

**KOMPOSISI KIMIA PAKAN KOMPLIT BERBASIS  
PUCUK TEBU DENGAN LAMA FERMENTASI YANG  
BERBEDA**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**MARIA NINUT  
NIM:2018410049**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS TRIBHUWANA TUNGGADewi  
MALANG  
2023**

## **KOMPOSISI KIMIA PAKAN KOMPLIT BERBASIS PUCUK TEBU DENGAN LAMA FERMENTASI YANG BERBEDA**

Ninut M<sup>1)</sup>, Susanti S<sup>2)</sup>, Nurul M<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tunggadewi

<sup>2)</sup>Dosen PS, Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tunggadewi

### **RINGKASAN**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji dampak variasi waktu fermentasi pada pakan komplit berbasis pucuk tebu. Penelitian tersebut dilakukan pada periode Agustus sampai September 2022 di dua lokasi, yaitu Laboratorium Nutrisi Ternak Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tunggadewi Malang sebagai tempat pembuatan pakan dan Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang sebagai tempat analisis proksimat. Hipotesis dari penelitian adalah bahwa perbedaan waktu fermentasi akan memberikan dampak yang signifikan pada komposisi kimia dari pakan tersebut, termasuk pada bahan kering, bahan organik, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, dan BETN).

Pendekatan eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak. Untuk penelitian ini, ada empat waktu fermentasi yang berbeda L<sub>0</sub> (0 hari), L<sub>7</sub> (7 hari), L<sub>14</sub> (14 hari), dan L<sub>21</sub> (21 hari) dengan enam ulangan. Pengujian organoleptik dan komposisi kimia pakan merupakan faktor yang diukur. Hasil analisis proksimat menunjukkan bahwa jumlah bahan kering, bahan organik, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, dan BETN dipengaruhi oleh perubahan waktu fermentasi. Kandungan bahan kering, bahan organik, serat kasar, dan BETN tidak menunjukkan variasi yang nyata pada analisis varian berdasarkan kilogram pakan ( $P > 0,05$ ), sedangkan kandungan protein kasar dan lemak kasar menunjukkan perubahan yang sangat nyata. Menurut temuan penelitian, fermentasi selama 14 hari memberikan hasil terbaik, dengan konsentrasi protein kasar maksimum 8,90%, atau 29,5 g/kg pakan. Disarankan untuk tidak menyimpan pucuk tebu lebih dari 14 hari dan menggabungkannya dengan bahan pakan lain yang memiliki nilai gizi lebih tinggi dari pucuk tebu.

**Kata kunci:** *Pakan Komplit, Fermentasi, Komposisi Kimia, Pucuk Tebu*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sumber makanan utama untuk ruminansia adalah hijauan, yang meliputi rumput, kacang-kacangan, dan limbah perkebunan dan pertanian. Agar populasi ternak dapat bertahan hidup, berkembang, memproduksi (daging dan susu), dan bereproduksi, hal ini sangat penting. Namun, karena pakan tersebut bersifat musiman, peternak masih kesulitan untuk menyediakannya. Penyediaan hijauan terhambat oleh sejumlah masalah, seperti perubahan penggunaan lahan dari pertanian menjadi pemukiman menjadi industri, yang mengurangi hasil hijauan dan menyebabkan kelangkaan kualitas dan kuantitas pakan ternak. Potensi komponen pakan yang mudah didapat perlu diteliti, salah satunya adalah limbah pertanian seperti pucuk tebu yang sering digunakan sebagai pakan ternak.

Dengan menggunakan limbah pertanian sebagai pakan ternak merupakan penyediaan kebutuhan nutrisi ternak yang lebih murah dan berkualitas rendah. Menggunakan pakan lengkap, atau menggabungkan limbah pertanian dengan pakan tambahan seperti konsentrat, hijauan, dan kacang-kacangan sambil mempertimbangkan kebutuhan pakan ternak dan sumber makanan lainnya, merupakan salah satu cara untuk meningkatkan penggunaan limbah pertanian. Chuzaemi (2005) mengklaim bahwa hal ini dapat meningkatkan penggunaan limbah pertanian sebagai komponen pakan ternak.

Karena nilai gizinya yang rendah, terutama karena serat kasarnya yang tinggi dan kandungan protein kasarnya yang rendah, pucuk tebu, produk limbah perkebunan tebu, masih jarang digunakan sebagai pakan ternak. Saat tanaman tebu dipotong, bagian batang paling atas, yang memiliki empat hingga tujuh daun, disebut "pucuk". Berat pucuk tebu saat panen biasanya 14% dari berat tebu. Meskipun pucuk tebu digunakan sebagai pengganti rumput gajah sebagai sumber pakan ternak, namun jumlah yang dapat dimakan ternak dalam sekali waktu hanya 1% dari bobot hidup. Meskipun pucuk tebu memiliki potensi yang cukup besar, namun angka pemanfaatannya relative sangat rendah, hanya sekitar 3,4%. Salah satu penyebab rendahnya pemanfaatan ini adalah turunnya palatabilitas pucuk tebu jika dikeringkan dengan sinar matahari. Pucuk tebu sendiri merupakan hasil samping dari tahap penebangan tebu, dimana sekitar 30% bagian tanaman tebu dapat digunakan sebagai pakan ternak ruminansia.

Produksi tebu secara nasional pada tahun 2021 mencapai 2,36 juta ton, mengalami kenaikan sebesar 2,58% dibandingkan tahun 2020 yang mencapai 2,13 juta ton. Provinsi Jawa Timur diproyeksikan menjadi penghasil tebu terbesar pada tahun 2021 dengan produksi sebesar 1,13 juta ton, meningkat sebesar 15,73% dari produksi pada tahun 2020 yang mencapai 978,9 ribu ton. Meskipun limbah yang diperoleh dari produksi tebu cukup banyak, terutama pucuk tebu, namun penggunaannya sebagai hijauan pakan masih belum terlalu banyak karena memiliki kandungan serat yang tinggi.

Kandungan gizi pucuk tebu menurut Fariani dan Akhadiarto (2012): BK 25,50%, PK 5,24%, SK 34,40%, lemak 1,98%, BETN 50,20%, Abu 8,22%, Ca 0,47 % , dan P adalah 0,34%. Meskipun demikian, menurut Lamid et al. (2012), pucuk tebu segar memiliki nilai DM 39,9%, Ash 7,42%, SK 42,30%, PK 7,4%, LK 2,90%, dan BETN 40,00% untuk kandungan nutrisinya. Kandungan air yang tinggi pada pucuk tebu dan kualitas gizi yang buruk seringkali mencegah penggunaannya sebagai pakan ternak. Untuk meningkatkan nilai gizi dan menyediakan pakan ternak ruminansia yang cukup, terjangkau, dan ekonomis, digunakan pucuk tebu sebagai sasaran.

Proses fermentasi memecah senyawa kompleks menjadi lebih sederhana untuk meningkatkan nutrisi persediaan pakan. Menurut Komar (1984) dalam Eko *et al.*, (2012). Tujuannya adalah untuk menghasilkan produk pakan dengan kandungan nutrisi dan tekstur yang lebih besar sekaligus mengurangi anti nutrisi. Waktu reaksi adalah elemen penting yang harus diperhitungkan saat menggunakan pucuk tebu. Fermentasi jangka pendek akan membatasi kesempatan mikroba untuk tumbuh, sehingga hanya sedikit komponen substrat yang dapat diubah menjadi massa sel. Namun penanganan yang lama akan memberikan kesempatan bagi mikroorganisme untuk tumbuh dan berkembang dengan baik. Dengan begitu, nilai gizi dan kegunaan pucuk tebu sama-sama terjaga.

Daur ulang limbah serat dari pucuk tebu dapat digunakan sebagai komponen pakan ternak, tetapi harus dikombinasikan dengan bahan lain untuk menjaga keseimbangan nutrisi dalam rumen dan untuk tujuan produksi. Pucuk tebu memiliki kandungan protein, mineral, dan vitamin yang rendah, sehingga perlu ditambahkan bahan tambahan sebagai sumber nutrisi bagi ternak ruminansia. Tanaman leguminosa seperti gamal, kelor, turi, kaliandra, dan lamtoro dapat digunakan sebagai suplemen sumber protein dan mineral dalam pakan ternak ruminansia. Daun gamal, yang memiliki kandungan protein yang tinggi, dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein kasar untuk ternak kambing (Nurlaha *et al.*, 2015).

Untuk meningkatkan kualitas pakan ternak, tambahan hijauan dengan kandungan protein yang lebih besar, seperti kacang-kacangan, harus dikombinasikan dengan pucuk tebu karena tidak dapat menyediakan sendiri semua nutrisi yang dibutuhkan ternak. Kombinasi pucuk tebu dan gamal tampaknya lebih efektif, menurut penelitian Nurjanah *et al.* (2016) 83,46 ml/500 mg BK gas diproduksi selama 48 jam inkubasi, sedangkan 99,15 ml/500 mg BK gas berpotensi diproduksi. Degradasi bahan kering sebesar 82,99% dan degradasi bahan organik sebesar 73,18%. Selain itu, penanganan pucuk tebu lebih mudah dilakukan di lapangan karena lebih murah dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia.

Menurut penelitian Harnita (2019) tentang pengaruh lama fermentasi terhadap kandungan bahan kering, bahan organik, protein kasar, dan serat kasar silase pucuk tebu. Rata-rata kandungan bahan kering tertinggi didapatkan pada fermentasi selama 0 hari (tanpa fermentasi) yaitu sebesar 65,60%, dan rata-rata kandungan bahan kering terendah didapatkan pada saat dihentikan selama 21 hari yaitu sebesar 29,86%. Kandungan bahan organik berkisar antara 91,74% pada fermentasi 0 hari

hingga 90,53% pada fermentasi 14 hari, dengan tertinggi 91,74% dan terendah 90,53%. Konsentrasi protein kasar terendah, 11,81%, ditemukan setelah jeda 21 hari, sedangkan jumlah protein kasar terbesar, 12,73%, ditemukan setelah fermentasi selama 7 hari.

Menurut Sandi (2012), penambahan EM-4 6% pada pucuk tebu menghasilkan kehilangan serat kasar paling rendah (17,42%), bahan kering (2,99%), dan bahan organik (2,76%). Mikroorganisme memainkan peran penting dalam proses yang terganggu, mengurangi jumlah senyawa lignin dan anti nutrisi. Akibatnya, mikroba membutuhkan substrat sebagai sumber karbohidrat untuk perkembangannya dan sebagai sumber energi. Dedak menyediakan karbohidrat yang dipecah oleh bakteri untuk memberi mereka sumber karbon untuk pertumbuhan dan perkembangan.

Gamal, inokulan EM-4, dan dedak ditambahkan ke pucuk tebu melalui proses fermentasi dalam upaya untuk meningkatkan nilai gizinya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh berbagai lama fermentasi terhadap susunan kimiawi pakan lengkap yang berasal dari pucuk tebu, khususnya dalam kaitannya dengan kuantitas bahan kering, bahan organik, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, dan BETN. Sifat fisik pakan seperti warna, aroma, tekstur, rasa, dan keberadaan jamur juga harus dipelajari.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh lama fermentasi yang berbeda terhadap komposisi kimia pakan komplit berbasis pucuk tebu?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Untuk mempelajari pengaruh lama fermentasi yang berbeda pada pakan komplit berbasis pucuk tebu terhadap komposisi kimia.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Sebagai sumber informasi untuk peternak dan mahasiswa, dapat disampaikan mengenai penggunaan pucuk tebu sebagai alternatif pakan hijauan dan cara meningkatkan kualitasnya melalui proses fermentasi yang berbeda.

### **1.6 Hipotesis**

Ada dugaan bahwa variasi waktu fermentasi pada pakan lengkap yang menggunakan pucuk tebu sebagai bahan dasar memiliki pengaruh signifikan pada komposisi kimianya, termasuk kandungan bahan kering, bahan organik, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen).

## DAFTAR PUSTAKA

- Aling, C., R. A. V. Tuturoong, Y. L. R. Tulung dan M. R. Waani. 2020. Kecernaan serat kasar dan BETN (bahan ekstrak tanpa nitrogen) ransum komplit berbasis tebon jagung pada Sapi Peranakan Ongole. *Zootec.* 40(2):428–438
- Ali Hanafiah. 2010. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi, Palembang. USP
- AOAC. 1990. Official methods of analisis. 14th Ed. Association of the Official Analytical Chemist. AOAC, Washington DC.
- Astuti, T., and G. Yelni. 2015. "Evaluasi Kecernaan Nutrient Pelepah Sawit yang Difermentasi dengan Berbagai Sumber Mikroorganisme sebagai Bahan Pakan Ternak Ruminansia." *Jurnal Sains Peternakan Indonesia* 10(2): 101-106.
- Astuti, T., M.N. Rofiq & Nurhita. (2107). Evaluasi kadar bahan kering dan protein kasar pelepah sawit fermentasi dengan penambahan sumber karbohidrat. *Jurnal Peternakan*, 14 (2), 42-47.
- Binol, D., R. A. V. Tuturoong, S. A. E. Moningkey dan A. Rumambi. 2020. Penggunaan pakan lengkap berbasis tebon jagung terhadap kecernaan serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen Sapi Fries Holland. *Zootec.* 40(2):493–502
- Boymau, J. S., T. T. Nikolaus dan M. S. Abdullah. 2015. Substitusi pakan konsentrat dengan daun kabesak putih (*Vachellia leucophloea*) terhadap konsumsi dan kecernaan ransum pada Kambing lokal jantan. *Jurnal Nukleus Peternakan.* 2(2):164–169.
- Budiman, R. M. 2014. Analisis Bahan Ekstra Tanpa Nitrogen (BETN) dan Lemak kasar Pada Rumput Taiwan (*Pennisetum purpureum*) dan Kulit Buah Pisang kepok yang Difermentasi dengan *Trichoderma* sp., Jurusan Peternakan, Fakultas pertanian, Peternakan dan Perikanan, UMPAR. Parepare.
- Budiyani, N.K., Soniari, N.N dan Sutari, N.W.S. 2016. Analisis Kualitas Mikroorganisme Lokal (MOL.) Bonggol Pisang. *E-Jurnal Agroteknologi Tropika*, 5(1), 63-72
- Chuzaemi, S. 2002. Arah dan Sasaran Penelitian Nutrien Sapi Potong di Indonesia. Workshop Sapi Potong. *Unpublished.*
- Direktorat Jenderal Perkebunan .2020. Statistical Of National Leading Estate Crops Commodity 2019-2021. Jakarta: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal-kementerian Pertanian.
- Diwiyanto, K. Bambang, R.P. dan Darwinsyah, L. 2001. Integrasi Tanaman Ternak dalam Pengembangan Agribisnis yang Berdaya Saing Berkelanjutan dan

Berkerakyatan. Disampaikan pada Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang, Bogor

Dhalika, T., Budiman, A., & Mansyur, M. 2015. Kualitas Silase Rumput Benggala (*Panicum maximum*) pada Berbagai Taraf Penambahan Bahan Aditif Ekstrak Cairan Asam Laktat Produk Fermentasi Anaerob Batang Pisang. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 17(1), 77-82.

Dinas Peternakan Jawa Timur. 2012. Teknologi Pakan Ternak. [Online]. <https://disnak.jatimprov.go.id/web/layananpublik/readtehnologi/640/teknologi-pakan-ternak>. Diunduh 23 Maret 2022

Erlina, Y., Wicaksono, K. P., & Barunawati, N. (2017). Studi pertumbuhan dua varietas tebu (*saccharum officinarum* l.) dengan jenis bahan tanam berbeda. *Jurnal Pro*, 5(1), 33-38

Herawati, E dan Mega Royani. 2017. Kandungan gamal. Hasil Analisa di Laboratorium Nutrisi dan Kimia Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.

Fariani, A., & Akhadiarto, S. 2012. Pengaruh Lama Ensilase Terhadap Kualitas Fraksi Serat Kasar Silase Limbah Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*) Yang Diinokulasi Dengan Bakteri Asam Laktat Terseleksi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 13(1), 85-92.

Harnita, H. 2019. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik, Protein Kasar Dan Serat Kasar Silase Pucuk Tebu (Doctoral Dissertation, Universitas Mataram).

Higa, T. 1998. Studies on the application of Effective Microorganism in nature farming II : The practical application of Effective Microorganisms in Japan. Atam, Japan: International Nature Farming Research Center.

Indraningsih, R. Widiastuti, dan Y. Sani. 2006. Limbah Pertanian dan Perkebunan Sebagai Pakan ternak: Kendala dan Prospeknya. Loka-karya Nasional Ketersediaan Iptek Dalam Pengendalian Penyakit Strategis Pada Ternak Ruminansia Besar. Balai Penelitian Veteriner. Bogor.

Indrawanto, C., Purwono, Siswanto, M. Syakir, dan W. Rumini. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Tebu. Jakarta: ESKA Media. 40 hlm.

Kukuh R, H. 2010. Pengaruh Suplementasi Probiotik Cair EM4 terhadap Performan Domba Lokal Jantan. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta. [online]

<https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/17080/Pengaruh-Suplementasi-Probiotik-Cair-Em4-Terhadap-Performan-Domba-Lokal-Jantan>.

Diunduh. Januari 2022

Lamid, M., Ismudiono, Koestono, S., Chusniati, & Vina. 2012. Karakteristik silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) dengan penambahan *Lactobacillus plantarum*. *Jurnal Agroveteriner*, 1(1), 1–10.

Lembah Hijau Multifarm. LHM. 2000. Modul Pelatihan Integrated Farming System Resume. PT. Lembah Hijau Multifarm Research Station Solo, Indonesia.

Lestariningsih, M. Y. Y., Khomarudin, M., & Hadiarto, A. F. 2020. Potensi Silase Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) Untuk Meningkatkan Produktivitas Kambing Potong. *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia Vol*, 5(1), 10-14

Marhaeniyanto, E., Susanti, S., & Murti, A. T. 2020. Penampilan Produksi Kambing Peranakan Etawa Yang Diberi Pakan Konsentrat Berbasis Daun Tanaman. *Ternak Tropika Journal of Tropical Animal Production*, 21(2), 93-101.

Marlina, N., dan A. Surayah. 2001. Nilai Gizi Eceng Gondok dan Femanfaatan sebagai Pakan Ternak Non Ruminansia. Balai Penelitian Ternak, P.O.Box. 221, Bogor 16002. Hal.58-62. [Online]. <https://docplayer.info/58103304-Nilai-gizi-eceng-gondok-dan-pemanfaatan-sebagai-pakan-ternak-non-ruminansia-nina-marlina-dan-surayah-askar.html>. Diunduh: Januari 2022.

Maulidayati. 2015. Sifat Fisik dan Fraksi Serat Silase Pelepah Kelapa Sawit yang Ditambah Biomassa Indigoffera. [Skripsi]. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

Mochtar, M. dan Tedjowahjono, S. 1985. Pemanfaatan Tetes sebagai Hasil Samping Industri Gula dalam Menunjang Perkembangan Peternakan. Dalam Seminar Pemanfaatan Pucuk Tebu Untuk Pakan Ternak. Badan Litbang Pertanian, Bogor.

Novianty, N. 2014. Kandungan bahan kering bahan organik protein kasar ransum berbahan jerami padi daun gamal dan urea mineral molases liquid dengan perlakuan yang berbeda. [Skripsi]. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar. [Online] <https://core.ac.uk/download/pdf/25497221.pdf>. Diunduh. Maret 2022

Nurlaha, L Abdullah, dan D Diapari. 2015. Kecukupan Asupan Nutrien Asal Hijauan Pakan Kambing PE di Desa Totallang-Kolaka Utara. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 20 (1). 18-25

Nurjanah, I., Mashudi., dan H. Sudarwati. 2016. Produksi Gas, Degradasi Bahan Kering Dan Bahan Organik Secara In Vitro Silase Pakan Lengkap Berbasis Pucuk Tebu Dan Jenis Leguminosa Berbeda. [Skripsi]. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya.

Pratama, J. 2014. Kandungan ADF, NDF dan Hemiselulosa Pucuk Tebu (*Saccharumofficinarum L*) yang difermentasi dengan Kalsium Karbonat, Urea dan Molases. [Skripsi]. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Makassar.

Pratiwi, I., & Fathul, F. 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.

Puspitasari, M., Wahyono, F., & Suthama, N. 2019. Penggunaan Daun Gamal (*Giliricidia sepium*) dan Cekuti (*Galinsoga parviflora*) sebagai Substitusi Poultry Meat Meal dalam Ransum terhadap Fungsi Hati Kalkun. In *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS*, 3(1),122-129

Sandi, Sofia, Muhakka dan A. Saputra. 2012. Pengaruh penambahan efektif mikroorganisme-4 (EM4) terhadap kualitas fisik silase pucuk tebu. *Jurnal Peternakan Sriwijaya (JPS)*, 1(1), 1-9.

Saputra, D. 2018. Pengaruh Suplementasi Molases Pada Silase Rumput Gajah Mini (*Pennisetum purpureum* Cv. *Mott*) Terhadap Kandungan Serat Kasar Dan Bahan Ekstrak Tanpa. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.

Saputro, T., Widyawati, S. D., & Suharto, S. 2016. Evaluasi nutrisi perbedaan rasio dedak padi dan ampas bir ditinjau dari nilai TDN ransum domba lokal jantan. *Sains Peternakan: Jurnal Penelitian Ilmu Peternakan*, 14(1), 27-35.

Sariubang, Matheus, and A. Nurhayu. 2020. "Pengaruh Pemberian Silase Pucuk Tebu sebagai Substitusi Hijauan terhadap Produktivitas Sapi Potong di Kabupaten Gowa Sulawesi selatan." *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.

Savitri, M. V., Sudarwati, H., & Hermanto, H. 2013. Pengaruh umur pemotongan terhadap produktivitas gamal (*Gliricidia sepium*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan (Indonesian Journal of Animal Science)*, 23(2), 25-35.

Secara, Y.D. And Syukur, A.R. 2018. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Protein Kasar Dan Lemak Kasar Pakan Komplit. [Skripsi]. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.[Online]  
[https://digilib.unhas.ac.id/uploaded\\_files/temporary/DigitalCollection/MzI5N2E3MWM3TMxYzVjMDEzMWU2TRIOWQ3ZDIzMTdjZTI1ZGFINA=pdf](https://digilib.unhas.ac.id/uploaded_files/temporary/DigitalCollection/MzI5N2E3MWM3TMxYzVjMDEzMWU2TRIOWQ3ZDIzMTdjZTI1ZGFINA=pdf)  
Diunduh. Januari 2022

Setiyawan, A. I., & Thiasari, N. 2017. Pengaruh lama pemeraman terhadap nilai bahan kering, bahan organik dan serat kasar pakan komplit berbasis pucuk tebu terfermentasi menggunakan EM-4. *Buana Sains*, 16(2), 183-188.

Simanjuntak, M. C. 2020. Kualitas Fisik Silase Batang Pisang Terhadap Lama Fermentasi Yang Berbeda. *Para Para. Jurnal Ilmu Peternakan*, 1(2), 40-48.

Sugma Rizki, T. U. Y. 2020. Pengaruh Waktu Fermentasi Menggunakan Effective Mikroorganisms-4 (Em-4) Terhadap Kualitas Silase Tanaman Jagung Sebagai Pakan Ternak (Doctoral Dissertation, Uin Raden Intan Lampung).

Suherman, S., & Kurniawan, E. 2017. Manajemen Pengelolaan Ternak Kambing di Desa Batu Mila Sebagai Pendapatan Tambahan Petani Lahan Kering. *Jurnal Dedikasi Masyarakat*, 1(1), 7-13.

Sujadmiko, T. J. 2009. Penggunaan wheat pollard fermentasi dalam konsentrat terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum kelinci keturunan vlaamse reus jantan. [Skripsi]. Fakultas pertanian. Universitas Sebelas Maret. Hal.26.

Suningsih, N., W. Ibrahim., O. Liandris & R. Yulianti. (2019). Kualitas fisik dan nutrisi jerami padi fermentasi pada berbagai penambahan starter. *Jurnal sains peternakan Indonesia*, 14(2), 191-200.

Suryadi, H. dan H. Syafria. 2018. Biokonversi pelepah daun nipah menggunakan jamur tiram putih ditinjau dari komposisi kimia dan pencernaan serat. *Jurnal Ilmiah Batanghari Jambi*, 19(2):447-450

Wati, W. S., Mashudi, M., & Irsyammawati, A. (2018). Kualitas silase rumput odot (*Pennisetum purpureum cv. Mott*) dengan penambahan *Lactobacillus plantarum* dan molases pada waktu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 1(1), 45-53

Zega, A. D.,I. Badarina, dan Hidayat. (2017). Kualita Gizi Fermentasi Ransum Konsentrat Sapi Pedaging Berbasis Lumpur sawit dan Beberapa Bahan Pakan Lokal dengan Bionak dan EM4. [skripsi]. Universitas Bengkulu. Bengkulu.