

PENGARUH LAMA PENYIMPANAN WAFER RANSUM BERBASIS SILASE ISI RUMEN SAPI TERHADAP KANDUNGAN PROTEIN KASAR, SERAT KASAR SERTA KONSENTRASI VFA DAN NH₃ SECARA IN-VITRO

Dance M. Balang, Edwin J. L. Lazarus dan Maritje A. Hilakore

Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

*Corresponding E-mail: dancebalang12052000@gmail.com

(diajukan: 15-07-2024; diterima: 05-02-2025; diterbitkan: 14-04-2025)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama penyimpanan wafer berbasis silase isi rumen sapi terhadap kandungan protein kasar, serat kasar, konsentrasi VFA dan amonia (NH₃) secara in-vitro. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diuji yaitu: P0: Penyimpanan 0 hari, P1: Penyimpanan 10 hari, P2: Penyimpanan 20 hari, P3: Penyimpanan 30 hari. Variabel yang di-ukur adalah kandungan protein kasar, serat kasar, konsentrasi VFA dan konsentrasi NH₃ secara in-vitro.. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan protein kasar dan konsentrasi amonia (NH₃) namun tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan serat kasar dan konsentrasi VFA. Disimpulkan bahwa semakin lama penyimpanan wafer ransum maka kandungan serat kasar dan produksi VFA akan semakin menurun namun kandungan protein kasar dan amonia (NH₃) semakin meningkat. Kandungan protein, serat kasar, VFATotal dan NH₃ berada pada kondisi optimal dan mempunyai kualitas yang baik pada penyimpanan 20 hari.

Kata kunci: lama penyimpanan; wafer ransum; silase; isi rumen sapi; in-vitro.

ABSTRACT

This research aims to determine the effect of different storage times in making wafers made from cow rumen silage on crude protein, crude fiber, concentration (VFA) and ammonia (NH₃) content in vitro. The method used is an experimental method using a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and 4 replications. The treatments tested were: P0: 0 days storage, P1: 10 days storage, P2: 20 days storage, P3: 30 days storage. The variables measured are determination of crude protein, determination of crude fiber, measurement of VFA concentration (Steam Distillation Method) and measurement of NH₃ concentration (Conway microdiffusion method). The results of the research showed that the storage time for complete ration wafer feed silage filled in the cow's rumen had a significant effect on the crude protein content and ammonia (NH₃) content for the P3 storage period (20 days) but had no significant effect on the crude fiber content and VFA production. The best storage time is found on the 20th day of treatment with the protein, crude fiber, Total VFA and NH₃ content being in optimal conditions for the growth of microbial activity.

Keywords: storage time; ration wafer; silage; filled in Cow rumen; in-vitro.

PENDAHULUAN

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.

Wafer Pakan Komplit adalah salah satu teknologi pakan yang dalam proses pembuatannya dilakukan melalui pemadatan dengan tekanan sehingga menghasilkan bentuk dengan ukuran panjang dan lebar yang sama (ASEA, 1994). Bahan baku yang umum digunakan untuk pembuatan wafer adalah pakan sumber serat yaitu hijauan dan sumber pakan lainnya. Solihin dkk. (2015) dalam risetnya menyebutkan bahwa keuntungan dari pakan dalam bentuk wafer adalah kaulitas nutrisinya yang lengkap, bahan bakunya tidak hanya berasal dari hijauan (rumput dan legume) saja tetapi juga dapat dibuat dengan memanfaatkan limbah pertanian, pekebunan atau limbah pabrik pangan, tidak mudah rusak oleh faktor biologis karena mempunyai kadar air kurang dari 14 %, ketersediaanya berkesinambungan karena sifatnya yang awet dapat bertahan cukup lama sehingga dapat mengantisipasi ketersediaan pakan pada musim kemarau.

Penyimpanan adalah salah satu bentuk tindakan pengaman yang berkaitan dengan lama waktu. Soesarsono (1988) menyatakan bahwa tujuan penyimpanan adalah menjaga dan mempertahankan mutu dari komoditas yang disimpan dengan cara menghindari, mengurangi ataupun menghilangkan berbagai faktor yang dapat menurunkan kualitas ataupun kuantitas barang.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh lama penyimpanan wafer berbasis silase isi rumen sapi terhadap kandungan protein kasar, serat kasar, konsentrasi VFA dan amonia (NH₃) secara in-vitro.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2023 di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana Kupang.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah silase pakan komplit berbasis rumput odot dan isi rumen sapi, tepung tapioka. Alat yang digunakan adalah timbangan duduk merk Boeco Germany kapasitas 6000 gr dengan kepekaan 1 gr yang digunakan untuk menimbang silase, gelas ukur kapasitas 250 ml untuk mengukur tepung tapioka, gelas ukur kapasitas 100 ml untuk mengukur air, kompor untuk memasak tepung tapioka sebagai perekat serta alat cetak wafer.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimental secara *in-vitro* disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 16 unit percobaan. Perlakuan yang dicoba adalah wafer pakan komplit dengan komposisi bahan terdiri dari: 50% rumput odot + 20% isi rumen sapi + 30% konsentrat dengan lama penyimpanan sebagai berikut

P₀ : Lama penyimpanan 0 hari

P₁ : Lama penyimpanan 10 hari

P₂ : Lama penyimpanan 20 hari

P₃ : Lama penyimpanan 30 hari

Prosedur Penelitian

Penelitian terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan alat dan bahan, proses pembuatan wafer pakan, pengambilan sampel dan preparasi sampel.

Pembuatan Water Pakan

Tepung tapioka 5 gr dan air 250 ml dicampur merata kemudian dimasak hingga kental seperti lem untuk dijadikan sebagai perekat. Selanjutnya campurkan merata dengan silase, dimasukkan ke dalam cetakan wafer dan dilakukan pengempaan selama 5 menit, wafer diangkat dari dalam cetakan kemudian wafer dijemur di bawah sinar matahari selama 3-4 hari hingga beratnya konstan. Selanjutnya wafer disimpan dalam ruangan pada suhu kamar dengan lama penyimpanan 0 hari, 10 hari, 20 hari dan 30 hari.

Pengambilan Sampel dan Preparasi Sampel

Pengambilan sampel dilakukan sesuai dengan lama penyimpanan, sampel diambil 200-300 gr dikeringkan menggunakan oven dengan 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 yang Diamati

Variabel yang diamati pada penelitian adalah kandungan protein kasar, serat kasar, konsentrasi (VFA) dan ammonia (NH₃) secara in-vitro.

Analisis Statistik

Analisis data yang digunakan adalah analysis of variance (ANOVA) menggunakan aplikasi SPSS25 untuk melihat pengaruh perlakuan dan apabila terdapat pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan untuk mendapatkan perlakuan terbaik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan hasil penelitian pengaruh lama penyimpanan wafer ransum berbahan silase isi rumen sapi terhadap kandungan protein kasar, serat kasar dan konsentrasi (VFA) serta amonia (NH₃) secara in-vitro dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Pengaruh Lama Penyimpanan Wafer Ransum Berbahan Silase Isi Rumen Sapi terhadap Kandungan Protein Kasar, Serat Kasar Konsentrasi (VFA) serta Amonia (NH₃) secara In-Vitro

Parameter	Perlakuan				P
	P0	P1	P2	P3	
PK (%)	13,637±0,854 ^a	13,686±0,344 ^a	14,818±0,492 ^b	13,609±0,418 ^a	0,028
SK (%)	19,100±0,759	18,848±1,049	18,898±0,611	18,397±0,924	0,700
VFA	131,176±4,981	132,253±5,641	136,177±3,715	134,232±3,975	0,467
NH ₃	11,738±0,423 ^a	11,918±1,058 ^a	13,148±0,896 ^b	11,018±0,516 ^a	0,015

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Protein Kasar

Protein kasar adalah senyawa organik kompleks yang memiliki berat molekul yang tinggi. Sama seperti karbohidrat dan lipida, protein memiliki unsur karbon, hydrogen dan oksigen. Anggorodi (1991) menyatakan bahwa protein adalah zat organik yang mengandung karbon, hidrogen, nitrogen, oksigen, sulfur dan fosfor. Protein kasar adalah semua zat didalam makanan yang mengandung nitrogen, dengan fungsi menyusun dan memperbaiki sisitem jaringan di dalam tubuh hewan. Pakan yang mengandung protein kasar menunjukkan kualitas pakan tersebut. Noviadi dkk., (2012) menyatakan bahwa adanya penurunan kandungan protein kasar pada produk silase yang dihasilkan disebabkan oleh proses ensilase yaitu terurainya protein menjadi asam amino kemudian menjadi amonia.

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap kandungan protein kasar. Hal ini menunjukkan bahwa lama penyimpanan yang berbeda pada wafer pakan komplit mempengaruhi kandungan protein kasar. Suyitno dan Kamarijani (1994) menyatakan bahwa salah satu komponen yang menentukan kadar protein kasar adalah kadar air dimana wafer pakan yang disimpan semakin lama dan didukung dengan kenaikan kadar air diduga akan menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan mikroba pada wafer pakan menjadi semakin cepat.

Penurunan dapat disebabkan karena adanya bakteri terutama clostridia yang aktif merombak protein dan menghasilkan amonia (Pirzan,2015). Sedangkan peningkatan protein kasar dapat disebabkan oleh penggunaan bahan aditif dalam silase bahan komplit seperti dedak. Menurut Koni dan Foenay (2020), dengan menggunakan bahan aditif dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme sehingga semakin tinggi pula kandungan protein kasar yagn ada

pada substrat yang difermentasi.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa nilai rata-rata kandungan protein kasar pada setiap perlakuan penyimpanannya berbeda. Perlakuan lama penyimpanan dengan kandungan protein paling tinggi terdapat pada perlakuan P3 (20 hari) dengan nilai $14,818 \pm 0,492$ % yang berbeda nyata dengan wafer pakan komplit yang langsung dianalisis tanpa disimpan (P1), wafer pakan komplit yang disimpan selama 10 hari (P2) dan 30 hari (P4).

Kandungan protein pada lama penyimpanan 20 hari sangat tinggi tetapi menurun drastis pada penyimpanan 10 hari dan penyimpanan 0 hari. Kandungan protein kasar dengan wafer pakan isi rumen lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan protein kasar yang berasal dari rumput. Peningkatan kandungan protein kasar disebabkan oleh adanya mikroba yang berkembang selama proses fermentasi pakan berlangsung, dimana jika populasi mikroba meningkat maka akan meningkatkan kadar protein kasar pada wafer pakan. Ini sesuai dengan pendapat Purbowati et al., (2007) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi konsumsi protein kasar adalah konsumsi bahan kering dan kandungan protein kasar. Semakin lama waktu penyimpanan maka akan berpengaruh pada banyaknya perombakan senyawa organik yang menjadi sumber energi utama bagi pertumbuhan mikroorganisme serta untuk pembentukan sel bakteri sehingga menyebabkan adanya penyusutan dari substrat asalnya (Raguati, 2022).

Widyawati (1995) menjelaskan adanya perbedaan kandungan protein kasar karena lama penyimpanan disebabkan karena adanya aktivitas mikroorganisme dari isi rumen dimana semakin lama disimpan maka kesempatan kerja semakin besar. Perbedaan protein kasar karena penggunaan silase isi rumen mengandung zat-zat gizi dan merupakan sumber mikroba, sehingga semakin banyak silase isi rumen maka akan memberikan kadar protein kasar yang tinggi pula.

Kandungan protein kasar yang diperoleh pada penelitian ini adalah 13,637-14,818 %. Hasil ini lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan Fitriani dan Hasyim (2017) yang memperoleh kandungan protein kasar yaitu 9,45-10,50% pada pakan komplit yang berbahan dasar tongkol jagung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama penyimpanan ransum komplit maka kandungan protein kasar akan semakin menurun (Mustabi dkk., 2019). Silase ransum komplit dalam semua bentuk masih mempunyai kualitas yang baik pada penyimpanan 2 bulan.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Serat Kasar

Serat kasar merupakan bagian dari karbohidrat dan didefinisikan sebagai fraksi yang tersisa setelah digesti dengan larutan asam sulfat standar dan sodium hidroksida pada kondisi yang terkontrol Tarmidi dkk., (2006). Sebagian besar serat kasar berasal dari dinding sel tanaman yang mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin sehingga tidak dapat dicerna oleh ternak non-uminansia. Wolfoord (1984) menyatakan bahwa persentase serat kasar yang rendah dipengaruhi adanya perombakan oleh bakteri, dimana selulosa dan hemiselulosa mengalami degradasi enzimatis menjadi bagian yang lebih sederhana. Rendahnya kadar serat menunjukkan adanya pertumbuhan mikroorganisme pendegradasi hemiselulosa yang pesat didalam silase dikarenakan kondisi yang sesuai. Serat kasar yang rendah memudahkan ternak melakukan proses pencernaan makanan.

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kandungan serat kasar. Hasil statistik ini menunjukkan bahwa, lama penyimpanan yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kandungan serat kasar. Penurunan serat kasar pada setiap lama waktu penyimpanan wafer pakan disebabkan karena terjadi penguraian serat kasar oleh aktifitas mikroorganisme pada wafer. Aktifitas mikroorganisme dalam wafer disebabkan karena adanya zat nutrisi yang terkandung dalam serat kasar pada wafer seperti selulosa, hemiselulosa, polisakarida dan lignin (Anggorodi, 1994).

Semakin lama penyimpanan maka semakin tinggi pula kandungan serat kasar didalam ransum komplit pada semua bentuk. Hal ini menunjukkan bahwa akan terjadi kerusakan pada bahan pakan jika disimpan lebih lama dalam bentuk apapun. Hal ini sesuai dengan pendapat Hall (1980) yang menyatakan bahwa penyimpanan yang terlalu lama akan berakibat buruk pada bahan makanan yang selanjutnya dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas ransum.

Semakin lama penyimpanan maka akan dihasilkan suatu komponen cita rasa (flavor) yang lain sebagai akibat dari kegiatan biologis, contohnya pemecahan lemak yang menyebabkan ketengikan. Menurut Semang et al. (2020) rendahnya kualitas bahan pakan ditandai dengan rendahnya kandungan protein kasar dan tingginya serat kasar.

Kerusakan bahan pakan yang dapat terjadi dalam penyimpanan pakan yaitu kerusakan fisik dan kerusakan kimiawi. Penyimpanan yang melebihi waktu tertentu dalam kondisi yang kurang baik dapat menyebabkan kualitas pakan mengalami penurunan (Syamsu, 2002).

Kandungan serat kasar yang diperoleh pada penelitian ini adalah 18,397%-19,100% lebih tinggi dari penelitian Sari dkk., (2015) Kualitas Serat Kasar, Lemak Kasar, dan BETN terhadap Lama Penyimpanan Wafer Rumpai Minyak dengan Perekat Karaginan 17,99% - 21,06% dan lebih rendah dari penelitian.

Pengaruh Perlakuan terhadap Produksi Volatile Fatty Acid (VFA)

Konsentrasi VFA merupakan suatu produk utama dari fermentasi microbial rumen (McDonald., 2022). Asam lemak terbang melalui sistem di dalam rumen dimanfaatkan oleh ternak untuk kebutuhan pokok dan pertumbuhan (Liu., 2021). Ransum yang bersifat lebih mudah terfermentasi atau fermentable dapat mengakibatkan VFA yang diproduksi akan diserang dalam waktu yang lebih cepat (McDonald., 2022). Total VFA dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kadar air, kualitas bahan pakan, suhu, kepadatan isi bahan pakan, serta keasaman silase (Minson, 2012). Produksi VFA di dalam rumen dapat berhubungan erat dengan kemampuan bakteri, dan aktivitas bakteri ditentukan oleh nutrisi yang tersedia, disamping kondisi rumen selama fermentasi dan waktu setelah makan (Lozano, 2015).

Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap produksi Volatile Fatty Acid (VFA). Hasil statistik ini menunjukkan bahwa, lama penyimpanan yang berbeda tidak berpengaruh terhadap kandungan VFA. Hal ini diduga karena tidak adanya faktor yang mempengaruhi konsentrasi VFA, misalnya pemanfaatan mikroba, penyerapan serta fermentabilitas dari pakan. Sejalan dengan penelitian Hindratiningrum et al. (2011), dimana konsentrasi VFA yang tinggi diidentifikasi sebagai fermentabilitas dari pakan yang lebih tinggi.

Penelitian Christi et al (2014) menyatakan bahwa VFA total dari silase batang pisang dengan ditambahkan aditif 7% molases menghasilkan 136.00 mmol/l, silase batang pisang 55% yang ditambahkan 10% kembang telang perlakuan B menghasilkan VFA total lebih tinggi (197.15 mmol/l).

Hasil penelitian Mustofa dkk (2012) juga menyatakan bahwa pada fermentasi tongkol jagung teramoniiasi dengan level pemberian starter 2% dari BK dengan lama penyimpanan 4 minggu mampu meningkatkan kandungan VFA dari 106.00 Mm menjadi 121.33 Mm. Sesuai dengan pendapat Sutardi (1997) yang menyatakan bahwa konsentrasi VFA optimum yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan mikroba adalah 80-160 Mm.

Pengaruh Perlakuan terhadap Kandungan Amonia (NH_3)

Amonia (NH_3) adalah hasil protein kasar yang dirombak oleh mikroba. Sintesis protein mikroba membutuhkan bahan baku berupa konsentrasi amonia dalam rumen. Konsentrasi amonia dalam rumen merupakan penentu bagi keefisienan fermentasi pakan dalam rumen. Produk NH_3 ini di dalam rumen akan dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk sintesis tubuhnya (McDonald., 2022). Tingginya nilai konsentrasi NH_3 semakin tinggi jumlah penambahan probiotik maka semakin tinggi pula pencernaan (Riswandi dkk., 2015). Setiap proses fermentasi asam amino dalam rumen akan selalu terbentuk amonia yakni sumber nitrogen utama dan sangat penting untuk sintesis protein mikroorganisme rumen (Lozano, 2015).

Hasil analisis ragam diketahui bahwa lama penyimpanan berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan NH_3 . Ini menunjukkan bahwa produksi NH_3 dalam wafer pakan akan meningkat akibat dari level MOL yang bertambah dari setiap perlakuan. Amoniak merupakan hasil perombakan pada protein silase sehingga kandungan protein yang semakin tinggi akan berdampak pada tingginya kadar NH_3 . Kandungan protein pada pakan yang meningkat menyebabkan konsentrasi amonia akan semakin tinggi. Hal ini sejalan dengan pendapat

Ranjhan (2001), dimana kandungan protein pakan yang semakin tinggi akan mengakibatkan konsentrasi amonia dalam rumen akan meningkat pula.

Hasil Uji Lanjut Duncan menunjukkan bahwa pengaruh lama penyimpanan pada pakan wafer ransum berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsentrasi NH_3 . Nilai rata-rata amonia (NH_3) wafer pakan komplit paling tinggi terdapat pada perlakuan lama penyimpanan 20 hari (P3) yakni 13,148 mM berbeda nyata dengan wafer pakan komplit yang langsung dianalisis tanpa disimpan (P1), wafer pakan komplit yang disimpan selama 10 hari (P2) dan 30 hari (P4).

Lebih tingginya nilai ammonia (NH_3) pada perlakuan lama penyimpanan 20 hari erat kaitannya dengan kadar protein kasar yang dihasilkan. Hal ini kemungkinan karena terjadinya kenaikan sintesis protein pada wafer pakan selama masa penyimpanan sehingga menunjukkan perbedaan yang nyata pada hasil analisis ragam. Faktor yang menyebabkan naiknya konsentrasi NH_3 pada rumen adalah sumber protein dalam ransum yang mudah terdegradasi oleh mikroba rumen, tingginya energi pakan serta tingginya pertumbuhan mikroba rumen (Hindratiningrum et al. 2011). Hasil penelitian Yulanda (2023) menunjukkan penambahan dedak padi halus memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap Amonia (NH_3), Karbohidrat Larut Air (WSC) dan Total VFA, kecuali terhadap pH yang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap silase berbahan kombinasi kalopo dan odot

Nilai rata-rata NH_3 dari hasil penelitian (11,018 13,148 mM) masih dalam kondisi optimum untuk sintesis protein mikroba, hal ini sesuai dengan pendapat Hara et al. (2002) menyatakan bahwa konsentrasi optimum NH_3 didalam rumen antara 85–300mg/l atau 6-21mM. Penelitian ini mendapatkan produksi NH_3 lebih rendah dari penelitian Zainudin et al., (2021), dimana nilai NH_3 berkisar antara 16.95 hingga 17.86 Mm pada pakan ternak limbah sayuran yang diberi dosis mikroorganisme lokal yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi NH_3 yang dihasilkan pada penelitian ini masih dalam kisaran yang optimum. Kadar NH_3 dalam cairan rumen adalah petunjuk dan yang proses degradasi protein yang masuk dalam rumen, NH_3 hasil degradasi merupakan sumber nitrogen bagi sintesis protein mikroba. Makin tinggi kadar NH_3 dirumen, maka kemungkinan makin banyak protein mikroba yang terbentuk (Sofjan et al., 1979).

Produksi NH_3 dapat dipengaruhi oleh kadar protein kasar, kadar amonia yang meningkat juga dapat disebabkan oleh kadar protein kasar yang tinggi begitupun sebaliknya. Produksi NH_3 adalah cerminan dari protein kasar karena ammonia adalah hasil fermentasi senyawa nitrogen (N) oleh mikroorganisme rumen, meningkatnya kadar mikroba rumen akan sejalan dengan meningkatnya kandungan protein kasar. Taniu dkk., (2020) melaporkan bahwa meningkatnya degradasi protein dalam rumen akan mengakibatkan produksi NH_3 yang meningkat pula, begitupun sebaliknya akan menurun jika degradasi dalam rumen juga rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa semakin lama penyimpanan wafer ransum maka kandungan serat kasar dan produksi VFA akan semakin menurun namun kandungan protein kasar dan amonia (NH_3) menurun juga. Kandungan protein, serat kasar, VFA Total dan NH_3 berada pada kondisi optimal dan mempunyai kualitas yang baik pada penyimpanan 20 hari.

DAFTAR PUSTAKA

Anggorodi, H.R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Unggas. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Christmas. E., Yatno, Akmal, R. Murni, S. Fakhri, dan Suparjo. (2022). Pengaruh lama penyimpanan terhadap sifat fisik wafer ransum komplit berbasis limbah kol berperekat molases. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. 8(2): 96-107. DOI: <https://doi.org/10.24252/jiip.v8i2.27101>

- Fitriani dan Hasyim, A. 2017. Kandungan protein kasar dan serat kasar pakan komplit berbasis tongkol jagung dengan penambahan azolla sebagai pakan ruminansia. *Jurnal Galung Tropika*. 6(1):16-17.
- Hall, C.W. 1980. Drying and Storage of Agricultural Crops. The AVI publishing co., Inc westport. Connecticut.
- Hara, S., K. Takahashi, N. Tomizawa, Y. Nakashima, N. Sasaki, dan R. Jorgensen. (2002). Effects offasting and xylazine sedative on digestive tractmotility, rumen VFA and certain bloodcomponents in ruminants. *Vet. Zootech*. 19: 5–14.
- Hindraningrum, N., M. Bata dan S. A. Santosa. (2011. Produk fermentasi rumen dan produksi protein mikroba sapi lokal yang diberi pakan jerami amoniasi dan beberapa bahan pakan sumber energi. *J. Agribisnis Peternakan*. 11 (2): 29 – 34.
- Hungate, R.E.2013. The Rumen and it's Microbes. New Jersey. Academic Press.
- Koni T. N. I., Foenay T. A. Y. and Asrul. (2020). The nutrient value of banana peel fermented by tape yeast as poultry feedstuff. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 29(3): 211–217.
- Kuncoro, Mahtarudin, Fathul. 2015. Pengaruh penambahan berbagai starter pada silase ransum berbasis limbah pertanian terhadap protein kasar, bahan kering, bahan organik dan kadar abu. Department of Animal Husbandry Faculty of Agriculture Lampung University.
- 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 Zooteh*. 32(1):158-171.
- Lozano, R. R. 2015. Grass Nutrition. Palibrio Publisher, Nuevo Leon 66455, Mexico.
- Malesi, L. 2014. Produktivitas, Kandungan Nutrien dan Kandungan Kecernan In Vitro RumputOdor (*Pennisetum purpureum* Cv. Mott) pada Jarak Tanam dan Umur Pematangan Berbeda. Disertai Pascasarjana. Universitas Halu Oleo, Kendari.
- McDonald, P., R.A. Edwards., J.F.D. Greenhalgh., C.A. Morgan., L.A. Sinclair, and R.G. Wilkinson. 2022. Animal Nutrition 8 th Edn. Pearson. Singapore.
- Minson, D. J. 2012. Forage in Ruminant Nutrition. Academic Press Inc. Australia.
- Muliandi. 2018. Penggunaan Mikroorganisme Lokal pada Pelepah Sawit dengan Dosis dan Lama Fermentasi yang berbeda terhadap Kecernaan dan Kinerja Rumen in-vitro. Universitas Sumatra Utara.
- Mustabi, Rinduwati, Mutmainnah. 2019. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Silase Ransum Komplit pada Berbagai Bentuk Penyimpanan. Departemen Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
- Mustofa, Tampoebolon, Subrata. 2012. Peningkatan Kualitas Tongkol Jagung Teramoniasi Melalui Teknologi Fermentasi Menggunakan Starter Komersial terhadap Produksi VFA dan NH3 Rumen Secara In-Vitro . Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro: Semarang.
- Noviadi, R., A. Sofiana dan I. Panjaitan. 2012. Pengaruh penggunaan tepung jagung dalam pembuatan silase limbah daun singkong terhadap perubahan nutrisi, pencernaan bahan

- kering, protein kasar dan serat kasar pada kelinci lokal. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 12(1): 6-12.
- Pirzan, A.W. 2015. Silase Pakan Komplit Berbahan Batang Pisang sebagai Kambing Jantan Peranakan Ettawa. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Purbowati, E., C. I. Sutrisno, E. Baliarti, S. P. S. Budhi and W. Lestariana. 2007. Pengaruh Pakan Komplit dengan Kadar Protein dan Energi yang Berbeda Pada Penggemukan Domba Lokal Jantan Secara Feedlot Terhadap Konversi Pakan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Raguati. 2022. Pengaruh lama ensilase dan aras bioaktivator EM4 kualitas fisik dan kandungan HCN silase kulit ubi kayu (*Manihot utilissima* Pohl). Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Ranjhan, S. K. 2001. *Animal Nutrition in Tropics*. 2nd Ed. Vikass Publishing House Pvt Ltd., New Delhi.
- Riswandi., Muhakka, dan M. Lehan. 2015. Evaluasi nilai pencernaan secara in vitro ransum ternak sapi bali yang disuplementasi dengan probiotik bioplus. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 4(1): 35-46.
- Syamsu. J. A. 2002. Pengaruh waktu penyimpanan dan jenis kemasan terhadap kualitas dedak padi. *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. 1 (2) : 75-83.
- Sari, M. L., Ali, A. I. M., Sandi, S., & Yolanda, A. (2015). Kualitas serat kasar, lemak kasar, dan BETN terhadap lama penyimpanan wafer rumput kumpai minyak dengan perekat karaginan. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 4(2).
- Soesarsono. 1988. *Teknologi Penyimpanan komoditas Pertanian*. Penerbit: Sinar Tani, Bogor.
- Sofjan, L.A., D. Sastradipradja, T. Sutardi & C. Hendratno. 1979. Cooked cassava in urea rations for water buffaloes. *Ann. Rech. Vet.* 10: 460–461.
- Solihin., Muftarudin, dan R. Sutrisna. 2015. Pengaruh lama penyimpanan terhadap kadar air kualitas fisik dan sebaran jamur wafer limbah sayuran dan umbi-umbian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(2): 48-54.
- Statistik, Badan Pusat. 2019. "Data Dan Informasi Kemiskinan Kabupaten/Kota Tahun 2018." Badan Pusat Statistik: Jakarta.
- Taniu, Maria Lidia, Marthen Yunus, and Twenfusel Ocsierly Dami Dato. 2020. Pengaruh pakan komplit fermentasi serasah gamal dan batang pisang dengan imbalan yang berbeda terhadap pencernaan in vitro. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*. 2 (3): 1029–1037.
- Tarmidi, A.R. 2006. Pemanfaatan ampas tebu hasil biokonversi jamur tiram putih dalam ransum terhadap produk fermentasi dalam rumen domba priangan jantan. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 3: 186-191.
- Utomo, R. 2021. *Konservasi Hijauan Pakan*. UGM Press. Yogyakarta.
- Widyawati. 1995. *Limbah untuk pakan*. Trubus Agrisarana. Jakarta. Hal. 20.

- Yulanda. 2023. Pengaruh Penambahan Dedak Padi Halus terhadap Kualitas Kimia Pada Silase Berbahan Kalopo dan Rumput Odot. Universitas Islam Negeri Sultan. Riau.
- Zainudin M, Li Maliant, and N. Definati. 2021. Pengaruh Dosis Mol Yang Berbeda Terhadap Total Volatile Fatty Acid (VFA), NH₃ dan pH Pada Pakan Ternak Limbah Sayuran Fermentasi Secara InVitro. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Muhammadiyah Bengkulu.