

**SKRIPSI**

**POLA DEGRADASI PROTEIN KASAR RUMPUT RAWA  
PADA KERBAU RAWA SECARA *IN SACCO***

***DEGRADATION PATTERN OF CRUDE PROTEIN  
SWAMP GRASSES ON SWAMP BUFFALO BY *IN SACCO****



**Ahmad Billy Pramadhan  
05041381621047**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

## SUMMARY

**AHMAD BILLY PRARAMADHAN.** Degradation Pattern Of Crude Protein Swamp Grasses On Swamp Buffalo By *In Sacco* (Supervised by **ARMINA FARIANI** and **AFNUR IMSYA**).

This study aims was to determine the degradation pattern of crude protein content of Kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*), Kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*), Sendayan (*Rhinchospora corymbosa*) and Bento rayap. This research was conducted from February to July 2020 at the Animal Nutrition and Forage Laboratory, Department of Animal Technology and Industry, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This research was conducted by *in sacco* method using a completely randomized design (CRD) method with 4 treatments and 3 replications. The parameter observed was the degradation of crude protein by *in sacco* using a fistulated Pampangan swamp buffalo. Based on the results of the study showed that the value of crude protein degradability was significantly different ( $P < 0.05$ ) on each grass evaluated. The value of fraction *a* was the fraction easily degraded with the highest value of crude protein degradability found on Kumpai minyak (37.15%); the value of fraction *b* was the slow degraded fraction, the lowest value was on Sendayan (17.12%) and the value of *c* was the rate degradation fraction *b* with the highest value found on Bento rayap (0.13%). The highest degradation value during 48 hour incubation period was found on Kumpai Minyak grass (60.04%).

Keywords: *Degradation Patern Of Crude Protein, Fistula Swamp Buffalo and Swamp Grass.*

## RINGKASAN

**AHMAD BILLY PRARAMADHAN.** Pola degradasi protein kasar rumput rawa pada kerbau rawa secara *in sacco*. (Dibimbing oleh **ARMINA FARIANI** dan **AFNUR IMSYA**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola degradasi protein kasar rumput kumpai minyak (*Hymenachne amplexicaulis*), kumpai tembaga (*Hymenachne acutigluma*), sendayan (*Rhinchospora corymbose*), dan bento rayap (*Leersia hexandra SW*) dengan menggunakan kerbau rawa Pampangan berfistula secara *in sacco*. Penelitian ini dilaksanakan dari Februari sampai dengan Juli 2020 di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Parameter yang diamati adalah pola degradasi protein kasar secara *in sacco* pada kerbau rawa Pampangan. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai degradasi protein kasar berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada setiap rumput rawa. Nilai fraksi *a* merupakan fraksi yang mudah terdegradasi dengan hasil nilai tertinggi degradasi protein kasar terdapat pada rumput Kumpai minyak (37.15%), nilai fraksi *b* merupakan fraksi yang lambat terdegradasi, nilai terendah terdapat pada rumput Sendayan (17.12%) dan nilai fraksi *c* merupakan laju degradasi fraksi *b* dengan nilai tertinggi terdapat pada rumput Bento rayap (0,13%). Laju degradasi pada masa inkubasi 48 jam tertinggi terdapat pada rumput Kumpai minyak yaitu 60.04%.

Kata Kunci: *Pola Degradasi Protein Kasar, Kerbau Rawa Fistula, dan Rumput Rawa.*

# **SKRIPSI**

## **POLA DEGRADASI PROTEIN KASAR RUMPUT RAWA PADA KERBAU RAWA SECARA *IN SACCO***

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



**Ahmad Billy Pramadhan**  
**05041381621047**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**POLA DEGRADASI PROTEIN KASAR RUMPUT RAWA  
SECARA *IN SACCO* PADA KERBAU RAWA**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

**Ahmad Billy Pramadhan**  
05041381621047

Pembimbing I

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

Indralaya, 9 November 2020  
Pembimbing II

**Dr. Afnur Imsya, S.Pt., M. P**  
NIP. 197408062002122001

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



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

Skripsi dengan Judul "Pola Degradasi Protein Kasar Rumput Rawa Pada Kerbau Rawa Secara *In Sacco*" oleh Ahmad Billy Pramadhan telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 09 November 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

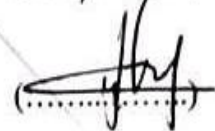
1. Dr. Ir Armina Fariani, M.Sc  
NIP 196210161986032002

Ketua



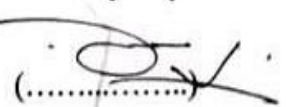
2. Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.  
NIP 197209162000122001

Sekretaris




3. Dr. Drh. Langgeng Priyanto, S.KH., M.Si  
NIP 197403162009121001

Anggota




Ketua Jurusan  
Teknologi dan Industri Peternakan



  
Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., PhD  
NIP 197507112005011002

Indralaya, 09 November 2020  
Koordinator Program Studi  
Peternakan

  
Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., PhD  
NIP 197507112005011002

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Billy Pramadhan

NIM : 05041381621047

Judul : Pola degradasi protein kasar rumput rawa pada kerbau rawa 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, 9 November 2020



Ahmad Billy Pramadhan

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan pada tanggal 18 Desember 1998 di Palembang, Provinsi Sumatera Selatan, penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara pasangan bapak Mukhlis dan ibu Dahlia.

Pendidikan yang telah diperoleh penulis meliputi Sekolah Dasar pada SDN 2 Mulyaguna yang diselesaikan pada tahun 2010, Sekolah Menengah Tingkat Pertama pada SMPN 2 Teluk Gelam tahun 2013 dan Sekolah Menengah Atas pada SMAN 2 Kayu Agung tahun 2016. Setelah lulus penulis langsung mengikuti tes USM (Ujian Saringan Masuk) jalur mandiri dan terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya tahun angkatan 2016.

Penulis merupakan anggota dinas Hubungan Wilayah Himpunan Mahasiswa Peternakan pada tahun 2016-2018 Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penulis juga pernah menjadi Kepala Bidang Advokasi dan Politik ISMAPETI Wilayah 1 Sumatera pada tahun 2017-2019. Penulis juga pernah menjadi Badan Pengurus Harian Badan Eksekutif Mahasiswa Keluarga Mahasiswa Fakultas Pertanian sebagai sekretaris dinas pemuda olahraga dan kreatifitas mahasiswa (DISPORAKREMA) Kabinet Rumah Kita pada tahun 2017-2018. Setelah itu pada tahun 2017-2018 penulis juga pernah menjadi Badan Pengurus Harian Himpunan Mahasiswa Bende Seguguk (HMBS OKI) sebagai Kepala Departemen PPSDM. Penulis juga pernah menjadi Ketua Umum Ukm Videografi Universitas Sriwijaya pada tahun 2018-2019. Penulis juga aktif dalam kegiatan sosial yang berkaitan dengan masyarakat baik itu Sriwijaya membaca, bina desa, dan berpartisipasi dalam penggalangan dana serta mengikuti aksi.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah swt. atas segala rahmat dan karuniaNya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Praktek skripsi ini yang berjudul “Pola degradasi protein kasar rumput rawa pada kerbau rawa 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 I sekaligus sebagai Pembimbing Akademik dan ibu Dr. Afnur Imsya, S.Pt., M.Si selaku Pembimbing II atas kesabaran dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sejak dari perencanaan, pelaksanaan , analisa hasil penelitian sampai selesainya skripsi ini.

Ucapan terimakasih juga kepada ibu Dr. Ir. Armina Fariani, M.Sc dan tim Penelitian Pengembangan Direktorat Riset dan Pengabdian pada Masyarakat (DRPM) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, khususnya bapak Gatot Muslim, S.Pt, M. Si atas kesempatan dan arahan yang terus menerus yang telah diberikan kepada penulis untuk ikut terlibat dalam penelitian ini berdasarkan Amandemen Penelitian Nomor 211/SP2H/AMD/LT/DRPM/2020.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada dan bapak Dr.drh, Langgeng Priyanto, M.Si sebagai dosen penguji dan bapak Dr. Agr. Asep Indra Munawar Ali, S.Pt., M.Si.sebagai pembahas seminar yang telah memberikan arahan dan masukan dalam menyelesaikan skripsi. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada ibu Fitri Nova Liya Lubis, S.Pt., M.Si. selaku dosen pembimbing praktek lapangan yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan praktek lapangan.

Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada seluruh dosen, staf administrasi, bapak Anggriawan, NTP., M.Sc yang telah banyak membantu dari awal sampai selesainya penelitian hingga pengolahan data dan penulisan skripsi ini 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 analisa di laboratorium penelitian ini.

Ucapan terimakasih juga penulis haturkan pada rekan-rekan tim penelitian penulis yaitu Amalia Srihandayani, Amara Sonia, Aji Saputro, Ameliza M, Tari Lucia, Thomas Tandika, Windu Darma, Rahmanito dan Yoda Nugraha yang telah banyak membantu dan bekerjasama dengan penulis selama penelitian. Serta teman-teman seperjuangan peternakan angkatan 2016 yang selalu memberikan dukungan yang positif selama ini.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis persembahkan kepada kedua orang tuaku yang tercinta yaitu ayahanda Mukhlis dan ibunda Dahlia, kakakku M. Filly P dan Adikku Tri Nanda PP, 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, 9 November 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	2
1.3. Hipotesa .....	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1. Kerbau Rawa ( <i>Bubalus Buballis</i> ) .....	3
2.2. Koefisien Cerna Protein Kasar (KcPK) .....	4
2.3. Metode <i>In Sacco</i> .....	5
2.4. Rumput Rawa .....	5
2.4.1. Rumput Kumpai Minyak ( <i>Hymenachne amplexicaulis</i> ) .....	5
2.4.2. Rumput Kumpai Tembaga ( <i>Hymenachne acutigluma</i> ) .....	6
2.4.3. Rumput Sendayan ( <i>Rhinchospora corymbosa</i> ) .....	7
2.4.4. Rumput Bento Rayap ( <i>Leersia hexandra SW</i> ) .....	8
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN .....	10
3.1. Waktu dan Tempat .....	10
3.2. Alat dan Bahan .....	10
3.2.1. Alat .....	10
3.2.2. Bahan .....	10
3.3. Metode Penelitian .....	10
3.4. Cara Kerja .....	11
3.4.1. Pembuatan Sampel .....	11
3.4.2. Metode <i>In Sacco</i> .....	11
3.5. Parameter yang diamati .....	12
3.5.1. Analisa Protein Kasar .....	12
3.5.2. Laju Kecernaan Protein Kasar .....	12

3.6. Analisa Data .....	13
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	14
4.1. Pola Degradasi Protein Kasar 4 Rumput Secara <i>In Sacco</i> .....	14
4.2. Fraksi Laju Protein Kasar .....	15
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	19
5.1. Kesimpulan .....	19
5.2. Saran .....	19
DAFTAR PUSTAKA .....	20
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Komposisi Nutrisi Rumput Rawa .....	14
Tabel 4.2. Fraksi Laju Protein Kasar .....	15

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kerbau Rawa ( <i>Bubalus Bubalis</i> ).....	3
Gambar 2.2. Rumput Kumpai Minyak ( <i>Hymenachene amplexicualis</i> ) .....	6
Gambar 2.3. Rumput Sendayan ( <i>Rhinchospora corymbosa</i> ) .....	7
Gambar 2.4. Rumput Bento Rayap ( <i>Leersia hexandra SM</i> ) .....	8
Gambar 4.1. Pola Degradasi Protein Kasar 4 Rumput Rawa Secara <i>In Sacco</i> ...	14

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Deskriptif Statistik Fraksi a Protein Kasar .....	25
Lampiran 2. Superskrip dan Uji Duncan Fraksi a Protein Kasar .....	26
Lampiran 3. Deskriptif Statistik Fraksi b Protein Kasar .....	27
Lampiran 4. Superskrip dan Uji Duncan Fraksi b Protein Kasar .....	28
Lampiran 5. Deskriptif Statistik Fraksi c Protein Kasar .....	29
Lampiran 6. Superskrip dan Uji Duncan Fraksi c Protein Kasar .....	30
Lampiran 7. Deskriptif Statistik Laju Protein Kasar .....	31
Lampiran 8. Superskrip dan Uji Duncan Laju Protein Kasar .....	32
Lampiran 9. Dokumentasi Hasil Penelitian .....	33

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kerbau (*Bubalus bubalis*) merupakan salah satu ternak ruminansia besar yang dapat memenuhi kebutuhan daging di Indonesia. Ternak kerbau merupakan penyedia protein hewani yang dapat di manfaatkan masyarakat selain ternak sapi. Ternak kerbau biasa mengkonsumsi hijauan rawa sebagai pakan untuk menyambung keberlangsungan hidupnya. Jenis pakan yang dikonsumsi oleh ternak kerbau berbeda-beda begitu juga dengan kandungan nutrisi dan tingkat pencernaan dari pakan yang dikonsumsi.

Lahan rawa mempunyai jenis hijauan yang beragam baik secara kuantitas maupun kualitas dibandingkan dengan lahan kering, seperti yang disampaikan oleh Jaelani, (2018) bahwa hijauan rawa mengandung serat kasar 23-44%, tanin berkisar 2-4% dan kandungan protein kasar dengan kisaran 16,2-17,7%. Permasalahan dalam perkembangan rumput rawa yaitu produksinya yang tidak tetap sepanjang tahun salah satu faktor penghambat adalah faktor musim. Aryanto et al. (2013) menyatakan bahwa musim kemarau menjadi salah satu faktor pembatas produksi hijauan pakan.

Kecernaan merupakan salah satu cara untuk menentukan kualitas suatu bahan pakan. Kualitas pencernaan suatu bahan pakan sangat penting karena semakin tinggi nilai pencernaan suatu bahan pakan maka semakin tinggi kualitas bahan pakan tersebut, seperti yang disampaikan oleh (Widya et al., 2008) besarnya pencernaan menentukan banyaknya nutrisi yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan pertumbuhan. Nilai pencernaan suatu bahan pakan pada ternak dapat diketahui dengan menggunakan metode *in sacco*.

Metode *in sacco* merupakan salah satu cara sederhana untuk mengetahui besarnya laju degradasi bahan pakan dalam organ pencernaan dalam waktu tertentu seperti yang disampaikan oleh Kustainah (2008) bahwa pengukuran



dengan teknik *in sacco* mempunyai keunggulan antara lain menghemat waktu, tenaga dan biaya serta ditambahkan oleh Lamba *et al.*, (2014) metode *in sacco* telah sering digunakan untuk mengevaluasi berbagai bahan pakan yang terdegradasi di dalam rumen, metode ini sederhana dan dapat mengevaluasi degradasi beberapa pakan dalam waktu bersamaan.

Minimnya informasi lebih lanjut mengenai nilai pencernaan rumput rawa secara *in sacco* pada kerbau mengakibatkan perlu dilaksanakannya penelitian lebih lanjut mengenai penelitian tentang pola degradasi protein kasar rumput kumpai minyak, rumput kumpai tembaga, rumput sendayan dan rumput bento rayap secara *in sacco* pada kerbau rawa.

## **1.2. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pola degradasi protein kasar rumput kumpai minyak, rumput kumpai tembaga, rumput sendayan dan rumput bento rayap secara *in sacco*.

## **1.3. Hipotesa**

Pola degradasi protein kasar rumput kumpai minyak, rumput kumpai tembaga, rumput sendayan dan rumput bento rayap menghasilkan nilai fraksi a, b dan c yang berbeda dengan teknik *in sacco*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anju Kala., Kamra, D.N., Kumar, A., Agarwal, N., Chaundry, L.C. dan Joshi, C.G., 2017. Impact of levels of total digestible nutrients on microbiome, enzyme profile and degradation of feeds in buffalo rumen. Plos one. 16: 12(2). Public Library of science. Universitas de Aveiro, Portugal.
- Aryanto, S. Bambang, & Panjono. 2013. Efek Pengurangan dan pemenuhan kembali jumlah pakan terhadap konsumsi dan pencernaan bahan pakan pada kambing Kacang dan Peranakan Etawah. Buletin Peternakan. 37(1): 12-18. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Utara.
- Cao, Y.C., Gao, Y., Xu, M., Liu, N.N., Zhao, X.H., Liu, C.J., Liu, Y., Yao, J.H., 2013. Effect of ADL to NDF ratio and ryegrass particle length on chewing, ruminal fermentation, and *in situ* degradability in goats. Anim. Feed Sci. Technol. 186, 112-119. PublishED on Elsevier. University of Estern, Finlandia.
- Caton, B.P., M. Mortimer, J. Hill, & D. Johnson, 2011. Gulma Padi di Asia. Edisi kedua. International Rice Research Institute. Makati City, Philippine.
- Chrstiyanto, M., Soejono, M., Utomo, R., Hartadi, H. dan Widyobroto, B.P., 2006. Degradasi bahan kering, bahan organik dan protein kasar ransum yang berbeda nilai PDI pada sapi perah dengan pakan basal rumput Raja. Buletin Peternakan, 30(4), pp. 174-184. Universitas Gajah Mada.
- Dong, Shuang Zhao, Arash Azarfar, Yang Zou, Sheng Li Li, Ya Jing Wang, And Zhi Jun Cao. 2017. "Effects of Sequence of Nylon Bags Rumen Incubation on Kinetics of Degradation in Some Commonly Used Feedstuffs in Dairy Rations." Journal of Integrative Agriculture 16 (1): 162–68. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(16\)61438-7](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(16)61438-7). Chinese Academy of Agricultural Sciences.
- Fariani A, 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, Palembang.
- Gallo, A. S. Bruschi, and F. Masoero. 2019. Technical note: Evaluation of a novel enzymatic method to predict *in situ* undigested neutral detergent fiber of forages and nonforage fibrous feeds. Department of Animal Science, Food and Nutrition (DIANA), J. Dairy Sci. 102:6235–6241. Faculty of Agricultural, Food and Environmental Sciences, Università Cattolica del Sacro Cuore, 29122 Piacenza, Italy.
- Hamdani, A., S.R. Eni, S. Muhammad. 2006. Karakteristik Kerbau Rawa Kalimantan Selatan. Balai Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Kalimantan Selatan.

- Hristov, A. N., A. Bannink, L. A. Crompton, P. Huhtanen, M. Kreuzer, M. McGee, P. Nozière, et al. 2019. "Invited Review: Nitrogen in Ruminant Nutrition: A Review of Measurement Techniques." *Journal of Dairy Science* 102 (7): 5811–52. <https://doi.org/10.3168/jds.2018-15829>. published on Elsevier. Department of Animal Science, The Pennsylvania State University, University Park 16802.
- Jaelani, A. Malik, A. Nimah, G.K, Djaya, M.S. 2018. Evaluasi Hijauan Rawa Purun Tikus (*Heleocharis dulcis Burm*) yang di Modifikasi Sebagai Pakan kambing Berbentuk Granul. Proceeding The 1st International Conference on Food and Agriculture, Nusa Dua Bali, 20-21 Oct.
- Kustainah, 2008. Ransum Ruminansia. Bagian Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Lai, Chenhuan, Yuan Jia, Chengfeng Zhou, Chundong Yang, Buzhen Shen, Daihui Zhang, and Qiang Yong. 2020. "Facilitating Enzymatic Digestibility of Larch by *In-Situ* Lignin Modification during Combined Acid and Alkali Pretreatment." *Bioresource Technology* 311 (May): 123517. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2020.123517>. Publish on Elsevier. Jiangsu Co-Innovation Center of Efficient Processing and Utilization of Forest Resources, College of Chemical Engineering, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, People's Republic of China.
- Lamba, J.S., Hundal, J.S., Wadhwa, M. and Bakshi, M.p.S. 2014. *In-vitro* methane production potential and *in-sacco* degradability of conventional and non\_conventional protein supplements. *Indian J. Anint.Scr.*,84: 539-543. Punjab. India.
- Lascano, G. J., L. E. Koch, and A. J. Heinrichs. 2016. "Precision-Feeding Dairy Heifers a High Rumen-Degradable Protein Diet with Different Proportions of Dietary Fiber and Forage-to-Concentrate Ratios." *Journal of Dairy Science* 99 (9): 7175–90. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11190>. Publish on Elsevier. Department of Animal and Veterinary Sciences, Clemson University, SC 29634, AS.
- Orskov, E. R. and I. McDonald. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weight according to rate of passage. *J. Agric. Sci., Comb.* 92: 499 – 503.UK.
- Pandya, P. R., K. M. Singh, S. Parnerkar, A. K. Tripathi, H. H. Mehta, D. N. Rank, R. K. Kothari and C. G.Joshi. 2010. Bacterial diversity in the rumen of Indian Surti buffalo (*Bubalus bubalis*), assessed by 16S rDNA analysis. *J. Appl. Genet.* 51: 395-402. Department of Animal Biotechnology, CVSAH, AAU, Anand, Gujarat, India.
- Raffrenato, E., R. Fievisohn, K. W. Cotanch, R. J. Grant, L. E. Chase, and M. E. Van Amburgh. 2017. "Effect of Lignin Linkages with Other Plant Cell Wall

- Components on *in Vitro* and *in Vivo* Neutral Detergent Fiber Digestibility and Rate of Digestion of Grass Forages.” *Journal of Dairy Science* 100 (10): 8119–31. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12364>. Publish on Elsevier. Stellenbosch University, Afrika Selatan.
- Rambet, V., J.F Umboh., Y. L. R. Tulung., dan Y. H. S Kowel. 2016. Kecernaan Protein dan Energi Ransum Broiler yang Menggunakan Tepung Maggot (*Hermetia Illucens*) Sebagai Pengganti Tepung Ikan. *Jurnal Zootek* Vol. 36 No. 1:13-12. Fakultas Peternakan. Sam Ratulangi. Manado.
- Reis, Maria José, Stefanie Alvarenga Santos, Luciana Louzada Prates, Edenio Detmann, Gleidson Giordano Pinto Carvalho, Antônio Carneiro Santana Santos, Luana Marta Rufino, Lays Débora Mariz, Felipe Neri, and Eduardo Costa. 2017. “Comparing Sheep and Cattle to Quantify Internal Markers in Tropical Feeds Using *in Situ* Ruminant Incubation.” *Animal Feed Science and Technology* 232: 139–47. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.08.013>. Publish on Elsevier. Universidade Federal da Bahia, 40170-110, Salvador, BA, Brazil.
- Reis, William L.S., Málber N.N. Palma, Mário F. Paulino, Luciana N. Rennó, and Edenio Detmann. 2020. “Investigation on Daily or Every Three Days Supplementation with Protein or Protein and Starch of Cattle Fed Tropical Forage.” *Animal Feed Science and Technology* 269 (February). <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2020.114650>. Publish on Elsevier. Department of Animal Science, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 36570-900, Brazil.
- Rohaeni, E.S., A. Darmawan, R. Qomariah, A Hamdan, & A. Subhan. 2005. Inventarisasi dan karakterisasi kerbau rawa sebagai plasma nutfah. Laporan Hasil Pengkajian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan, Banjarbaru.
- Sahar.A. Al Haj. T, Mohamed A. N, Hishamuddin. O. 2015. Biology of *Rhynchospora corymbosa* in Outdoor Conditions. *Acta Biologica Malaysiana* (2015) 4(3): 72-83. Malaysia.
- Sittadewi EH. 2008. Identifikasi Vegetasi di Koridor Sungai Siak dan Peranannya Dalam Penerapan Metode Biongingeering. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*. 10(2): 112-118. BPPT. Riau.
- STERN, M.D., A. BACH and S. CALSAMIGLIA. 2006. New concepts in protein nutrition in ruminants. 21st Annual Southwest Nutrition & Management Conference. February 23-24, 2006. Tempe, AZ. Amerika Serikat.
- Sudirman, G. Mertha, & Suhubdy. 2014. Inventarisasi Hijauan di Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Pastura*. 3(2): 99-101. Faculty of Animal Husbandry Universitas Mataram, NTB

- T. Rostini, L. Abdullahc, K. G.Wiryawanc, and P. D.M.H. Karti. 2014. Production and nutrition potency of swamp local forage in South Kalimantan as ruminant feed. *Media Peternakan* Vol. 37 No (1). Bogor Agricultural University. Bogor
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo & S. Lebdoesoekojo. (2015). *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Penerbit: Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Valderrama, X.L. and Anrique, R.G. 2011. *In Situ* Rumen Degradation Kinetics Of High-Protein Forage Crops In Temperate Climates. *Chilean Journal Of Agricultural Research*. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Casilla 567, Valdivia, Chile
- Widya, P.L., W.E. Susanto, A.B. Yulianto. 2008. Konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik dalam haylase pakan lengkap ternak sapi Peranakan Ongole. *Jurnal Media Kedokteran Hewan* 24(1): 59 – 62.