



## Pengaruh Pemberian Silase Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*) yang Diperkaya Zat Aditif terhadap Kecernaan NDF dan ADF pada Sapi Potong

Bayu Hadi Setya Irawan\*, Liman Liman, Erwanto Erwanto, Muhtarudin Muhtarudin  
Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

\* Email penulis koresponden: [bayuhadi219@gmail.com](mailto:bayuhadi219@gmail.com)

### ABSTRAK

#### KATA KUNCI:

Fermentasi  
Kecernaan NDF dan ADF  
Pucuk tebu  
Sapi potong  
Silase

Penelitian ini dilaksanakan di CV Margolembu 99, Desa Adi Jaya, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah dengan Oktober 2023, bertujuan untuk mengetahui pengaruh silase pucuk tebu penambahan zat aditif (ZA (Amonium sulfat), Urea, dan Dolomit) terhadap kecernaan NDF dan ADF pada sapi potong. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAK) yang terdiri dari 3 percobaan dan 5 ulangan, setiap ulangan berjumlah 3 ekor. Adapun rancangan perlakuan yang digunakan sebagai berikut: P1: Hijauan Pucuk Tebu 40% + Konsentrat 60%; P2: Silase Pucuk Tebu Formula 1 (Molases, ZA, Urea) 40% + Konsentrat 60%; P3: Pucuk Tebu Formula 2 (Molases, ZA, Urea, Dolomit) 40% + Konsentrat 60%. Parameter yang diamati adalah kecernaan NDF dan ADF. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi silase pucuk tebu berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kecernaan NDF dan ADF sapi potong. Dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik untuk menambah kecernaan NDF dan ADF pada pucuk tebu yaitu dengan perlakuan NDF P1: 87,74% dan ADF P1: 80,14%.

### ABSTRACT

#### KEYWORDS:

Beef cattle  
Digestibility of NDF and ADF  
Fermentation  
Silage  
Sugarcane Top

This research was carried out in CV Margolembu 99, Adi Jaya Village, Terbanggi Besar District, Central Lampung Regency in October 2023, with the aim of determining the effect of sugarcane top silage adding addictive substances (ZA (Ammonium sulfate), Urea and Dolomite) on the digestibility of NDF and ADF in beef cattle. The research design used in this research was a Completely Randomized Design (RAK) consisting of 3 treatments and 5 replications, each replication amount 3 tail. The treatment design used was as follows: P1: Forage Sugarcane Shoots 40% + Concentrate 60%; P2: Sugarcane Top Silse Formula 1 (Molases, ZA, Urea) 40% + Concentrate 60%; P3: Sugarcane Tops Formula 2 (Molases, ZA, Urea, Dolomite) 40% + Concentrate 60%. The parameters observed were the digestibility of NDF and ADF. Various analysis results showed that the sugarcane top silage fermentation treatment had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on the digestibility of NDF and ADF in beef cattle. It can be concluded that the best treatment to reduce the digestibility of NDF and ADF in sugarcane shoots is NDF P1: 87,74% and ADF P1: 80,14%.

© 2024 The Author(s). Published by  
Department of Animal Husbandry,  
Faculty of Agriculture, University of  
Lampung.  
This is an open access article under the  
CC by 4.0 license:  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## 1. Pendahuluan

Pucuk tebu merupakan salah satu limbah sektor pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak ruminansia potong. Pucuk tebu merupakan komponen limbah yang proposinya mencapai 14% dari bobot total tebu yang tersisa setelah panen (Susanti *et al.*, 2020). Pucuk tebu adalah limbah dari tanaman yang sangat potensial sebagai pakan ternak karena jumlahnya tersedia banyak dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Tanaman tebu menghasilkan limbah pucuk tebu sebesar 30%. Kandungan zat makanan pucuk tebu adalah bahan kering 39,9%, protein kasar 7,4%, serat kasar 42,30%, lemak kasar 2,90%, BETN 40,00%, dan abu 7,40% (Lamid *et al.*, 2012).

Salah satu teknik dalam pemanfaatan limbah pucuk tebu adalah dengan cara pengolahan secara fisik, biologis dan kimiawi, salah satunya dengan pembuatan limbah pucuk tebu adalah dengan cara teknik silase. Menurut Jamarun *et al.* (2014), bahwa jika cara pembuatan silase baik, akan membuat nilai gizinya hampir sama dengan nilai gizi segarnya. Penggunaan bahan tambahan seperti molases dapat membuat mikroorganisme di dalam silase memperoleh energi yang diperoleh dari kandungan molases yang terdapat banyak karbohidrat didalamnya. Molase juga memiliki kandungan unsur nitrogen berkisar antara 2% sampai 6% yang berfungsi untuk membangun miselium (Puspaningrum, 2013). Penambahan bahan lain yakni urea didalam silase agar ternak dapat tercukupi kebutuhan protein didalam tubuhnya, karena menurut McDonald *et al.* (2010), bahwa urea dalam pakan yang dikonsumsi oleh ternak akan cepat larut dan terhidrolisis menjadi amonia oleh bakteri rumen. Penambahan zat nutrisi seperti Amonium sulfat pada pengolahan silase berguna untuk meningkatkan nilai kandungan protein di dalam pakan terkoagulasi karena beberapa protein dengan bagian yang hidrofilik terkoagulasi pada konsentrasi amonium sulfat (Nooralabettu, 2014). Penggunaan kapur dolomit juga berperan dalam mengaktifkan berbagai jenis enzim, membantu kebutuhan kalsium (Ca), karbohidrat dan berbagai nutrisi lainnya yang dibutuhkan (Ghufran, 2010).

Berdasarkan uraian di atas, dalam penelitian diatas, peneliti ingin mengetahui pengaruh terbaik dalam penambahan zat aditif silase pucuk tebu terhadap pencernaan NDF dan ADF pada sapi potong.

## 2. Materi dan Metode

### 2.1 Materi

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pucuk tebu, molases, ammonium ZA, urea, dolomit, air dan bahan untuk menguji pencernaan NDF dan ADF, serta sapi potong digunakan sebagai media pemeliharaan untuk diambil sampel fases.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang, tempat pakan minum, tali, timbangan feedlot, timbangan digital, karung, plastik, terpal, cangkul, ember, skop, buku dan pena, serta alat dokumentasi selama kegiatan.

### 2.2 Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober--November 2023. Pengambilan sampel fases sapi dilaksanan di peternakan CV Margolembu 99 Adi Jaya, Lampung Tengah. Pengambilan sampe fases pada ternak sapi perlakuan pada hari ke -30 sampai dengan 7 hari kolekting dimulai pukul 07.00--08.00. Pengujian pencernaan NDF dan ADF dilaksanakan di Laboratorium Pelayanan Kimia, Balai Penelitian Ternak, Bogor.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAK) yang terdiri dari 3 perlakuan dengan 5 ulangan, sehingga berjumlah 3 ekor

- P0 : Kontrol (pucuk tebu 40%) + konsentrat 60%
- P1 : Silase formula 1 (molases, Za (Amonium Sulfat) dan urea) (40%) + konsentrat 60%
- P2 : Silase formula 2 (molases, Za (Amonium Sulfat), urea, dan dolomit) (40%) + konsentrat 60%

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah Kecernaan NDF dan ADF. Data yang diperoleh dianalisis statistic menggunakan *Analysis Of Variance* (ANOVA) apabila hasil bertaraf nyata ( $P < 0,05$ ) maka akan di uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf uji 5%. Prosedur penelitian diawali dengan persiapan peneliatan, pemberian perlakuan, persiapan kandang, pembuatan silase, masa adaptasi dan pengambilan data.

Pemberian obat cacing secara serempak, penimbangan sapi, pengelompokkan sapi berdasarkan bobot tubuh, dan pemberian identitas sapi. Bahan pakan yang dikumpulkan kemudian ditimbang berdasarkan formulasi ransum perlakuan. Bahan pakan dicampur dengan meletakkan bahan pakan yang jumlahnya paling banyak di posisi paling bawah, di atas bahan pakan yang jumlahnya sedikit. Setelah itu bahan pakan dicampur hingga

merata. Persiapan kandang meliputi pembersihan kandang, persiapan tempat pakan dan tempat minum, dan pembuatan tata letak percobaan. Persiapan kandang dilakukan dengan membersihkan kandang individu yang akan digunakan untuk penelitian. Kandang yang digunakan terletak tidak jauh antara satu dengan lainnya. Kandang individu disiapkan sebanyak 18 dan diberi tanda perlakuan setiap satuan sekatnya. Pembuatan silase dimulai dengan penebangan dilahan perkebunan milik PT Gunung Madu Plantation. Kemudian dilakukan proses memotong pucuk tebu menggunakan mesin *chopper*, menimbang sampel pucuk tebu yang sudah dipotong untuk setiap perlakuan, menimbang ammonium sulfat, molases, urea, dan dolomit sesuai dengan imbangannya yang telah ditentukan dalam silase, mencampurkan pucuk tebu dengan formula yang telah disiapkan, melakukan pembuatan silase agar menjadi terfermentasi di mesin *silage baler machine* untuk mendapatkan silase yang dalam keadaan bagus, menyimpan silase dalam bahler selama 21 hari agar siap diberikan untuk ternak. Masa adaptasi dilakukan pada sapi terhadap ransum perlakuan dan lingkungan kandang dilakukan selama 12 hari sebelum dilakukan pengambilan data. Pengambilan data dilakukan selama 1 bulan (4 minggu). Pengambilan data atau koleksi feses dilakukan setiap hari selama 7 hari pada minggu terakhir pemeliharaan. Koleksi feses dilakukan dengan cara mengambil dan memisahkan feses sesuai perlakuan dan ulangan yang diberikan dan menimbang jumlah feses yang dihasilkan. Metode koleksi yang digunakan yaitu dengan mengumpulkan feses yang dihasilkan selama 24 jam selama 7 hari.

### **3. Hasil dan Pembahasan**

#### **3.1 Kecernaan NDF pada Sapi Potong**

Hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian silase pucuk tebu dengan penambahan zat aditif terhadap kecernaan NDF pada sapi potong dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata pencernaan NDF penelitian silase pucuk tebu fermentasi

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
	------(%)-----		
1	79,74	85,75	87,11
2	83,47	89,04	86,76
3	83,00	88,31	87,43
4	84,26	87,64	86,36
5	81,45	87,97	84,24
Rata - rata	82,38±1,80 <sup>a</sup>	87,74±1,23 <sup>c</sup>	86,38±1,26 <sup>b</sup>

<sup>a,b,c</sup>Rataan dengan superskrip huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berpengaruh nyata sangat (P<0,05)

Dari hasil analisis ANOVA, nilai pencernaan NDF pada setiap perlakuan memperoleh hasil berpengaruh sangat nyata dimana ransum P0 sebesar 82,38% dengan nilai pencernaan pada ransum P2 sebesar 87,74% dan P1 sebesar 86,38%. Kenaikan nilai pencernaan diduga adanya perubahan komposisi dan struktur dinding sel hemiselulosa pada P1 dan P2 yang telah terfermentasi penambahan zat aditif ZA (Amonium Sulfat) dan urea pada taraf 40% menyebabkan ikatan dan struktur dinding sel berperan melonggarkan ikatan hemiselulosa menurut Wibowo *et al.* (2019), kandungan hemiselulosa yang cukup tinggi pada pakan tersebut, sehingga dapat meningkatkan pencernaan NDF karena hemiselulosa merupakan bagian dari serat NDF yang dapat dicerna.

Hasil yang diperoleh uji lanjut menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa perlakuan dengan pucuk tebu terfermentasi (P1 dan P2) memberikan rata-rata pencernaan NDF lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang diberikan pucuk tebu tidak difermentasi (P0). Ini disebabkan oleh pemecahan kandungan struktur dalam selulosa dan hemiselulosa sehingga menjadi longgar. Menurut pendapat (Rahayu *et al.*, 2015) proses fermentasi akan menurunkan kadar lignin dengan bantuan mikroorganisme pendegradasi lignoselulosa sehingga menurunkan pencernaan ADF dan NDF serta berdampak pada peningkatan nilai pencernaan bahan tersebut. Ini sesuai pendapat Yanuartono *et al.* (2019), bahwa pemberian urea dalam pakan hijauan berkualitas rendah dengan protein kasar 11,2% tidak mempengaruhi kerja mikroba rumen.

Penambahan dolomit dalam ransum yang diberikan pada ternak bertujuan untuk meningkatkan kualitas ternak menurut Ramdani *et al.* (2010). Mineral memegang peranan penting pada proses fisiologi nutrisi ternak yang terkait dengan kesehatan,

pertumbuhan, reproduksi, dan sistem hormonal. Penggunaan ZA yang di tambahkan dalam pakan berfungsi untuk meningkatkan proses pencernaan pakan di dalam rumen.

### KECERNAAN ADF PADA SAPI POTONG

Hasil penelitian mengenai pengaruh pemberian pucuk tebu difermentasi dengan penambahan zat aditif berupa molases ammonium sulfat, urea dan dolomit pada masing-masing perlakuan terhadap pencernaan ADF sapi potong dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata pencernaan ADF penelitian silase pucuk tebu fermentasi

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
	------(%)-----		
1	73,15	76,66	73,83
2	78,45	81,97	73,35
3	78,23	81,40	74,92
4	79,31	80,45	72,66
5	76,20	80,24	69,08
Rata - rata	77,72 $\pm$ 2,47 <sup>b</sup>	80,14 $\pm$ 2,07 <sup>c</sup>	72,77 <sup>c</sup> $\pm$ 2,22 <sup>a</sup>

<sup>a,b,c</sup>Rataan dengan superskrip huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT)

Dari hasil analisis ANOVA, nilai pencernaan NDF pada setiap perlakuan memperoleh hasil berpengaruh sangat nyata dimana ADF ransum P1 sebesar 80,14% berpengaruh nyata dengan nilai pencernaan pada ransum P0 sebesar 77,72% dan P2 sebesar 72,77%. Kenaikan nilai pencernaan ini diduga karena adanya perombakan nutrisi oleh mikroorganisme pada ransum P1 yang telah difermentasi. Penambahan ammonia dengan urea pada bahan pakan tinggi serat dapat menyebabkan struktur dan komposisi dari dinding sel yang berperan dalam melonggarkan ikan lignoselulosa sehingga serat serat tersebut lebih mudah teruai oleh mikroorganisme dalam rumen (Simbolon *et.al.*, 2016).

Hasil yang diperoleh uji lanjut menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf nyata 5% menunjukkan bahwa pucuk tebu terfermentasi dan pucuk tebu segar (P0 dan P1) memiliki nilai rata-rata pencernaan ADF yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan dengan perlakuan pucuk tebu difermentasi dengan molases, ammonium sulfat, urea dan dolomit (P2). Pada kandungan NDF dan ADF yang sangat erat kaitannya dengan serat kasar. Kandungan serat yang semakin kecil dapat membuat meningkatkan pencernaan

karena mikroba rumen akan lebih mudah mencerna. Menurut Wahyono *et al.* (2019) mengatakan dimana semakin rendah nilai komponen fraksi serat maka akan semakin kecil pula energi yang diperlukan mikroba untuk mencerna selulosa, hemiselulosa, dan lignin sehingga hal tersebut membuat pencernaan dalam pakan. Kadar lignin pada pakan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi nilai pencernaan dalam bahan pakan. Agustono *et al.* (2017) menyatakan bahwa perlakuan dengan menggunakan metode fermentasi dapat menurunkan kadar NDF dan ADF menunjukkan telah terjadi pemecahan selulosa dan hemiselulosa serta lignoselulosa dinding sel, sehingga pakan akan menjadi lebih mudah dicerna oleh ternak. Tuturoong *et al.* (2014) menyatakan bahwa pencernaan bahan pakan dipengaruhi oleh beberapa hal yakni komposisi kimia, frekuensi bahan pakan, bentuk fisik pakan, jenis pakan, umur tanaman, temperature lingkungan, spesies ternak, umur ternak, keragaman anatar individu ternak dan aktivitas ternak.

Diperoleh data rata-rata pencernaan ADF paling tinggi yakni (P1) sebesar  $80,14 \pm 2,07\%$  jika dibandingkan (P2) sebesar  $72,77 \pm 2,22\%$  dan (P0) sebesar  $77,72 \pm 2,47\%$ . Pencernaan NDF dan ADF digunakan untuk menilai suatu penyerapan nutrient bahan pakan ternak. Menurut Prastyawan *et al.* (2012) pencernaan bahan pakan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kandungan kimia atau fisik bahan pakan faktor dari ternak itu sendiri seperti kandungan dan kondisi mikroba dalam rumen. Hamid *et al.* (2017) adanya zat pembatas atau zat anti nutrisi dapat menurunkan konsumsi, daya cerna dan kegunaan pakan, karena zat tersebut dapat menghambat metabolisme zat-zat dalam tubuh ternak.

Menurut Jamarun *et al.* (2019), dengan adanya senyawa anti nutrisi yang kuat seperti fitat dan tanin akan menimbulkan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan produksi ternak karena fitat memiliki sifat chelating agent yang mampu mengikat mineral, sehingga ketersediaan mineral menurun, akibatnya mineral dalam bahan makanan juga menurun. Dapat disimpulkan bahwa pencernaan ADF pada ransum perlakuan pucuk tebu yang difermentasi dengan penambahan molases, ammonium sulfat, dan urea pada P1 dan penambahan molases, ammonium sulfat, urea dan dolomit (P2) lebih baik jika dibandingkan dengan ransum perlakuan pucuk tebu tanpa fermentasi (P0). Elihasridas *et al.* (2020) menyatakan aktivitas mikroba yang tinggi membutuhkan ketersediaan zat makanan yang cukup terutama energi dan protein. Sesuai dengan pendapat Krebbiel (2014), bahwa suplai energi dan protein yang seimbang akan

mengoptimalkan kondisi fermentasi dalam rumen dan meningkatkan kinerja rumen sehingga pencernaan pakan meningkat. Yacout (2016) menyatakan bahwa, zat anti nutrisi akan memengaruhi kemampuan enzim dalam pencernaan, sehingga mengurangi pencernaan pakan. Wina *et al.* (2010) menambahkan, untuk komponen penyusun ADF berikatan kuat dengan lignin yang mengakibatkan komponen ADF sukar ditembus oleh mikroba rumen.

#### **4. Kesimpulan**

Pemberian pucuk tebu difermentasi dengan penambahan zat aditif memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) baik terhadap perlakuan pencernaan NDF pencernaan ADF. Penggunaan zat aditif yakni molases, ammonium sulfat dan urea (P1) meningkatkan pencernaan NDF dan ADF.

#### **5. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut pada perlakuan pucuk tebu terfermentasi dengan penambahan zat aditif yakni molases, urea dan Za serta dolomit, dimana untuk penambahan dolomit dilakukan setelah silase yang telah terfermentasi dengan baik. Supaya kualitas silase pucuk tebu memiliki nilai dan kandungan yang baik.

#### **Ucapan Terima Kasih**

Terima kasih penulis ucapkan kepada Tim Matching Fund dan tak lupa kepada CV Margolembu 99 serta kepada Bapak/Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan dan arahan yang telah diberikan. Semoga semua bantuan dan jasa baik yang diberikan kepada penulis memperoleh balasan dari Tuhan yang Maha Esa.

#### **Daftar Pustaka**

- Agustono, B., M. Lamid, A. Ma'ruf, dan M.T.E. Purnama. (2017). Identifikasi limbah pertanian dan perkebunan sebagai bahan pakan inkonvensional di Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*. 1(1): 12 - 22.
- Elihasridas, E., E. Erpomen, dan R. Pazla. (2023). Substitusi rumput lapangan dengan jerami bengkuang terhadap pencernaan zat makanan secara In Vitro. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 25(2): 246 - 254.



- Ghufran, M. 2010. Pakan Udang: Nutrisi, Formulasi, Pembuatan dan Pemberian. Akademia. Jakarta.
- Hamid., Thakur, S, dan Kumar, P. 2017. Anti nutritional factors, their adverse effects and need for adequate processing to reduce them in food. J. India. Sci. 4(1): 56 - 60.
- Jamarun, N., I. Ryanto, dan L. Sanda. 2014. Pengaruh penggunaan berbagai bahan sumber karbohidrat terhadap kualitas silase pucuk tebu. Jurnal Peternakan Indonesia. 16: 114 - 118.
- Jamarun, N.,T. Arief, dan Astuti. 2019. Pemanfaatan pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) dan titonia (*Tithonia diversifolia*) fermentasi sebagai pakan ternak penggemukan guna percepatan swasembada daging. Dalam Prosiding: Seminar Hasil Penelitian. Universitas Andalas, Padang.
- Krehbiel, C. R. 2014. Invited review: applied nutrition of ruminants : fermentation and digestive physiology. Professional Animal Scientist. 30(2): 129 - 139.
- Lamid, M., S. Koesnoto, S. Chusniati, N. Hidayatik, dan E.V.F. Vina. 2012. Karakteristik silase pucuk tebu (*saccharum officinarum*, linn) dengan penambahan *lactobacillus plantarum*. Jurnal Agroveteriner, 1(1): 5 - 10.
- McDonald. P, R.A.Edwards, J.F.D. Greenhalgh, C.A. Morgan, L.A.Sinclair, dan R.G. Wilkinson. (2010). Animal nutrition.
- Nooralabettu K. P. 2014. Optimasi of ammonium sulfate precipitation method to achieve high throughput concentration of crude alkaline phosphatase from brown shrimp (*Metapenaeus monoceros*) hepatopancreas. Int. J. Anal Bio-Sci. 2(1): 7 - 16.
- Prastyawan, R. M., B. I. M. Tampoebolon, dan Surono. 2012. Peningkatan kualitas tongkol jagung melalui teknologi amoniasi fermentasi (amofer) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik serta protein total secara in vitro. Journal Animal Agriculture. 1(1): 611 - 621. DOI: <http://ejournal>
- Puspaningrum, dan Indah. 2013. “Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Pada Media Tambahan Molase Dengan Dosis Yang Berbeda”. Skripsi. Jurusan Biologi FKIP. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Rahayu, S., N. Jamarun, M. Zain, dan D. Febrina, 2015. Pengaruh pemberian dosis mineral Ca dan lama fermentasi pelepah sawit terhadap kandungan lignin, pencernaan BK, BO, PK, dan fraksi serat (NDF, ADF, hemiselulosa dan selulosa) menggunakan kapang *Phanerochaete cryso sporium*. J. Peternakan Indonesia. Sci. 17(2): 86 - 95.
- Ramdani, Y., Fathul, Erwanto, dan Liman. (2020). Pengaruh penambahan multi nutrient sauce dalam ransum terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik pada domba. Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan. 4(1): 1 - 6.
- Simbolon, N., R. Iswarin, dan S. Mukodiningsih. 2016. Pengaruh peberbagai pengolahan kulit singkong terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik secara in vitro, protein kasar dan asam sianida. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan, 26(1):58 - 65.
- Sodikin, A., Erwanto. dan A. Kusuma. (2016). Pengaruh penambahan multi nutrient sauce pada ransum terhadap pertambahan bobot badan harian sapi potong. Jurnal ilmiah peternakan terpadu. 4(3). 199 - 203.
- Susanti, D., N. Jamarun, F. Agustin, T. Astuti, dan G. Yanti. 2020. Kecernaan In-Vitro fraksi serat kombinasi pucuk tebu dan titonia fermentasi sebagai pakan ruminansia. Jurnal Agripet, 20 (1): 86 - 95.
- Tuturoong, R. A.V., Hartutik, Soebakrito, dan Kaunang 2014. Evaluasi Nilai Nutrisi Rumput Benggala Teramoniasi dan Ampas Sagu Terfermentasi dalam pakan

- Konplit terhadap Penampilang Kambing Kacng. Disertasi Fakultas Perternakan Univeritas Brawijaya. Malang.
- Wahyono, T., E. Jatmiko, Firson, S.N.W. Hardani, dan E. Yunita. 2019. Kecernaan Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergent Fiber (ADF), dan hemiselulosa hijauan pakan secara in vitro. *Jurnal Sains Peternakan*, 17(2): 17 - 23.
- Wibowo, A.S., M, Christiyanto, L.K., Nuswantara, dan E, Pangestu. 2019. Kecernaan serat berbagai jenis pakan produk samping pertanian (by product) sebagai pakan ternak ruminansia yang di uji secara in vitro. *J. Litbang*. 178: 17 - 2.
- Wina, E., T, Toharmat, dan T, Astuti. 2010. Peningkatan nilai kecernaan kulit kayu acacia mangium yang diberi perlakuan alkali. *JITV*. 6(3): 202 - 209.
- Yacout, M. H. M., 2016. Anti nutritional factors & its roles in animal nutrition. *J. Dairy. Vet Anim Res*. 4(1): 237 - 239.
- Yanuartono, N, Alfarisa, I, Soedarmanto, P, Hary, dan S, Rahardjo. 2019. Urea: manfaat pada ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 28(1): 10 - 34.