

SKRIPSI

**POLA DEGRADASI SERBUK PELEPAH SAWIT YANG
DISUPLEMENTASI VITAMIN B-KOMPLEKS SECARA *IN*
*SACCO***

***DEGRADITON PATTERN OF OIL PALM FRONDS WITH
SUPLEMENTATION VITAMIN B-COMPLEX BY IN SACCO***



Faizal Nur Ain

05041181722005

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SUMMARY

FAIZAL NUR AIN. Degradation Pattern of Oil Palm Fronds with Supplementation Vitamin B-Complex by *In Sacco*. (Supervised by **Dr. Ir. ARMINA FARIANI, M.Sc.**).

This study aims to determine the value of the nutritional composition of oil palm midrib powder enriched with Vitamin B-complex in oil palm midrib by *in sacco*. This research was carried out from February to May 2021 at the Nutrition and Animal Feed Laboratory, Department of Animal Husbandry, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 3 treatments and 3 replications, including P0 (fresh palm midrib), P1 (palm midrib powder and Vitamin B complex 1%), P2 (palm midrib powder and Vitamin B complex 3%). The parameters observed included dry matter digestibility, organic matter digestibility, crude protein digestibility, and crude fiber digestibility. Treatment differences were analyzed with the help of SPSS software and Duncan's Test. The degradation pattern was shown by using the Microsoft Excel 2007 degradation curve. The results of this study showed that each administration of Vitamin B complex levels had a different degradation pattern and increased in each treatment and incubation period. The highest degradation was found in the administration of Vitamin B complex 1% (P1 65,02%), while the peak value of the incubation period was seen at 48 hours (52,03%).

Key words : *in sacco*, Swamp Buffalo, Palm midrib, Degradation pattern, Vitamin B complex

RINGKASAN

FAIZAL NUR AIN. Pola degradasi serbuk pelepah sawit yang disuplementasi Vitamin B kompleks secara *in sacco*. (Dibimbing oleh **Dr. Ir. ARMINA FARIANI, M.Sc.**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai komposisi nutrisi serbuk pelepah sawit yang disuplementasi Vitamin B-kompleks pada Pelepah Kelapa Sawit secara *in sacco*. 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 (pelepah sawit segar), P1 (serbuk pelepah sawit dan Vitamin B kompleks 1%), P2 (serbuk pelepah sawit dan Vitamin B kompleks 3%). Parameter yang diamati meliputi pencernaan Bahan Kering, pencernaan Bahan Organik, pencernaan Protein Kasar, dan pencernaan Serat Kasar Pola degradasi. Perbedaan perlakuan dianalisis dengan bantuan software SPSS dan Uji Duncan. Pola degradasi ditunjukkan dengan menggunakan Microsoft Excel 2007 kurva degradasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tiap pemberian level Vitamin B kompleks memiliki pola degradasi yang berbeda dan mengalami peningkatan pada setiap perlakuan dan masa inkubasinya. Degradasi tertinggi terdapat pada pemberian Vitamin B kompleks 1% (P1 65,02%), sedangkan puncak nilai laju masa inkubasi terlihat pada waktu 48 jam (52,03%).

Kata kunci : *In sacco*, Kerbau Rawa, Pelepah Sawit, Pola Degradasi, Vitamin B kompleks

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Hipotesis.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pelepah Kelapa Sawit.....	3
2.2. Garam.....	3
2.3. Vitamin B Kompleks	4
2.4. Fermentasi	5
2.5. Metode <i>In Sacco</i>	5
2.5.1. Kecernaan Bahan Kering	6
2.5.2. Kecernaan Bahan Organik.	6
2.5.3. Kecernaan Protein Kasar.....	7
2.5.4. Kecernaan Serat Kasar	8
BAB 3 MATERI DAN METODE	
3.1. Waktu dan Tempat	9
3.2. Alat dan Bahan.....	9
3.2.1. Alat.....	9
3.2.2. Bahan	9
3.3. Metode Penelitian.....	9
3.4. Cara Kerja	10
3.4.1. Preparasi pelepah sawit.....	10
3.4.2. Metode <i>In Sacco</i>	10

3.5	Peubah yang diamati	11
3.5.1.	Analisa Bahan Kering	11
3.5.2.	Analisa Bahan Organik	12
3.5.3.	Analisa Protein Kasar	12
3.5.4.	Analisa Serat Kasar	13
3.5.5.	Laju Degradasi	13
3.6.	Analisa Data	14
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1.	Total Kecernaan	15
4.1.1.	Kecernaan BK	15
4.1.2.	Kecernaan BO	16
4.1.3.	Kecernaan SK	17
4.1.4.	Kecernaan PK	18
4.2.	Laju Degradasi	19
4.2.1.	Laju Degradasi BK	19
4.2.2.	Laju Degradasi BO	21
4.2.3.	Laju Degradasi SK	22
4.2.4.	Laju Degradasi PK	24
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1.	Kesimpulan	27
5.2.	Saran	27
	Daftar Pustaka	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.5.1. Kurva Laju Degradasi BK.....	20
Gambar 4.5.2. Kurva Laju Degradasi BO.....	21
Gambar 4.5.3. Kurva Laju Degradasi SK.....	23
Gambar 4.5.4. Kurva Laju Degradasi PK.....	25

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1.1. Total Kecernaan BK.....	15
Tabel 4.1.2. Total Kecernaan BO.....	16
Tabel 4.1.3. Total Kecernaan SK.....	17
Tabel 4.1.4. Total Kecernaan PK.....	18
Tabel 4.2.1. Nilai Fraksi a,b, dan c BK.....	20
Tabel 4.2.2. Nilai Fraksi a,b, dan c BO.....	22
Tabel 4.2.3. Nilai Fraksi a,b, dan c SK.....	24
Tabel 4.2.4. Nilai Fraksi a,b, dan c PK.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Perhitungan B0	32
Lampiran 2. Perhitungan SK.....	33
Lampiran 3. Perhitungan BK	35
Lampiran 4. Perhitungan PK.....	36
Lampiran 5. Persiapan Sampel.....	38
Lampiran 6. Metode <i>In sacco</i>	40
Lampiran 7. Uji BK,BO, SK, PK.....	42

SKRIPSI

**POLA DEGRADASI SERBUK PELEPAH SAWIT YANG
DISUPLEMENTASI VITAMIN B KOMPLEKS SECARA
*IN SACCO***

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



**Faizal Nur Ain
05041181722005**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

POLA DEGRADASI SERBUK PELEPAH SAWIT YANG
DISUPLEMENTASI VITAMIN B KOMPLEKS SECARA
IN SACCO

SKRIPSI


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

Oleh:

Faizal Nur Ain
05041181722005

Indralaya, Juli 2022

Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Armina Fariani, MSc.
NIP 196210161986032002

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi Skripsi dengan judul "POLA DEGRADASI SERBUK PELEPAH SAWIT YANG DISUPLEMENTASI VITAMIN B KOMPLEKS SECARA *IN SACCO*" oleh Faizal Nur Ain telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Februari 2022 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.,M.P

NIP. 197209162000122001

Sekretaris



3. Fitri Nova Liya Lubis, S. Pt., M. Si.

NIP. 198012052008122001

Anggota

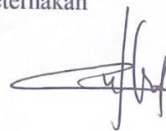


Ketua Jurusan
Teknologi dan Industri Peternakan



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

Indralaya, Juli 2022
Koordinator Program Studi
Peternakan



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

Universitas Sriwijaya

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Faizal Nur Ain

NIM : 05041181722005

Judul : Pola degradasi serbuk pelepah sawit yang disuplementasi dengan Vitamin B kompleks secara *in sacco*

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian sendiri dibawah supervise pembimbing. 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, Juli 2022



Faizal Nur'Ain

Universitas Sriwijaya

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 14 November 1999 di Palembang, Provinsi Sumatera Selatan, penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara pasangan Bapak Abmawansyah dan Ibu Nofrolita Andraini.

Pendidikan yang telah diperoleh penulis meliputi Sekolah Dasar pada MI Hijriyah 2 Palembang yang diselesaikan pada tahun 2011, Sekolah Menengah Tingkat Pertama pada SMPN 7 Palembang pada tahun 2014 dan Sekolah Menengah Atas pada SMAN 8 Palembang pada tahun 2017. Setelah lulus penulis langsung mengikuti tes SNMPTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri) dan terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya tahun angkatan 2017.

Penulis merupakan anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan pada tahun 2018-2019 Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis juga dipercaya sebagai Ketua Pelaksana Rakerwil Wilayah 1 Sumatera pada tahun 2019-2020. Penulis juga pernah mengikuti Kejurmas Fakultas Peternakan yang diselenggarakan di Universitas Gajah Mada Periode 2017 – 2018.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah swt. Atas segala rahmat dan karunia-nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pola Degradasi Serbuk Pelelepah Sawit yang Disuplementasi Vitamin B Kompleks secara *in sacco*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan Pada Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Melalui kesempatan ini penulis ingin menghaturkan rasa terimakasih yang tak terhingga kepada Ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc sebagai Pembimbing skripsisekaligus Pembimbing Akademik atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sejak perencanaan, pengaturan, analisa hasil penelitian dan penyusunan sampai selesainya skripsi ini. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Fitri Nova Liya Lubis, S.Pt., M.Si. sebagai dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam menyelesaikan skripsi. Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada seluruh dosen, staf admin Universitas Sriwijaya, Bapak Anggriawan, NTP., M.Sc. dan Ibu Neny Afridayanti, S.Pt sebagai analis laboratorium Nutrisi Makanan Ternak Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah membantu dan memberikan arahan dalam berlangsungnya penelitian ini.

Penulis juga mengucapkan 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 haturkan pada rekan-rekan tim penelitian penulis yaitu Anggun, Apriansyah Yulpa, Elfan Ramadhona, Ilham Wahyudi, M. Zahizan Putra, dan Wahyudi Mashudi yang telah banyak membantu dan bekerjasama dengan penulis selama penelitian serta teman-teman seperjuangan

peternakan angkatan 2017 yang selalu memberikan dukungan yang positif selama ini.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada kedua orang tuaku yang tercinta yaitu Ayahanda Abmawansyah dan Ibunda Nofrolita Andraini, Kedua Adik ku Tasya Mas Ayu dan Adik ku Tri Syawalsyah, serta seluruh anggota keluarga lainnya yang telah memberikan doa, dorongan semangat, bantuan baik moril maupun material dan dukungannya kepada penulis.

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. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan bermanfaat bagi kita semua, khususnya di bidang peternakan.

Indralaya, Juli 2022

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyebab kegagalan tercapai swasembada daging sapi nasional adalah ketersediaan jumlah pakan lokal yang terbatas serta tidak berkelanjutan, yang menyebabkan keterpurukan industri peternakan sapi di Sumatera Selatan saat ini. Salah satu bahan pakan alternatif non konvensional yang potensial dimanfaatkan sebagai pakan berasal dari limbah perkebunan kelapa sawit. Indonesia merupakan produsen kelapa sawit terbesar di dunia, dengan luas tanam tahun 2014 mencapai 10.956.231 Ha (Kementerian Pertanian, 2014). Di sisi lain, Sumatera Selatan memiliki kebun kelapa sawit yang cukup luas dimana pelepah selama ini menjadi limbah pabrik kelapa sawit dapat dimanfaatkan menjadi pakan ternak sapi. Hambatan pemanfaatan pelepah sebagai pakan ternak adalah rendahnya protein kasar berkisar 2,11% dan tingginya kandungan serat kasar mencapai 46,75% (Tan et al., 2015). Tingkat pencernaan bahan kering pelepah sawit hanya mencapai 45% (Efriyantoni 2012). Untuk mengatasi kelemahan penggunaan pelepah dan daun sawit sebagai pakan ternak dilakukan inklusi maksimal berupa pengolahan melalui teknologi pakan, salah satunya dengan fermentasi.

Pelepah kelapa sawit mempunyai kandungan lignin 30,18% (Febrina et al., 2014). Produksi pelepah kelapa sawit tersebut berpotensi untuk dijadikan pakan pengganti hijauan dan cadangan pakan pada musim kering. Meskipun demikian pelepah kelapa sawit termasuk kategori limbah basah (wet by-products) dengan kadar air sekitar 75% (Tan et al., 2015), sehingga apabila tidak segera diproses dapat rusak atau mengering, yang selanjutnya menyebabkan penurunan nilai palatabilitas dan nilai gunanya sebagai pakan. maka, perlu dilakukan proses fermentasi untuk tetap menjaga kandungan nilai nutrient yang terkandung dalam pakan. Upaya yang dilakukan untuk mendapatkan hasil fermentasi yang maksimal adalah dengan penambahan garam dan Vitamin B-kompleks. Penambahan garam menyebabkan terjadinya penurunan pH selama proses fermentasi dari penyimpanan hari ke-0 sampai pada waktu penyimpanan hari ke 10. Penambahan Vitamin B-

kompleks berperan sebagai kofaktor enzim metabolisme pemanfaatan dan penyerapan nutrisi di dalam tubuh ternak meningkat. Vitamin B kompleks merupakan grup vitamin yang larut dalam air terdiri dari Vitamin B1 (thiamine), B2 (riboflavin), B3 (niacin atau niacin amide), B5 (pantothenic acid), B6 (piridoksin), B7 (biotin), B9 (folic acid), dan B12 (cobalamins) (Hellmann & Mooney 2010). penyempotan dengan larutan Vitamin B kompleks yang mengandung Vitamin B9 (asam folat) dapat mempercepat pertumbuhan janin, mempercepat regenerasi sel, pembentukan sel darah merah, dan menjaga kekebalan tubuh. Vitamin sangat penting untuk kesehatan dan kesejahteraan ternak komersial dan berkontribusi pada nilai gizi produk hewani untuk manusia. Pada penelitian sebelumnya penambahan vitamin pada pakan sapi perah berpengaruh terhadap kesehatan, reproduksi, dan kinerja tubuh ternak. Pada penelitian lainnya penambahan vitamin pada sapi perah juga mempengaruhi kekebalan tubuh ternak dan produksi susu pada ternak dan di pengentasan beberapa toksikosis. Maka penelitian ini dilakukan untuk pengujian pola degradasi serbuk pelepah sawit yang disuplementasi vitamin B kompleks secara *in sacco* yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan metabolisme di dalam rumen.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan potensi limbah perkebunan sawit sebagai pakan suplemen sapi potong berdasarkan pola degradasi serbuk pelepah sawit yang disuplementasi Vitamin B-kompleks secara *in sacco*.

1.3. Hipotesa

Diduga serbuk pelepah sawit yang disuplementasi dengan Vitamin B kompleks hingga 3% memiliki pola degradasi terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Daftar Pustaka

- AL-Saadi. M. J, Ibrahim A. H. Al-Zubiadi. 2016. Effects of Substitution Barley By 10%, 30% of Sprouted Barley on Rumen Characters, Digestibility and Feed Efficiency in Diet of Awassi Male Lambs. College of Veterinary Medicine- University of Baghdad. Baghdad-Iraq. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. Volume 5 Issue 4.
- Apriyanto, S. A., Asril, dan Y. Usman. 2016. Evaluasi pencernaan *in vitro* complete feed fermentasi berbahan dasar ampas sagu dengan teknik fermentasi berbeda. *JIM Pertanian Unsyiah – PET*. 1 (1) : 808- 815.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. Riau dalam Angka. Pekanbaru: Badan Pusat Statistik Provinsi Riau.
- Buckle, K. A., Edward, R. A., Fleet, G. H. Dan Wootton., 2007. *Ilmu Pangan*. Cetakan keempat. Penerjemah Hari Purnomo dan Andiono, Jakarta. UI Press.
- Budiman, A., T. Dhalika, dan B. Ayuningsih. 2006. Uji pencernaan serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dalam ransum lengkap berbasis hijauan daun pucuk tebu (*Saccharum officinarum*). *Jurnal Ilmu Ternak*. 6(2): 132 - 135. Universitas Padjadjaran, Bandung
- Chanthakhoun, V., Wanapat, M., Kongmun, P. and Cherdthong, A., 2012. Comparison of ruminal fermentation characteristics and microbial population in swamp buffalo and cattle *Livestock Science*, 143, 172–17
- Combs, G. F. J., and J. P. McClung. 2017. The vitamins. Fundamental aspects in nutrition and health. 5th ed. Academic Press, Oxford, United Kingdom. Dryden, L. P., A. M.
- D.S.Castagnino,K.L.Kammes,M.S.Allen,R.Gervais,P.Y.Chouinard,C.L.Girard.
Particle length of silages affects apparent ruminal synthesis of B vitamins in lactating dairy cows. [*Journal of Dairy Science*](#).Vol. 99 (6229-6236).Kanada.
- Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Selatan. 2004. Buku Sak-u Data Perkebunan Sumatera Selatan Tahun 2004. Paiembang.
- Efryantoni. (2012). *Pola Pengembangan Sistem Integrasi Kelapa Sawit – Sapi Sebagai Penjamin Ketersediaan Pakan Ternak*. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu
- Fathul, F. dan S. Wajizah. 2010. Penambahan mikromineral Mn dan Cu dalam ransum terhadap aktivasi biofermentasi rumen domba secara *in vitro*. *JITV*. 15 (1) : 9-15.

- Febrina, D., N. Jamarun, M. Zain., Khasrad and M. Rini. 2014. Biological delignification by *Phanerochaete chrysosporium* with addition of mineral mn and its effect on nutrient content of oil palm frond. The 16th AAAP Animal Science Congress November 10- 14, 2014. Yogyakarta, Indonesia. pp 1.723–1.726
- Firdinansyah, N, Hernaman, I, dan Rochana.A. 2016.Pengaruh Level Penambahan Complete Rumen Modifier (Crm) dalam Pakan Berbasis Campuran Daun dan Pelepah Kelapa Sawit Terhadap Degradasi Bahan Kering dan Produksi Gas Metana (*In Vitro*). Bandung.Universitas Padjadjaran
- Hambakodu. M, Ina. T. Y. 2019. Evaluasi Kecernaan In Vitro Bahan Pakan Hasil Samping Agro Industri. *Jurnal Agripet*. Vol (19). No (2). 7-12.
- Hambali, E. S.M., Armansyah, H. T., Abdul, W . P . dan Hnedroko, R., 2008. *Teknologi Bioenergi*. Agromedia. Jakarta.
- Hellman H, Mooney S. 2010. Vitamin B6: *A Molecule for Human Health ? Molecules*. 15:442-459.
- Janusz, G., Pawlik, A., Sulej, J., Świdarska-Burek, U., JaroszWilkołazka, A. and Paszczyński, A., 2017. Lignin degradation: microorganisms, enzymes involved, genomes analysis and evolution FEMS Microbiology Reviews, 41, 941–962
- Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan. Vol. 3 No. 3: 104-111.
- Kementerian Pertanian. 2014. Statistik Pertanian 2014. Sutiyorini S, Waryanto B, editor. Jakarta (ID): Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian
- Limsowtin, G. K. Y., Broome, M. C. Dan Powell, I. B., 2002. Lactic acid bacteria, taxonomy. In: Encyclopedia of Dairy Science. H. Roginski, J. Fuquary, P. Fox. (eds). London. Academic Press.
- Muchtadi, T. R. dan Ayustaningwarno. F., 2010. *Teknologi Proses Pengolahan Pangan*. Bandung. Alfabeta.
- Murni, R., Suparjo, A., & Ginting, B. L. (2008). Buku ajar teknologi pemanfaatan limbah untuk pakan. Jambi: Universitas Jambi.
- Ohkuma, M., M. Yoshima, J. Toru and K. Toshiaki. 2001. *Lignin degradations and role of white rot fungi* : study of an efficient symbiotic system in fungus growing termites and its application to bioremediation.RIKEN. Rev 42:39–42.
- Orskov. E. R. 1992. *Protein Nutritional In Ruminant*. Academic Press, London.
- Pamungkas, D., Mariyono, R. Antari, dan T.A. Sulistya. 2013. Imbangan pakan serat dengan penguat yang berbeda dalam ransum terhadap tampilan sapi

peranakan Ongole jantan. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Hal: 107-115

Puastuti, W. 2009. Manipulasi bioproses dalam rumen untuk meningkatkan penggunaan pakan berserat. *Wartazoa* 19 (4). Balai Penelitian Ternak. Bogor. Pp. 180–190.

Raffrenato, E., and M. E. Van Amburgh. 2017. Development of a mathematical model to predict sizes and rates of digestion of a fast and slow degrading pool and the indigestible NDF fraction. Pages 52–65 in Proc. Cornell Nutr. Conf Feed Manufacturers. Department of Animal Science, Cornell Univ., Ithaca, NY

Rustiyana, E., Liman, dan Farida, F. 2016. Pengaruh Substitusi Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Dengan Pelepah Daun Sawit Terhadap Kecernaan Protein Kasar Dan Kecernaan Serat Kasar Pada Kambing. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* Vol. 4(2): 161-165.

Stahmann Klaus P. 2017. *Vitamins and Vitamin-Like Compounds: Microbial Production*. Brandenburg University of Technology, Cottbus, Germany

Suprpto, H., F. M. Suhartati, dan T. Widiyastuti. 2013. Kecernaan serat kasar dan lemak kasar complete feed limbah rami dengan sumber protein berbeda pada Kambing Peranakan Ettawa lepas sapih. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(3): 938–946.

Suprihatin., 2010. *Teknologi Fermentasi*. UNESA University Press. Surabaya.

Tan.J.P, Jamaliah Md Jahim , Shuhaida Harun , Ta Yeong Wu , Tabassum Mumtaz. 2015. Utilization of oil palm fronds as a sustainable carbon source in biorefineries. [International Journal of Hydrogen Energy](#); 41(8): 4896-4906.

Thariq,A.S.,Swastawati,F.dan Surti,T.2014. *Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Garam pada Peda Ikan Kembung (Rastrelliger neglectus) terhadap Kandungan Asam Glutamat Pemberi Rasa Gurih (UMAMI)*.

Tilman, A. D., S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 2005. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.

Todorov SD, Ho P, Velho MV, Dicks LMT. 2010. Characterization of bacteriocins produced by two strains of *Lactobacillus plantarum* isolated from Beloura and Chourico, traditional pork products from Portugal. *Journal of Meat Science*

YANG, J.Y., J. SEO, H.J. KIM, S. SEO and J.K. HA. 2010. Nutrient synchrony: Is it a suitable strategy to improve nitrogen utilization and animal performance. *Asian-Aust.J. Anim. Sci.* 23(7): 972 – 979.

Yanuarianto, O, Amin, M, Iqbal, M, dan Damran, S 2015 Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Jerami Padi yang Difermentasi dengan Kombinasi Kapur

Tohor, *Bacillus* s., dan Air Kelapa pada Waktu yang Berbeda. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia Volume 1 (1) : 55 – 61

Yulistiani, D. 2010. Amoniasi tongkol jagung (sumber serat, pencernaan >50%, pk>6%) dalam ransum komplit domba komposit sumatera dengan laju pertumbuhan > 125g/h. Balai Penelitian Ternak. Ciawi. Bogor.