulit pisang berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan BK silase. Pengaruh penambahan rumput gajah dan daun gamal dalam pembuatan silase kulit pisang terhadap kandungan BK ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata kandungan BK silase kulit pisang, rumput gajah dan daun gamal dengan rasio yang berbeda fermentasi

Perlakuan	Sebelum(%)	Setelah(%)
P0	10,83	8,16 ^a +0,20
P1	11,87	9,46 ^b ±0,08
P2	12,91	9,71 ^{bc} ±0,15
P3	13,94	10,12 ^c ±0,09
P4	14,98	10,63 ^c ±0,30
P5	14,98	9,93 ^d ±0,06

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) berdasarkan uji BNT.

Berdasarkan persentase BK sebelum fermentasi, terjadi penurunan kandungan BK setelah proses fermentasi silase. Adanya penurunan kandungan BK saat fermentasi, diduga disebabkan adanya perombakan bahan kering substrat dimana bahan organik mengalami penguraian oleh mikroorganisme yang terdapat dalam proses pembuatan silase. Selama proses fermentasi akan terjadi peningkatan kadar air dalam substrat karena penguraian bahan kering total, yang akan digunakan sebagai sumber energi atau bahan pembentuk sel baru sehingga kandungan bahan keringnya akan menurun (Anggraeny dan Umiyasih, 2009).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa komposisi substrat yang berbeda sangat mempengaruhi ($P < 0,01$) kandungan BK silase. Kandungan BK terendah ada pada perlakuan P0 (8,16%) dan tertinggi pada perlakuan P4 (10,63%). Hal ini sesuai dengan penelitian Sutowo, Adelina dan Febriana (2016) yang menyatakan bahwa komposisi

substrat yang berbeda akan mempengaruhi kandungan nutrisi (BK, BO, SK, PK) dalam pembuatan silase. Selama proses fermentasi akan terjadi perombakan bahan kimia yang menghasilkan gas-gas yang menghilang dan pemecahan zat-zat makanan yang terlarut dan mudah dicerna. Sandi, Laconi, Sudarman, Wiryawan dan Mangundjaja (2010) menyatakan bahwa semakin basah hijauan pada saat pembuatan silase, maka semakin banyak panas yang dikeluarkan dan semakin cepat kehilangan bahan kering. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin tinggi persentase penambahan rumput gajah dan daun gamal dalam silase kulit pisang makan nilai BK yang dihasilkan juga akan meningkat. Kandungan BK pada perlakuan P0 yang cenderung lebih rendah dari pada perlakuan yang lain memberikan indikasi bahwa perlakuan yang mempunyai BK rendah akan mempunyai kandungan air yang lebih tinggi.

Perlakuan P4 dan P5 merupakan perlakuan dengan rasio penggunaan bahan baku yang sama, namun pada P5 tidak menggunakan molases. Terjadi penurunan kandungan BK pada perlakuan P5. Hal ini bisa terjadi diduga karena peningkatan kandungan air selama proses fermentasi pada perlakuan P5 yang relatif tinggi. Surono, dkk. (2006) menyatakan bahwa peningkatan kandungan air pada saat ensilase menyebabkan penurunan kandungan BK sehingga meningkatkan kehilangan BK, semakin tinggi air yang dihasilkan maka penurunan BK semakin tinggi. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa perlakuan yang menggunakan molases mengalami peningkatan kandungan BK.

Penambahan molases dalam pembuatan silase dimaksudkan untuk dapat mengurangi kerusakan bahan kering

karena sifat molases sebagai *feed additive* yang juga berfungsi sebagai penyedia karbohidrat mudah terlarut yang dapat membantu proses ensilase. Sutowo, dkk (2016) menyatakan bahwa penambahan molases tidak berpengaruh pada kandungan BK silase. Hal ini diduga penambahan silase sampai 5% menyebabkan energy berupa karbohidrat yang diperoleh BAL dari molases masih relatif sama dalam pengubahan kandungan BK silase.

4.3.2 Pengaruh Perbandingan Rumput Gajah, Daun Gamal dan Kulit Pisang Terhadap Kandungan Bahan Organik (BO) Setelah Ensilase

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan penambahan rumput gajah dan daun gamal pada pembuatan silase kulit pisang berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan BO silase. Hasil analisis ragam BK silase dapat dilihat pada Lampiran 6. Pengaruh penambahan rumput gajah dan daun gamal dalam pembuatan silase kulit pisang terhadap kandungan BO ditampilkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata-rata kandungan BO silase kulit, rumput gajah dan daun gamal dengan rasio yang berbeda

Perlakuan	Fermentasi	
	Sebelum(%)	Setelah(%)
P0	87,77	86,69 ^a ±0,16
P1	87,81	87,80 ^b ±0,00
P2	87,85	88,21 ^c ±0,09
P3	87,88	88,30 ^c ±0,05
P4	87,91	88,41 ^c ±0,02
P5	87,91	89,30 ^d ±0,14

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) berdasarkan uji BNT.

Berdasarkan Tabel 10 menunjukkan bahwa terjadi penurunan kandungan BO pada perlakuan P0 dan P1 kemudian terjadi peningkatan pada perlakuan P2 s/d P5 setelah terjadi fermentasi. Perbedaan rasio penambahan rumput gajah dan daun gamal berpengaruh terhadap peningkatan kandungan BO silase. Menurut Surono, Soejono dan Sandi (2006) menyatakan bahwa penurunan BK dan BO silase dipengaruhi oleh respirasi dan fermentasi. Kehilangan BK maupun BO dapat dicegah dengan mempercepat turunnya pH. Turunnya pH yang cepat dapat dipacu dengan penambahan aditif. Kandungan BO yang tertinggi terdapat pada perlakuan P5 yaitu dengan penggunaan rasio rumput gajah dan daun gamal lebih besar dibandingkan kulit pisang. Kadar abu juga berpengaruh meningkatkan kandungan BO, semakin rendah kadar abu maka semakin tinggi kandungan BO. Kadar abu pada silase terdapat pada perlakuan P5 yaitu sebesar 10,70%. Marhaeniyanto (2007) menyatakan bahwa kebutuhan bahan organik ternak ruminansia tidak jauh dari

kebutuhan bahan kering ternak tersebut, Konsumsi BO sejalan dengan konsumsi BK, karena sebagian BK terdiri dari PK, BETN dan LK.

Terjadi peningkatan kandungan BO pada masing-masing perlakuan, hal ini sejalan dengan perbedaan rasio penambahan rumput gajah dan daun gamal dalam pembuatan silase. Dapat dilihat bahwa semakin tinggi persentase penggunaan rumput gajah dan daun gamal maka kandungan BO meningkat pula. Sutowo, Adelina dan Febriana (2016) menyatakan bahwa secara umum diketahui bahwa asam laktat dalam ensilase, dihasilkan dari komponen bahan organik terutama karbohidrat, sehingga meningkatnya pembentukan asam laktat dan turunnya pH merupakan indikasi pula bahwa banyak BO yang digunakan untuk ensilase selanjutnya merupakan penyebab kehilangan BO. Dalam penelitian ini diberikan penambahan molases pada perlakuan sehingga tidak adanya penurunan BO.

Penambahan molases dalam pembuatan silase diduga dapat menjaga kestabilan dan tidak mengurangi atau menurunkan kandungan BO silase. Ridwan, Ratnakomala, Kartina dan Widyastuti., (2005) menyatakan bahwa penambahan akselerator terbukti meningkatkan kandungan silase, hal ini dikarenakan adanya tambahan karbohidrat mudah larut yang dimanfaatkan oleh bakteri pencernaan serat kasar misalnya bakteri selulolitik, sehingga degradasi karbohidrat menjadi asam organik seperti asetat, propionate dan butirat lebih tinggi. Santi, Fatmasari, Widyawati dan Suprayogi (2012) dalam penelitiannya tentang silase batang pisang menyatakan bahwa penambahan akselerator meningkatkan BO silase dibandingkan silase batang pisang tanpa akselerator. Hal ini dikarenakan adanya kandungan

karbohidrat mudah larut dan kadar abu pada akselerator, dimana semakin tinggi kandungan karbohidrat mudah larut akan merangsang pembentukan asam laktat yang tinggi dan akan menghambat aktivitas fermentatif yang merugikan selama ensilase sehingga nutrisi dapat ditekan serta rendahnya kadar abu dapat meningkatkan kandungan BO.

4.3.3 Pengaruh Perbandingan Rumput Gajah, Daun Gamal dan Kulit Pisang Terhadap Kandungan Protein Kasar (PK) Setelah Ensilase

Hasil analisis ragam PK silase dapat dilihat pada Lampiran 7. Pengaruh penambahan rumput gajah dan daun gamal dalam pembuatan silase kulit pisang terhadap kandungan PK ditampilkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Rata-rata kandungan PK silase kulit pisang rumput gajah dan daun gamal dengan rasio yang berbeda

Perlakuan	Fermentasi	
	Sebelum(%)	Setelah(%)
P0	8,67	11,48 ^a ±0,34
P1	9,85	12,41 ^b ±0,19
P2	10,84	13,41 ^c ±0,04
P3	11,68	14,38 ^d ±0,03
P4	12,40	15,56 ^e ±0,04
P5	12,40	16,23 ^f ±0,01

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) berdasarkan uji BNT.

Tabel 11 menunjukkan bahwa penambahan rumput gajah dan daun gamal dengan rasio yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan PK

silase kulit pisang, hal ini menunjukkan bahwa penambahan rumput gajah dan daun gamal dapat meningkatkan kandungan PK silase pada setiap perlakuan. Hal ini disebabkan karena kandungan PK dari daun gamal sendiri tinggi sehingga meskipun mengalami proses fermentasi tidak banyak mengurangi kandungan PK dan dapat mempertahankan kandungan PK. Asminaya (2012) menyatakan bahwa peningkatan kandungan PK ini kemungkinan disebabkan karena selama ensilase terjadi proses proteolisis dimana protein diubah menjadi komponen *Non Protein Nitrogen* (NPN), asam-asam amino bebas, peptida dan amida.

Hasil pengamatan menunjukkan perbedaan rasio penggunaan rumput gajah dan dan gamal serta penambahan molases dalam perlakuan diduga dapat meningkatkan kandungan PK silase. Terjadi peningkatan kandungan PK setelah proses fermentasi. Didapati bahwa semakin banyak rasio daun gamal yang digunakan makan semakin tinggi kandungan PK. Gamal merupakan pakan ternak sumber protein yang baik dengan kandungan protein yang lebih tinggi dari pada rumput-rumputan yang memiliki kandungan protein maksimal hanya 17%. Daun gamal mengandung banyak protein dan mudah dicernakan sehingga cocok untuk pakan ternak khususnya ruminansia (Natalia, Nista dan Hindrawati, 2009).

Kandungan PK tertinggi ada pada perlakuan P5 yaitu 16,24% meskipun rasio penggunaan sama dengan perlakuan P4, perbedaanya adalah terletak pada peggunaan molases dimana P5 merupakan satu-saunya perlakuan yang tidak menggunakan molases. Menurut Yani (2001) menyatakan bahwa protein akan dirombak oleh mikroorganisme khususnya mikroorganisme proteolitik menjadi asam amino dan NH₃

selama proses fermentasi sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan protein. Diduga karena proses fermentasi yang kurang sempurna pada P5 mengakibatkan pembalikan protein tidak berjalan sempurna sehingga kandungan PK yang didapatkan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Proses fermentasi yang kurang sempurna diketahui dengan melihat nilai pH perlakuan P5 yang paling tinggi dibandingkan perlakuan yang lain.

4.3.4 Pengaruh Perbandingan Rumput Gajah, Daun Gamal dan Kulit Pisang Terhadap Kandungan Serat Kasar (SK) Setelah Ensilase

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan penambahan rumput gajah dan daun gamal pada pembuatan silase kulit pisang berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan BK silase. Hasil analisis ragam SK silase dapat dilihat pada Lampiran 8. Pengaruh penambahan rumput gajah dan daun gamal dalam pembuatan silase kulit pisang terhadap kandungan BK ditampilkan pada Tabel 13.

Tabel 13. Rata-rata kandungan SK silase kulit pisang, rumput gajah dan daun gamal dengan rasio yang berbeda

Perlakuan	Fermentasi	
	Sebelum(%)	Setelah(%)
P0	20,54	16,69 ^a ±0,17
P1	22,35	17,69 ^b ±0,25
P2	23,86	19,78 ^c ±0,15
P3	25,15	20,53 ^d ±0,03
P4	26,26	21,39 ^c ±0,22
P5	26,26	23,23 ^f ±0,04

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) berdasarkan uji BNT.

Perbedaan pengaruh antar perlakuan disebabkan oleh perbedaan rasio penambahan rumput gajah dan daun gamal dalam silase pembuatan silase. Terjadi penurunan kandungan SK setelah fermentasi pada masing-masing perlakuan. Umumnya setelah terjadi proses fermentasi kandungan SK menurun karena terjadi perombakan komponen serat oleh bakteri misalnya selulolitik. Menurut Naif, Oktovianus dan Agustinus (2010) menyatakan bahwa penguraian serat selama proses fermentasi oleh bakteri pengurai sehingga struktur serat menjadi lebih sederhana. Serat-serat selulosa akan dipolimerasi menjadi polimer-polimer yang lebih sederhana dan akhirnya menjadi gula.

Pada proses fermentasi peristiwa yang terjadi adalah suatu rangkaian kerja enzim yang dibantu oleh energi-energi metabolit yang khas berada dalam system biologis hidup. Perubahan kimia oleh aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme tersebut meliputi perubahan molekul-molekul kompleks atau senyawa-senyawa organik seperti protein, karbohidrat, dan lemak menjadi molekul sederhana dan mudah

dicerna (Mutmainah, Muktiani, dan Prasetyo, 2016). Rataan kandungan SK silase dimana tiap perlakuan mengalami peningkatan. Hal ini diduga karena perbedaan rasio dan kandungan SK bahan awal yang digunakan dalam pembuatan silase. Sutowo, Adelina dan Febriana (2016) menyatakan bahwa peningkatan kandungan SK diduga dipengaruhi oleh kandungan bahan sebelum proses silase, semakin meningkat persentase bahan maka akan meningkatkan kandungan SK silase.

Kandungan SK tertinggi ada pada perlakuan P5 yaitu 23.2347% meskipun rasio penggunaan bahan sama dengan perlakuan P4, perbedaannya adalah terletak pada penggunaan molases dimana P5 merupakan satu-satunya perlakuan yang tidak menggunakan molases. Diana (2004) menyatakan bahwa penggunaan berbagai aditif sebagai sumber energi mempercepat proses peecahan komponen serat. Kelompok bakteri *Lactobacillus* dalam proses fermentasi akan menghasilkan sejumlah enzim pencernaan serat kasar seperti selulosa. Keuntungan kelompok bakteri ini dalam mencerna serat kasar adalah karena bakteri ini tidak menghasilkan serat kasar dalam aktivitasnya, sehingga lebih efektif dalam menurunkan serat kasar dari pada ragi dan jamur. Diduga karena proses fermentasi yang kurang sempurna pada P5 mengakibatkan prombakan serat kasar tidak berjalan sempurna sehingga kandungan SK yang didapatkan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Proses fermentasi yang kurang sempurna diketahui dengan melihat nilai pH perlakuan P5 yang paling tinggi dibandingkan perlakuan yang lain.

4.3.5 Pengaruh Perbandingan Rumput Gajah, Daun Gamal dan Kulit Pisang Terhadap Nilai Fleigh (NF) Setelah Ensilase

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan penambahan rumput gajah dan daun gamal pada pembuatan silase kulit pisang tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap NF silase. Hasil analisis ragam NF silase dapat dilihat pada Lampiran 9. Pengaruh penambahan rumput gajah dan daun gamal dalam pembuatan silase kulit pisang terhadap kandungan BK ditampilkan pada Tabel 14.

Tabel 14. Rata-rata NF silase kulit pisang, rumput gajah dan daun gamal dengan rasio yang berbeda

Perlakuan	Ulangan(%)			Rataan(%)
	1	2	3	
P0	48,47	74,40	61,13	61,33 ^a ±12,96
P1	50,51	37,14	37,46	41,70 ^a ±7,63
P2	64,29	91,45	50,88	68,87 ^a ±20,66
P3	78,46	52,12	65,13	65,24 ^a ±13,17
P4	39,15	66,01	40,30	48,49 ^a ±15,18

Keterangan: Superskrip yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$).

Berdasarkan Tabel 13.NF pada P5 tidak dicantumkan pada tabel hasil dan pembahasan dikarenakan data hasil perhitungan NF menunjukan hasil yang sangat jelek hal ini dikarenakan pH ij yang tinggi (5,89) dan bahan kering (BK) yang rendah (9,93). NF pada perlakuan P0 (61,34), P2 (68,87) dan P3 (65,24) masuk dalam kualitas baik, kemudian P1 (41,71) dan P4 (48, 49) masuk dalam kualitas sedang. Hal ini

sesuai dengan pernyataan Kurnainingtyas, dkk (2012) yang menyatakan bahwa kualitas silase dinyatakan dalam NF dan dihitung berdasarkan formula yang digunakan sebagai berikut: $NF = 220 + (2 \times \%BK - 15) - (40 \times pH)$; nilai 85-100 menunjukkan kualitas silase sangat baik, 60-80 menunjukkan kualitas silase baik, 55-60 agak baik, 25-40 sedang dan <20 sangat buruk. Nilai fleigh didapatkan dari perhitungan persentasi BK dan pH silase. Despal, dkk (2011) menyatakan bahwa nilai fleigh merupakan indeks karakteristik fermentasi silase berdasarkan nilai BK dan pH.

Perlakuan P0 sampai P4 menggunakan molases dalam pembuatan silase. Hal ini ditujukan agar penambahan molases dapat membantu proses fermentasi silase menyatakan bahwa penambahan akselerator dapat mengoptimalkan proses ensilase sehingga menentukan keberhasilan silase. Penambahan molases dalam perlakuan berdampak baik pada hasil silase dimana NF yang diperoleh masuk dalam kategori kualitas baik dan sedang yaitu perlakuan P0 sampai P4. Bahan akselerator mempunyai fungsi untuk meningkatkan ketersediaan zat nutrisi, memperbaiki nilai gizi silase, meningkatkan palatabilitas, mempercepat tercapainya kondisi asam, memacu terbentuknya asam laktat dan asam asetat, merupakan sumber karbohidrat mudah tercemar sebagai sumber energi bagi mikroba yang berperan dalam proses fermentasi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Silase kulit pisang dengan penambahan rumput gajah dan daun gamal serta molases berpengaruh pada kualitas fisik silase, yaitu bau yang menjadi sedikit asam, warna yang menjadi hijau kekuningan dan tekstur yang lebih lembut. Memiliki Nilai pH rata-rata 4.00 setelah proses pembuatan silase.
2. Perlakuan P4 memiliki hasil terbaik (BK:10,63, BO:88,41, PK:15,56 dan SK:21,39) dengan rasio kulit pisang (40%) + rumput gajah (30%) + daun gamal (30%) + molases (4%)
3. Penggunaan molases juga berpengaruh terhadap NF silase. Perlakuan yang tidak menggunakan molases memiliki Nilai fleigh (NF) yang paling jelek. Hal ini dikarenakan nilai pH yang terlalu tinggi dan kandungan BK silase yang rendah.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian kadar pH dan NF perlu penambahan *aditif* sumber karbohidrat terlarut untuk memaksimalkan proses fermentasi silase kulit pisang dengan penambahan rumput gajah dan daun gamal. Selain itu perlu penelitian *in-vivo* mengenai pengaruh penambahan rumput gajah dan daun gamal dalam pembuatan silase kulit pisang.

DAFTAR PUSTAKA

Anggorodi, R. 2005. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gajah Mada Universitij Press. Yogyakarta.

Anggraeny, Y. N dan Umiyasih. 2009. Pengaruh Fermentasi *Saccharomyces Cerevisiase* Terhadap Kandungan Nutrisi dan Kecernaan Ampas Pati Aren (*Arenga pinnata* MERR.). seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.

Anhwange, B., Ugye, T and T. Nyiaatagher. 2009. Chemical Composition of *Musa Sapientum* (Banana) Peels. Electronic Journal of Environmental, Agricultural, and Food Chemistry. 8 (6) : 437-442.

Anonimus. 2014. Outlook Komoditi Pisang. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian

AOAC. 2005. Official Method of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist. Banyamin Franklin Statuon. Washington, D. C.

Asminaya, N.S. 2012. Kualitas Fisik dan Kimiawi Silase Ransum Komlit Berbahan Baku Samapah Organik Pasar. *Agriplus*, Vol. 22 No.:02 mei 2012, ISSN 0854-0128

Bangsa, D.-W. 2015. Pengaruh Penambahan Tingkat Tepung Gaplek Pada Pembuatan Silase Limbah Sayuran Terhadap Kualitas Fisik dan Sifat Kimiawi Silase. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, Vol. 3 (3):163-169.

Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H and Wootton, M., 2007. Ilmu Pangan, Penerjemah: Hari Purnomo dan Adiono, Universitas Indonesia, Jakarta.

Defano. 2000. Ilmu Makanan Ternak Gadjah Mada University Press Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Despal., Pernama, I. G., Safarina, S. N dan Tetra, A. J. 2011. Penggunaan Berbagai Sumber Karbohidrat Terlarut Air Untuk Meningkatkan Kualitas Silase Daun Rami. Media Peternakan. 34(1): 69-79.

Diana, N. H. 2004. Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Pakan Domba. Fakultas Pertanian. Program Studi Produksi Ternak. USSU. Sumatera Utara.

Ensminger, M. E and Olentine Jr. C. G. 1978. Feed and Nutrition 1 edition. The Ensminger Publishing Company, California United States of America

Ensminger, M., E. Oldfield. J. E and Heinemann W.W. 1990. Feeds and Nutrition. Second Edition. The Ensminger Publishing Company, USA.

Gonggo, B., muhamad, B.H dan Dwi. A. 2005. Pengaruh Jenis Tanaman Penutup dan Pengolahan Tanaman Terhadap Sifat Fisik Tanah Pada Lahan Alang-Alang Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. Volume 7, No. 1, hlm. 44-50

Hading, A. R. 2014. Kandungan Protein Kasar, Lemak Kasar, Serat Kasar Dan BETN Silase Pakan Lengkap Berbahan Dasar Rumput Gajah Dan Biomassa Murbei. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.

Hartadi, H., L.E. Harris, L.C. Kearl, S. Lebdosoekojo dan A.D. Tillman, 1980. Tabel-Tabel dan Komposisi Bahan Makanan Ternak Untuk Indonesia. Published by The International. Feed Stuffs Institute Utah Agricultural. Experiment. Station., Utah State University, Logan, Utah.

Hustain, S. 2003. Evaluating Silage Quality. <http://www1agric.gov.ab.ac>. (12 maret 2009)

Hidayat, N. M. C dan Suhartini. 2006. Mikrobiologi Industri. Andi. Jakarta.

Karra, 2003. Ilmu Makanan Tenak Dasar. Gadjah Mada University. Yogyakarta.

Koni, T. N. I. 2009. Pemanfaatan Tepung Kulit Pisang Hasil Fermentasi Dengan Jamur Tempe (*Rhizopus Oligosporus*) Dalam Ransum Terhadap Pertumbuhan Broiler (Tesis). Kupang (Indonesia): Universitas Nusa Cendana. Kupang.

_____. 2013. Pemanfaatan Kulit Pisang Hasil Fermentasi (*Rhizopus oligosporus*) dalam Ransum Terhadap Pertumbuhan Ayam Pedaging. Kupang: Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana. JITV Vol. 18 No 2 Th. 2013: 153-157

Kurniati, C. 2011. Pengaruh Metode Pengolahan Kulit Pisang Batu (*Musa Brachyarpa*) Terhadap Kandungan NDF, ADF, Selulosa, Hemiselulosa, Lignin Dan Silika. Fakultas Peternakan . Universitas Andalas. Padang.

Kurnianingtyas, I.B., Pandansari P. R., Astuti I., Widyawati S. D dan Suprayogi W. P. S. 2012. Pengaruh Macam Akselerator Terhadap Kualitas Fisik, Kimiawi, dan Biologis Silase Rumput Kolonjono. *Tropical Animal Husbandry*, Vol. 1(1):7-14.

Kurniawan, D., Erwanto dan Farida F. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Starter pada Pembuatan Silase Terhadap Kualitas Fisik dan pH Silase Ransum Berbasis Limbah Pertanian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, Vol. 3(4):191-195.

Lendrwati, Ridla M dan Nahrowi.R 2008. Kualitas Fermentasi Dan Nutrisi Silase Ransum Komplit Berbasis Jagung, Sawit Dan Ubi Kayu In Vitro. Seminar Nasional Teknologi Perternakan dan Veteriner.

LIPI. 2009 Teknologi Pembuatan Silase. Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bogor.

Macaulay, A. 2004. Evaluating Silage Quality. <http://www.afgric.Gov.Ab>. Ca/Sdepartment /depsdocs.nsf//all/for4909.Html (Nov 2012).

Marhaenyanto, E. 2007. Pemanfaatan Silase Daun Ubi Kayu Untuk Pakan Ternak Kambing. *Buana sains*, Vo. 7(1):71-82.

McDonald, P., A. R. Henderson and S. E. J. Heron. 1991. The Biochemistry of Silage. Chalcombe Publications, London.

Muck, R. E and K. K. Bolsen. 1991. Silage Preservation and Silage Additive. In K. K. Bolsen, J. E. Baylor, and M. E. McCullough(eds) Hay and Silage management in north America. Nat. feed. Ingrid. Assoc, West Des Moines, Iowa Pp. 105-126

Muchtadi, D. 2001. Sayuran Sebagai Sumber Serat Pangan untuk Mencegah Timbulnya Penyakit Degeneratif. Teknologi dan Ilmu Pangan 12:1-2.

Mugiwati, E. R., Suwarno dan N. Hidayat. 2013. Kadar Air Dan PH Silase Rumput Gajah Pada Hari Ke -21 Dengan Penambahan Jenis *Additive* Dan Bakteri Asam Laktat. Jurnal Ilmiah Peternakan. 1 (1) : 201-207.

Musfiroh, I., Indriyanti, W., Muchtaridi dan setiya. Y. 2007. Analisis Proksimat dan Penempatan Kadar β -Karoten dalam selain Lembaran Terung Belanda (*Cyphomandra betacea sendtn*) dengan Metode Spektrofotometri Sinar Tampak. Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran. Bandung.

Mutmainah, S., Muktiani A dan Prasetyono B. W. H. E. 2016. Kajian Kualitas Nutrien Silase Total Mixed Ration Berbahan Dasar Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) yang Diensilase dengan *Lactobacillus plantarum*. Bulletin Nutrisi dan Makanan Ternak, Vol 11(1):19-24

Naif R., Oktovianus R. N. T. B dan Agustinus A. D. 2010.

Kualitas Nutrisi Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) yang Diberi Dedak Padi dan Jagung Giling dengan Level Berbeda. JAS, Vol. 1(6):6-8.

Natalia, H., D. Nista dan S. Hindrawati. 2009. Keunggulan Gamal Sebagai Pakan Ternak. BPTU Sembawa, Palembang.

Ni'maturrohmah. 2014. Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*) Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Cuka Organik Dengan Penambahan *Acetobacter Aceti* Dengan Konsentrasi Yang Berbeda. Naskah Publikasi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Ohmomo, S., Osamu. T, Hiroko. K. K and Yimin. C. 2002. Silage and Microbial Performance, Old Story but New Problems. J. JARQ 36 (2) 59 – 71

Patel. H., Patel. A., Surati, T and Shah, G. 2012. Potential Use Of Banana Peels For The Production Of Fermented Products. IJED: Vol. 9, No. 1, (January-June 2012): 1-7

Paturau, J. M. 1988. Alternative uses of sugarcane and its byproducts in agroindustries. In: Proceedings of FAO Animal Production and Health Papers, Roma, Italy,

Prabowo, A. Susanti AE, Karman J. 2013 pengaruh Penambahan Bakteri Asam Laktat Terhadap pH dan Penampilan Fisik Silase Jerami Kacang Tanah. Seminar Nasional Teknologi dan Veteriner 2013

Putriani, A., Ana. R dan Budi. A. 2015. Pengaruh Penambahan Molases Pada Ensilase Kulit Singkong (*Manihot Esculenta*) Terhadap Kecernaan Bahan Kering Dan Kecernaan Bahan Organik Secara *In Vitro*. Fakultas Perternakan Universitas Padjadjaran.

Ratnakomala, S., Roni. R., Gina. K dan Yantyati. W. 2006. Pengaruh Inokulum *Lactobacillus Plantarum* 1A-2 Dan 1BL-2 Terhadap Kualitas Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). BIODIVERSITAS. Vol. 7 No. 2 : 131-134.

Ridwan, R., Shanti. R., Gina. K dan Yantyati. W. 2005. Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan *Lactobacillus plantarum* 1BL-2 dalam Pembuatan Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*). Media Peternakan. 28(3): 117-123

Rostini, T. 2014. Kualitas Kumpai Minyak (*Hymenache amplexicaulis haes*) dan Kupai Batu (*Ischaemum polystachyum J Presi*) yang Diensilase dengan Ekstrak Rumput Fermentasi. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Islam Kalimantan

Sandi, S., Lacon, E. B., Sudarman A., Wiryawan K. G dan Mangundjaja D. 2010. Kualitas Nutrisi Silase Berbahan Baku Singkong yang Diberi Cairan Rumen Sapi dan *Leuconostoc mesenteroids*. Media Peternakan, Vol. 33 (1):25-30.



Santoso, B., Hariadi, B.T., Manik, H dan Abubakar, H. 2009.

Kualitas Rumput Unggul Tropika Hasil Ensilase dengan *Aditif* Bakteri asam laktat dari Ekstrak Rumput Terfermentasi. Media Peternakan.

Saun, R. J. V and Heinrichs, A. J. 2008. Troubleshooting

Silage problems: How to Identify Potential Problem. Proceedings of the Mid-Atlantic Conference; Pennsylvanian, 26-26 May 2008. Penn State's Collage pp. 2-10.

Seseray D. Y., Budi. S dan Marlyn. N. L. 2013. Produksi

Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) yang Diberi Pupuk N, P dan K dengan Dosis 0, 50 dan 100% pada Devoliiasi Hari ke-45. Sains Peternakan Vol. 11 (1).

Siregar, S. B. 1994. Ransum Ternak Ruminansia, Penebar Swadaya, Jakarta

_____. 1996. Pengawetan Pakan Ternak. Penebar Swadaya, Jakarta

Soejono, M. 1990. Petunjuk Laboratorium Analisis dan

Evaluasi Pakan. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Stefani, J. W. H., F. Driehuis, J. C. Gattschal and S. F.

Spoelstra. 2010. Silage Fermentation Processes and their Manipulation: 6-33. Electronic Conference on Tropical Silage. Foot Agriculture Organization.

Sumarsih, S., C. I. Sutrisno dan B. Sulistiyanto. 2009. Kajian Penambahan Tetes Sebagai Aditif Terhadap Kualitas Organoleptik Dan Nutrisi Silase Kulit Pisang. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan. Universitas Diponegoro, Semarang.

Suroño, M. Soejono dan Budhi S. P. S. 2006. Kehilangan Bahan Kering dan Bahan Organik Silase Rumput Gajah Pada Umur Potong dan Level Aditif yang Berbeda. J. Indon. Trop. Anim. Agric, Vo. 31 (1).

Susi. 2001. Analisis dengan Bahan Kimia. Erlangga. Jakarta.

Sutowo, I., Adelina T dan Febrina D. 2016. Kualitas Nutrisi Silase Limbah Pisang (Batang dan Bonggol) dan Level Molases yang Berbeda Sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminansia. Jurnal Peternakan, Vol. 13 (2):41-47.

Ujiyanto. A. 2003. Peluang Pemanfaatan Limbah Pisang Sebagai Pakan Ternak. Balai Penelitian Ternak. Po. Box 221 Bogor 16002

Utomo, R. 1999. Teknologi Pakan Hijauan. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas peternakan, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

Woolford, M. K. 1984. The Silage Fermentation. Marcel Dekker Inc., New York. USA.

Yani, A. 2001. Teknologi Hijauan Pakan. Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.

Yunus, M. 2009. Pengaruh Pemberian Daun Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) terhadap Kualitas Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) yang Diberi Molases. *Agripet* : Vol (9) No. 1: 38-42.

Zakariah, M. A. 2012. Fermentasi Asam Laktat pada Silase, Universitas Gajah Mada. Yogyakarta

