

SKRIPSI

**EVALUASI KECERNAAN SILASE SERBUK PELEPAH
SAWIT DAN DEDAK YANG DISUPLEMENTASI VITAMIN B
KOMPLEKS 2 % DAN MINERAL MIX 2% SECARA *IN
VITRO***

***DIGESTIBILITY EVALUATION OF SILAGE POWDER PALM
OIL FRONDS AND RICE BRAN SUPLEMENTED WITH 2%
VITAMIN B KOMPLEKS AND 2% MINERAL MIX IN VITRO***



**Nur Asriyati
05041281924090**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMARRY

Nur Asriyati . Digestibility Evaluation Of Silage Powder Palm Oil Fronds And Rice Bran Supplemented With 2% Vitamin B Kompleks And 2% Mineral Mix *In Vitro* (Supervised by **Prof. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc.**).

This study aims was to determine the value of digestibility silage of powdered palm fronds *and* rice bran supplemented with 2% vitamin B and 2% minerals *in vitro* including ingredients Dry, Organic Matter, Fiber rude . This research was carried out from August to September 2022 at the Animal Feed Nutrition Laboratory, Animal Husbandry Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This study was conducted using a completely randomized design (CRD) consisting of 3 treatments and 3 replications including silage of palm fronds and rice bran powder as (P0), silage of palm fronds and rice bran powder supplemented with 2% vitamin B complex (P1), silage palm frond powder and rice bran supplemented with 2% mineral mix (P2). Parameters observed were dry matter digestibility (KcBK), organic matter digestibility (KcBO), and fiber digestibility (KcSK) which were analyzed with SPSS *software* and Duncan's test. The results of this study indicated that the silage of palm frond powder supplemented with 2% vitamin B complex and 2% mineral mix was significantly different, but decreased in the digestibility value of organic matter and crude fiber while increasing the digestibility value of dry matter by 55.92% (P0) to 68.83% (P2).

Keywords : In vitro, Vitamin B Complex, Mineral Mix, Silage, KcBK

RINGKASAN

Nur Asriyati. Evaluasi Kecernaan Silase Serbuk Pelepah Sawit dan Dedak yang Disuplementasi Vitamin B Kompleks 2% dan Mineral Mix 2% Secara *In Vitro* (Dibimbing Oleh **Prof. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc.**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kecernaan silase serbuk pelepah sawit dan dedak yang disuplementasi vitamin B 2 % dan mineral 2 % secara *in vitro* meliputi Bahan Kering, Bahan Organik, Serat Kasar. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Agustus sampai dengan September 2022 di Laboratorium Nutrisi Pakan Ternak Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 3 perlakuan dan 3 ulangan meliputi silase serbuk pelepah sawit dan dedak padi sebagai (P0), silase serbuk pelepah sawit dan dedak padi yang disuplementasi vitamin B kompleks 2% (P1), silase serbuk pelepah sawit dan dedak padi yang disuplementasi mineral mix 2% (P2). Parameter yang diamati yaitu kecernaan bahan kering (KcBK), kecernaan bahan organik (KcBO), dan kecernaan serat (KcSK) yang dianalisis dengan *software* SPSS dan Uji Duncan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa silase serbuk pelepah sawit yang disuplementasi vitamin B kompleks 2% dan mineral mix 2% berbeda nyata, namun mengalami penurunan pada nilai kecernaan bahan organik dan serat kasar sedangkan meningkatkan nilai kecernaan bahan kering dari 55,92% (P0) menjadi 68,83% (P2).

Kata Kunci : *In vitro*, Vitamin B Kompleks, Mineral Mix, Silase, KcBK

SKRIPSI

EVALUASI KECERNAAN SILASE SERBUK PELEPAH SAWIT DAN DEDAK YANG DISUPLEMENTASI VITAMIN B KOMPLEKS 2 % DAN MINERAL MIX 2% SECARA *IN VITRO*

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan Pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Nur Asriyati
05041281924090

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI KECERNAAN SILASE SERBUK PELEPAH SAWIT DAN DEDAK YANG DISUPLEMENTASI VITAMIN B KOMPLEKS 2% DAN MINERAL MIX 2% SECARA *IN VITRO*

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan Pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Nur Asriyati
05041281924090

Indralaya, 04 Januari 2023

Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc.

NIP 196210161986032002

Mengetahui,
Wakil Dekan I Fakultas Pertanian






Prof. Ir. Fili Pratama, M.Sc. (Hons), Ph.D.

NIP. 196606301992032002

Skripsi dengan judul "Evaluasi Kecernaan Silase Serbuk Pelepeh Sawit Dan Dedak Yang Disuplementasi Vitamin B Kompleks 2% Dan Mineral Mix 2% Secara *In Vitro*" oleh Nur Asriyati telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 04 Januari 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji


1. Prof.Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc Ketua (.....)
NIP: 196210161986032002
2. Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P Sekretaris (.....)
NIP: 197209162000122001
3. Dyah Wahyuni, S.Pt., M.Sc Anggota (.....)
NIP: 198501182008122001

Ketua Jurusan,
Teknologi dan Industri Peternakan

Indralaya, Januari 2023
Koordinator Program Studi Peternakan




Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.
NIP 197209162000122001


Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.
NIP 197209162000122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nur Asriyati

NIM : 05041281924090

Judul : Evaluasi Kecernaan Silase Serbuk Pelepah Sawit Dan Dedak Yang
Disuplementasi Vitamin B Kompleks 2% Dan Mineral Mix 2% Secara *In Vitro*

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, 04 Januari 2023



Nur Asriyati
05041281924090

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 28 Juni 2000 di Kota Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak kelima dari lima saudara dari pasangan Bapak Wagiman dan almh. Ibu Kasirah. Alamat orangtua di Jalan Santai Nomor 054, Talang Jawa Selatan RT. 02 RW. 01 Kabupaten Lahat Provinsi Sumatera Selatan.

Pendidikan yang ditempuh oleh penulis yaitu TK Bhayangkari diselesaikan tahun 2006, SD Negeri 3 diselesaikan tahun 2012, SMP Negeri 1 diselesaikan tahun 2015, SMA Negeri 2 yang diselesaikan tahun 2018 di Kabupaten Lahat. Sejak Agustus 2019 penulis tercatat sebagai Mahasiswa di Program Studi Peternakan, Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) sebagai penerima beasiswa Bidikmisi. Selama masa perkuliahan penulis mengikuti organisasi, yaitu Himpunan Mahasiswa Peternakan Universitas Sriwijaya (HIMAPETRI) sebagai Bendahara Umum. Selain itu penulis juga mengikuti organisasi eksternal kampus seperti organisasi kedaerahan, yaitu Ikatan Mahasiswa Lahat sebagai Sekretaris Dinas Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas dan rahmat Tuhan Yang Maha Esa telah memberikan berkat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Evaluasi Kecernaan Silase Serbuk Pelepah Sawit Dan Dedak Yang Disuplementasi Vitamin B Kompleks 2% Dan Mineral Mix 2% Secara *In Vitro*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada ibu Prof. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan dan masukan serta atas kesabaran dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sejak dari perencanaan, pelaksanaan, analisa hasil penelitian sampai dengan selesainya skripsi ini.

Ucapan terimakasih juga penulis ucapkan kepada ibu Dyah Wahyuni, S.Pt., M.Sc sebagai dosen Pembimbing akademik, pembahas seminar dan penguji skripsi yang telah bersedia memberikan saran dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Sriwijaya. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Sriwijaya. Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Program Studi Peternakan serta seluruh staf pengajar dan administrasi Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada bapak Gatot Muslim, S.Pt., M.Si dan bapak Angriawan, NTP, S.Pt., M.Sc yang telah banyak membantu dari awal sampai selesainya penelitian hingga pengolahan data dan penulisan skripsi ini serta ibu Neny Afridayanti, S.Pt sebagai analisis laboratorium Nutrisi Makanan Ternak Jurusan Universitas Sriwijaya Teknologi dan Industri Peternakan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah membantu analisa di laboratorium penelitian ini.

Penulis juga ucapkan berterima kasih kepada teman-teman satu tim penelitian Alfito Pramudya, Lailatul Rahma, Mutiara Gusmi Arni, Puspa Mega Pristanti, Sherin Surya Ningrum Thomas, Usamah Muntashir Ridho dan Yasqi

Aththobarani, yang sangat luar biasa, yang telah sama sama berjuang dalam pengerjaan skripsi dan telah memberi banyak pengalaman, dan pelajaran kepada penulis. Terimakasih juga kepada teman teman angkatan 2019 yang telah berjuang bersama dari awal perkuliahan sampai akhir.

Ucapan terimakasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada kedua oarang tua yang tercinta yaitu ayahanda Wagiman, almarhumah ibunda Kasirah dan seluruh anggota keluarga lainnya yang telah memberikan doa, dorongan semangat, bantuan baik moril maupun materil dan dukungannya kepada penulis.

Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki sehingga skripsi ini jauh dari kata sempurna, namun segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritikan dari pembaca yang bersifat membangun untuk skripsi ini jauh dari kata sempurna. Akhir kata, penulis sangat berharap skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan bermanfaat bagi kita semua, khususnya di bidang peternakan.

Indralaya, 12 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Tujuan	2
1.3.Hipotesa	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Pelepah Sawit.....	3
2.2. Dedak Padi	4
2.3. Vitamin B Kompleks	4
2.4. Mineral Mix	5
2.5. Silase	5
2.6. Kecernaan Bahan Kering	6
2.7. Kecernaan Bahan Organik	6
2.8. Kecernaan Serat Kasar	7
2.9. <i>In Vitro</i>	7
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	8
3.1.Cara Kerja	8
3.2.Materi dan Metode	8
3.2.1. Materi Penelitian	8
3.3.Metode Penelitian	8
3.4.Cara Kerja	9
3.4.1 Preparasi Pelepah Sawit	9
3.5 Uji <i>In Vitro</i> (Tilley and Terry, 1963)	11
3.5.1 Kecernaan Bahan Kering	11
3.5.2. Kecernaan Bahan Organik	11
3.5.3. Kecernaan Serat Kasar	12

3.6. Analisis Data	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1. Kecernaan Bahan Kering (KcBK)	13
4.2. Kecernaan Bahan Organik (KcBO)	14
4.3. Kecernaan Serat Kasar (KcSK).....	15
KESIMPULAN DAN SARAN.....	17
5.1. Kesimpulan	17
5.2. Saran.....	17
DAFTAR PUSTAKA	18
LAMPIRAN.....	21

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Nilai Kecernaan Bahan Kering	13
Tabel 4.2 Nilai Kecernaan Bahan Organik	14
Tabel 4.3 Nilai Kecernaan Serat Kasar	15

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Nilai dan Perhitungan Kecernaan Bahan Kering	21
Lampiran 2. Nilai dan Perhitungan Kecernaan Bahan Organik.....	22
Lampiran 3. Nilai dan Perhitungan Kecernaan Serat Kasar	23
Lampiran 4. Pembuatan Sampel Silase Serbuk Pelepah Sawit.....	24
Lampiran 5. Uji <i>In Vitro</i> , KcBK,KcBO,dan KcSK.....	26

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kelapa sawit terbanyak di dunia. Kelapa sawit adalah komoditas perkebunan dengan nilai murah yang lumayan besar dan tumbuhan produsen minyak nabati. Data hasil Direktorat Jendral Perkebunan (2021) menunjukkan bahwa perkebunan kelapa sawit di Indonesia berkisar 15.081.021 Ha dengan sebaran kebun sawit terbesar di Sumatera 58%, Kalimantan 37%, Sulawesi 3% dan Papua 1,7%. Tingginya produktivitas kelapa sawit akan berpengaruh terhadap limbah yang dihasilkan seperti tandan, lumpur, bungkil, dan pelepah kelapa sawit. Pelepah kelapa sawit ialah buangan dari kelapa sawit yang sangat berlimpah serta mempunyai potensi yang besar sebagai pakan ternak ruminansia karena tinggi kandungan hemiselulosa serta selulosa. Faktor pembatas yang sangat nyata pada penggunaan pelepah kelapa sawit untuk bahan pakan yaitu adanya senyawa lignin dan serat kasar yang tinggi maka dapat menurunkan nilai pencernaan.

Kandungan lignin pada pelepah sawit yang besar mampu di longgarkan dengan cara pamarutan yang bertujuan untuk melonggarkan ikatan lignoselulosa serta lignohemiselulosa. Produk yang dihasilkan dari proses pengupasan serta pamarutan dalam bentuk serbuk pelepah sawit mempunyai kelemahan yaitu nutrisi yang terkandung didalamnya sangat mudah tercemar dan rusak sehingga diperlukan teknologi pengolahan pakan yang dimanfaatkan untuk permasalahan tersebut. Teknologi yang digunakan yaitu teknologi pembuatan silase yang bisa mempertahankan nilai gizi dan nutrisi serta dapat meningkatkan nilai palatabilitas pada silase tersebut.

Kung *et al.* (2018) silase yang bermutu tinggi dapat dihasilkan karena perubahan aspek nutrisi silase selama penyimpanan silase dengan proses pemadatan. Dedak padi mengandung 11-17 % protein, 12-22% minyak, 10-15% kadar air, 6-14 % serat dan 8-17% Abu. Vitamin B kompleks dan mineral mix ditambahkan kedalam serbuk pelepah sawit dan dedak padi selama proses pembuatan silase. Hasil Valentino *et al.* (2017) melaporkan

dedak padi bisa digunakan sebagai bahan pakan ternak. Dedak padi adalah bahan penyusun ransum ternak, selain ketersediaan melimpah penggunaannya belum bersaing dengan kebutuhan manusia (Munira *et al.*, 2016). Vitamin B kompleks salah satu fungsi yaitu kofaktor pada sintesis protein, proses metabolisme, dan transportasi asam lemak (Kaur *et al.*, 2019). Penggunaan mineral mix sebelum proses fermentasi pelepah sawit yaitu sebagai *feed* suplementasi pada pakan ternak supaya dapat mengetahui pengaruh penambahan mineral mix terhadap pencernaan secara *in vitro* pada uji pencernaan serbuk pelepah kelapa sawit pada uji pencernaan serat kasar, bahan kering, dan bahan organik.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Sitepu (2021) melaporkan bahwa silase serbuk pelepah sawit dengan lumpur sawit yang disuplementasi mineral mix sebanyak 1-2% mengalami penurunan pada nilai serat kasar dan degradasi bahan kering, tetapi mengalami peningkatan pencernaan bahan organik. Berdasarkan pernyataan tersebut maka perlu melakukan penelitian lebih lanjut mengenai uji pencernaan serbuk pelepah sawit dengan dedak dengan penambahan vitamin B kompleks 2 % dan mineral mix 2 % pada ternak ruminansia serta pengaruhnya terhadap pencernaan ternak tersebut.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai pencernaan silase serbuk pelepah sawit dan dedak yang disuplementasi vitamin B kompleks 2 % dan mineral mix 2 % secara *in vitro* meliputi bahan kering, bahan organik, serat kasar.

1.3. Hipotesa Penelitian

Diduga silase serbuk pelepah sawit dan dedak yang disuplementasi dengan vitamin B kompleks 2% dan mineral mix 2 % dapat meningkatkan nilai pencernaan pada pakan ternak ruminansia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, D. 2019. Pengaruh fermentasi campuran daun ubi kayu dan jerami padi terhadap kecernaan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar secara *in vitro*. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung.Indonesia.
- Aung, T., and Jong Bang, E. 2022. Impact of time and temperature on the physicochemical, microbiological, and nutraceutical properties of laver kombucha (*Porphyra Dentata*) during fermentation. *J. Food Science and Technology*. 154. Korea.
- Basri, N. dan Fitriani F. 2019. Kandungan Kalsium (Ca) dan Fospor (P) silase kombinasi jerami padi dan daun lamtoro sebagai pakan ternak ruminansia. *J. Bionature*. 20 (1): 21–26. Sulawesi Selatan. Universitas Parepare. Indonesia.
- Blake, C. J. And Konings, E.J.M. 2019. Committe on food nutrition : fat soluble vitamins : water soluble Vitamins. *J. of AOAC International*, 88 (1), 325-330. Switzerland.
- Chanjula. P, Petcharat. V, and Cherdthong. A. 2018. Rumen characteristics and feed utilization in goats fed with biologically treated oil palm fronds as roughage in a total mixed ration. *J. of Animal Science*. 48 (6)1050-1054. Thailand.
- Choi, Y. M., Jung, K.C., Jo, H.M., Nam, H.M and Choe, J.H., 2014. Combined effects of potassium lactate and calcium ascorbate as sodiumchloride substitutes on the physicochemical and sensory characteristics of low sodium. *J. Meat Science, Elsevier*, 96(1), 21-25. Korea.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2022. *Luas Areal Kelapa Sawit menurut Provinsi di Indonesia Tahun 2017-2021*. Jakarta: Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Gultom, E. P., T.H. Wahyuni dan M.R Tafsin. 2016. Kecernaan serat kasar dan protein kasar ransum yang mengandung pelepah daun kelapa sawit dengan perlakuan fisik, biologis, kimia dan kombinasinya pada domba. *J. Peternakan Integratif*. 4: 193-202. Universitas Sumatera Utara. Medan. Indonesia.
- Febrina. D, Jamarun, N, Zain, M dan Khasrad. 2015. Kandungan fraksi serat pelepah sawit hasil biodelignifikasi menggunakan kapang *phanerochaete chrysosporium* dengan penambahan Mineral Ca dan Mn. *J. Peternakan Indonesia*. Vol. 17 No. 3. *Fakultas Peternakan*. Universitas Andalas.Padang. Indonesia.

- Kaur, M., hartling, I., Burnett, T.A., Polsky, L.B., Donnan, C.R., Leclerc, H., Veira, D. and Cerri, R. L. A., 2019. Rumen protected B vitamin complex seplmentation during the transition period and early lactation alters endometrium mRNA expression on day 14 of gestation in lactating dairy cows. *J. dairy Sci*, 102 (2), 1-16. Canada
- Kung, L. J., Shaver, R., Grant, R., & Schmidt, R. (2018). Silage review: Interpretation of chemical, microbial, and organoleptic components of silages. *J. of dairy Science*, 101(5), 4020-4033. Canada
- Li, Y., Sun, Z., Ge, X. and Zhang, J., 2016. Effects of lignin and surfactant on adsorption and hydrolysis of cellulases on cellulose. *J. Biotechnol Biofuels*, 20(9), 2-9. China.
- Luo, D., Y. Gao, Y. Lu, M. Qu, X. Xiong, L. Xu, X. Zhao, K. Pan, and K. Ouyang. 2017. Niacin alters the ruminal microbial composition of cattle under high concentrate condition. *J. Animal Nutrition*. 3:180–185. China.
- Metri, Y., & Elmiati, R. (2022). Pengaruh penambahan mineral makro dalam ransum terhadap pertambahan berat badan dan efisiensi ransum pada kambing kacang. *J. Stock Peternakan*, 4(1), 9-17. Jambi. Indonesia.
- Munira. S.. L. O. Nafiu dan A.M. Tasse. 2016. Performans ayam kampung super pada pakan yang disubstitusi dedak padi fermentasi dengan fermentor berbeda. *JITRO*. Vol 3 (2) : 21-29. Fakultas Peternakan UHO. Sulawesi Tenggara. Indonesia.
- Natasha, N. C. 2012. Variasi komposisi dan sumber nutrisi bagi miselium pada proses pelapukan pelepah kelapa sawit untuk mendegradasi lignin dengan *Pleurotus ostreatus*. *Skripsi*. Universitas Indonesia. Depok. Indonesia
- Prastiwi, Y.W. 2015. Kadar kalium dan natrium dalam darah pada kejadian sapi ambruk di daerah sleman, grobogan dan gunung kidul. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Indonesia.
- Rasli, S., Ahmad, I, Lazim, A.M. dan Hamzah, A. 2017. Extration And Characterization Of Cellulose From Agricultur Residue Oil Palm Fronds. *Malaysian J. Anal.Sci*, 21 (5), 1065-1073. Malaysia.
- Ramaiyulis, R., Salvia, S, S., dan Dewi, M. 2022. *Ilmu Nutrisi Ternak*. Payakumbu Padang. Indonesia.
- Rompas, R. B Tulung , J. S. Mandey, M. Regar. 2016. Penggunaan eceng gondok (*eichhornia crassipes*) terfermentasi dalam ransum itik terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik. *J. Zootek*. 36 (2): 372-378. Universitas Sam Ratulangi. Manado. Indonesia.

- Sarah, K., Ndagurwa, H. G. T., dan Chateya, R. J. 2019. Jointed castus *Opuntia aurantiaca* modifies soil nutrient concentrations, grass species assemblage and biomass yield in a savanna rangeland. *Acta Oecologica*, 101, 10347. Paris. Francis.
- Shah, A.A., Xianjun, Y., Zhihao, D., Siran, W. and Tao, S. 2017. Effects of lactic acid bacteria on ensiling characteristics, chemil composition and aerobic stability of king grass. *J. Anim. Plant Sci*, 27 (3), 747-755. China.
- Suprayitno, Humaidah, dan Suryanto. 2020. Efektifitas penambahan mineral pada pakan terhadap produksi ternak ruminansia. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*. Vol. 3. No. 2. Jurusan Peternakan. Universitas Islam Malang. Indonesia.
- Suryani, H., M., Ningrat, R.W.S and Jamarun, N., 2016. Supplementation of Direct Fed Microbial (DFM) on *in vitro* Fermentability and Degradability of Ammoniated Palm Frond. Universitas Andalas. Padang. Indonesia.
- Tilley, J.M.A., and Terry, R.A., 1963. A two stage technique for the *in vitro* digestibility of forage crops. *J. Of The Grassland Research Institute*. Hurley. Berks. European Grassland Federation. Italy.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdomosoekojo. 2015. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Penerbit : Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Indonesia
- Valentino, I. K. H, T.I, Putri, dan K. Budaarsa. 2017. Performa dan koefisien cerna babi Bali yang diberi ransum mengandung dedak padi fermentasi. *J. Peternakan Tropika*, 5(2), 324–335. Indonesia.
- Veronica, S.L., Djoni, P.R. and Ikrar, M.S. 2020. Perception of cattle farmers toward silage as animal feed. *Earth Environ Sci*, 518(1), 012070. Sulawesi Selatan. Indonesia.
- Warly, L., Suyitman., Evitayani, and A, Fariani. 2017. Nutrient digestibility and apparent bioavailability of minerals in beef cattle fed with different levels of concentrate and oil-palm fronds. *Pakistan J. of Nutrition*. Vol. 16 No.3 : 131-135. Indonesia.
- Yuan, P., Cui, S., Liu, Y., Li, J. and Liu, L. 2020. Metabolic engineering for the production of fat soluble vitamins : advances and perspectives. *Appl. Microbiol. Biotechnol*, 104 (3), 935-951. China.
- Yulianti, G., Dwatmadji., dan Suteky, T. 2019. *Kecernaan Protein Kasar dan Serat Kasar Kambing Peranakan Etawa Jantan yang diberi Pakan Fermentasi Ampas Tahu dan Bungkil Inti Sawit dengan Imbangan yang Berbeda*. 14 (3) : 278. Bengkulu. Universitas Bengkulu. Indonesia.