

SKRIPSI

PENGARUH IMBANGAN SUPLEMENTASI *SOLUBLE CARBOHYDRATE* DAN PROTEIN DENGAN PAKAN BASAL AMONIASI BERTINGKAT *TOTAL MIXED FIBER* TERHADAP KECERNAAN FRAKSI SERAT TERNAK KERBAU SECARA *IN VITRO*

THE EFFECT SUPPLEMENTATION SOLUBLE CARBOHYDRATE AND PROTEIN WITH GRADEDLY AMMONIZED TOTAL MIXED FIBER AS BASAL RATION ON DIGESTIBILITY FIBER FRACTION BUFFALO BY IN VITRO



**Melly Angraini
05041181621008**

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

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH IMBANGAN SUPLEMENTASI
SOLUBLE CARBOHYDRATE DAN PROTEIN DENGAN
PAKAN BASAL AMONIASI BERTINGKAT *TOTAL MIXED*
FIBER TERHADAP KECERNAAN FRAKSI
SERAT SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

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

Oleh:

**Melly Angraini
05041181621008**

**Indralaya, Juli 2020
Pembimbing II**

Pembimbing I

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

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

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian**




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

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Imbangan Suplementasi *Soluble Carbohydrate* dan Protein Dengan Pakan Basal Amoniasi Bertingkat *Total Mixed Fiber* Terhadap Kecernaan Fraksi Serat Ternak Kerbau Secara *In vitro*” oleh Melly Angraini telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal April 2020 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

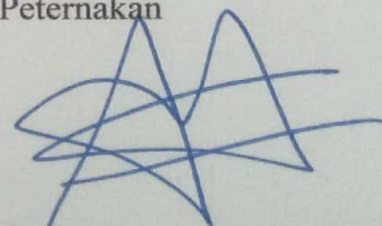
Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---------|
| 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. Dr. drh. Langgeng Priyanto, M.Si.
NIP 1974031620091210011 | Anggota | (.....) |

Ketua Jurusan
Teknologi dan Industri Peternakan


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

Indralaya, Juli 2020
Koordinator Program Studi
Peternakan


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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Melly Angraini

NIM : 05041181621008

Judul : Pengaruh Imbangan Suplementasi *Soluble Carbohydrate* dan Protein dengan Pakan Basal Amoniasi Bertingkat *Total Mixed Fiber* Terhadap Kecernaan Fraksi Serat Ternak Kerbau Secara *In Vitro*

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

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



Indralaya, Juli 2020

Yang membuat pernyataan



Melly Angraini

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Imbangan Suplementasi *Soluble Carbohydrate* dan Protein Dengan Pakan Basal Amoniasi Bertingkat *Total Mixed Fiber* Terhadap Kecernaan Fraksi Serat Ternak Kerbau Secara *In Vitro*” dengan baik dan tepat 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 terima kasih dan penghargaan setinggi – tingginya juga penulis ucapkan kepada Ibu Dr. Afnur Imsya, S.Pt., M.P selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Muhakka, S.Pt., M.Si selaku pembimbing II sekaligus pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, bantuan, saran dan kepercayaan kepada penulis selama penelitian berlangsung samai skripsi ini terselesaikan. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Riswandi, S.Pt., M.Si dan Bapak Dr. drh. Langgeng Priyanto, 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 penulis sampaikan kepada teman seperjuangan peternakan 2016, kepada teman perjuangan filosopi kopi, dan Anggun Novitasari, Tari Lucia Eristianti, Rahma Yuniarti, Asih Aruminda, Zaizatun Ni'mah, Indah Puspita Sari, Windu Darma Setiawan, Pauzan Alfian, Juliansyah, serta teman – teman lainnya yang sudah senantiasa membantu dan menemani penulis dalam proses penelitian ini dengan semangat dan visi yang sama, akhirnya penulis dan team berhasil menyelesaikan penelitian ini dan terima kasih juga atas semangat, dukungan, suka duka dan kebersamaannya. Ucapan terima kasih kepada kedua orang tua Ayahanda Rozali dan Ibunda Nurbaya yang telah memberikan do'a, nasihat, semangat, motivasi dan curahan kasih sayang yang tiada henti – hentinya kepada penulis dan kepada kakak tersayang Rudi Setiawan yang telah

mendo'akan, memberikan saran – saran dan semangat kepada penulis untuk 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 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 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)	5
2.3. Amoniasi Bertingkat.....	5
2.4. Suplementasi <i>Soluble Carbohydrate</i> (SCH) dan Protein	7
2.5. Teknik <i>In Vitro</i>	8
2.6. Kecernaan Fraksi Serat	9
2.6.1. Kecernaan NDF dan ADF	9
2.6.2. Kecernaan Hemiselulosa dan Selulosa	10
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	12
3.1. Waktu dan Tempat.....	13
3.2. Bahan dan Metode	13
3.2.1. Alat dan Bahan	13
3.2.2. Metode Penelitian	13
3.3. Cara Kerja.....	14
3.3.1. Pembuatan Amoniasi Bertingkat TMF.....	14
3.3.2. Pembuatan Konsentrat.....	14
3.3.3. Pembuatan Ransum	14
3.3.4. Pembuatan Larutan <i>Mc. Dougall</i>	15
3.3.5. Uji Kecernaan <i>In Vitro</i>	15

3.3.6. Analisa Kecernaan NDF	16
3.3.7. Analisa Kecernaan ADF	17
3.3.8. Analisa Kecernaan Selulosa	17
3.4. Peubah Yang Diamati	17
3.4.1. Rumus Kecernaan NDF.....	17
3.4.2. Rumus Kecernaan ADF.....	18
3.4.3. Rumus Kecernaan Hemiselulosa.....	18
3.4.4. Rumus Kecernaan Selulosa	18
3.5. Analisa Data.....	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kecernaan NDF dan ADF	19
4.2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kecernaan Hemiselulosan dan Selulosa...	21
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	24
5.1. Kesimpulan	24
5.2. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Kebutuhan Nutrisi Bahan Pakan.....	13
Tabel 3.2. Bahan Nutrisi dan Nilai Penyusun Konsentrat.....	13
Tabel 3.3. Kandungan Nutrisi dalam Ransum.....	13
Tabel 4.1. Nilai Rataan Kecernaan NDF Dan ADF Pakan Basal Amoniasi Bertingkat TMF Dengan Penambahan Imbangan Suplementasi SCH Dan Protein	19
Tabel 4.2. Nilai Rataan Kecernaan Hemiselulosa dan Selulosa Pakan Basal Amoniasi Bertingkat TMF dengan Penambahan Imbangan Suplementasi SCH dan Protein.....	21

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Kerbau Rawa.....	3

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Imbangan Suplementasi SCH dan Protein.....	31
Lampiran 2. Perhitungan Sidik Ragam Kecernaan NDF	31
Lampiran 3. Perhitungan Sidik Ragam Kecernaan ADF	33
Lampiran 4. Perhitungan Sidik Ragam Kecernaan Hemiselulosa.....	35
Lampiran 5. Perhitungan Sidik Ragam Kecernaan Selulosa	37
Lampiran 6. Gambar Pembuatan Amoniasi Bertingkat TMF	40
Lampiran 7. Gambar Penyusunan Ransum	41
Lampiran 8. Gambar Analisa <i>In Vitro</i>	41
Lampiran 9. Gambar Analisa NDF, ADF, dan Selulosa	42

PENGARUH IMBANGAN SUPLEMENTASI *SOLUBLE CARBOHYDRATE* DAN PROTEIN DENGAN PAKAN BASAL AMONIASI BERTINGKAT *TOTAL MIXED FIBER* TERHADAP KECERNAAN FRAKSI SERAT TERNAK KERBAU SECARA *IN VITRO*

THE EFFECT SUPPLEMENTATION SOLUBLE CARBOHYDRATE AND PROTEIN WITH GRADEDLY AMMONIZED TOTAL MIXED FIBER AS BASAL RATION ON DIGESTIBILITY FIBER FRACTION BUFFALO BY IN VITRO

Angraini M¹, Imsya A² dan Muhakka³

Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan

Program Studi Peternakan

Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya 30662

Telp (0711)581106

Abstact

The purpose of this research was appropriate gave the best result supplementation of Soluble Carbohydrate (SCH) and protein with gradedly ammonized Total Mixed Fiber (TMF) as basal ration on digestibility of fiber fraction including Neutral Detergent Fiber (NDF) digestibility, Acid Detergent Fiber (ADF) digestibility, hemicellulose digestibility and cellulose digestibility by in vitro. This research was conducted from October to November 2019 in the Laboratory of Animal Nutrition and Food, Animal Husbandry Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The design used in this study is a Completely Randomly Designed (CRD) with 3 treatments and 3 replications. The treatment of SCH and protein ration supplementation on gradedly ammonized TMF as basal ration is P1 : without supplementation of SCH and protein, P2 : 600g SCH and 300g protein (2:1), P3 : 900g SCH and 300g protein (3:1). Parameters mesured are NDF digestibility, ADF digestibility, hemicellulose digestibility and cellulose digestibility by in vitro. The results showed of SCH and protein supplementation with gradedly ammonized TMF as basal ration that significant effect ($P < 0.05$) of the NDF digestibility, ADF digestibility, hemicellulose digestibility and cellulose digestibility by in vitro. It was conclusion that supplementation SCH and protein with gradedly ammonized TMF as basal ration was treated P3 with a balance 900g SCH and 300g protein (3:1) capable increasing NDF digestibility of 40.85%, ADF digestibility of 40.97%, hemicellulose digestibility of 53.43% and cellulose digestibility of 30.69%.

Keywords: Ammoniation levels, TMF, Digestibility, Fiber Fraction, Soluble Carbohydrate

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan imbang suplementasi SCH dan protein pada pakan basal amoniasi bertingkat TMF terhadap nilai pencernaan fraksi serat yang di uji secara *in vitro*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November hingga Desember 2019 di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Program Studi Peternakan, Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan imbang suplementasi SCH dan protein ditambahkan pada pakan basal amoniasi bertingkat TMF. P1 : tanpa suplementasi, P2 : SCH 600gr dan protein 300gr, P3 : 900gr SCH dan 300gr protein. Parameter yang diamati adalah pencernaan NDF, pencernaan ADF, pencernaan hemiselulosa dan pencernaan selulosa secara *in vitro*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa imbang suplementasi SCH dan protein dalam pakan basal amoniasi bertingkat TMF berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pencernaan NDF, pencernaan ADF, pencernaan hemiselulosa dan pencernaan selulosa secara *in vitro*. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa imbang suplementasi SCH dan protein terbaik dalam pakan basal amoniasi bertingkat TMF adalah 3 : 1 yang mampu meningkatkan pencernaan fraksi serat pada ternak kerbau dengan nilai pencernaan fraksi serat yang diperoleh yaitu NDF 40,85%, ADF 40,97%, hemiselulosa 53,43% dan selulosa 30,69%.

Kata kunci: Amoniasi Bertingkat, TMF, Kecernaan, Fraksi Serat, Soluble Carbohydrate

Pembimbing I



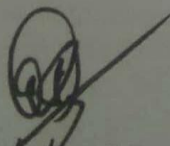
Dr. Afnur Imsya, S.Pt., M.P.
NIP. 197408062002122001

Indralaya, Juli 2020
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi dan
Industri Peternakan



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

Pembimbing II



Dr. Muhaqka, S.Pt., M.Si.
NIP. 196812192000121001

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pakan adalah semua yang diberikan kepada ternak dan bermanfaat akan tetapi tidak memberikan pengaruh negatif. Pakan yang memiliki kualitas yang tinggi yaitu pakan yang memiliki kandungan zat – zat makanan yang dibutuhkan oleh ternak. Menurut Hastuti *et al* (2011) dalam upaya pengembangan usaha peternakan pakan yang memiliki kualitas yang tinggi dan tersedia secara kontinyu sepanjang tahun merupakan salah satu faktor penting. Pakan juga berperan untuk memenuhi kebutuhan dan keseimbangan nutrisi ternak dalam mencapai produksi dan reproduksi yang optimal. Permasalahan yang dihadapi dalam penyediaan pakan yaitu ketergantungan pada musim karena akan tercukupinya pakan hijauan pada musim hujan akan tetapi akan terjadi kekurangan pakan pada musim kemarau. Solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan pakan yaitu dengan memanfaatkan hijauan rawa dan limbah pertanian sebagai pakan alternatif seperti pakan *Total Mixed Fiber* (TMF).

Total Mixed Fiber (TMF) merupakan gabungan pakan sumber serat yang tersusun dari hijauan dan limbah pertanian (Maneerat *et al.*, 2013). Menurut Imsya *et al* (2016) komposisi penyusun TMF terbaik adalah dengan menggunakan 20% kumpai tembaga, 20% jerami padi, dan 20% pelepah sawit, namun tingkat pencernaan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) masih rendah yaitu 17,86%. Peningkatan pencernaan pakan dapat dilakukan dengan menerapkan pengolahan secara kimia seperti amoniasi bertingkat.

Teknologi amoniasi bertingkat adalah teknik pengolahan pakan dengan pemberian ureanya secara bertingkat dengan dosis yang berbeda. Teknologi ini berfungsi menguraikan ikatan lignoselulosa lebih efisien sehingga dapat meningkatkan pencernaan. Berdasarkan penelitian Imsya *et al* (2019a) teknologi amoniasi bertingkat TMF terbaik yaitu menggunakan tingkat dosis urea 0,6%, 0,4%, dan 0,2% pada satu kali pembuatan amoniasi, menghasilkan kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF) 35,96%, *Acid Detergent Fiber* (ADF) 20,03%, hemiselulosa 15,93%, selulosa 15,51%, dan lignin 4,70%. Peningkatan pencernaan

serat selain dengan upaya penerapan pengolahan pakan juga bisa dilakukan dengan optimalisasi bioproses di dalam rumen untuk meningkatkan populasi mikroba rumen. Optimalisasi kondisi rumen dapat diperbaiki melalui adanya ketersediaan imbang *Soluble Carbohydrate* (SCH) dan protein yang tepat. Hal ini sejalan dengan pendapat Puastuti (2009) bahwa pendekatan bioproses di dalam rumen dapat dilakukan dengan menambahkan suplemen pakan yang berfungsi menstimulasikan pertumbuhan mikroba rumen dan aktivitas mikroba rumen sehingga dapat meningkatkan pencernaan pakan berserat di dalam rumen. Pengaplikasian imbang suplementasi SCH dan protein dengan pakan basal amoniasi bertingkat TMF terhadap pencernaan serat belum pernah dilakukan sebelumnya. Menurut Imsya *et al* (2019b) silase TMF yang disuplementasi dengan SCH dan protein pada imbang 3 : 1 dapat meningkatkan pencernaan serat apabila dibandingkan dengan tingkat imbang 2 : 1 atau 1 : 1. Tingkat pencernaan serat yang diperoleh dengan suplementasi SCH dan protein 3 : 1 yaitu pencernaan NDF 61,32%, pencernaan ADF 39,77%, pencernaan hemiselulosa 36,54%, dan pencernaan selulosa 24,34%.

Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui imbang suplementasi SCH dan protein dalam pakan basal amoniasi bertingkat TMF terhadap pencernaan fraksi serat pada ternak kerbau melalui pencernaan NDF, pencernaan ADF, pencernaan hemiselulosa dan pencernaan selulosa secara *in vitro*.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan imbang suplementasi *Soluble Carbohydrate* (SCH) dan protein pada pakan basal amoniasi bertingkat TMF terhadap nilai pencernaan fraksi serat yang di uji secara *in vitro*.

1.3. Hipotesa Penelitian

Imbang suplementasi *Soluble Carbohydrate* (SCH) dan protein yang tepat diduga dapat meningkatkan pencernaan fraksi serat amoniasi bertingkat TMF secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiman, U., 2012. Mikroorganisme selulolitik dari berbagai substrat peranannya dalam meningkatkan kualitas hijauan makanan ternak. *Jurnal AgriSains*. Vol 3(4).
- Ali, A.I.M., Sandi, S., Muhakka., Riswandi. and Budianta, D., 2013. The grazing of pampangan buffaloes at non tidal swamp in south sumatra of indonesia. *APCBEE Procedia*.
- Ancong, A.B., 2011. *Deskripsi Penurunan Populasi Ternak Kerbau Di Desa Sumbang Kecamatan Curio Kabupaten Enrekang*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Andayani, J., 2009. Kecernaan *in vitro* komponen serat ransum ternak sapi yang menggunakan kulit buah jagung amoniasi. *Jurnal Ilmiah Ilmu – Ilmu Peternakan*, 21(3) : 129-136.
- Arroquy, J.I., Cochran, R.C., Nagaraja, T.G., Titgemeyer, E.C. and Johnson, D.E., 2005. Effect of types of non-fiber carbohydrate on in vitro forage fiber digestion of low-quality grass hay. *Animal Feed Science and Technology*, 120, 93–106.
- Bodine, T.N., Purvis, H.T., Ackerman, C.J. and Goad, C.L., 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
- Budi, H., 2012. Perkembangan penelitian nutrisi ruminansia. *WARTAZO*, 22(4), 2012.
- Cambell, N. and Reece, J., 2005. *Animal Nutritional*. 7th Edition. Person Educ. Inc Publish
- Christiyanto, M., Soejono, M., Utomo, R., Hartadi, H. dan Widyobroto, B.P., 2005. Konsumsi dan pencernaan nutrisi ransum yang berbeda prekursor protein – energi dengan pakan basal rumput raja pada sapi perah. *Journal Indonesian Tropic Agriculture*, 30 (4) Desember 2005.
- Costa, V.A.C., Detmann, E., Filho, S.C.V., Paulino, M.F., Henriques, L.T. and Mantovani, H.C., 2008. In vitro degradation of low-quality tropical forage neutral detergent fiber according to protein and (or) carbohydrates supplementation. *Rev. Bras. Zootec.* 37:494-503.
- Detmann E., André O. C., Sebastião C. V. F., José C. P., Maura da C. , Kelly da Silva C. D., Mário F. P., 2009. Estimación de teores de

componentes fibrosos em alimentos para ruminantes em sacos de diferentes tecidos. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 38 (1) : 130 – 138.

Fahimudin, M., 1975. *Domestic Water Buffalo*. Ghulad PrimlaniOxford IBH Publishing Co. G.G. Janpath New Delhi India.

Ginting, S.P., 2005. Sinkronisasi degradasi protein dan energi dalam rumen untuk memaksimalkan produksi protein mikroba. *WARTAZOA*. Vol 15(1): 1-10.

Hastuti, D., Shofia, N.A., Baginda I.M., 2011. Pengaruh perlakuan teknologi amofer (amoniasi fermentasi) pada limbah tongkol jagung sebagai alternatif pakan berkualitas ternak ruminansia. *Jurnal Mediagro*, 7(1), 55-56.

Herdoni., 2011. *Pengolahan Limbah Pertanian Untuk Pakan Ternak*. [tersedia di: <http://www.herdoniwahyono.com/2011/07/>] [Akses 2 November 2019].

Imsya, A., 2006. Level penggunaan urea dalam amoniasi pelepah sawit terhadap kandungan bahan kering, protein kasar, neutral detergent fiber (NDF) dan acid detergent fiber (ADF). *Prosiding Seminar Hasil-Hasil Penelitian Pertanian*, Universitas Sriwijaya, 11 juli 2006. Indralaya.

Imsya, A. dan Palupi, R., 2008. Pengaruh dosis starter fermentasi cair terhadap kandungan lignin, selulosa dan hemiselulosa pelepah sawit. *Majalah Ilmiah Sriwijaya*, 13(5), 292 – 297

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., Jakfar, M.A. and Ginting, S., 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., Windusari, Y., Muhakka., Palupi, R., Lubis, F.N. and Hanum, L., 2019. Ammonization optimalization of total mixed fiber with different urea levels and changes in its nutrient and fiber contents. *Prosiding Seminar Internasional Conference on Sustainable Agriculrure, Food, and Energy (SAFE 2019)*. Phuket, Thailand.

Imsya, A., Windusari, Y. and Riswandi., 2019. Feed digestibility and rumen characteristics by *in vitro* technique od swamp buffaloes fed total mixed fiber silage supplemented with soluble carbohydrate and protein. *Buffalo Bulletin*, 38 (2).

- Juwita, A.S. dan Anggraeni, A., 2008. Morfologi dan estimasi jarak genetik kerbau rawa, sungai (*murrah*) dan silangannya di Sumatera utara. *Jurnal Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau*, 38 – 54.
- Kendall, C., Leonardi, C., Hoffman, P.C., and Combs, D.K., 2009. Intake and milk production of cows feed diets that differend in dietary neutral detergent fiber and neutral detergent fiber digestibility. *Journal DairySci.* 92: 313-323.
- Komariah., 2016. *Produktivitas kerbau lumpur berdasarkan agrosistem dan strategi pengembangan di kabupaten cianjur*. Tesis. Institut Pertanian Bogor.
- Komariah., Santoso, K., dan Siahaan, C. I. L. 2019. Karakteristik Reproduksi dan Perbedaan Respon Fisiologis Kerbau di Lahan Basah dan Lahan Kering di Kabupaten Serang Banten. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, Vol. 7 No. 2 Juni 2019: 67-74.
- Lendhanie, U.U. 2005. Karakteristik Reproduksi Kerbau Rawa Dalam Kondisi Lingkungan Peternakan Rakyat. *Bioscientiae*. Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Vol 2, No 1, Januari 2005: 43-48.
- Lazzarini, I, Detmann, E., Filho, S.D.C.V., Paulino, M. F., Batista, E.D., Rufino, L.M.D.A., Reis, W.L.S.D. and Franco, M.D.O., 2016. Nutritional performance of cattle grazing during rainy season with nitrogen and starch supplementation. *Asian australas. Journal Animal Sciences*, 29 (8), 1120-1128.
- Lita, M., 2009. *Produktivitas kerbau rawa di kecamatan muara muntai, kabupaten kutai kartanegara, kalimantan timur*. Skripsi. Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Lynd L.R., Weimer, P.J., Van Zyl, W.H. and Pretorius, I.S., 2002. Microbial cellulose utilization: Fundamentals and biotechnology. *Microbiol. Mol. Biol. Rev.* 66(3), 506-577.
- Makkar, H.P.S., Sidhuraju, P. and Becker, K., 2007. *Planr Secondary Metabolites (Methods in Molecular Biology)*. 1st Edn. New York: Human Press.
- Maneerat, W., Prasanpanich, S., Kongmun, P., Sinsmut, W. and 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 Journal Animal Sciences*. Vol. 30(6):797-803.

- Muis, A., 2008. *Petunjuk Teknis Teknologi Pendukung Pengembangan Agribisnis di Desa P4MI*. Sulawesi Tengah: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Murni, R., Suparjo, Akmal, B.L. dan Ginting. 2008. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah Untuk Pakan*. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi.
- NRC., 2001. *Nutrient Requirement Of Beef Cattle*. 7th Revised Edition Update 2000. Subcommittee On Beef Cattle Nutrition. Committee On Animal Nutrition. National Research Council.
- 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.
- Pratama, A.N.T., 2014. *Pengaruh suplementasi probiotik serat terhadap pencernaan serat perasan sawit dengan teknik amoniasi bertingkat secara in vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Puastuti, W., 2009. Manipulasi bioproses dalam rumen untuk meningkatkan penggunaan pakan berserat. *Balai Penelitian Ternak Wartazoa*, 19(4), 180-190.
- Rahayu, R.I., Subrata, A. dan Achmadi, J., 2018. Fermentabilitas ruminal *in vitro* pada pakan berbasis jerami padi amoniasi dengan suplementasi tepung bonggol pisang dan molases. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 20(3), 166-174.
- Russell, J.B., 2002. *Rumen Microbiology and Its Role In Ruminant Nutrition*. James B. Russell, Ithaca.
- Santosa, U., 1995. *Tata Laksana Pemeliharaan Ternak Sapi*. Cetakan I. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Saputra, D.N., 2018. *Pemanfaatan amoniasi total mixed fiber (tmf) didalam ransum terhadap performa sapi bali*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Siregar, A.R., Pulungan, H. dan Kartiarso., 2005. Pemanfaatan amoniasi serat sawit dan daun singkong sebagai makanan penguat domba lepas sapih. *Jurnal Ilmu dan Peternakan*, 1(9), 394-402.
- Soebarinoto, S.S., Chuzaemi. dan Mashudi., 2010. Tinjauan ulang mengenai evaluasi suplemen pada jerami padi. *Prosiding Seminar Pemanfaatan*

Limbah Pangan dan Limbah Pertanian untuk Makanan Ternak. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 192-197.

- Souza, M.A., Detmann, E., Paulino, M.F., Sampaio, C.B., Lazzarini, I., Filho, S.C.V., 2010. Intake, digestibility and rumen dynamics of neutral detergent fibre in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogen and/or starch. *Trop Anim Health Prod*, 42, 1299 – 1310.
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H., 2002. *Principles and Procedures of Statistics: Abiometrical Approach*. Second Edition. London: Mcgraw-Hill Book Company.
- Sulistyowati, E., Badarina, I., Putra, R.E., Saputra, T., Hendriaman, F. dan Jaya, A., 2007. Kecernaan dan *total digestible nutrient* (TDN) ransum dengan tabut blok pada sapi fh laktasi. *JIPI UNIB*, (3), 322-289.
- Suparjo., 2010. *Peningkatan Kualitas nutrisi kulit buah kakao sebagai pakan secara bioproses dengan phanerochaete chrysosporium yang diperkaya ion Mn²⁺ dan Ca²⁺*. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Thalib, A., Hamid, A. dan Suherman, D., 2000. *Pembuatan silase jerami padi dengan penambahan cairan rumen*. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro.
- Tilley, J.M.A. and Terry, R.A., 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., Hartadi, H., Reksohandiprodjo, S., Prawirokusumo, S., dan Lebdoekodjo, S., 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. 6th Edisi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Tillman, A.D., Hartadi, H., Reksohandiprodjo, S., Prawirokusumo, S., dan Lebdoekodjo, S., 2005. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Trisnadewi, A.A.A.S., Sumardani, N.L.G., Putri, B.R.T., Cakra, I.G.L.O. dan Aryani, I.G.A.I., 2011. Peningkatan kualitas jerami padi melalui penerapan teknologi amoniasi urea sebagai pakan sapi berkualitas di desa bebalang kabupaten bangli. *Udayana Mengabdi*, 10(2), 72-74.
- Van Soest, P.J., 1982. *Nutritional Ecology Of The Ruminant Metabolism Chemistry and Forage and Plant Fiber*. Cornell University. Oregon USA.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B. and Lewis, B.A., 1991. Symposium: carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstrach

polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal Dairy Sciencs*, 74, 3583 – 3597.

- Waldi, L., Suryapratama. W., dan Suhartati, F.M., 2017. Pengaruh penggunaan bungkil kedelai dan bungkil kelapa dalam ransum berbasis sinkronisasi energi dan protein terhadap sintesis protein mikroba rumen sapi perah.
- Widyastuti, R., Indika, D.R., Syamsunarno, M.R.A.A., dan Budinuryanto, D.C. (2018) Penguat Kelompok dan Introduksi Teknologi Reproduksi di Kelompok Tani Ternak Kerbau Warnasari Kecamatan Plered Kabupaten Cirebon. *Jurnal Aplikasi Iptek untuk Masyarakat*, Vol. 7 No. 3, September 2018: 167-170.
- 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.
- Wijaya, A.S., Dhalika, T. dan Nurachma, S., 2018. Pengaruh pemberian silase campuran *indigofera sp* dan rumput gajah pada berbagai rasio terhadap pencernaan serat kasar dan BETN pada domba garut jantan. *Jurnal Ilmu Ternak*, 18(1), 47-52.
- Windusari, Y., Laila, H., Arum, S., Rahmat, P., Desi, P.S. and Palupi, R., 2019. Kinship of the swamp buffalo (*bubalus bubalis*) in tanjung senai, ogan ilir, south sumatra based on morphological characteristics. *Journal of Physics: Conf, Series 1282*.
- Yáñez-Ruiz, D.R.; Bannink, A.; Dijkstra, J.; Kebreab, E.; Morgavi, D.P.; O'Kiely, P.; Reynolds, C.K.; Schwarm, A.; Shingfield, K.Y.Z. and Hristov, A.N., 2016. Design, implementation and interpretation of in vitro batch culture experiments to assess enteric methane mitigation in ruminants. *A Review*. Aberystwyth University.
- Zain, M., 2009. Fermentabilitas dan pencernaan *in vitro* serbuk sabut kelapa yang disuplementasi dengan beberapa taraf mineral sulfur. *Jurnal Peternakan*, 6(1), 8-13.