

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN EFFECTIVE  
MICROORGANISME 4 (EM4) DAN GULA MERAH TERHADAP  
KUALITAS NUTRISI SILASE DAUN  
KELAPA SAWIT**

**Oleh :**

**LISA APRILIANTI**  
**NPM. 200102005**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI  
TELUK KUANTAN  
2024**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM KUANTAN SINGINGI  
TELUK KUANTAN**

Kami Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang ditulis oleh

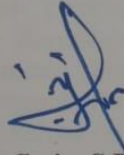
**LISA APRILIANTI**

Pengaruh Penambahan Effective Microorganism 4 (EM4) Dan Gula Merah  
Terhadap Kualitas Nutrisi Silase Daun Kelapa Sawit

Diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
peternakan

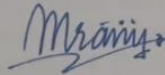
Menyetujui :

**Pembimbing I**



Infitria, S.Pt., M.Si  
NIDN. 1021059001

**Pembimbing II**



Mahrani, S.P., M.Si  
NIDN. 1003127801

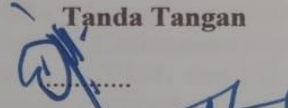
**Tim Penguji**

**Nama**

**Tanda Tangan**

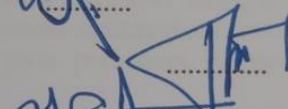
**Ketua**

Seprido, S.Si., M.Si



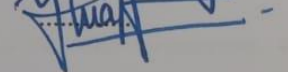
**Sekretaris**

H. Mashadi, SP., M.Si



**Anggota**

Yoshi Lia A., S.Pt., M.Si



**Mengetahui :**

**Dekan**

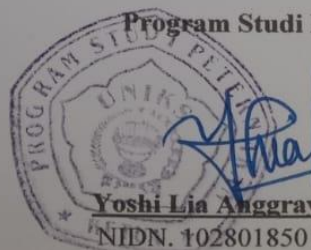
**Ketua**

**Fakultas Pertanian**



Seprido, S.Si., M.Si  
NIDN. 1025098802

**Program Studi Peternakan**



Yoshi Lia Anggrayni, S.Pt., M.Si  
NIDN. 1028018501

Tanggal Lulus : 24 Juli 2024

# **Pengaruh Penambahan Effective Microorganism 4 (EM4) Dan Gula Merah Terhadap Kualitas Nutrisi Silase Daun Kelapa Sawit**

**Lisa Aprilianti, Infitria, Mahrani**

(Pernakan, Fakultas Pertanian Universitas Islam  
Kuantan Singingi)

(e-mail: [Aprilianti203@gmail.com](mailto:Aprilianti203@gmail.com))

## *ABSTRAK*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan effective microorganism 4 (EM4) dan gula merah terhadap kualitas nutrisi silase daun kelapa sawit. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2023 sampai bulan Juli 2024 yang bertempat di Laboratorium dasar Fakultas Pertanian Universitas Islam Kuantan Singingi. Analisis proksimat dilakukan di laboratorium teknologi pakan fakultas peternakan universitas andalas padang. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Parameter yang diukur meliputi kadar air (%), bahan kering (%), abu (%), bahan organik (%), protein kasar (%), serat kasar (%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan effective microorganism 4 (EM4) dan gula merah terhadap kualitas nutrisi silase daun kelapa sawit tidak memberikan pengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar air, bahan kering, abu, bahan organik. Akan tetapi memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada protein kasar dan serat kasar. Nilai rata-rata kadar air yaitu 11,66%, bahan kering 88,32%, abu 6,64%, bahan organik 93,35%, protein kasar 8,29%, serat kasar 21,45%. Dengan perlakuan terbaik yaitu P2 protein kasar 8,65% dan serat kasar 22,69%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah penambahan effective microorganism 4 (EM4) dan gula merah terhadap kualitas nutrisi silase daun kelapa sawit dapat memperbaiki nilai nutrisi daun kelapa sawit pada protein kasar 8,65% pada perlakuan P2 dan menurunkan serat kasar 20,73% perlakuan P2.

**Kata Kunci :** *Nutrisi, Daun kelapa sawit, silase, Effective Microorganism 4 (EM4), Gula merah*

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

Kelapa sawit merupakan salah satu tanaman yang memiliki daya tarik tersendiri di masyarakat dan dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis. (Fauzi, 2008) limbah daun kelapa sawit mempunyai potensi yang cukup besar untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia. Di kabupaten kuantan singingi, perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu agroekosistem yang diupayakan dalam jumlah besar, terdapat dua upaya pengembangan perkebunan yakni skala petani dan perusahaan besar swasta (Seprido, 2018)

Menurut data Badan Pusat Statistik Provinsi Riau (2023) produksi kelapa sawit dalam beberapa tahun terakhir terus meningkat. Pada tahun 2023 produksi kelapa sawit 8.790,70 ton. (badan pusat statistik ) pada tahun 2023 luas areal tanaman kelapa sawit di kabupaten kuantan singingi seluas 46.241,75 hektar.

Daun kelapa sawit mengandung serat dan bahan organik dalam jumlah yang cukup untuk mendukung pemeliharaan sapi, kandungan nutrisi daun sawit yaitu BK 45,2%, PK 11,2%, Neutral Detergent fiber (NDF) 63,1%, Acid detergent fiber (ADF) 46,1%, Lemak Kasar (LK) 3,2%, Lignin 13,8%, (Batu Baraet *al.*, 2003). Limbah daun kelapa sawit mengandung bahan organik yang tinggi sehingga jika tidak dipergunakan dengan baik akan berdampak pada pencemaran lingkungan. Penanganan limbah secara tidak tepat akan mencemari lingkungan. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengurangi pencemaran yaitu mengolah dan meningkatkan nilai ekonomi limbah pada daun kelapa sawit.

Silase adalah pengawetan hijauan yang bertujuan untuk mempertahankan kualitas hijauan serta mengatasi kekurangan pakan di musim kemarau. Silase merupakan teknik pengawetan pakan atau hijauan pada kadar air tertentu melalui proses fermentasi oleh bakteri yang berlangsung di dalam tempat (silo) dengan hijauan untuk meningkatkan gizi serta mengawetkan pakan (Haresta, 2017). Dalam pembuatan silase, bahan tambahan sering digunakan dengan tujuan untuk mempertahankan kualitas dari silase (kojo *et al.*, 2015). Pembuatan silase kadang kala menggunakan bahan aditif seperti dedak padi, sebagai sumber gula terlarut yang mampu menstimulir fermentasi dan memperlihatkan kualitas silase (Isnandar *et al.*,2010).

Dedak padi merupakan limbah dalam proses pengilingan gabah dan penyosohan beras (Astawan dan Febrinda, 2010). (Wibawaet *al.*,2015) menyatakan bahwa dedak padi mengandung bahan organik 89,95%, protein kasar 10,93%, serat kasar 15,07%, karbohidrat 34- 62%, fosfor 1100 – 2500 mg, dan kalsium 30120 mg, (Astawan dan Febrinda, 2010). Dedak padi dapat digunakan sebagai bahan aditif pada pembuatan silase dan penggunaan dedak padi dapat menghasilkan tekstur silase yang baik ( Kojo *et al.*, 2015). (Chrysostomus *et al.*,2020) penggunaan bahan aditif dedak padi 5% menghasilkan kadar kalsium 0,791% dan fosfor 0,486%. (Basri *et al.*,2019) menyatakan komposisi bahan yang dibuat silase akan mempengaruhi kadar kalsium silase yang dihasilkan.

Gula merah merupakan sumber energi akan tetapi bukan sumber energi utama jadi pemberian larutan gula merah sifatnya sebagai nutrisi tambahan (Pratama,2018).

Pengujian kualitas nutrisi pakan sangat penting dikarenakan untuk mengetahui kandungan nutrisi dan anti nutrisi yang terkandung di dalam bahan pakan, keamanan

pakan berpengaruh terhadap tingkat produksi dan produktivitas ternak, pengurangan sampah daun kelapa sawit dan salah satu bahan pakan alternatif bagi peternak.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi masyarakat sepanjang masa. Berdasarkan permasalahan di atas maka dilakukan pengkajian tentang pengaruh penambahan effective microorganism 4 (EM4) dan gula merah terhadap kualitas nutrisi silase daun kelapa sawit.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan dari penelitian ini adalah penambahan effective microorganism 4 (EM4) dan gula merah terhadap kualitas nutrisi silase daun kelapa sawit dapat memperbaiki nilai nutrisi daun kelapa sawit pada protein kasar 8,65% BK pada perlakuan P2 dan menurunkan serat kasar 20,73% BK perlakuan P2.

### **5.2 Saran**

Perlu adanya penelitian lanjutan terhadap pengujian in vitro (kecernaan) lainnya TDN Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, dalam pembuatan silase daun kelapa sawit perlu dilakukan proses pencacahan 10 ml yang lebih halus.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. 1990. *Nutrisi Tanaman*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta. 69 hal.
- Aidismen, Y.D.P. 2014. *Sifat Fisik dan Kimia Silase Kulit Nenas (Ananas Comosus L. Merr) dengan Penambahan Molases Pada Level yang Berbeda*. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN SUSKA Riau. Pekanbaru.
- Al-Azhary, K. 2016. *Aplikasi Penggunaan EM4 Pada Peternakan-Teknologi Organik EM4*. [Http://KokolindsEm4.Blogspot.Com](http://KokolindsEm4.Blogspot.Com)
- Alqurni., Hardi. S., dan Ubaidillah. 2020. *Pengaruh penambahan Stardec Terhadap Kualitas Pupuk Kompos Berbahan Dasar Feses Sapi dan Ampas Tebu*. Skripsi. Jambi. Universitas Jambi.
- Amrullah, 2003. *bahan kering*. Lembaga Satu Gunung Budi, Bogor.
- Aryanti, F.M., Aji, B., Budiono, N. 2013. *Pengaruh pemberian air gula merah terhadap performans ayam kampung pedaging*. *Jurnal Sain Veteriner*. 31 (2),156-165
- Astawan, M. dan E. Febrinda. 2010. *Potensi Dedak dan Bekatul Beras sebagai Ingredient Pangan dan Produk Pangan Fungsional*. *Jurnal Pangan*. 19(1): 14–21.
- Astuti, T., Rofiq, M. N., dan Nurhaita, N. 2017. *Evaluasi Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar Pelepah Sawit Fermentasi Dengan Penambahan Sumber Karbohidrat*. *Jurnal Peternakan*, 14(2), 42–47.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau 2023. *Produksi Kelapa Kelapa Sawit dan Luas Areal Kelapa Sawit Riau*.
- Bakri, M. 2017. *Pengaruh Dedak Padi Fermentasi dengan Mikroorganismes Lokal dalam Ransum Terhadap Konsumsi Protein Kasar dan Serat Kasar Puyuh (Coturnix – Coturnix Japonica)*. Skripsi. Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Balitnak. 2003. *Pemanfaatan Hijauan Perkebunan Kelapa Sawit Sebagai Pakan Ternak*. Puslitbang Departemen Pertanian. Bogor.
- Balitnak. 2003. *Perkebunan Kelapa Sawit Dapat Menjadi Basis Pengembangan Sapi Potong*. Bogor.
- Banks Douglas. 2014. *Gula Merah*. Scribd. (<https://id.scribd.com/doc/236122479/Gula-Merah>). Diakses pada 5 januari 2019.



- Basri, Nurhaidah dan Fitriani. 2019. Kandungan Kalsium (Ca) dan Fospor (P) Silase Kombinasi Jerami Padi dan Daun Lamtoro sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Journal Bionature*. 20 (1) : 21-26.
- Batubara, L. 2002. Potensi Biologis Daun Kelapa Sawit Sebagai Pakan Basal Dalam Ransum San Potong. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian – Gedung Johor, Sumatera Utara.
- Batubara, L., S .P . Ginting, K. Simanihuruk, J . Sianipar dan A. Tarigan. 2003. Pemanfaatan Limbah dan Hasil Ikutan Perkebunan Kelapa Sawit Sebagai Ransum Kambing Potong . Pros . Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner . Bogor, 29-30 Sept . 2003. Puslitbang Peternakan, Bogor . hlm. 106-109 .
- Bucle, K.A., Edwards, R.A., Fleet dan Wotton,M., 1987, Ilmu Pangan, Penerbit UI Press. Jakarta.
- Chrysostomus, H.Y., T.A.Y. Foenay dan T.N.I. Koni. 2020. Pengaruh berbagai Aditif terhadap Kandungan Serat Kasar dan Mineral Silase Kulit Pisang Kepok. *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*. 10 (2). 91-97.
- Dewi,T.K. dan K. Claudia. 2014. Pembuatan gas bio dari serbuk gergaji, kotoran sapi dan larutan EM-4. *Jurnal Teknik Kimia*. 1 (20) : 1-7.
- [DITJENPKH] Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2009. Target Swasembada Daging 2009-2019. Jakarta (ID) : Kementerian Pertanian.
- Ditjen PKH 2009. Pengembangan usaha ternak sapi potong berorientasi agribisnis dengan pola kemitraan.
- Effendi. 2002. Kinetika fermentasi asam asetat (vinegar) oleh bakteri *Acetobacter aceti* dari etanol hasil fermentasi limbah cairan pulp kakao. *Jenderal Teknologi Industri Pertanian*. Vol 13:125—135.
- Elferink, S.J.W.H.O., F, Driehuis., J.C, Gottschal., dan S.F, Spoelstra. 2010. Silage Fermentation Processes and Their Manipulation. In *FAO Electronic Conference on Tropical Silage* (pp. 2-4).
- Fauzi, Y. 2008. Kelapa Sawit : Budi Daya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran. Cetakan 24. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Fauzi, Y., Y.E. Widyastuti, I. Setyawibawa, R. Hartono. 2008. Kelapa Sawit. Jakarta (ID): Penebar Swadaya.
- Febrina, D dan M. Liana. 2010. Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Pakan Ruminansia pada Peternakan Rakyat di Kecamatan Rengat Barat Kabupaten Indragiri Hulu. *Jurnal Peternakan*, 5 (1): 28-37.

- Hanafi, N.D., 2004. Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Pakan Domba. Fakultas Pertanian Program Studi Produksi Ternak. Universitas Sumatera Utara. Laporan Penelitian: USU Digital Library.
- Hanum dan Yunasri 2011. Analisis Proksimat Amoniasi Jerami Padi dengan Penambahan Isi Rumen. *Agripet*. 11(1): 39-44.
- Haresta, J. 2017. Produksi Biomassa dan Silase beberapa Genotipe Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L) moench) yang Ditanam Secara Tumpangsari dengan Ubi Kayu pada Dua Lokasi Berbeda. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Hasil *Analisis pelepah sawit dan silase pelepah sawit*. (2010). Pusat penelitian kelapa sawit (PPKS), Medan.
- Infitria, Anwar P dan Jiyanto. Kualitas Fisik dan Nutrisi Fermentasi Jerami Padi Dengan Penambahan Berbagai Jenis Gula Jurnal *Peternakan*, Vol. 07 No 01 Tahun 2022.
- Imsya, 2007. Konsentrasi N-amonia, Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik Pelepah Sawit Hasi Amoniasi Secara In Vitro. In: Prosiding Seminar Teknologi Peternakan dan Veteriner, 21-22 Agustus 2007. Puslitbang Peternakan Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian Bogor. P.111-115.
- Isnandar. R.U., S. Chuzaemi., E. Sutariningsih., L.M. Yusiati dan R. Utomo. 2010. Optimasi Bakteri Asam Laktat dan Level Penggunaan Bahan Aditive Molases terhadap Kualitas Silase Isi Rumen Kualitas II Rumen. *Jurnal Ilmiah Agrisains*. 11(2):163-171.
- Jaelani, A., A. Gunawan dan I. Asriani. 2014. Pengaruh Lama Penyimpanan Silase Daun Kelapa Sawit Terhadap Kadar Protein Dan Sserat Kasar. *ZIRAA'AH*, 39(1): 8-16.
- Kojo, R.M., D. Rustandi., Y.R.L. Tulung dan S.S. Malalantang. 2015. Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan Tepung Jagung terhadap Kualitas Fisik Silase Rumpul Gajah (*Pennisentrum purpureum cv*). *Jurnal zootec*. 35(1):21-29.
- Kukuh. 2010. Pengaruh suplementasi probiotik cair em4 terhadap performan domba lokal jantan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Kurnianingtyas I. B, Pandansari P. R, Astuti I, Widyawati S. D, Suprayogi W. P. S. 2012. Pengaruh Macam Akselerator Terhadap Kualitas Fisik, Kimiawi, dan Biologis Silase Rumpul Kolonjono. *Tropical Animal Husbandry*. 1(1):7-14.

- Kushartono, 2005. Silase Tanaman Jagung Sebagai Pengembangan Sumber Pakan Ternak. Prosiding Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian. Bogor : Balai Penelitian Ternak.
- Lendrawati, Nahrowi, M. Ridla. 2012. Kualitas Fermentasi Silase Ransum Komplit Berbasis Hasil Samping Jagung, Sawit dan Ubi Kayu. Jurnal Peternakan Indonesia. 14(1). Hlm. 297 – 302.
- Liana,M. 2008. Pemanfaatan Limbah Pertanian sebagai Pakan Ruminansia pada Peternak Rakyat di kecamatan Rengat Barat Kabupaten Indra Giri Hulu. Skripsi. Fapertapet UIN Suska Riau. Pekanbaru.
- Manuputty., A. Jacob dan J.P.Haumahu. 2012. Pengaruh Effective Inoculant Promi dan EM4 terhadap laju dekomposisi dan kualitas kompos dari sampah Kota Ambon. Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman. 1 (2) : 1-10.
- Mardiyanto, M. 2019. Produksi Silase Berbahan Baku Bagian Tanaman Singkong. Tesis. Program Studi Magister Teknologi Agroindustri Fakultas Teknologi Pertanian Jember. Jember.
- Misgiyarta dan Widowati. 2002. Seleksi dan identifikasi bakteri asam laktat (BAL) Indegenus. (Prosiding).
- Muayyidul Haq, Shultana Fitra, SylviaMadusari, Danie Indra Yama. 2018, Potensi Kandungan Nutrisi Pakan Berbasis Limbah Pelepah Kelapa Sawit Dengan Teknik Fermentasi. P-ISSN : 2407 – 1846. E-ISSN : 2460 – 8416.
- Mucra, D.A dan Azriani. 2012. Komposisi Kimia Daun Kelapa Sawit yang Difermentasi dengan Feses Kerbau dan Feses Sapi. Jurnal Peternakan, 9(1): 27-34.
- Mulyono A.M.W. Biokonversi selulosa menjadi sumber energi mikrobia. Widyatama, 17: 1-8. 2008.
- Muhtarudin. 2007. Kecernaan Pucuk Tebu Terolah Secara In Vitro. Skripsi FakultasPertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Murni, R., Suparjo, Akmal, dan B. L. Ginting. 2008. Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah Untuk Pakan. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi.
- Nurhayu, A., A. B. L. Ishak., dan A. Ella. 2014. Pelepah dan Daun Sawit sebagai Pakan Substitusi Hijauan pada Pakan Ternak Sapi Potong Dikecamatan Luwu Timur Sulawesi Selatan. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Sulawesi Selatan.

- Nurlela. 2002. Kajian Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Warna Gula Merah. [Skripsi]. IPB . Bogor.
- Nuswantara, L.K., Soejono, M. dan Widyobroto, B.P. 2001. Sintesis Protein Mikroba pada Sapi Peranakan Ongole dan Kerbau yang Diberi Pakan Tunggal Glirisida, Jerami Jagung dan Kaliandra. *Agrosains*. 14: 165-176.
- Ohmomo, S., Tanaka, O., Kitamoto, Hiroko K., dan CAI, Yimin. 2002. Kinerja silase dan mikoba. *JARQ*. 36 (2): 59-71
- Pahan, I. 2008. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta
- Parakkasi, A. 1991. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Pratama.W. 2018. <https://budidayaternak./manfaat-gula-merah-untuk-ayam/> /Diposting pada 9 Juli 2018
- PT. Songgolangit Persada. 2011. EM4. PT. Songgolangit Persada, Jakarta.
- Putra. A.H., P. Anwar. Dan Jiyanto. 2021. Kualitas Fisik Silase Daun Kelapa Sawit dengan Penambahan Bahan Aditif Ekstrak Cairan Asam Laktat. *Jurnal Green Swarnadwipa*. 10 (3): 351-362.
- Rasyaf, M. 2011. Beternak Ayam Kampung. Jakarta: PenebarSwadaya. 53-54
- Rogi Awiyana, Jiyanto, Dan F. A. (2021). Kualitas Nutrisi Silase Kelapa Sawit ( Pelepa dan Daun ) Terhadap Penambahan Kombinasi Molases dan Bahan Aditif Cairan Asam Laktat. *Jurnal Green Swarnadwipa*, 10(3), 473-483. Retrieved From <https://Ejournal.Uniks.Ac.Id/Index.php/Green/Article/View/164/1221>
- Santoso, Urip, dan Aryani, I. 2007. Perubahan komposisi kimia daun ubi kayu yang difermentasi oleh EM4. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu. ISSN 1978-3000
- Santoso, U., dan I. Aryani. 2007. Perubahan Komposisi Kimia Daun Ubi Kayu Yang Difermentasi oleh EM4. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 2(2):53- 56.
- Satria, Heri dan Nurhasanah. 2010. Degradasi Lignin Oleh Isolat Lokal Actinomycetes Pada Substrat Limbah Jerami Padi. *J. Sains MIPA*, Desember 2010, Vol. 16, No. 3, Hal: 135–142 ISSN 1978-1873.
- Schalbroeck. 2001. Toxicological evaluation of red mold rice. DFG- Senate Commission on Food Safety. Ternak monogastrik. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Seprido. (2018). MODEL AGROEKOSISTEM. In *prosiding Seminar Nasional penelitian dan pengabdian* (pp. 1-5).
- Shurtleff,W.and A. Aoyagi.1979. *The Book of Tempeh*. Profesional Edition. Harper and Row Publishing, New York Hagerstown, San Fransisco, London, A New Age Fodds Study Center Book.
- Sianipar, T. P. (2009). Efek Pelepah Daun Kelapa Sawit dan Limbah Industrinya sebagai Pakan terhadap pertumbuhan sapi peranakan ongole pada Fase pertumbuhan. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara,Medan.
- Simanihুরু, K., Junjungan, Tarigan A., 2007. Pemanfaatan pelepah kelapa sawit sebagai pakan basal kambing Kacang fase pertumbuhan. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor (Indonesia). Hlm. 417-424.
- Simanjuntak, 2014. Kajian pola hubungan antara sifat fisik dan komposisi kimiawi bahan pakan hijauan (skripsi). *Bogor (ID): Institut pertanian bogor*.
- Steel, R.G and Torrie, J.H., 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik*. Penerjemah : M.Syah. Edisi Ketiga PT. Gramedia Pustaka Utama.Jakarta.
- Sulaeman. E., D.S. Tasripin dan U.H. Tanuwiria. 2014. Prinsip Silase. Jurnal. Universitas Padjadjaran. Bandung. Vol 2 No. 8: 55-56.
- Sunarko, 2009. Budidaya dan Pengolahan Kebun Kelapa Sawit Dengan Sistem Kemitraan. Jakarta. Agromedia Pustaka
- Suprihatin. 2010. Teknologi Fermentasi. UNESA University Press.Surabaya.
- Surono., Hadiyanto. A.Y., dan M. Cristiyanti. 2006 *Biorktivator* pada *comptefued* dengan pakan basal rumput gajah terhadap bahan kering dan bahan organik secara in vitro. Fakultas peternakan dan pertanian. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Syahputra, E., 2011. Weeds Assessment Di Perkebunan Kelapa Sawit Lahan Gambut. J.Tek. Perkebunan & PSDL 1 (1):37-42.
- Utami. 2008. Analisa Pendapatan Petani Gula Merah Di Kabupaten Rembang. [skripsi]
- Febrina,D.2016. Pemanfaatan Hasil Biodeglinifikasi Pelepah Sawit Menggunakan Kapang Phanerochaete chrysosporium sebagai Pengganti Hijauan Pakan pada Ternak Kambing. Disertasi. Pascasarjana. Universitas Andalas. Padang.

- Wibawa A.A.P., I.W. Wirawan dan I.B.G. Partama. 2015. Peningkatan Nilai Nutrisi Dedak Padi sebagai Pakan Itik melalui Biofermentasi dengan khamir. *Majalah Ilmiah Peternakan*. 18(1):11–16.
- Yusak, Y. 2004. Pengaruh Suhu dan pH Bufer Asetat Terhadap Hidrolisa CMColeh Enzim Selulase Dari Ekstrak *Aspergillus Niger* Dalam Media Campuran Ongok dan Dedak. Skripsi USU. Medan
- Yusri, N. 2017. silase pelepah dan daun kelapa sawit yang ditambahkan biomassa dan indigofera. *Jurnal Rekayasa*. (2017) Vol. 20, No. 02. Issn
- Yovitaro, N.N., S. Lestari, dan S.R.J. Hanggita. 2012. Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Silase Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) dengan Penambahan Asam Format dan Bakteri Asam Laktat 3B104. *Jurnal Fishtech*, 1(1): 55-68.
- Zumael, 2009. *Penggayaan nutrisi dari pengolahan biologis*. Pertanian, warsawa.