

EVALUASI MINYAK ATSIRI TANAMAN DENGAN KONSENTRASI BERBEDA SEBAGAI ADITIF PAKAN TERHADAP FERMENTASI RUMEN *IN VITRO*

ADZRA ZAHRANI



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



(a) 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 Minyak Atsiri Tanaman dengan Konsentrasi Berbeda sebagai Aditif Pakan terhadap Fermentasi Rumen *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, Juni 2025

Adzra Zahrani
NIM D2401211144



(a) 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.



ABSTRAK

ADZRA ZAHRANI. Evaluasi Minyak Atsiri Tanaman dengan Konsentrasi Berbeda sebagai Aditif Pakan terhadap Fermentasi Rumen *In Vitro*. Dibimbing oleh ANURAGA JAYANEGARA dan RUSLI FIDRIYANTO.

Minyak atsiri memiliki potensi sebagai aditif pakan alami untuk meningkatkan efisiensi fermentasi rumen dan mengurangi produksi metana. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh minyak atsiri jahe, pala, daun cengkeh, dan daun teh dengan konsentrasi berbeda terhadap fermentasi rumen secara *in vitro*. Fermentasi dilakukan dengan penambahan minyak atsiri pada dosis 250 $\mu\text{L/L}$ dan 500 $\mu\text{L/L}$, dengan parameter yang diamati meliputi total produksi gas, produksi metana, kinetika gas, pH, konsentrasi amonia (NH_3), VFA parsial, DBK, dan DBO. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan minyak atsiri pala pada dosis tertinggi 500 $\mu\text{L/L}$ (CDP 2) menunjukkan pengaruh nyata dalam menekan produksi metana rumen secara efektif mempertahankan degradasi bahan kering degradasi bahan organik dan terjadi penurunan pada total VFA, proses fermentasi tetap berlangsung dengan baik yang ditunjukkan oleh produksi gas yang relatif stabil. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengonfirmasi efektivitasnya dalam skala *in vivo*.

Kata kunci: aditif pakan, fermentasi rumen, pencernaan, minyak atsiri

ABSTRACT

ADZRA ZAHRANI. Evaluation of Plant Essential Oils with Different Concentrations as Feed Additives against In Vitro Rumen Fermentation. Supervised by ANURAGA JAYANEGARA and RUSLI FIDRIYANTO.

Essential oils have the potential as natural feed additives to improve rumen fermentation efficiency and reduce methane production. This study aims to evaluate the effect of ginger, nutmeg, clove leaves, and tea leaves essential oils with different concentrations on rumen fermentation *in vitro*. Fermentation is carried out with the addition of essential oils at doses of 250 $\mu\text{L/L}$ and 500 $\mu\text{L/L}$, with the observed parameters including total gas production, methane production, gas kinetics, pH, ammonia concentration (NH_3), partial VFA, DBK, and DBO. The results showed that the addition of nutmeg essential oil at the highest dose of 500 $\mu\text{L/L}$ (CDP 2) showed a noticeable effect in suppressing rumen methane production effectively maintained the degradation of dry matter and organic matter and there was a decrease in total VFA, the fermentation process continued well as indicated by the relatively stable gas production values. Further research is needed to confirm its effectiveness on an *in vivo* scale.

Keywords: digestibility, essential oil, feed additives, rumen fermentation



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.



EVALUASI MINYAK ATSIRI TANAMAN DENGAN KONSENTRASI BERBEDA SEBAGAI ADITIF PAKAN TERHADAP FERMENTASI RUMEN *IN VITRO*

Hak cipta milik IPB University

ADZRA ZAHRANI

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

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



(a) Hak cipta milik IPB University

IPB University

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

- 1 Prof. Dr. Despal, S.Pt., M.Sc.Agr
- 2 Dr. Dilla Mareistia Fassah, S.Pt., M.Sc





Judul Skripsi : Evaluasi Minyak Atsiri Tanaman dengan Konsentrasi Berbeda sebagai Aditif Pakan terhadap Fermentasi Rumen *In Vitro*

Nama : Adzra Zahrani
NIM : D2401211144

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.

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Prof. Dr. scETH. Anuraga Jayanegara, S.Pt, M.Sc

Pembimbing 2:
Dr. Rusli Fidriyanto, S.Pi, M.Sc

Diketahui oleh

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

Tanggal Ujian:
(11 Juni 2025)

Tanggal Lulus:



(a) 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 November 2025 sampai bulan Maret 2025 ini ialah aditif pakan dengan judul “Evaluasi Minyak Atsiri Tanaman dengan Konsentrasi Berbeda sebagai Aditif Pakan terhadap Fermentasi Rumen *In Vitro*”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada para pembimbing, Prof. Dr. scETH. Anuraga Jayanegara, S.Pt, M.Sc sekaligus pembimbing akademik dan Dr. Rusli Fidriyanto, S.Pi, M.Sc selaku pembimbing anggota yang telah membimbing dan banyak memberi saran, dan perhatian kepada penulis. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. rer nat. Nur Rochmah Kumalasari, S.Pt, M.Si selaku dosen pembahas pada seminar dan Arif Darmawan, S.Pt, M.Si selaku dosen moderator pada seminar. Terima kasih juga penulis berikan kepada Prof. Dr. Despal, S.Pt., M.Sc.Agr dan Dr. Dilla Mareistia Fassah, S.Pt., M.Sc selaku dosen penguji sidang skripsi serta Dr. Annisa Rosmalia, S.Pt, M.Si selaku dosen moderator sidang skripsi yang telah memberikan saran perbaikan kepada penulis, sehingga tulisan ini dapat diselesaikan. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada BRIN (Badan Riset Inovasi Nasional) yang telah memberi izin penelitian, beserta karyawan BRIN yaitu Dr. Ainissya Fitri, Dr. Roni Ridwan, Dr. Dwitami Anzhany serta Bu Afrini Dona yang telah membantu penulis selama pengumpulan data. Ucapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Muhammad dan Ibu Nuryana, serta kepada abang dan adik penulis, Ahmad Widad Rifai dan Muhammad Kahfi Ridho, atas segala doa, dukungan, dan kasih sayang yang senantiasa diberikan selama proses penulisan ini.

Terima kasih juga penulis sampaikan kepada teman-teman seperjuangan penulis, Gea, Syandira, Gholiyah, Salsabila, Revalita, Manda, Syifa, Rina, Juni, Tazkia, Kintari, Addin, Nanda, Ryana, Dillah, Najwa, serta seluruh teman sejawat yang telah memberikan semangat, dukungan, dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian serta persiapan ujian akhir sidang sehingga karya ilmiah ini dapat terselesaikan.

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

Bogor, Juni 2025

Adzra Zahrani



(a) 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.



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	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I PENDAHULUAN.	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
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 Profil Metabolit Minyak Atsiri	9
3.2 Karakteristik Fermentasi di Rumen	24
IV SIMPULAN DAN SARAN	32
4.1 Simpulan	32
4.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	37
RIWAYAT HIDUP	52



DAFTAR TABEL

1	Komposisi bahan pakan penyusun konsentrat	4
2	Kandungan Nutrien Ransum Penelitian	4
3	Klasifikasi kelas senyawa yang terdeteksi dalam minyak jahe, pala, daun cengkeh dan daun teh	10
4	Daftar seluruh senyawa yang terdeteksi dalam minyak atsiri jahe, pala, daun cengkeh, dan daun teh	12
5	Fungsi 5 senyawa metabolit tertinggi minyak atsiri jahe, pala, daun cengkeh, dan daun teh	22
6	Profil pencernaan rumen dan pasca rumen dalam penambahan minyak atsiri jahe, pala, daun cengkeh dan daun teh secara <i>in vitro</i>	25
	Profil VFA penambahan minyak atsiri jahe, pala, daun cengkeh dan daun teh secara <i>in vitro</i> .	30

DAFTAR LAMPIRAN

1	Hasil analisis sidik ragam parameter klasifikasi kelas senyawa	38
2	Hasil analisis sidik ragam parameter klasifikasi kelas senyawa	39
3	Hasil uji lanjut <i>classes of</i> Benzene and substituted derivatives	39
4	Hasil uji lanjut <i>classes of</i> Prenol lipids	39
5	Hasil uji lanjut <i>classes of</i> Saturated hydrocarbons	39
6	Hasil uji lanjut <i>classes of</i> Tetrahydrofurans	40
7	Hasil uji lanjut <i>classes of</i> Unsaturated hydrocarbons	40
8	Hasil uji lanjut <i>classes of</i> Polycyclic hydrocarbons	40
9	Hasil uji lanjut <i>classes of</i> Phenol esters	40
10	Hasil uji lanjut <i>classes of</i> Phenols	41
11	Hasil uji lanjut <i>classes of</i> Epoxides	41
12	Hasil uji lanjut <i>classes of</i> Oxepanes	41
13	Hasil uji lanjut <i>classes of</i> Benzodioxoles	41
14	Hasil uji lanjut <i>classes of</i> Carboxylic acids and derivatives	42
15	Hasil uji lanjut <i>classes of</i> Fatty acids	42
16	Hasil uji lanjut <i>classes of</i> Organooxygen compounds	42
17	Hasil uji lanjut <i>classes of</i> Oxanes	42
18	Hasil sidik ragam parameter total produksi gas, pH dan NH ₃	43
19	Hasil uji lanjut total produksi gas 2 jam	44
20	Hasil uji lanjut total produksi gas 8 jam	44
21	Hasil uji lanjut total produksi gas 24 jam	45
22	Hasil uji lanjut NH ₃	45
23	Hasil uji lanjut a+b total produksi gas maksimum	46
24	Hasil sidik ragam parameter total gas metana, DBK dan DBO	46
25	Hasil uji lanjut gas methane jam 24	47
26	Hasil uji lanjut DBK	47
27	Hasil sidik ragam parameter <i>volatile fatty acids</i>	48
28	Hasil uji lanjut i-C ₄	49
29	Hasil uji lanjut C ₄	49
30	Hasil uji lanjut C ₅	50

31	Hasil uji lanjut i-C6	50
32	Hasil uji lanjut total VFA	51
33	Kurva hasil absorbansi NH ₃	51
34	Hasil absorban serial standar	51

(a) 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.



(a) 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.