

**SKRIPSI**

**PENGARUH LAMA MASA INKUBASI TERHADAP  
KOMPOSISI FRAKSI SERAT PADA SILASE *TOTAL  
MIXED FIBER* DENGAN PENAMBAHAN ADITIF  
*SODIUM DIASETAT***

***THE EFFECT OF INCUBATION PERIOD ON FIBER  
FACTION COMPOSITION OF TOTAL MIXED FIBER  
SILAGE WITH SODIUM DIACETATE ADDITION***



**Dwi Khairani  
05041281520049**

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

**20**

# LEMBAR PENGESAHAN

## PENGARUH LAMA MASA INKUBASI TERHADAP KOMPOSISI FRAKSI SERAT PADA SILASE *TOTAL* *MIXED FIBER* DENGAN PENAMBAHAN ADITIF SODIUM DIASETAT

SKRIPSI

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

Oleh:

Dwi Khairani  
05041281520049

Pembimbing I



Dr. Afnur Imsya, S.Pt., MP  
NIP 19740806200212200

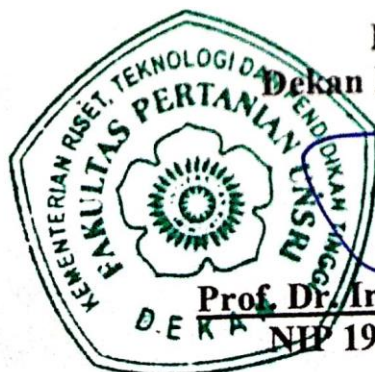
Indralaya, April 2019  
Pembimbing II

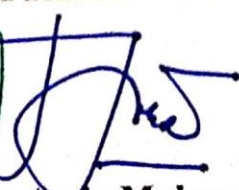


Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., PhD  
NIP 196910312001121001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian




  
Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.  
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Lama Masa Inkubasi Terhadap Komposisi Fraksi Serat Pada Silase *Total Mixed Fiber* Dengan Penambahan Aditif Sodium Diasetat” oleh Dwi Khairani telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Maret 2019 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

### Komisi Penguji

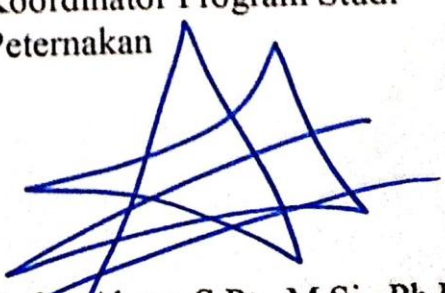
- |  |            |         |
|--|------------|---------|
| 1. Dr. Afnur Imsya, S.Pt., M.P<br>NIP 19740806200212200      | Ketua      | (.....) |
| 2. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D<br>NIP 197507112005011002 | Sekretaris | (.....) |
| 3. Muhakka, S.Pt., M.Si.<br>NIP 196812192000121001           | Anggota    | (.....) |
| 4. Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.Si.<br>NIP 197209162000122001  | Anggota    | (.....) |

Ketua Jurusan  
Teknologi dan Industri Peternakan



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

Indralaya, April 2019  
Koordinator Program Studi  
Peternakan



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

## PERYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dwi Khairani

NIM : 05041281520049

Judul : Pengaruh Lama Masa Inkubasi Terhadap Kandungan Serat Pada Silase *Total Mixed Fiber* Dengan Penambahan Aditif Sodium Diasetat

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa semua data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil dari 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 pertanyaan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Maret 2019

Yang membuat pernyataan,



## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis bernama lengkap Dwi Khairani, dilahirkan di Medan pada tanggal 14 april 1997, merupakan anak kedua dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Bambang Haryono dan Ibu Nurhayati. Penulis telah menempuh pendidikan di bangku Sekolah Dasar (SDN 104263 Pasar Bengkel) pada tahun 2003-2009, melanjutkan pendidikannya di bangku Sekolah Menengah Pertama pada (SMPN 3 Perbaungan) pada tahun 2009-2012 dan melanjutkan pendidikannya di bangku Sekolah Menengah Atas pada SMA Unggulan CT Foundation Medan yang diselesaikan pada tahun 2012-2015. Setelah lulus penulis langsung mengikuti SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri) jalur tulis dan saat ini terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya tahun angkatan 2015.

Penulis aktif di orngniasi kedaerahan IMMSU (Ikatan Mahasiswa Muslim Sumatera Utara) dan menjabat sebagai sekretaris umum pada periode 2017-2018 serta merupakan anggota HIMAPETRI pada perode 2015-sekarang

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Lama Masa Inkubasi Terhadap Kandungan Serat Pada Silase *Total Mixed Fiber* dengan Pemberian Aditif *Sodium Diacetat*” dengan baik dan sekaligus sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi - tingginya kepada Ibu Dr. Afnur Imsya S.Pt.,M.P. selaku pembimbing I dan Bapak Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D selaku pembimbing II sekaligus sebagai Ketua Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan yang telah banyak memberikan bimbingan, saran dan pengarahan kepada penulis selama melaksanakan penelitian sampai skripsi ini terselesaikan. Penulis Juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Muhakka, S.Pt., M.Si. dan Ibu Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P selaku pembahas dan penguji skripsi yang telah bersedia menguji dan memberikan saran konstruktif sehingga penulis dapat melalui proses penyusunan skripsi ini dengan baik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Drh. Langgeng Priyanto, M.Si sebagai pembimbing akademik serta seluruh staff pengajar dan administrasi di Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penghargaan dan ucapan terima kasih yang tiada batasnya penulis ucapkan kepada kedua orang tua tercinta yaitu Abah (Bambang Haryono) dan mama (Nurhayati) serta kakak dan ketiga adikku tersayang yaitu Ade Haryati, Muhammad Zainuddin Zidan, Muhammad Iqbal Aditya dan Zakiyya Talita yang telah memberikan do'a, nasihat, semangat, motivasi dan curahan kasih sayang yang tiada henti - hentinya kepada penulis. Ucapan terima kasih juga tidak lupa penulis sampaikan kepada teman seperjuangan peternakan angkatan 2015, teman perjuangan Fisabilillah, *Roomate* dan team Silase TMF Ramayanti, Baiti Sarah, Maulana Faris Amrullah, Regita Ayu Muslima Agil Maulidina dan Danny Setyawan dengan semangat dan visi yang sama, akhirnya kita berhasil

menyelesaikan penelitian ini terima kasih atas semangat dukungan, suka duka dan kebersamaannya.

Penulis sangat menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki sehingga skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran pembaca yang bersifat membangun untuk kesempurnaan tulisan-tulisan selanjutnya. Penulis juga berharap mudah-mudahan skripsi ini dapat memberikan manfaat baik kepada penulis khususnya ataupun untuk para pembaca.

Indralaya, Maret 2019

Dwi Khairani

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	3
1.3. Kegunaan.....	3
1.3. Hipotesa .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Total Mixed Fiber (TMF) .....	4
2.2. Silase dengan Aditif Sodium Diasetat (SDA).....	5
2.3. Fraksi serat dengan metode Van Soest .....	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
3.1. Waktu dan Tempat .....	11
3.2. Bahan dan Metode.....	11
3.2.1. Alat dan Bahan.....	11
3.2.2. Metode Penelitian .....	11
3.3. Cara Kerja .....	12
3.3.1. Preparasi Sampel.....	12
3.3.2. Analisa Fraksi Serat (Van Soest) .....	12
3.3.2.1. <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF).....	12
3.3.2.2. <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF) dan Hemiselulosa.....	13
3.3.2.3. Selulosa.....	14
3.3.2.4. Lignin .....	14
3.4. Peubah yang diamati .....	15
3.5. Analisa Data.....	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16



4.1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Nilai <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF) dan Hemiselulosa.....	16
4.2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Nilai <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF) dan Selulosa.....	18
4.3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Nilai Lignin.....	20
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	22
5.1. Kesimpulan .....	22
5.2. Saran .....	22
DAFTAR PUSTAKA .....	23
LAMPIRAN.....	28

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Nilai NDF dan Hemiselulosa pada silase TMF dengan penambahan SDA .....	16
Tabel 4.2. Nilai ADF dan Selulosa pada silase TMF dengan penambahan SDA .....	19
Tabel 4.3. Nilai lignin pada silase TMF dengan penambahan SDA.....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Sidik Ragam <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF) .....	29
Lampiran 2. Hasil Sidik Ragam <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF) .....	30
Lampiran 3. Hasil Sidik Ragam Hemiselulosa .....	31
Lampiran 4. Hasil Sidik Ragam Selulosa .....	33
Lampiran 5. Hasil Sidik Ragam Linin .....	34
Lampiran 6. Pembuatan Silase TMF.....	36
Lampiran 7. Analisa NDF, ADF, Selulosa dan Lignin .....	38

**PENGARUH LAMA MASA INKUBASI TERHADAP  
KOMPOSISI FRAKSI SERAT PADA SILASE *TOTAL  
MIXED FIBER* DENGAN PENAMBAHAN  
ADITIF SODIUM DIASETAT**

***THE EFFECT OF INCUBATION PERIOD ON FIBER  
FRACTION COMPOSITION OF TOTAL MIXED FIBER  
SILAGE WITH SODIUM DIACETATE ADDITION***

**Khairani D<sup>1</sup>, Imsya A<sup>2</sup> dan Abrar A<sup>3</sup>**  
Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan  
Program Studi Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Inderalaya 30662  
Telp (0711) 581106

**Abstract**

Silage processing will increase the storage time of Total Mixed Fiber (TMF). The aim of this research was to obtain optimum incubation period of TMF silage with Sodium Diacetate addition. The research was held from March to June 2018 in Animal Feed and Nutrition Laboraturium of Animal Science Department, Agriculture Faculty of Universitas Sriwijaya. Complete randomized designed (CRD) of 3 treatments and 3 replications were applied to this research. The treatments were P1 (21 days incubation period), P2 (30 days incubation period), P3 (45 days incubation period). Observed parameters were Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergent Fiber (ADF), Hemicellulose, Cellulose and lignin. The results indicated that incubation period treatments were effect ( $P < 0,05$ ) the Neutral Detergent Fiber (NDF) and Hemicellulose and were not effect ( $P > 0,05$ ) the Acid Detergent Fiber (ADF), Cellulose and lignin of TMF silage. It is concluded that incubation period of TMF silage may up to 30 days with NDF 71,56%, ADF 50,22%, Hemicellulose 21,34%, Cellulose 25,04% and lignin 7,02%.

Key word: Incubation Period, Silage, Sodium Diacetate, Total Mixed Fiber, Van Soest Analysis

## Abstrak

Proses silase meningkatkan daya simpan *Total Mixed Fiber* (TMF). Penelitian ini bertujuan mengetahui lama masa inkubasi silase *Total Mixed Fiber* (TMF) dengan aditif *Sodium diasetat* (SDA). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2018 di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Program Studi Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 jenis perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan terdiri dari P1 (Silase TMF dengan masa inkubasi 21 hari), P2 (Silase TMF dengan masa inkubasi 30 hari) dan P3 (Silase TMF dengan masa inkubasi 45 hari). Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), Hemiselulosa, Selulosa dan lignin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama masa inkubasi memberikan pengaruh ( $P < 0,05$ ) pada silase TMF dengan penambahan SDA 7 g/kg terhadap nilai NDF dan Hemiselulosa serta menunjukkan lama masa inkubasi tidak memberikan pengaruh ( $P > 0,05$ ) pada silase TMF dengan penambahan SDA 7g/kg terhadap nilai ADF, selulosa dan lignin. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa silase TMF dengan penambahan SDA dengan dosis 7 g/kg pada masa inkubasi 30 hari. Nilai fraksi serat yaitu NDF 71,56%, ADF 50,22%, Hemiselulosa 21,34%, Selulosa 25,04% dan lignin 7,02%.

Kata kunci : Fraksi serat, Masa inkubasi, Silase, *Sodium diasetat*, *Total Mixed Fiber*

Pembimbing I



Dr. Afnur Mulya, S.Pt., M.P  
NIP 197408062002122001

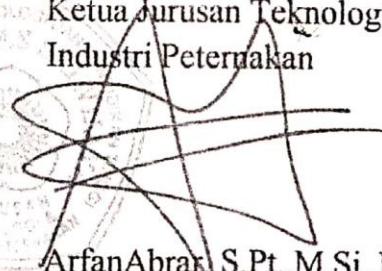
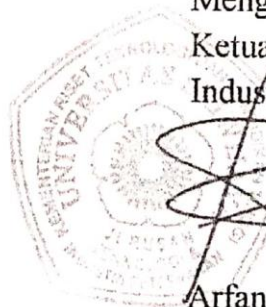
Pembimbing II



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

Indralaya, Juli 2019

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknologi dan  
Industri Peternakan



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

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

*Total Mixed Fiber* (TMF) adalah suatu konsep pengabungan dari beberapa bahan pakan sumber serat dalam ransum yang berbeda dapat berasal dari hijauan pakan ternak atau limbah pertanian dengan kandungan serat yang tinggi (Imsya *et al.*, 2016). Memanfaatkan hasil dari limbah pertanian dan perkebunan berpotensi dalam pemanfaatan pakan ternak. Penggunaan TMF adalah alternatif yang dapat digunakan untuk ternak ruminansia dalam mengatasi masalah ketersediaan pakan pada musim tertentu. Diversifikasi pemanfaatan produk samping (*by product*) yang sering dianggap limbah (*waste*) dari limbah pertanian dan perkebunan menjadi pakan dapat mendorong perkembangan agribisnis ternak ruminansia secara integratif dalam suatu sistem produksi terpadu (Wahyono *et al.*, 2003).

Berdasarkan hasil penelitian Maneerat *et al.* (2013) Penggunaan TMF dengan bahan penyusun yang berasal dari tongkol jagung, dedak jagung dan limbah perkebunan nanas serta jerami padi. Komposisi terbaik dari limbah pertanian dan rumput rawa sebagai bahan penyusun TMF adalah 20% Rumput Kumpai Tembaga, 20% Jerami Padi dan 20% Pelepah Sawit (Imsya *et al.*, 2016). Nilai kandungan pada komposisi TMF tersebut ADF 28,48%, NDF 43,54%, selulosa 18,7%, hemiselulosa 15,29% dan lignin 8,84% (Imsya *et al.*, 2015). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan TM F sebagai pakan ternak yaitu silase

Silase adalah awetan basah segar yang disimpan dalam silo, merupakan tempat yang tertutup rapat dan kedap udara, pada kondisi anaerob. Pada suasana kedap udara tersebut akan mempercepat laju pertumbuhan bakteri anaerob untuk membentuk asam laktat (Mugiawati, 2013). Faktor-faktor penentu keberhasilan silase meliputi ada tidaknya penambahan aditif, lama inkubasi, metode pengisian silo, metode pemadatan, dan penutupan silo (Anjalani *et al.*, 2017). Hasil dari proses silase tergantung dari aditif dan inokulan yang digunakan, dengan menggunakan aditif dan inokulan yang tepat dapat mengoptimalkan ensilase sehingga kualitas silase tinggi dengan nilai nutrisi tetap terjaga. Salah satu aditif

yang dapat digunakan dalam pembuatan silase adalah sodium diasetat (SDA). SDA merupakan turunan asetat dan p

engawet makanan, terdiri dari natrium asetat dan asam asetat, yang telah terbukti efektif untuk penghambatan pertumbuhan *enterobacteria* dan ragi (Danner *et al.*, 2003) ditambahkan oleh Shockey *et al.* (1990) SDA adalah penghambat mikroba yang efektif dan telah digunakan sebagai agen antibakteri untuk memperpanjang masa simpan silase.

Seperti yang telah kita ketahui bahwa lama inkubasi yang terbaik pada pembuatan silase umumnya adalah 21 hari. Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa penggunaan aditif SDA 7g/kg pada silase alfafa sampai *ensilase* 30 hari tidak mempengaruhi kandungan bahan kering, selanjutnya silase alfafa dengan aditif SDA yang disimpan selama 60 hari menunjukkan kehilangan bahan kering yang lebih rendah dibandingkan kontrol. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wen *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa alfalfa yang dilakukan *ensilase* berbeda (0,5–30 hari) dengan pemberian SDA 7g/kg tidak mempengaruhi kandungan bahan kering dan kehilangan bahan kering. Yuan *et al.* (2017) juga menambahkan bahwa silase alfalfa yang ditambahkan SDA setelah 60 hari penyimpanan menunjukkan kehilangan kadar bahan kering lebih rendah dibandingkan kontrol.

Sampai saat ini belum ada penelitian tentang penggunaan SDA sebagai aditif dengan masa inkubasi berbeda pada bahan silase berupa TMF, oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh lama masa inkubasi terhadap kandungan serat pada silase TMF dengan penambahan aditif SDA.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama masa inkubasi silase *Total Mixed Fiber* (TMF) dengan penggunaan aditif SDA.

## **1.3. Hipotesa Penelitian**

Lama inkubasi silase *Total Mixed Fiber* (TMF) dengan aditif sodium diasetat diduga tidak mempengaruhi kualitas nutrisi yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. 2008. Pembuatan Jerami Padi Amoniasi Sebagai Sumber Pakan Ternak. *Animal Production : Jurnal Produksi Ternak-In Press*. Sulawesi Selatan.
- Adesoji Timi, A., Adeniyi A.O., Obasola, E. F dan Olaniyi, J.B. 2010. Effect of *Lactobacillus planarum* Starter Culture on the Microbial Succession, Chemical Composition, Aerobic Stability and Acceptability by Ruminant of Fermented *Panicum maximum* Grass. *Assumption University Journal of Technology*. 14(1): 11-24.
- Anjalani Ria, Lisnawaty Silitonga, Maria Haryulin Astuti.2017. Kualitas Silase Rumpun Gajah yang Diberi Tepung Umbi Talas Sebagai Aditif Silase. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika* Vol 6. No. 1.
- Arief, R. 2001. Pengaruh Penggunaan Jerami Pada Amoniasi Terhadap Daya Cerna NDF, ADF Dan ADS Dalam Ransum Domba Lokal. *Jurnal Agroland* volume 8 (2) : 208-215.
- Aziz M., Husin dan Mokhtar A. 2002. Preparation of cellulose from oil palm empty fruit bunches via ethanol digestion: effect of acid and alkali catalysts. *Journal Oil Palm Res*. 14(1):9-14.
- Chen, Y, dan Z. G. Weinberg. 2008. Changes during aerobic exposure of wheat silages. *Anim Feed Sci Technology*. 154:76-82.
- Danner H, Holzer M, Mayrhuber E, Braun R. 2003. Acetic acid increases stability of silage under aerobic conditions. *Appl Environ Microb* ;69:562-7.
- Fariani, A dan S. Akhadiarto. 2012. Pengaruh Lama Ensilase Terhadap Kualitas Fraksi Serat Kasar Silase Limbah Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*) Yang Diinokulasi Dengan Bakteri Asam Laktat Terseleksi. *Jurnal.Teknik. Lingkungan*. Vol. 13, No.1: 85 – 92.
- Hapsari Y.T., Surya Pratama W., Hidayat N., dan Susanti E. 2014. Pengaruh lama pemeraman terhadap kandungan lemak kasar dan serat kasar silase complit feed limbah rami. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 2(1):102-109.
- Heinritz, S. 2011. *Ensiling Suitability of High Protein Tropical Forages and Their Nutritional Value for Feeding Pigs*. Diploma Thesis. University of Hohenheim. Stuttgart.



- Imsya,A., F.Armina, H. Nenydan I.S.Ika. 2005. *Level Penggunaan Urea Dalam Amoniasi Pelepah Sawit*. Laporan penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Imsya, A., Laconi, E.B., Wiryawan, K.G, dan Widyastuti, Y. 2014. Biodegradasi Lignoselulosa dengan *Phanerochaete chrysosporium* terhadap Perubahan Nilai Gizi Pelepah Sawit. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. Vol. 3, No.2, Desember 2014, pp. 12-19.
- Imsya, A., Muhakka., Fitra Yosi. 2015. *Evaluasi konsentrasi VFA parsial dan estimasi gas metan bahan pakan dari limbah pertanian dan rumput rawa secara in vitro*. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal.8-9 Oktober 2015. Palembang.
- Kushartono, B. dan Iriani, N. 2005. *Silase Tanaman Jagung Sebagai Pengembangan Sumber Pakan Ternak* . Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian. Bogor : Balai Penelitian Ternak.
- Lattemae P. dan Tamm U. 2005. *Influence of different alfalfa-grass mixtures and the use of additives on nutritive value and fermentation of silage. The Estonian Research Institute of Agriculture*. Proceeding of the XIVth International silage Conference. Silage production and utilization: 197.
- Lynd L.R., P.J. Weimer., W.H. van Zyl., and I.S. Pretorius. 2002. Microbial cellulose utilization: fundamentals and biotechnology. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 66 (3):506-577.
- Maneerat, W., Prasanpanich, S., Kongmun, P., Sinsmut, W. dan Tumwasorn, S. (2013). Effect Of Feeding Total Mixed Fiber On Feed Intake And Milk Production In Mid-Lactating Dairy Cows. *Kasetsart Journal - Natural Science*, 47(4), hal. 571–580.
- Mannetje, L. 2010. Silage for Animal Feed. Encyclopedia of Life Support System (EOLSS), *Biotechnology VIII*: 123-135.
- McDonald, P. , R. A. Edwards., J. F. D. Greenhalgh & C. A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition*. 6<sup>th</sup> Edition. Pearson Education Limited. Harlow, England.
- Moran, J. 2005. *Tropical Dairy Farming: Feeding Management for Small Holder Dairy Farmers in The Humid Tropics*. Lanlink Press. 312 pp.
- Mugiawati, R.E. 2013. Kadar Air dan pH Silase Rumput Gajah pada Hari ke-21 dengan Penambahan Jenis Aditif dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah*. 1 (1): 201-207.
- National Research Council. 2001. *Nutrient Requirement of Dairy Cattle*. 7<sup>th</sup> Ed. Revised Edition. National Academy Press, Washington, D.C., USA.

- Nelson dan Suparjo. 2011. Penentuan lama fermentasi kulit buah kakao dengan *Phanerochaete chrysosporium*: evaluasi kualitas nutrisi secara kimiawi. *Agrinak*. (01):1-10.
- Ozduven L.M., Kursun Onal., KOC, Fisun. 2009. The effect of Bacterial Inoculant and/or Enzymes on the Fermentation, Aerobic Stability and *in vitro* Dry and Organic Matter Digestibility Characteristic of Tritical Silage. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*. 16(5):751-756.
- Rahman, MM., Lourenco M, Hassim HA, Boars JJP, Sonnenberg ASM, Cone JW, De Boever J, and Fievez V. 2011. Improving Ruminal Degradability Of Oil Palm Fronds Using White Rot Fungi. *Anim. Feed. Sci. and Technology*. Vol. 169, Issues 3-4. Pages. 157-166.
- Santoso B., B.Tj. Hariadi, H. Manik H dan H. Abubakar. 2009. Kualitas rumput unggul tropika hasil ensilase dengan bakteri asam laktat dari ekstrak rumput terfermentasi. *Media Peternakan*, 32(2):137-144.
- Shockey W, Heinrichs A, Weiss W, Conrad H.1990. Evaluation Of Sodium Diacetate-Treated Alfalfa Silage For Lactating Dairy Cows. *J Prod Agric*;3:381-5.
- Steel, R.G.D. dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika: Suatu Pendekatan Biometrik, Ed. 2 cetakan Ke-2, Alih Bahasa Bambang Sumantri*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Stefani, J. W., F. Driehuis, J. C. Gottschal, and S. F. Spoestra. 2010. *Silage fermentation processes and their manipulation*. Electronic Conference on Tropical Silage.FAO: 6-33.
- Suparjo. 2000. *Analisis Secara Kimiawi*. Fakultas Peternakan. Jambi.
- Suparjo. 2010. Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi : Analisis Proksimat dan Analisis Serat. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi.
- Syarifuddin, N.A. 2009. Nilai Gizi Rumput Gajah Sebelum dan Sesudah Ensilase pada Berbagai Umur Pemetongan. *Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Jambi*. Jambi.
- Tensiska. 2008. *Serat Makanan. Jurusan Teknologi Industri Pangan*. Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjajaran: Bandung.
- Van Soest, P. J. 1982. *Nutritional Ecology of The Ruminant Metabolism Chemistry and Forage and Plant Fiber*. Cornell University. Oregon. USA.
- Van Soest, P. J. 1994. *Nutritional Ecology of The Ruminant*. 2nd Edition. Comstock Publishing Associates a Division of Cornell University Press, Ithaca and London.

- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A., 1991. Methods For Dietary Fiber, Neutral Detergent Fiber, And Nonstarch Polysaccharides In Relation To Animal Nutrition. *Journal. Dairy Sci.* 74, 3583–3597.
- Wahyono, *et al.* 2003. *Strategi pemanfaatan limbah pertanian dan agroindustri untuk pembuatan pakan lengkap ruminansia*. Makalah Seminar Nasional Pengembangan Sapi Potong, Lembang, Jawa Barat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Badan Litbang Pertanian, Bogor.
- Wen A, Yuan X, Desta ST, Wang J, Shao T. 2017. Effect of four short-chain fatty acids or salts on dynamics of fermentation and microbial characteristic of alfalfa silage. *Anim. Feed. Sci. Technology.* 223:141-148.
- Widya Mudyantini. 2008. Pertumbuhan, kandungan selulosa, dan lignin pada Rami (*Boehmeria nivea* L. Gaudich) dengan Pemberian Asam Giberelat (GA3). *Biodiversitas.* 9(4):269-274.
- Yuan X, Wen A, Desta ST, Wang J, Shao T. 2017. Effects Of Sodium Diacetate On The Fermentation Profile, Chemical Composition And Aerobic Stability Of Alfalfa Silage. *Asian-Australas Journal Anim Sci* Vol. 30, No. 6:804-810.
- Zakariah, M .A, 2012. *Fermentasi Asam Laktat Pada Silase*. Fakultas Peternakan. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.