

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK SILASE RUMPUT GAJAH (*Pennisetum purpureum*)  
MENGUNAKAN INOKULAN BAKTERI ASAM LAKTAT DARI  
CAIRAN RUMEN**

Disusun dan diajukan oleh

**DZULHIDAYAT  
I111 16 582**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI  
KARAKTERISTIK SILASE RUMPUT GAJAH  
(*Pennisetum purpureum*) MENGGUNAKAN INOKULAN  
BAKTERI ASAM LAKTAT DARI CAIRAN RUMEN**

Disusun dan diajukan oleh

**DZULHIDAYAT  
I111 16 582**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal 07 Juli 2022  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

**Dr. Jamila, S.Pt., M.Si., IPM**  
**NIP. 19750511 200312 2 003**

Pembimbing Anggota,

**Dr. H. Syamsuddin, M.P.**  
**NIP. 19570705 198601 1 002**

Ketua Program Studi,



**Dr. Ir. Muh. Ridwan, S.Pt., M.Si., IPU.**  
**NIP. 19760616 200003 1 001**

## LEMBAR KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dzulhidayat  
NIM : 1111 16 582  
Program Studi : Peternakan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul


**Karakteristik Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) Menggunakan Inokulan Bakteri Asam Laktat Dari Cairan Rumen**

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

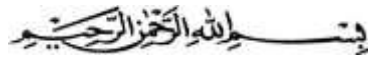
Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 07 juli 2022



  
ng menyatakan  
(Dzulhidayat)

## KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah melimpahkan seluruh rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Makalah Seminar Usulan Penelitian dengan judul “**Karakteristik Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) Menggunakan Inokulan Bakteri Asam Laktat Dari Cairan Rumen**” Shalawat serta salam juga taklupa kami junjungkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu Alaihi Wasallam* sebagai suri tauladan bagi umatnya.

Makalah ini merupakan salah satu syarat kelulusan pada Mata Kuliah Seminar Usulan Penelitian (Skripsi) Nutrisi dan Makanan Ternak di Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. **Abbas Langge dan Rahmawati** selaku Orang Tua dan keluarga besar yang senantiasa mendidik dan mendoakan penulis hingga sampai saat ini.
2. **Dr. Jamila, S. Pt., M.Si., IPM** selaku Pembimbing Utama yang banyak memberi bantuan dan pengarahan dalam menyusun makalah ini.
3. **Dr. Ir. Syamsuddin, M.P.** selaku Pembimbing Anggota yang banyak memberi bantuan dan pengarahan dalam menyusun makalah ini.
4. **Dr. Rinduwati, S.Pt., M.P.** dan **Dr. A. Mujnisa, S.Pt., M.P.**, selaku penguji/pembahas yang telah memberi saran dan masukan dalam penyusunan makalah ini.
5. Terima kasih kepada para tim sukses **Muh. Fikri Nasriadi S.Pt., Muh. Akbar, S.Pt., Renaldy Alimuddin S.Pt., Muh. Ilham Tajuddin, S.Pt., Syurah Aulia Rahman, S.Pt., Wildayanti Usman, S.Pt., dan Arifuddin** yang telah banyak membantu dalam pembuatan makalah ini.
6. Terima kasih kepada keluarga besar **MALAIKAT 2016** yang telah memberikan kritik dan cacimaki sehingga penulis telah termotivasi yang tidak sempat saya sebut namanya satu persatu.

7. Terima kepada keluarga besar **HUMANIKA UNHAS** yang telah membantu menyukseskan dalam teknis dalam mencapai gelar penulis
8. Terima kasih kepada teman-teman **IPMI SIDRAP BKPT UNHAS** yang telah memberi pengalaman besar dalam hidup penulis dalam perpolitikan kampus
9. Terima kasih kepada teman-teman **BOSS UH 2016** yang tidak dapat sebut namanya satu persatu yang telah memberi arti kekeluargaan dan solidaritas bagi penulis
10. Terima kasih kepada keluarga besar **KEMA FAPET UH** yang telah memberi pelajaran bermakna bagi penulis
11. Terima kasih kepada **teman-teman, adinda dan kakanda** yang tidak dapat saya sebut namanya satu persatu yang telah banyak membantu dan tidak bisa disebutkan namanya satu-persatu dalam penyelesaian makalah ini.

Semoga segala bentuk apresiasi yang telah diberikan kepada penulis mendapat imbalan yang layak dari Allah *Subhanahu Wata'ala*

Makassar, 07 Juli 2022



Dzulhidayat

## ABSTRAK

**Dzulhidayat.** I111 16 582. Karakteristik Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) Menggunakan Inokulan Bakteri Asam Laktat Dari Cairan Rumen. Dibawa Bimbingan **Jamila** dan **Syamsuddin**.

Rumput gajah ditanam dan dikembangkan untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia. Rumput gajah dapat mempertahankan nilai gizi melalui fermentasi, proses fermentasi ini disebut dengan silase. Silase merupakan hasil penyimpanan dan fermentasi hijauan segar dalam kondisi anaerob dengan bantuan bakteri asam laktat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana peranan penambahan bakteri asam laktat asal cairan isi rumen sapi terhadap karakteristik silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). Rancangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu rancangan acak lengkap pola faktorial terdiri 2 faktor yaitu faktor A = Penggunaan inokulan : Silase tanpa menggunakan inokulan (A1) dan silase dengan penambahan inokulan (A2), faktor B = Lama fermentasi terdiri dari 7 hari (B1); 14 hari (B2) dan 21 hari (B3). Hasil penelitian menunjukkan skor kualitas silase berkisar 13,69 – 17,28, nilai pH berkisar antara 3,47 – 5,90, dan kandungan bahan kering berkisar antara 28,40 – 31,97%. Kesimpulan, kualitas silase terbaik pada perlakuan A2B3 (silase rumput gajah menggunakan inokulan dengan lama fermentasi 21 hari) dengan skor 17,28 rata-rata 5,26 kategori kualitas silase sedang, nilai pH 3,47, dan kandungan bahan kering 31,13%.

**Kata Kunci** : *BAL, Rumput Gajah, Silase*

## ABSTRACT

**Dzulhidayat.** I111 16 582. Characteristics of Elephant Grass Silage (*Pennisetum purpureum*) Using Lactic Acid Bacterial Inoculants from Rumen Fluid. Under the guidance of **Jamila** and **Syamsuddin**.

Elephant grass is grown and developed to be used as feed for ruminants. Elephant grass can maintain nutritional value through fermentation, this fermentation process is called silage. Silage is the result of storage and fermentation of fresh forage under anaerobic conditions with the help of lactic acid bacteria. This study aims to determine the extent of the role of adding lactic acid bacteria from the liquid contents of the cow's rumen to the silage characteristics of elephant grass (*Pennisetum purpureum*). The design used in this study is a complete randomized design of factorial patterns consisting of 2 factors, namely factor A = Use of inoculants: Silage without using inoculants (A1) and silage with the addition of inoculants (A2), factor B = Duration of fermentation consisting of 7 days (B1); 14 days (B2) and 21 days (B3). The results showed that the silage quality score ranged from 13.69 – 17.28, the pH value ranged from an average of 3.47 – 5.90, and the dry matter content ranged from 28.40 – 31.97. Based on the results and discussion, it can be concluded that, the best silage quality in the A2B3 treatment (elephant grass silage using inoculants with a fermentation duration of 21 days) with a score of 17.28 averages 5.26 medium silage quality categories, pH value 3.47, and dry matter content 31.13%.

**Keywords :** *LAB, Elephant Rumpu, Silage*

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel .....	vi
Daftar Gambar.....	vii
PENDAHULUAN .....	1
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
Gambaran Umum Rumput Gajah ( <i>Pennisetum purpureum</i> ) .....	4
Teknologi Silase pada Hijauan Pakan .....	7
Peranan Mikroorganisme pada Pembuatan Silase .....	9
Bakteri Asam Laktat .....	12
Uji Karakteristik pada Silase .....	14
Bahan Kering Silase .....	19
Hipotesis .....	20
METODE PENELITIAN.....	21
Waktu dan Tempat Penelitian.....	21
Materi Penelitian.....	21
Rancangan Penelitian.....	21
Prosedur Penelitian .....	22
Parameter yang Diamati .....	22
Analisis Data.....	23
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
Kualiatas Fisik Silase Rumput Gajah .....	25
Nilai pH Silase Rumput Gajah ( <i>Pennisetum purpureum</i> ) .....	29
Bahan Kering Silase Rumput Gajah ( <i>Pennisetum purpureum</i> ).....	31
KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
Kesimpulan .....	33
Saran .....	33
DAFTAR PUSTAKA .....	34
LAMPIRAN .....	40



## DAFTAR TABEL

No.		Halaman
1.	Kriteria Kualitas Silase .....	14
2.	Acuan Pemberian Skor Silase.....	22
3.	Rata-rata penilaian karakteristik fisik silase rumput gajah dengan lama fermentasi yang berbeda .....	25
4.	Rata-rata penilaian nilai pH silase rumput gajah dengan lama fermentasi yang berbeda .....	29
5.	Rata-rata penilaian kandungan bahan kering silase rumput gajah dengan lama fermentasi yang berbeda.....	31

## DAFTAR GAMBAR

No.		Halaman
1.	Rumput gajah .....	6
2.	Rumput gajah mini .....	6

## PENDAHULUAN

Pakan hijauan merupakan kebutuhan utama dalam usaha peternakan ruminansia. Pemberian pakan bertujuan agar ternak ruminansia dapat memenuhi kebutuhan hidup pokok produksi dan reproduksi. Tiga faktor penting dalam kaitan penyediaan hijauan bagi ternak ruminansia adalah ketersediaan pakan harus dalam jumlah yang cukup, kandungan nutrisi pakan baik, dan ketersediaan berkesinambungan sepanjang tahun. Hijauan juga merupakan sumber serat dengan beberapa nutrisi diantaranya pro vitamin A, mineral dan klorofil bagi ruminansia. Kandungan nutrisi inilah yang dibutuhkan bagi ruminansia yang ada di dalam hijauan pakan, selain itu dari segi biaya juga lebih murah jika dibandingkan dengan konsentrat yang harus impor (Arianto dkk., 2021). Salah satu hijauan yang berpotensi ditinjau zat gizinya sebagai bahan pakan adalah rumput gajah.

Rumput gajah ditanam dan dikembangkan untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia, baik untuk ruminansia kecil maupun ruminansia besar. Rumput gajah mengandung protein kasar yaitu 9,66%, namun rumput gajah mengandung serat kasar yang tinggi yaitu 30,86%. Rumput gajah dapat ditingkatkan nilai gizinya melalui fermentasi, karena fermentasi dapat meningkatkan pencernaan protein, menurunkan kadar serat kasar, dan memperbaiki rasa serta menambah aroma bahan pakan. Rumput ini dapat digunakan sebagai pakan dalam bentuk segar maupun olahan silase atau hay (Naif dkk., 2016).

Pembuatan silase merupakan salah satu cara yang sangat bermanfaat untuk tetap menggunakan bahan tanaman dengan kualitas nutrisi yang tinggi sebagai pakan ternak disepanjang waktu, tidak hanya untuk waktu musim kemarau (Perry, *et al.*, 2003). Ketersediaan pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya

suhu harian, iklim, dan ketersediaan air tanah. Faktor tersebut sangat mempengaruhi ketersediaan hijauan pakan ternak yang diharapkan kontinyu sepanjang tahun (Ridwan dan Widyastuti, 2003).

Silase merupakan hasil penyimpanan dan fermentasi hijauan segar dalam kondisi anaerob dengan bantuan bakteri asam laktat. Proses pembuatan silase (*ensilage*) akan berjalan optimal apabila pada saat proses ensilase diberi penambahan akselerator. Fungsi dari penambahan akselerator yaitu untuk menambahkan bahan kering, mengurangi kadar air silase, membuat suasana asam pada silase, mempercepat proses ensilase, menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk dan jamur, merangsang produksi asam laktat, dan meningkatkan kandungan nutrisi dari silase (Kurniawan dkk., 2015), tapi belum diketahui apakah bakteri asam laktat asal cairan rumen dapat meningkatkan kualitas silase.

Bakteri asam laktat dapat diharapkan secara otomatis tumbuh dan berkembang pada saat dilakukan fermentasi secara alami, tetapi untuk menghindari kegagalan fermentasi dianjurkan untuk melakukan penambahan inokulum bakteri asam laktat yang homofermentatif, agar terjamin berlangsungnya fermentasi asam laktat. Inokulum bakteri asam laktat merupakan additive yang paling populer dibandingkan asam, enzim, dan sumber karbohidrat lainnya (Bolsen *et al.*, 1995).

Proses fermentasi dalam pembuatan silase membutuhkan peran bakteri asam laktat untuk meningkatkan kualitas dari produk silase. Hal ini didukung oleh Santoso dkk (2009) yang mengatakan bahwa silase yang berkualitas baik akan dihasilkan ketika fermentasi didominasi oleh bakteri yang menghasilkan asam laktat (Datta dkk., 2019).

Penelitian Mala (2018) menunjukkan bahwa cairan isi rumen sapi dapat diisolasi bakteri asam laktat dapat dimanfaatkan sebagai starter dalam pembuatan silase jerami padi dan keberadaannya dapat meningkatkan kualitas silase, mengurangi tingkat kerusakan silase serta mengurangi pertumbuhan bakteri pembusuk. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dengan mengetahui pengaruh penambahan bakteri asam laktat asal cairan rumen pada karakteristik dan kandungan bahan kering silase rumput gajah.

Saat musim penghujan rumput gajah mencapai masa puncak produksinya, untuk mengoptimalkan rumput gajah yang tidak dimanfaatkan dengan baik karena melimpahnya produksi rumput gajah, momentum ini dapat digunakan untuk mengoptimalkan ketersediaan hijauan selama musim kemarau. Oleh karena itu pada saat produktivitas hijauan tinggi perlu dilakukan pengawetan dengan silase.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana peranan penambahan bakteri asam laktat asal cairan isi rumen sapi terhadap karakteristik silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*).

Kegunaan penelitian ini yaitu diharapkan menjadi bahan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan Bakteri Asam Laktat (BAL) dari cairan rumen asal sapi dalam memfermentasi rumput gajah dan pengaruhnya terhadap karakteristik silase.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Gambaran Umum Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*)

Salah satu hijauan pakan yang sangat potensial dan sering diberikan pada ternak ruminansia adalah rumput gajah. Dari sekian banyak jenis rumput gajah yang ada di Indonesia yang belum banyak dikenal adalah rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum cv. Mott*). (Lasamadi dkk, 2013). Rumput gajah mini merupakan salah satu jenis rumput gajah hasil pengembangan teknologi hijauan pakan. Rumput gajah mini memiliki ukuran tubuh yang kerdil yang merumpun. Morfologi batangnya berbuku dengan jarak sangat pendek jika dibandingkan dengan rumput gajah pada umumnya. Selain itu, tekstur batang rumput ini sedikit lunak sehingga sangat disenangi oleh ternak (Hasan, 2015).

Menurut Chemisquy *et al.* (2010) dan USDA (2012) rumput gajah mempunyai taksonomi sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*  
Sub kingdom : *Tracheobionta*  
Superdivision : *Spermatophyta*  
Divisi : *Magnoliophyta*  
Class : *Liliopsida-monocotyledon*  
Sub Class : *Commelinidae*  
Ordo : *Poales*  
Family : *Poaceae/Gramineae*  
Genus : *Pennisetum*  
Spesies : *Pennisetum purpureum Schumach*

Rumput gajah termasuk kedalam tanaman monokotil yang berciri diantaranya berakar serabut dan memiliki ruas-ruas pada bagian tanamannya. Biomassa rumput gajah sebagai pakan ternak terdiri atas bagian daun dan batang, sedangkan bagian akar dibiarkan tetap dalam tanah dan mengalami proses pertumbuhan kembali. Rumput gajah sebagai pakan ternak ruminansia dikategorikan sebagai pakan sumber serat yang nantinya dalam proses fermentasi rumen akan menghasilkan energi. Suplai energi yang berasal dari rumput gajah sangat tinggi dari konsumsi bahan keringnya, sehingga peternak lebih berusaha meningkatkan konsumsi bahan kering dari hijauan. Terkait dengan hal tersebut ada faktor palatabilitas dan sifat selektif dari ternak itu sendiri, ternak lebih menyukai bagian tanaman yang muda dan lembut. Bagian tanaman yang muda dan lembut ada dibagian daun, sehingga seringkali ternak memilih saat diberi pakan hijauan tanpa perlakuan (Abrar dkk., 2019).

Rumput gajah umumnya mengandung bahan kering yang rendah yaitu 12-18%, tetapi kandungan BK ini dengan cepat meningkat seiring dengan meningkatnya umur tanaman. Kandungan serat kasar berkisar dari 26.0-40.5%, Beta-N sekitar 30.4-49.6% dengan kandungan lemak kasar 1.0-3.6%. Kandungan phosphornya cukup tinggi yaitu 0.28-0.39% dan pada batang 0.38-0.52%. Sedangkan Ca masing-masing 0.43-0.48% dan 0.14-0.23% pada daun dan batang. Kandungan TDN berkisar dari 40-67% dengan pencernaan bahan kering sekitar 48-71% (Tim Laboratorium IPB, 2009).

Berikut adalah gambar rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang terdapat pada lahan Pastura, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin :



Gambar 1. Rumput Gajah



Gambar 2. Rumput Gajah Mini

Rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) memiliki ciri-ciri tumbuh membentuk rumpun, perakaran cukup dalam, rhizoma atau rimpang pendek, batangnya tegak, berbuku dan keras bila sudah tua, tingginya bisa mencapai 1,8 m-4,5 m dengan diameter 3 cm, tergantung kultivarnya. Daun keras berbulu yang panjangnya bisa mencapai 90 cm dan lebar 8 cm – 35 cm, bunga berbentuk tandan (seperti es lilin). Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah dan tinggi dan pada berbagai tanah dengan curah hujan 1.000 mm tahun-1. Kandungan protein kasar berkisar 7,6% (tergantung pada kultivar), sedangkan daya hasil



mencapai 350-525 ton bobot segar per ha per tahun. Daya hasil setiap panen (interval 45 hari) 8-12 ton bobot segar. Budidaya bisa dengan pols dan stek, panjang stek 20cm-30cm (mempunyai dua mata tunas), jarak tanam 1m x 1m, pemanenan pertama umur 60-80 hari setelah tanam, pada musim hujan interval panen 30-40 hari dan musim kemarau 50-60 hari, tinggi pemotongan 15-20 cm dari permukaan tanah (Dumadi dkk, 2021).

Rumput gajah disukai ternak ruminansia karena daunnya lebar, bulu dipermukaan daun halus, dan batang yang lunak. Ella (2002) menyatakan bahwa rumput gajah banyak ditanam oleh peternak karena tahan kering, produktivitas tinggi dan memiliki nilai kandungan gizi tinggi (PK 7-13 %) nilai pencernaan (55-70%), sehingga berpotensi untuk dijadikan hijauan awetan berupa silase. Rumput gajah apabila dipelihara dengan tata laksana yang baik maka produktifitasnya mencapai 40 ton/ ha di wilayah subtropis dan bisa mencapai 80 ton/ha di wilayah tropis (Woodard and Prine,1993).

### **Teknologi Silase pada Hijauan Pakan**

Upaya untuk menghindari fluktuasi hijauan pakan dapat dilakukan dengan pengawetan hijauan pada saat produksinya melimpah yaitu dengan menerapkan teknologi fermentasi. Salah satu usaha dalam penerapan teknologi fermentasi adalah melalui proses *ensilase* untuk menghasilkan silase. Silase merupakan salah satu teknik pengawetan pakan atau hijauan pada kadar air tertentu melalui proses fermentasi mikrobial oleh bakteri yang berlangsung di dalam tempat yang disebut silo (Sriagtula dkk., 2019).

Silase diproduksi dengan manajemen hijauan pada kadar air yang lebih tinggi (>80%) dan kemudian diturunkan kadar airnya sampai mencapai 60-70% lalu difermentasi di dalam tempat yang kedap udara (silo) yang idealnya berlangsung dalam kondisi tanpa oksigen (*anaerob*) (Rusdy, 2017). sehingga hasilnya bisa disimpan tanpa merusak zat gizi di dalamnya. Silase merupakan suatu teknologi yang tepat yang bertujuan untuk penyimpanan pakan tanpa merusak bahan pakan itu sendiri (Kojo dkk., 2015).

Pembuatan silase merupakan salah satu alternatif bioteknologi tradisional yang dapat dilakukan, terutama memanfaatkan ketersediaan sumber pakan lokal (Lendrawati dkk., 2012). Tujuan utama pembuatan silase yaitu untuk mengawetkan hijauan yang berlebihan selama musim hujan yang apabila tidak diawetkan akan terbuang karena tidak cukup ternak untuk mengkonsumsinya dan mengurangi kehilangan nutrisi (Rusdy, 2017). Bioteknologi tradisional yaitu bioteknologi yang terjadi pada suatu makanan atau bahan pakan dengan cara menambahkan suatu enzim atau mikroorganisme tertentu sehingga terjadi perubahan fisik, penampilan, dan rasa akibat proses biologis dalam bahan pakan (Syamsu, 2006).

Prinsip utama dari pembuatan silase yaitu dengan mempertahankan hijauan segar dalam kondisi yang kedap udara atau *anaerob* dalam silo yang ditambahkan sumber karbohidrat kemudian dipadatkan dan diawetkan untuk memenuhi kebutuhan pakan di musim kemarau. Kondisi anaerobik menyebabkan pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan terhambat dikarenakan rendahnya pH dan kurangnya oksigen (Datta dkk., 2019).

Proses fermentasi yang sempurna menghasilkan asam laktat sebagai produk utamanya. Asam laktat yang dihasilkan akan berperan sebagai pengawet pada silase sehingga kerusakan hijauan atau serangan mikroorganisme pembusuk dapat dihindari. Bagi ternak yang mengkonsumsi silase, kandungan asam laktat di dalam silase digunakan sebagai sumber energi (Widyastuti, 2008).

Keberhasilan proses ensilase sangat tergantung pada cepat atau lambatnya pencapaian kondisi stabil pada bahan, yang mana hal ini sangat tergantung pada banyaknya oksigen yang terdapat dalam silo dan ketersediaan karbohidrat mudah larut yang terdapat pada bahan. Adanya oksigen dalam silo akan menyebabkan terjadinya proses respirasi bahan dalam silo. Semakin banyak oksigen yang terdapat dalam silo akan menyebabkan terjadinya proses respirasi yang berkepanjangan yang merombak zat makanan yang terdapat pada bahan silase. Di samping itu adanya oksigen yang berlebihan menyebabkan terjadinya proses fermentasi secara *aerob* yang menyebabkan bahan silase menjadi busuk (Marhaeniyanto, 2007).

### **Peranan Mikroorganisme pada Pembuatan Silase**

Mikroorganism silase memainkan peranan penting terhadap keberhasilan pembuatan silase. Pada dasarnya, mikroorganisme silase dapat dikelompokkan atas yang diinginkan dan yang tidak diinginkan. Mikroorganisme yang diinginkan adalah bakteri asam laktat dan yang tidak diinginkan adalah bakteri yang menyebabkan kerusakan anaerob (*clostridia*, *enterobakteria*) dan yang menyebabkan kerusakan aerob (ragi, kapang, bakteri basil) (Rusdy, 2017).

Berbagai teknologi diperlukan untuk mempertahankan ketersediaan pakan salah satu teknologi yang sudah dikenal sejak lama adalah dengan memanfaatkan

mikroorganisme. Tujuan utama penambahan mikroorganisme ke dalam pakan untuk mengawetkan pakan atau yang lebih dikenal dengan proses silase, meningkatkan kualitas pakan yang rendah nilai gizinya, atau memperbaiki kondisi rumen. Mikroorganisme yang dimanfaatkan ini dapat berupa probiotik (bakteri, jamur, khamir atau campurannya) atau dapat berupa produk fermentasi atau produk ekstrak dari suatu proses fermentasi (biasanya enzim). Mekanisme kerja mikroorganisme atau produknya yang masuk ke dalam tubuh ternak dan mempengaruhi pencernaan atau penyerapan, ada yang sudah diketahui secara jelas tetapi ada juga yang masih berupa hipotesa (Wina, 2005).

Perkembangan mikroorganisme dipengaruhi oleh suhu dan air. Kandungan air yang tinggi pada bahan merupakan media yang baik untuk pertumbuhan berbagai mikroba, dengan banyaknya populasi mikroba maka akan lebih banyak memecah bagian makanan sebagai sumber energy seperti karbohidrat, protein, dan lemak. Keadaan ini akan menurunkan kadar bahan kering dari bahan pakan. Suhardjo dkk (1986) menyatakan bahwa selama proses penyimpanan, penurunan bahan kering dapat terjadi akibat aktifitas enzim, mikroorganisme, proses oksidasi dengan membentuk uap air sehingga kandungan air meningkat (Jasin, 2014).

Prinsip pembuatan silase adalah fermentasi hijauan oleh mikroba yang banyak menghasilkan asam laktat. Asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi akan berperan sebagai zat pengawet sehingga dapat menghindarkan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Mikroba yang paling dominan adalah dari golongan bakteri asam laktat homofermentatif yang mampu melakukan fermentasi dalam keadaan aerob sampai an aerob (Naif dkk., 2016).

Silase dibuat dalam suasana anaerob dan dengan tumbuhnya mikroorganisme tertentu di dalamnya membuat pH silase menjadi rendah (asam) dan keadaan ini, membuat silase awet sampai beberapa bulan. Secara alami, mikroorganisme seperti bakteri asam laktat akan tumbuh sendiri secara perlahan-lahan. Untuk mempercepat proses silase, beberapa mikroorganisme pembentuk asam ditambahkan ke dalam hijauan (Wina, 2005).

Indah ( 2016 ) menyatakan bahwa keberhasilan proses pembuatan silase tergantung tiga faktor utama yaitu munculnya bakteri asam laktat, sifat-sifat fisik dan kimiawi bahan hijauan yang digunakan serta keadaan lingkungan. Penggunaan aditif dapat membuat kualitas silase menjadi lebih baik. Tujuan pemberian aditif dalam pembuatan silase antara lain mempercepat pembentukan asam laktat dan asetat guna mencegah fermentasi berlebihan, mempercepat penurunan pH sehingga mencegah terbentuknya fermentasi yang tidak dikehendaki, merupakan suplemen untuk zat gizi dalam hijauan yang digunakan.

Menurut Indah (2016) bahwa karakteristik silase yang baik adalah :

1. Warna silase yang baik umumnya berwarna hijau kekuningan atau kecoklatan. Sedangkan warna yang kurang baik adalah coklat tua atau kehitaman.
2. Bau, sebaiknya bau silase agak asam atau tidak tajam. Bebas dari bau amonia dan bau H<sub>2</sub>S.
3. Tekstur, kelihatan tetap dan masih jelas. Tidak menggumpal, tidak lembek dan tidak berlendir.
4. Keasaman, kualitas silase yang baik mempunyai pH 4,5 atau lebih rendah dan bebas jamur.

## **Bakteri Asam Laktat**

Fermentasi dapat terjadi karena adanya aktivitas mikroba penyebab fermentasi pada substrat organik yang sesuai. Jumlah mikroba dan kegiatan metabolisme pada proses fermentasi di dalam makanan meningkat. Jenis mikroba yang digunakan disesuaikan dengan hasil akhir yang dikehendaki. Fermentasi dapat menyebabkan perubahan sifat bahan makanan sebagai pemecahan kandungan zat makanan tersebut yang dihasilkan oleh mikroba (Winarno, 2007).

Bakteri asam laktat diperlukan dalam proses pembuatan silase hijauan karena berfungsi untuk mempercepat terbentuknya asam laktat pada pembuatan silase sehingga kualitas silase yang dihasilkan meningkat. Semakin banyak penambahan bakteri asam laktat dalam pembuatan silase maka semakin cepat proses ensilase (Mugiawati, 2013). Secara alami pada hijauan terdapat terdapat bakteri asam laktat yang hidup sebagai bakteri epifit, namun demikian populasinya rendah dan bervariasi bergantung pada spesies tanaman (Ennahar *et al.*, 2003). Oleh karena itu, untuk meningkatkan kualitas silase diperlukan penambahan inokulum bakteri asam laktat pada saat ensilase (Bureenok *et al.*, 2006).

Pada umumnya bakteri asam laktat adalah mesofilik, dapat tumbuh pada temperatur 5-50°C, mampu menurunkan pH hingga 4,5 tergantung dari jenis bakteri dan tipe hijauannya (Elferink, 2010). Bakteri asam laktat memfermentasikan gula melalui jalur-jalur yang berbeda sehingga dikenal dua jenis bakteri asam laktat yaitu homofermentatif dan heterofermentatif. Homofermentatif hanya menghasilkan asam laktat sebagai produk akhir metabolisme glukosa dengan menggunakan jalur EMP sedangkan

heterofermentatif membentuk asam laktat, CO<sub>2</sub>, dan etanol atau asetat dari gula melalui jalur fosfoketolase. Nisbah etanol dan asetat yang dibentuk tergantung pada sistem potensial redoksnya. Jalur ini digunakan oleh heterofermentatif yang fakultatif, misalnya *Leuconostoc* (Hidayat dkk., 2006).

Bakteri asam laktat homofermentatif berperan penting dalam pembuatan silase yang berkualitas baik. *L. plantarum* biasanya berperan sebagai mikroorganisme homofermentatif utama dalam fermentasi silase. Beberapa jenis *Lactococcus* berperan membentuk lingkungan asam pada permulaan fermentasi silase dan selanjutnya menjadi mikroorganisme dominan (Ohmomo *et al.*, 2002).

Selain bakteri asam laktat homofermentatif, bakteri asam laktat heterofermentatif juga berperan dalam pembuatan silase. Bakteri asam laktat heterofermentatif mulai banyak digunakan sebagai inokulum yang ditambahkan dalam pembuatan silase efektif untuk menekan pertumbuhan kapang dan khamir (Weinberg *and* Muck, 1996). Salah satu bakteri asam laktat heterofermentatif yang digunakan dalam pembuatan silase adalah *L. fermentum*. Penambahan *L. fermentum* tersebut mampu menurunkan pH dan meningkatkan konsentrasi asam laktat pada saat pembuatan silase (Jalc, 2009).

Suparjo (2004) menjelaskan bahwa penambahan inokulum berupa bakteri homofermentatif dan ataupun bakteri heterofermentatif mampu meningkatkan kualitas silase, penambahan inokulum *L. plantarum* selaku bakteri homofermentatif dapat menghasilkan asam laktat dengan cepat dan relatif toleran terhadap asam dengan produk berupa asam laktat mampu menghambat aktivitas bakteri pembusuk dengan menurunkan pH. Sedangkan penambahan inokulum bakteri asam laktat *L. fermentum* mampu memproduksi asam asetat yang

notabennya anti fungi atau mampu menghambat pembusukan oleh bakteri aerob, selain itu penambahan inokulum *L. fermentum* mampu mempertahankan pH yang rendah.

Hasil Analisa Laboratorium Patologi dan Entomologi UIN Suska Riau (2014) Jumlah koloni BAL pada isolat cairan rumen sapi terlihat lebih tinggi dibanding jumlah koloni BAL pada isolat cairan kambing ( $5,00 \times 10^4$  vs  $0,55 \times 10^4$  cfu/g). Perbedaan tersebut diduga karena kandungan karbohidrat mudah larut dalam air pada cairan rumen sapi cukup optimal untuk mendukung pertumbuhan BAL, sehingga BAL lebih mudah memanfaatkan substrat yang tersedia untuk proses regenerasi lebih lanjut. Mc Donald *et al.* (1991) menyebutkan bahwa kandungan WSC optimal dalam proses fermentasi untuk mendukung pertumbuhan BAL adalah sebesar 3-5% BK. Jumlah koloni BAL yang diperoleh pada penelitian ini sama dengan jumlah koloni BAL hasil penelitian Kimoto *et al.* (2004) menggunakan rumput gajah sebagai bahan silase ( $10^4$  vs  $10^4$  cfu/g). Bentuk koloni pada isolat pada kedua cairan rumen ada yang berbentuk batang dan berbagai jenis lainnya.

### **Uji Karakteristik pada Silase**

Kualitas silase dapat dilihat dari karakteristik fisiknya setelah silase dibuka. Pengujian kualitas silase dapat dilakukan dengan mengamati komponen fisik dari silase (Arianto dkk., 2021). Ciri-ciri silase yang baik dapat dilihat dari karakteristik fisik silase yang dihasilkan yang merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas silase. Pengamatan secara fisik dilakukan dengan membuat skor untuk setiap kriteria (Kojo dkk., 2015).



Tabel 1. Kriteria Kualitas Silase

Kriteria	Baik Sekali	Baik	Buruk
Warna	Hijau kekuningan	Hijau kecoklatan	Hijau tua
Tekstur	Kokoh, lebih lembut dan sulit dipisahkan	lembut dan mudah dipisahkan	Kasar dan mudah dipisahkan
Bau	Asam	Agak Tengik dan bau amoniak	Sangat tengik, bau amoniak dan busuk
pH	3,2 – 4,2	4,2 – 4,5	>4,5

Sumber : Macaulay (2004)

### Warna Silase

Warna silase dapat mengindikasikan permasalahan yang mungkin terjadi selama fermentasi. Warna silase merupakan salah satu indikator kualitas fisik silase, warna yang seperti warna asal merupakan kualitas silase yang baik dan silase yang berwarna menyimpang dari warna asal merupakan silase yang berkualitas rendah (Yuvita dkk, 2020). Silase yang terlalu banyak mengandung asam asetat akan berwarna kekuningan, sementara jika kelebihan asam butirat akan berlendir dan berwarna hijau kebiruan. Silase yang baik akan berwarna normal, artinya tidak terjadi perubahan dari warna sebelum ensilase (Saun and Heinrich, 2008; Yana, 2011).

Perubahan warna yang terjadi pada tanaman yang mengalami proses ensilase disebabkan oleh perubahan-perubahan yang terjadi dalam tanaman karena proses respirasi aerobik yang berlangsung selama persediaan oksigen didalam silo masih ada. Perubahan warna yang terjadi pada proses pembuatan silase juga dipengaruhi oleh reaksi Mailard yang terjadi pada proses fermentasi (Datta dkk., 2019).

Pada umumnya warna kuning pucat menunjukkan kualitas silase yang baik. Apabila warnanya coklat gelap sampai hijau gelap, silase mengalami fermentasi tidak baik sehingga kualitasnya jelek. Silase bejamur, jamur tumbuh

ketika ada oksigen, ini didorong oleh lambatnya pengisian dan pengeluaran ke dan dari dalam silo, cincangan terlalu panjang, kurang padat sehingga udara masuk ke dalam silo (Rusdy, 2017).

Menurut Reksohadiprodjo (1988) perubahan warna yang terjadi pada tanaman yang mengalami proses ensilase disebabkan oleh perubahan-perubahan yang terjadi dalam tanaman karena proses respirasi aerobik yang berlangsung selama persediaan oksigen masih ada, sampai gula tanaman habis. Gula akan teroksidasi menjadi CO<sub>2</sub> dan air, dan terjadi panas hingga temperatur naik. Bila temperatur tak dapat terkendali, silase akan berwarna coklat tua sampai hitam. Hal ini menyebabkan turunnya nilai makanan, karena banyak sumber karbohidrat yang hilang dan pencernaan protein turun, yaitu pada temperatur 55°C. Selanjutnya dijelaskan bahwa, warna coklat pada silase disebabkan karena adanya pigmen *phatophytin* suatu derivat *chlorophil* yang tak ada magnesiumnya. Pada silase yang baik dengan temperatur yang naik tak terlalu tinggi kadar carotene tak berubah seperti bahan asalnya. Caroten hilang pada temperatur terlalu tinggi.

### **Bau Silase**

Bau atau aroma silase merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas fisik, karena warna dapat menunjukkan ada tidaknya penyimpangan aroma yang terjadi pada silase limbah pertanian dari bahan asalnya. Silase dengan atau tanpa penambahan starter memiliki aroma cenderung asam, sehingga setiap perlakuan yang berbeda tidak mempengaruhi aroma silase. Menurut Departemen Pertanian (1980), silase dengan kriteria aroma kurang asam termasuk dalam silase dengan kualitas sedang (Yuvita dkk., 2020).

Salah satu indikator untuk menilai kualitas fisik dari silase adalah dari aroma silase. Aroma secara umum untuk hasil silase yang baik adalah aroma asam karena pada proses ensilase terjadi proses fermentasi (Landupari dkk., 2020). Wangi asam yang dihasilkan oleh silase disebabkan dalam proses pembuatan silase bakteri anaerob aktif bekerja menghasilkan asam organik (Syafi'i dan Rizqina, 2017).

Dalam proses pembuatan silase, bakteri anaerob aktif bekerja menghasilkan asam organik yang mengeluarkan bau asam pada silase. Dalam proses ensilase apabila oksigen telah habis terpakai, pernapasan akan berhenti dan suasana menjadi anaerob. Dalam keadaan demikian jamur tidak dapat tumbuh dan hanya bakteri saja yang masih aktif terutama bakteri pembentuk asam. Dengan demikian, bau asam dapat dijadikan sebagai indikator untuk melihat keberhasilan proses ensilase, sebab untuk keberhasilan proses ensilase harus dalam suasana asam (Herlinae, 2015).

Bau asam atau asam manis menunjukkan kualitas yang baik. Sebaliknya apabila ada bau busuk sehingga seseorang tidak ingin mendekati silase di dekat hidungnya menandakan kualitasnya buruk. Bau cuka menandakan fermentasi didominasi oleh bakteri yang menfermentasi gula menjadi asam asetat. Terjadi apabila kadar bahan kering dan kadar karbohidrat yang larut dalam air rendah. Bau alkohol menandakan fermentasi didominasi oleh ragi. Ini didorong oleh lambatnya pengeluaran oksigen, silo bocor atau rendahnya kadar gula (Rusdy, 2017).

## **Tekstur Silase**

Tekstur merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas fisik silase, karena semakin padat tekstur yang dihasilkan menunjukkan bahwa silase berkualitas baik. Silase dikatakan berkualitas baik apabila mempunyai tekstur segar, tidak berjamur, disukai ternak dan tidak menggumpal. Berbeda halnya apabila tekstur silase limbah pertanian yang tidak padat maka silase memiliki kualitas yang rendah (Arianto dkk, 2021).

Menurut Rusdy (2017) ketika digenggam dan ditekan dengan kuat kemudian tangan dibuka, silase pecah pelan-pelan menjadi dua, silase berkualitas baik. Apabila silase pecah menjadi terpisah-pisah, silase kekurangan air. Apabila air menetes, kadar air silase terlalu tinggi.

Setiap perlakuan memiliki tekstur yang masih jelas seperti bahan dasar silase dengan tekstur yang padat dan tidak lembek. 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 lembek. 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 (Kurniawan dkk., 2015).

## **Nilai pH Silase**

Nilai pH merupakan salah satu kriteria utama untuk mengevaluasi fermentasi silase. pH dapat digunakan sebagai penentu kualitas silase pengganti variabel asam laktat pada silase yang berlangsung secara alami (Utomo, 2015). Nilai pH dapat mengindikasikan kualitas silase, semakin kecil nilai pH yang dimiliki silase berarti silase tersebut mempunyai kualitas yang baik (Tatra, 2010).

Nilai pH (derajat keasaman) merupakan salah satu indikator atau parameter untuk mengetahui pengaruh proses ensilase terhadap nilai nutrisi pada silase berkadar air tinggi, pH lebih rendah menunjukkan kualitas lebih baik. pH silase berhubungan dengan produksi asam laktat pada proses ensilase, pH yang rendah mencerminkan produksi asam laktat yang tinggi. Perlakuan pH yang semakin menurun (ke arah asam) menunjukkan bahwa proses silase telah berlangsung. (Kung dan Nylon, 2001).

Bakteri asam laktat diperlukan dalam proses pembuatan silase hijauan segar karena bakteri asam laktat diperlukan untuk mempercepat terbentuknya asam laktat pada pembuatan silase, sehingga silase yang dihasilkan berkualitas baik. Semakin banyak penambahan bakteri asam laktat dalam pembuatan silase maka semakin cepat proses ensilase (Hidayat dan Suwarno, 2010). 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 bakteri lain termasuk bakteri pembusuk menjadi terhambat (Amin dan Leksono, 2001).

Pada penelitian Woolford (1984) menyatakan bahwa cepatnya pembentukan asam laktat akan disertai dengan meningkatnya kondisi asam. Hal ini akan menyebabkan turunnya pH silase, sehingga akan menghambat pertumbuhan bakteri Clostridia, karena pada pH <4,2 aktifitas bakteri Clostridia akan terhenti sempurna. Asam laktat mempunyai pengaruh paling besar terhadap penurunan pH silase, akan tetapi asam organik lain seperti asam asetat ikut berperan terhadap penurunan pH sehingga kondisi silase tetap asam.

## **Kandungan Bahan Kering Silase**

Menurut Fardiaz (1989) proses fermentasi terjadi melalui serangkaian reaksi biokimiawi yang merubah bahan kering substrat menjadi energi (panas), molekul air (H<sub>2</sub>O) dan CO<sub>2</sub>, proses ini menyebabkan terjadinya penurunan kandungan bahan kering substrat. Menurut Ginting dan Krisnan (2006) lama inkubasi yang semakin panjang akan menurunkan jumlah mikroba. Hal ini berhubungan dengan ketersediaan nutrisi yang semakin menurun akibat pertumbuhan massa sel mikroba.

Menurut Gervais (2008) perubahan bahan kering dapat terjadi karena proses dekomposisi substrat dan perubahan kadar air. Perubahan kadar air terjadi akibat evaporasi, hidrolisis substrat atau produksi air metabolik. Bahan kering suatu bahan pakan terdiri atas senyawa nitrogen, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral (Parakkasi, 2006). Bahan kering merupakan salah satu parameter dalam penilaian palatabilitas terhadap pakan yang digunakan dalam penentuan mutu suatu pakan (Hanafi, 1999).

## **Hipotesis**

Penambahan inokulan Bakteri Asam Laktat (BAL) asal cairan rumen dalam pembuatan silase rumput gajah diduga dapat mempercepat ensilase, meningkatkan kualitas silase, lebih cepat menurunkan pH silase dan mempertahankan bahan kering.