

**TESIS**

**APLIKASI INOKULAN BAKTERI ASAM LAKTAT PADA  
SILASE JERAMI JAGUNG SEBAGAI PAKAN SAPI POTONG  
DI PETERNAKAN RAKYAT**

**ZAENAL HM  
I012192015**



**PROGRAM STUDI MAGISTER  
ILMU DAN TEKNOLOGI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

**APLIKASI INOKULAN BAKTERI ASAM LAKTAT PADA SILASE JERAMI  
JAGUNG SEBAGAI PAKAN SAPI POTONG  
DI PETERNAKAN RAKYAT**

**Disusun dan diajukan oleh:**

**Zaenal HM  
I012192015**

**Kepada**

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI DAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2023**

TESIS

**APLIKASI INOKULAN BAKTERI ASAM LAKTAT PADA SILASE  
JERAMI JAGUNG SEBAGAI PAKAN SAPI POTONG  
DI PETERNAKAN RAKYAT**

Disusun dan diajukan oleh

**Zaenal Hm  
NIM. 1012192015**

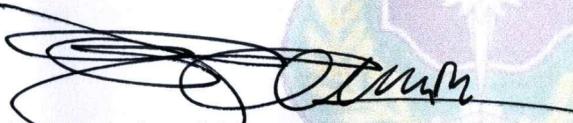
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelasaan Studi Program Magister Program Studi Ilmu dan Teknologi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Pada tanggal 7 Juni 2023

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

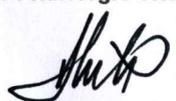
Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

  
Prof. Dr. Ir. Jasmal A. Syamsu, M.Si., IPU., ASEAN Eng  
NIP. 19681105199301 1 001

  
Dr. Ir. Zulkharnaim, S.Pt., M.Si., IPM  
NIP. 19850422201504 1 001

Ketua Program Studi  
Ilmu dan Teknologi Peternakan

  
Prof. Dr. Ir. Ambo Ako, M. Sc., IPU.  
NIP. 19641231 198903 1 026

Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Hasanuddin

  
Dr. Syahdar Baga, S.Pt., M.Si  
NIP. 19731217 200312 1 001



## PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zaenal HM  
Nomor Induk Mahasiswa : I012192015  
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Peternakan  
Jenjang : S2

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul:

**Aplikasi Inokulan Bakteri Asam Laktat Pada Silase Jerami Jagung  
Sebagai Pakan Sapi Potong Dipeternakan Rakyat**

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

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

Makassar, 9 Juni 2023

Yang menyatakan



(Zaenal HM)

## KATA PENGANTAR

Segala Puji kehadiran Allah SWT atas Rahmat, Nikmat dan Taufiknya, sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah seminar hasil penelitian pada program studi Ilmu dan Teknologi Peternakan yang berjudul “APLIKASI INOKULAN BAKTERI ASAM LAKTAT PADA SILASE JERAMI JAGUNG SEBAGAI PAKAN SAPI POTONG DIPETERNAKAN RAKYAT”. hasil penelitian ini diajukan sebagai bagian dari tugas akhir dalam rangka menyelesaikan studi Program Magister di Universitas Hasanuddin. Tak lupa pula ucapan salam dan shalawat kepada rasulullah Muhammad SAW, yang mengantarkan kita ke zaman yang penuh dengan keilmuan.

Dalam penyelesaian tesis ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Jasmal A Syamsu, M.Si., IPU., ASEAN Eng selaku dosen pembimbing Utama, yang telah banyak membantu penulis dalam memberikan ide, saran dan nasehat.
2. Dr. Ir. Zulkarnaim, S.Pt., M.Si., IPM selaku Pembimbing Anggota yang telah memberikan saran serta nasehat dalam penyelesaian tesis penelitian ini.
3. Kepada Kedua Orang Tua Ayahanda H. Mile dan Ibunda Hj. Jumaria yang selalu mendidik penulis dengan sabar dan tulus serta selalu memberikan Do'a terbaik untuk penulis. Tak lupa saudara-saudari serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa' dan dukungan pada penulis

4. Kepada teman-teman *Animal Science and Technology* (ASTECH) angkatan 2019-2 yang telah memberikan banyak pelajaran, kritik, saran dan nasihat yang sangat berharga kepada penulis untuk menjadi pribadi yang lebih baik.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan pada makalah ini. Untuk itu saran dan kritik yang membangun akan sangat membantu agar dalam penyusunan tesis ini menjadi lebih baik dan bermanfaat kepada masyarakat.

Makassar, Juni 2023



Zaenal HM

**Zaenal HM. I012192015.** Aplikasi Inokulan Bakteri Asam Laktat Pada Silase Jerami Jagung Sebagai Pakan Sapi Potong Dipeternakan Rakyat. Dibimbing Oleh Jasmal A. Syamsu dan Zulkharnaim

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kualitas silase jerami jagung dengan penambahan inokulan bakteri asam laktat serta bahan aditif sumber karbohidrat terhadap pemanfaatan sebagai pakan sapi potong di peternakan sapi rakyat. Penelitian tahap satu disusun menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan, untuk tahap dua menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 kelompok. Parameter tahap satu yaitu kualitas fisik organoleptik, kualitas pH, suhu dan kadar asam laktat, serta kualitas nutrisi silase jerami jagung. Tahap dua yaitu konsumsi pakan, penambahan bobot badan harian sapi bali dan konsumsi nutrisi silase jerami jagung pada sapi bali. Hasil penelitian tahap satu menunjukkan pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kualitas fisik warna dan tekstur, juga berpengaruh terhadap pH dan kadar asam laktat, serta berpengaruh terhadap kualitas nutrisi kadar air, bahan kering, abu dan protein kasar. Tahap dua tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap konsumsi pakan dan nutrisi dengan penambahan bobot badan harian sapi bali. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu skor rata-rata untuk warna dalam keterangannya termasuk warna kuning kehitaman, dan tekstur yaitu termasuk dalam kategori agak menggumpal dan terdapat lendir. Persentase kadar asam laktat tertinggi diperoleh pada perlakuan P4 yaitu sebesar 33,37% dan pH 4,43. Demikian kandungan protein kasar tertinggi pada perlakuan P4 yaitu 11,65% lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan S1 yaitu 10,01%. Hal ini dapat membuktikan bahwa hasil penelitian aplikasi inokulan BAL pada silase jerami jagung selain dapat mempertahankan nilai nutrisi juga memperlihatkan peningkatan nilai nutrisi. Namun tidak memberikan pengaruh terhadap konsumsi pakan dan nutrisi serta penambahan bobot badan harian sapi bali.

**Kata Kunci:** Inokulan BAL, Jerami jagung, Nutrisi dan Silase.

**Zaenal HM. I012192015.** Application of Lactic Acid Bacteria Inoculant in Corn Straw Silage as Beef Cattle Feed for Smallholders, **supervised Jasmal A. Syamsu and Zulkharnaim**

### ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the quality of corn straw silage with the addition of lactic acid bacteria inoculants and carbohydrate source additives on the use as beef cattle feed in smallholder cattle farms. The first phase of the study was arranged using a completely randomized design consisting of 4 treatments and 4 replications, for the second stage using a randomized block design consisting of 4 treatments and 4 groups. The first stage parameters were organoleptic physical quality, pH quality, temperature and lactic acid content, as well as nutritional quality of corn straw silage. The second stage is feed consumption, daily body weight gain for Bali cattle and consumption of corn straw silage nutrition for Bali cattle. The results of the first phase of the study showed a significant effect ( $P < 0.05$ ) on the physical quality of color and texture, also on pH and lactic acid levels, and on the quality of the nutrient content of water, dry matter, ash and crude protein. Stage two had no significant effect ( $P > 0.05$ ) on feed consumption and nutrition by increasing the daily body weight of Bali cattle. The conclusion of this study is that the average score for the color in the description includes a blackish yellow color, and the texture is included in the rather lumpy category and there is mucus. The highest percentage of lactic acid levels obtained in the P4 treatment was 33.37% and pH 4.43. Thus the highest crude protein content was in the P4 treatment, which was 11.65%, higher than the S1 treatment, which was 10.01%. This can prove that the results of research on the application of BAL inoculants to corn straw silage not only maintain nutritional value but also show an increase in nutritional value. However, it did not have an effect on the consumption of feed and nutrition as well as the daily body weight gain of Bali cattle.

**Keywords:** Inoculant BAL, Corn straw, Nutrient and Silage.

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	x
<b>PENDAHULUAN</b>	
Latar Belakang.....	1
Rumusan Masalah .....	3
Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	4
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b>	
Potensi Jerami Jagung .....	5
Silase.....	5
Masa Fermentasi.....	7
Bahan Aditif .....	9
<i>Nutrient</i> .....	10
Bakteri Asam Laktat.....	11
Hipotesis .....	13
Kerangka Pikir .....	14
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b>	
Waktu dan Tempat.....	15
A. Pelaksanaan Penelitian Tahap I.....	15
Materi Penelitian .....	15
Metode Penelitian .....	16
Parameter yang Diamati .....	18
Analisis Data.....	19
B. Pelaksanaan Penelitian Tahap II.....	19
Materi Penelitian .....	19
Metode Penelitian .....	19
Parameter yang Diamati .....	21
Analisis Data.....	21

**HASIL DAN PEMBAHASAN****A. Penelitian Tahap I:**

1. Kualitas Fisik Organoleptik Silase Jerami Jagung ..... 22
2. Kualitas pH, Suhu dan Kadar Asam Laktat Silase Jerami Jagung..... 25
3. Kualitas Nutrisi Silase Jerami Jagung ..... 28

**B. Penelitian Tahap II:**

1. Pertambahan Bobot Badan Harian dan Konsumsi Pakan Sapi Bali ..... 32
2. Konsumsi Nutrisi Silase Jerami Jagung dan Dedak Padi pada Sapi Bali ..... 32

**PENUTUP**

- Kesimpulan..... 36
- Penutup ..... 37

**DAFTAR PUSTAKA ..... 38****LAMPIRAN****RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR TABEL

<b>No.</b>	<b>Halaman</b>
1. Kombinasi perlakuan pengaruh jenis aditif pada silase jerami jagung .....	16
2. Kriteria penilaian panelis pada uji organoleptik silase jerami jagung .....	18
3. Kelompok perlakuan aplikasi silase jerami jagung pada ternak sapi bali .....	20
4. Rata-rata skor penilaian panelis terhadap kualitas silase jerami jagung secara organoleptik .....	22
5. Uji kontras orthogonal kualitas fisik organoleptik silase jerami jagung .....	22
6. Rata-rata kadar asam laktat, pH dan suhu pada silase jerami jagung .....	25
7. Uji kontras orthogonal kadar asam laktat dan pH silase jerami jagung .....	26
8. Rata-rata kualitas nutrisi silase jerami jagung pada aplikasi penambahan inokulan bakteri asam laktat BAL .....	28
9. Uji kontras orthogonal kualitas nutrisi silase jerami jagung .....	29
10. Rata-rata konsumsi nutrisi bahan kering pada pakan silase jerami jagung dan dedak padi .....	32
11. Rata-rata pertambahan bobot badan dan konsumsi pakan harian sapi bali yang diberi silase jerami jagung dan dedak padi....	32
12. Rata-rata konsumsi nutrisi silase jerami jagung dan dedak padi pada sapi bali .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Dokumentasi penelitian .....	43
2. Hasil uji laboratorium.....	46
3. Hasil analisis statistik SPSS mengenai kualitas fisik organoleptik silase jerami jagung .....	49
4. Hasil analisis statistik SPSS mengenai kualitas pH, suhu dan kadar asam laktat silase jerami jagung .....	51
5. Hasil analisis statistik SPSS mengenai kualitas nutrisi silase jerami jagung.....	53
6. Hasil analisis statistik SPSS mengenai aplikasi silase jerami jagung terhadap konsumsi pakan dan nutrisi pada sapi bali.....	56
7. Hasil analisis statistik SPSS mengenai aplikasi silase jerami jagung terhadap penambahan bobot badan harian sapi bali .....	66

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pemenuhan kebutuhan pakan yang memiliki kualitas nutrisi yang baik pada saat ini sangat dibutuhkan. Selain kualitas nutrisi, kontinuitas pakan juga perlu diperhatikan. Masalah ini dapat diatasi dengan melakukan kombinasi dari beberapa jenis hijauan baik rumput, legum atau limbah pertanian. Penggunaan rumput sebagai sumber serat dan sumber energi pada ternak ruminansia dapat dikombinasikan dengan penggunaan limbah tanaman pertanian.

Salah satu limbah yang berpotensi digunakan sebagai sumber serat adalah limbah jerami jagung. Pada saat musim panen ketersediaan limbah jerami Jagung cukup tinggi sehingga bisa dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia. Menurut Reksohadiprodo (1994), jerami jagung merupakan sisa dari tanaman jagung setelah buahnya dipanen dan dapat diberikan pada ternak, baik dalam bentuk segar maupun dalam bentuk kering. Pemanfaatan jerami jagung sebagai pakan ternak telah dilakukan terutama untuk ternak ruminansia seperti sapi, kambing, domba.

Limbah pertanian seperti jerami jagung memiliki potensi limbah batang dan daun kering adalah 3,46 ton/ha (Mariyono *et al*, 2004). Berdasarkan data potensi tersebut, maka limbah jerami jagung dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan bagi ternak dan dapat dikombinasikan dengan tanaman legum. Bagian limbah dari tanaman

jagung yang digunakan yaitu, bagian batang dan daun jagung yang baru dipetik maupun yang telah dibiarkan mengering di ladang dan dipanen ketika tongkol jagung dipetik.

Menurut Laksono dan Karyono (2017), jerami jagung memiliki karakteristik sebagai pakan ternak tergolong hijauan berkualitas rendah, dimana kandungan nutrisi dari jerami jagung yaitu protein kasar 5,56%, serat kasar 33,58%, lemak kasar 1,25, abu 7,28 dan BETN 52,32%. Kandungan serat kasar yang tinggi menyebabkan rendahnya pencernaan limbah tanaman jagung. Upaya untuk mengatasi keterbatasan limbah tanaman jagung adalah dengan memberi perlakuan sebelum diberikan pada ternak atau melalui proses pengawetan sehingga kandungan nutrisinya dapat ditingkatkan.

Fermentasi jerami jagung adalah salah satu teknik pengawetan pakan atau hijauan pada kadar air tertentu melalui proses fermentasi mikrobial oleh bakteri asam laktat yang disebut silase dan berlangsung di dalam tempat yang disebut silo. Untuk mempercepat pembentukan asam laktat dan asetat guna mencegah terbentuknya fermentasi yang tidak dikehendaki, serta merupakan suplemen untuk zat gizi dalam pakan perlu adanya penambahan *additive*.

Biomass berupa limbah tanaman pangan terutama limbah tanaman jagung yang telah diawetkan dalam bentuk silase merupakan bahan pakan potensial yang dapat dimanfaatkan karena dihasilkan langsung oleh setiap petani, sebagai hasil samping usahatani tanaman jagung.

Pemanfaatan bakteri asam laktat (BAL) diharapkan dapat memberikan peningkatan terhadap kualitas dari silase jerami jagung sehingga dapat mendukung produksi ternak sapi potong pada peternakan rakyat. Bakteri asam laktat secara otomatis tumbuh dan berkembang pada saat dilakukan fermentasi secara alami, tetapi untuk menghindari kegagalan fermentasi dianjurkan untuk melakukan penambahan inokulum bakteri asam laktat (BAL) yang homofermentatif, agar terjamin berlangsungnya fermentasi asam laktat. Hal ini lah yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian mengenai “Aplikasi Inokulan Bakteri Asam Laktat Pada Silase Jerami Jagung Sebagai Pakan Sapi Potong Dipeternakan Rakyat” ini.

### **Rumusan Masalah**

Ketersediaan pakan dalam usaha peternakan sapi potong di peternakan rakyat merupakan kendala umum yang dihadapi oleh para peternak. Pakan utama ternak sapi potong berupa sumber serat umumnya diperoleh dari rumput-rumputan dan leguminosa. Namun, ketersediaan sumber serat ini sangat bergantung pada kondisi iklim yang ada dilingkungan tumbuhnya. Pada saat musim kemarau ketersediaan sumber serat tersebut sangat terbatas, sehingga tida bisa mencukupi kebutuhan ternak yang berakibat pada penurunan produktivitas dan kesehatan ternak.

Solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut ialah dengan memanfaatkan limbah-limbah pertanian yang

tersedia. Namun, kualitas dan palatabilitas dari limbah-limbah pertanian sangat beragam dan cenderung rendah. Sehingga, perlu pengolahan yang tepat sebelum diberikan ke ternak. Metode fermentasi merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan palatabilitas limbah pertanian.

Pengolahan limbah dengan proses fermentasi sangat bergantung pada tingginya aktivitas bakteri asam laktat (BAL) atau bakteri homofermentatif yang ada pada limbah tersebut. Secara alami, setiap sumber serat mengandung bakteri-bakteri homofermentatif, namun dalam jumlah yang sedikit, sehingga jika tidak diberikan perlakuan yang tepat proses fermentasi dapat dipastikan akan gagal karena aktivitas bakteri pembusuk lebih dominan sehingga menghalangi proses fermentasi. Oleh karena itu diperlukan penambahan aditif berupa inokulan bakteri asam laktat untuk menambah populasi BAL pada proses fermentasi.

### **Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh kualitas silase jerami jagung dengan penambahan inokulan bakteri asam laktat serta bahan aditif sumber karbohidrat terhadap pemanfaatan seba pakan sapi potong di peternakan rakyat.

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai informasi bagi masyarakat dan sebagai nilai tambah dalam khasanah ilmu pengetahuan khususnya dibidang teknologi pengawetan pakan sekaligus sebagai bahan acuan untuk peneltian serupa kedepannya.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Potensi Jerami Jagung

Sapi potong merupakan salah satu ternak yang perlu ditingkatkan di Indonesia, untuk memenuhi kebutuhan daging dalam negeri. Kebutuhan daging di Indonesia setiap tahun mengalami peningkatan tetapi tidak diimbangi dengan produksi daging dalam negeri (Rab *et al.*, 2016).

Permasalahan yang sering dihadapi dalam usaha pengembangan ternak ruminansia adalah pengadaan pakan khususnya pakan serat. Kegagalan pengembangan populasi ternak pada suatu wilayah biasanya akibat dari kurang memperhitungkan daya dukung pakan yang tersedia. Padahal pakan merupakan input terbesar pada sistem peternakan (Tanuwiria *et al.*, 2003).

Beberapa sumber pakan asal limbah tanaman pangan yang potensial untuk dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan adalah limbah tanaman pangan seperti jerami padi, jerami jagung, jerami kedelai, jerami kacang tanah, pucuk ubi kayu, serta jerami ubi jalar (Syamsu, 2018).

### Silase

Silase merupakan awetan hijauan dalam bentuk segar yang disimpan dalam silo pada kondisi *anaerob*. Suasana kedap udara tersebut akan mempercepat kematian bakteri pembusuk dan pertumbuhan bakteri untuk membentuk asam laktat (Mugiawati *et al.* 2013). Tujuan utama dalam pembuatan silase adalah untuk mengawetkan hijauan, meminimalkan

hilangnya kandungan nutrisi dan menghindari perubahan komposisi kimia hijauan (Singh *et al.* 2015).

Kualitas silase dicapai ketika asam laktat sebagai asam yang dominan diproduksi, menunjukkan fermentasi asam yang efisien ketika penurunan pH silase terjadi dengan cepat (Harahap, 2009). Semakin cepat fermentasi terjadi, semakin banyak nutrisi yang dikandung silase dapat dipertahankan (Schroeder, 2004). Lebih jauh dituliskan pula faktor yang mempengaruhi kualitas silase secara umum adalah: kematangan bahan dan kadar air, besar partikel bahan, penyimpanan pada saat ensilase dan aditif (Rukana *et al.* 2017).

Menurut Trisnadewi *et al.*, (2017) silase berasal dari hijauan makanan ternak ataupun limbah pertanian yang diawetkan dalam keadaan segar (dengan kandungan air 60-70%) melalui proses fermentasi dalam silo (tempat pembuatan silase), sedangkan ensilage adalah proses pembuatan silase. Yuniarsih dan Nappu (2013) mengutip dari hasil analisa Lab. Kimia Pakan Unhas (2012) bahwa kandungan nutrisi jerami jagung (daun) adalah protein kasar 5,80%, serat kasar 27,38%, lemak kasar 2,90% dan abu 20,8.21%. Hidayat (2014) mendapatkan bahwa dengan pelayuan yang baik (kadar air hijauan  $\pm$  60 %) penggunaan aditif tetes dengan level 1 – 3 % maupun katul dengan level 5 – 15 dapat mempertahankan karakteristik dan kandungan gizi silase rumput raja dibanding penggunaan onggok 5 – 15 persen.

## **Masa Fermentasi**

Proses fermentasi silase memakan waktu sedikitnya 21 hari untuk mencapai hasil yang optimal dan terbagi atas 6 tahapan sebagai berikut (Schroeder, 2004):

Fase pertama respirasi aerobik baik hijauan maupun bakteri aerob yang menempel pada hijauan berlangsung pada fase ini. Proses respirasi yang terjadi pada fase ini menghasilkan air dan panas. Keadaan ini tidak dikehendaki karena bakteri aerob menggunakan karbohidrat terlarut sehingga akan terjadi persaingan dengan BAL, karena BAL akan bertanggung jawab untuk proses fermentasi anaerob selanjutnya. Peristiwa penting yang terjadi adalah proteolisis atau pemecahan protein hijauan yang mencapai sekitar 50% protein hijauan menjadi asam-asam amino, amoniak dan amina. Aktivitas enzim yang bekerja pada proses proteolisis ini akan menurun dan berhenti seiring dengan suasana yang mulai asam. Fase ini sedapat mungkin harus dilalui secepatnya.

Fase kedua dimulai ketika semua oksigen sudah habis dipakai oleh bakteri aerob. Bakteri asam asetat mulai tumbuh menggunakan karbohidrat terlarut dan menghasilkan asam asetat yang berguna menekan kapang dan kamir pada awal fermentasi. Bakteri asam asetat akan bertahan sampai pH sekitar 5 dan setelah itu mulai menurun jumlahnya. Hal ini merupakan pertanda berakhirnya fase kedua yang biasanya berlangsung antara 1-3 hari.

Pada fase ketiga kehidupan bakteri asam asetat pada fase ini tidak sesuai lagi dengan keadaan yang asam dan anaerob, maka jumlahnya mulai menurun dan digantikan BAL yang mulai tumbuh dan menghasilkan asam laktat. Sedangkan pada fase keempat, seiring dengan pertumbuhan BAL yang meningkat, maka produksi asam laktat meningkat pula pada fase ini. Asam laktat sangat diharapkan pada fermentasi silase untuk menjamin preservasi hijauan yang efisien dan harus mencapai lebih dari 60% dari total asam-asam organik yang diproduksi. Fase ini merupakan fase yang terlama (4-21 hari) dalam proses fermentasi silase dan berlangsung terus sampai kondisi asam benar-benar tercapai dan mampu menekan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Hijauan sudah dalam keadaan diawetkan pada kondisi tersebut.

Fase kelima lebih pada evaluasi keberhasilan pembuatan silase. Pengamatan pH yang dicapai pada waktu pembuatan silase bukan satu-satunya indikator kualitas silase atau tipe fermentasi yang terjadi. Adakalanya hijauan dengan kadar air yang lebih dari 70% menghasilkan fermentasi yang berbeda. Adanya pertumbuhan *Clostridium* sp. yang menghasilkan asam butirat membuat kualitas silase yang dihasilkan berbeda.

Fase keenam yang sangat penting untuk mempertahankan kualitas silase yang dihasilkan, karena pembukaan silo (tempat pembuatan silase) akan menyebabkan terjadinya kontak dengan udara yang memungkinkan pertumbuhan kapang dan khamir. Kondisi ini dapat menyebabkan

kerusakan BK silase yang cukup tinggi. Sangat diperlukan strategi untuk mempertahankan kondisi anaerob dan menghindari kerugian akibat kerusakan silase.

### **Bahan Aditif**

Proses pembuatan silase perlu untuk digunakan bahan aditif seperti dedak padi, tepung jagung, pollard maupun bahan *water soluble carbohydrate* (WSC) lain yang diharapkan dapat menstimulasi fermentasi bakteri asam laktat sehingga mempercepat proses ensilase, mencegah proses fermentasi sekunder, mempercepat penurunan pH, suplemen untuk zat makanan yang defisiensi dari hijauan yang digunakan, semuanya itu dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas silase (Nahak *et al.*, 2019)

Penambahan bahan aditif pada silase merupakan sesuatu yang esensial dilakukan untuk mendapatkan silase yang berkualitas. Hal ini disebabkan bahan pakan yang mengandung kadar protein yang rendah dan sebaliknya serat kasar tinggi yang umumnya didominasi komponen lignoselulosa (karbohidrat kompleks) yang sulit dicerna (McDonald *et al.*, 2002).

Secara umum aditif dibagi menjadi 3 kelompok yaitu; 1) stimulan fermentasi, 2) penghambat fermentasi (*inhibitor*) dan 3) tambahan nutrisi (*nutrien*). Penambahan bahan aditif pada silase bertujuan untuk mendapatkan fermentasi yang berkualitas, mengurangi fermentasi yang tidak diinginkan dan meningkatkan nutrisi silase sehingga dapat meningkatkan performa ternak (Schroeder, 2004). Lebih lanjut, Kozelov *et*

*al.*, (2008), mengemukakan bahwa terdapat 5 kategori bahan tambahan yang biasa digunakan dalam pembuatan silase, yaitu a) Stimulan fermentasi, seperti BAL, enzim, gula, molasses, onggok, dedak padi, ampas sagu, pulp kulit jeruk dan bungkil kelapa; b) Penghambat fermentasi, seperti asam format, asam laktat, asam mineral, garam nitrit, garam sulfit, NaCl, asam klorida, antibiotik, asam sulfat dan formalin; c) Penghambat kerusakan aerobik, yaitu untuk meningkatkan stabilitas aerobik seperti BAL, asam propionate dan asam benzoate; d) Sumber nutrisi seperti urea, amonia dan mineral; e) Bahan penyerap seperti jerami atau bagas tebu kering.

### **Nutrien**

Aditif yang digunakan sebagai nutrisi dalam proses pembuatan silase umumnya berasal dari sumber karbohidrat yang dapat dimanfaatkan diantaranya adalah dedak padi, molasses, sumber pati, pulp kulit jeruk dan bungkil kelapa (Ridwan *et al.*, 2005). Dengan kondisi yang ada di Indonesia peluang untuk mengembangkan teknologi silase sangat didukung dengan sumberdaya yang tersedia, dimana bahan-bahan sumber karbohidrat dapat diperoleh dengan mudah dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia.

Penambahan aditif pada silase menyediakan tambahan karbohidrat mudah larut untuk dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi (Handayani *et al.*, 2018), selain itu penambahan aditif dapat mempercepat penurunan pH sehingga membatasi pemecahan protein dan

menghambat pertumbuhan mikroorganisme aerobik merugikan (Nurmi *et al.*, 2018).

Bahan aditif berupa *water soluble carbohydrate* (WSC) bisa ditambahkan pada proses pembuatan silase dengan tujuan mempercepat ensilase. Keberhasilan pada pembuatan silase dipengaruhi oleh kandungan WSC, kadar air hijauan yang digunakan, jumlah bakteri asam laktat (BAL), dan kadar oksigen (Mufida *et al.*, 2021). Apabila saat ensilase berlangsung, terjadi kekurangan WSC, maka dapat menyebabkan BAL kekurangan asupan energi untuk pertumbuhannya, sehingga dapat menyebabkan kandungan asam laktat menjadi rendah dan penurunan pH yang lambat. Maka, untuk menjamin ketersediaan kandungan WSC yang baik untuk keberhasilan proses ensilase perlu dilakukan penambahan bahan aditif (Jasin, 2017).

### **Bakteri Asam Laktat (BAL)**

Stimulan fermentasi bekerja membantu pertumbuhan bakteri asam laktat sehingga kondisi asam segera tercapai, contohnya inokulan BAL merupakan bahan aditif yang paling populer diantara bahan aditif yang biasa dipakai karena kemampuannya yang cepat menghasilkan asam organik terutama asam laktat (Bolsen *et al.*, 1995) bakteri asam laktat yang berfungsi untuk meningkatkan populasi bakteri asam laktat dalam bahan pakan.

Bakteri asam laktat berfungsi sebagai stimulan pada proses pembuatan silase yaitu dapat menekan pertumbuhan bakteri pembusuk

yang tidak diharapkan ada pada produk silase. Mc Donald *et. al.* (1991) menyatakan bahwa kriteria BAL untuk silase antara lain harus dapat tumbuh dengan cepat, mampu bersaing dan mendominasi dari organisme lain, memiliki bakteri yang homofermentatif untuk memproduksi secara maksimal asam laktat dari gula hexosa, toleran terhadap asam, menurunkan pH dengan cepat untuk menghambat aktivitas organisme lain, mampu memfermentasi glukosa, fruktosa, sukrosa, fruktan termasuk gula pentosa, tidak memproduksi dextran dari sukrosa atau manitol dari fruktosa, mempunyai *range* pertumbuhan pada suhu hingga 500°C, mampu tumbuh dalam kandungan bahan dengan kadar air yang rendah akibat pelayuan serta bakteri yang digunakan bukan termasuk bakteri *proteolitik*. Lebih lanjut, Dahlanuddin *et al.* (2007) melaporkan bahwa pemberian jerami Jagung yang difermentasi dengan urea dan *Bacillus sp.* dapat meningkatkan konsumsi jerami jagung pada sapi Bali dan jika dikombinasikan dengan pemberian konsentrat dapat meningkatkan pertambahan berat badan harian sapi Bali sebesar 0,6 sampai 0,7 kg.

Salah satu penambahan zat aditif sebagai stimulan fermentasi yaitu dengan bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus plantarum*, *Pediococcus pentosomonas*. Proses silase juga memiliki prinsip yaitu menekan bakteri yang tidak diinginkan seperti bakteri pembusuk dan meningkatkan jumlah bakteri yang diharapkan seperti bakteri asam laktat (Pratiwi, 2010).

Produk inokulum komersial yang beredar di pasaran sebagian besar produksi luar negeri. Indonesia sangat terbuka kesempatan untuk

mengembangkan inokulum dengan menggunakan isolat bakteri asam laktat lokal. Tingginya keanekaragaman mikroorganisme yang ada di Indonesia khususnya BAL sangat memungkinkan untuk ditemukannya isolat potensial melalui skrining yang efektif. Tahap selanjutnya isolat potensial tersebut dapat dikembangkan sebagai inokulum silase (Ridwan dan Widyastuti, 2001). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya telah diketahui bahwa ada beberapa isolat potensial untuk dijadikan inokulum silase seperti *Lactobacillus* sp., *Pediococcus* sp, dan *Streptococcus* sp (Ratnakomala *et al*, 2006)

### **Hipotesis**

Diduga silase jerami jagung yang ditambahkan dengan inokulan bakteri asam laktat serta kombinasi molases dan dedak padi sebagai sumber karbohidrat dapat mempengaruhi kualitas silase serta nilai konsumsi pakan dan nutrisi untuk penambahan berat badan sapi potong.

**Kerangka Pikir**