

**PENGARUH PENGGUNAAN SILASE RUMPUT KUME (*Shorgum plumosum* var. timorensis)
DAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) DENGAN LEVEL BERBEDA TERHADAP
FERMENTASI RUMEN SECARA *IN-VITRO*.**

*The Effect Of Using Kume Grass Silage (Shorgum plumosum Var. timorensis) And Moringa Leaves
(Moringa oleifera) At Different Levels On In-Vitro Rumen Fermentation.*

Maria Nita, Markus M. Kleden, Mariana Nenobais, Luh Sri Enawati

Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang. Jl. Adisucipto Penfui,
Kotak Pos 104 Kupang 85001 NTT (0380) 88150. Fax (0380) 881674
email: marianittaa00@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji fermentasi rumen *In vitro* silase campuran rumput kume dan daun kelor dengan level berbeda. Parameter yang dikur meliputi pH, *Volatile Fatty Acid* (VFA), dan ammonia (NH₃). Metode yang digunakan berupa eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan dimaksud adalah P0: 100% umput kurme; P1: 75% rumput kume + 25% daun kelor; P2: 50% rumput kume + 50% daun kelor; P3: 25% rumput kume + 75% daun kelor. Analisis data dilakukan dengan ANOVA, dilanjutkan uji LSD menggunakan SPSS Seri 21. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai pH berturut-turut adalah P0:7,167; P1:7,167; P2:7,267; dan P3:7,367. Konsentrasi VFA masing-masing adalah P0:57,597; P1:68,198; P2:82,050; dan P3:99,849, sedangkan konsentrasi NH₃ berturut-turut adalah P0:2,946; P1:5,089; P2:7,762; dan P3:8,904. Hasil analisis statistik menunjukkan penggunaan daun kelor yang semakin tinggi mempengaruhi konsentrasi VFA dan NH₃ namun tidak mempengaruhi pH rumen. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi VFA dan NH₃ sangat tergantung pada level daun kelor sedangkan nilai pH cairan rumen tidak tergantung pada level daun kelor dengan level daun kelor terbaik adalah 75%

Kata kunci: daun kelor, NH₃, pH, rumput kume, VFA.

ABSTRACT

This study aimed to investigate the in vitro rumen fermentation of silage mixtures of kume grass and moringa leaves at varying levels. Parameters measured included pH, volatile fatty acids (VFA), and ammonia (NH₃). The experimental design was a completely randomized design (CRD) with four treatments and three replications. Treatments were as follows: P0: 100% kume grass; P1: 75% kume grass + 25% moringa leaves; P2: 50% kume grass + 50% moringa leaves; P3: 25% kume grass + 75% moringa leaves. Data analysis was performed using ANOVA, followed by LSD test using SPSS version 21. The results showed that pH values were as follows: P0: 7.167; P1: 7.167; P2: 7.267; and P3: 7.367. VFA concentrations were respectively: P0: 57.597; P1: 68.198; P2: 82.050; and P3: 99.849, while NH₃ concentrations were: P0: 2.946; P1: 5.089; P2: 7.762; and P3: 8.904. Statistical analysis indicated that increasing levels of moringa leaves significantly affected VFA and NH₃ concentrations but did not affect rumen pH. It can be concluded that VFA and NH₃ concentrations were highly dependent on the level of moringa leaves, while rumen fluid pH was not dependent on the level of moringa leaves, with the best level of moringa leaves being 75%.

Keywords: kume grass, moringa leaf, NH₃, pH, VFA.

PENDAHULUAN

Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan daerah beriklim kering dngan luas lahan kering mencapai 13,3 juta ha (71,7% dari total luas wilayah NTT) (Mulyani dan Sarwani, 2013). Akibat musim kemarau yang panjang berdampak pada minimnya ketersediaan pakan hijauan yang berkualitas pada musim kemarau.

Namun, pada musim hujan ketersediaan pakan sangat melimpah. Salah satu pakan hijauan yang ketersediaannya cukup melimpah di daerah NTT pada saat musim penghujan yakni rumput kume (*Sorghum plumosum* var. Timorensis). Menurut Dami Dato (1998) dalam (Beding dkk., 2022) produksi hijauan rumput kume pada saat musim hujan dapat mencapai 3,37ton BK/ha. Selain produksi yang melimpah, rumput kume

juga memiliki kandungan nutrisi yang dilaporkan (Mullik *et al.*, 2011), protein kasar 9,4%, lemak kasar 3%. Namun kelemahan dari pakan ini ialah kandungan serat kasar (SK) yang lebih tinggi sebesar 44,10% menyebabkan tingkat pencernaan pakan oleh ternak menjadi rendah dan akan berdampak buruk pada produktifitas ternak (Beku *et al.*, 2014). Selain rumput kume ada jenis hijauan lainnya yang memiliki kandungan protein kasar (PK) tinggi yaitu daun kelor (*Moringga oleifera*).

Daun kelor memiliki berbagai vitamin mineral antioksidan asam amino esensial lengkap serta zat lain yang berguna dan diperlukan oleh tubuh kelor adalah tanaman yang kaya nutrisi (Kleden *et al.*, 2017). Kandungan nutrisi pada tanaman kelor cukup tinggi dengan kandungan air sekitar 10,96%, abu 9,45%, protein kasar 24,14%, serat kasar 11,44%, serta lemak kasar 6,11% (Kantja *et al.*, 2022). Berdasarkan hal tersebut, kelor berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber pakan bagi ternak ruminansia. Hijauan ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan karena kemampuan pertumbuhannya (Syarifuddin, 2017).

Baik rumput kume maupun daun kelor mudah rusak sesaat setelah dipanen, untuk mengatasi kerusakan tersebut maka, perlu diterapkan teknologi pengolahan dalam bentuk silase. Silase merupakan pakan hijauan segar yang diawetkan melalui proses fermentasi anaerob, dimana pembentukan asam terjadi dengan kondisi kadar air yang tinggi sekitar 60% - 70% (Subekti dan Nur, 2013), dengan derajat keasaman sekitar 4.2 (pH) sehingga hasilnya dapat disimpan dalam kurun waktu yang lama tanpa merusak kandungan nutrisi yang ada dalamnya. Kualitas Silase berdasarkan tingkat keasaman dapat diklasifikasikan dalam 4 kualifikasi nilai pH, yaitu: kualitas sangat baik (pH 3,2-4,2), kualitas baik (pH 4,2-4,5) dan kualitas rendah (pH >4,8) (Septian *et al.*, 2011).

Penurunan pH selama proses ensilase menjadi terbatas ketika bahan pakan memiliki kandungan protein kasar yang tinggi, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kualitas silase. Kelor dengan kualitas tinggi khususnya kandungan protein kasar akan menghambat penurunan pH selama proses ensilase. Daun kelor memiliki kandungan nitrogen tinggi dapat meningkatkan aktivitas mikroba rumen dalam mencerna makanan (Kleden *et al.*, 2017). Mikroba dengan pH stabil akan meningkatkan populasi mikroba, sintesis protein mikroba, meningkatkan proses pencernaan pakan dalam rumen serta memproduksi produk fermentasi rumen yaitu VFA dan N-NH₃ (Suharti dkk., 2019). Untuk

mengetahui kandungan nutrisi pakan tidak cukup jika hanya dipertimbangkan dari komposisi nutrisi dari silase rumput kume dan daun kelor, penelitian dan pengujian lebih lanjut diperlukan untuk menentukan tingkat digestibilitasnya. Salah satu metode yang digunakan untuk mengukur digestibilitas pakan adalah metode teknik *In-vitro*.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Matani untuk pembuatan silase dan untuk analisis *In-vitro* dianalisis di Lab. Kimia Pakan FPKP Undana. Terhitung mulai dari bulan April sampai Juni 2024.

Materi Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa timbangan analitik, pH meter, oven, *erlenmeyer*, desikator, kain kasa, tabung fermentor, sentrifuge, cawan conway, container, seperangkat alat destilasi, termos air, *shaker bath*, terpal, silo (toples plastik dengan ukuran 2.500 ml). Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu rumput kume, daun kelor, dedak padi, cairan rumen. Serta zat kimia lainnya yang diperlukan untuk menganalisis VFA dan NH₃.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. perlakuan tersebut yaitu:

- P0 : 100% Rumput Kume (Kontrol)
- P1 : 75% Rumput Kume + 25% Daun Kelor
- P2 : 50% Rumput Kume + 50% Daun Kelor
- P3 : 25% Rumput Kume + 75% Daun Kelor

Masing-masing perlakuan ditambahkan dedak padi sebagai stimulan fermentasi sebanyak 5% (w/w).

Parameter yang Diamati

Potentian Of Hidrogen (pH)

pH diukur setelah fermentasi secara *In-vitro* selesai dengan menggunakan pHep by Hanna. Sebelum digunakan probe direndam dalam larutan buffer standar hingga nilai pH-nya mencapai 7, lalu amati nilai pH dari sampel tersebut.

Konsentrasi VFA

Konsentrasi VFA total dihitung dengan menggunakan rumus General Laboratory Procedures (1966):

$$\text{VFA Total (Mm)} = (a - b) \times N \text{ HCl} \times 1000/5$$

Keterangan:

a = volume (mL) HCl yang digunakan untuk titrasi blanko (5 mL NaOH)

b = volume (mL) yang diperlukan untuk titrasi destilat.

Konsentrasi NH₃

Pengukuran konsentrasi NH₃ cairan rumen diukur menggunakan mikrodifusi conway (General Procedure, 1966) dengan rumus perhitungan konsentrasi NH₃ sebagai berikut:

$$\text{Konsentrasi NH}_3 \text{ (mM)} = \text{mL titran} \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 1000/1$$

Keterangan:

N H₂SO₄ = H₂SO₄ yang digunakan dalam titrasi N.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Silase

Pada proses pembuatan silase, rumput kume dan daun kelor yang sudah dilayukan dan dianginkan selama 24 jam, selanjutnya rumput kume dicacah dengan ukuran $\pm 2-3$ cm dan daun kelor diluruhkan dari tangkainya. lalu tambah dedak padi sebagai stimulan sebanyak 5% untuk setiap perlakuan lalu dicampur secara merata, penambahan daun kelor sesuai dengan perlakuan yang diberikan. Setelah semua bahan dicampurr, selanjutnya masukkan ke dalam toples plastik dengan ukuran 2.500 ml (sebagai silo) dan ditutup rapat hingga kedap udara. Lalu ditempatkan di tempat yang sejuk, selama 21 hari dalam keadaan anaerob. Setelah masa fermentasi selesai silase dibongkar kemudian lakukan pengamatan kualitas fisik setelah itu dilanjutkan dengan analisis di Lab.

Pengambilan Cairan Rumen

Cairan rumen di ambil dari RPH segera setelah sapi di potong, selanjutnya Termos air yang telah diisi air panas dengan suhu mencapai 39°C. Setelah suhu dalam termos sudah diukur dan mencapai 39°C, lalu airnya dibuang. Isi rumen diambil dan peras lalu disaring menggunakan kain kasa, dimasukkan dalam termos hangat, kemudian segera bawa ke laboratorium untuk di analisis.

Fermentasi Rumen In Vitro

Metode (Tilley and Terry, 1963) digunakan untuk melakukan eksperimen in-vitro ini. Satu mililiter sampel yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam tabung

fermentor. Kemudian, ditambahkan sepuluh mililiter cairan rumen dan empat puluh mililiter larutan McDougall. Selama tiga puluh detik, tabung ditutup dengan karet berventilasi. Selama empat puluh delapan jam, tabung digoyangkan dan difermentasi selama 48jam. Setelah 48jam, tutup karet fermentor dibuka, tetesi 2-3 tetes HgCl₂ jenuh. Substrat dan supernatan dicentrifuge selama 15 menit pada 2000 rpm. Di bagian bawah, substrat akan dipisahkan menjadi supernatan yang jernih dan endapan. Supernatan diambil untuk menganalisis N-NH₃ dan VFA secara keseluruhan. Setelah proses centrifuge selesai, supernatant.

Pengukuran Konsentrasi N-NH₃

Konsentrasi ammonia (N-NH₃) ditentukan dengan mengunakan metode mikrodifusi Conway (General Procedure, 1966) dalam (Zahera dkk., 2022). Langkah pertama bibir cawan diolesi vaselin hingga merata. Lalu ambil 1 ml supernatant, letakan pada sisi kiri cawan dan 1 ml larutan Na₂CO₃ di sisi kanan cawan. Setelah semua bahan telah dimasukan kedalam cawan, cawan ditutup rapat secara perlahan lalu digoyangkan secara perlahan hingga kedua bahan didalam cawan tercampur secara merata. Simpan cawan tersebut disuhu kamar selama 24jam, selnjutnya ammonia yang telah bereaksi dngan asam borat dititrasi dengan H₂SO₄ 0,05N hingga warna larutan berubah dari biru menjadi merah.

Konsentrasi VFA Total

Perhitungan konsentrasi VFA dilakukan dengan menggunakan metode Destilasi. Langkah pertama ambil supernatan sebanyak 5 ml, masukan kedalam tabung destilasi, sementara erlenmayer dibaawah sellang penampung diisi 5 ml NaOH 0,5N. Selanjutnya, 1ml H₂SO₄ 15% ditambakan ke dalam tabung destilasi yng berisi larutan sampel, kemudian tutup kaca dengan kaca penutup dan dibersihkan menggunakan aquadest. Uap air panas akan mendorong VFA dan terkondensasi dibgian pendingin. Cairan yang terkondensasi tersebut ditampungkan dalam labu erlenmayer berisi 5 ml NaOH 0,05N hingga volume 300 ml.

Analisis Data

Semua data yang dikumpulkan disusun dalm bentuk tabel dan dianalisis menggunakan metode analisis sidik ragam (analysis of variance) untuk mengidentifikasi pengaruh perlakuan. Jika ditemukan adanya pengaruh, analisis dilanjutkan dengan uji LSD (Steel and Torrie., 1991) Pengolahan data

dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 21.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Komposisi Kimia Pakan Perlakuan

Komposisi	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Bahan Kering%	93,708	93,772	91,127	90,984
Bahan Organik %	89,496	89,711	89,998	88,749
Lemak Kasar (%BK)	4,091	9,872	13,008	15,190
Protein Kasar (%BK)	5,907	8,438	12,750	14,356
Serat Kasar (%BK)	33,875	27,658	23,198	18,352
CHO	79,489	71,401	64,160	59,203
BETN %	45,623	43,744	40,962	40,851

sumber: Laboratorium Kimia Pakan FPKP Undana Kupang (2024)

Data Tabel 1. Menunjukkan kualitas silase rumput kume dan daun kelor ditunjukkan oleh adanya protein kasar yang cenderung meningkat sesuai dengan peningkatan penggunaan daun kelor dalam silase. Hal ini disebabkan oleh tingginya kandungan protein kasar dalam daun kelor yaitu sekitar 27-36,5% (Kleden et al., 2017) lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan PK rumput kume 9,4% (Mullik et al., 2011), sehingga dengan adanya daun kelor dalam silase mampu meningkatkan kandungan protein kasar meningkat.

Kandungan SK pakan perlakuan dalam penelitian ini mengalami penurunan seiring bertambahnya level daun kelor yang digunakan dalam silase, ini disebabkan kandungan serat kasar daun kelor lebih rendah dibandingkan

Komposisi Kimia Pakan Perlakuan

Berikut adalah Tabel komposisi kimia pakan perlakuan dalam penelitian ini.

dengan rumput kume, kandungan serat kasar daun kelor sekitar 11,44% (Kantja dkk., 2022), dibandingkan rumput kume yang sangat tinggi sekitar 44,10% (Mullik et al., 2011). Penurunan serat kasar akan mempermudah proses fermentasi rumen dalam memproduksi VFA dan NH_3 didalam rumen. Sesuai dengan pendapat (Sudrajat, 2024) kandungan SK dalam silase akan menurun seiring bertambahnya taraf legum yang digunakan.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Fermentasi Rumen

Nilai rata-rata hasil penelitian pengaruh penggunaan silase rumput kume (*Shorgum plumosum* var. Timorensis) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan level berbeda terhadap produk fermentasi (pH, VFA dan NH_3), tertera dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Produk Fermentasi (pH, VFA dan NH_3)

Parameter	Ulangan				P-Value
	P0	P1	P2	P3	
pH	7,167±0,057	7,167±0,057	7,267±0,057	7,367±0,153	0,153
VFA (mM)	57,597±1,935 ^a	68,198±6,421 ^b	82,050±4,166 ^c	99,849±6,817 ^d	0,0001
NH_3 (mM)	2,946±0,102 ^a	5,089±0,324 ^b	7,762±0,441 ^c	8,904±0,813 ^d	0,0001

Keterangan: P0 = 100% Rumput Kume; P1 = 75% Rumput Kume + 25% Daun Kelor; P2 = 50% Rumput Kume + 50% Daun Kelor; P3 = 25% Rumput Kume + 75% Daun Kelor.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Potential Of Hidrogen (pH)

Nilai pH mencerminkan keseimbangan antara kapasitas penyangga (*buffering capacity*) dan tingkat keasaman yang berkontribusi pada pembentukan produk fermentasi. Menurut

Oematan dan Lazarus (1998) dalam (Leo dkk., 2023) kondisi pH cairan rumen sangat menentukan pertumbuhan dan aktivitas mikroba rumen dalam mendegradasi pakan terutama serat kasar.

Nilai pH dalam penelitian ini mengalami peningkatan (Tabel 2.) sebesar 1,39% artinya pada saat daun kelor ditambahkan sebagai bahan pakan tambahan dalam silase cenderung menghambat penurunan nilai pH. (McDonald, 1981) menyatakan leguminosa

memiliki kapasitas *buffer* yang tinggi, sehingga penurunan pH selama proses ensilase cenderung terhambat. Nilai pH rumen yang stabil dapat meningkatkan konsentrasi NH_3 dan produksi VFA.

Hasil analisis statistik menunjukan perlakuan silase rumput kume dan daun kelor dengan level berbeda berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap nilai pH. Hal ini terjadi karena nilai pH tidak berbeda nyata antar perlakuan, yang disebabkan oleh adanya pengaruh dari aktivitas fermentasi (VFA dan NH_3) terhadap pH rumen. Didukung oleh Sayuti (1989) dalam (Hoy dkk., 2023) aktivitas fermentasi dalam rumen dapat mempengaruhi nilai pH. Nilai pH pada semua perlakuan berada dalam kisaran normal untuk pencernaan bahan pakan di dalam rumen. Selama proses ini hewan ternak memproduksi saliva dengan jumlah besar yang berperan penting dalam menjaga agar nilai pH rumen tetap stabil dan seimbang. Nilai rata-rata pH cairan rumen dalam penelitian yaitu sekitar 7,2. Sesuai dengan pendapat Orskov (1992) dalam mikroba rumen dapat berkerja dengan baik dalam rumen pada pH 6-7.

Nilai pH penelitian ini lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian (Usboko et al., 2024) yaitu sebesar 6,475 pada penambahan legum *Alysicarpus vaginalis*, diduga kandungan protein *Alysicarpus vaginalis* lebih rendah yaitu 15,8% (Yashim, et al., 2006) dalam (Serlin dkk., 2023) dibandingkan dengan daun kelor yang berkisar antara 30,29% (Kleden et al., 2017) Hal ini menunjukkan bahwa penambahan daun kelor dengan kandungan protein tinggi dalam silase rumput kume dengan imbalan berbeda mampu mempertahankan nilai pH cairan rumen, sehingga proses pencernaan secara mikrobial di dalam rumen tidak terganggu.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsentrasi Volatile Fatty Acid (VFA)

VFA adalah hasil fermentasi karbohidrat, yang merupakan sumber energi utama bagi ternak ruminansia. Asam lemak terbang (VFA) juga merupakan patokan yang digunakan dalam mengukur serta untuk mengetahui kemampuan fermentasi pakan yang berhubungan dengan aktivitas mikroba rumen serta untuk mengukur tingkat produksi VFA serta penggunaannya pada ternak (Oematan dan Lazarus, 1998). Semakin tinggi kualitas bahan pakan, semakin optimal juga produk fermentasi rumen yang dihasilkan. VFA total erat kaitannya dengan kandungan serat kasar (SK), CHO dan BETN sebagai sumber energi bagi mikroba rumen.

Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap konsentrasi VFA serta dapat meningkatkan VFA total cairan rumen pada tiap perlakuan dalam silase rumput kume yang disubstitusi dengan daun kelor. Seperti terlihat pada Tabel 2. Nilai VFA yang terbaik terdapat pada perlakuan P3 pada tingkat penambahan daun kelor sebanyak 75%, ini menunjukkan bahwa daun kelor (*Moringga oleifera*) mempengaruhi konsentrasi VFA serta mendukung pertumbuhan mikroba rumen dalam proses fermentasi karbohidrat. Diduga karena tingginya kandungan protein dalam silase seperti terlihat dalam Tabel 1. yang berdampak terhadap peningkatan konsentrasi NH_3 (dalam Tabel 2) untuk aktivitas mikroba rumen, dimana peningkatan aktivitas serta populasi mikroba tersebut menyebabkan produk fermentasi yang dihasilkan juga meningkat.

Hasil penelitian ini berbeda hasil penelitian yang dilakukan oleh (Kleden et al., 2024) pada pemanfaatan nutrisi sapi ongole yang diberi silase *Shorgum*- Kelor dengan level konsentrat berbeda mendapatkan kisaran VFA dengan rata-rata sekitar 91,5 mM. Perbedaan tersebut disebabkan karena kandungan PK konsentrat yang tinggi sebesar 17,38%, sedangkan dalam penelitian ini kandungan protein lebih rendah sekitar 14,35% (Tabel 1). Sedangkan, Hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil yang diperoleh (Banamtuan dkk., 2020) yaitu sebesar 37,09 – 48,86 mM pada penggunaan fodder jagung dan konsentrat pada silase rumput alam. kisaran VFA yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan mikroba dalam rumen yaitu 80-160 mM (Sutardi, 1979) dalam (Petan dkk., 2023).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsentrasi NH_3

Ammonia merupakan sumber nitrogen utama bagi mikroba rumen (Arora, 1989). Kadar NH_3 dipengaruhi oleh tingkat degradasi pakan oleh mikroba serta sejauh mana protein pakan tersebut dapat dengan mudah dicerna atau terdegradasi. Amonia yang terbentuk akan digunakan oleh mikroorganisme untuk mensintesa protein dengan bantuan rantai karbon dan energi dari karbohidrat.

Hasil analisis statistik menunjukan penggunaan silase rumput kume dan daun kelor dengan level berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap konsentrasi NH_3 seperti terlihat dalam Tabel 2. Konsentrasi NH_3 tiap perlakuan semakin meningkat seiring bertambahnya level daun kelor yang digunakan,

hal ini berarti daun kelor dapat mempengaruhi konsentrasi NH_3 dalam rumen. Konsentrasi NH_3 dalam studi ini berkisar antara 2,95 dan 8,90 mM, masih normal untuk mendukung mikroba rumen. Sementara (Hermon et al., 2008) menunjukkan bahwa konsentrasi NH_3 yang sesuai di rumen berada dalam kisaran 85-300 mg/l, atau 6-21 mM, Sutardi (1979) menyatakan bahwa tingkat NH_3 yang ideal untuk mendukung perkembangan mikroorganisme dalam rumen adalah dari 4-12 mM.

Konsentrasi NH_3 dalam penelitian ini cenderung meningkat (seperti dalam Tabel 2) seiring bertambahnya daun kelor yang digunakan. Hal ini diduga karena semakin tinggi level daun kelor yang digunakan dalam silase rumput kume, konsumsi Protein Kasar (PK) semakin tinggi. Sesuai dengan (Dhalika dkk., 2015) bahwa kadar NH_3 yang tinggi disebabkan oleh tingginya kandungan N pada bahan pakan tinggi protein seperti Leguminosa. Menurut (McDonald et al., 2002) Kandungan protein tinggi dalam pakan dan protein yang mudah dicerna akan menyebabkan konsentrasi N- NH_3 di rumen meningkat. Kisaran konsentrasi NH_3 penelitian ini lebih rendah dibandingkan dengan (Radja et al., 2020) kambing kacang yang diberi pakan komplit dengan berbagai level konsentrat yang mengandung ZnSO_4 dan Zn-Cu Isoleusinat menghasilkan konsentrasi NH_3 sekitar 9-11 mM. Konsentrasi protein dari pakan silase rumput kume, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 1. adalah sekitar 14,36%, Hasil penelitian ini menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan pakan yang mengandung kombinasi berbagai konsentrat dan serat kasar, dengan kandungan protein sebesar 15,22%.

SIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi VFA dan NH_3 sangat tergantung pada level daun kelor sedangkan nilai pH cairan rumen tidak tergantung pada level daun kelor dengan level daun kelor terbaik adalah 75%.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora, S. P. 1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Terjemahan Retno Murwani. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Banamtuan, S., Jelantik, I. G. N., Lestari, G. A. Y., dan Benu, I. 2020. Pengaruh Substitusi Fodder Jagung Pada Silase Rumput Alam Terhadap Konsumsi Dan Pencernaan Serat, Konsentrasi Vfa Dan Kadar Glukosa Darah Pada Pedet Jantan Sapi Persilangan Ongole X Brahman Lepas Sapih. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 7(1), 63–74.
- Beding, M. K., Kleden, M. M., dan Lestari, G. A. Y. 2022. Kualitas Silase Rumput Kume (*Sorghum plumosum* var. Timorensis) dan Rumput Suket Putih (Bothriochloa pertusa) Hasil Pertanaman Monokultur maupun Campuran. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*, 4(4), 2363–2372. <https://doi.org/10.57089/jplk.v4i4.1318>
- Beku, R., Paga, A., Lapenangga, T., dan Metode, M. 2014. Mengkonsumsi Rumput Kume (*Sorghum plumosum* var. timorensis) Kering Hasil Biokonversi. 1(11), 58–63.
- Dhalika, T., Budiman, A., dan Mansyur, M. 2015. Kualitas Silase Rumput Benggala (*Panicum maximum*) pada Berbagai Taraf Penambahan Bahan Aditif Ekstrak Cairan Asam Laktat Produk Fermentasi Anaerob Batang Pisang. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 17(1), 77–82.
- Hermon, H., Suryahadi, S., Wiryawan, K. G., dan Hardjosoewignjo, S. 2008. Nisbah sinkronisasi suplai N-protein dan energi dalam rumen sebagai basis formulasi ransum ternak ruminansia. *Media Peternakan*, 31(3), 159–172.
- Hoy, C. P. E., Hartati, E., dan Lestari, G. A. Y. 2023. Pengaruh Silase Pakan Komplit Berbasis Sorgum Clitoria Ternatea dengan Penambahan berbagai Level Konsentrat Mengandung ZnSO_4 dan ZnCu Isoleusinat terhadap Fermentasi Rumen In Vitro. *Animal Agricultura*, 1(2), 79–89.
- Kantja, I. N., Nopriani, U., dan Pangli, M. 2022. Uji kandungan nutrisi tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L) sebagai pakan ternak. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Hewani*, 1(1), 1–7.
- Kleden, M. M., Hartati, E., and Lestari, G. A. Y. 2024. Influence of Concentrate Levels on Nutrient Utilization in Ongole Crossbreed Cattle Fed with Sorghum-Moringa Silage. 19(4), 1301–1308.
- Kleden, M. M., Soetanto, H., Kusmartono, and Kuswanto. 2017. Evaluasi Keanekaragaman Genetik Moringa oleifera, Lam dari Kabupaten Flores

- Timur Menggunakan Marker Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) dan Hubungannya dengan Komposisi Kimia dan Produksi Gas In Vitro. *Jurnal Ilmu Pertanian AGRIVITA.*, 39(60), 219–231.
- Leo, S., Maranatha, G., dan Oematan, G. 2023. Pengaruh Level Substitusi Rumpuk (Bothriochola Pertusa) dengan Kangkung Terhadap pH, Konsentrasi VFA dan Amonia Cairan Rumen Ternak Kambing Kacang. *Animal Agricultura*, 1(1), 13–23.
- M. L. Mulik, P. C. Eyoer, D. P. Poppi, and S. R. McLennan. 2011. Energy and Protein Supplementation Can Improve Liveweight Gain of Steers Grazing Good Quality Tropical Pasture in the Wet Season. *Journal of Agricultural Science and Technology A*, 1(11), 1004–1012. <https://doi.org/10.17265/2161-6256/2011.11a.008>
- McDonald, P. 1981. The biochemistry of silage. John Wiley and Sons. *New York, United States*.
- McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D., and Morgan, C. A. 2002. *Animal Nutrition sixth edition. Microbial digestion in ruminants and other herbivores*. 187–190. Pearson Education Limited, Harlow. United Kingdom.
- Mulyani, A., dan Sarwani, M. 2013. Karakteristik dan Potensi Lahan Sub Optimal untuk Pengembangan Pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumber Daya Lahan*, 7(1), 47–55.
- Oematan, G., dan Lazarus, E. J. L. 1998. Stimulasi pertumbuhan mikroba rumen menggunakan ragi tape sebagai sumber probiotik untuk meningkatkan degradasi pakan serat bermutu rendah pada sapi bali di kecamatan kupang timur. *Jurnal Informasi Pertanian Lahan Kering. Kupang*, 3(2), 24–35.
- Petan, T., Oematan, G., Dato, T. O. D., dan Lestari, G. A. Y. 2023. Pengaruh lama waktu biofermentasi Chromolaena odorata dengan sumber karbon Gula lontar cair terhadap konsentrasi Ph, VFA Total, NH3 dan Produksi Gas Metan secara IN Vitro. *Animal Agricultura*, 1(2), 90–96.
- Radja, A. S., Kleden, M. M., dan Lestari, G. A. Y. 2020. Pengaruh Suplementasi Silase Campuran Shorgum- Clitoria ternatea pada Berbagai Level Konsentrat Mengandung ZnSO4 dan Zn-cu Isoleusinat Terhadap Fermentasi Rumen Kambing Kacang. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 7(2), 147–154.
- Septian, F., Kardaya, D., and Astuti, W. 2011. Evaluasi Kualitas Silase Limbah Sayuran Pasar Yang Diperkaya Dengan Berbagai Aditif Dan Bakteri Asam Laktat (Evaluation on Silage Quality Made From Market Vegetable Waste Enriched With Variety of Additive and Lactic Acid Bacteria). *Jurnal Pertanian*, 2(2), 117–124.
- Serlin, M., Oematan, G., dan Benu, I. 2023. Pengaruh Pemberian Silase Rumpuk Kume dan Alysicarpus vaginalis dengan Imbangan yang Berbeda Terhadap Total Digestible Nutrien (TDN) dan Retensi Nitrogen pada Sapi Persilangan Ongole Brahman. *Animal Agricultura*, 1(1), 46–58.
- Steel, R. G. D., Torrie, J. H., and Sumantri, B. 1991. Prinsip dan prosedur statistika: suatu pendekatan biometrik. (*No Title*).
- Subekti, G., dan Nur, H. 2013. Penggunaan beberapa aditif dan bakteri asam laktat terhadap karakteristik fisik silase rumput gajah pada hari ke-14. *Jurnal Ilmiah Peternakan*, 1(3), 835–841.
- Sudrajat, D. 2024. Model Pengembangan Bisnis Sapi Potong yang dikelola secara ekstensif. *Buku Referensi*.
- Suharti, S., Aliyah, D. N., dan Suryahadi, S. 2019. Karakteristik Fermentasi Rumen In vitro dengan Penambahan Sabun Kalsium Minyak Nabati pada Buffer yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 16(3), 56.
- Syarifuddin, N. A. 2017. Daun Kelor Sebagai Pakan Ternak. In *Upt. Unhass Perss* (Issue May).
- Tilley, J. M. A., and Terry, dan R. A. 1963. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *Grass and Forage Science*, 18(2), 104–111.
- Usboko, M. Y. G., Enawati, L. S., dan Maranatha, G. 2024. Pengaruh Imbangan Silase Rumpuk Kume (Sorghum plumosum var

timorensis) dan *Alysicarpus vaginalis* yang Berbeda Terhadap pH, Konsentrasi NH₃ dan VFA Residu Fermentasi In Vitro. *Animal Agricultura*, 1(3), 214–220.

Zahera, R., Purwanti, J., dan Evvyernie, D. 2022. *J i n t p.* 20(3), 117–122.