

EVALUASI DAUN LAMTORO DAN KALIANDRA SEGAR DENGAN SILASE TERHADAP KUALITAS FISIK, KIMIA, DAN BIOLOGIS *IN-VITRO*

HANDI SAPUTRA



**DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Evaluasi Daun Lamtoro dan Kaliandra Segar dengan Silase terhadap Kualitas Fisik, Kimia, dan Biologis *In-Vitro*” 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 skripsi ini.

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

Bogor, Februari 2025

Handi Saputra
D2401201027



@Hak cipta milik IPB University

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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

HANDI SAPUTRA. Evaluasi daun lamtoro dan kaliandra segar dengan silase terhadap kualitas fisik, kimia, dan biologis *in-vitro*. Dibimbing oleh TOTO TOHARMAT dan ANURAGA JAYANEGARA.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kualitas daun lamtoro dan kaliandra yang di silase dengan tanpa silase terhadap sifat fisik, kandungan kimia, dan pencernaan secara *in-vitro*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) faktorial 3x2 sebanyak 5 ulangan. Faktor A : T1 = tanpa silase, T2 = silase 30 hari dan faktor B : P1 = daun lamtoro 100%, P2 = daun kaliandra 100%, dan P3 = 50% daun lamtoro : 50% daun kaliandra. Peubah yang diamati dalam penelitian ini: karakteristik fisik silase, DBK, DBO, NH₃, VFA total, gas total, populasi protozoa *isotricha*, *entodinium*, *diplokinium*, total protozoa, total bakteri, nilai pH, BK, BO, PK, SK, LK, NDF, dan ADF. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas fisik, kimia, dan pencernaan biologis daun lamtoro dan daun kaliandra dapat dipengaruhi oleh proses silase dan perbedaan komposisi hijauan. Proses silase dan komposisi hijauan memiliki interaksi yang dapat meningkatkan kualitas fisik aroma dan tekstur, kandungan BK dan PK, serta meningkatkan DBK dan DBO, namun dapat menurunkan kualitas warna, kandungan SK, VFA total, dan populasi protozoa *isotricha*. Nilai pH dan populasi total protozoa menurun karena proses silase, perbedaan komposisi hijauan berpengaruh terhadap kandungan BO, LK, NDF, ADF, konsentrasi NH₃ dan produksi gas total.

Kata kunci : silase, degradasi, komposisi, kimia

ABSTRACT

This study aims to determine the comparison of the quality of lamtoro and calliandra leaves in silage and with no silage on physical properties, chemical content, and digestibility *in-vitro*. The experimental design used complete randomized design (CRD) factorial 3x2 with 5 replicates. Factorial A : T1 = without silage, T2 = 30 days silage and factor B: P1 = 100% lamtoro leaves, P2 = 100% calliandra leaves, and P3 = 50% lamtoro leaves : 50% calliandra leaves. The variables observed in this study are: physical characteristics of silage, Degradability of dry matter, Degradability of organic matter, VFA, gas production, population of protozoa *isotricha*, *entodinium*, *diplokinium*, total protozoa, total bacteria, pH, dry matter, Ash, organic matter, crude protein, crude fiber, crude fat, NDF, and ADF. The results showed that the physical, chemical, and biological digestibility of lamtoro leaves and calliandra leaves can be influenced by the silage process and differences in forage composition. Silage process and forage composition have interactions that can increase the physical quality of aroma and texture, dry matter and crude protein content, and increase Degradability of dry matter, Degradability of organic matter, but can reduce the quality of color, crude fiber content, total VFA, and *isotricha* protozoa population. The pH value and total protozoa population decreased due to the silage process, differences in forage composition affected the content of organic matter, crude fat, NDF, ADF, NH₃ concentration and total gas production.

Keywords: silage, digestible, composition, chemistry



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 DAUN LAMTORO DAN KALIANDRA SEGAR DENGAN SILASE TERHADAP KUALITAS FISIK, KIMIA, DAN BIOLOGIS *IN-VITRO*

HANDI SAPUTRA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Prog Studi Ilmu Nutrisi Teknologi Pakan

**DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Ir. Muhammad Ridla M.Agr
- 2 Dr. Iwan Prihantoro, S.Pt., M.Si



Judul Skripsi : Evaluasi daun lamtoro dan kaliandra segar dengan silase terhadap kualitas fisik, kimia, dan biologis *in-vitro*

Nama : Handi Saputra
NIM : D2401201027

Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Toto Toharmat, M. Agr. Sc

Pembimbing 2:
Prof. Dr. sc ETH. Anuraga Jayanegara, S.Pt.
M.Sc

Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu Nutrisi Teknologi Pakan:
Dr. Ir. Heri Ahmad Sukria M.Sc, Agr
NIP. 196607051991031003

Tanggal Ujian: 17 Februari 2025

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

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 Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Maret 2024 sampai bulan Juni 2024, dengan judul “Evaluasi daun lamtoro dan kaliandra segar dengan silase terhadap kualitas fisik, kimia, dan biologis *in-vitro*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Ir. Toto Toharmat, M. Agr. Sc dan Prof. Dr. sc ETH. Anuraga Jayanegara, S.Pt. M.Sc serta Ir Yulianri Rizki Yanza, S.Pt, M.Si, PhD yang telah membimbing sepenuh hati dan telah banyak memberi saran selama penyusunan karya ilmiah ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Ir. Muhammad Ridla M.Agr setra Dr. Iwan Prihantoro, S.Pt., M.Si selaku dosen penguji saat ujian akhir, dan Dr. Annisa Rosmalia, S.Pt, M.Si selaku dosen moderator yang telah memberikan saran dan masukannya. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada pihak laboran yaitu Ratih Windyaningrum, S.Pt, Sopyan S.Si, dan Endar Permana dari pihak laboratorium ITP Fakultas Peternakan IBP University serta Salman Parisi dan Tuti Yana S.Pt dari pihak laboratorium UNPAD yang telah memberi perizinan serta membantu selama pengumpulan data.

Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Aan dan Ibu Yani Hartati, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan serta do'a yang tak henti dipanjatkan sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan pada rekan-rekan satu bimbingan atas kerja samanya dan kepada Erik Setiady S.Pt, Sekar Ayu Hawatama R, S.Pt, Ari Maulana S.Pt serta keluarga Oktober atas bantuan dan dukungannya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan. Akhir kata, semoga kita semua senantiasa diberkahi keberhasilan dan keberkahan dalam segala usaha kita.

Bogor, Februari 2025

Handi Saputra



@Hak cipta milik IPB University

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

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	3
2.3.1. Pembuatan Sampel Segar	3
2.3.2. Pembuatan Sampel Silase	3
2.3.3. Evaluasi Kualitas Fisik Silase	4
2.3.4. Analisis Komposisi Kimia Sampel	5
2.3.5. Uji Kecernaan <i>In-Vitro</i> (Theodorou <i>et al.</i> 1994)	7
2.3.6. Perhitungan Total Protozoa	8
2.3.7. Perhitungan Total Bakter	8
2.4 Rancangan Percobaan dan Analisis Data	8
HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Kualitas fisik daun lamtoro dan kaliandra segar dan silase	10
3.1.1. Warna	10
3.1.2. Aroma	11
3.1.3. Tekstur	12
3.1.4. Nilai pH	13
3.1.5. Kandungan Jamur dan Nilai <i>Fleig</i>	14
3.2 Komposisi kimia daun lamtoro dan kaliandra segar dan silase	15
3.2.1. Bahan Keing (BK)	16
3.2.2. Bahan Organik (BO)	17
3.2.3. Protein Kasar (PK)	18
3.2.4. Lemak Kasar (LK)	19
3.2.5. Serat Kasar (SK)	20
3.2.6. <i>Nertal Detergen Fiber</i> (NDF) dan <i>Acid Detergen Fiber</i> (ADF)	21
3.3 Analisis <i>In-Vitro</i> daun silase dan kaliandra	23
3.3.1. Degradibilitas bahan kering (DBK) dna Degradibilitas bahan organik (DBO)	24
3.3.2. Konsentrasi amonia (NH ₃)	25
3.3.3. <i>Volatile Fatty Acid</i> (VFA)	26
3.3.4. Produksi gas total	26



3.4	Populasi mikroorganisme	27
3.4.1.	Protozoa <i>Isotricha</i>	28
3.4.2.	Protozoa <i>Oligotrich</i>	29
3.4.3.	Bakteri total	29
IV	SIMPULAN DAN SARAN	30
4.1	Simpulan	30
4.2	Saran	30
	DAFTAR PUSTAKA	31
	LAMPIRAN	33
	RIWAYAT HIDUP	41

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 TABEL

1	Komposisi sampel	4
2	Kriteria penilaian silase	4
3	Kualitas fisik perlakuan	10
4	Kandungan jamur dan Nilai Fleig silase (T2)	14
5	Komposisi kimia sampel	15
6	Korelasi Bahan Kering dengan Kualiatas Fisik dan Kandungan Biologis	16
7	Korelasi Bahan Organik dengan Kualiatas Fisik dan Kandungan Biologis	17
8	Korelasi Protein Kasar dengan Kualiatas Fisik dan Kandungan Biologis	19
9	Korelasi Lemak Kasar dengan Kualiatas Fisik dan Kandungan Biologis	20
10	Korelasi Serat Kasar dengan Kualiatas Fisik dan Kandungan Biologis	21
11	Korelasi NDF dan ADF dengan Kualiatas Fisik dan Kandungan Biologis	22
12	Matriks Korelasi Kandungan Kimia dengan Kualitas Fisik	23
13	Matriks Korelasi Kandungan Kimia dengan Kandungan Biologis	23
14	Hasil analisis biologis <i>in-vitro</i>	23
15	Populasi mikroba rumen	27

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil ANOVA uji kualitas fisik sampel	34
2	Hasil uji lanjut Tukey kualitas fisik sampel	35
3	Hasil ANOVA komposisi kimia sampel	36
4	Hasil uji lanjut Tukey komposisi kimia sampel	37
5	Hasil ANOVA uji biologis <i>in-vitro</i> sampel	38
6	Hasil uji lanjut Tukey uji biologis <i>in-vitro</i> sampel	39
7	Hasil ANOVA populasi mikroba rumen	40
8	Hasil uji interaksi protozoa <i>Isotricha</i>	41
9	Sampel Hijauan	41
10	Bakteri pada mikroskop	41