

SKRIPSI

PENGARUH SUPLEMENTASI IMBANGAN *SOLUBLE CARBOHYDRATE* DAN PROTEIN DENGAN PAKAN BASAL AMONIASI BERTINGKAT *TOTAL MIXED FIBER* DALAM RANSUM TERHADAP KECERNAAN NUTRISI KERBAU SECARA *IN VITRO*

THE EFFECT OF SUPPLEMENTATION SOLUBLE CARBOHYDRATE AND PROTEIN WITH TOTAL MIXED FIBER BASED AMMONIATION FEED IN THE RANSUM ON BUFFALO NUTRITIENT DIGESTIBILITY THE IN VITRO



**Wahyu Hidayat
05041381621037**

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

2020

SUMMARY

WAHYU HIDAYAT. The effect of supplementation soluble carbohydrate and protein with total mixed fiber based ammoniation feed in the ransum on buffalo nutrient digestibility the in vitro (supervised by **AFNUR IMSYA** and **MUHAKKA**)

The Purpose of this research was aims to determine the ratio of soluble carbohydrate and protein with total mixed fiber based ammoniation feed in the ransum on buffalo nutrient digestibility the in vitro. This research was conducted from November until December 2019 at the Nutrition and Feed Laboratory, Department of Livestock and Industry Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The method used of this research is a Completely Randomly Designed (CRD) with 3 treatments and 3 replications. Level ratio of soluble carbohydrate (SCH) and protein is added to the TMF stratified basal ration. P1 : Without Supplementation, P2 : 600g SCH and 300g protein (2:1), P3 : 900g SCH and 300g protein (3:1). The parameters observed were dry matter digestibility, Organic matter digestibility, and protein digestibility. The results showed that ratio of SCH and protein in the ammoniation basal ration had a significant effect ($P < 0.05$) on the digestibility of dry matter, digestibility of organic matter and digestion of crude protein. The conclusion of this research is the best ratio of SCH and protein in the TMF multilevel ammonia basal ration is 3: 1 with 900 gr SCH: 300 gr Protein, able to improve the digestibility of buffalo cattle. TMF obtained from the comparison of SCH and Protein 3: 1 supplementation ie dry matter digestibility 88.13%, organic matter digestibility 86.80%, crude protein digestibility 45.90%

Keywords: Total Mixed Fiber, Tiered Ammoniation, Soluble Carbohydrate, Dry Matter digestibility, Organic Matter digestibility, and Protein digestibility.

RINGKASAN

WAHYU HIDAYAT. Pengaruh Suplementasi Imbangan Soluble Carbohydrate dan Protein dalam Ransum Basal Amoniasi Bertingkat Total Mixed Fiber dalam Ransum Terhadap Kecernaan Nutrisi Kerbau Secara In Vitro (Dibimbing oleh **AFNUR IMSYA** dan **MUHAKKA**)

Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat imbangan suplementasi SCH dan protein dengan pakan basal amoniasi bertingkat TMF terhadap kecernaan nutrisi kerbau secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai dengan Desember 2019 di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan imbangan SCH dan protein ditambahkan pada ransum basal Amoniasi bertingkat TMF. P1 : Tanpa Suplementasi, P2 : 600g SCH dan 300g protein (2:1), P3 : 900g SCH dan 300g protein (3:1). Parameter yang diamati adalah kecernaan bahan kering, Kecernaan Bahan Organik, dan kecernaan protein kasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa imbangan SCH dan protein dalam ransum basal amoniasi bertingkat TMF berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap kecernaan bahan kering, kecernaan bahan organik dan kecernaan protein kasar. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa imbangan SCH dan protein yang tepat dalam ransum basal amoniasi bertingkat TMF adalah 3:1 dengan 900 gr SCH : 300 gr Protein, mampu meningkatkan kecernaan nutrisi ternak kerbau. Nilai kecernaan nutrisi amoniasi bertingkat TMF yang diperoleh dari perbandingan suplementasi SCH dan Protein 3:1 yaitu kecernaan bahan kering 88,13%, kecernaan bahan organik 86,80%, Kecernaan protein kasar 45,90%

Kata kunci: Total Mixed Fiber, Teknologi Amoniasi, Soluble Carbohydrate, Kecernaan Bahan Kering, Kecernaan Bahan Organik, Kecernaan Protein Kasar.

SKRIPSI

PENGARUH SUPLEMENTASI IMBANGAN *SOLUBLE CARBOHYDRATE* DAN PROTEIN DENGAN PAKAN BASAL AMONIASI BERTINGKAT *TOTAL MIXED FIBER* DALAM RANSUM TERHADAP KECERNAAN NUTRISI KERBAU SECARA IN VITRO

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



Wahyu Hidayat
05041381621037

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

2020

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH SUPLEMENTASI IMBANGAN *SOLUBLE CARBOHYDRATE* DAN PROTEIN DENGAN PAKAN BASAL AMONIASI BERTINGKAT *TOTAL MIXED FIBER* DALAM RANSUM TERHADAP KECERNAAN NUTRISI KERBAU SECARA IN VITRO

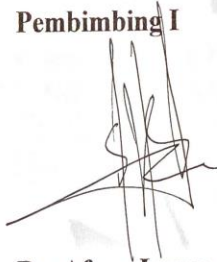
SKRIPSI

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

Oleh:

**Wahyu Hidayat
05041381621037**

Pembimbing I



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

**Indralaya, September 2020
Pembimbing II**



**Dr. Muhakka S.Pt., M.Si
NIP 196812192000121001**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**



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

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Suplementasi Imbangan *Soluble Carbohydrate* dan Protein dengan Pakan Basal Amoniasi Beringkat *Total Mixed Fiber* dalam Ransum terhadap Kecernaan Nutrisi Kerbau secara *In Vitro*” oleh Wahyu Hidayat telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal September 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|--|------------|---------|
| 1. Dr. Afnur Imsya, S.Pt., M.P.
NIP 197408062002122001 | Ketua | (.....) |
| 2. Dr. Muhakka, S.Pt., M.Si.
NIP 196812192000121001 | Sekretaris | (.....) |
| 3. Dr. Riswandi, S.Pt., M.Si.
NIP 196910312001121001 | Anggota | (.....) |
| 4. drh. Langgeng Priyanto, M.Si.
NIP 197403162009121001 | Anggota | (.....) |

Ketua Jurusan
Teknologi dan Industri Peternakan



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

Indralaya, September 2020
Koordinator Program Studi
Peternakan

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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wahyu Hidayat
NIM : 05041381621037
Judul : Pengaruh Suplementasi Imbangan *Soluble Carbohydrate* dan Protein dengan Pakan Basal Amoniasi Bertingkat *Total Mixed Fiber* dalam Ransum Terhadap Kecernaan Nutris Kerbau Secara *In Vitro*


Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian sendiri di bawah 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 pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, September 2020




Wahyu Hidayat

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas rahmat Allah SWT, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh suplementasiimbangan *soluble carbohydrate* dan Protein dengan pakan basal amoniasi bertingkat *total mixed fiber* dalam ransum terhadap pencernaan nutrisi kerbau secara *in vitro*” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Program Studi Peternakan, Jurusan Teknologi Industri Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Afnur Imsya, S.Pt., M. P selaku pembimbing pertama dan Bapak Dr. Muhakka, S.Pt., M.Si selaku pembimbing kedua yang telah memberikan arahan, serta motivasi bagi penulis sampai skripsi ini terselesaikan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Riswandi, S.Pt., M.Si dan Bapak drh. Langgeng Priyanto, M.Si selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terima kasih kepada kedua orang tua Bapak M. Zuir dan Ibu Yuliharni serta saudara yang telah mendoakan dan selalu memberikan dukungan kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan peternakan 2016, Filosofi TMF (Isna, Putri Anjani, Melly Angraini, dan Muhamad Ilham) serta teman-teman yang lainnya.

Kritik dan saran yang membangun sangatlah dibutuhkan untuk skripsi ini, karena penulis menyadari keterbatasan kemampuan dan pengalaman. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca

Indralaya, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Hipotesa Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Potensi Ternak Kerbau	3
2.2. <i>Total Mixed Fiber</i> (TMF)	4
2.3. Teknologi Amoniasi Bertingkat	5
2.4. Suplementasi SCH dan Protein.....	6
2.5. Teknik <i>In Vitro</i>	7
2.6. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik.....	7
2.7. Kecernaan Protein Kasar	9
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	13
3.3.1. Pembuatan Amoniasi TMF.....	13
3.3.2. Pembuatan Konsentrat.....	13
3.3.3. Pembuatan Ransum	13
3.3.4. Pembuatan Larutan <i>Mc.Dougall</i>	14
3.3.5. Uji Kecernaan <i>In Vitro</i>	14
3.3.6. Analisa Bahan Kering dan Bahan Organik	15

3.3.7 Analisa Protein Kasar	16
3.4. Peubah yang diamati	16
3.4.1. Rumus Kecernaan Bahan Kering	16
3.4.2. Rumus Kecernaan Bahan Organik	16
3.4.3. Rumus Kecernaan Protein Kasar.....	17
3.5. Analisa Data.....	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Kecernaan Bahan Kering (KcBK).....	18
4.2. Kecernaan Bahan Organik (KcBO).....	20
4.3. Kecernaan Protein Kasar (KcPK).....	21
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	24
5.1. Kesimpulan	24
5.2. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan.....	12
Tabel 3.2. Bahan dan Nilai Nutrisi Penyusun Konsentrat.....	12
Tabel 3.3. Kandungan Nutrisi dalam Ransum.....	12
Tabel 4.1. Rataan Nilai Kecernaan Bahan Kering.....	18
Tabel 4.2. Rataan Nilai Kecernaan Bahan Organik.....	20
Tabel 4.3. Rataan Nilai Kecernaan Protein Kasar	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerbau Rawa.....	3
------------------------------	---

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kecernaan Bahan Kering	30
Lampiran 2. Kecernaan Bahan Organik	33
Lampiran 3. Kecernaan Protein Kasar	36
Lampiran 4. Perhitungan Imbangan Suplementasi SCH dan Protein.....	39
Lampiran 5. Gambar Pembuatan Amoniasi TMF	40
Lampiran 6. Gambar Penyusunan Ransum	41
Lampiran 7. Gambar Analisa In Vitro	41
Lampiran 8. Gambar Analisis KcBK dan KcBO	43
Lampiran 9. Gambar Analisis KcPK	44

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permasalahan yang sering terjadi pada pemeliharaan ternak kerbau dan menyebabkan produktivitas ternak kerbau masih rendah ialah disebabkan karena pakan kerbau yang masih bersifat fluktuatif dan tingkat pencernaan pakan ternak kerbau yang masih rendah. Permasalahan ketersediaan pakan yang masih bersifat flutuatif dapat diatasi dengan memanfaatkan pakan alternatif. Pakan alternatif dinilai cukup berpotensi dalam menanggulangi kekurangan ketersediaan pakan ternak kerbau. Limbah pertanian dan perkebunan yang dapat dijadikan alternatif dalam mengatasi ketersediaan pakan ternak ini sering dikenal dengan TMF (*Total Mixed Fiber*). Menurut Imsya *et al* (2016), TMF merupakan penggabungan dari beberapa sumber serat, baik dari hijauan rumput maupun limbah pertanian dengan hasil penelitiannya diperoleh komposisi dari bahan penyusun TMF yaitu 20% rumput kumpai tembaga, 20% jerami padi dan 20% daun kelapa sawit, komposisi ini menghasilkan tingkat pencernaan yang masih rendah yaitu pencernaan bahan kering 36,32%, dan pencernaan bahan organik 35,96% secara *in vitro*.

Permasalahan pakan dengan tingkat pencernaan yang rendah dapat diatasi dengan mengaplikasikan teknologi amoniasi bertingkat. Menurut Pratama (2014) menyatakan bahwa amoniasi bertingkat adalah proses teknologi amoniasi dimana setiap lapisan bahan melalui amoniasi mendapatkan larutan urea yang berbeda. Penelitian sebelumnya didapatkan hasil teknologi amoniasi bertingkat terbaik bahan penyusun TMF pada dosis urea 1,2% dengan tingkatan urea 0,6%, 0,4%, dan 0,2% yang menghasilkan kandungan BK (Bahan Kering) 24,31% berdasarkan berat segar, kandungan nutrisi lain berdasarkan bahan kering terdiri dari BO (Bahan Organik) 56,49%, PK (Protein Kasar) 9,66%, NDF (*Neutral Detergent Fiber*) 35,96%, ADF (*Acid Detergen Fiber*) 20,03%, Hemiselulosa 15,93%, Selulosa 15,51% dan lignin 4,70% (Imsya *et al*, 2019).

Permasalahan pakan dengan tingkat pencernaan yang rendah juga dapat diatasi dengan memperbaiki kondisi di dalam rumen, salah satu cara yaitu dengan penambahan suplementasi karbohidrat dan protein. Suplementasiimbangan SCH

(*Soluble Carbohydrat*) dan protein yang tepat dapat memperbaiki aktivitas mikroba di dalam rumen sehingga bisa meningkatkan pencernaan pakan, karena mikroba rumen sangat membutuhkan energi untuk pertumbuhan dan aktivitasnya di dalam rumen. hal ini sesuai dengan pendapat Nurhaita *et al* (2008) bahwa pertumbuhan mikroba yang optimal memerlukan ketersediaan nutrient yang cukup seperti nitrogen, asam-asam amino, mineral dan vitamin.

Menurut Puastuti (2009) bahwa suplementasi pakan pada rumen digunakan untuk dapat menstimulasi pertumbuhan dan aktivitas mikroba rumen sehingga berguna untuk meningkatkan pencernaan pakan dengan dilakukannya pendekatan bioproses di dalam rumen. Menurut Marcia *et al.* (2017), bahwa suplementasi nitrogen pada ternak yang diberi pakan dengan kualitas rendah dapat meningkatkan nilai pencernaan nutrisi pada sapi potong yaitu pencernaan BO 65,2% dan pencernaan PK 71,5%. Rasio imbangan SCH dan nitrogen dalam ransum yang paling dianjurkan untuk ternak ruminansia adalah 2 : 1.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui imbangan suplementasi SCH dan protein pada ransum basal amoniasi TMF terhadap nilai pencernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar secara *in vitro*.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat imbangan suplementasi SCH dan protein dengan pakan basal amoniasi bertingkat TMF terhadap pencernaan nutrisi kerbau secara *in vitro*

1.3. Hipotesa Penelitian

Imbangan suplementasi SCH dan protein yang tepat diduga dapat meningkatkan pencernaan nutrisi (BK, BO, dan PK) amoniasi TMF secara *in vitro* sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak kerbau.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, T., M. N. Rofiq dan Nurhaita, 2017. Evaluasi kandungan bahan kering, bahan organik dan protein kasar pelepah sawit fermentasi dengan penambahan karbohidrat. *Jurnal Peternakan*. 14(2):42-47.
- Bodine, T.N., H.T. Purvis II, C.J. Ackerman, C.L. Goad. 2000. Effects of supplementing prairie hay with corn and soybean meal on intake, digestion, and ruminal measurements by beef steers. *J. Anim. Sci.* 78: 3144-3154
- Cakra, I. G. L. O., I. G. M. Suwena, dan N. M. Suci Sukmawati. 2005. *Konsumsi dan Koefisien Cerna Nutrien pada Kambing Peranakan Etawah (Pe) yang Diberi Pakan Konsentrat Ditambah Soda Kue (Sodium Bikarbonat)*. Majalah Ilmiah Peternakan. 8(3):76-80.
- Das, K.C., and Qin, W. 2012. Isolation and characterization of superior rumen bacteria of cattle (*bos taurus*) and potential application in animal feed stuff. *Journal of Animal Science*. 2(4): 224-228
- Detmann, E., Paulino M. F., Valadares Filho SC. 2010 Otimizacao Do Uso De Recursos Forrafeiros Basais, In Simposio de Producao de Gado de Corte. Vicoso: DZO-UFV: 191-240 (english edition)
- Elita, A.S., 2006. *Studi perbandingan Penampilan Umum dan Kecernaan Pakan pada Kambing dan Domba Lokal*. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Hanafi, N.D., 2004. Perlakuan silase dan amoniasi daun kelapa sawit sebagai bahan baku pakan domba. *Jurnal peternakan*. Program studi produksi ternak. Fakultas pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Harris, L. E., 2002. *Nutrition Research Techniques for Domestic and Wild Animal*. Vol. 1 Animal Science Department. Utah State University, Logan.
- Hobson, P.N., and Stewart, C.S. 1997. *The Rumen Microbial Ecosystem*. Second Edition. Blackie Academic and Professional. London

- Imsya, A., Laconi, E.B., Wiryawan, K.G. 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 and 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., Riswandi, M.A. Jakfar, & S. Ginting, 2017. Effect of swamp grass and agricultural waste as compilers of total mixed fiber (TMF) on the digestibility of crude fiber and protein in vitro. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 6(2):70-78.
- Imsya, A., Yuanita, W., Riswandi, 2018. Nutrient digestibility of beef cattle ration with total mixed fiber ammoniation (TMFa) as basal feed and organic mineral supplementation by in vitro. *Indones. J Fundam. Appl. Chem*.3(1):12-17
- Imsya, A., Yuanita, W., Riswandi, 2018. Optimalization of ensilage tmf with additive and incubation periods differences. *Proceeding of the 1st Sriwijaya International Conference on Environmental Issues*. Palembang.
- Imsya, A., Yuanita, W., and Riswandi, 2019. Feed Digestibility and Rumen Characteristics by in vitrotechnique od swamp buffaloes fed total mixed fiber silage supplemented with soluble carbohydrate and protein. *Buffalo Bulletin* Vol. 38 (2).
- Imsya, A., Yuanita W., Muhakka, Palupi, R., Lubis, N.F., Hanum L., 2019. Ammonization optimazation of TMF with different urea levels and change in its nutrient and fiber contents. *Prosiding Seminar international Conference in sustainable, Agriculture, Food, and Energy*. (SAFE 2019)
- Komariah, Kartiarso, and Lita, M., 2014 “Productivity of swamp buffalo in Muara Muntai subdistric, Kutai Kartanegara Regency, East Kalimantan,” *Bul. Peternak.*, vol. 38, no. 3, pp. 174–181, 2014.
- Komariah, 2016. *Produktivitas kerbau lumpur berdasarkan agrosistem dan strategi pengembangan di Kabupaten Cianjur*. Skripsi. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.

- Lazzarini I, Detmann E., M.F. Paulino, S.C Valadares Filho, R.F.D. Valadares, F.A. Oliveira, P.T. Silva, and W.L.S. Reis. 2013. Nutritional performance of cattle grazing on low-quality tropical forage supplemented with nitrogenous compounds and/or starch. *Rev. Bras. Zootec.* 42: 664-674
- Lazzarini I, Detmann E., Sebastião de Campos V. F., Paulino M. F., Erick D. B., Luana M. de Almeida R, William L. S. dos R., and Marcia de O. F., 2016. Nutritional performance of cattle grazing during rainy season with nitrogen and starch supplementation. *Asian Australas. J. Anim. Sci.* 29 (8) : 1120-1128
- Lopez, S., 2005. In Vitro and In Situ Techniques For Estimating Digestibility. J. Dijkstra, J. M. Forbes, and J. France (Eds).CABI Publishing, London.
- 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): 571-580.
- Marcia de Oliveira. F., Edenio D., Sebastiao de Campos V. F., Erick D. Batista, Luana M. de A. R., Marcília M. B., and Alexandre R. L., 2017. Intake, digestibility, and rumen and metabolic characteristics of cattle fed lowquality tropical forage and supplemented with nitrogen and different levels of starch. *Asian-Australas J Anim Sci.* 30(6):797-803.
- Muhakka, Riswandi dan Ali, A.I.M., 2013. Karakteristik morfologis dan reproduksi kerbau pampangan di propinsi sumatera selatan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia.* 8 (2) : 115.
- Nurhaita, Jamarun, N., Saladin, R., Warly, L., dan Mardiati, Z., 2008. “Efek suplementasi mineral sulfur dan pospor pada daun sawit amoniasi terhadap pencernaan zat makanan secara *in vitro* dan karakteristik cairan rumen.” *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture* 33(1): 51–58.
- Nurjanah, N., 2017. *Kecernaan bahan kering, konsentrasi VFA total, VFA parsial dan konsentrasi gas metan ransum amoniasi total mixed fiber secara in vitro.* Skripsi Program Studi Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.

- Permata A.T., 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.
- Puastuti, W., 2009. Manipulasi bioproses dalam rumen untuk meningkatkan penggunaan pakan berserat. *Wartazoa*, Vol 19(4): 180-190.
- Rahmayanti, D., 2013. *Pengaruh amoniasi bertingkat terhadap pencernaan serat perasan sawit secara in vitro*. Skripsi Program Studi Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Riswandi, Ali, A. I. M., S. Sandi, and Muhakka, 2014. Application of ammoniation-fermentation technology based on palm plantation waste for increasing productivity of Pampangan Buffalo. *APCBEE Procedia* 8 (2014) 93 – 98
- Rubiyanti, A., P.TH. Fernandez, H.H.Marawali dan E Budisantoso, 2010. Kecernaan bahan kering dan bahan organik hay *clitoria ternatea* dan *centrocema pascuorum* cv cavalcade pada sapi bali lepas sapih. *Seminar Nasional Terknologi Peternakan dan Veteriner*.
- Rusdy, M., 2012. *Jerami amoniasi sebagai pakan alternatif untuk ternak ruminansia*. Membumi Publishing. Makassar
- Santosa, U., 1995. *Tata Laksana Pemeliharaan Ternak Sapi*. Cetakan I. Penebar Swadaya. 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.
- Simanuruk K., J. Sianipar LP. Batubara A. Tarigan R. Hutasoit M. Hutahuruk Supriyatna M. Situmorang dan Taryono, 2007. *Pemanfaatan pelepah kelapa sawit sebagai pakan basal kambing kacang fase pertumbuhan*. Laporan Akhir Kegiatan Penelitian. Loka Penelitian Kambing Porong Sei Putih.
- Sulistiyowati 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. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia* Ed. Khs. Dies Natalis ke-26 UNIB. 3 : 322-327

- Suparwi, Santoso, D., dan Samsi M., 2017. Kecernaan bahan kering dan bahan organik, kadar amonia dan vfa totalin vitro suplemen pakan domba. *Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers. VII*"17-18
- Suryani, N.N., I.K.M. Budiasa dan I.P.A. Astawa. 2014. Fermentasi rumen dan sintesis protein mikroba kambing peranakan ettawa yang diberi pakan dengan komposisi hijauan beragam dan level konsentrat berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan. 17 (2): 56-60.*
- Tilley, J.M.A. and R.A. Terry. 1963. A two stage technique for in vitro digestion of forage crops. *Journal of the British Grassland Society. 18(2):104-111.*
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo dan lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan keenam. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wigih, Y.H., S.N.O Suwandiyastuti, M. Bata. 2010. Peningkatan kualitas pakan kerbau ditinjau dari pencernaan bahan pakan kering dan pencernaan bahan organik. *Jurnal Ilmiah Peternakan. 1(3):768-773*
- Wijaya, A.K., 2015. Pengaruh penggunaan sabut buah kelapa sawit amoniasi sebagai sumber serat dalam ransum terhadap pencernaan *in vitro*. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi VI. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Lampung.*
- Windusari, Y., Nofyan, E., Kamal, M., Hanum, L., and Pratama, R., 2014. Biophysics environmental conditions of swamp buffalo *Bubalus Bubalis* Pampangan in district Rambutan South Sumatera. *Journal of Biological Resourche. Formerly Berkala Penelitian Hayati, 19(2): 78-81.*
- Yeni, N.A. dan Krisna, H.N., 2005. The effectivity of the used of formaldehyde as protein protector to the in vitro crude protein digestibility of coconut meal. *Loka Penelitian Sapi Potong, Grati Pasuruan.*
- Yusmadi, 2008. *Kajian mutu dan palatabilitas silase dan hay ransum komplit berbasis sampah organik primer pada kambing PE.* Tesis Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Zain, M., 2007. Efek suplementasi asam amino bercabang terhadap fermentabilitas dan pencernaan in vitro ransum berpakan serat sabut sawit. *Media Peternakan. 23 (2) : 32 – 61.*