

**SKRIPSI**

**EVALUASI KECERNAAN SILASE SERBUK PELEPAH  
SAWIT DAN DEDAK YANG DISUPLEMENTASI VITAMIN B  
KOMPLEKS 1% DAN MINERAL MIX 1%  
SECARA *IN VITRO***

***EVALUATION DIGESTIBILITY SILAGE OF OIL PALM FROND  
AND RICE BRAN WITH THE ADDITION OF VITAMIN B  
COMPLEX 1% AND MINERAL MIX 1%  
BY IN VITRO METHOD***



**Usamah Muntashir Ridho  
05041181924004**

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

## SUMARRY

**USAMAH MUNTASHIR RIDHO.** Digestibility Evaluation of Palm Frond Powder Silage and Bran Supplemented with 1% Vitamin B Complex and 1% Mineral Mix *In Vitro* (Supervised by **Prof. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc** ).

This study aims was to determine the digestibility value of palm frond powder which includes dry matter, organic matter, and crude fiber enriched with 1% vitamin B complex and 1 % mineral mix *in vitro* . 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 1 % vitamin B complex (P1), silage palm frond powder and rice bran supplemented with 1 % 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 indicate that silage of palm frond powder supplemented with 1% mineral mix can increase the digestibility value of crude fiber from 34,90% (P0) become 73,47% (P2) .

Key Word : Digestibility of Crude Fiber, *In Vitro*, Mineral Mix, Silage, Vitamin B Kompleks.

## RINGKASAN

**Usamah Muntashir Ridho.** Evaluasi Kecernaan Silase Serbuk Pelepah Sawit dan Dedak yang Disuplementasi Vitamin B Kompleks 1% dan Mineral Mix 1% Secara *In Vitro* (Dibimbing Oleh **Prof. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kecernaan serbuk pelepah sawit yang meliputi bahan kering, bahan organik, dan serat kasar yang diperkaya vitamin B kompleks 1% dan mineral mix 1% secara *in vitro*. 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 1% (P1), silase serbuk pelepah sawit dan dedak padi yang disuplementasi mineral mix 1% (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 mineral mix 1% dapat meningkatkan nilai kecernaan serat kasar dari 34,90% (P0) menjadi 73,47% (P2).

Kata Kunci : *In Vitro*, KcSK, Mineral Mix, Silase, Vitamin B Kompleks.

## **SKRIPSI**

# **EVALUASI KECERNAAN SILASE SERBUK PELEPAH SAWIT DAN DEDAK YANG DISUPLEMENTASI VITAMIN B KOMPLEKS 1 % DAN MINERAL 1% SECARA *IN VITRO***

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



**Usamah Muntashir Ridho**  
**05041181924004**

**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 1% DAN MINERAL 1% SECARA *IN VITRO*

#### SKRIPSI

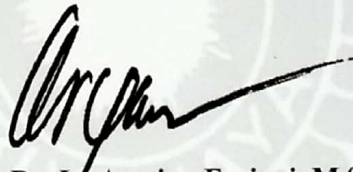
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan Pada  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Usamah Muntashir Ridho**  
05041181924004

Indralaya, 16 Maret 2023

Dosen Pembimbing



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

NIP 196210161986032002

Mengetahui,  
Wakil Dekan I Fakultas Pertanian



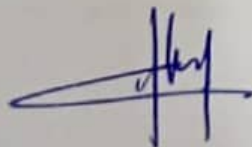
**Prof. Ir. Fikri Prayama, M.Sc.,(Hons). Ph.D**  
NIP. 196606301992032002

Skripsi dengan judul "Evaluasi Kecernaan Silase Serbuk Pelepah Sawit Dan Dedak Yang Disuplementasi Vitamin B Kompleks 1% Dan Mineral 1% Secara *In Vitro*" oleh Usamah Muntashir Ridho telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 Januari 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

### Komisi Penguji

- |   |            |  |
|---|------------|--|
| 1. Prof. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc<br>NIP: 196210161986032002  | Ketua      | <br>(.....)   |
| 2. Dr. Riswandi, S.Pt., M.Si.<br>NIP: 196910312001121001          | Sekretaris | <br>(.....)  |
| 3. Dr. Meisji Liana Sari, S.Pt., M.Si.<br>NIP: 197005271997032001 | Anggota    | <br>(.....) |

Ketua Jurusan,  
Teknologi dan Industri Peternakan



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

Indralaya, 16 Maret 2023  
Koordinator Program Studi Peternakan



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

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Usamah Muntashir Ridho

NIM : 05041181924004

Judul : Evaluasi Kecernaan Silase Serbuk Pelepah Sawit Dan Dedak Yang Disuplementasi Vitamin B Kompleks 1% Dan Mineral 1% Secara *In Vitro*

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian sendiri dibawah superrevisi 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, 16 Maret 2023



Usamah Muntashir Ridho  
05041181924004

## **RIWAYAT HIDUP**

Usamah Muntashir Ridho dilahirkan di Yogyakarta pada tanggal 11 September 2001, merupakan anak ke 2 dari 6 bersaudara dari pasangan Bapak Agus Priyatmono dan Ibu Nuria Mulhamah.

Pendidikan yang ditempuh oleh penulis yaitu SD IT AL FURQON diselesaikan tahun 2013, SMP IT AL FURQON diselesaikan tahun 2016, SMA IT AL FURQON diselesaikan tahun 2019 di Kota Palembang .Penulis ditahun yang sama terdaftar dan diterima sebagai Mahasiswa di Program Studi Peternakan Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sejak tahun 2019 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) sampai dengan sekarang.

Selama masa perkuliahan penulis mengikuti organisasi, yaitu Himpunan Mahasiswa Peternakan Universitas Sriwijaya (HIMAPETRI) sebagai Kepala Dinas Kerohanian. Selain itu penulis juga mengikuti organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian (BEM KM FP UNSRI) sebagai kepala dinas Pemberdayaan dan Pengembangan Sumber Daya Mahasiswa (PPSDM) pada tahun 2021 dan Koordinator Internal pada tahun 2022. Dan mengikuti organisasi Unsri Mengajar.



## 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 Padi Yang Disuplementasi Vitamin B Kompleks 1% Dan Mineral 1% Secara *In Vitro*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. 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.

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 Dr. Meisji Liana Sari, S. Pt., M. Si sebagai dosen pembahas seminar dan penguji skripsi yang telah bersedia memberikan saran dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

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, Nur Asriyati Puspa Mega Pristanti, Sherin Surya Ningrum Thomas, dan Yasqi Athobarani,

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 bapak Agus Priyatmono, ibu Nuria Mulhamah 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 penulis telah berusaha mengikuti segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritikan dari pembaca yang bersifat membangun untuk skripsi ini jauh dari kata sempurna, namun penulis telah berusaha mengikuti segala ketentuan demi kesempurnaan skripsi ini. Dengan segala keberadaan hati penulis mengharapkan skripsi ini. Akhir kata, penulis mengharpkan agar skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan bermanfaat bagi kita semua, khususnya di bidang peternakan.

Indralaya, 16 Maret 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Hipotesa Penelitian .....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Pelepah Sawit.....	3
2.2. Dedak.....	3
2.3. Silase .....	4
2.4. Vitamin B Kompleks.....	5
2.5. Mineral Mix.....	5
2.6. Keceraan Bahan Kering.....	5
2.7. Keceraan Bahan Organik.....	6
2.8. Keceraan Serat Kasar .....	6
2.9. <i>In Vitro</i> .....	6
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	7
3.1. Waktu dan Tempat.....	7
3.2. Metode Penelitian .....	7
3.2.1. Alat.....	7
3.2.2. Bahan .....	7
3.3. Rancangan Penelitian .....	7
3.4. Cara Kerja.....	8
3.4.1. Prepasi Pelepah Sawit.....	8

3.4.1.1. Tahap I : Proses Pembuatan serbuk pelepah sawit .....	8
3.4.1.2. Tahap II : Proses Pembutan Silase Serbuk Pelepah Sawit .....	9
3.5. Uji <i>in vitro</i> (Tilley and Terry, 1963) .....	10
3.5.1. Kecernaan Bahan Kering .....	10
2.5.2. Kecernaan Bahan Organik .....	10
2.5.3. Kecernaan Serat Kasar .....	11
2.6. Analisis Data .....	11
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>12</b>
4.1. Kecernaan Bahan Kering .....	12
4.2. Kecernaan Bahan Organik.....	13
4.3. Kecernaan Serat Kasar .....	14
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>16</b>
5.1. Kesimpulan.....	16
5.2. Saran .....	16
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>17</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>21</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Nilai Kecernaan Bahan Kering.....	12
Tabel 4.2 Nilai Kecernaan Bahan Organik.....	13
Tabel 4.3 Nilai Kecernaan Serat Kasar.....	14

## 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**

Kelapa sawit ialah tanaman yang di budidayakan masyarakat Indonesia. Perkembangan perkebunan kelapa sawit di Indonesia sangatlah pesat, terbukti di areal perkebunan di Indonesia semakin meluas. Tahun 2021 luas area perkebunan kelapa sawit di Sumatera Selatan menggapai 520.491 Ha (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021). Peningkatan ini sangat berdampak terhadap bertambahnya jumlah limbah kelapa sawit. Produk limbah padat perkebunan kelapa sawit memiliki potensi menjadi pakan ternak salah satunya ialah pelepah sawit.

Pelepah sawit memiliki kandungan hemiselulosa, selulosa dan lignin. Maulina dan Iriansyah (2018) melaporkan pada pelepah sawit memiliki kandungan hemiselulosa 19,2%, selulosa 31,5%, dan lignin 14%. Dengan tingginya kandungan hemiselulosa dan selulosa yang menjadikan pelepah sawit bisa menjadi pakan untuk ternak. Pelepah sawit juga memiliki kandungan lignin yang dapat menurunkan daya cerna dan palatabilitas terhadap pakan, sehingga perlu dilakukan pengupasan yang bertujuan untuk mengurangi kandungan lignin pada pelepah sawit dan pamarutan pada pelepah sawit untuk memperluas permukaan pakan sehingga mempermudah penetrasi mikroba dalam memecah pakan. Proses pengupasan dan pamarutan pelepah sawit menjadi serbuk pelepah sawit memiliki resiko yaitu mudah rusak dan tercemarnya nutrient serbuk pelepah sawit sehingga perlunya teknologi pengolahan pakan yaitu silase untuk meningkatkan nilai nutrisi dan mempertahankan serbuk pelepah sawit.

Pembuatan silase bisa meningkatkan nilai nutrisinya dan mempertahankan kandungan nilai nutrisi serta membantu pertumbuhan bakteri asam laktat. Penambahan suplementasi zat ataupun bahan adiktif di limbah pelepah sawit sangatlah diperlukan guna memperkaya kandungan nutrisi juga membantu proses metabolisme mikroba rumen. Proses silase ini menggunakan bahan tambahan berupa dedak sebagai sumber energi pada pakan ternak. Dedak yang di fermentasi mampu mempertahankan kandungan bahan kering dan bahan organik, bakteri asam laktat berfungsi sebagai pengawet dan dapat mencegah degradasi nutrisi,

sehingga menghasilkan silase dengan kandungan bahan kering dan bahan organik yang tinggi.

Serbuk pelepah sawit saat dicerna oleh ternak diharapkan mendapat manfaat besar dari penambahan vitamin B kompleks dan mineral mix, yang diharapkan dapat meningkatkan nilai gizinya secara signifikan. Vitamin B kompleks berperan dalam metabolisme energi, protein, dan lemak, vitamin ini juga banyak digunakan sebagai suplemen untuk ternak serta mampu menjaga kesehatan tubuh, otak, dan saraf. (Megawati *et al.*, 2021). Aulia (2021) melaporkan bahwa pemberian vitamin B kompleks 1% sampai 2% di dapatkan konsentrasi yang cukup tinggi yaitu 14,76 mM sampai 15,05 mM.

Penambahan mineral mix diberikan sebelum proses fermentasi pelepah sawit sebagai *feed* suplementasi. Karua (2022) berpendapat bahwasanya feed supplement ialah Bahan pakan ternak yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit, namun suplemen pakan ini juga dapat menyediakan asam amino sintetik, vitamin (mikronutrien), dan mineral. Dalam penelitian Rahayu *et al.* (2015) tentang inklusi mineral dalam pelepah kelapa sawit (OPF) telah memberikan hasil yang menguntungkan karena berpotensi meningkatkan nilai gizi pelepah kelapa sawit dan mengubahnya menjadi pakan yang mengandung kandungan serat yang tinggi.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai pencernaan silase serbuk pelepah sawit dan dedak yang disuplementasi dengan Vitamin B kompleks 1% dan Mineral Mix 1% secara *in vitro* yang meliputi Bahan Kering, Bahan Organik, dan Serat Kasar.

## **1.3. Hipotesa Penelitian**

Diduga silase serbuk pelepah sawit dan dedak yang disuplementasi dengan vitamin B kompleks 1% dan mineral mix 1% dapat meningkatkan nilai pencernaan pada pakan ternak ruminansia.



## DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, J., Harnita, L., dan Kaswari, T. 2022. Evaluasi pencernaan komponen serat pelepah sawit dalam ransum ternak ruminansia secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 25(1), 13-20. Jambi. Indonesia.
- Andini W., A. Subrata dan Nuswantara, L. K. 2013. Pengaruh rasio energi protein ransum berbasis limbah perkebunan kelapa sawit terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik dan serat kasar secara *in vitro*. *Anim. J. Agri*. 4(1): 109 – 114. Semarang. Indonesia.
- Ariyani, D. 2019. Pengaruh fermentasi campuran daun ubi kayu dan jerami padi terhadap pencernaan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar secara *in vitro*. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung. Indonesia.
- Astuti, T., dan Yelni, G. 2015. Evaluasi pencernaan nutrient pelepah sawit yang difermentasi dengan berbagai sumber mikroorganismenya sebagai bahan pakan ternak ruminansia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 10(2), 101-106. Jambi. Indonesia.
- 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. Bengkulu. Indonesia
- Aulia, N. 2021. Evaluasi Kualitas Fermentasi (NH<sub>3</sub> dan VFA) Pada Silase Parutan Pelepah dan Lumpur Sawit Dengan Penambahan Vitamin B Kompleks Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Program Studi S1 Peternakan Fakultas pertanian. Universitas Sriwijaya. Sumatera Selatan. Indonesia.
- Basri, N. dan Fitriani F. 2019. Kandungan Kalsium (Ca) dan Fosfor (P) silase kombinasi jerami padi dan daun lamtoro sebagai pakan ternak ruminansia. *Jurnal Bionature*. 20 (1): 21–26. Sulawesi Selatan. Universitas Parepare. Indonesia.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2021. *Statistik perkebunan unggulan nasional 2019-2021*. Kementerian Pertanian, Republik Indonesia.
- Christiane, G., dan Graulet, B., 2020. Methods and approaches to estimate B vitamin status in dairy cows. *Centre de recherche et développement de Sherbrooke, Agriculture et Agroalimentaire Canada*, 186, 52-58. Canada.
- Karua, W. H. L. 2022. *TA: Manajemen Pakan Sapi Perah Untuk Meningkatkan Produksi Susu Sapi di Pt Superindo Utama Jaya* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Lampung). Lampung. Indonesia.

- MAIHELFI, M. 2022. *Kecernaan Nutrien In-Vitro Daun Paitan (Tithonia Diversifolia) Fermentasi Menggunakan Lactobacillus Bulgaricus Dengan Lama Fermentasi Berbeda* (Doctoral dissertation, Universitas Andalas). Padang, Indonesia.
- Maulina, S., dan Iriansyah, M. 2018, February. Characteristics of activated carbon resulted from pyrolysis of the oil palm fronds powder. *In IOP conference series: materials science and engineering* (Vol. 309, No. 1, p. 012072). IOP Publishing. Universitas Sumatera Utara. Indonesia.
- Megawati, E., Bardi, S., dan Setyabudi, I. 2021. Potensi kombinasi bittern water dengan vitamin b kompleks untuk terapi defisiensi mineral pada sapi: Studi Literatur. *Jurnal Medik Veteriner*, 4(1), 137-154. Bandung. Indonesia.
- Mulyono, A. M. M., Sariri A. K., dan Desyanto. 2021. Fermentasi jerami padi menggunakan trichoderma AA1 dan pengaruhnya terhadap suhu, pH dan nilai kecernaan *in vitro*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 5(2): 117-123. Jawa Tengah. Indonesia.
- Nathaniel, G., Annisa, T., Muktiani, A., Harjanti, D. W., and Widiyanto, W. 2021. The Effect of Zinc-Protein Supplement on the *In Vitro* Digestibility and Ruminant Fermentation in Goat. *J. Animal Production*, 23(3), 180-186. Semarang. Indonesia.
- Pazla R, Jamarun N, Agustin F, Zain M, Arief, Oktiacahyani N (2020). Effects of supplementation with phosphorus, calcium, and manganese during oil palm frond fermentation by *Phanerochaete chrysosporium* on ligninase enzyme activity. *J. Biodiversitas*, 21: 1833–1838. Padang. Indonesia.
- Pendong, A. J. Y., Tulung, Y. L. R., Waani, M. R., Rumambi, A., dan Rahasia, C. A. 2022. Kecernaan bahan kering, bahan organik dan konsentrasi ammonia (NH<sub>3</sub>) *in vitro* dari tebon jagung dan rumput raja (*Pennisetum purpuroides*). *ZOOTEC*, 42(1), 209-219. Manado. Indonesia.
- Pranata, R., dan Chuzaemi. 2020. Nilai kecernaan *in vitro* pakan lengkap berbasis kulit kopi (*Coffea sp.*) menggunakan penambahan daun tanaman leguminosa. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 3(2): 48-54. Universitas Brawijaya. Malang. Indonesia.
- Putriani, A. 2015. Pengaruh penambahan molases pada ensilase kulit singkong (*Manihot esculenta*) terhadap kecernaan bahan kering dan kecernaan bahan organik secara *in vitro*. *Students e-Journal*, 4(2). Bandung. Indonesia.
- Rahmawati, P. D., Pangestu, E., Nuswatara, L.K., dan Christiayanto, M. 2021. Kecernaan bahan kering, bahan organik, lemak kasar dan nilai total digestible nutrient hijauan pakan kambing. *Jurnal Agripet*. 21(1): 71-77. Universitas Diponegoro. Semarang. Indonesia.

- Rahayu, S., Jamarun, N., Zain, M., Dewi, F., 2015. Pengaruh pemberian dosis mineral Zn dan lama fermentasi pelepah sawit terhadap kandungan lignin, pencernaan BK, BO, PK, dan fraksi serat (NDF, ADF, hemiselulosa dan selulosa) menggunakan kapang *phanerochaete chrysosporium*. *Jurnal Peternakan Indonesia*.17(2),151-162. Padang. Indonesia.
- Ramadhan, A. F. Dartosukarno, S. Purnomoadi, A. 2016. Pengaruh pemberian vitamin b-kompleks terhadap pemulihan fisiologi, konsumsi pakan, dan bobot badan kambing kacang muda dan dewasa pasca transportasi. mediagro. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro. Semarang. Indonesia.
- Ramaiyulis, R., Salvia, S., dan Dewi, M. 2022. *Ilmu Nutrisi Ternak*. Payakumbu Padang. Indonesia.
- Rianita, R., Metri, Y., Evitayani, E., dan Warly, L. 2019. Substitusi titonia (*Tithonia diversifolia*) dengan baglog pelepah sawit yang difermentasi dengan *pleurotus ostreatus* terhadap ketersediaan mineral makro pada kambing peranakan etawa (PE). *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 21(3), 311-318. Padang. Indonesia.
- Richard, G and P. J. Van Soest, 1977. Protein solubility of ruminansia feeds. Proc. *The cornell nutrition conference for feed manufacturers*. Pp. 91-98.
- Rompas, R. B Tulung , J. S. Mandey, M. Regar.2016. Penggunaan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Terfermentasi Dalam Ransum Itik Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik. *Jurnal Zootek* 36 (2): 372-378. Manado. Indonesia.
- Salehi EA, Sardarodiyam M. 2016. Bioactive phytochemicals in rice bran: Processing and functional properties. *Biochem Ind J*. 10:101-111. Iran.
- Sawadikiat P, Setwipattanachai P, Chaiseri S, Hongsprabhas P. 2015. Rice phytochemicals concentrated by molecular distillation process and their use as cosurfactant in water dispersion. *J Food Sci Technol*. 52:8014–8022. Thailand.
- Suprpto, H.F., Suhartati., dan T. Widiyastuti. 2013. Kecernaan serat kasar dan lemak kasar *complete feed* limbah rami dengan sumber protein berbeda pada kambing peranakan etawa lepas sapi. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1 (3) : 938-946. Jakarta. Indonesia
- 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. Malang. Indonesia.

- Suryani, H., Zain, 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. *Pakistan Journal of Nutrition*, 15(1), 89-94. Padang. Indonesia.
- Suryani, H. F., dan Luthfi, N. 2022. Evaluasi kualitas nutrisi dedak padi dari pemasok bahan pakan di kabupaten semarang. *Journal of Animal Center*, 4(1), 26-32. Riau. Indonesia.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekoj. 2015. *Ilmu makanan ternak dasar*. Penerbit: Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Indonesia.
- Tonga, Y., Kaca, I. N., dan Suariani, L. 2020. Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan Daya Cerna *InVitro* Rumput Setaria Pada Jenis dan Dosis Pupuk yang Berbeda. Denpasar Bali. 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. *Jurnal Peternakan Tropika*, 5(2), 324–335. Bali. Indonesia.
- Van Soest, P.J. 1994. *Nutritional Ecology of The Ruminant*, Comstock Publishing Assoc. Cornell University Press, USA.
- Wang, W., Hao, Y., Luo, C., Wang, Q., Wang, Z., Li, D., and Li, S. 2022. Effects of Different Additives on the Chemical Composition, Fermentation Profile, *In Vitro* and *In Situ* Digestibility of Paper mulberry Silage. *J.Fermentation*, 8(9), 435. Beijing. China.
- Wardani, R. A. 2022. *Suplementasi nukleotida dan ekstrak kunyit terhadap konsumsi dan pencernaan nutrisi pada ayam broiler* (Doctoral dissertation, Universitas Jenderal Soedirman). Purwokerto. Indonesia.
- Wu, H. M., Zhang, J., Wang, C., Liu, Q., Guo, G., Huo, W. J., and Zhang, S. L. 2021. Effects of riboflavin supplementation on performance, nutrient digestion, rumen microbiota composition and activities of Holstein bulls. *British Journal of Nutrition*, 126(9), 1288-1295. China.