



Kecernaan NDF (*Neutral Detergent Fiber*) dan ADF (*Acid Detergent Fiber*) Pakan Komplet Fermentasi Berbahan Limbah Penyulingan Minyak Serai Secara *In Vitro*

NDF (Neutral Detergent Fiber) and ADF (Acid Detergent Fiber) In Vitro Digestibility of Fermented Complete Feed with Lemongrass Oil Distillation Waste

Lilis Hartati*, Mohamad Haris Septian, Restiana Nur Afsari

Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, Tidar University. Jl. Barito 1 No.2 Kedungsari, North Magelang, Central Java 59155

* Corresponding Author. E-mail address: lilis.hartati@untidar.ac.id

ARTICLE HISTORY:

Submitted: 26 April 2025

Revised: 27 May 2025

Accepted: 11 June 2025

Published: 1 November 2025

KATA KUNCI:

Limbah Penyulingan Minyak Serai

Pakan Komplet Fermentasi

Kecernaan NDF

Kecernaan ADF

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi potensi pakan komplet berbahan limbah penyulingan serai yang difermentasi sebagai pakan ternak ruminansia dilihat kecernaan NDF dan ADFnya secara in vitro. Penelitian ini disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan meliputi P0 (60% Rumput Gajah + 0% Limbah Penyulingan Serai + 40% Konsentrat), P1 (40% Rumput Gajah + 20% Limbah Penyulingan Serai + 40% Konsentrat), P2 (30% Rumput Gajah + 30% Limbah Penyulingan Serai + 40% Konsentrat) P3 (20% Rumput Gajah + 40% Limbah Penyulingan Serai + 40% Konsentrat), P4 (0% Rumput Gajah + 60% Limbah Penyulingan Serai + 40% Konsentrat). Parameter yang diamati adalah kecernaan NDF dan kecernaan ADF secara in vitro. Data dianalisis menggunakan analisis of variance (ANOVA). Perbedaan penggunaan limbah penyulingan minyak serai dalam pakan komplet fermentasi tidak memengaruhi ($P > 0,05$) kecernaan NDF dan ADF secara in vitro dengan rata-rata kecernaan NDF $69,24 \pm 10,42\%$ dan rata-rata kecernaan ADF $36,97 \pm 7,18\%$. Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa limbah penyulingan minyak serai dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan sumber serat alternatif dalam menyusun pakan komplet untuk ternak ruminansia kecil.

ABSTRACT

This study was aim to evaluate the potential of a fermented complete feed formulated with lemongrass distillation waste for ruminant livestock by examining the in vitro digestibility of neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF). The study was designed using a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and four replications, including: P0 (60% Elephant Grass + 0% Lemongrass Distillation Waste + 40% Concentrate), P1 (40% Elephant Grass + 20% Lemongrass Distillation Waste + 40% Concentrate), P2 (30% Elephant Grass + 30% Lemongrass Distillation Waste + 40% Concentrate), P3 (20% Elephant Grass + 40% Lemongrass Distillation Waste + 40% Concentrate), and P4

KEYWORDS:

Lemongrass Distillation Waste

Fermented Complete Feed

NDF Digestibility

ADF Digestibility

© 2023 The Author(s). Published by Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, University of Lampung in collaboration with Indonesian Society of Animal Science (ISAS). This is an open access article under the CC BY 4.0 license: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

(0% Elephant Grass + 60% Lemongrass Distillation Waste + 40% Concentrate). The observed parameters were *in vitro* NDF digestibility and ADF digestibility. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA). The differences in the use of fermented lemongrass distillation waste in complete feed did not affect ($P>0.05$) the *in vitro* digestibility of NDF and ADF, with an average NDF digestibility of $69.24 \pm 10.42\%$ and an average ADF digestibility of $36.97 \pm 7.18\%$. The results of this study conclude that lemongrass distillation waste can be utilized as an alternative fiber source in formulating complete feed for small ruminant livestock.

1. Pendahuluan

Hijauan merupakan sumber pakan utama bagi ternak ruminansia, baik untuk hidup pokok, pertumbuhan, produksi maupun reproduksinya (Muhakka *et al.*, 2014). Keberhasilan usaha peternakan ternak ruminansia sangat bergantung pada ketersediaan pakan khususnya pakan hijauan baik kualitas maupun kontinuitasnya. Hijauan pakan ternak yang umum diberikan untuk ternak ruminansia adalah rumput-rumputan yang berasal dari padang penggembalaan atau kebun rumput, tegalan, pematang serta pinggiran jalan. Ketersediaan rumput berkualitas sebagai pakan hijauan di Indonesia semakin terbatas.

Kekurangan sumber hijauan tersebut dapat diatasi dengan pemanfaatan limbah tanaman pangan, limbah pengolahan hasil produk pertanian dan perkebunan sebagai pakan alternatif bagi ternak. yang memiliki ketersediaan yang tinggi dengan harga yang lebih murah, tidak bersaing dengan manusia serta aman dikonsumsi oleh ternak serta kandungan nutrisi tinggi, produksi tinggi, dan mudah beradaptasi. Salah satu limbah pertanian tersebut yang cukup potensial sebagai pengganti rumput adalah limbah penyulingan serai wangi.

Tanaman serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) merupakan sejenis tanaman dari keluarga rumput dengan kandungan zat bioaktif citronnelal, geraniol, sitral, eugenol, kadine, dan kadinol. Pengolahan serai wangi dengan cara penyulingan dapat menghasilkan limbah, biasanya limbah serai wangi dibuang dan tidak dapat dimanfaatkan lagi. Limbah serai wangi diduga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia.

Berdasarkan hasil penelitian Gustiar *et al.* (2020), Nurhayu dan Warda, (2018) menunjukkan bahwa limbah berupa ampas penyulingan minyak serai dapat digunakan sebagai pakan ternak ruminansia. Limbah yang dihasilkan setiap 1 kuintal hingga 25 kuintal serai segar yang disuling hanya dihasilkan sekitar 0,5% minyak atsiri dan 99,5% limbah daun serai kering. Semakin besar kapasitas produksi minyak serai, semakin

banyak limbah yang dihasilkan. Melihat besarnya potensi limbah penyulingan minyak serai dan kandungan nutrisinya sehingga limbah penyulingan minyak serai dapat dimanfaatkan sebagai pakan ruminansia sumber serat alternatif.

Kandungan nutrisi lain pada limbah penyulingan serai wangi yaitu: lemak kasar 2,3%, Gross Energi (GE) 3.353,00 (Kkal/GE/kg), serat kasar 25,73%, kalsium 0,35%, fosfor 0,14%, dan kadar abu 7,91%. Kandungan NDF pada limbah segar mencapai 73,67%, dan ADF sebesar 50,31% (Sari, 2018). Menurut Sukamto *et al.* (2011) limbah serai wangi mempunyai mutu lebih baik dibanding jerami padi karena kadar proteinnya lebih tinggi. Kandungan protein limbah penyulingan serai wangi ini adalah 7,00%, lebih tinggi dibandingkan dengan protein jerami padi yang hanya 3,93%.

Kelemahan dalam pemanfaatan limbah penyulingan serai wangi sebagai pengganti pakan hijauan (rumput) adalah kadar air yang cukup tinggi, sehingga lebih mudah busuk dan berjamur. Selain itu juga masih mengandung 0,5-1,5% bahan minyak atsiri yang bersifat antimikroba yang dapat mengganggu kerja mikroba rumen (Usmiati, 2012). Kelemahan lain yang dimiliki oleh limbah penyulingan serai wangi yaitu kandungan ligninnya yang cukup tinggi sebesar 10,38%. Keberadaan lignin yang tinggi dalam pakan sangat memengaruhi pencernaan selulosa dan hemiselulosa, terutama karena terbentuknya ikatan kompleks lignoselulosa dan lignohemiselulosa. Ariyanti *et al.* (2022) limbah serai wangi memiliki kandungan lignin yang cukup tinggi, yang menyebabkan kecernaannya rendah. Kandungan lignin yang cukup tinggi ini menjadi salah satu kelemahan dalam pemanfaatannya sebagai pakan ternak pengganti rumput karena tingkat kecernaannya yang rendah.

Pemberian pakan yang mengandung lignin tinggi dapat menimbulkan masalah pada ternak ruminansia. Untuk meminimalisir dan dapat meningkatkan kecernaan limbah penyulingan minyak serai wangi dilakukan proses fermentasi. Proses fermentasi mampu memecahkan fraksi serat kasar dan meningkatkan kadar protein pakan sehingga dapat mengurangi kelemahan dari limbah serai wangi tersebut.

Teknologi fermentasi salah satu cara yang dapat dilakukan dalam menangani fluktuasi ketersediaan hijauan pakan. Proses fermentasi ini dapat dilakukan guna untuk memperpanjang masa simpan pakan (Kusmiah, *et al.*, 2021). Fermentasi merupakan proses pengolahan yang meningkatkan kandungan protein dan menurunkan serat kasar (Amrullah *et al.*, 2019). Kualitas bahan pakan akan meningkat setelah dilakukan

fermentasi (Yusuf *et al.*, 2012). Kandungan serat kasar yang menurun akibat perlakuan fermentasi akan meningkatkan pencernaan (Nurkhasanah, *et al.*, 2020).

Selama proses fermentasi, mikroba yang memiliki kemampuan untuk mencerna bagian-bagian dinding sel dapat menyebabkan penurunan kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF). Pamungkas *et al.* (2024) menunjukkan bahwa fermentasi limbah penyulingan serai wangi dengan *Trichoderma harzianum* dan atau ammoniasi dapat meningkatkan kualitas nutrisi dan pencernaan secara *in vitro*, dengan penurunan kadar NDF, ADF, dan lignin. peningkatan kandungan lignin pada tanaman dapat menyebabkan penurunan hemiselulosa dan kadar NDF, serta bahwa fermentasi oleh mikroorganisme dapat meningkatkan kualitas nutrisi dan daya cerna pakan dengan menurunkan kandungan ADF. Fermentasi limbah serai akan lebih baik jika dijadikan pakan komplet dicampur dengan bahan lain untuk menutupi kelemahan yang terdapat pada limbah tersebut, sehingga dapat mencukupi kebutuhan nutrisi pada ternak.

Pakan komplet merupakan pakan yang terdiri atas hijauan dan konsentrat yang di dalamnya telah mengandung keseimbangan antara nutrisi seperti sumber energi, protein, serat, lemak, vitamin, dan mineral (Mukminah *et al.*, 2019). Substitusi rumput gajah dengan limbah penyulingan serai diharapkan dapat menyediakan pakan komplet dengan kualitas tetap terjaga meskipun limbah penyulingan serai kualitasnya tidak sebaik rumput gajah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pencernaan *Neutral Detergent Fiber* (NDF), dan *Acid Detergent Fiber* (ADF) pakan komplet fermentasi yang berbahan limbah penyulingan serai.

2. Materi dan Metode

2.1. Materi

Penelitian ini dilaksanakan bulan Maret – Agustus 2024 dalam dua tahap. Tahap pertama yaitu fermentasi limbah penyulingan serai dan tahap kedua yaitu uji pencernaan NDF dan ADF secara *in vitro* di Laboratorium Nutrisi, Fakultas Pertanian, Universitas Tidar. Alat-alat yang digunakan adalah chopper, timbangan, alat pres (Vakum), plastik untuk silo berdiameter 25 cm, termos, kain kasa, tabung fermentor, oven, desikator, waterbath biobase, sentrifuge, dan alat analisis Fraksi serat untuk mengetahui kandungan NDF, ADF. Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu limbah penyulingan serai, rumput gajah, dedak, molases, EM₄, cairan rumen domba, mineral,

bungkil kedelai, dan Larutan Mc Dougals serta bahan-bahan yang digunakan dalam analisa kandungan NDF dan ADF.

2.2. Metode

2.2.1 Rancangan percobaan

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan perbedaan proporsi limbah penyulingan minyak serai sebagai sumber serat pakan, sebagai berikut:

- P0 : 60% Rumput Gajah + 0% Limbah Penyulingan Serai + 40% Konsentrat
- P1 : 40% Rumput Gajah + 20% Limbah Penyulingan Serai + 40% Konsentrat
- P2 : 30% Rumput Gajah + 30% Limbah Penyulingan Serai + 40% Konsentrat
- P3 : 20% Rumput Gajah + 40% Limbah Penyulingan Serai + 40% Konsentrat
- P4 : 0% Rumput Gajah + 60% Limbah Penyulingan Serai + 40% Konsentrat

2.2.2 Persiapan

Persiapan sebelum dilakukan pembuatan pakan komplet, terlebih dahulu limbah penyulingan minyak serai dari PT. Perkebunan Nusantara Sukomangli dan rumput gajah dicacah dengan ukuran kurang lebih 3-5 11 cm dan dijemur untuk menurunkan kadar air. Hasil tersebut lalu dicampur dengan beberapa bahan pakan untuk dijadikan pakan komplet.

2.2.3 Pembuatan pakan komplet fermentasi

Pakan komplet fermentasi disusun dari hijauan dan konsentrat. Hijauan terdiri dari limbah penyulingan minyak serai dan rumput gajah sedangkan konsentrat terdiri dari dedak, bungkil kedelai, molasses, mineral, dan menggunakan probiotik EM4. Pencampuran disesuaikan dengan komposisi bahan pakan yang diformulasikan pada Tabel 1, kemudian dimasukkan ke dalam plastik selanjutnya divakum dengan tujuan untuk memudahkan dalam penyimpanan dan menghilangkan oksigen. Setelah silo selesai diisi dan ditutup, kemudian disimpan selama 14 hari (Stefanie, 2022). Silase rumput gajah dengan lama fermentasi berbeda memberikan nilai kandungan serat kasar terbaik pada A2B2 (dengan penambahan inokulan dan lama fermentasi 14 hari). Pakan komplet dengan lama fermentasi hingga 7 hari menunjukkan tekstur masih kasar dan masih sulit

dipisahkan dibandingkan lama fermentasi 14 dan 21 hari tekstur produk lebih lembut dan mudah dipisahkan. Pada perlakuan lama fermentasi 14 hari tekstur semakin lembut dan halus tekstur menandakan hasil fermentasi yang baik (Susanti dan Marhaeniyanto, 2023). Penyimpanan diusahakan tidak ada udara yang tersisa di dalam plastik tersebut. Setelah 14 hari, sampel dibuka dan dikeringkan menggunakan oven, kemudian digrinder hingga menjadi tepung. Selanjutnya sampel diambil untuk dianalisis pencernaan secara *in vitro* menggunakan metode Tilley dan Terry (1963).

Tabel 1. Formulasi pakan komplit fermentasi perlakuan dan kandungan nutrient

Bahan Pakan (Dry weight)	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
	-----%-----				
Limbah penyulingan serai	0	20	30	40	60
Rumput gajah	60	40	30	20	0
Dedak	29,27	22,74	19,48	16,21	9,68
Bungkil kedelai	6,73	13,26	16,52	19,79	26,32
Mineral	1	1	1	1	1
Molases	3	3	3	3	3
Jumlah	100	100	100	100	100
Kandungan Nutrient*	88,72	89,72	87,81	90,42	90,37
BK					
BO	70,38	70,90	69,09	70,35	72,04
ABU	14,27	13,62	16,43	14,22	14,56
PK	9,4	9,6	9,2	10,0	10,6
LK	14,7	14,1	14,7	12,1	14,3
SK	32,14	25,79	28,29	32,27	19,68
BETN**	29,49	36,89	31,38	31,41	40,86
TDN***	66,22	71,25	69,30	63,84	76,78

*) Data primer, 2024.

**) BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen = 100% - (%PK + %LK + %SK + %ABU)

***) Hasil Perhitungan TDN (*Total Digestible Nutrient*) (Sutardi 2001). $TDN = 70,6 + (0,259 \times PK) + (1,01 \times LK) - (0,76 \times SK) + (0,0991 \times BETN)$

BK = Bahan Kering, BO = Bahan Organik, PK = Protein Kasar, LK = Lemak Kasar, SK = Serat Kasar

2.2.4 Pengambilan cairan rumen

Pengambilan cairan rumen menggunakan alat yaitu: termos, kain kasa, corong, dan sarung tangan lateks. Cairan rumen yang digunakan yaitu cairan rumen ternak domba umur 8 bulan dengan jenis kelamin jantan yang diperoleh dari penyembelihan domba, kambing aqiqah dan rumah pemotongan hewan dilakukan menggunakan termos untuk

wadah cairan rumen, termos diisi air panas bersuhu 39 – 40°C yang dilakukan 30 menit sebelum pengambilan cairan rumen. Air dalam termos dibuang saat akan diisi cairan rumen, pengambilan cairan rumen dilakukan dengan penyaringan menggunakan kain kasa 4 lapis untuk memisahkan partikel pakan dengan cairan rumen. Setelah itu dimasukan ke dalam termos hingga termos terisi penuh, cairan rumen yang telah ditampung pada termos sebelum digunakan disaring kembali menggunakan 4 lapis kain kasa di beaker glass. Penyaringan ini dengan menempatkan beaker glass dalam waterbath untuk menjaga suhu pada 39 – 40°C. cairan rumen dipindahkan dalam Erlenmeyer sembari dialiri gas CO₂.

2.2.5 Pembuatan larutan McDougall

Larutan McDougall tersusun dari bahan-bahan sebagai berikut: NaHCO₃ 9,8 g, Na₂HPO₄·7H₂O 7 g, KCl 0,57 g, NaCl 0,47 g, MgSO₄·7H₂O 0,12 g dan dilarutkan dengan 1 liter aquades di dalam beaker glass pada suhu 39°C menggunakan *magnetic stirrer* hingga homogen. Selanjutnya CaCl₂ sebanyak 0,04 g dimasukkan dan diaduk hingga homogen. Campuran lalu dialiri gas CO₂ secara perlahan dengan tujuan menurunkan pH hingga mencapai 6,8.

2.2.6 Pengujian sampel pakan secara *in vitro* (Tilley dan Terry, 1963)

Pengujian sampel secara *in vitro* dilakukan dimulai dari penimbangan sampel pakan sebanyak 0,5 g. Sampel tersebut dimasukkan ke dalam *erlenmenyer*. *Erlenmenyer* yang berisi sampel dimasukkan ke dalam watherbath dengan suhu 39°C selama 24 jam. Sampel akan ditambahkan 40 ml larutan McDougall dan 10 ml cairan rumen. Gas CO₂ dialirkan selama 10 detik dan langsung ditutup dengan tutup karet. Setelah itu diinkubasi pada suhu 39°C selama 48 jam dan dilakukan penggojokan dengan interval setiap 6 jam, setelah 48 jam cairan rumen yang telah diinkubasi kemudian disentrifuse pada 3000 rpm selama 15 menit. selanjutnya padatan dimasukkan kedalam cawan porselen dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 45°C, setelah kering digunakan untuk analisa pencernaan NDF dan ADF.

2.3. Variabel yang Diukur

2.3.1 Neutral Detergent Fiber (NDF)

Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram (a gram) kemudian dimasukkan ke dalam beaker. Larutan NDS ditambahkan sebanyak 100 ml, kemudian beaker ditutup dengan pendingin balik, Sampel dalam beaker di rebus selama 1 jam. Sampel disaring menggunakan kertas saring yang telah diketahui beratnya (b gram). Sampel dicuci dengan air mendidih 100 ml sampai busa hilang dan pencucian dengan 50 ml alkohol. Sampel dioven pada suhu 100°C selama 8 jam atau dibiarkan semalaman. Sampel didinginkan dalam eksikator selama 30 menit kemudian ditimbang (c gram).

$$\text{Kadar NDF} = \frac{c - b}{\text{Berat Sampel (a)}} \times 100\%$$

$$\text{KcNDF} = \frac{\text{NDF awal} - (\text{NDF residu} - \text{blanko})}{\text{NDF awal}} \times 100\%$$

2.3.2 Acid Detergent Fiber (ADF)

Sampel ditimbang sebanyak 0,5 gram (a gram) kemudian dimasukkan ke dalam beaker. Larutan ADS ditambahkan sebanyak 100 ml, kemudian beaker ditutup dengan pendingin balik, Sampel dalam beaker di rebus selama 1 jam. Sampel disaring menggunakan kertas saring yang telah diketahui beratnya (b gram). Sampel dicuci dengan air mendidih 100 ml sampai busa hilang dan pencucian dengan 50 ml alkohol. Sampel dioven pada suhu 100°C selama 8 jam atau dibiarkan semalaman. Sampel didinginkan dalam eksikator selama 30 menit kemudian ditimbang (c gram).

$$\text{Kadar ADF} = \frac{c - b}{\text{Berat Sampel (a)}} \times 100\%$$

$$\text{KcADF} = \frac{\text{ADF awal} - (\text{ADF residu} - \text{blanko})}{\text{ADF awal}} \times 100\%$$

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh data Kecernaan NDF dan Kecernaan ADF yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan kecernaan NDF dan ADF pakan komplet fermentasi limbah penyulingan minyak serai (%)

Perlakuan	Variabel Pengamatan	
	KcNDF ^{ns}	KcADF ^{ns}
P0	76,08 ± 13,60	43,66 ± 6,14
P1	67,58 ± 3,71	39,04 ± 9,16
P2	69,81 ± 4,51	34,41 ± 6,08
P3	72,80 ± 10,66	36,11 ± 4,89
P4	59,95 ± 10,24	31,63 ± 5,60

Keterangan: ns = *Non Signifikan*

3.1 Kecernaan Neutral Detergent Fiber (KcNDF)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan proporsi limbah penyulingan minyak serai sebagai sumber serat pakan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kecernaan NDF pakan komplet fermentasi berbahan dasar limbah penyulingan minyak serai. Nilai kecernaan NDF berbeda tidak nyata antar perlakuan diduga karena perbedaan nutrient dari bahan penyusun tidak terlalu berbeda, menyebabkan pertumbuhan mikroba yang merombak nutrient cenderung sama, sehingga jenis dan jumlah mikroba yang tumbuh hampir sama (Hartanti *et al.*, 2023).

Pertumbuhan dan perkembangan mikroba akan terjadi saat proses fermentasi berlangsung. Mikroba yang berasal dari cairan rumen akan mulai tumbuh dan berkembang biak seiring dengan penambahan substrat yang mengandung nutrien yang cukup. Mikroba ini akan menghasilkan enzim seperti selulase, hemiselulase, dan ligninase yang berperan dalam mendegradasi komponen serat pakan. Kandungan lignin memiliki kolerasi negative dengan degradasi dinding sel (Zhang, 2015).

Limbah penyulingan minyak serai mempunyai kandungan serat atau lignin yang lebih tinggi, tetapi penggantian rumput gajah dengan limbah penyulingan minyak serai tidak memberikan hasil kecernaan NDF yang nyata. Hal ini diartikan bahwa limbah penyulingan minyak serai mampu menggantikan rumput gajah sebagai sumber serat dalam pakan ruminansia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecernaan fraksi serat dari limbah penyulingan minyak serai tetap optimal meskipun ada perbedaan proporsi. Hal ini berarti bahwa serat dari limbah tersebut dapat dicerna dengan baik oleh mikroorganisme rumen, dan dapat dijadikan alternatif untuk pakan ternak ruminansia.

Menurut Novrariansi (2017) menyatakan bahwa batas normal dari nilai kecernaan NDF yaitu 49,66% hingga 56,62%. Nilai kecernaan NDF pakan komplet fermentasi

berbahan limbah penyulingan minyak serai dalam penelitian ini tergolong lebih tinggi dalam kisaran normal yaitu antara 59,95--76,08%. Kecernaan NDF yang tinggi menunjukkan bahwa pakan ternak memiliki kemampuan yang lebih baik untuk dicerna. Pakan yang mudah dicerna akan menyebabkan rumen lebih cepat kosong, sehingga ternak akan mengonsumsi lebih banyak pakan. Gu *et al.* (2024) degradasi NDF lebih tinggi dibandingkan dengan degradasi ADF di dalam rumen kambing. Hal ini disebabkan oleh kandungan hemiselulosa dalam NDF yang mudah didegradasi oleh mikroorganisme rumen.

3.2 Kecernaan Acid Detergent Fiber (KcADF)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan perbedaan proporsi limbah penyulingan minyak serai sebagai sumber serat pakan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kecernaan ADF pakan komplet fermentasi berbahan dasar limbah penyulingan minyak serai. Nilai kecernaan ADF dapat disebabkan oleh kandungan nutrisi pakan, komposisi ransum, penyiapan pakan, dan faktor ternak (Nisa, 2014). Proses degradasi ADF tidak dipengaruhi oleh perbedaan sumber ADF. Mikroorganisme rumen mampu mencerna ADF dari limbah penyulingan minyak serai dengan efektivitas yang setara dengan ADF dari rumput gajah. Selain itu, pakan komplet fermentasi limbah penyulingan minyak serai yang digunakan memiliki kualitas yang baik karena proses ensilase yang baik dapat mempertahankan kualitas nutrisi pakan komplet, termasuk fraksi serat ADF. Hal ini dapat menyebabkan kecernaan ADF tetap stabil meskipun pakan komplet fermentasi berbahan limbah penyulingan minyak serai dengan proporsi yang berbeda.

Peningkatan konsentrasi pakan komplet fermentasi berbahan limbah penyulingan serai dalam ransum tidak memengaruhi komposisi dan aktivitas mikroba rumen, hal ini menunjukkan bahwa mikroba rumen mampu beradaptasi dengan komponen pakan yang ditambahkan, termasuk senyawa bioaktif dalam limbah penyulingan minyak serai, sehingga memungkinkan mikroba mempertahankan aktivitas fermentatif tanpa perubahan signifikan, menjadikan pakan komplet fermentasi berbahan limbah penyulingan minyak serai dalam ransum dapat mempertahankan nilai kecernaan ADF dan dapat menggantikan rumput gajah. Hal ini dikarenakan semakin efektif mikroba rumen dalam mendegradasi komponen serat, maka semakin tinggi pula tingkat kecernaan ADF. Kecernaan ADF ditentukan oleh populasi dan aktivitas mikroba rumen, khususnya

mikroba yang mampu dan mempunyai aktivitas selulolitik. Selain itu, pencernaan pakan yang tinggi di dalam rumen dipengaruhi oleh komposisi kimia bahan pakan terutama kandungan serat dan protein. Semakin tinggi kandungan serat, semakin sulit bagi hewan untuk mencerna pakan tersebut. Hal ini disebabkan oleh struktur selulosa dan lignin dalam serat yang sulit dipecah oleh enzim pencernaan (Suryadi *et al.*, 2023). Kandungan protein pada penelitian ini relatif rendah 9,2--10,6 % untuk kebanyakan ternak ruminansia, tetapi masih dapat mendukung aktivitas mikroba rumen, terutama jika pakan memiliki serat yang dapat difermetasi dengan baik.

Menurut Novrariansi (2017) kisaran normal nilai pencernaan ADF yaitu antara 46,37% hingga 53,05%, sehingga berdasarkan nilai tersebut nilai pencernaan ADF pada penelitian ini tergolong rendah yaitu berkisar antara 31,66% hingga 43,66%. Hal tersebut karena serat dalam pakan komplet fermentasi limbah penyulingan minyak serai masih sulit dicerna diduga karena kandungan lignin yang tinggi atau kurang optimal dalam proses fermentasi dalam meningkatkan pencernaan serat kasar. Wijayanti *et al.* (2012) menyatakan bahwa kandungan serat kasar yang semakin tinggi pada suatu bahan pakan berakibat semakin rendahnya daya cerna bahan pakan tersebut dan sejalan dengan pendapat Melati dan Sunarto (2016) menyatakan bahwa kadar ADF yang semakin tinggi menunjukkan kualitas dari bahan pakan yang semakin menurun sehingga pencernaan ADF juga menurun.

Kecernaan bahan pakan menjadi cerminan dari tinggi rendahnya nilai manfaat dari bahan pakan tersebut. Apabila pencernaan tinggi maka nilai manfaatnya juga tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Bahri (2022) daya cerna pakan yang tinggi mencerminkan besarnya sumbangan nutrisi tertentu pada ternak, sedangkan pakan yang daya cernanya rendah menunjukkan bahwa pakan tersebut kurang mampu menyuplai nutrisi untuk hidup pokok dan produksi ternak. Jaelani *et al.* (2015) menyatakan bahwa adanya aktivitas mikroorganisme selama fermentasi akan memperbaiki kualitas nutrisi dan nilai pencernaan suatu bahan, karena fermentasi dapat menurunkan kadar serat kasar.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan pencernaan NDF dan ADF pakan komplet fermentasi tidak dipengaruhi oleh proporsi penggunaan limbah penyulingan minyak serai hingga 60%. Limbah penyulingan minyak serai memiliki

potensi yang sebanding dengan bahan pakan terutama rumput gajah, yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan sumber serat alternatif dalam menyusun pakan komplet untuk ternak ruminansia kecil.

Ucapan Terima Kasih

Penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada LPMM-PMP Universitas Tidar yang telah mendanai penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Amrullah, M., B. I. M. Tampoebolon, dan B. W. Prasetyono. 2019. Kajian pengaruh proses fermentasi sekam padi amoniasi menggunakan *Aspergillus niger* terhadap serat kasar, protein kasar, dan total *digestible nutrients*. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Peternakan*, 16 (29): 25-31.
- Anas, S. dan Andy. 2010. Kandungan NDF dan ADF silase campuran jerami jagung (*Zea mays*) dengan penambahan beberapa level daun gamal. *Agrisistem*, 6(2):77-81.
- Ariyanti, R., F. Hidayat, dan D. Pamungkas, 2022. Peningkatan nilai nutrisi limbah penyulingan serai wangi melalui fermentasi dan amoniasi. *Prosiding Sentikuin*, 7(1), 55–62.
- Bahri, S. 2022. *Nutrisi dan Pakan Ternak Ruminansia*. Yogyakarta.
- Crampton, E. W. dan L. E. Haris. 1969. *Applied Animal Nutrition 1st E. d. The Engsminger Publishing Company*, California, U.S.A.
- Ensminger, M. E. and C. G. Olentine. 1980. *Feed and Nutrition*. 1st Ed. The Ensminger Publishing Company. California U.S.A
- Gu, M., H. Liu, X. Jiang, S. Qiu, K. Li, J. Lu, M. Zhang, Y. Qiu, B. Wang, Z. Ma, and Q. Gan. 2024. Analysis of Rumen Degradation Characteristics, Attached Microbial Community, and Cellulase Activity Changes of Garlic Skin and Artemisia argyi Stalk. *Animals*, 14(1), 169
- Gustiar, F., M. Munandar, Z. P. Negara, dan E. Efriandi. 2020. Pemanfaatan limbah serai wangi sebagai pakan ternak dan pupuk organik di Desa Payakabung, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(1): 16 -17
- Harris, L.E. 1970. *Nutrition Research Technique for Domestic and Wild animal*. Vol 1. An International record System and Procedur for Analyzing Sample. Animal Science Departement. Utah State university, Logan, utah.
- Hartanti, R., M. H. Septian, dan L. Hartati. 2023. Pengaruh jenis media tumbuh mikroorganisme lokal pada fermentasi kulit singkong terhadap pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik, dan pH rumen in vitro. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 5(3): 14-156.
- Jaelani, A., T. Rostini, dan M. Ali. 2022. Pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik, kandungan protein, dan serat kasar tongkol jagung. *Ziraa'ah*, 47(2), 257–266.
- Kusmiah, N., A. T. B. A. Mahmud, dan A. Darmawan. 2021. Pakan fermentasi sebagai solusi penyediaan pakan ternak di musim kemarau. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 31–36.

- Melati, dan Sunarto. 2016. Pengaruh kadar ADF terhadap kualitas dan pencernaan bahan pakan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 9(1), 45–52.
- Muhakka, R., dan A. Irawan. 2014. Pengaruh pemberian pupuk cair terhadap kandungan ndf, adf, kalium, dan magnesium pada rumput gajah taiwan. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 3(1), 47-54.
- Mukminah, N., I.D. Destiana., W.E. Rahayu., dan E. Sobari. 2019. Inovasi teknologi pakan komplit (*complete feed*) sapi potong berbasis limbah agroindustry di Kabupaten Subang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat MEDITEG*, 4(1): 33-42.
- Nisa, I. S. 2014. Kecernaan NDF dan ADF Ransum Komplit dengan Kadar Protein Berbeda pada Ternak Kambing Marica. *Skripsi*. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin
- Novrariansi, N. 2017. Pengaruh Penggunaan Jerami Jagung Sebagai Pengganti Rumput Lapangan Dalam Ransum Terhadap Kecernaan Fraksi Serat (NDF, ADF, Selulosa, Dan Hemiselulosa) Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Fakultas pertanian, Universitas Andalas. Sumatera Barat.
- Nurkhasanah, I., L. K Nuswantara, M. Christiyanto, dan E. Pangestu, 2020. Kecernaan *neutral detergent fiber* (NDF), *acid detergent fiber* (ADF) dan hemiselulosa hijauan pakan secara *in vitro*. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 18 (1): 55-63.
- Nurhayu. A dan Warda. 2018. Pengaruh pemberian limbah sereh wangi hasil penyulingan minyak atsiri sebagai pakan ternak terhadap penampilan induk Sapi Bali. *Biocelebes*, 12: 30-40
- Pamungkas, D., I. Hernaman,., M. Istianto, B. Ayuningsih, S. P. Ginting, S. Solehudin, P. C. Paat, M. Mariyono, G. E. Tresia, R. Ariyanti, F. Fitriawaty, dan Y. Yusriani. 2024. Enhancing the nutritional quality and digestibility of citronella waste (*Cymbopogon nardus*) for ruminant feed through ammoniation and fermentation techniques. *Veterinary World*, 17(7), 1603–1610.
- Rahayu, S., N. Jamarun, M. Zain dan D. Febrina. 2015. Pengaruh pemberian dosis mineral Ca dan lama fermentasi pelepah sawit terhadap kandungan lignin, pencernaan BK, BO, PK dan fraksi serat (NDF, ADF, hemiselulosa dan selulosa) menggunakan kapang *Phanerochaete chrysosporium*. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 17 (2):151-162.
- Sari, N. P. 2018. *Degradasi Ampas dan Serai Wangi Segar dengan Metode In Sacco pada Kerbau Fistula*.
- Stefani, J. W. H., F. Driehuis, J. C. Gottschal, and S. F. Spoelstra. 2010. Silage Fermentation Processes and Their Manipulation: 6-33. Electronic Conference on Tropical Silage. *FAO*, 6(2): 28-33.
- Suryadi, M. Afdal, F. Hoesni, dan J. Manalu. 2023. Pengaruh lama fermentasi jerami jagung menggunakan kapang *trichoderma harzianum* terhadap kandungan serat dan pencernaan *in sacco*. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 23(3) : 4 – 8.
- Susanti, S., dan E. Marhaenyanto. 2023. Komposisi dan pencernaan *in vitro* pakan komplet fermentasi berbasis pucuk tebu dan gamal pada beberapa lama inkubasi. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 8(2), 81-87.
- Tilley, J. M. A. and R. A. Terry. 1963. A two-stage technique for *in vitro* digestion of forages crop. *Journal of The British Grassland Society*, 18: 104-111

- Tomlin. 1965. Effect of alkali hydrogen peroxide on degradation of straw using either sodium hydroxide or gaseous ammonia as source of alkali. Rumen degradasi of straw. *J. Anim. Prod*, 48 : 553 – 559.
- Usmiati, S., N. Nurdjannah, dan S. Yuliani. 2015. Limbah penyulingan sereh wangi dan nilam sebagai insektisida pengusir lalat rumah (*Musca domestica*). *Jurnal teknik industri pertanian*, 15(1), 10-16.
- Van Soest P. J. 1976. New Chemical Methods for Analysis of Forages for The Purpose of Predicting Nutritive Value. Pref IX International Grassland Cong.
- Van Soest, P. J. 1982. *Nutritional Ecology Of The Ruminant*. O&B Books. Cervallis. Oregon, USA.
- Wijayanti, E., F. Wahyono, dan Surono. 2012. Kecernaan nutrisi dan fermentabilitas pakan komplit dengan level ampas tebu yang berbeda secara in vitro. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 167–179.
- Yusuf, M., Agustono, dan D.K. Meles. 2012. Kandungan protein kasar dan serat kasar pada kulit pisang raja yang difermentasi dengan *Trichoderma viride* dan *Bacillus subtilis* sebagai bahan baku pakan ikan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4 (1) : 53 – 58.
- Zhang, Y. 2015. Relationship between fibre degradation kinetics and chemical composition of forages and by-products in ruminants. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 99(3), 422–431.