

Perpaduan Silase Kulit Nanas dan Daun Singkong dengan Penambahan Berbagai Level Molases Berdasarkan Penilaian Nutrisi

(The Blend of Pineapple Peel and Cassava Leaf Silage with the Addition of Various Levels of Molasses Based on Nutritional Assessment)

Jepri Juliantoni, Deni Fitra, Anwar Efendi Harahap*, Wisnu Anggoro

Program Studi Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Jln. Soebrantas KM 15 Panam Tuah Madani, Pekanbaru Riau

*Corresponding author: harahapa258@gmail.com

Abstrak. Limbah pertanian berupa kulit nanas dan daun singkong berpotensi sebagai pakan ruminansia karena masih memiliki nutrisi yang cukup baik yaitu protein 8,79% dan 29% sehingga dapat dioptimalisasi menjadi produk silase. Tujuan penelitian untuk mengetahui kualitas nutrisi silase limbah kulit nanas dan daun singkong dengan penambahan berbagai molases. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial yang terdiri dari 2 faktor, dengan 5 x 2, diulang 2 kali. Faktor A adalah komposisi kulit nanas dan daun singkong yaitu S1 = 100% kulit nanas; S2 = 75% kulit nanas + 25% daun singkong; S3 = 50% kulit nanas + 50% daun singkong; S4 = 25% kulit nanas + 75% daun singkong; S5 = 100% daun singkong dan faktor B adalah level molases yaitu P0 = 5% molases dan P1 = 10% molases. Parameter yang diamati adalah protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan abu. Hasil penelitian menunjukkan adanya interaksi antara faktor S dan faktor P ($P < 0,01$) terhadap kandungan protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan abu. Faktor S berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan protein kasar, serat kasar, lemak kasar dan abu. Faktor P berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan protein kasar, serat kasar dan lemak kasar. Perlakuan yang memberikan hasil terbaik adalah dengan komposisi 25% kulit nanas + 75% daun singkong dan level molases 5%.

Kata kunci: daun singkong, kulit nanas, nutrisi, silase

Abstract. Agricultural waste in the form of pineapple peel and cassava leaves has the potential to be used as ruminant feed because it still has quite good nutritional elements, namely 8.79% and 29% protein, so it can be optimized into a silage product. The aim of the research was to determine the nutritional quality of pineapple peel and cassava leaf waste silage with the addition of various molasses. This research used a Completely Randomized Factorial Pattern Design consisting of 2 factors, with 5 x 2, repeated 2 times. Factor A is the composition of pineapple peel and cassava leaves, namely S1 = 100% pineapple peel; S2 = 75% pineapple peel + 25% cassava leaves; S3 = 50% pineapple skin + 50% cassava leaves; S4 = 25% pineapple peel + 75% cassava leaves; S5 = 100% cassava leaves and factor B is molasses content, namely P0 = 5% molasses and P1 = 10% molasses. The parameters observed were crude protein, crude fiber, crude fat and ash. The results showed that there was an interaction between factor S and factor P ($P < 0.01$) on the content of crude protein, crude fiber, crude fat and ash. The S factor had a very significant effect ($P < 0.01$) on the content of crude protein, crude fiber, crude fat and ash. The P factor had a very significant effect ($P < 0.01$) on the content of crude protein, crude fiber and crude fat. The treatment that gives the best results is with a composition of 25% pineapple peel + 75% cassava leaves and 5% molasses content.

Keywords: cassava leaf, pineapple peel, nutrition, silage

1. Pendahuluan

Limbah kulit nanas berpotensi untuk dijadikan pakan, tetapi terkendala dengan kandungan protein kulit nanas yang rendah, sehingga kebutuhan ternak tidak tercukupi. Berdasarkan kandungan nutrisi tersebut, kualitas kulit nanas sebagai bahan pakan harus ditingkatkan kandungannya

terutama protein kasar walaupun diketahui memiliki kandungan karbohidrat yang cukup baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan nutrisi kulit buah nanas terdiri karbohidrat yang cukup tinggi terutama gula serta 33,25% serat kasar dari 11,44% [1] [2]. Kulit nanas masih memiliki nilai gizi yang baik yaitu bahan kering 88,9503%, abu 3,8257%, serat kasar 27,0911%, protein kasar 8,7809% dan lemak kasar 1,1544 [3]. Selanjutnya untuk melengkapi keseimbangan nutrisi perlu adanya penambahan sumber bahan pakan lain berbasis protein, salah satunya yaitu daun singkong. Daun singkong memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi yaitu bahan kering 23,36%, protein kasar 29%, serat kasar 19,06%, lemak 9,41%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 34,08%, abu 8,83% [4].

Limbah kulit nanas dan daun singkong ternyata memiliki kadar air yang sangat tinggi yaitu 75-85% sehingga dapat menyebabkan pembusukan yang sangat cepat bila kedua bahan ini tidak diolah secara cepat. Salah satu pengolahan yang tepat untuk mempertahankan kualitas bahan yaitu silase. Silase merupakan proses fermentasi anaerob hasil kinerja bakteri asam laktat dalam memanfaatkan substrat berupa karbohidrat larut dalam air (WSC) sehingga diperoleh proses asam yang semakin cepat mengakibatkan bakteri clostridia tidak dapat tumbuh. Berbagai sumber karbohidrat larut dalam air (WSC) yang dikenal, salah satunya yaitu molasses. Molases digunakan karena dapat menstimulasi perkembangan bakteri pada proses fermentasi dan menurunkan pH silase. Proses konservasi nutrisi pada silase sangat penting untuk menjaga kualitas nutrisi silase. Penambahan molases pada silase dapat meningkatkan populasi bakteri asam laktat, meningkatkan kualitas silase dan menghindari berkurangnya bahan kering pada silase [5]. Prinsip pembuatan silase adalah mempertahankan kondisi kedap udara dalam silo semaksimal mungkin agar bakteri dapat menghasilkan asam laktat untuk membantu menurunkan pH, mencegah oksigen masuk kedalam silo, menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan [6]. Pembuatan silase bertujuan untuk melengkapi persediaan pakan yang dapat digunakan pada saat-saat kekurangan pakan hijauan basah, menampung kelebihan produk pakan hijauan, memanfaatkan hijauan pada saat pertumbuhan terbaik yang pada saat itu belum digunakan [7]. Penelitian ini sudah dilaksanakan bertujuan untuk mengetahui kualitas nutrisi silase berbahan kulit nanas dan daun singkong dengan penambahan berbagai level molasses.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini diawali dengan proses pembuatan, pemanenan, penepungan silase kulit nanas dan daun singkong yang dilakukan pada Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selanjutnya pengujian Proksimat dilakukan di Laboratorium Animal Logistic Indonesia Netherland (ALIN) Fakultas Peternakan IPB.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan yaitu kulit nanas, daun singkong serta sumber energi berupa molases.

2.3 Tahapan Penelitian

2.3.1 Pembuatan Silase Komplit Berbahan Kulit Nanas dan Daun Singkong

Limbah kulit nanas dicacah 3–5 cm dengan menggunakan parang. Selanjutnya dilayukan selama 8 jam pada ruang terbuka. Masing-masing limbah kulit nanas selanjutnya dicampur dengan daun singkong sesuai perlakuan, diaduk sampai merata dan ditambahkan molases, selanjutnya difermentasi selama 42 hari. Hasil campuran ransum tersebut dimasukkan ke dalam plastik, dipadatkan, ditutup serta disimpan dan diinkubasi dalam kondisi anaerob.

2.3.2 Penepungan Silase Komplit Berbahan Kulit Nanas dan Pengujian Nilai Nutrisi

Proses pembuatan silase berlangsung selama 42 hari, setelah silase matang maka sampel dilakukan pengovenan pada suhu 60°C selama 48 jam untuk menentukan berat kering. Sampel kemudian digiling menjadi tepung dengan ukuran 1 mm dan dianalisis nutrien. Pengujian nutrien dan komposisi serat silase dilaksanakan pada Laboratorium *Animal Logistic* Fakultas Peternakan IPB menggunakan analisis NIRS (*Near Infrared Reflectance Spectroscopy*) menggunakan *Buchi NIRFlex*

N500 Fourier Transform near infrared (FR-NIR) yang terhubung dengan komputer, cawan petri, penutup transflactance, software NIRWare.

2.3.3 Pengujian Parameter

Pengujian parameter meliputi pengujian nutrisi yaitu protein kasar (PK), lemak kasar (LK), serat kasar (SK) dan kandungan abu.

2.4 Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial (5x2) dengan 2 ulangan. Faktor A adalah perbandingan komposisi antara kulit nanas dan daun singkong terdiri dari : S1 = 100 % kulit nanas ; S2 = 75 % kulit nanas + 25 % daun singkong; S3 = 50 % kulit nanas + 50 % daun singkong ; S4 = 25 % kulit nanas + 75 % daun singkong dam S5 = 100% daun singkong. Selanjutnya faktor B adalah level pemberian molases terdiri dari : P0 = 5 % molases ; P1 = 10 % molases.

2.5 Analisis Data

Penganalisisan hasil penelitian yang diperoleh menggunakan program SPSS versi 20. Bila hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut Duncan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Nilai Protein Kasar Silase

Nilai protein kasar silase kulit nanas dan daun singkong dengan penambahan molases berbeda tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan protein kasar (%) silase kulit nanas dan daun singkong

Faktor A Komposisi Substrat	Faktor B Level Molases		Rata-Rata
	P0 : 5%	P1: 10%	
S1 : 100% KN	8,10 ^{bA} ± 0,13	7,30 ^{aA} ± 0,02	7,70 ^a ± 0,08
S2 : 75% KN + 25% DS	19,33 ^{bB} ± 0,01	18,71 ^{aB} ± 0,11	19,02 ^b ± 0,07
S3 : 50% KN + 50% DS	19,76 ^{aC} ± 0,08	22,05 ^{bC} ± 0,01	20,90 ^c ± 0,05
S4 : 25% KN + 75% DS	25,61 ^{bD} ± 0,02	24,55 ^{aD} ± 0,10	25,08 ^d ± 0,05
S5 : 100% DS	27,50 ^{bE} ± 0,02	26,80 ^{aE} ± 0,08	27,15 ^e ± 0,04
Rataan	20,06 ^b ± 0,05	19,88 ^a ± 0,05	

Keterangan: Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± standar deviasi; Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05) atau sangat nyata (P<0,01).; Superskrip huruf besar yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05) atau sangat nyata (P<0,01).; KN: Kulit Nanas, DS: Daun Singkong.; B0: Pemberian molases 5 %, B1: Penambahan molases 10 %.

Faktor komposisi substrat silase kulit nanas dan daun singkong memberikan pengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap kandungan protein kasar silase. Kandungan protein kasar paling tinggi terdapat pada perlakuan A5B0 yaitu 27,50%, dan kandungan protein kasar terendah yaitu pada perlakuan A1B1 yaitu 7,30%. Semakin meningkatnya persentase daun singkong dan menurunnya persentase kulit nanas maka terjadi kenaikan protein kasar silase. Hal ini diduga karena pada daun singkong mengandung PK 27,31% dan kulit nanas mengandung PK 7,76% sehingga pada bahan daun singkong dapat mempengaruhi nilai kandungan protein kasar pada setiap perlakuan yang menyebabkan mikroba lebih mudah untuk memanfaatkan substrat yang terkandung pada bahan pakan sehingga mikroba tersebut tumbuh dan berkembang dengan maksimal, semakin banyak mikroba yang tumbuh maka akan berpengaruh terhadap peningkatan kandungan protein kasar karena di dalam sel mikroba terdiri dari kandungan protein. Selanjutnya, dijelaskan bahwa peningkatan kadar protein pada produk fermentasi disebabkan adanya kerja mikroba dan adanya penambahan protein yang terdapat pada sel mikroba itu sendiri [8]. Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan silase pakan komplit berbahan eceng gondok memiliki kandungan protein kasar dengan nilai rata-rata 11,96%-24,36% [9].

3.2. Nilai Lemak Kasar Silase

Nilai lemak kasar silase komposisi kulit nanas dan daun singkong dengan penambahan molases tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan lemak kasar (%) silase kulit nanas dan daun singkong

Faktor A Komposisi Substrat	Faktor B Level Molases		Rata-Rata
	P0	P1	
	S1 : 100% KN	3,96 ^{aA} ± 0,01	
S2 : 75% KN + 25% DS	6,96 ^{bB} ± 0,01	6,69 ^{aB} ± 0,04	6,82 ^b ± 0,02
S3 : 50% KN + 50% DS	7,10 ^{aC} ± 0,03	7,19 ^{bD} ± 0,04	7,14 ^d ± 0,00
S4 : 25% KN + 75% DS	7,11 ^{aC} ± 0,01	8,09 ^{bE} ± 0,03	7,60 ^e ± 0,01
S5 : 100% DS	7,43 ^{bD} ± 0,01	6,78 ^{aC} ± 0,01	7,10 ^c ± 0,00
Rataan	6,51 ^a ± 0,01	6,65 ^b ± 0,02	

Keterangan: Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± standar deviasi; Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$).; Superskrip huruf besar yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$).; KN: Kulit Nanas, DS: Daun Singkong.; B0 : Pemberian molases 5 %, B1 : Penambahan molases 10 %.

Terdapat interaksi antara komposisi substrat dengan penambahan molases terhadap kandungan lemak kasar silase kulit nanas yang dihasilkan. Kandungan lemak kasar paling tinggi terdapat pada perlakuan A4B1 yaitu 8,09% dan kandungan lemak kasar terendah yaitu pada perlakuan A1B0 adalah 3,96%. Hal ini diduga kandungan lemak kasar pada daun singkong lebih tinggi dibandingkan dengan kulit nanas sehingga semakin rendah persentase kulit nanas dalam perlakuan maka lemak kasar semakin meningkat. Terjadinya peningkatan kadar lemak kasar kemungkinan disebabkan adanya aktivitas mikroorganisme selama fermentasi dalam menghasilkan asam lemak. Hal ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan proses fermentasi menghasilkan asam lemak yang tinggi tidak terlalu diinginkan karena dapat mempengaruhi proses fermentasi dan ternak dalam mencerna pakan [10]. Dijelaskan pula bahwa fermentasi adalah pemecahan gula menjadi alkohol, asam-asam organik dan CO₂ oleh bakteri dalam kondisi anaerob [11]. [12] Molases merupakan sumber energi bagi mikroba selama proses fermentasi berlangsung, penambahan molases dalam proses fermentasi memberikan sumbangan bagi ketersediaan karbohidrat mudah larut yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan bakteri, seperti kelompok bakteri asam laktat [12]. Kemudian terjadinya peningkatan lemak kasar diduga juga karena pemberian molases dengan level 10%, hal ini diduga karena kandungan gula yang tinggi akan memicu pertumbuhan bakteri asam laktat. Nilai lemak kasar penelitian ini hampir sama dengan penelitian [13] pada silase campuran rumput kume dan daun gamal pada level yang berbeda menghasilkan kandungan lemak dengan nilai rata-rata yaitu 3,37%-6,14%, tetapi lebih tinggi bila dibandingkan hasil penelitian [14] pada pembuatan silase dengan penambah berbagai level stater menghasilkan nilai lemak kasar dengan rata-rata yaitu 2,85%-6,74%.

3.3 Nilai Serat Kasar

Kandungan serat kasar silase komposisi kulit nanas dan daun singkong dengan molases berbeda tersaji pada Tabel 3. Terdapat interaksi antara komposisi substrat dengan penambahan molases terhadap kandungan serat kasar silase kulit nanas yang dihasilkan. Kandungan serat kasar paling tinggi terdapat pada perlakuan A1B1 yaitu 19,09% dan kandungan serat kasar terendah yaitu pada perlakuan A5B1 adalah 7,65%. Hal ini diduga kandungan serat kasar pada kulit nanas lebih tinggi dibandingkan dengan daun singkong, semakin rendah proporsi kulit nanas dalam perlakuan maka kandungan serat kasar pada perlakuan semakin rendah. Penurunan serat kasar dikarenakan aktivitas mikroba selulolitik yang mampu merombak selulosa dan hemiselulosa yang terdapat pada serat kasar dengan melakukan degradasi secara enzimatik menjadi bagian yang lebih sederhana. Hal ini sesuai dengan pendapat yang menyatakan bahwa penurunan serat kasar dipengaruhi oleh kerja mikroba selama proses *ensilage* yang mampu merombak komponen serat kasar berupa selulosa dan hemiselulosa [15]. Serat kasar sebagian

besar berasal dari dinding tanaman yang mengandung lignin, selulosa, dan hemiselulosa [16]. Nilai serat kasar penelitian ini lebih rendah bila dibandingkan penelitian [17] pada silase pakan komplit berbahan dasar jerami jagung dan daun murbei untuk pakan ruminansia dengan nilai serat kasar yaitu 14,52%-22,82%.

Tabel 3. Kandungan serat kasar (%) hasil silase kulit nenas dan daun singkong

Faktor A Komposisi Substrat	Faktor B Level Molases		Rata-Rata
	P0	P1	
S1 : 100% KN	18,48 ^{ad} ± 0,39	19,09 ^{ae} ± 0,01	18,78 ^d ± 0,26
S2 : 75% KN + 25% DS	11,22 ^{ac} ± 0,14	11,43 ^{ad} ± 0,31	11,33 ^c ± 0,12
S3 : 50% KN + 50% DS	11,57 ^{bc} ± 0,47	10,72 ^{ac} ± 0,16	11,15 ^c ± 0,22
S4 : 25% KN + 75% DS	10,37 ^{bb} ± 0,07	9,54 ^{ab} ± 0,25	9,95 ^b ± 0,13
S5 : 100% DS	8,85 ^{ba} ± 0,46	7,65 ^{aa} ± 0,09	8,25 ^a ± 0,26
Rataan	12,10 ^b ± 0,19	11,68 ^a ± 0,12	

Keterangan: Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± standar deviasi; Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$).; Superskrip huruf besar yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$).; KN: Kulit Nenas, DS: Daun Singkong.; B0: Pemberian molases 5 %, B1: Penambahan molases 10 %

3.5 Nilai Abu Silase

Kandungan abu hasil silase komposisi kulit nenas dan daun singkong dengan penambahan molases yang berbeda tersaji pada Tabel 4. Kandungan abu paling tinggi terdapat pada perlakuan A5B0 yaitu 12,01% dan kandungan abu terendah yaitu pada perlakuan A1B0 adalah 1,66%. Semakin rendah persentase kulit nenas dalam perlakuan maka kandungan abu yang dihasilkan akan semakin rendah. Ini diduga berhubungan erat dengan kandungan serat kasar, dimana pertumbuhan BAL yang diperkirakan sudah optimal mempengaruhi perubahan kandungan SK, hal ini memberikan pengaruh yang relatif tidak sama terhadap kandungan abu. Kadar SK dan kadar abu mempunyai hubungan yang positif, tingginya kadar SK akan berpengaruh positif terhadap besarnya kadar abu bahan dan sebaliknya [18]. Komponen abu pada analisis proksimat tidak memberi nilai makanan yang penting, kandungan abu dalam bahan pakan hanya penting untuk menentukan perhitungan BETN [19]. Kandungan abu penelitian ini lebih rendah bila dibandingkan hasil penelitian [20] pada penggunaan silase batang dan bonggol pisang menghasilkan kandungan abu dengan nilai rata-rata 11,34%-18,94%.

Tabel 4. Kandungan abu (%) hasil silase kulit nenas dan daun singkong

Faktor A Komposisi Substrat	Faktor B Level Molases		Rata-Rata
	P0	P1	
S1 : 100% KN	1,66 ^{aa} ± 0,13	1,71 ^{aa} ± 0,13	1,68 ^a ± 0,01
S2 : 75% KN + 25% DS	7,39 ^{ab} ± 0,12	7,45 ^{ab} ± 0,01	7,42 ^b ± 0,08
S3 : 50% KN + 50% DS	8,22 ^{ac} ± 0,09	8,41 ^{ac} ± 0,16	8,31 ^c ± 0,05
S4 : 25% KN + 75% DS	10,71 ^{bd} ± 0,08	10,17 ^{ad} ± 0,35	10,44 ^d ± 0,19
S5 : 100% DS	12,01 ^{ae} ± 0,07	11,96 ^{ae} ± 0,00	10,99 ^e ± 0,05
Rataan	8,00 ± 0,02	7,94 ± 0,14	

Keterangan: Data yang ditampilkan adalah rata-rata ± standar deviasi; Superskrip huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$).; Superskrip huruf besar yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$) atau sangat nyata ($P < 0,01$).; KN: Kulit Nenas, DS: Daun Singkong.; B0: Pemberian molases 5 %, B1: Penambahan molases 10 %

4. Kesimpulan

Perlakuan yang memberikan hasil terbaik adalah dengan komposisi 25% kulit nanas + 75% daun singkong dan level molases 5% dapat memperbaiki kualitas nutrisi protein kasar (25,61%), serat kasar (10,37%), lemak kasar (7,11%) dan Abu (10,71%).

5. Daftar Pustaka

- [1] Azizah, N., Al-Baarri, A.N., Mulyani, S. (2012). Pengaruh Lama Fermentasi terhadap Kadar Alkohol, pH dan Produksi Gas pada Proses Fermentasi Bioetanol dari Whey Dengan Substitusi Kulit Nanas. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1 (2): 72-77.
- [2] Setiyarto, C. (2011). Peningkatan Kadar Protein Kasar Ampas Kulit Nanas Melalui Fermentasi Media Padat. Laporan Penelitian, Fakultas Teknologi Pertanian, Bogor.
- [3] Nurhayati, N., Nelweida, N., dan Berliana, S. (2014). Perubahan Pandangan Protein dan Serat Kasar Kulit Nanas yang Difermentasi Dengan Plain Yoghurt. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 17 (1): 31-38.
- [4] Mulyasari. (2011). Potensi Daun Ketela Pohon sebagai Salah Satu Sumber Bahan Baku Pakan Ikan. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur*. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar. Bogor. 4 hlm.
- [5] McDonald, P., R. Edwards, dan J. Greenhalgh. (2002). *Animal Nutrition*. New York.
- [6] Hidayat, N. (2014). Karakteristik dan Kualitas Silase Rumput Raja Menggunakan Berbagai Sumber dan Tingkat Penambahan Karbohidrat Fermentable. *Agripet*, 14(1): 42-49.
- [7] Prabowo, A., Susanti AE., dan Karman J. (2013). Pengaruh Penambahan Bakteri Asam Laktat terhadap pH dan Penampilan Fisik Silase Jerami Kacang Tanah. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.
- [8] Kusumaningrum, M., C. I. Sutrisno, dan B. W. H. E. Prasetiyono. (2012). Kualitas Kimia Ransum Sapi Potong Berbasis Limbah Pertanian dan Hasil Samping Pertanian yang Difermentasi dengan *Aspergillus niger*. *Animal Agriculture Journal*, 1(2): 109-119.
- [9] Wahyani, Mustabi, J. Asriany, A. (2021). Kandungan Protein Kasar Dan Serat Kasar Silase Pakan Komplit Berbahan Dasar Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) pada Lama Fermentasi Yang Berbeda, *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*, 15(2):10-19.
- [10] Soeparno. (1998). *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan ke Tiga. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- [11] Fardiaz, S. (1998). *Fisiologi Fermentasi*. Pusat Antara Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor.
- [12] Dhalika, T., A. Budiman dan A. R. Tarmidi. (2021). Pengaruh Penambahan Molases pada Proses Ensilase Terhadap Kualitas Silase Jerami Ubi Jalar (*Ipomoea batatas*). *Jurnal Ilmu Ternak*, 21(1):33-39.
- [13] Ndun ,N.D, Hilakore, Enawati, L.S. (2015). Kualitas Silase Campuran Rumput Kume (*Sorghum plumosum* var. Timorensis) dan Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) dengan Rasio Berbeda, *Jurnal Nukleus Peternakan*, 2(1): 83-87.
- [14] Pratiwi, I, Fathul, F., Muhtarudin (2015). Pengaruh Penambahan Berbagai Starter Pada Pembuatan Silase Ransum Terhadap Kadar Serat Kasar, Lemak Kasar, Kadar Air, Dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen Silase, *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(3):116-120.
- [15] Barokah, Y., A. Ali, dan E. Erwan. (2017). Nutrisi Silase Pelepeh Kelapa Sawit yang Ditambah Biomassa Indigofera (*Indigofera zollingeriana*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 20(2): 59-68.
- [16] Nelson dan Suparjo. (2011). Penentuan Lama Fermentasi Kulit Buah Kakao dengan *Phanerochaete chrysosporium*: Evaluasi Kualitas Nutrisi Secara Kimiawi. *Agrinak*, 1(1): 1-10.
- [17] Kimmang, Novieta, I.D., Fitriani, Mirnawati, S., Sabil, Y. (2022). Analisis Kandungan Protein dan Serat Kasar Silase Pakan Komplit Berbahan Dasar Jerami Jagung dan Daun Murbei Untuk Pakan Ruminansia, *Jurnal Peternakan Lokal*, 4(2):82-87.

- [18] Wibowo, A. H. (2010). Pendugaan Kandungan Nutrien Dedak Padi Berdasarkan Karakteristik Sifat Fisik. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- [19] Tillman, A. D, H. Hariadi, S. Reksomadiprodjo. S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. (1998). Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- [20] Sutowo, I., Adelina, T, Febrina, D. (2016). Kualitas Nutrisi Silase Limbah Pisang (Batang Dan Bonggol) Dan Level Molases yang Berbeda sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminansia, Jurnal Peternakan, 13(2):41-47.