



EVALUASI KUALITAS NUTRIEN DAN KECERNAAN *IN VITRO* *Sorghum bicolor* SAMURAI 1 RATUN KEDUA DENGAN PUPUK ORGANIK GRANUL DIPERKAYA MIKORIZA DAN LAMTORO

NAJWA THAHIRALYA



**DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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 SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Evaluasi Kualitas Nutrien dan Kecernaan *in vitro Sorghum bicolor* Samurai 1 Ratun Kedua dengan Pupuk Organik Granul Diperkaya Mikoriza dan Lamtoro” 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, Agustus 2026

Najwa Thahiralya
D2401221065



@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.

ABSTRAK

NAJWA THAHIRALYA. Evaluasi Kualitas Nutrien Dan Kecernaan *in vitro* *Sorghum bicolor* Samurai 1 Ratun Kedua Dengan Pupuk Organik Granul Diperkaya Mikoriza Dan Lamtoro. Dibimbing oleh NUR ROCHMAH KUMALASARI dan PANCA DEWI MANU HARA KARTI SOEWONDO.

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi efektivitas pupuk organik granul yang diperkaya mikoriza dan lamtoro terhadap kualitas nutrien dan pencernaan *in vitro* *Sorghum bicolor* varietas Samurai 1 ratun kedua serta menentukan kombinasi perlakuan optimal terhadap profil fermentasi dan daya cerna pakan. Kandungan dan produksi nutrien menggunakan Rancangan Acak Kelompok faktorial dengan dua faktor, yaitu faktor B adalah jenis pupuk (pupuk organik granul (G), pupuk organik granul + mikoriza (GM), dan pupuk organik granul + lamtoro + mikoriza (GLM)) serta faktor D adalah dosis pupuk (2, 3, 4 ton ha⁻¹) dengan empat ulangan. Fermentabilitas dan pencernaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dua perlakuan (GM4 dan GLM2) dengan tiga ulangan serta dianalisis menggunakan uji T. Hasil menunjukkan interaksi sangat nyata ($p < 0,01$) antara jenis dan dosis pupuk terhadap bahan kering dan fraksi serat. Faktor tunggal jenis dan dosis pupuk berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap produksi protein kasar, lemak kasar, dan abu. pH dan NH₃ berbeda sangat nyata ($p < 0,01$), *Volatil Fatty Acid* total tidak berbeda nyata ($p > 0,05$); pencernaan bahan kering dan pencernaan bahan organik tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Simpulan dari penelitian ini adalah kombinasi perlakuan GLM dengan dosis 2 ton ha⁻¹ efektif meningkatkan bahan kering dan fraksi serat. Kombinasi GM4 dan GLM2 efektif meningkatkan pH dan NH₃ rumen.

Kata kunci: *in vitro*, pencernaan, mikoriza, pupuk organik granul, *Sorghum bicolor*



@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.



ABSTRACT

NAJWA THAHIRALYA. Evaluation of Quality and *in vitro* Digestibility *Sorghum bicolor* Samurai 1 Second Ratoon under Granular Organic Fertilizer Enriched with Lamtoro and Mycorrhiza. Supervised by NUR ROCHMAH KUMALASARI and PANCA DEWI MANU HARA KARTI SOEWONDO.

This study evaluated the effectiveness of granular organic fertilizer enriched with mycorrhiza and lamtoro on the nutrient quality and *in vitro* digestibility of second-ratoon *Sorghum bicolor* var. Samurai 1, and aimed to determine the optimal treatment combination for fermentation profile and feed digestibility. Nutrient content and nutrient production were analyzed using a factorial Randomized Block Design consisting of two factors: Factor B represented the fertilizer type (organic fertilizer (G), organic fertilizer + mycorrhiza (GM), and organic fertilizer + lamtoro + mycorrhiza (GLM)) and fertilizer dose (2, 3, and 4 t ha⁻¹) each with four replications. Fermentability and digestibility were analyzed using a Completely Randomized Design with two treatments (GM4 and GLM2) with three replications and were analyzed using the T test. The results showed a highly significant interaction ($p < 0.01$) between fertilizer type and dose on dry matter and fiber fraction. The single factors of fertilizer type and dose also had highly significant effects ($p < 0.01$) on crude protein, ether extract, and ash. Ruminal pH and NH₃ differed significantly ($p < 0.01$), whereas total volatile fatty acid concentration did not significantly differ ($p > 0.05$); dry matter digestibility (DMD) and organic matter digestibility (OMD) did not significantly differ among treatments. Conclusion, the GLM treatment at a dose of 2 tons ha⁻¹ effectively increased the dry matter and fiber fractions. The combination of GM4 and GLM2 effectively increased rumen pH and NH₃ concentration.

Keywords: digestibility, granulated organic fertilizer, *in vitro*, mycorrhiza, *Sorghum bicolor*



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 2026
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 KUALITAS NUTRIEN DAN KECERNAAN *IN VITRO* *Sorghum bicolor* SAMURAI 1 RATUN KEDUA DENGAN PUPUK ORGANIK GRANUL DIPERKAYA MIKORIZA DAN LAMTORO

NAJWA THAHIRALYA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan

**DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@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 Skripsi:

1. Dr. Iwan Prihantoro S.Pt, M.Si.

2. Dr. Dilla Mareistia Fassah S.Pt, M.Sc.



Judul Skripsi : Evaluasi Kualitas Nutrien dan Kecernaan *in vitro Sorghum bicolor* Samurai 1 Ratun Kedua dengan Pupuk Organik Granul Diperkaya Mikoriza dan Lamtoro
Nama : Najwa Thahiralya
NIM : D2401221065

Nama
NIM

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

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

Pembimbing 2:

Prof. Dr. Ir. Panca Dewi M.H.K.S, M.Si.

Diketahui oleh

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



@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 Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2026 sampai bulan Mei 2026 ini ialah hijauan pakan, dengan judul “Evaluasi Kualitas Nutrien dan Kecernaan *in vitro Sorghum bicolor* Samurai 1 dengan Pupuk Organik Granul Diperkaya Mikoriza dan Lamtoro”

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr.rer.nat. Nur Rochmah Kumalasari, S.Pt, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik dan dosen pembimbing utama dan Prof. Dr. Ir. Panca Dewi Manu Hara Karti Soewondo, M.Si. selaku dosen pembimbing anggota yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Iwan Prihantoro, S.Pt, M.Si. selaku dosen ketua penguji di luar komisi, Dr. Dilla Mareistia Fassah, S.Pt, M.Sc. serta Dr. Nisa Nurmilati Barkah S.Pt, M.Si. selaku dosen anggota penguji di luar komisi saat ujian akhir atas masukkan dan saran perbaikan karya ilmiah ini. Penulis juga ucapkan terima kasih kepada dosen moderator seminar hasil, Dr. Ir. Widya Hermana, MS. dan dosen penguji luar komisi pembimbing, Dr. Ir. Didid Diapari, MS. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada seluruh civitas akademika Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor atas bimbingan, dorongan ilmu, serta dukungan fasilitas yang sangat berarti selama masa perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini. Terima kasih kepada tim Laboratorium Divisi Ilmu dan Teknologi Tumbuhan Pakan dan Pastura dan tim Laboratorium Divisi Nutrisi Ternak Perah yang telah membantu selama proses pengumpulan data. Penulis ucapkan terimakasih kepada Badan Riset dan Inovasi Nasional melalui program RIIM atas bantuan pendanaan dalam penelitian ini.

Ungkapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Aida Mariyah, Bapak Ende Suherman, Khansa Nisrina, alm. Dhanis, Abullah Rafisqy, Ibu Linda, Bapak Agus, Bapak Yuda, serta Ibu Melisa yang telah memberikan dukungan moral, doa, dan kasih sayangnya kepada penulis selama menempuh pendidikan. Terima kasih penulis sampaikan kepada para sahabat Isma, Lulu, Chelia, Salma, Rezka, Asyabila yang telah menjadi pendengar yang baik bagi penulis. Penulis juga ucapkan kepada tim Sorgumgums Lathifah, Dimas, Reza, Nadhira, Dyati, Piere Valenciano, S.Pt., Jidan Ramadani, S.Pt., dan teman-teman D'Hervormer INTP 59 lainnya yang telah memberikan dukungan serta semangat selama perkuliahan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang nutrisi dan teknologi pakan.

Bogor, Agustus 2026

Najwa Thahiralya



@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	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II METODE	4
2.1 Waktu dan Tempat	4
2.2 Alat dan Bahan	4
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Peubah yang Diukur	8
2.5 Rancangan Percobaan dan Analisis Data	8
III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Produksi Nutrien Sorgum Samurai 1 Ratun Kedua	10
3.2 Fermentabilitas Rumen Sorgum Samurai 1 Ratun Kedua	14
3.3 Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik Sorgum Samurai 1 Ratun Kedua	16
IV SIMPULAN DAN SARAN	18
4.1 Simpulan	18
4.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	23
RIWAYAT HIDUP	37



DAFTAR TABEL

1	Analisis laboratorium tanah sebelum penelitian	5
2	Analisis kimia serta nilai pH pupuk organik granul	5
3	Kandungan nutrisi sorgum samurai 1 ratun kedua dengan pupuk organik granul diperkaya mikoriza dan lamtoro (80 HSP)	11
4	Produksi nutrisi sorgum samurai 1 ratun kedua dengan pupuk organik granul diperkaya mikoriza dan lamtoro (80 HSP)	12
5	Fermentabilitas sorgum samurai 1 ratun kedua dengan pupuk organik granul diperkaya mikoriza dan lamtoro (80 HSP)	15
6	KcBK dan KcBO sorgum samurai 1 ratun kedua dengan pupuk organik granul diperkaya mikoriza dan lamtoro (80 HSP)	16

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil sidik ragam kandungan nutrisi sorgum samurai 1 ratun kedua	24
2	Hasil uji lanjut Duncan kandungan nutrisi BK sorgum samurai 1 ratun kedua	25
3	Hasil uji lanjut Duncan kandungan nutrisi PK sorgum samurai 1 ratun kedua	25
4	Hasil uji lanjut Duncan kandungan nutrisi LK sorgum samurai 1 ratun kedua	25
5	Hasil uji lanjut Duncan kandungan nutrisi SK sorgum samurai 1 ratun kedua	26
6	Hasil uji lanjut Duncan kandungan nutrisi BETN sorgum samurai 1 ratun kedua	26
7	Hasil uji lanjut Duncan kandungan nutrisi BETN sorgum samurai 1 ratun kedua (lanjutan)	26
8	Hasil uji lanjut Duncan kandungan nutrisi NDF sorgum samurai 1 ratun kedua	26
9	Hasil uji lanjut Duncan kandungan nutrisi ADF sorgum samurai 1 ratun kedua	27
10	Hasil uji lanjut Duncan kandungan nutrisi hemiselulosa sorgum samurai 1 ratun kedua	27
11	Hasil sidik ragam produksi nutrisi sorgum samurai 1 ratun kedua	28
12	Hasil uji lanjut Duncan produksi nutrisi BK sorgum samurai 1 ratun kedua	29
13	Hasil uji lanjut Duncan produksi nutrisi abu sorgum samurai 1 ratun kedua	29
14	Hasil uji lanjut Duncan produksi nutrisi PK sorgum samurai 1 ratun kedua	29
15	Hasil uji lanjut Duncan produksi nutrisi PK sorgum samurai 1 ratun kedua (lanjutan)	29
16	Hasil uji lanjut Duncan produksi nutrisi LK sorgum samurai 1 ratun kedua	30
17	Hasil uji lanjut Duncan produksi nutrisi LK sorgum samurai 1 ratun kedua (lanjutan)	30
18	Hasil uji lanjut Duncan produksi nutrisi SK sorgum samurai 1 ratun kedua	30

19	Hasil uji lanjut Duncan produksi nutrisi NDF sorgum samurai 1 ratun kedua	31
20	Hasil uji lanjut Duncan produksi nutrisi ADF sorgum samurai 1 ratun kedua	31
21	Hasil uji lanjut Duncan produksi nutrisi BETN sorgum samurai 1 ratun kedua	32
22	Hasil uji lanjut Duncan produksi nutrisi hemiselulosa sorgum ratun kedua	32
23	Produksi biomassa kering sorgum samurai 1 ratun kedua (80 HSP)	32
24	Hasil sidik ragam produksi biomassa kering sorgum samurai 1 ratun kedua	33
25	Hasil uji lanjut Duncan produksi biomassa kering sorgum samurai 1 ratun kedua	33
26	Hasil uji T fermentabilitas dan pencernaan sorgum samurai 1 ratun kedua	34
27	Pemanenan sorgum (80 HSP)	35
28	Pengeringan daun dan	35
29	Penggilingan daun dan batang sorgum	35
30	Penimbangan sampel	35
31	Pemberian rumen	35
32	Pengukuran pH	35
33	Proses NH ₃	35
34	Proses destilasi	35
35	Proses KcBK	35
36	Proses KcBO	35
37	Kebutuhan dosis pupuk organik granul dan anorganik (urea)	36