

**SKRIPSI**

**POPULASI BAKTERI RUMEN PADA RANSUM BERBASIS  
RUMPUT KUMPAI TEMBAGA DIKOMBINASI DAUN  
SINGKONG, LUMPUR SAWIT DAN DISUPLEMENTASI  
RAGI SECARA *IN VITRO***

***POPULATION OF RUMEN BACTERIAL ON KUMPAI  
TEMBAGA GRASS BASED RATION COMBINED WITH  
CASSAVA LEAVES, PALM OIL SLUDGE AND YEAST  
SUPPLEMENTED BY *IN VITRO****



**M Hasan Basri  
05041381419058**

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

## SUMMARY

**M HASAN BASRI.** Population Of Rumen Bacterial On Kumpai Tembaga Grass Based Ration with Combined Cassava Leaves, Palm Oil Sludge and Yeast Supplemented by *In Vitro*. (Supervised by **RISWANDI** and **ARFAN ABRAR**).

Kumpai tembaga grass was already known to be one of ruminant animal feed and kumpai tembaga grass grows much in swamp. Kumpai tembaga grass contains high coarse and lignin fibers that can lead to kumpai tembaga grass difficult to digest. The utilization of agricultural waste and the by-products of palm oil waste processing has the potential to improve the quality of kumpai tembaga grasses, such as palm oil sludge and cassava leaves. The high nutritional content of cassava leaves and palm oil sludge as well as the abundant availability of cassava leaves and palm oil sludge has the potential to be used as feed supplement. Palm oil sludge contains unsaturated fat which has the potential as a source of carbon for the growth of rumen bacteria, cassava leaves with potential high protein content are used to increase ammonia needed by rumen bacteria. This study was conducted to determine the population of rumen bacterial on kumpai tembaga grass based ration with combined cassava leaves, palm oil sludge and yeast supplemented by *in vitro*. The research was held from November to December 2017 at Nutrition and Feed Laboratory of Agriculture Faculty, Animal Science majors, Sriwijaya University, Indralaya. The method used was experimental method with 4 samples. Treatments consisted of R0 as control (85% Kumpai tembaga grass + 15% Concentrate), R1 (55% Kumpai tembaga grass + 30% Cassava leaves + 15% Concentrate + 0,05% Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*)), R2 (55% Kumpai tembaga grass + 30% Palm oil sludge + 15% Concentrate + 0.05% Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*)), and R3 (55% Kumpai tembaga grass + 15% Palm oil sludge + 15% Cassava leaves + 15% Concentrate + 0.05% Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*)). The variables observed were total bacterial population, *cellulolytic* bacteria, *amylolytic* bacteria, and *proteolytic* bacteria. The results showed that the highest total bacterial population was R3, the highest cellulolytic bacteria were R1 and R3, the highest amylolytic bacteria was R2, and the highest proteolytic bacteria was R2. The combination rations of kumpai grass, cassava leaves, palm oil sludge, and yeast supplementation increase the total bacterial population in the rumen. Population of cellulolytic, amylolytic, and proteolytic bacteria increased after combination treatment and supplementation. The conclusion of this study was different ration compositions had different rumen bacterial profile compositions.

Keywords: bacterial population, cassava leaf, *in vitro*, kumpai tembaga grass, palm oil sludge, yeast.

## RINGKASAN

**M HASAN BASRI**, Populasi Bakteri Rumen pada Ransum Berbasis Rumput Kumpai Tembaga Dikombinasi Daun singkong, Lumpur Sawit dan Disuplementasi Ragi secara *In Vitro* yang dibimbing oleh **RISWANDI** dan **ARFAN ABRAR**.

Rumput kumpai tembaga sudah dikenal menjadi salah satu pakan ternak ruminansia dan rumput kumpai tembaga banyak tumbuh dilahan rawa. Rumput kumpai tembaga mengandung serat kasar dan lignin tinggi yang dapat mengakibatkan rumput kumpai tembaga sukar untuk dicerna. Pemanfaatan limbah hasil pertanian dan hasil ikutan pengolahan limbah sawit berpotensi untuk meningkatkan kualitas rumput kumpai, seperti lumpur sawit dan daun singkong. Kandungan nutrisi yang tinggi pada daun singkong dan lumpur sawit serta ketersediaan yang melimpah menjadikan daun singkong dan lumpur sawit berpotensi untuk dijadikan pakan suplemen. Lumpur sawit mengandung lemak tidak jenuh yang berpotensi sebagai sumber kerangka karbon untuk pertumbuhan bakteri rumen sedangkan daun singkong tinggi akan kandungan protein potensial digunakan untuk meningkatkan amonia yang dibutuhkan bakteri rumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui populasi bakteri rumen pada ransum berbasis rumput kumpai tembaga yang dikombinasi daun singkong, lumpur sawit dan disuplementasi ragi secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai bulan Desember 2017 di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Pertanian, Program Studi Peternakan, Universitas Sriwijaya, Indralaya. Metode yang digunakan yaitu metode eksperimen dengan 4 sampel. Perlakuan terdiri dari R0 Sebagai kontrol ( 85 % Rumput Kumpai + 15 % Konsenterat), R2 (55 % Rumput Kumpai + 30% Daun singkong + 15 % Konsenterat + 0,05 % Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*)), R2 ( 55 % Rumput Kumpai Tembaga + 30% Lumpur Sawit + 15 % Konsenterat + 0,05 % Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*)), dan R3 (55 % Rumput Kumpai Tembaga + 15% Lumpur Sawit + 15% Daun singkong + 15 % Konsenterat + 0,05 % Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*)). Peubah yang diamati adalah populasi bakteri total, bakteri selulolitik, bakteri amilolitik, dan bakteri proteolitik. Hasil penelitian menunjukkan populasi bakteri total tertinggi pada R0, bakteri selulolitik tertinggi pada R1 dan R3, bakteri amilolitik tertinggi pada R2, dan bakteri proteolitik tertinggi pada R2. Ransum kombinasi rumput kumpai, Daun singkong, lumpur sawit, dan disuplementasi ragi meningkatkan populasi bakteri total dalam rumen. Populasi bakteri selulolitik, amilolitik, dan proteolitik meningkat setelah terdapat perlakuan kombinasi dan suplementasi. Kesimpulan penelitian ini adalah komposisi ransum yang berbeda memiliki komposisi profil bakteri rumen yang berbeda.

Kata Kunci: Daun singkong, *in vitro*, lumpur sawit, ragi, populasi bakteri, rumput kumpai.

## **SKRIPSI**

# **POPULASI BAKTERI RUMEN PADA RANSUM BERBASIS RUMPUT KUMPAI TEMBAGA DIKOMBINASI DAUN SINGKONG, LUMPUR SAWIT DAN DISUPLEMENTASI RAGI SECARA IN VITRO**

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



**M Hasan Basri**  
**05041381419058**

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

**LEMBAR PENGESAHAN**

**POPULASI BAKTERI RUMEN PADA RANSUM BERBASIS  
RUMPUT KUMPAI TEMBAGA DIKOMBINASI DAUN  
SINGKONG, LUMPUR SAWIT DAN DISUPLEMENTASI  
RAGI SECARA *IN VITRO***

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**M Hasan Basri  
05041381419058**

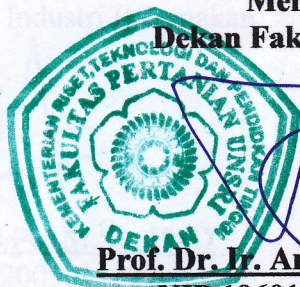
**Indralaya, Juli 2018  
Pembimbing II**

**Pembimbing I**

**Riswandi, S.Pt., M.Si  
NIP 1969103312001121001**

**Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., P.hD  
NIP 197507112005011002**



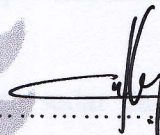

**Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian**




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

**Skripsi dengan Judul “Populasi Bakteri Rumen pada Ransum Berbasis Rumput Kumpai Tembaga Dikombinasi Daun Singkong, Lumpur Sawit dan Disuplementasi Ragi Secara *In Vitro*” oleh M Hasan Basri telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 24 Mei 2018 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.**

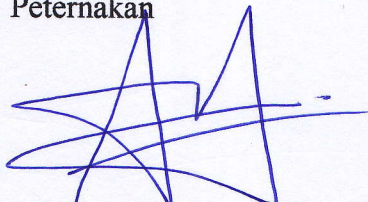
**Komisi Penguji**

1. Riswandi, S.Pt., M.Si. Ketua (.....)  
NIP 196910312001121001
2. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D Sekretaris (.....)  
NIP 197507112005011002
3. Dr. Rizki Palupi., M.P. Anggota (.....)  
NIP 197209162000122001
4. Apriansyah Susanda Nurdin, S.Pt., M.Si. Anggota (.....)  
NIP 198408222008121003

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 dibawah ini:

Nama : M Hasan Basri

Nim : 05041381419058

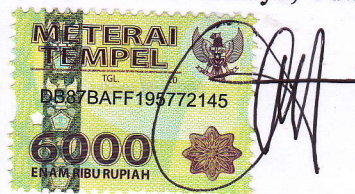
Judul : Populasi Bakteri Rumen Pada Ransum Berbasis Rumput Kumpai  
Tembaga Dikombinasi Daun Singkong, Lumpur Sawit dan  
Disuplementasi Ragi Secara *In Vitro*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini adalah benar merupakan hasil pengamatan saya sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, Juli 2018



M Hasan Basri

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis lahir di desa Sriwangi Kecamatan Semendawai Suku III Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur (OKU Timur) pada tanggal 23 Oktober 1995, penulis merupakan putra kedua (dari empat bersaudara) dari bapak Ali Mashuri dan Ibu Fatimah. Alamat orang tua di Desa Sriwangi, Kecamatan Semendawai Suku III, Kabupaten OKU Timur, Provinsi Sumatera Selatan.

Pendidikan pertama di TK Raudhatul Atfal Sriwangi lulus pada tahun 2001, kemudian melanjutkan Pendidikan sekolah dasar di MI Subulussalam Sriwangi lulus pada tahun 2008, kemudian melanjutkan Pendidikan sekolah menengah pertama di MTs Subulussalam Sriwangi lulus pada tahun 2011, serta menyelesaikan Pendidikan di SMA N 1 Semendawai Suku III tahun 2014 pada jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pada tahun 2014 penulis melanjutkan Pendidikan di Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Saringan Masuk (USM).

Menjalani status sebagai mahasiswa penulis aktif diberbagai organisasi, yaitu pada tahun 2015 menjadi anggota inforkom di Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) Fakultas Pertanian UNSRI, menjadi ketua umum Ikatan Mahasiswa Belitang (IMB) Periode 2016-2017, dan menjadi anggota inforkom di Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPETRI) periode 2016-2017, dan sekarang masih aktif di organisasi Generasi Baru Indonesia (GENBI) sampai pada tahun 2019.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT karena rahmat dan karunia yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul Populasi Bakteri Rumen pada Ransum Berbasis Rumput Kumpai Tembaga Dikombinasi Daun Singkong, Lumpur Sawit dan Disuplementasi Ragi secara *In Vitro*.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Riswandi, S.Pt., M.Si sebagai (Pembimbing I sekaligus pembimbing praktik lapangan) dan Bapak Arfan Abrar, S.Pt, M.Si. Ph.D Pembimbing II (sekaligus Ketua jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Program Studi Peternakan) atas kesabaran, bantuan dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sejak perencanaan, pelaksanaan dan analisa hasil penelitian sampai penyusunan dan penulisannya ke dalam bentuk skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P dan Bapak Apriansyah Susanda Nurdin, S.Pt, M.Si sebagai dosen penguji sekaligus Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama proses perkuliahan. Ucapan terimakasih kepada mbak Nenny Afridayanti, S.Pt sebagai analis di laboratorium yang telah membantu mengarahkan kami dalam mengerjakan penelitian. Ucapan terima kasih kepada tim penelitian: M Reski Valian Akbar, Trisna Angggraini, Yopi Amelia dan Reza Carolin atas bantuan dan kerjasamanya. Ucapan terimakasih kepada teman-teman seperjuangan angkatan 2014 atas dukungan selama menuntut ilmu di Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada kedua orang tuaku yaitu Bapak Ali Mashuri dan Ibu Fatimah yang telah ikut mberikan dorongan semangat, do'a serta bantuan baik moril maupun materil kepada penulis.

Indralaya, Juli 2018

Penulis

# DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. LatarBelakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Kegunaan .....	2
1.4. Hipotesis .....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Rumput Kumpai Tembaga.....	3
2.2. Daun Singkong .....	3
2.3. Lumpur Sawit.....	4
2.4. Ragi ( <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> ).....	5
2.5. Pencernaan Dalam Rumen .....	6
2.6. Mikroba Rumen .....	7
2.7. Bakteri Rumen .....	7
2.7.1. Bakteri Selulolitik.....	8
2.7.2. Bakteri Amilolitik.....	9
2.7.3. Bakteri Proteolitik .....	9
2.8. Protozoa Rumen .....	10
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	11
3.1 Tempat danWaktu .....	11
3.2 Alat dan Bahan.....	11
3.3 Metode Penelitian .....	11
3.4 Cara Kerja .....	13
3.4.1. Pembuatan Sampel .....	13

	Halaman
3.4.2. Pembuatan Larutan <i>Mc.Dougal</i> .....	13
3.4.3. Uji Kecernaan <i>In Vitro</i> .....	13
3.4.4. Pembuatan Media .....	14
3.4.5. Pengayaan Media Bakteri.....	14
3.4.6. Inokulasi Cairan Rumen .....	15
3.5. Peubah yang Diamati .....	15
3.6. Analisis Data .....	15
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>16</b>
4.1. Populasi Total Bakteri Rumen .....	16
4.2. Populasi Bakteri Selulolitik .....	17
4.3. Populasi Bakteri Amilolitik .....	19
4.4. Populasi Bakteri Proteolitik .....	20
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>22</b>
5.1. Kesimpulan .....	22
5.2. Saran.....	22
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>23</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Komposisi Nutrisi Bahan Pakan .....	12
Tabel 3.2. Komposisi Bahan Pakan dan Kandungan Nutrisi Konsentrat .....	12
Tabel 3.3. Susunan Ransum Perlakuan .....	12
Tabel 4.1. Rataan Populasi Bakteri Total.....	16
Tabel 4.2. Rataan Populasi Bakteri Selulolitik .....	18
Tabel 4.3. Rataan Populasi Bakteri Amilolitik .....	19
Tabel 4.4. Rataan Populasi Bakteri Proteolitik.....	21

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Rataan Total Bakteri Rumen .....	28
Lampiran 2. Rataan Total Bakteri Selulolitik .....	28
Lampiran 3. Rataan Bakteri Amilolitik.....	28
Lampiran 4. Rataan Bakteri Proteolitik .....	28
Lampiran 5. Foto Kegiatan Penelitian .....	29

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Produktivitas ternak sapi potong masih sangat rendah, ketersediannya masih jauh dari kebutuhan yang diperlukan konsumen, padahal daging sapi potong merupakan salah satu sumber protein. Permasalahan ini disebabkan oleh produksi daging sapi yang masih rendah. Beberapa faktor yang menyebabkan ketersediaan daging masih rendah antara lain populasi sapi rendah, produksi ternak sapi rendah, dan rendahnya kualitas bahan pakan yang diberikan pada ternak saat musim kemarau (Sarwono dan Arianto, 2002).

Hijauan umumnya terdiri dari rumput dan leguminosa yang merupakan pakan utama bagi ternak ruminansia. Indonesia merupakan negara tropis dengan dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau, dimana musim sangat mempengaruhi produksi hijauan. Saat musim penghujan produksi hijauan berlimpah sedangkan pada musim kemarau produksi dan kualitas hijauan menurun, hal ini mengakibatkan produksi hijauan menjadi fluktuatif. Kondisi tersebut sangat mempengaruhi produktivitas ternak ruminansia. Usaha yang dapat dilakukan dalam mengatasinya dapat dilakukan mencari bahan pakan non konvensional yang berasal dari hijauan yang dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak, salah satunya adalah dengan pemanfaatan rumput rawa sebagai pakan utama ternak ruminansia (Akhadiarto dan Fariani, 2012)

Rumput kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*) merupakan salah satu rumput yang banyak terdapat di daerah rawa dengan produksi berlimpah dan belum dimanfaatkan secara optimal sebagai pakan ternak. Rumput kumpai tembaga mengandung serat kasar dan lignin tinggi yang dapat mengakibatkan rumput kumpai tembaga sukar untuk dicerna. Sebelum diberikan pada ternak, rumput kumpai tembaga perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu untuk meningkatkan nilai kecernaanya (Fariani dan Abrar, 2008).

Pemanfaatan limbah hasil pertanian dan hasil ikutan pengolahan limbah sawit berpotensi untuk meningkatkan kualitas rumput kumpai, seperti lumpur sawit dan daun singkong sebagai pakan suplemen. Kandungan nutrisi yang tinggi pada daun singkong dan lumpur sawit serta ketersediaan yang melimpah menjadikan daun

singkong dan lumpur sawit berpotensi untuk dijadikan suplemen. Lumpur sawit mengandung lemak tidak jenuh yang berpotensi sebagai sumber kerangka karbon untuk pertumbuhan bakteri rumen sedangkan daun singkong tinggi akan kandungan protein potensial digunakan untuk meningkatkan amonia yang dibutuhkan bakteri rumen. Mc.Donald (2002) menyatakan bahwa pertumbuhan populasi bakteri di dalam rumen sangat dipengaruhi oleh kandungan nutrisi pakan di dalam rumen. John dan Margaret (2006) menyatakan bahwa asam amino bercabang merupakan sumber kerangka karbon sebagai sumber sintesis protein mikroba selulolitik.

Tingkat pencernaan pakan dipengaruhi oleh populasi mikroba yang ada di dalam rumen. Adanya bakteri dan protozoa yang hidup dalam rumen menyebabkan ternak ruminansia dapat mencerna ransum yang mengandung serat kasar tinggi. Malmuthuge dan Guan (2017) menyatakan bahwa komposisi dan populasi mikroba rumen ditentukan oleh jenis pakan yang dikonsumsi dan interaksi antar mikroba rumen, sehingga komposisi pakan akan menentukan populasi dari mikroba rumen. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang populasi bakteri rumen pada ransum kombinasi rumput kumpai, daun singkong, dan lumpur sawit, serta disuplementasi ragi secara *in vitro*.

## **1.2. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari populasi bakteri rumen pada ransum berbasis rumput kumpai tembaga dikombinasi daun singkong, lumpur sawit dan disuplementasi ragi secara *in vitro*.

## **1.3. Kegunaan**

Penelitian ini berguna bagi peneliti untuk mengetahui populasi bakteri rumen pada ransum berbasis rumput kumpai tembaga dikombinasi daun singkong, lumpur sawit dan disuplementasi ragi secara *in vitro*.

## **1.4. Hipotesis**

Diduga melalui pemberian ransum berbasis rumput kumpai tembaga dikombinasi daun singkong, lumpur sawit dan disuplementasi ragi dapat meningkatkan populasi bakteri secara *in vitro*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, A., Kondo, M., Kitamura, T., and Bantokuda, T., 2015. Effect Of Supplementation Of Rice Bran And Fumarate Alone Or In Combination On In Vitro Rumen Fermentation, Methanogenesis And Methanogens. *Animal Science Journal*.
- Akhadiarto S., dan Fariani, A., 2012. Evaluasi pencernaan rumput kumpai minyak (*hymenachne amplexicaulis*) amoniasi secara in vitro. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* 14(1): 50-55.
- Apriyadi, L. 2000. *Pengaruh Penambahan Probiotik Bioplus Serat (BS) pada Konsumsi dan Kecernaan Pakan Rumput Gajah (Pennisetum purpureum) yang Diberikan pada Domba Ekor Tipis (DET)*. Skripsi. Fakultas Pertanian, Jurusan Peternakan. Universitas Djuanda. Bogor.
- Baharudin AS., Razak MNA., Hock LS., Ahmad MN., Aziz SA., Rahman N., Shah UK., Hassan MA., Sakai K., dan Shirai Y., 2010. Isolation and Characterization of Thermophilic Cellulase- Producing Bacteria From Empty Bunches- Palm Oil Mill Effluent Compost. *Journal Of Animal Science*. 7(1): 56-62.
- Batubara, L.P., K. Ginting, J., Simanhuruk., Sianipar., dan A. Tarigan., 2003. *Pemanfaatan limbah dan hasil ikutan perkebunan kelapa sawit sebagai ransum kambing potong*. Prosiding Seminar Nasional: Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor. 106 - 109.
- Berliana., 2002. *Pemanfaatan Bungkil Inti Sawit yang Difermentasi dengan Kapang Aspergillus Niger dalam Pakan Puyuh Petelur*. Laporan Penelitian. Universitas Jambi : Jambi.
- Dawson, K.A., 1994. Successful application of defined yeast culture preparations in animal production. Alltech's Asia Pacific Lecture Tour. 1-20.
- Debora K, H., Mariana, N., Jacob, N., dan Nathan, G.F. Katipana., 2005. The Effects of Probiotics on The Performances of Bali Cattle Rumen Microbial. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2005*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Timur dan Universitas Nusa Cendana, Kupang.
- Dehority BA., 2004. *Rumen Microbiology. 1st Edition*. ISBN 1-897676-99-9. Nottingham (GB): Nottingham University Press.
- Dolezal, P., Trinacty, J., 2005. The Effect Of *Saccharomyces cerevisiae* On Ruminant Fermentation In Dairy Cows. *Czech Journal Animal Science*. 50(11): 503-510.



- Dulal, De., 2016. *Hymenachne acutigluma* (Steud) Gilliland in GBS 20:314 – An Expecttionally Important Perennial Grass For Anatomy and Indigenous Practice. *International Journal Of Bioassays*. 5(4): 4958-4960.
- Elizabeth., 1999. Pemanfaatan Ragi (Yeast) Sebagai Pakan Imbuhan Untuk Meningkatkan Produktivitas Ternak Ruminansia. *Wartazoa*. Vol. 9 No. 2.
- Fariani, A., dan Abrar, A., 2008. *Kecernaan rumput kumpai tembaga (Hymenachne acutigluma) amoniasi dengan teknik in vitro*. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Palembang. Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan Himpunan Ilmu Tanah Indonesia. 17-18 Desember 2008.
- Ginting, S.P., dan R, Krisnan., 2005. Optimalisasi Pemanfaatan Bungkil Sawit dan Lumpur Sawit Sebagai Bahan Pakan Ternak Kambing. *Seminar Nasional Reorientasi Pengembangan Kelapa Sawit*. Samarinda 21-22 September 2005. Buku 1 (hal 137-143). Dinas Perkebunan dan BPTP Kalimantan Timur.
- Granum, G., M. Wanapat, P., Pakdee, C., Wachirapakorn., and W. Toburan., 2007. A comparative study on the effect of cassava hay supplementation in swamp buffaloes (*Bubalus bubalis*) and cattle (*Bos indicus*). *Asian Australian Journal Animal Science*. 20(9): 1389-1396.
- Harfiah., 2006. Perbandingan Daya Cerna In Vitro Bahan Keing Rumput Gajah Dan Hasil Fermentasi Campuran Rumput Ladang Dengan Isi Rumen. *Jurnal Sain And Ethiologi*. Vol.6 No.2:67-70. Fakultas Peternakan Universitas Hasanudin Makasar
- Hobson, P.N., and C.S., Stewart., 1997. *The Rumen Microbial Ecosystem*. St Edmundsbury Press, Great Britain.
- Iriyanti, N., 2012. *Hasil Analisa Proksimat Daun Singkong*. Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.
- John, T., and Margaret, E., 2006. Branched-Chain Amino Acids: Enzyme and Substrate Regulation. *Journal American Society for Nutrition*. 136: 207S–211S.
- Jouany, J.P., 1991. *Defaunation of the rumen*. In: *Rumen Microbial Metabolism and Ruminant Digestion*. J.P Jouany (Ed.). French National Institute For Agricultural Research: Paris.
- Kompiang IP., 2002. Pengaruh Ragi: *Saccharomyces cerevisiae* dan Ragi Laut sebagai Pakan Imbuhan Probiotik terhadap Kinerja Unggas. *Jurnal Ilmu Ternak Veteriner*. 7(1).
- Kuswanto, K., dan Sudarmadji, S., 2000. *Proses Mikrobiologi Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Jogjakarta: UGM Press.

- Lee, I. C., 2009. Animal Nutrition Handbook. Second revision. "<http://arbl.cvmbs.colostate.edu/>," and others. [2 April 2018].
- Lesmeister., and Heinrichs., 2008. Effects of Supplemental Yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) Culture on Rumen Development, Growth Characteristics, and Blood Parameters in Neonatal Dairy Calves. *Journal of Dairy Science*. 87: 1832–1839.
- Lindawati., Zubir., Izhar N., Afzalani., dan Masniari., 2000. *Uji Adaptasi Pengembangan Pakan Ternak Kambing*. Laporan Hasil Penelitian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, Jambi.
- Lekito, M.N., 2002. Analisis kandungan nutrisi lumpur minyak sawit (*Palm Oil Sludge*) asal pabrik pengolahan di Kecamatan Prafi Kabupaten Manokwari Propinsi Papua. *Jurnal Peternakan dan Lingkungan*. 8(1): 59 -62.
- Mc.Donald PRA., Edwards., Greenhalgh JDF., dan Morgan CA., 2002. *Animal Nutrition*. Sixth Edition. Prentice Hall. London: Gosport.
- Malmuthuge, N., and Guan, L, L., 2017. Understanding Host-Microbial Interactions In Rumen: Searching The Best Opportunity For Microbiota Manipulation. *Journal of Animal Science and Biotechnology*. 8: 1-7.
- Mathius, I.W, A.P., Sinurat, D.M., Sitompul, B.P., Manurung., dan Azmi., 2005 *Pemanfaatan produk fermentasi lumpur-bungkil sebagai bahan pakan sapi potong*. Dalam: Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor. September 2005.
- Meryandini, Anja, Wahyu W, Besty, M, Titi CS, Nisa R., dan Hasrul., 2009. *Isolasi Bakteri Selulolitik dan Karakteristik Enzimnya*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ogimito, K., and Imai, S., 1981. *Atlas of Rumen Microbiology*. Tokyo (JP): Japan Scientific Societies Press.
- Pelezar MJ., Chan ECS., 2007. *Dasar-Dasar Mikrobiologi 1*. Jakarta (ID): UI Press.
- Rohaeni ES., Darmawan A., Qomariah R., Hamdan A., dan Subhan A., 2005. *Inventarisasi dan karakterisasi kerbau rawa sebagai plasma nutfah*. Laporan Hasil Pengkajian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan, Banjarbaru. 90 hlm.
- Sarwono, W., dan Arianto., 2002. *Manajemen Pemeliharaan Sapi Potong*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Schlegel, H.G., 1994. *Mikrobiologi Umum*. Penerjemah: T. Baskoro. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Soetanto., 1998. *The role of protozoa and fungi in fibre digestion in the rumen of sheep*. Malang: Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya..
- Steel RGD., and Torrie JH., 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Jakarta(ID): PT.Gramedia, Pustaka Utama.
- Sugeng, Y. B., 2007. *Beternak Sapi Potong*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Susilawati. E., 2005. Eksplorasi rumput Kumpai (*Hymenachine amplexicaulis (Rudge) Nees*) sebagai pakan ternak di Provinsi Jambi. Prosiding Lokakarya Nasional Tanaman Pakan Ternak. Puslitbang Peternakan. Bogor.
- Sutardi, T., 1991. *Pemanfaatan Limbah Tanaman Perkebunan Sebagai Pakan Ternak Ruminansia*. Pros. Pameran Produksi Dan Teknologi Peternakan 31 Oktober 1991. Bogor: Fakultas Peternakan IPB.
- Tarigan S., 2012. *Pembuatan Pupuk Organik Cair Dengan Memanfaatkan Limbah Padat Sayuran Kubis (*Brassica aleracege L*) dan Isi Rumen Sapi*, Tesis. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Thalib A., 2004. Uji Efektifitas Saponin Buah Sapindus Rarak Sebagai Inhibitor Metagenesis Secara In Vitro Pada Sistem Pencernaan Rumen. *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner*. 9:164-171.
- Utomo, B.N., dan E. Widjaja., 2004. Limbah padat pengolahan minyak sawit sebagai sumber nutrisi ternak ruminansia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 23 (1): 22-29
- Waluyo, L., 2005. *Mikrobiologi Umum*. Malang: UMM Press.
- Wanapat, M., 2000. Rumen manipulation to increase the efficient use of local feed resources and productivity of ruminants in the tropics. *Asian Australian Journal Animal Science*. 13(Suppl.):59-67.
- Wanapat, M. and S. Khampa. 2006. Effect of cassava hay in high-quality feed block as anthelmintics in steers grazing on ruzi grass. *Asian Australian Journal Animal Science*. 19:695-698.
- Waterworth.D.G., 1990. *Single Cell Protein. In Non traditional Feed Sources for use in Swine Production*. Edited by P.A. Thacker and R.N. Kirkwood. Departement Of Animal and Poultry Science. University of Saskatchewan Saskatoo, Saskathewan.Batterworths.
- Winugroho, M., Y. Widiawati., dan A.D. Sudjana., 1996. *Penggunaan Probiotik Untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Sapi Potong Di Indonesia*.

Ringkasan Seminar Nasional I. Ilmu Nutrisi Dan Makanan. Fakultas Peternakan Ipb. 46.

Zain, M., Elihasridas, dan Mangunwidjaja, M., 2000. *Pengaruh Suplementasi Daun Ubi Kayu Terhadap Fermentabilitas Dan Kecernaan In Vitro Ransum Berpakan Serat Sawit Hasil Amoniasi Dengan Urea*. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.

Zhao-Lai, D., Guoyao., Wei-Yun, Z., 2011. Amino Acid Metabolism In Intestinal Bacteria: Links Between Gut Ecology And Host Health. *Journal of Frontiers in Bioscience*. 16:1768-1786.