

**SKRIPSI**

**PEMANFAATAN AMONIASI TMF DENGAN  
SUPLEMENTASI MINERAL ORGANIK DALAM RANSUM  
TERHADAP KECERNAAN SERAT SECARA *IN VITRO***

***UTILIZATION OF TMF AMONIATION WITH ORGANIC  
MINERAL SUPPLEMENTS IN RATION TO FIBER  
DIGESTIBILITY BY IN VITRO***



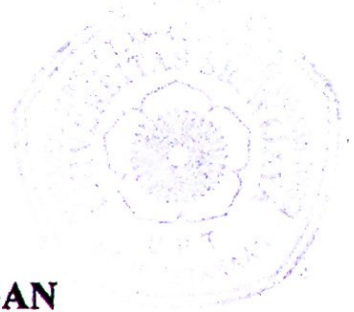
**Asep Sunandar  
05041281419046**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**



S  
633.27  
Ase  
P  
2018

633.27



**SKRIPSI**

**PEMANFAATAN AMONIASI TMF DENGAN  
SUPLEMENTASI MINERAL ORGANIK DALAM RANSUM  
TERHADAP KECERNAAN SERAT SECARA *IN VITRO***

***UTILIZATION OF TMF AMONIATION WITH ORGANIC  
MINERAL SUPPLEMENTS IN RATION TO FIBER  
DIGESTIBILITY BY IN VITRO***



**Asep Sunandar  
05041281419046**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

## SUMMARY

**ASEP SUNANDAR.** Utilization of TMF Amoniation with Organic Mineral Supplements in Ration to Fiber Degestibility by *In Vitro*. (Supervised by **AFNUR IMSYA** and **RISWANDI**).

Agricultural waste is a source of high rough fiber feed that can affect the digestibility level of ruminant livestock, agricultural wastes and plantations that can be used as animal feed such as rice straw and palm stem, another potential as a source of animal feed is a forage swamp one of them is copper grass (*Hymenachne acutigluma*). The three sources of feed ingredients when combined can be used as a source of fiber for ruminant cattle combining multiple sources of fiber can be called TMF (*Total Mixed Fiber*) (Maneerats *et al.*, 2013). Optimization of metabolism in the rumen needs to be done one of them with mineral supplementation that plays a role in increasing rumen microbial activity so as to optimize bioprocess in the rumen. The aim of the research was to study the effect of amoniation *Total Mixed Fiber* (TMF) utilization with organic mineral supplementation in ration to fiber degestibility by *in vitro*. The research was held from September to November 2017 at Animal Feed and Nutrition Laboratory, Agriculture Faculty, Sriwijaya University. Completely randomized experimental design with 4 treatments and 4 replications was applied on this research. The treatments were P1 control ration (0 x macro organic mineral Ca, P and S), P2 (0.75 x macro organic mineral Ca, P and S), P3 (1 x macro organic mineral Ca, P and S), P4 (1.5 x macro organic mineral Ca, P and S). Observed parameters were digestibility value of the Crude Fiber, *Neutral Detergent Fiber* (NDF) and *Acid Detergent Fiber* (ADF). The results showed that the used of organic mineral supplementation in different levels has significant affect ( $P > 0,05$ ) result on all parameters. Its can be concluded that using organic mineral supplementation (Ca, P and S) in TMF basal ration on treatment P4 with level 1,5 x of NRC recommendation (2000) showed the best result on crude fiber digestibility 51,50%, NDF digestibility 48,91% and ADF digestibility 49,78%.

Keywords : ADF, Crude Fiber, NDF, Organic Minerals, and TMF Basal Rations.



## RINGKASAN

**ASEP SUNANDAR.** Pemanfaatan Amoniasi TMF dengan Suplementasi Mineral Organik dalam Ransum Terhadap Kecernaan Serat Secara *In Vitro*. (Dibimbing oleh AFNUR IMSYA dan RISWANDI)

Limbah pertanian merupakan sumber pakan berserat kasar tinggi yang dapat mempengaruhi tingkat pencernaan ternak ruminansia, limbah pertanian dan perkebunan yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak diantaranya jerami padi dan pelepah sawit, potensi lain sebagai sumber pakan ternak yaitu hijauan rawa salah satunya adalah rumput kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*). Ketiga sumber bahan pakan tersebut bila digabungkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber serat bagi ternak ruminansia penggabungan beberapa sumber serat dapat disebut dengan TMF (*Total Mixed Fiber*) (Maneerats *et al.*, 2013). Optimalisasi metabolisme didalam rumen perlu dilakukan salah satunya dengan suplementasi berupa mineral yang berperan dalam meningkatkan aktivitas mikroba rumen sehingga mampu mengoptimalkan bioproses didalam rumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan amoniasi *Total Mixed Fiber* (TMF) dengan suplementasi mineral organik dalam ransum terhadap pencernaan serat secara *in vitro*. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September sampai dengan November 2017 di Laboratorium Nurtisi dan Makanan Ternak Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan terdiri dari P1 ransum kontrol (0 x Mineral makro organik Ca, P dan S), P2 (0,75 x Mineral makro organik Ca, P dan S), P3 (1 x Mineral makro organik Ca, P dan S), P4 (1,5 x Mineral makro organik Ca, P dan S). Peubah yang diamati adalah pencernaan Serat Kasar, *Neutral Detergent Fiber* (NDF) dan *Acid Detergent Fiber* (ADF). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan mineral organik dengan level yang berbeda berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap pencernaan Serat Kasar, NDF dan ADF pada ransum basal TMF. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian mineral organik (Ca, P dan S) dalam ransum basal TMF yang terbaik pada perlakuan P4 dengan level 1,5 dari rekomendasi NRC (2000) dengan nilai pencernaan Serat Kasar 51,50%, pencernaan NDF 48,91% dan pencernaan ADF 49,78%.

Kata Kunci : ADF, Mineral Organik, NDF, Ransum Basal TMF dan Serat Kasar.



# SKRIPSI

## PEMANFAATAN AMONIASI TMF DENGAN SUPLEMENTASI MINERAL ORGANIK DALAM RANSUM TERHADAP KECERNAAN SERAT SECARA *IN VITRO*

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



Asep Sunandar  
05041281419046

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**



# LEMBAR PENGESAHAN

## PEMANFAATAN AMONIASI TMF DENGAN SUPLEMENTASI MINERAL ORGANIK DALAM RANSUM TERHADAP KECERNAAN SERAT SECARA *IN VITRO*

### SKRIPSI

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

Oleh:

**Asep Sunandar**  
**05041281419046**

**Indralaya, Mei 2018**  
**Pembimbing II**

**Pembimbing I**




**Dr. Afnur Imsya, S.Pt.,MP**  
**NIP 197408062002122001**



**Riswandi, S.Pt., M.Si.**  
**NIP 196910312001121001**

**Mengetahui,**  
**Dekan Fakultas Pertanian**




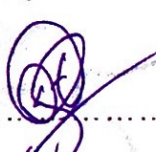



  
**Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.**  
**NIP 196012021986031003**



**Skripsi dengan Judul “Pemanfaatan Amoniasi TMF dengan Suplementasi Mineral Organik dalam Ransum Terhadap Kecernaan Serat Secara *In Vitro*” oleh Asep Sunandar telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 Mei 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.**

### Komisi Penguji

- |  |            |  |
|--|------------|--|
| 1. Dr. Afnur Imsya, S.Pt., M.P.<br>NIP 197408062002122001            | Ketua      | (.....  .....)   |
| 2. Riswandi, S.Pt., M.Si.<br>NIP 196910312001121001                  | Sekretaris | (.....  .....)   |
| 3. Fitri Nova Liya Lubis, S.Pt., M.Si.<br>NIP 1985060192012121003    | Anggota    | (.....  .....)  |
| 4. Muhakka, S.Pt., M.Si.<br>NIP 196812192000121001                   | Anggota    | (.....  .....) |
| 5. Aptriansyah Susanda Nurdin, S.Pt.,M.Si.<br>NIP 198408222008121003 | Anggota    | (.....  .....) |

Ketua Jurusan  
Teknologi dan Industri Peternakan



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

Indralaya, Juli 2018  
Koordinator Program Studi  
Peternakan



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



## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asep Sunandar

NIM : 05041281419046

Judul : Pemanfaatan Amoniasi TMF (*Total Mixed Fiber*) dengan Suplementasi Mineral Organik dalam Ransum Secara *In Vitro*.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat didalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sangsi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Inderalaya, Juli 2018

Yang membuat pernyataan,



**Asep Sunandar**  
**05041281419046**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir pada tanggal 04 September 1996 di Desa Danau Tampang Kabupaten Muara Enim. Penulis merupakan anak kelima dari lima bersaudara dari pasangan Mashadi dan Nazifah.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar pada tahun 2008 di SDN 46 Kota Lubuklinggau, kemudian melanjutkan ke SMPN 2 Kota Lubuklinggau yang diselesaikan pada tahun 2011. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan di SMA Swasta Yadika Kota Lubuklinggau yang diselesaikan tahun 2014. Pada tahun 2014, penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN Universitas Sriwijaya dan tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan, Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Penulis menjadi salah satu pengurus Himpunan Mahasiswa Peternakan pada tahun 2016 - 2017 sebagai Ketua Umum. Penulis aktif di organisasi kedaerahan IKMS (Ikatan Keluarga Mahasiswa Silampari) pada tahun 2014 - 2015 sebagai anggota.



## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pemanfaatan Amoniasi TMF Dengan Suplementasi Mineral Organik dalam Ransum Terhadap Kecernaan Serat Secara *In Vitro*” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Ucapan terima kasih kepada Ketua Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Bapak Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., P.hD. serta seluruh staff pengajar dan administrasi di Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Ucapan terimakasih dan penghargaan setinggi - tingginya juga penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Afnur Imsya S.Pt.,M.P. selaku pembimbing I sekaligus pembimbing akademik dan Bapak Riswandi, S.Pt.,M.Si selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan, bantuan, saran serta kepercayaan kepada penulis selama penelitian berlangsung sampai skripsi ini terselesaikan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Muhakka, S.Pt.,M.Si, Bapak Apriansyah Susanda Nurdin, S.Pt.,M.Si, dan Ibu Fitri Nova Liya Lubis, S.Pt., M.Si. selaku dosen penguji yang telah bersedia menguji dan memberikan masukan serta arahan pada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Ucapan terima kasih kepada keluarga Bedeng BS M Reski Valian, Adi Supriadi, Reza Prastya, Charello Satori, Dwi Okta Ariguna, Dhisatya Perdana, Wisnu Werdono, Hardin Hidayat, Asep Septiawan Lubis, Ripal, Oki Naca, Awang, Aan Aryadi dan Rohman , teman seperjuangan peternakan 2014, Team TMF Januar Syakhbani, Novelita, Sondang Ully Sinurat, Yopi Putri Yulianda dengan semangat dan visi yang sama, akhirnya kita berhasil menyelesaikan penelitian ini terima kasih atas semangat dukungan, suka duka dan kebersamaannya. Ucapan terimakasih kepada Kedua orang tua Ayahanda tercinta (Mashadi) dan Ibunda tercinta (Nazifah) yang telah memberikan do'a, nasihat, semangat, motivasi dan curahan kasih sayang yang tiada henti - hentinya kepada penulis dan kepada Kakanda tersayang Fitra Gustiar, Kakanda Hartono dan

Adinda Eka Hartina yang telah mendo'akan dan memberikan dorongan semangat kepada penulis menyelesaikan skripsi ini.

Kritik dan saran dari pembaca yang sifatnya mendukung penulis sangat diharapkan dikarenakan dalam penulisan skripsi ini tidak menutup kemungkinan penulis melakukan kesalahan. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan untuk para pembaca pada umumnya.

Indralaya, Juli 2018

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Kegunaan .....	2
1.4. Hipotesis .....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. <i>Total Mixed Fiber</i> (TMF) .....	4
2.2. Amoniasi .....	5
2.3. Mineral Organik .....	6
2.3.1. Mineral Mikro Organik .....	7
2.3.2. Mineral Makro Organik .....	8
2.4. Kecernaan Serat Kasar .....	9
2.5. Kecernaan NDF dan ADF .....	9
BAB 3. METODELOGI 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 .....	12
3.3. Cara Kerja .....	14
3.3.1. Pembuatan Amoniasi TMF .....	14
3.3.2. Pembuatan Mineral Makro Organik .....	15
3.3.3. Pembuatan Mineral Mikro Organik .....	15
3.3.4. Pembuatan Ransum .....	16
3.3.5. Uji Kecernaan <i>in vitro</i> .....	17

	<b>Halaman</b>
3.4. Parameter yang diamati .....	18
3.4.1. Rumus Kecernaan Serat Kasar .....	18
3.4.2. Rumus Kecernaan NDF .....	19
3.4.3. Rumus Kecernaan ADF .....	19
3.5. Analisa Data .....	19
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	20
4.1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kecernaan Serat Kasar .....	20
4.2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kecernaan NDF dan ADF .....	22
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	25
5.1. Kesimpulan .....	25
5.2. Saran .....	25
DAFTAR PUSTAKA .....	26
LAMPIRAN	



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 3.1. Kebutuhan Mineral Untuk Ternak Sapi Potong Dengan Bobot Badan $\pm$ 200 kg per hari .....	12
Tabel 3.2. Perlakuan Suplementasi Mineral Makro Organik untuk Sapi Potong dengan Bobot Badan $\pm$ 200 kg per hari .....	13
Tabel 3.3. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan (%) .....	13
Tabel 3.4. Bahan dan nilai nutrisi penyusun konsentrat .....	13
Tabel 3.5. Kandungan Nutrisi dalam Ransum Basal .....	13
Tabel 3.6. Kandungan Nutrisi dalam Ransum Basal dengan legum rawa (Kemon Air) .....	14
Tabel 4.1. Rataan Nilai Kecernaan Serat Kasar .....	20
Tabel 4.2. Rataan Nilai Kecernaan NDF dan ADF .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Perhitungan Level Mineral Makro Organik .....	32
Lampiran 2. Perhitungan Sidik Ragam KCSK .....	34
Lampiran 3. Perhitungan Sidik Ragam KCNDF .....	36
Lampiran 4. Perhitungan Sidik Ragam KCADF .....	38
Lampiran 5. Foto Pembuatan Amoniasi TMF ( <i>Total Mixed Fiber</i> ) .....	40
Lampiran 6. Foto Pembuatan Konsentrat .....	41
Lampiran 7. Foto Mineral Makro dan Mikro Organik .....	42
Lampiran 8. Foto Pencampuran Ransum Basal dan Mineral Organik ...	42
Lampiran 9. Foto <i>In Vitro</i> dan Analisa SK, NDF dan ADF .....	43



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan merupakan salah satu strategi dalam pengembangan ternak ruminansia, penggunaannya berpotensi cukup besar namun belum sepenuhnya dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Limbah pertanian merupakan sumber pakan berserat kasar tinggi yang dapat mempengaruhi tingkat pencernaan ternak ruminansia, selain limbah pertanian dan perkebunan, potensi lain sebagai sumber pakan ternak yaitu hijauan rawa. Menurut data Badan Pusat Statistik Sumatera Selatan tahun 2015 bahwa lahan rawa di provinsi Sumatera Selatan cukup luas yaitu 14,6% dari keseluruhan dari total luas lahan pertanian (BPS Sumsel, 2015). Potensi hijauan rawa yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak salah satunya adalah rumput kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*). Kandungan nutrisi dalam rumput kumpai tembaga terdiri atas protein kasar 17,42%, lemak kasar 1,398%, serat kasar 24,59%, NDF 93,44%, ADF 86,33%, selulosa 62,41%, hemiselulosa 7,115% dan lignin 19,64% (Ali *et al.*, 2013).

Limbah pertanian lainnya yang juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak diantaranya jerami padi dan pelepah sawit. Syamsu (2003) melaporkan bahwa kandungan nutrisi jerami padi yaitu protein kasar 4,31%, serat kasar 40,3%, lemak kasar 1,4%, selulosa 33%, lignin 7,21% dan Abu 20,07%, sementara kandungan nutrisi yang dimiliki pelepah sawit antara lain bahan kering 88,14%, protein kasar 5,28%, serat kasar 39,85%, NDF 65,59%, ADF 52,72%, selulosa 27,79% dan lignin 25,42% (Imsya *et al.*, 2013). Ketiga sumber bahan pakan tersebut bila digabungkan dapat dimanfaatkan sebagai sumber serat bagi ternak ruminansia, penggabungan beberapa sumber serat dapat disebut dengan TMF (*Total Mixed Fiber*) (Maneerats *et al.*, 2013). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan Imsya *et al.* (2016) diperoleh komposisi terbaik dari TMF adalah 20% rumput kumpai tembaga, 20% jerami padi dan 20% pelepah sawit, komposisi ini memiliki pencernaan NDF yang masih rendah yaitu 17,86%. Selanjutnya Nurjanah (2017) melaporkan bahwa penggunaan teknologi amoniasi

pada TMF dan pemakaiannya dalam ransum sampai taraf 60% dapat meningkatkan pencernaan bahan kering 52,36% dan bahan organik 35,96%, namun konsentrasi VFA yang didapat masih rendah ini merupakan indikasi tingkat pencernaan serat dan metabolisme didalam rumen belum berjalan secara optimal.

Optimalisasi metabolisme didalam rumen perlu dilakukan salah satunya dengan suplementasi berupa mineral. Suplementasi dapat dipandang sebagai langkah yang strategis karena selain mampu mengatasi masalah defisiensi, juga akan meningkatkan pencernaan ternak ruminansia. Seperti yang dinyatakan oleh Puastuti (2009) bahwa peningkatan penggunaan pakan berserat melalui pendekatan bioproses didalam rumen dapat dilakukan dengan pemberian suplemen pakan, yang dapat menstimulasi pertumbuhan dan aktivitas mikroba rumen guna meningkatkan pencernaan pakan didalam rumen. Suplementasi mineral berperan dalam meningkatkan aktivitas mikroba rumen sehingga mampu mengoptimalkan bioproses didalam rumen. Suplementasi mineral berperan dalam meningkatkan aktivitas mikroba rumen sehingga mampu mengoptimalkan bioproses didalam rumen Menurut McDonald *et al.* (2002) menyatakan bahwa mineral esensial diklasifikasikan kedalam mineral makro dan mineral mikro tergantung kepada konsentrasi mineral tersebut dalam tubuh hewan atau jumlah yang dibutuhkan dalam makanan. Muhtarudin *et al.* (2006) menambahkan bahwa pemberian suplemen mineral dalam bentuk organik dapat meningkatkan ketersediaan mineral sehingga dapat lebih tinggi diserap dalam tubuh ternak.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pemanfaatan amoniasi *Total Mixed Fiber* dengan suplementasi mineral organik dalam ransum terhadap pencernaan serat kasar, pencernaan *Neutral Detergent Fiber* dan pencernaan *Acid Detergent Fiber*.

## 1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan amoniasi *Total Mixed Fiber* (TMF) dengan suplementasi mineral organik dalam ransum terhadap pencernaan serat secara *in vitro*.



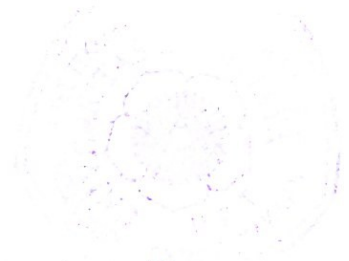
### **1.3. Kegunaan**

Penelitian ini berguna bagi peternak untuk dapat memanfaatkan amoniasi TMF dengan suplementasi mineral organik dalam ransum yang dapat meningkatkan pencernaan serat didalam rumen ternak.

### **1.4. Hipotesis**

Penggunaan amoniasi *Total Mixed Fiber* (TMF) dengan suplementasi mineral organik dalam ransum diduga dapat meningkatkan pencernaan serat.

## DAFTAR PUSTAKA



- Adelina, Triani. 2006. Respon Penambahan Mineral Kalsium, Fosfor, Magnesium dan Sulfur Terhadap Sintesis Protein Mikroba Pada Ternak Kambing Lokal. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Pekanbaru : *Jurnal Peternakan* 3(2) : 24-40.
- Adelina, Triani. 2007. Respon Penambahan Mineral Kalsium, Fosfor, Magnesium dan Sulfur Terhadap Karakteristik Cairan Rumen Pada Ternak Kambing Lokal. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Pekanbaru : *Jurnal Peternakan*, 4(2) : 52-56.
- AOAC, 1993. *Official Methods of Analysis of The Analytical Chemists*. Washington D.C.
- Ali A.I.M., Sandi S., Muhakka, Riswandi dan Budianta D. 2013. The Grazing of Pampangan Buffaloes at Non Tidal Swamp in South Sumatra of Indonesia. *APCBEE Proceedia*.
- Badan Pusat Statistik. 2016. *Produksi Padi tahun 2016*. Regional Investment.bkpm (sumsel dalam angka 2016). Sumatera Selatan.
- Badan Pusat Statistik. 2015. *Luas Lahan Pertanian dan Rawa tahun 2015*. Regional Investment.bkpm (sumsel dalam angka 2014). Sumatera Selatan.
- Bravo, D., D. Sanvant, C. Bogaert and F. Meschy. 2003. Quantitative aspect of phosphorous absorption in ruminant. *Reproductive Nutrition Development* 43 : 271-284. INRA. EDP. Sciences.
- Caraka, I. G. L. O dan N. W. Siti. 2008. *Koefisien Cerna Bahan Kering dan Nutrien Ransum Kambing Peranakan Etawah yang Diberikan Hijauan dengan Suplementasi Konsentrat Mekanik*. *Majalah Ilmu Peternakan*. 11 : 12-17.
- Darmono. 2007. Penyakit defisiensi mineral pada ternak ruminansia dan upaya pencegahannya. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 26(3):104-108.
- Handesti, N. 2006. Penggunaan Level Urea dalam Amoniasi Pelepeh Sawit Terhadap Kandungan NDF, ADF, Selulosa, Hemiselulosa, Lignin dan Silika. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Hartati, A. Saleh dan E. D. Sulistidjo. 2009. *Optimalisasi Proses Fermentasi Rumen dan Pertumbuhan Sapi Bali melalui Suplementasi Zn-Cu Isoleusinat dan ZnSO4 pada Ransum Berbasis Standinghay Rumput Kume (andropogon timorensis) Amonias*. Laporan Penelitian Fundamental Fakultas Peternakan, UNDANA, Kupang.



- Imsya A., Laconi EB., Wiryawan KG. dan Widyastuti Y. 2013. *In Vitro Digestibility of Ration Containing Different Level of Palm Oil Frond Fermented with Phanerochaete chrysosporium*. *Media Peternakan*. 36 (2): 79-158.
- Imsya, A., Muhakka dan Yosi, F. 2016. Use of swamp grass and agricultural waste as materials for total mixed fiber (TMF) in rations and its effect on methane gas production and production efficiency of beef cattle. *Pakistan Journal of Nutrition*, 15(4):342-346.
- Imsya A., Palupi R. 2009. The Change of Lignin, Neutral Detergent Fiber, and Acid Detergent Fiber of Palms Frond with Biodegumming Process as Fiber Source Feedstuff for Ruminantia. *JITV*. 14(4):284-287.
- Karcher, E. L., M. M. Piekett G. A. Varga and S. S. Donkin. 2007. Effect of dietary carbohydrate and monensin on expression of glu concogenc enzymes in liver of trastiion dairy cows. *Jurnal Anim. Sci*. 85 : 690-699.
- Kincaid RL, Socha MT. 2004. Inorganic versus complexed trace mineral supplements on performance of dairy cows. *Prof Anim Sci*. 20:66-73.
- Lu, C. DI. R Kainan, and OG. Malgoub. 2005. Fiber digestion and utization in goat. *Small Ramin Rex*. 60:45-65.
- Makarim, AK., Sumarno. dan Suyamto. 2007. *Jerami Padi: Pengelolaan dan Pemanfaatan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- 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.
- McDonald, P. R.A. Edwards, and J.P.D. Greenhalg. 2002. *Animal Nutrition. Sixth Ed. Prentice hall*. Gosport. London. Pp: 427-428.
- Muhtarudin, L., dan Y. Widodo. 2003. *Penggunaan Seng Organik dan Polyunsaturated Fatty Acid dalam Upaya Meningkatkan Ketersediaan Seng, Pertumbuhan, Serta Kualitas Daging Kambing*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi.
- Muhtarudin & Liman. 2006. Penentuan tingkat pemberian mineral organik untuk memperbaiki bioproses rumen pada kambing secara in vitro. *Jurnal Ilmu - Ilmu Pertanian Indonesia*. 8(2):132-140.
- Muhtarudin dan Y.Widodo. 2012. *Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Agroindustri Melalui Suplementasi Asam Amino Pembatas dan mineral*



*Organik Sebagai Upaya Meningkatkan Produksi Ternak Ruminansia.* Laporan Akhir Penelitian Strategis Nasional. Universitas Lampung.

- Murni, R., Suparjo, Akmal, dan B.L. Ginting. 2008. *Metode Pengolahan Limbah Untuk Pakan Ternak.* Universitas Jambi : Jambi.
- Muslim, Gatot, A Fariani dan Arfan Abrar. 2015. Kecernaan Jerami Padi yang Disuplementasi Zn Lysinate dengan Teknik In Vitro. *Jurnal Lahan Suboptimal* Vol. 3(1):47-54, ISSN: 2252-6188.
- National Research Council. 2000. *Inquiry and The National Science Education Standarts.* 6Th Ed. Revised Edition. National Academy Press, Washington, D.C., USA.
- National Research Council. 2001. *Nutrient Requirement of Dairy Cattle.* 7Th Ed. Revised Edition. National Academy Press, Washington, D.C., USA.
- Nurhaita, N, Jamarun, R, Saladin, L Warly dan Mardiaty Z. 2008. Efek Suplementasi Mineral Sulfur dan Pospor Pada Daun Sawit Amoniasi Terhadap Kecernaan Zat Makanan Secara In Vitro dan Karakteristik Cairan Rumen. *J. Pengembangan Peternakan Tropis.*33(1):51-58.
- Nurjanah, Ninda. 2017. *Kecernaan Bahan Kering, Konsentrasi VFA Total, VFA Parsial dan Konsentrasi Gas Metana Ransum Amoniasi Total Mixed Fiber Secara In Vitro.* Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Nurhaita., N. Jamarun, L. Warly, dan M. Zain. 2010. *Kecernaan Ransum Domba Berbasis Daun Sawit Teramoniasi yang Disuplementasi Sulfur, Fosfor, dan Daun Ubi Kayu.* Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Media Peternakan 33(3) : 144-149.
- Nurhayu A, A. B. L Ishak, dan Andi Ella. 2014. *Pelepah dan Daun Sawit Sebagai Pakan Substitusi Hijauan Pada Pakan Ternak Sapi Potong di Kabupaten Luwu Timur Sulawesi Selatan.* Sulawesi Selatan : Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Novita, C.L., A. Sudono, I.K. Utama & T. Toharmat. 2006. *Produktivitas Kambing Peranakan Ettawah yang diberi Ransum Berbasis Jerami Padi Fermentasi.* Med. Pet. 29 : 96-106.
- Parakkasi, A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia.* Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Permata AT. 2012. *Pengaruh Amoniasi dan Urea pada Ampas Tebu Terhadap Kandungan Bahan Kering, Serat Kasar dan Protein Kasar untuk Menyediakan Pakan Ternak.* Artikel Ilmiah. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.



- Pina DS, Tedeschia LO, Valaderes Filho SC, Azevedo JAG, Detmann E. and Anderson R. 2009. *Influence of Calcium Oxide Level and Time of Exposure to Sugarcane on in vitro and in situ Digestive Kinetics. Anim. Feed Sci Technol.* 153:101-112.
- Pratiwi I., Fathul F. dan Muhtarudin. 2015. Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase ransum terhadap kadar serat kasar, lemak kasar, kadar air, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen silase. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* 3(3):116-120.
- Puastuti, Wisri. 2009. *Manipulasi Bioproses dalam Rumen untuk Meningkatkan Penggunaan Pakan Berserat*. Bogor : Balai Penelitian Ternak Wartazoa. Vol.19(4):180-190.
- Saily, T., A. Bain, dan L. Nafiu. 2007. *Peningkatan pertumbuhan sapi bali jantan muda melalui perbaikan manajemen pakan*. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Haluoleo, Kendari.
- Santosa, U. 1995. *Tata Laksana Pemeliharaan Ternak Sapi*. Cetakan I. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sruamsiri S., Silman P. dan Srinuch W. 2007. Agro-industrial by-products as roughage source for beef cattle: Chemical composition, nutritive digestibility and energy values of ensiled sweet corn and husk with different levels of Ipil-Ipil leaves. *Maejo Int. J. Sci. Technol.* (1):88-94.
- Steel, R. G. D Dan J. H. Torrie. 1991. *Prinsip Dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan Sumantri*. Pt. Gramedia. Jakarta.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 2002. *Principles and Procedures of Statistics: A Biometrical Approach*. Second Edition McGraw-Hill Book Company, London. 633 p.
- Statistik Perkebunan. 2016. *Statistik Perkebunan Indonesia Komoditi Kelapa Sawit 2014 - 2016*. Jakarta : Direktorat Jendral Perkebunan, Kementerian Pertanian.
- Stevani, J, M. Durand, R. Zanchi, Ph, Beaumatin, and G. Hannequart. 2002. Effect of sulphate supplementation of untreated and alkali treated wheat straws on ruminal fermentation and microbial protein synthesis an a semi continuous fermentor. *Animal Feed Sci. and Technology*, (36):287-301.
- Sulistyowati E., I Badarina, RE Putra, T SAputra, F Hendriaman, dan A Jaya. 2007. Kecernaan dan Total Digestible Nutrient (TDN) Ransum dengan Tabut Blok pada Sapi FH Laktasi. *JIPI UNIB*. (3):322-289.

- Sumarsih, S., C. I. Sutrisno, dan E. Pangestu., 2007. Kualitas nutrisi dan pencernaan daun eceng gondok amoniasi yang difermentasi dengan *Trichoderma viride* pada berbagai lama pemeraman secara in vitro. *Journal Indonesian Tropic Animal Agricultural*. 32 (4):257-261.
- Suparjo. 2010. *Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi : Analisa Proksimat & Analisis Serat*. Laboratorium Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- 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 etawa. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(3):938-946.
- Suprijati. 2013. *Seng Organik Sebagai Pakan Imbuhan Ruminansia*. Bogor : Balai Penelitian Ternak.
- Suyitman., Warl, Lili and Evitayani. 2013. S and P Mineral Supplementation of Ammoniated Palm Leaves as Ruminant Feed. Andalas University, Padang : *Pakistan Journal of Nutrition* 12(10): 903-906.
- Soebarinoto, S, S. Chuzaemi, dan Mashudi. 2010. *Tinjauan ulang mengenai evaluasi suplemen pada jerami padi*. Pros.Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Pertanian untuk Makanan Ternak. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, hal : 192-197.
- Syamsu JA., LA. Sofyan, K. Mudikdjo dan EG. Sai'd. 2003. Daya dukung limbah pertanian sebagai sumber pakan ternak ruminansia di Indonesia. *Wartazoa* 13: 30-37.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 2005. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Penerbit : Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tilley, J.M.A. And R.A. Terry. 1963. Two Stage Technique For In Vitro Digestion Of Forage Crops. *J. British Grassland Soc.* 18: 104.
- Toharmat T, Hernaman, I, Manalu, W, dan Pudjiono, PI. 2010. Penyerapan Seng (Zn) dan Timbal (Pb) dai Ransum Domba yang Mengandung Zn-Fitat dan Pb-Asetat. *Bionatura-Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik* (12):3 ISSN 1411 – 0903.
- Tyler, H. D. dan Ensminger, M. E. 2006. *Dairy Cattle Science*. Pearson Prentice Hall.
- Vansoest. 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds, I, Preparation of fibre residues of low nitrogen content. *Assoc. Off. Agr. Chem, J.* 46:825-829.



- Van soest. 2005. *Effect of Chopping and level inclusion of whole sugarcane in the diet on intake and growth of goats*. *Livestock Production science*. 66:25-34.
- Widhiyari, Sus Derthi. 2012. *Peran dan Dampak Defisiensi Zinc (Zn) Terhadap Sistem Tanggapan Kebal*. Departemen Klinik, Reproduksi dan Patologi Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor.
- Yanuartono, Purnamaningsih Hary, Indarjulianto Soedarmanto dan Nururrozi ,Alfarisa. 2017. Potensi jerami sebagai pakan ternak ruminansia. *JHIP* 27(1): 40-62.
- Yusriani, Yenni dan Susanti, Aulia Evi. 2016. Potensi Dan Pemanfaatan Hasil Samping Tanaman Pangan Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. Palembang : *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal* ISBN: 979-587-659-7.
- Zain, M.,T.Sutardi, D. Sastradipradja, M.A.Nur, Suryahadi dan N.Ramli. 2000. Efek Suplementasi asam amino bercabang terhadap fermentabilitas dan pencernaan in vitro ransum berpakan serat sabut sawit. *Med. Vet.*23(2):32 - 61.
- Zain, Mardiati. 2009. Fermentabilitas dan Kecernaan In Vitro Serbuk Sabut Kelapa yang disuplementasi dengan Beberapa Taraf Mineral Sulfur. Universitas Andalas : *Jurnal Peternakan* 6(1) : 8-13.
- Zulkarnaini. 2009. Pengaruh suplementasi mineral fosfor dan sulfur pada jerami padi amoniasi terhadap pencernaan NDF, ADF, Selulosa dan Hemiselulosa. *Jurnal Ilmiah Tambua* 8: 473-477.