

SKRIPSI

**SUPLEMENTASI VITAMIN B-KOMPLEKS DAN
MINERAL ZINC (Zn) PADA SILASE SERBUK
PELEPAH SAWIT TERHADAP KOMPOSISI NUTRISI
PAKAN RUMINANSIA**

***SUPPLEMENTATION OF VITAMIN B-KOMPLEX AND
MINERAL ZINC (Zn) OF SILAGE OIL PALM FROND
ON NUTRITION COMPOSITION***



**Apriansyah Yulpa Wiguna
05041381722046**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SUMMARY

APRIANSYAH YULPA WIGUNA. Supplementation of B-Complex Vitamins and *ZINC* (Zn) Minerals in Palm Oil Fronds Silage on Nutritional Composition of Ruminant Feed (Supervised by **Dr. Ir. ARMINA FARIANI, M.Sc.**)

The aim of this study was to determine the nutritional composition of oil palm fronds silage enriched with vitamin B-complex and *Zinc* (Zn) minerals in oil palm fronds proximately. This research was carried out from February to May 2021 at the Laboratory of the Animal Husbandry Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University and Animal Feed Laboratory of the Animal Husbandry Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 3 treatments and 3 replications, including P0 (fresh oil palm fronds), P1 (oil palm fronds powder silage), P2 (oil palm fronds silage and 3% vitamin B-complex), and P3 (oil palm fronds silage and 3% *Zinc* (Zn)). Parameters observed included dry matter content, organic matter content, crude protein content, crude fiber content, and ash content. The differences in treatment were analyzed using SPSS version 20 software. The results of this study showed that silage with vitamin B complex and *Zinc* (Zn) supplementation increased the crude fiber content (P2 52.78%), protein content (12.63%) dan ash content (P3 3.56%).

Keywords: Nutritional Composition, Swamp Buffalo, Oil Palm Fronds, Silage Powder Supplementation, Mineral *Zinc* (Zn).

RINGKASAN

APRIANSYAH YULPA WIGUNA. Suplementasi Vitamin B-Kompleks dan Mineral *Zinc* (Zn) pada Silase Serbuk Pelelah Sawit Terhadap Komposisi Nutrisi Pakan Ruminansia (Dibimbing Oleh **Dr. Ir. ARMINA FARIANI, M.Sc.**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai komposisi nutrisi silase pelelah sawit yang diperkaya vitamin B-kompleks dan mineral *Zinc* (Zn) pada Pelelah Kelapa Sawit secara Proksimat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2021 di Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 3 ulangan, meliputi P0 (pelelah sawit segar), P1 (silase bubuk pelelah sawit), P2 (silase pelelah sawit dan vitamin B kompleks 3%), dan P3 (silase pelelah kelapa sawit dan mineral *Zinc* (Zn) 3%). Parameter yang diamati meliputi kandungan Bahan Kering, kandungan Bahan Organik, kandungan Protein Kasar kandungan Serat Kasar, dan kandungan Kadar Abu. Perbedaan perlakuan dianalisis dengan bantuan software SPSS dan Uji Duncan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa silase dengan suplementasi vitamin-B kompleks dan mineral *Zinc* (Zn) mengalami peningkatan pada kandungan Serat Kasar (P2 52.78%), Protein Kasar (12.63%) dan Kadar Abu (P3 3.56%).

Kata kunci : Komposisi Nutrisi, Kerbau Rawa, Pelelah Sawit, Suplementasi Silase Serbuk, Mineral *Zinc* (Zn).

SKRIPSI

SUPLEMENTASI VITAMIN B-KOMPLEKS DAN MINERAL ZINC (Zn) PADA SILASE SERBUK PELEPAH SAWIT TERHADAP KOMPOSISI NUTRISI PAKAN RUMINANSIA

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



Apriansyah Yulpa Wiguna
05041381722046

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

SUPLEMENTASI VITAMIN B-KOMPLEKS DAN MINERAL
ZINC (Zn) PADA SILASE SERBUK PELEPAH SAWIT
TERHADAP KOMPOSISI NUTRISI PAKAN
RUMINANSIA

SKRIPSI

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

Oleh:

Apriansyah Yulpa Wiguna
05041381722046

Indralaya, November 2021

Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Armina Fariani, MSc.
NIP 196210161986032002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



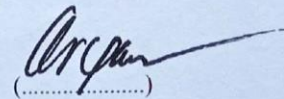
Dr. Ir. H. A. Muslim, M. Agr.
NIP 196412291990011001

Skripsi dengan judul "SUPLEMENTASI VITAMIN B-KOMPLEKS DAN MINERAL ZINC (Zn) PADA SILASE SERBUK PELEPAH SAWIT TERHADAP KOMPOSISI NUTRISI PANKAN RUMINANSIA." oleh Apriasyah Yulpa Wiguna telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Desember 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

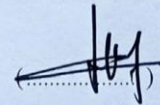
1. Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc.
NIP. 196210161986032002

Ketua



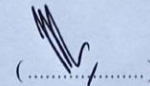
2. Dr. Rizki Palupi, S.Pt., MP.
NIP. 197209162000122001

Sekretaris



3. Dr. Meisji Liana Sari, S. Pt., M. Si.
NIP. 197005271997032001

Anggota




Ketua Jurusan
Teknologi dan Industri Peternakan

Indralaya, November 2021
Koordinator Program Studi Peternakan



Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D.
NIP 197507112005011002



Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D.
NIP 197507112005011002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Apriansyah Yulpa Wiguna

NIM : 05041381722046

Judul : Suplementasi Vitamin B-Kompleks dan Mineral *Zinc* (Zn) pada Silase Serbuk Pelepah Sawit Terhadap Komposisi Nutrisi pakan ruminansia.

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian 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, Januari 2022



Apriansyah Yulpa Wiguna

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 22 April 1999 di Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan, anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Panut dan Ibu Yulia Hartini. Alamat orang tua di Jalan Kancil Putih Pulau no.14 Kecamatan Ilir Barat 1 Kelurahan Demang Lebar Daun Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan.

Penulis menyelesaikan Sekolah Dasar pada tahun 2011 di SDN 19 Palembang, Sekolah Menengah Pertama pada tahun 2014 di SMPN 45 Palembang dan Sekolah Menengah Atas pada tahun 2017 di SMAN 2 Palembang. Pada tahun 2017 melalui Ujian Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri (USM) penulis tercatat sebagai mahasiswa di program studi Peternakan Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Selama masa perkuliahan penulis mengikuti organisasi, yaitu Himpunan Mahasiswa Peternakan Universitas Sriwijaya (HIMAPETRI) sebagai divisi Akademik dan Profesi pada periode 2017-2018, dan Ketua Umum pada periode 2018-2019. Selain itu penulis juga aktif dalam organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) divisi Olahraga dan Seni, serta penulis juga pernah mengikuti Kejurnas Fakultas Peternakan yang diselenggarakan di Universitas Gajah Mada periode 2017-2018.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Suplementasi Vitamin B-Kompleks dan Mineral *Zinc* (Zn) pada Silase Serbuk Pelepah Sawit Terhadap Komposisi Nutrisi Pakan Ruminansia” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Program studi Peternakan Universitas Sriwijaya. Selama melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Sriwijaya, Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Program Studi Peternakan serta staf Pengajar dan administrasi Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis sangat berterima kasih kepada ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M. Sc sebagai dosen pembimbing skripsi atas bimbingan, arahan dan kesabaran yang diberikan kepada penulis selama proses penelitian hingga penulisan skripsi ini dan penulis ucapkan terima kasih kepada bapak Apriansyah Susanda Nurdin, S.Pt., M.Si selaku dosen Pembimbing Akademik (PA) yang telah memberikan bimbingan selama masa kuliah.

Ucapan terimakasih juga kepada ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc dan tim Penelitian Pengembangan Direktorat Riset dan Pengabdian pada Masyarakat (DRPM) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi berdasarkan Amandemen Penelitian Nomor kontak 0164.04/UN9/SB3.LP2M.PT/2021, khususnya bapak Gatot Muslim, S.Pt,M.Si atas kesempatan dan arahan yang terus menerus diberikan kepada penulis untuk ikut terlibat dalam penelitian ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada ibu Dr. Meisji Liana Sari, S. Pt., M. Si., selaku dosen pembahas dan penguji skripsi yang telah memberikan saran dan arahan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik. Penulis juga berterimakasih kepada ibu Neny Afridayanti, S.Pt yang banyak membantu selama proses analisa data dilaboratorium dan bapak Anggriawan, N.T.P, M.Si yang telah membantu

dan memberikan masukan yang sangat berarti dari awal hingga akhir penelitian, bahkan dalam pengolahan data dan penulisan skripsi ini.

Terima kasih kepada teman-teman Peternakan 2017 atas pengalaman selama masa kuliah. Secara khusus penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Tim Kerbau Fistula/Inay 2017 Wahyu Mashudi, Anggun, Elfan ramadhona, Faizal Nur'ain, Ilham Wahyudi dan M. Zahizan Putra yang telah sama-sama berjuang dalam pengerjaan skripsi ini dan telah memberikan banyak pengalaman yang berharga tak tergantikan dan memberikan makna kehidupan perkuliahan yang sesungguhnya kepada penulis. Serta terima kasih kepada sahabat terdekat, Riski Pratiwi, Rosa Ustiani, Rupidah, dan teman-teman lainnya yang telah membantu dalam pembuatan skripsi memberikan suport dan semangat yang tiada henti.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada kedua orang tuaku yang tercinta yaitu ayahanda Panut dan ibunda Yulia Hartini, dan kedua adik saya Aidil Fitriansyah dan Zaki Putro Wibowo serta seluruh anggota keluarga lainnya yang telah memberikan doa, dorongan semangat, bantuan baik moril maupun materi dan dukungannya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki sehingga skripsi ini masih belum sempurna, namun penulis telah berusaha mengikuti segala ketentuan demi kesempurnaan skripsi ini. Kritik dan Saran dari pembaca sangat berguna supaya dalam pembuatan skripsi selanjutnya dapat lebih baik lagi. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan bermanfaat bagi kita semua, khususnya di bidang peternakan. Semoga Allah SWT senantiasa meridhoi segala usaha kita. Aamiin.

Indralaya, November 2021

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	3
1.3. Hipotesa	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pelepah Kelapa Sawit	4
2.2. Silase	5
2.3. Mineral <i>Zinc</i> (Zn).....	6
2.4. Vitamin B-kompleks	7
2.5. Komposisi Nutrisi	7
2.5.1. Bahan Kering	7
2.5.2. Bahan Organik.....	8
2.5.3. Protein Kasar	8
2.5.4. Serat Kasar.....	8
2.5.5. Kadar Abuu.....	9
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat.....	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.2.1. Materi Penelitian	10
3.3. Cara Kerja	11
3.3.1. Preparasi Pelepah Sawit.....	11
3.3.2. Analisis Proksimat	12
3.4. Peubah yang diamati	14
3.5. Analisa Data.....	14

	Halaman
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1. Kandungan Bahan Kering	15
4.2. Kandungan bahan Organik	16
4.3. Kandungan Serat Kasar	17
4.4. Kandungan Protein Kasar	18
4.5. Kandungan Kadar Abu	19
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	21
5.1. Kesimpulan	21
5.2. Saran	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Kandungan Bahan Kering.....	16
Tabel 4.2. Kandungan Bahan Organik.....	17
Tabel 4.3. Kandungan Serat Kasar	18
Tabel 4.4. Kandungan Protein Kasar	19
Tabel 4.5. Kandungan Kadar Abu	20

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Pohon Kelapa Sawit	4

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Kandungan Bahan Kering	26
Lampiran 2. Perhitungan Kandungan Bahan Organik	27
Lampiran 3. Perhitungan Kandungan Serat Kasar	28
Lampiran 4. Perhitungan Kandungan Protein Serat Kasar	29
Lampiran 5. Perhitungan Kandungan Kadar Abu	30
Lampiran 6. Pembuatan Sampel	31
Lampiran 7. Uji Proksimat	33

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hijauan merupakan sumber pakan utama ternak ruminansia, sehingga untuk meningkatkan produksi ternak ruminansia harus diikuti dengan peningkatan penyediaan hijauan yang cukup baik dalam kuantitas maupun kualitas. Beberapa faktor yang menghambat penyediaan lahan pakan hijauan segar bagi ternak ruminansia diantaranya perubahan fungsi lahan menjadi lahan pemukiman, lahan pertanian, dan lahan industri (Afrizal *et al.*, 2014). Adapun langkah yang tepat untuk mengurangi keterbatasan hijauan dan pakan adalah memanfaatkan limbah pertanian dan limbah perkebunan. Laporan statistik perkebunan kelapa sawit di Indonesia bahwa volume produksi tahun 2018 meningkat secara signifikan sebesar 43,9 juta ton atau 19,36% dibandingkan tahun sebelumnya (Direktorat Jendral Perkebunan, 2018).

Meningkatnya produksi perkebunan kelapa sawit setiap tahunnya secara tidak langsung memiliki dampak terhadap produksi limbah yang dihasilkan berupa limbah padat. Limbah padat yang dihasilkan dari perkebunan kelapa sawit salah satunya adalah pelepah sawit. Pelepah sawit merupakan salah satu limbah yang dapat diolah menjadi pakan tambahan yang baik bagi ternak ruminansia karena memiliki kandungan komposisi nutrisi yang baik untuk ternak. Suryani (2016) melaporkan bahwa pelepah sawit memiliki kandungan bahan kering 97,39%, abu 3,96%, protein kasar 2,23%, serat kasar 47,00%, dan lemak kasar 3,04. Berdasarkan data tersebut, tingginya kandungan serat kasar yang dihasilkan limbah pelepah sawit tidak menyebabkan limbah pelepah sawit tidak layak untuk digunakan sebagai pakan ternak. Hal ini dikarenakan kandungan serat kasar yang terkandung didalam limbah pelepah sawit merupakan karbohidrat struktural berupa hemiselulosa dan selulosa (Yasin *et al.*, 2013) sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal sebagai pakan ternak ruminansia. Selain itu, tidak seimbang nya kapasitas daya tampung atau nilai konsumsi berbanding limbah pelepah sawit yang dihasilkan berakibat pada dibutuhkannya sebuah metode/ cara

untuk mempertahankan kandungan nutrient yang terdapat didalam pelepah sawit tersebut dan teknologi yang dapat digunakan adalah pembuatan silase.

Silase merupakan teknologi pengolahan pakan yang berprinsip pada fermentasi secara *anaerob* dengan menggunakan atau tanpa bakteri asam laktat (BAL) untuk menghasilkan asam laktat dan menurunkan pH selama proses pemeraman atau penyimpanan yang kemudian penurunan nilai pH yang terjadi menyebabkan bakteri pembusuk/perusak tidak dapat berkembang biak sehingga pakan/hijauan dapat mempertahankan kandugan nutrisinya. Silase mampu mempertahankan kesegaran bahan pakan dengan kandungan bahan kering 30-35% dan proses *ensilase* ini biasanya dalam silo atau dalam lobang tanah, atau wadah lain yang prinsipnya harus pada kondisi *anaerob* (hampa udara), agar mikroba *anaerob* dapat melakukan reaksi fermentasi (Ren *et al.*, 2019). Silase juga dapat memperpanjang daya simpan pakan agar dapat digunakan dalam waktu yang panjang, serta pada proses fermentasi secara anaerob limbah pelepah sawit juga menghasilkan gas.

Proses fermentasi pelepah kelapa sawit dalam bentuk silase tidak dapat meningkatkan nilai nutrisinya melainkan hanya dapat mempertahankan kandungan nilai nutrisi dari bentuk segarnya. Sehingga penambahan atau suplementasi zat atau bahan adiftif pada limbah pelepah sawit sangat diperlukan terutama untuk merperkaya kandungan nutrisi dan dapat membantu dalam proses metabolisme serat yang tinggi pada limbah pelepah sawit tersebut. Penambahan vitamin B kompleks dan mineral *Zinc* (Zn) di dalam limbah pelepah sawit diharapkan mampu memberikan kontribusi besar terhadap kandungan nutrisi dan mampu memberikan dukungan yang besar terhadap limbah pelepah sawit saat dicerna didalam tubuh ternak. Adapun kelebihan penambahan vitamin B kompleks dan mineral *Zinc* (Zn) pada ternak dapat meningkatkan pertumbuhan dan mengurangi stres pada ternak (Ramadhan *et al.*, 2016). Berdasarkan rangkaian permasalahan di atas, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh suplementasi vitamin B-kompleks dan mineral *Zinc* (Zn) pada silase serbuk pelepah sawit terhadap komposisi nutrisi pakan ruminansia.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai komposisi nutrisi silase pelepah sawit yang meliputi Bahan Kering, Bahan Organik, Protein Kasar, Serat Kasar dan Kadar Abu yang diperkaya vitamin B-kompleks dan mineral *Zinc* (Zn).

1.3. Hipotesa

Diduga dengan penambahan vitamin B-kompleks dan mineral *Zinc* (Zn) hingga 3 % akan menghasilkan komposisi nutrisi yang lebih baik dibandingkan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Abqoriyah, Utomo, R., dan Suwignyo, B. 2015. Productivity of Calliandra (*Calliandra Calothyrsus*) as a Foragen in the Different Defoliation Time. *Buletin Peternakan*. Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada. Vol. 39(2): 103-108. Yogyakarta.
- Afrizal, A. Sutrisna, R. dan Muhtarudin, M. 2014. Potensi Hijauan sebagai Pakan Ruminansia di Kecamatan Bumi Agung Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 2(2). 233366. Lampung.
- Anjalani, R. Silitonga, L. dan Astuti, M. 2017. Kualitas Silase Rumput Gajah yang Diberi Tepung Umbi Talas Sebagai Aditif Silase. *Jurnal Hewani Tropika*. Program Studi Peternakan Universitas Palangkaraya. Kalimantan Tengah. Vol. 6. No. 1. Kalimantan Tengah.
- AOAC – Assosiation of Official Analytical Chemist. 2005. *Official Methods of Analysis*. 15th Ed. Assosiation of Official Analytical Chemist, Washington DC.USA.
- Astiti, LGS., Hijrah. 2017. The Effectivity of B- Complex on Hematologi Profile of Pregnant and Post Partus Bali Cattle. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi PeternakanI*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB. Nusa Tenggara Barat. 152-157. NTB.
- Azizah, N. Ayuningsih, B dan Susilawati, I. 2020. Pengaruh Penggunaan Dedak Fermentasi Terhadap Kandungan Bahan Kering dan Bahan Organik Silase Rumput Gajah. *Jurnal Sumber Daya Hewan*. Fakultas Peternakan, Padjadjaran. Vol. 1 No. 1. Jawa Barat.
- Benny, W. P., Putra, E. T. S., dan Supriyatna. 2015. Tanggapan Produktivitas Kelapa Sawit (*Elaeis Guineenss Jacq*) terhadap Variasi Iklim. *Vegetalika*. Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Gajah Mada. Vol. 4(4): 21-34. Yogyakarta.
- Direktorat Jendral Perkebunan, Kementrian Pertanian dan Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia/Gapki. 2018. Indonesia.
- Guyader, J., Baron, V. S., dan Beauchemin, K. A. 2018. Corn Forage Yield and Quality for Silage in Short Growing Season Areas of the Canadian Prairies. *Agronomy*. Agriculture and Agri-Food. Vol. 8 (9): 164. Canada.
- Haq, M., Fitra, S., Madusari, S., Yama, D.I. 2018. *Potensi Kandungan Nutrisi Pakan Berbasis Limbah Pelepah Kelapa Sawit dengan Teknik Fementasi*. Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Universitas Muhammadiyah Jakarta. Jakarta.

- Hellmann, H., dan Mooney, S. (2010). Vitamin B6: A Molecule for Human Health. *Molecules*. Washington State University. Vol. 15(1): 442-459. USA.
- Herlinae. Yemima., dan Rumiasih. 2015. Pengaruh Aditif EM4 dan Gula Merah Terhadap Karakteristik Silase Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*). *Jurnal Ilmu hewani Tropika*. Program Studi Peternakan. Universitas Kristen Palangkaraya. Vol. 4. No. 1. Palangkaraya.
- Lee, M. A. 2018. A Global Comparison of the Nutritive Values of Forages Plants Grown in Contrasting Environments. *Journal of Plants Research*. Vol: 131: 641-645. UK.
- McDonald, P., Edwards, R. Greenhalgh, J., Morgan, C., Sinclair, L.A., and Wilkinson, R.G. 2010. Animal Nutrition: Seventh Edition. *Imprint of Pearson*. UK.
- 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*. Fakultas Farmasi, Universitas Padjajaran. Vol. 4(1): 137-154. Bandung.
- Ni, k., J. Zhao, B. Zhu, R. Su, Y.Pan, J. Ma, G. Zhou, Y. Tao, X. Liu, dan J. Zhong. 2018. Assessing the Fermentation Quality and Microbial Community of the Mixed Silage of Forage Soybean with Corp Corn or Sorgum. *Bioresource Technology*. Beijing. China.
- 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.
- Ren, F., He, R., Zhou, X., Gu, Q., Xia, Z., Liang, M., Zhou, J., Lin, B., dan Zou, C. 2019. Dynamic Changes in Fermentation Profiles and Bacterial Community Composition During Sugarcane Top Silage Fermentation: A Preliminary Study. *Bioresource Technology*. Collage of Animal Science and Technology, Guangxi University. Vol: 258. Guangxi. China.
- Rizali, A., Fahcrianto., Ansari, M. H., dan Wahdi, A. 2018. Pemanfaatan Limbah Pelepeh dan Daun Kelapa Sawit Melalui Fermentasi *Trichoderma sp.* Sebagai Pakan Sapi Potong. *Enviro Scientiae*. Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat. Vol. 14 (1): 1-7. Banjarmasin.
- Rostini, T., Zakir, M. I., dan Hidayatullah, A. 2019. Kualitas Nutrisi Pakan Lokal yang Disuplementasi Zn Biokomplek dan Vitamin E. *Ziraa'ah*. Jurusan Peternakan Universitas Islam Kalimantan. Vol. 44 (2): 236-242. Banjarmasin.

- Sayuti, M. Ilham, F., dan Nugroho, E.A.T. 2019. Pembuatan Silase Berbahan Dasar Biomas Tanaman Jagung. *ISSN*. Fakultas Peternakan. Universitas Negeri Gorontalo. Vol. 3. No. 2. Gorontalo.
- Sriagtula, R., Karti, P. D. M., Abdullah, L., dan Astuti, D. A. 2017. Nutrient Changes and *in Vitro* Digestibility in Generative Stage of M10-BMR Sorghum Mutant Lines. *Media Peternakan*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Vol: 40(2). Hal 111-117. Padang.
- Suryani. H. 2016. *Supplementation of Direct Fed Microbial (DFM) on in Vitro Fermentability and Degradability of Ammoniated Palm Frond*. Universitas Andalas. Padang.
- Syaiful, L.F. dan Utami, S.Y. 2020. Penerapan Teknologi Silase Jerami Jagung Sebagai Pakan Ternak di Ophir Nagari Kota Baru Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Hiliriasasi IPTEKS*. Fakultas Peternakan. Universitas Andalas. Padang. Vol. 3. No. 4. Padang.
- Steel, R.D.G. and J.H., Torrie. 2002. Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach. *Second Edition McGraw-Hill Book Company*. London. 633. London. UK.
- Utama, W. B., Kartika, R. dan Akkas, E. 2016. Pembuatan Bioetanol Melalui Fermentasi Nira Tebu (*Saccharum Officinarum*) Menggunakan *Saccharomyces Cerevisiae* Dengan Penambahan Vitamin B-Kompleks Sebagai Nutrisi Fermentasi. *Kimia FMIPA Nurul*. Laboratorium Biokimia Jurusan Kimia Fmipa Universitas Mulawarman. Kalimantan Timur.
- Widhyari, S.D. 2012. Peran dan Dampak Defisiensi Zinc (Zn) Terhadap Sistem Tanggap Kebal. *Jurnal Wartazoa*. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Vol. 22 (3): 141-148. Bogor