

**EVALUASI INOKULUM *Lactiplatibacillus plantarum* DAN
LAMA ENSILASE PADA KUALITAS DAN KECERNAAN *IN
VITRO* SILASE TOTAL MIXED RATION JERAMI PADI**

FIKRI FATIMAH AZZAHRA



**PROGRAM STUDI ILMU NUTRISI DAN PAKAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Evaluasi Inokulum *Lactiplantibacillus plantarum* dan Lama Ensilase pada Kualitas dan Kecernaan *In Vitro* Silase *Total Mixed Ration* Jerami Padi” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2024

Fikri Fatimah Azzahra
D2501231044

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

RINGKASAN

FIKRI FATIMAH AZZAHRA. Evaluasi Inokulum *Lactiplantibacillus plantarum* dan Lama Ensilase pada Kualitas dan Kecernaan *In Vitro* Silase *Total Mixed Ration* Jerami Padi. Dibimbing oleh NUR ROCHMAH KUMALASARI dan YANTYATI WIDYASTUTI.

Saat musim kemarau hijauan pakan ternak sulit didapat, sehingga banyak peternak memberikan jerami padi sebagai pakan ternak. Namun nutrisi pada jerami padi tidak dapat mencukupi kebutuhan nutrisi pada ternak ruminansia. Penelitian ini merupakan salah satu solusi untuk meningkatkan mutu jerami padi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi perbedaan kualitas dan pencernaan *in vitro* silase *total mixed ratio* (TMR) jerami padi yang diberikan inokulum *L. plantarum* 1A2 dan *L. plantarum* chikuso dengan waktu ensilase yang berbeda. Penelitian ini terbagi menjadi dua bagian. 1. Uji kualitas silase TMR jerami padi menggunakan rancangan acak lengkap berpola faktorial 3x4, dengan faktor A: inokulum (tanpa inokulum, *L. plantarum* 1A2, *L. plantarum* chikuso) dan faktor B: lama ensilase (3, 7, 14, 30 hari). Peubah yang diukur adalah kualitas nutrisi silase TMR (BK, abu, PK, ADF, NDF) dan kualitas fermentatif silase TMR (pH, asam laktat, N-NH₃, VFA). 2. Uji pencernaan *in vitro* silase TMR jerami padi menggunakan rancangan acak kelompok, berpola faktorial 3x4, kelompok berdasarkan campuran cairan rumen yang digunakan, kelompok 1: rumen sapi A+ rumen sapi B, kelompok 2: rumen sapi B + rumen sapi C, kelompok 3: rumen sapi A + rumen sapi C, dengan faktor A: inokulum (tanpa inokulum, *L. plantarum* 1A2, *L. plantarum* chikuso) dan faktor B: lama ensilase (3, 7, 14, 30 hari). Peubah yang diukur adalah pencernaan silase TMR (produksi gas, KCBK, KCBO, VFA rumen). Data dianalisis menggunakan ANOVA, jika terdapat perbedaan maka diuji lanjut dengan uji Duncan. Kualitas silase TMR jerami padi yang diberi inokulum *L. plantarum* 1A2 dan chikuso memiliki perbedaan hasil kualitas dan pencernaan. Hasil penelitian 1 menunjukkan kualitas silase TMR jerami padi yang diberikan *L. plantarum* chikuso dengan ensilase 14 hari mempengaruhi ($p < 0,05$) kadar abu, ADF, NDF, pH, asam laktat, dan asam butirat. Hasil penelitian 2 menunjukkan silase TMR jerami padi yang diberi inokulum *L. plantarum* chikuso ensilase 14 hari pada inkubasi rumen selama 48 jam mempengaruhi total gas, KCBK, dan KCBO ($p < 0,05$). Simpulan penelitian ini yaitu kualitas silase TMR jerami padi yang diberi inokulum *L. plantarum* chikuso lebih baik dari pada silase TMR jerami padi yang diberi inokulum *L. plantarum* 1A2. Waktu ensilase TMR jerami padi yang dibutuhkan oleh inokulum *L. plantarum* 1A2 maupun *L. plantarum* chikuso yaitu 14 hari. Silase TMR jerami padi tersebut menunjukkan terjadinya penurunan kadar abu, ADF, NDF, dan pH, serta peningkatan asam laktat dengan asam butirat yang rendah, didukung fermentasi rumen berupa total gas, KCBK, dan KCBO tertinggi selama inkubasi 48 jam.

Kata kunci: ensilase, *Lactiplantibacillus plantarum*, silase, TMR jerami padi



SUMMARY

FIKRI FATIMAH AZZAHRA. Evaluation of Inoculum *Lactiplantibacillus plantarum* and Ensilage Time on Quality of Total Mixed Ration Rice Straw Silage. Supervised by NUR ROCHMAH KUMALASARI dan YANTYATI WIDYASTUTI.

During the dry season, forage for livestock is difficult to obtain, so many breeders provide rice straw as livestock feed. However, the nutrients in rice straw cannot supply the nutritional needs of ruminants. This research is one solution to improve the quality of rice straw. This study aimed to evaluate the differences in quality and in vitro digestibility of rice straw TMR silage given *L. plantarum* 1A2 and *L. plantarum* chikuso inoculum with different ensiling time. This research is divided into two parts 1. Testing the quality of rice straw total mixed ratio (TMR) silage used a completely randomized design with a 3x4 factorial pattern, with factor A: inoculum (without inoculum, *L. plantarum* 1A2, *L. plantarum* chikuso), and factor B: duration of ensilage (3, 7, 14, 30 days). The variables measured were the nutrient quality of TMR silage (DM, ash, PK, ADF, NDF) and the fermentative quality of TMR silage (pH, lactic acid, N-NH₃, VFA). 2. In vitro digestibility test of rice straw TMR silage used randomized block design with a 3x4 factorial pattern groups based on the mixture of rumen fluid used, group 1: rumen of cow A + rumen of cow B, group 2: rumen of cow B + rumen of cow C, group 3: rumen of cow A + rumen of cow C, with factor A: inoculum (without inoculum, *L. plantarum* 1A2, *L. plantarum* chikuso) and factor B: ensilage time (3, 7, 14, 30 days). The variable measured was TMR silage digestibility (gas production, digestibility of DM, digestibility of organic matter, rumen VFA). Data were analyzed using ANOVA, if there were differences then they were tested further using the Duncan test. The quality of TMR silage of rice straw given *L. plantarum* 1A2 and chikuso inoculum has different quality and digestibility result. The results of first design showed that the quality of rice straw TMR silage given *L. plantarum* chikuso with 14 days ensilage affected ($P < 0.05$) ash content, ADF, NDF, pH, lactic acid, and butyric acid. The results of second design showed that rice straw TMR silage given *L. plantarum* chikuso inoculum with 14 days ensilage in the rumen incubation for 48 hours affected gas production, digestibility of DM, and digestibility of organic matter ($P < 0.05$). It concluded that the quality of rice straw TMR silage given *L. plantarum* chikuso inoculum was better than rice straw TMR silage given *L. plantarum* 1A2 inoculum. The TMR silage time of rice straw required by *L. plantarum* 1A2 and *L. plantarum* chikuso was 14 days. The rice straw TMR silage showed a decrease in ash content, ADF, NDF, and pH, as well as an increase in lactic acid with low butyric acid, supported by rumen fermentation in the form of the highest gas production, digestibility of DM, and digestibility of organic matter during 48 hours of incubation.

Keywords: ensilage, *Lactiplantibacillus plantarum*, rice straw TMR, silage



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



EVALUASI INOKULUM *Lactiplantibacillus plantarum* DAN LAMA ENSILASE PADA KUALITAS DAN KECERNAAN *IN VITRO* SILASE *TOTAL MIXED RATION* JERAMI PADI

FIKRI FATIMAH AZZAHRA

Tesis
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Ilmu Nutrisi dan Pakan

**PROGRAM STUDI ILMU NUTRISI DAN PAKAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

1. Dr.Ir. Dwierra Evvyernie Amirroenas M.S., M.Sc.



Judul : Evaluasi Inokulum *Lactiplantibacillus plantarum* dan Lama
Ensilasi pada Kualitas dan Kecernaan *In Vitro* Silase *Total Mixed*
Ration Jerami Padi

Nama : Fikri Fatimah Azzahra

NIM : D2501231044

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. rer. nat. Nur Rochmah Kumalasari, S.Pt, M.Si.

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Yantyati Widyastuti

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Ilmu Nutrisi Pakan:

Prof. Dr. Ir. Dewi Apri Astuti, M.S.

NIP. 196110051985032001

Dekan Fakultas Peternakan:

Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc. Agr.

NIP. 1967050619911031001

Tanggal Ujian : 09 Juli 2024

Tanggal Lulus :



PRAKATA

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan Rahmat-Nya sehingga dapat menyelesaikan pembuatan proposal, penelitian, dan penulisan tesis pada prog studi Ilmu Nutrisi dan Pakan. Tesis ini ditulis dan diselesaikan setelah melaksanakan penelitian dari bulan Januari-April 2024 di Badan Riset Inovasi Nasional Cibinong, Bogor.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat diselesaikan dan dilancarkan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. rer. nat. Nur Rochmah Kumalasari, S.Pt, M.Si. selaku pembimbing utama, Prof. Dr. Yantyati Widyastuti selaku pembimbing anggota yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Terimakasih kepada Dr. Ir. Lucia Cyrilla ENSD, M.Si. selaku dosen moderator seminar pada 30 Mei 2024 yang telah memberikan kritik dan saran untuk melengkapi dan menyempurnakan penulisan tesis ini. Terima kasih juga saya sampaikan kepada Dr. Dila Mareistia Fassah, S.Pt., M.Sc. selaku dosen modeator sidang dan Dr. Ir. Dwierra Evvyernie Amirroenas M.S., M.Sc. selaku penguji sidang pada tanggal 09 Juli 2024. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Agus, Ibu Irma, Gabriel serta seluruh keluarga yang telah memberikan bantuan, dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Penulis menyampaikan terima kasih juga kepada Bapak Roni, Bapak Rusli, Bapak Dimas, Ibu Aini, Ibu Wulan, Ibu Ihat atas bantuannya dilapang, serta teman-teman pasca INP 59,60 yang telah banyak membantu selama perkuliahan dan penelitian penulis. Selesainya penulisan tesis ini oleh penulis, diharapkan dapat bermanfaat bagi pembaca dan pihak yang membutuhkan terkhusus dalam penggunaan BAL untuk pengolahan jerami padi sebagai pakan ternak.

Bogor, 2024

Fikri Fatimah Azzahra

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
1.6 Hipotesis	2
II METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.4 Rancangan Percobaan dan Analisis Data	6
2.5 Peubah yang Diamati	7
2.6 Diagram Alir Penelitian	7
III HASIL DAN PEMBAHASAN	8
3.1 Kualitas Nurien Silase TMR Jerami Padi	8
3.2 Kualitas Fermentatif Silase TMR Jerami Padi	9
3.3 Kecernaan TMR Jerami Padi dan Fermentabilitas Rumen	11
IV SIMPULAN DAN SARAN	13
4.1 Simpulan	13
4.2 Saran	13
DAFTAR PUSTAKA	14
LAMPIRAN	17
RIWAYAT HIDUP	26



DAFTAR TABEL

1	Formulasi ransum dan kandungan nutrisi bahan baku silase TMR jerami	4
2	Kandungan nutrisi TMR silase jerami padi	8
3	Kualitas fermentatif TMR jerami padi	9
4	Kandungan VFA TMR jerami padi	10
5	Kecernaan TMR jerami padi	11
6	Kandungan VFA rumen sapi	12

DAFTAR GAMBAR

1	Inokulum <i>L. plantarum</i>	3
2	Diagram alir penelitian	7

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil ANOVA seluruh parameter	18
2	Hasil uji lanjut seluruh parameter	22