

SUPLEMENTASI PROTEIN BERBAHAN DASAR LEGUMINOSA DALAM RANSUM TERHADAP FERMENTABILITAS RUMEN DAN KECERNAAN SECARA *IN VITRO*

BEIGGY AINUN KHARISMA RABBANI



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



@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 “Suplementasi Protein Berbahan Dasar Leguminosa Dalam Ransum Terhadap Fermentabilitas Rumen dan Kecernaan Secara *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, Agustus 2025

Beiggy Ainun Kharisma Rabbani
NIM D2401211006

- 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

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

ABSTRAK

BEIGGY AINUN KHARISMA RABBANI. Suplementasi Protein Berbahan Dasar Leguminosa Dalam Ransum Terhadap Fermentabilitas Rumen dan Kecernaan Secara *In Vitro*. Dibimbing oleh IDAT GALIH PERMANA dan DESPAL.

Leguminosa pohon seperti kelor, indigofera, dan turi mengandung protein yang tinggi serta potensi sebagai sumber nitrogen dalam ransum ruminansia. Sebagai pakan lokal, leguminosa berpotensi mengurangi ketergantungan pada bungkil kedelai impor yang harganya relatif mahal. Namun, kandungan antinutrisi seperti tanin dapat mengikat protein dan memengaruhi fermentabilitas serta pencernaan. Perbedaan kandungan nutrisi dan antinutrisi antartanaman menyebabkan respons rumen yang bervariasi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi suplementasi protein leguminosa dalam ransum terhadap fermentabilitas rumen dan pencernaan secara *in vitro*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) digunakan dengan empat perlakuan: P1 (ransum kontrol), P2 (P1 + 10% suplemen daun kelor), P3 (P1 + 10% suplemen daun indigofera), dan P4 (P1 + 10% suplemen daun turi). Peubah yang diuji meliputi pH rumen, konsentrasi NH_3 , produksi VFA total, populasi bakteri total, populasi protozoa, serta KcBK dan KcBO. Data dianalisis dengan metode ANOVA, apabila berbeda nyata diuji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan ransum dengan suplementasi protein leguminosa berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap NH_3 , VFA total, populasi bakteri total, KcBK dan KcBO, namun tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap pH rumen, dan populasi protozoa. Berdasarkan hasil terbaik yang didapatkan dari penelitian ini, daun kelor dan indigofera secara signifikan lebih mendukung dalam meningkatkan fermentabilitas rumen dan pencernaan secara *in vitro* dibandingkan daun turi, serta berpotensi sebagai sumber protein lokal yang efisien dan berkelanjutan untuk ransum ruminansia.

Kata kunci: fermentabilitas rumen, pencernaan, leguminosa, suplementasi protein



ABSTRACT

BEIGGY AINUN KHARISMA RABBANI. Legume-Based Protein Supplementation in Rations on Rumen Fermentability and In Vitro Digestibility. Supervised by IDAT GALIH PERMANA and DESPAL.

Tree legumes such as *Moringa oleifera*, *Indigofera zollingeriana*, and *Sesbania grandiflora* contain high levels of protein and have the potential to serve as nitrogen sources in ruminant diets. As locally available feed resources, these legumes can help reduce dependence on imported soybean meal, which is relatively expensive. However, the presence of antinutritional compounds such as tannins may bind proteins and negatively affect rumen fermentability and digestibility. Differences in nutrient and antinutritional contents among plant species can result in varying rumen responses. This study aimed to evaluate the effects of legume-based protein supplementation in rations on rumen fermentability and digestibility under in vitro conditions. A Randomized Block Design (RBD) was used with four dietary treatments: P1 (control ration), P2 (P1 + 10% *Moringa* leaf supplementation), P3 (P1 + 10% *Indigofera* leaf supplementation), and P4 (P1 + 10% *Turi* leaf supplementation). Parameters measured included rumen pH, ammonia (NH₃) concentration, total VFA production, total bacterial population, protozoa population, in vitro dry matter digestibility (IVDMD), and in vitro organic matter digestibility (IVOMD). Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), and significant differences were further tested using Duncan's multiple range test. The results showed that legume protein supplementation had a significant effect ($p < 0.05$) on NH₃ concentration, total VFA production, total bacterial population, IVDMD, and IVOMD, but had no significant effect ($p > 0.05$) on rumen pH and protozoa population. Based on the best results obtained, supplementation with *Moringa* and *Indigofera* leaves significantly enhanced rumen fermentability and digestibility under in vitro conditions compared to *Turi* leaves, indicating their potential as efficient and sustainable local protein sources for ruminant diets.

Keywords: digestibility, legume, protein supplementation, rumen fermentability



@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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
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

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

SUPLEMENTASI PROTEIN BERBAHAN DASAR LEGUMINOSA DALAM RANSUM TERHADAP FERMENTABILITAS RUMEN DAN KECERNAAN SECARA *IN VITRO*

BEIGGY AINUN KHARISMA RABBANI

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

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Prof. Dr. Ir. Asep Sudarman, M.Rur.Sc.
2. Dr. Windi Al Zahra, S.Pt., M.Si



Judul Skripsi : Suplementasi Protein Berbahan Dasar Leguminosa Dalam Ransum
Terhadap Fermentabilitas Rumen dan Kecernaan Secara *In Vitro*

Nama : Beiggy Ainun Kharisma Rabbani
NIM : D2401211006

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc.Agr.

Pembimbing 2:
Prof. Dr. Despal, S.Pt., M.Sc.Agr.

Diketahui oleh

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

Tanggal Ujian:
28 Juli 2025

Tanggal Lulus:



@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



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 2025 sampai bulan Juli 2025 dengan judul “Suplementasi Protein Berbahan Dasar Leguminosa Dalam Ransum Terhadap Fermentabilitas Rumen dan Pencernaan Secara *In Vitro*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Prof. Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc.Agr. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing utama dan Prof. Dr. Despal, S.Pt., M.Sc.Agr. selaku dosen pembimbing anggota yang telah membimbing dan senantiasa memberikan waktu, saran dan masukan. Ucapan terima kasih juga kepada Dr. Ir. Didid Diapari, M.Si selaku dosen pembahas seminar dan Nisa Nurmilati Barkah, S.Pt, M.Si. selaku dosen moderator seminar. Terima kasih juga kepada Prof. Dr. Ir. Asep Sudarman, M.Rur.Sc. dan Dr. Windi Al Zahra, S.Pt., M.Si selaku dosen penguji serta Dr. Ir. Widya Hermana M.Si selaku dosen moderator ujian akhir sarjana. Disamping itu penulis sampaikan terima kasih kepada dosen Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan yang telah mendukung selama perjalanan akademik penulis selama berkuliah di IPB University. Ucapan terima kasih tak lupa penulis sampaikan kepada Ibu Dian Anggraeni, S.Si selaku staf Laboratorium Nutrisi Ternak Perah, terima kasih juga kepada Dr. Annisa Rosmalia, S.Pt., M.Si., Kak Dhona, Bang Hanan, Bang Farras, Kak Balqis, Kak Iis dan, serta teman perjuangan sepenelitian Rahima Sucita Puteri dan Mikhael Claydolf Sumolang yang telah membantu selama proses penelitian, pengumpulan dan memberikan dukungan selama pengerjaan skripsi.

Ungkapan terima kasih teristimewa penulis sampaikan kepada kedua orang tua penulis terutama ibunda tercinta Dra. Juriana yang tidak pernah henti-hentinya memberikan doa, restu, nasihat dan semangat, serta perjuangannya dalam mengupayakan yang terbaik untuk kehidupan penulis, kedua kakak penulis Annisa Noviana Puspa Rizki dan Imron Kresna Aji Pamungkas, dan Adik Aiggar Zhooahir Qowiyy Oktara yang selalu memberikan semangat dan dukungan dari awal perkuliahan hingga akhir penulisan skripsi.

Terima kasih juga kepada sahabat-sahabat penulis, grup *Cucu H. Syamsudin* dan semua sahabat penulis yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah setia menemani dan mendukung penulis dalam penyusunan skripsi ini, serta penulis ucapkan terima kasih kepada INTP 58 atas dukungan dan doanya.

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

Bogor, Agustus 2025

Beiggy Ainun Kharisma Rabbani



@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

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	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	7
III HASIL DAN PEMBAHASAN	9
3.1 Fermentabilitas Rumen Secara <i>In Vitro</i>	9
3.2 Populasi Bakteri Total dan Protozoa	11
3.3 Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik	12
IV SIMPULAN DAN SARAN	15
4.1 Simpulan	15
4.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN	19
RIWAYAT HIDUP	23



DAFTAR TABEL

1	Komposisi dan kandungan nutrisi suplemen protein	4
2	Komposisi dan kandungan nutrisi ransum perlakuan	4
3	Pengaruh ransum perlakuan terhadap fermentabilitas rumen	9
4	Pengaruh ransum perlakuan terhadap bakteri total dan protozoa	11
5	Pengaruh ransum perlakuan terhadap pencernaan <i>in vitro</i>	13

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil ANOVA peubah pH	20
2	Hasil ANOVA peubah NH ₃	20
3	Hasil uji lanjut Duncan peubah NH ₃	20
4	Hasil ANOVA peubah VFA total	20
5	Hasil uji lanjut Duncan peubah VFA total	20
6	Hasil ANOVA peubah protozoa	21
7	Hasil ANOVA peubah bakteri total	21
8	Hasil uji lanjut Duncan peubah bakteri total	21
9	Hasil ANOVA peubah KcBK	21
10	Hasil uji lanjut Duncan peubah KcBK	21
11	Hasil ANOVA peubah KcBO	22
12	Hasil uji lanjut Duncan peubah KcBO	22
13	Hasil NIRS kandungan nutrisi bahan pakan	22