



EVALUASI KUALITAS SILASE HIJAUAN SORGUM SAMURAI 1 BERBEDA UMUR PANEN DAN TARAF PENAMBAHAN ENZIM PEMECAH SERAT

FERRY ALIFIA RATNANINGTYAS



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



@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.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Evaluasi Kualitas Silase Hijauan Sorgum Samurai 1 Berbeda Umur Panen dan Taraf Penambahan Enzim Pemecah Serat” 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, Juli 2024

Ferry Alifia Ratnaningtyas
D2501231042

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.

RINGKASAN

FERRY ALIFIA RATNANINGTYAS. Evaluasi Kualitas Silase Hijauan Sorgum Samurai 1 Berbeda Umur Panen dan Taraf Penambahan Enzim Pemecah Serat. Dibimbing oleh LUKI ABDULLAH dan NUR ROCHMAH KUMALASARI.

Permasalahan hijauan pakan secara produktivitas dan kualitas berkaitan dengan faktor umur panen. Semakin tua umur panen produksi akan meningkat namun menurunkan kualitas hijauan. Pemilihan waktu umur panen perlu diupayakan agar hijauan dipanen pada umur yang tepat untuk menghasilkan kualitas terbaik. Pemilihan hijauan pakan juga menjadi satu faktor penting untuk menghasilkan pakan terbaik. Salah satu hijauan pakan yaitu sorgum. Sorgum merupakan hijauan potensial baik secara kualitas maupun kuantitas, sehingga pemanfaatannya sebagai bahan baku silase saat ini sedang dikembangkan. Namun, kelemahan silase sorgum terletak pada kandungan fraksi serat yang tinggi sehingga menurunkan pencernaan bagi ternak. Penambahan enzim pemecah serat diharapkan dapat memperbaiki kualitas dan meningkatkan pencernaan silase. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh umur panen dan taraf penambahan enzim pemecah serat terhadap nilai nutrisi, kualitas fermentatif, dan pencernaan silase hijauan sorgum. Penelitian terbagi menjadi tiga tahapan. Tahap 1 evaluasi produksi dan kualitas hijauan sorgum samurai 1 yang dipanen pada umur berbeda. Analisis data produksi dilakukan secara deskriptif. Rancangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat ulangan. Tahap 2 evaluasi kualitas silase hijauan sorgum samurai 1 berbeda umur panen dan taraf penambahan enzim pemecah serat. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap pola faktorial 3 x 3 dengan empat ulangan. Tahap 3 evaluasi fermentabilitas rumen dan pencernaan bahan kering dan bahan organik silase. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok pola faktorial 3 x 3 dengan empat kelompok sebagai ulangan. Kelompok didasarkan pada perbedaan waktu pengambilan cairan rumen. Faktor pertama adalah umur panen hijauan yaitu P1 (85 hari), P2 (90 hari), dan P3 (95 hari). Faktor kedua adalah taraf penambahan enzim pemecah serat Biosila[®] E1(0%), E2 (0,02%), dan E3 (0,05%). Parameter yang diamati meliputi produksi, kualitas hijauan sorgum, karakteristik fisik dan fermentasi silase, kandungan nutrisi silase, fermentabilitas rumen, dan pencernaan silase secara *in vitro*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya interaksi antara umur panen dengan penambahan enzim pemecah serat terhadap bahan kering silase, asam laktat, dan VFA total. Umur panen hijauan meningkatkan produksi hijauan, kandungan bahan kering, abu, lemak, fraksi serat dan nilai gula pereduksi. Umur panen nyata menurunkan protein kasar, BETN, TDN, WSC, fermentabilitas rumen, dan nilai pencernaan, namun masih pada kisaran normal. Penambahan taraf enzim nyata dapat meningkatkan kandungan asam laktat, menurunkan nilai pH, menurunkan fraksi serat, serta meningkatkan NH₃ dan VFA total. Umur panen dan taraf enzim tidak berpengaruh ($p > 0,05$) terhadap penyusutan silase dan pH rumen

Kata kunci: enzim, silase sorgum, umur panen

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.



SUMMARY

FERRY ALIFIA RATNANINGTYAS. *Evaluation of Quality Sorghum Samurai 1 Silage at Different Harvest Ages and Levels of Fibrolytic Enzyme*. Supervised by LUKI ABDULLAH and NUR ROCHMAH KUMALASARI.

The problem of forage productivity and quality is related to the harvest age factor. The older the harvest, the more production will increase, but the forage quality will decrease. It is necessary to choose the harvest time so that the forage is harvested at the right age to produce the best quality. Selection of forage is also an essential factor in producing the best feed. One of the forages is sorghum. Sorghum is a potential forage in quality and quantity, so its use as a raw material for silage is currently being developed. However, the weakness of sorghum silage is its high fiber fraction content, which reduces digestibility. Adding fibrolytic enzymes is expected to improve the quality and increase the digestibility of the silage. This research aimed to evaluate the effect of harvest age and the level of addition of fibrolytic enzymes on the nutrient value, fermentative quality, and digestibility of sorghum forage silage. The research was divided into three stages. Stage 1 evaluated the production and quality of forage sorghum samurai 1 harvested at different ages. Production data analysis was carried out descriptively. The samples for evaluating forage quality were taken using a random sampling method and analyzed using a Completely Randomized Design (CRD) with four replications. Stage 2 evaluated the quality of Samurai 1 sorghum forage silage at different harvest ages and the level of addition of fibrolytic enzymes. The experimental design used was a completely randomized design with a 3 x 3 factorial pattern with four replications. Stage 3 evaluated rumen fermentability and digestibility of dry matter and silage organic matter. The design used was a 3 x 3 factorial randomized block design with four groups as replications. Groups based on differences in rumen fluid collection times. The first factor is the age of forage harvest, namely P1 (85 days), P2 (90 days), and P3 (95 days). The second factor is the level of addition of Biosila® fibrolytic enzymes E1 (0%), E2 (0.02%), and E3 (0.05%). Parameters observed included production, sorghum forage quality, physical characteristics and silage fermentation, nutrient content, rumen fermentability, and in vitro silage digestibility. The results showed an interaction between harvest age and adding fibrolytic enzymes to silage dry matter, lactic acid, and total VFA. Age of forage harvest increases forage production, dry matter content, ash, fat, fiber fraction, and sucrose. Harvest age significantly reduces crude protein, BETN, TDN, WSC, rumen fermentability, and digestibility values but is still within the normal range. The addition of enzyme levels can increase the lactic acid content, reduce the pH value, reduce the fiber fraction, and increase total NH₃ and VFA. Harvest age and enzyme levels did not affect silage shrinkage and rumen pH ($p > 0.05$).

Keywords: enzyme, harvest age, sorghum 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.



@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.

EVALUASI KUALITAS SILASE HIJAUAN SORGUM SAMURAI 1 BERBEDA UMUR PANEN DAN TARAF PENAMBAHAN ENZIM PEMECAH SERAT

FERRY ALIFIA RATNANINGTYAS

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. Prof. Dr. Ir. Panca Dewi Manu Hara Karti Soewondo, M.Si



Judul Tesis : Evaluasi Kualitas Silase Hijauan Sorgum Samurai 1 Berbeda Umur Panen Dan Taraf Penambahan Enzim Pemecah Serat
Nama : Ferry Alifia Ratnaningtyas
NIM : D2501231042

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Luki Abdullah, M.Sc.Agr.

Pembimbing 2:
Dr.rer.nat Nur Rochmah Kumalasari, S.Pt.,M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Ilmu Nutrisi dan Pakan:
Prof. Dr. Ir. Dewi Apri Astuti, M.S.
NIP. 196110051985032001

Dekan Fakultas Peternakan:
Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc. Agr.
NIP. 196705061991031001

Tanggal Ujian:
9 Juli 2024

Tanggal Lulus:

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.



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan tepat waktu. Penelitian ini dilaksanakan sejak Oktober 2023 sampai Maret 2024 dengan judul “Evaluasi Kualitas Silase Hijauan Sorgum Samurai 1 Berbeda Umur Panen dan Taraf Penambahan Enzim Pemecah Serat”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Prof. Dr. Ir. Luki Abdullah, M.Sc.Agr. selaku pembimbing utama serta Dr.rer.nat Nur Rochmah Kumalasari, S.Pt.,M.Si. selaku pembimbing anggota yang telah membimbing dan senantiasa memberikan waktu, saran serta kritik sehingga terselesaikan karya ilmiah ini tepat waktu. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Prof. Dr. Jakaria, S.Pt.,M.Si. selaku dosen moderator saat seminar hasil dan Prof. Dr. Ir. Panca Dewi MHKS, M.Si selaku dosen penguji saat ujian sidang atas segala masukan dan saran untuk perbaikan penulisan karya ilmiah ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada tim Laboratorium Divisi Ilmu dan Teknologi Tumbuhan Pakan dan Pastura, serta tim Laboratorium Divisi Nutrisi Ternak Perah yang telah membantu seluruh proses penelitian.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Suratman, Ibu Sunarti, Rizaldi Ilham Ramadhansyah, dan Ilham Gangsar Ainun Huda yang telah memberikan dukungan secara moral maupun material. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada sahabat terbaik Damar Widiansyah, Mega Indah Pratiwi, dan Dewina Nur Humaira yang telah menemani dan menjadi pendengar yang baik bagi penulis. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Nazla Iftikhar, Fikri Fatimah, Welas Sri Mulyati, Lolita U Riestanti, S.Pt.,M.Si, Ir. Wira Pratama,S.Pt.,M.Si, Jihan Aqilla, S.Pt, Setiyo Hadi, S.Pt, Jidan Ramadani, Vita Apriani, Hari, Hanif, Sabrina, Andrew, Chandrika, dan teman-teman program sinergi INTP 56 lainnya yang telah memberikan semangat, dukungan, dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan dan kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Ferry Alifia Ratmaningtyas



@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.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Hipotesis	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian	4
2.2 Alat dan Bahan Penelitian	4
2.3 Prosedur Penelitian	4
2.4 Rancangan Percobaan dan Analisis Data	7
2.5 Diagram Alir Penelitian	9
III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Tahap 1: Evaluasi produksi dan kualitas hijauan sorgum samurai 1	10
3.2 Tahap 2: Evaluasi kualitas silase hijauan sorgum samurai 1	12
3.3 Tahap 3: Fermentabilitas rumen, kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik secara in vitro	16
IV SIMPULAN DAN SARAN	19
4.1 Simpulan	19
4.2 Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
RIWAYAT HIDUP	30



DAFTAR TABEL

1	Produksi dan kualitas sorgum samurai 1 berbeda umur panen	10
2	Karakteristik fermentatif silase hijauan sorgum samurai 1 berbeda umur panen dan taraf penambahan enzim pemecah serat	13
3	Kandungan nutrisi silase hijauan sorgum samurai 1 berbeda umur panen dan taraf penambahan enzim pemecah serat	15
4	Fermentabilitas rumen silase hijauan sorgum samurai 1 pada umur panen dan taraf enzim pemecah serat secara in vitro	17
5	KcBK dan KcBO silase hijauan sorgum samurai 1 pada umur panen dan taraf enzim pemecah serat secara in vitro	18

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil uji sidik ragam bahan kering hijauan	25
2	Hasil uji sidik ragam abu hijauan	25
3	Hasil uji sidik ragam protein kasar hijauan	25
4	Hasil uji sidik ragam lemak kasar hijauan	25
5	Hasil uji sidik ragam serat kasar hijauan	25
6	Hasil uji sidik ragam BETN hijauan	26
7	Hasil uji sidik ragam TDN hijauan	26
8	Hasil uji sidik ragam gula pereduksi hijauan	26
9	Hasil uji sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap bahan kering silase	26
10	Hasil uji sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap abu	27
11	Hasil uji sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap protein kasar	27
12	Hasil uji sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap serat kasar	27
13	Hasil uji sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap NDF	27
14	Hasil uji sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap ADF	28
15	Hasil uji sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap pH	28
16	Hasil uji sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap laktat	28
17	Hasil uji sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap pH rumen	28
18	Hasil uji sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap KcBK	29
19	Hasil uji sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap KcBO	29
20	Hasil uji sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap konsentrasi VFA	29
21	Hasil uji sidik ragam pengaruh perlakuan terhadap konsentrasi NH ₃	29