PERBANDINGAN ISI RUMEN SAPI DAN RUMPUT ODOT DALAM PEMBUATAN SILASE PAKAN KOMPLIT TERHADAP KANDUNGAN BAHAN KERING, BAHAN ORGANIK DAN KECERNAAN *IN VITRO*

Vebriana Omenu, Edwin J. L. Lazarus, Emma D. Wie Lawa ^{*}, Maritje A. Hilakore

Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

*Corresponding E-mail : emmalawa@staf.undana.ac.id

(**diajukan:** 28-10-2023; **diterima:** 15-12-2023; **diterbitkan:** 16-12-2023)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh perbandingan isi rumen sapi dan rumput odot pada pembuatan silase pakan komplit terhadap kandungan bahan kering, bahan organik dan kecernaan secara *in vitro*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah P0: rumput odot 70% + konsentrat 30%, P1: isi rumen sapi 10% + rumput odot 60% + konsentrat 30%, P2: isi rumen sapi 20% + rumput odot 50% + konsentrat 30%, P3: isi rumen sapi 30% + rumput odot 40% + konsentrat 30%. Variabel yang diukur adalah kandungan bahan kering, bahan organik serta kecernaan bahan kering, bahan organik. Data dianalisis menggunakan Analysis of variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan bahan kering dan bahan organik serta kecernaan bahan kering dan bahan organik. Disimpulkan bahwa semakin tinggi level isi rumen sapi dan menurunnya level rumput odot dalam silase pakan komplit meningkatkan kandungan bahan kering, namun kandungan bahan organik dan kecernaan *in vitro* menurun.

Kata Kunci: rumput Odot; isi rumen Sapi; perbandingan; kecernaan; *in vitro*.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the comparison of cow rumen contents and odot grass on the making of complete feed silage on dry matter content, organic matter, and digestibility in vitro. The method used in this study is an experimental method using a complete randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and 4 replicates. The treatments applied were P0: 70% odot grass + 30% concentrate, P1: 10% cow rumen contents + 60% odot grass + 30% concentrate, P2: 20% cow rumen contents + 50% odot grass + 30% concentrate, P3: 30% cow rumen contents + 40% odot grass + 30% concentrate. Variables measured were dry matter content, organic matter, and digestibility of dry matter, organic matter. Data were analyzed using Analysis of variance (ANOVA) and continued with Duncan's multiple range test. The results of statistical analysis showed that the treatment had a very significant effect ($P < 0.01$) on the content of dry matter and organic matter as well as the digestibility of dry matter and organic matter. It was concluded that the higher level of cow rumen contents and the lower level of odot grass in complete feed silage increased dry matter content, but the content of organic matter and in vitro digestibility decreased.

Keywords: Odot grass; Cow rumen contents; comparison; digestibility; *in vitro*.

PENDAHULUAN

Pakan merupakan faktor yang sangat penting dalam usaha peternakan. Ternak membutuhkan pakan untuk kelangsungan hidup, produksi dan reproduksi sehingga pakan harus cukup tersedia baik secara kuantitas maupun kualitas. Rumput odot (*Pennisetum purpureum* Cv. Mott) merupakan jenis rumput unggul yang mempunyai produktivitas dan kandungan zat gizi yang cukup tinggi serta memiliki palatabilitas yang tinggi bagi ternak ruminansia

(Lasamadi dkk., 2013). Rumput odot mengandung nutrisi yang cukup tinggi yaitu bahan kering 10,99%, bahan organik 82,13%, abu 7,96%, protein 12,99%, lemak kasar 3,34%, serat kasar 17,36%, TDN 76,78% dan BETN 58,49% (Malesi, 2014). Hal yang menjadi kendala adalah ketersediaan rumput odot yang tidak kontinyu khususnya pada musim kemarau, sehingga dapat berdampak pada pemenuhannya bagi ternak. Salah satu solusi untuk mengatasi hal ini adalah dengan memanfaatkan berbagai pakan alternatif seperti limbah peternakan. Isi rumen sapi merupakan salah satu pilihan yang potensial sebagai pengganti rumput odot. Menurut Utomo et al. (2016), Salah satu limbah ternak yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan pengganti pakan basal hijauan adalah isi rumen dari rumah potong hewan, yang selama ini dibuang atau hanya dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

Isi rumen sapi merupakan salah satu limbah rumah potong hewan yang belum dimanfaatkan secara optimal bahkan ada yang dibuang begitu saja sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan. Isi rumen adalah pakan yang belum terfermentasi sempurna di dalam rumen dan masih mengandung sel mikroba, asam amino, protein kasar, asam lemak esensial dan vitamin (Oladefahan, 2014). Menurut Widodo (2002), isi rumen sapi mengandung nilai nutrisi yang cukup tinggi yaitu protein 8,54%, Lemak 2,60%, Serat kasar 28,78%, BETN 44,24%, Abu 18,54%, dan Air 10,92% dan P 0,55%. Pemanfaatan isi rumen sebagai pakan alternatif memiliki beberapa kendala yaitu aromanya yang menyengat, dan kadar air yang tinggi sehingga mengakibatkan palatabilitasnya rendah. Keuntungan dari pemanfaatan isi rumen adalah membantu mengurangi pencemaran lingkungan di sekitar rumah potong hewan dan dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak karena masih mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak. Untuk menghilangkan bau yang kuat dapat dilakukan melalui proses fermentasi.

Pemanfaatan limbah isi rumen sapi sebagai pakan ternak ruminansia dapat dilakukan dalam bentuk silase pakan komplit (*complete feed silage*). Silase pakan komplit mempunyai beberapa keunggulan seperti tersedianya nutrisi yang mendukung terjadinya fermentasi dengan baik, sehingga mempunyai tingkat kegagalan yang jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan silase berbahan baku tunggal. Pakan komplit merupakan pakan yang terdiri dari berbagai jenis bahan pakan yang dapat menjadi ransum satu-satunya bagi ternak, dimana merupakan kombinasi dari berbagai jenis pakan baik limbah, hijauan maupun konsentrat yang mampu memenuhi semua kebutuhan ternak.

Pemanfaatan isi rumen sapi dalam silase pakan komplit dapat diatur perbandingannya dengan pakan hijauan sehingga diharapkan adanya peningkatan level isi rumen dan menurunnya level penggunaan hijauan. Isi rumen dalam silase pakan komplit diharapkan dapat menggantikan hijauan karena menurut McDonald et al. (1990), isi rumen merupakan hijauan pakan hasil dari berbagai tahap pencernaan yang kaya akan protein mikroba. Hijauan seperti rumput odot yang produksinya tergantung musim dapat digantikan dengan isi rumen dalam silase pakan komplit sehingga dapat membantu mengurangi ketergantungan hijauan sebagai pakan. Belum diketahui perbandingan isi rumen sapi dengan rumput odot dalam pembuatan silase pakan komplit yang dapat menghasilkan peningkatan nilai nutrisi dan kecernaannya. Hipotesis yang dibangun dalam penelitian ini adalah, dengan meningkatnya level isi rumen dalam perbandingan dengan rumput odot dalam silase pakan komplit terjadi peningkatan kandungan bahan kering dan bahan organik serta kecernaannya secara *in vitro*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengaruh perbandingan isi rumen sapi dan rumput odot pada pembuatan silase pakan komplit terhadap kandungan bahan kering, bahan organik dan kecernaan secara *in vitro*.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini berlangsung selama 6 minggu yang terdiri dari tahap persiapan selama 2 minggu dan tahap pelaksanaan 4 minggu. Lokasi penelitian dan analisis sampel dilakukan di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana Kupang.

Materi

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, timbangan duduk merek Boeco Germany kapasitas 6000 gr dengan kepekaan 1 gr digunakan untuk menimbang isi rumen kering, rumput odot dan konsentrat. Gelas ukur kapasitas 500 ml untuk mengukur air kelapa dan air, gelas ukur

kapasitas 1000 ml untuk mengukur volume cairan rumen, tabung ukur kapasitas 50 ml untuk mengukur jumlah MOL, kantong plastik ukuran 40x60 cm sebagai tempat fermentasi isi rumen (silo) dan lakban. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah isi rumen sapi yang sudah dijemur, rumput odot, dedak padi, putak, jagung halus, tepung lamtoro, tepung gamal, tepung ikan, gula air dan MOL. Isi rumen sapi yang digunakan berasal dari sapi bali yang dipotong di rumah potong hewan Bimopu, Kota Kupang. Rumput odot diperoleh dari kebun Nopes Farm Tilong, Kabupaten Kupang; tepung lamtoro, tepung gamal dan tepung ikan diolah sendiri, tepung putak diperoleh dari tempat penjualan di desa Naibonat, Kabupaten Kupang sedangkan dedak padi dan jagung halus dibeli di toko pakan kelurahan Oesapa, Kota Kupang.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimental secara *in vitro* dan disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah:

P0: rumput odot 70% + konsentrat 30%

P1: isi rumen sapi 10% + rumput odot 60% + konsentrat 30%

P2: isi rumen sapi 20% + rumput odot 50% + konsentrat 30%

P3: isi rumen sapi 30% + rumput odot 40% + konsentrat 30%.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Mikroorganisme Lokal

Cairan rumen sapi dicampurkan dengan air kelapa muda dengan ratio 2:1 kemudian diaduk hingga homogen. Selanjutnya campuran tersebut dituangkan dalam botol berventilasi dan diinkubasi selama 24 jam pada keadaan anaerob. Cairan tersebut selanjutnya di gunakan sebagai starter dalam pembuatan silase pakan komplit.

Pembuatan silase pakan komplit

Isi rumen sapi yang sudah dijemur dibawah matahari selama $\pm$ 10 jam, rumput odot dicacah, konsentrat dan mikroorganisme lokal dicampur sesuai perlakuan. Setelah bahan dicampur sesuai perlakuan kemudian dimasukkan ke dalam plastic, divakum sampai tidak terdapat udara dalam plastic dan disimpan selama 4 minggu. Setelah itu silase pakan komplit dianalisis sesuai variabel penelitian.

Pengambilan Sampel dan Preparasi Sampel

Pengambilan sampel dilakukan setelah masa fermentasi selesai (4 minggu), sampel diambil sebanyak 300-400 gr di keringkan pada suhu 60°C selama 2-3 hari. Setelah kering sampel dihaluskan dan dimasukkan dalam plastic klip dan diberi label. Sampel siap di analisis sesuai variabel.

Variabel Penelitian

1. Kandungan bahan kering (AOAC (2019))

Penetapan kadar air dapat dilakukan dengan oven dimana air akan diuapkan melalui pemanasan dengan suhu 105 derajat Celsius selama 3 jam. Kemudian dilakukan penimbangan berat bahan sebelum dan sesudah pemanasan.

Rumus yang digunakan yaitu:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{A - (B - C)}{A} \times 100$$

Keterangan :

A= Bobot sampel

B= Bobot sampel dan cawan kering

C= Bobot cawan kosong

$$\text{Bahan Kering (BK, \%)} = 100 - \text{Kadar Air}$$

2. Kandungan bahan organik (AOAC (2019)
Analisa kadar abu dilakukan dengan memanaskan bahan kering dalam tanur dengan suhu 500 sampai 600 derajat celsius. Kemudian zat hasil pembakaran yang tertinggal ditimbang. Rumus yang digunakan yaitu [8]:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{C - A}{B} \times 100$$

Keterangan:

C= Berat cawan dan abu setelah di Tanur

A= Berat cawan kosong setelah di Oven

B= Berat sampel

$$\text{Bahan Organik (BO, \%)} = 100 - \text{Kadar Abu}$$

3. Kecernaan Bahan Kering, dan Bahan Organik *In Vitro* menggunakan metode Tilley and Terry (1963).
Prosedurnya sebagai berikut:
- Tabung fermentor yang telah diisi 0,5 g sampel ditambahkan 40 mL larutan Mc Dougall.
  - Tabung dimasukkan ke dalam shaker bath dengan suhu 39°C, kemudian diisi dengan 10 mL cairan rumen, tabung dikocok dengan aliran CO₂ selama 30 detik, periksa pH (6,5 – 6,9) kemudian ditutup dengan karet berventilasi, dan difermentasi selama 48 jam.
  - Setelah 48 jam, buka tutup karet tabung fermentor, tambahkan 2-3 tetes HgCl₂ untuk membunuh mikroba.
  - Masukkan tabung fermentor ke dalam centrifuge, centrifuge dengan kecepatan 5.000 rpm selama 15 menit. Substrat akan terpisah menjadi endapan di bagian bawah dan supernatan bening di bagian atas.
  - Supernatan dibuang dan endapan disentrifugasi dengan kecepatan 5.000 rpm selama 15 menit dan ditambahkan 50 mL larutan pepsin-HCl 0,2%. Campuran ini kemudian diinkubasi kembali selama 48 jam tanpa tutup karet.
  - Sisa destruksi disaring dengan kertas saring Whatman no. 41 (yang memiliki berat yang diketahui) dengan bantuan pompa vakum. Endapan dalam kertas saring dimasukkan ke dalam cawan porselen, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam.
  - Setelah 24 jam, cawan porselen + kertas saring + residu dibuang, dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang untuk mengetahui kadar bahan keringnya.
  - Selanjutnya bahan dalam cawan dipijar atau diabukan dalam tanur listrik selama 4 jam pada suhu 450 – 600, kemudian ditimbang untuk mengetahui kadar bahan organiknya.
Sebagai blanko digunakan sisa hasil fermentasi tanpa bahan pakan.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) untuk mengevaluasi pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diukur dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan untuk mendapatkan perbedaan diantara perlakuan sesuai petunjuk Gomez dan Gomez (1995), menggunakan software SPSS series 25.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data rata-rata kandungan bahan kering, bahan organik dan kecernaan bahan kering dan bahan organik silase komplit akibat perlakuan perbandingan isi rumen dan rumput odot tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Kandungan bahan kering, bahan organik dan pencernaan bahan kering dan bahan organik silase komplit akibat perlakuan perbandingan isi rumen dan rumput odot

Parameter (%)	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
BK	27,858±4,828 ^a	29,263±3,195 ^a	35,576±1,120 ^b	38,728±0,818 ^b
BO	90,636±0,186 ^c	89,157±0,378 ^b	88,903±0,175 ^b	88,364±0,086 ^a
KcBK	71,193±0,981 ^d	61,545±0,373 ^c	58,020±0,997 ^b	56,052±0,611 ^a
KcBO	65,511±1,254 ^d	54,308±0,610 ^c	51,342±1,454 ^b	49,498±0,937 ^a

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), P0: rumput odot 70% + konsentrat 30%; P1: isi rumen sapi 10% + rumput odot 60% + konsentrat 30%; P2: isi rumen sapi 20% + rumput odot 50% + konsentrat 30%; P3: isi rumen sapi 30% + rumput odot 40% + konsentrat 30%.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Bahan Kering

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan bahan kering silase pakan komplit isi rumen sapi dan rumput odot. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi perbandingan isi rumen sapi dalam silase pakan komplit semakin meningkat kandungan bahan kering. Hal ini disebabkan kandungan bahan kering isi rumen sapi lebih tinggi (90,914%) dibanding rumput odot (13,818%) berdasarkan hasil analisis Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan (2023). Despal dkk. (2011) menyatakan bahwa tinggi rendahnya kandungan bahan kering pada silase sangat dipengaruhi kandungan awal dari bahan sebelum proses ensilase.

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan diperoleh perlakuan P2 dan P3 nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi kandungan bahan keringnya dibanding P0 dan P1, sedangkan perlakuan P2 dengan P3 maupun P0 dengan P1 tidak menunjukkan perbedaan ($P > 0,05$) dalam kandungan bahan keringnya. Kandungan bahan kering tertinggi ditunjukkan perlakuan P3 dengan perbandingan isi rumen sapi 30%. Semakin tinggi level penggunaan isi rumen sapi akan meningkatkan kandungan bahan kering silase pakan komplit karena isi rumen sapi memiliki kandungan bahan kering lebih tinggi dibandingkan rumput odot. Kandungan bahan kering yang semakin meningkat pada penelitian ini menunjukkan bahwa proses ensilase dapat menghambat kerusakan bahan pakan oleh mikroorganisme. Yosef dkk. (2009) menyatakan bahwa kandungan bahan kering yang tinggi mengindikasikan proses ensilase dapat menghambat kerusakan bahan pakan. Kandungan bahan kering pada penelitian ini berkisar antara 27,858% sampai 38,728%, sesuai standar kandungan bahan kering yang baik yaitu 30% sampai 40% sesuai Despal dkk. (2017).

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Bahan Organik

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan bahan organik silase pakan komplit. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi level isi rumen sapi dibanding rumput odot dalam pakan komplit kandungan bahan organiknya menurun. Penurunan kandungan bahan organik pada setiap perlakuan dimungkinkan oleh aktivitas mikroba yang menyebabkan terjadi pemecahan kandungan substrat sehingga mempermudah untuk mencerna bahan organik dari rumput dan konsentrat yang digunakan dibanding isi rumen sapi. Menurut Fardiaz (1992), fermentasi merupakan aktivitas mikroba yang menghasilkan enzim untuk melakukan pemecahan senyawa-senyawa organik.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa semua perlakuan menghasilkan kandungan bahan organik yang berbeda satu dengan lainnya. Makin tinggi level perbandingan isi rumen dengan rumput odot dalam silase pakan komplit menyebabkan penurunan bahan organik. Perlakuan tanpa isi rumen (P0) dalam silase pakan komplit menunjukkan kandungan bahan organik tertinggi dan nyata lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Perlakuan P1 tidak berbeda dengan P2 tetapi keduanya nyata lebih tinggi dari P3.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Bahan Kering

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kecernaan bahan kering silase pakan komplit. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya penurunan kecernaan bahan kering dari 71,193% menjadi 56,052%. Nilai kecernaan bahan kering pada penelitian ini tergolong normal karena kecernaan bahan kering pakan pada umumnya berkisar antara 50,7%-59,7% (Schneider dan Flatt, 1995). Hasil penelitian ini menunjukkan, meningkatnya level isi rumen terhadap rumput odot dalam silase pakan komplit kecernaan bahan kering menurun secara linear. Menurut Minson (1990), kebanyakan isi rumen terdapat sisa-sisa pakan yang belum tercerna secara sempurna sehingga banyak mengandung hemiselulosa, selulosa dan lignin yang belum diuraikan. Lignin merupakan bagian dari dinding sel tanaman yang tidak dapat dicerna, bahkan mengurangi kecernaan fraksi tanaman lainnya (Van Soest, 1982). Arora (1995) menyatakan bahwa lignin yang ada dalam bahan pakan dapat mengurangi kecernaan karbohidrat dan dapat membatasi enzim selulase untuk mencerna serat.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Bahan Organik

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kecernaan bahan organik silase pakan komplit. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan adanya penurunan kecernaan bahan organik dari 65,51% menjadi 49,49%. Nilai kecernaan bahan organik pada penelitian ini tergolong normal karena kecernaan bahan pakan pada umumnya berkisar antara 48,26%-53,02% (Firsoni dkk., 2008). Kecernaan bahan organik silase pakan komplit dalam penelitian ini sejalan dengan kecernaan bahan kering. Meningkatnya level isi rumen dalam perbandingan dengan rumput odot dalam silase pakan komplit kecernaan bahan organik menurun. Menurut Setiyaningsih dkk. (2012), kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik pakan akan selalu berbanding lurus dikarenakan bahan organik yang merupakan salah satu bagian dari bahan kering sehingga besar kecilnya kecernaan bahan kering yang diperoleh akan berpengaruh terhadap besar kecilnya suatu kecernaan bahan organik.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa semua perlakuan menghasilkan kecernaan bahan organik yang berbeda nyata ($P < 0,05$) satu sama lain. Kecernaan bahan organik tertinggi dihasilkan perlakuan tanpa isi rumen (P_0) yang nyata lebih tinggi dari perlakuan P_1 , P_2 , dan P_3 . Hal ini diduga karena kandungan bahan organik pada isi rumen sapi lebih rendah dibanding rumput odot sehingga menyebabkan kecernaan bahan organik menurun, sesuai Tilman dkk. (1983). Jika dibandingkan dengan penelitian lain, nilai kecernaan bahan organik pada penelitian ini lebih tinggi dari penelitian Wijayanti dkk. (2012) yang melaporkan bahwa pakan komplit berbasis ampas tebu dengan ratio 40% kecernaan bahan organik menurun dari 56,06% menjadi 51,38%. Selanjutnya Sugara (2020) melaporkan bahwa pengaruh penggunaan limbah kubis dalam silase pakan komplit berbasis limbah tebu dengan ratio 15% kecernaan bahan organik menurun dari 49,42% menjadi 44,55.

KESIMPULAN

Meningkatnya perbandingan isi rumen sapi dan menurunnya rumput odot dalam pakan komplit menghasilkan peningkatan kandungan bahan kering tetapi menurunkan kandungan bahan organik maupun kecernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro*, dengan level terbaik adalah perbandingan isi rumen sapi 20%.

DAFTAR PUSTAKA

AOAC. 2019. Official Methods of Analysis. Association of AOAC International. 21st Edition.

Volume 1. Editor. Dr. George W. Latimer, Jr. 300 pages. AOAC International, Maryland, USA.

Arora, S. P. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia (Diterjemahkan oleh R. Murwani) Cetakan ke dua. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.

- Despal, P. I. G., S. N. Safarina, dan A. J. Tatra. 2011. Penggunaan sumber karbohidrat terlarut air untuk meningkatkan kualitas silase daun rami. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Peternakan*. 34(1): 69-76.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Form Data Hasil Analisis Proksimat Laboratorium Kimia Pakan. 2023. Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.
- Firsoni, J., A. Sulistyono., S. Tjakradiraja, dan Suharyono. 2008. *Uji Fermentasi in Vitro terhadap Pengaruh Suplemen Pakan dalam Pakan Komplek*. Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi BATAN. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Hal: 233-240.
- Gomez, K. A. dan Gomez, A. A. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Terjemahan dari Statistical Procedures for Agriculture Research. Penerjemah: Endang Sjamsuddin dan Justika S, Baharsjah, Jakarta: UI Pres. 698 halaman.
- Lasamadi, R. D., S. S. Malalantang., Rustandi dan S. D. Anis. 2013. Pertumbuhan dan perkembangan rumput gajah Dwarf (*pennisetum purpureum cv. Mott*) yang diberi pupuk organik hasil fermentasi EM4. *Jurnal Zootek*. 32(5):158-171.
- Malesi, L. 2014. Produktivitas, Kandungan Nutrien dan Kandungan Kecernan In Vitro Rumput Odot (*Pennisetum purpureum Cv. Mott*) pada Jarak Tanam dan Umur Pemotogan Berbeda. Disertai Pascasarjana. Universitas Halu Oleo, Kendari.
- McDonald, P., R.A. Edward, and J.F.D. Greenhalgh. 1990. Animal Nutrition, 4th Edition, Longman Sci.Tech, UK, p 375-397.
- Minson, D. J. 1990. Forage in Ruminant Nutrition, Academic Press Inc., California, USA, 89-90.
- Oladefahan, O. A. 2014 Evaluation of bovine rumen contents as feed for lambs. *Trop. Anim. Health Prod.* 46 (6): 939-945.
- Schneider, B. H. and W. P. Flatt. 1975. *Evaluation of Feed through Digestibility*. The University of Georgia, Athens, G. A.
- Setiyaningsih, K.D., M. Christiyanto dan K.D. Sutarno. 2012. Kecernaan bahan kering dan bahan organik secara in vitro hijauan desmodium cinereum pada berbagai dosis pupuk organik cair dan jarak tanam. *Animal Agriculture Journal*. 1(2): 51-63
- Sugara, A., Adrizal, dan I. Ryanto. 2020. Pengaruh penggunaan limbah kubis dalam silase ransum komplek berbasis limbah tebu terhadap kecernaan bahan kering, bahan organik dan VFA secara in vitro. *J. Ilmu Ternak*. 20: 10-16.
- Tillman A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo, dan S. Lebdoesoekojo. 1983. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press.
- Tilley, J.M.A. and R.A. Terry. 1963. A two-stage technique for in the in vitro digestion of forage crops. *J. Grassland Soc.* 18: 104.
- Utomo, R., L.M. Yusiati., C.T. Noviandi., Aryogi., Isnandar. 2016. Rumen contents from slaughterhouses as an alternative feed for replacing forage in ruminant diets. *The 17th Asian-Australasian Association of Animal Production Societies Animal Science Congress* The 17th Asian-Australasian Association of Animal Production Societies Animal

Science Congress. Held at Kyushu Sangyo University, Fukuoka, Kyusyu Area in Japan, from 22 to 25 August 2016.

Van Soest. P. J., 1982. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Comstock Publishing Associates. A division of Cornell University Press. Ithaca and London.

Widodo, W. 2002. *Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.

Wijaya, A.K. 2007. Pengaruh Penggunaan Larutan abu Sekam Dalam Hidrolisis Isi Rumen terhadap Kecernaan Secara *In-Vitro*. Skripsi. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.

Wijayanti, E., F. Wahyono, dan Surono. 2012. Kecernaan nutrien dan fermentabilitas pakan komplit dengan level ampas tebu yang secara in vitro. *Animal Agricultural Journal*. 1(1): 167-179.

Yosef, E., A. Carmi., M. Nikbachat., A. Znou., N. Umiel, and J. Miron. 2009. Jurnal Characteristics of tall versus short-type varieties of forage sorghum grown under two irrigation levels, for summer and subsequent fall harvests, and digestibility by sheep of their silages. *Anim. Feed Sci. Technol*. 152: 1-11.