

Evaluasi Peningkatan Protein Kasar dan *Total Digestible Nutrient* (TDN) dalam Penggunaan Level EM4 dan Molases yang Berbeda pada Silase Limbah Padat Seraiwangi sebagai Pakan Ruminansia

Solehudin^{1*}, Ade Syahrul Mubarak¹, Ardiva Yusuf R², Nandiyya Maulana M², Mega Royani²

¹Pusat Riset Peternakan BRIN

²Program Studi Peternakan Universitas Garut

*Email korespondensi: solehudintaher02@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan protein kasar dan Total Digestible Nutrien (TDN) pada silase limbah padat penyulingan seraiwangi dengan penggunaan level EM4 dan molases yang berbeda. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu: Silase limbah seraiwangi dengan perbandingan EM4 dan molases 1% (P1); Silase limbah seraiwangi dengan perbandingan EM4 dan molases 2% (P2); Silase limbah seraiwangi dengan perbandingan EM4 dan molases 3% (P3) dan Silase limbah seraiwangi dengan perbandingan EM4 dan molases 4% (P4). Masing-masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak lima kali. Parameter yang diuji adalah peningkatan protein kasar dan TDN yang dihitung dengan cara mencari selisih antara data yang diperoleh dengan kandungan protein kasar dan TDN limbah seraiwangi tanpa perlakuan. Data yang diperoleh kemudian dihitung dan dianalisis menggunakan analisis variance (anova) yang dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan jika terdapat perbedaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa level penggunaan EM4 dan molases sampai 4% memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($p>0,05$) terhadap peningkatan protein kasar dan TDN dengan rata-rata peningkatan masing-masing adalah $(18,13\pm 7,36)\%$ dan $(9,40\pm 5,32)\%$. Dengan demikian, perlu penelitian yang lebih lanjut dengan penggunaan level EM4 dan molases di atas 4% untuk melihat perbedaan yang signifikan.

Kata kunci: Molases, Protein kasar, Ruminansia, Seraiwangi, *Total Digestible Nutrient* (TDN)

Abstract

This study aimed to determine the improvement in crude protein (CP) content and Total Digestible Nutrients (TDN) of citronella oil waste silage with varying levels of EM4 and molasses. The experiment was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments: citronella waste silage with 1% EM4 and molasses (P1); 2% EM4 and molasses (P2); 3% EM4 and molasses (P3); and 4% EM4 and molasses (P4). Each treatment was replicated five times. The parameters evaluated were increases in crude protein and TDN, calculated as the difference between the experimental data and the baseline nutritional content of untreated citronella waste. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) if significant differences were observed. The results indicated that the application of EM4 and molasses up to 4% had no significant effect ($p>0.05$) on the improvement of crude protein and TDN, with mean increases of $(18.13\pm 7.36)\%$ and $(9.40\pm 5.32)\%$, respectively. Consequently, further research utilizing EM4 and molasses levels exceeding 4% is recommended to observe potential significant differences.

Keywords: molasses, crude protein, ruminant, citronella, *Total Digestible Nutrients* (TDN)

PENDAHULUAN

Pakan merupakan komponen penting dalam usaha peternakan termasuk ruminansia dengan kontribusi 60 – 70% dari seluruh biaya produksi. Manajemen pakan harus diperhatikan dengan baik yang meliputi kualitas dan kuantitasnya. Namun dalam kondisi tertentu, ketersediaan pakan terutama hijauan sering terganggu yang menyebabkan menurunnya produksi ternak. Dalam kondisi tersebut harus dicari bahan pakan alternatif yang dapat menggantikan hijauan yang biasanya diambil dari limbah pertanian, perkebunan atau agroindustri. Hal ini karena limbah tersebut masih mengandung nutrisi yang baik untuk ternak, tidak dimanfaatkan oleh manusia dan ketersediaanya melimpah.

Salah satu limbah agroindustri yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif ruminansia adalah limbah padat seraiwangi sebagai hasil samping dari penyulingan minyak atsiri asal tanaman seraiwangi. Kandungan nutrient limbah padat seraiwangi antara lain 7,72% protein kasar, 46,62% *Total Digestible Nutrient* (TDN), 0,82% Kalisum dan 0,19% Fospor ((Pamungkas *et al.*, 2024). Namun, disisi lain penelitian tersebut menyatakan bahwa limbah padat seraiwangi memiliki kekurangan yaitu kandungan ligninnya mencapai 15,6%. Kandungan lignin pada bahan pakan di atas 10% dapat menyebabkan gangguan pada pencernaan karena zat nutrient tidak terdegradasi di dalam rumen (Aurora, 1995) sehingga diperlukan pengolahan untuk mengurangi kandungan lignin dalam limbah tersebut dan sekaligus meningkatkan kandungan nutrisi yang terkandung di dalamnya.

Pengolahan bahan pakan yang sudah familiar di masyarakat adalah silase yang merupakan fermentasi anaerob dengan melibatkan mikroba tertentu dalam prosesnya. EM4 (*Effective Microorganism*) merupakan *stater* yang terdiri dari bakteri asam laktat ragi dan mikroba lainnya, yang berfungsi mendegradasi kandungan serat dalam bahan pakan dan menstabilkan proses fermentasi.(Fahri, 2018). Sedangkan molases berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi mikroba selama proses silase.

Berbagai penelitian telah melaporkan bahwa penggunaan EM4 maupun molases pada pembuatan silase dapat memperbaiki karakteristik fermentasi dan meningkatkan kualitas nutrisi pakan. Namun demikian, informasi mengenai pengaruh penggunaan level EM4 dan molases yang berbeda terhadap peningkatan protein kasar dan TDN pada silase limbah padat seraiwangi masih terbatas. Perbedaan level EM4 dan molases diduga dapat menghasilkan respons fermentasi yang berbeda sehingga perlu ditentukan kombinasi yang paling efektif dalam meningkatkan kualitas nutrisi silase. Penelitian ini bertujuan untuk

mengetahui peningkatan protein kasar dan TDN dalam penggunaan EM4 dan molases dengan level berbeda pada jerami seraiwangi.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari s.d Maret 2026 yang terdiri dari dua tahap yaitu tahap pertama pembuatan silase yang dilakukan di tempat penyulingan minyak atsiri PT. Global Essential Oil yang beralamat di Kampung Cihamerang, Kecamatan Kabandungan Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Sedangkan tahap kedua merupakan uji laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Pengujian Fakultas Pertanian Universitas Garut dan Laboratorium Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Pakan (BPMSPP) Jalan MT. Haryono no. 98 Kecamatan Setu, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat.

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas limbah padat jerami seraiwangi (*Cymbopogon nardus*) hasil penyulingan minyak atsiri, EM4 (*Effective Microorganisms 4*) komersial sebagai inokulan fermentasi, molases sebagai sumber karbohidrat yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme, serta air bersih yang digunakan sebagai pelarut.

Peralatan yang digunakan meliputi pisau dan *chopper* untuk memotong serta memperkecil ukuran jerami seraiwangi, terpal sebagai alas pencampuran bahan, plastik berukuran 50 × 80 cm sebagai wadah fermentasi, timbangan digital untuk menimbang bahan, *vacuum sealer* untuk mengeluarkan udara dari dalam plastik sehingga tercipta kondisi anaerob, serta *beaker glass* untuk mengukur volume EM4, molases, dan air. Analisis laboratorium menggunakan oven untuk mengeringkan sampel, tang penjepit untuk memindahkan sampel selama proses pemanasan, desikator untuk mendinginkan sampel setelah pengeringan, baki sebagai alas cawan, cawan aluminium sebagai wadah sampel pada analisis kadar air, timbangan analitik untuk pengukuran bobot dengan tingkat ketelitian tinggi, cawan porselen untuk analisis kadar abu, *hotplate* sebagai alat pemanas awal, dan tanur listrik (*muffle furnace*) untuk proses pengabuan sampel.

Prosedur Penelitian

Limbah padat seraiwangi yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari sisa proses penyulingan minyak atsiri. Bahan tersebut kemudian dicacah menggunakan *chopper* hingga berukuran sekitar 3–5 cm, selanjutnya dikeringanginkan di atas terpal terbuka

sampai kadar airnya mencapai sekitar 60%. Kondisi tersebut ditandai dengan tekstur bahan yang masih terasa lembap ketika digenggam tanpa mengeluarkan air.

Larutan starter disiapkan dengan mencampurkan EM4, molases, dan air bersih menggunakan perbandingan 1:1:10 sesuai dengan metode (Holik *et al.*, 2019), kemudian dosis EM4 dan molases disesuaikan dengan masing-masing perlakuan. Larutan tersebut disemprotkan atau disiramkan secara merata ke seluruh bahan yang telah dicacah sambil diaduk hingga homogen. Setelah itu, bahan dimasukkan ke dalam kantong plastik fermentasi dan dipadatkan untuk meminimalkan ruang udara. Udara di dalam plastik kemudian dikeluarkan menggunakan *vacuum sealer* sehingga tercipta kondisi anaerob, selanjutnya plastik diikat rapat dan diinkubasi pada suhu ruang selama 21 hari untuk berlangsungnya proses fermentasi.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat taraf perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan yang diuji berupa penambahan EM4 dan molases pada level yang berbeda dalam pembuatan silase limbah padat serai wangi, yaitu: P1 = limbah padat serai wangi + 1% EM4 + 1% molases; P2 = limbah padat serai wangi + 2% EM4 + 2% molases; P3 = limbah padat serai wangi + 3% EM4 + 3% molases; dan P4 = limbah padat serai wangi + 4% EM4 + 4% molases.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *analysis of Variance* (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati. Apabila hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang nyata ($P < 0,05$), maka analisis dilanjutkan dengan uji perbandingan rata-rata menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) guna mengidentifikasi perbedaan antarperlakuan.

Parameter yang diuji adalah peningkatan persentase protein kasar dan *Total Digestible Nutrient* (TDN). Nilai protein kasar diperoleh hasil analisis proksimat protein kasar sedangkan nilai TDN diperoleh menggunakan rumus TDN dari hasil proksimat yang dihasilkan (Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, 2005). Peningkatan nilai protein kasar dan TDN diperoleh dengan cara mencari selisih nilai yang diperoleh dengan kandungan dasar jerami seraiwangi hasil penelitian (Pamungkas *et al.*, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh penggunaan level EM4 dan molases yang berbeda terhadap peningkatan nilai protein kasar dan TDN

Persentase peningkatan nilai protein kasar dan TDN penggunaan EM4 dan molases yang berbeda pada silase limbah padat jerami seraiwangi dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan tabel tersebut dapat dijelaskan bahwa penambahan EM4 dan molases pada level yang berbeda dalam pembuatan silase limbah padat seraiwangi tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap peningkatan kadar protein kasar maupun nilai Total Digestible Nutrient (TDN). Meskipun demikian, secara deskriptif terdapat kecenderungan peningkatan nilai kedua parameter pada beberapa perlakuan.

Tabel 1. Peningkatan Nilai Protein Kasar dan TDN Penggunaan EM4 dan Molases yang Berbeda pada Silase Limbah Padat Seraiwangi

Peningkatan Nutrien	Perlakuan				<i>p-value</i>	Ket
	P1	P2	P3	P4		
Protein kasar (%)	15,44±2,50	19,42±2,39	19,04±3,94	18,60±15,20	0,256	Non Sign.
Total Digestible Nutrient (%)	6,80±5,67	6,82±5,32	11,65±5,13	12,33±4,58	0,586	Non Sign.

Peningkatan protein kasar pada penelitian ini relatif meningkat seiring dengan penambahan level penggunaan EM4 dan molases kecuali pada P4 yang dimungkinkan karena data yang dihasilkan mempunyai tingkat ketidakseragaman yang tinggi berdasarkan nilai standar deviasinya. Peningkatan nilai protein kasar disebabkan karena pada proses fermentasi menyediakan makanan untuk mikroorganisme yang terlibat dan menghasilkan asam amino yang akhirnya meningkatkan nilai proteinnya. Peningkatan protein kasar dalam penelitian ini hampir sama dengan penelitian silase ransum komplit dengan lama penyimpanan 1 bulan yaitu sekitar 14,17% (Jamila *et al.*, 2018). Peningkatan level EM4 dan molases hingga 4% belum mampu menghasilkan perubahan kandungan protein kasar yang konsisten. Salah satu penyebabnya adalah kandungan protein kasar pada silase lebih banyak dipengaruhi oleh komposisi bahan baku dibandingkan oleh proses fermentasi itu sendiri. Selama fermentasi, pertumbuhan mikroorganisme memang dapat meningkatkan biomassa mikroba yang berkontribusi terhadap kandungan nitrogen, tetapi peningkatan tersebut umumnya relatif kecil sehingga belum mampu menghasilkan perbedaan yang nyata antarperlakuan.

Nilai Total Digestible Nutrient (TDN) juga menunjukkan pola yang serupa. Secara numerik terjadi peningkatan dari 6,80% pada P1 menjadi 12,33% pada P4, tetapi peningkatan tersebut tidak berbeda nyata secara statistik ($P=0,586$). Kecenderungan meningkatnya TDN diduga berkaitan dengan aktivitas mikroorganisme EM4 yang memanfaatkan molases sebagai sumber energi selama fermentasi sehingga sebagian fraksi serat mengalami degradasi menjadi senyawa yang lebih mudah dicerna. Akan tetapi, proses degradasi serat tersebut tampaknya belum berlangsung secara optimal sehingga belum memberikan peningkatan nilai TDN yang signifikan. Penggunaan EM4 sebanyak 4% telah menghasilkan peningkatan protein kasar yang signifikan dalam silase eceng gondok (Harahap & Saleh, 2021) namun pada hasil penelitian yang lain menyebutkan bahwa peningkatan serat kasar dan TDN pada penggunaan molases adalah 6% terjadi perbedaan signifikan dalam silase pakan komplet (Fahmi *et al.*, 2021) sehingga pada penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

Tidak signifikannya peningkatan TDN juga dapat disebabkan oleh karakteristik limbah padat seraiwangi yang memiliki kandungan lignoselulosa cukup tinggi. Komponen lignin bersifat resisten terhadap degradasi oleh mikroorganisme fermentasi sehingga membatasi pemecahan ikatan selulosa dan hemiselulosa. Akibatnya, peningkatan pencernaan bahan organik yang menjadi dasar perhitungan TDN relatif kecil meskipun dosis EM4 dan molases ditingkatkan.

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan EM4 dan molases hingga level 4% belum mampu meningkatkan kandungan protein kasar maupun TDN silase limbah padat seraiwangi secara nyata. Walaupun demikian, terdapat kecenderungan peningkatan nilai kedua parameter pada level EM4 dan molases yang lebih tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa kombinasi EM4 dan molases masih berpotensi memperbaiki kualitas nutrisi silase, namun diperlukan optimasi lebih lanjut, misalnya melalui penambahan sumber nitrogen seperti urea, inokulan dengan aktivitas selulolitik yang lebih tinggi, atau perpanjangan lama fermentasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aurora, S. P. (1995). *Pencernaan Mikroba pada Hewan Ruminansia* (Edisi ke-2). Gajah Mada University Press.
- Fahmi, M., Utomo, R., Suhartanto, B., Astuti, A., & Umami, N. (2021). Chemical Quality and Digestibility Value in Silage of *Pennisetum purpureoides* and *Pennisetum purpureum* Gamma with Different Levels of Molasses Supplementation. *Key*

Engeneering Materials, 884, 204–211.

- Fahri, A. (2018). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM 4 (Effective Microorganisme) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. 1*(Mei), 13–29.
- Harahap, A. E., & Saleh, E. (2021). *Evaluasi Nutrient Silase Eceng Gondok (Eichornia crassipes) yang Difermentasi dengan Level EM4 dan Sumber Energi yang Berbeda. 7*, 114–123.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo, dan A. D. T. (2005). Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. *Gajah Mada University Press, Yogyakarta*.
- Holik, Y. L. A., Abdullah, L., & Karti, P. D. M. H. (2019). *Evaluasi Nutrisi Silase Kultivar Baru Tanaman Sorgum (Sorghum Bicolor) dengan Penambahan Legum Indigofera sp . pada Taraf Berbeda. 17*(2), 38–46.
- Jamila, Rinduwati, & Mutmainna. (2018). KANDUNGAN PROTEIN KASAR DAN SERAT KASAR SILASE RANSUM KOMPLIT PADA BERBAGAI BENTUK DAN LAMA PENYIMPANAN. *Buletin Nutrisi Dan Makanan Ternak 13*(1): 10-16, 13(1), 10–16.
- Pamungkas, D., Hernaman, I., Istianto, M., Ayuningsih, B., Ginting, S. P., Solehudin, S., Paat, P. C., Mariyono, M., Tresia, G. E., Ariyanti, R., Fitriawaty, F., & Yusriani, Y. (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. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2024.1603-1610>