



Kecernaan *In-Vitro* Fraksi Serat Kombinasi Pucuk Tebu dan Tithonia Fermentasi sebagai Pakan Ruminansia

(*In-vitro* digestibility of fiber fractions combination of sugarcane tops and tithonia as ruminant feed)

Dessy Susanti¹, Novirman Jamarun^{2*}, Fauzia Agustin², Tri Astuti³, dan Gusri Yanti¹

¹Program Pascasarjana, Universitas Andalas, Padang, Indonesia

²Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Padang, Indonesia

³Fakultas Pertanian, Universitas Mahaputra Muhammad Yamin Solok, Solok, Indonesia

ABSTRAK. Pucuk tebu dan tithonia merupakan hijauan alternatif yang dapat digunakan sebagai sumber energi dan sumber protein pada ternak ruminansia, tetapi terkendala dengan adanya kandungan lignin dan zat anti nutrisi. Untuk itu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pucuk tebu dan tithonia fermentasi terhadap kecernaan fraksi serat (NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa) secara *in-vitro*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan yaitu A (100% Pucuk Tebu Fermentasi + 0% Tithonia Fermentasi), B (75% Pucuk Tebu Fermentasi + 25% Tithonia Fermentasi), C (50% Pucuk Tebu Fermentasi + 50% Tithonia Fermentasi), dan D (25% Pucuk Tebu Fermentasi + 75% Tithonia Fermentasi) dengan 5 ulangan. Pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diuji dianalisis menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan jika ada perbedaan antar perlakuan. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kecernaan fraksi serat (NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa). Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan C (50% Pucuk Tebu Fermentasi + 50% tithonia Fermentasi) memberikan hasil yang terbaik terhadap kecernaan NDF (78,13%), ADF (76,76%), selulosa (80,81%) dan hemiselulosa (81,11 %).

Kata kunci: Kecernaan *in-vitro*, *Lactobacillus plantarum*, pucuk tebu, *Phanerochaete chrysosporium*, tithonia

ABSTRACT. Sugarcane tops and tithonia are alternative forages that can be used as an energy source and protein source in ruminants, but are constrained by the presence of lignin and anti nutrients. For this reason, a study was conducted to determine the effect of a combination of fermented sugarcane tops and fermented tithonia on the digestion of the fiber fraction (NDF, ADF, cellulose, and hemicellulose). The research design used a randomized block design (RBD) with 4 treatments, namely A (100% fermented sugarcane tops and 0% fermented tithonia), B (75% fermented sugarcane tops and 25% fermented tithonia), C (50% fermented sugarcane tops and 50% fermented tithonia), D (25% fermented sugarcane tops and 75% fermented tithonia) with 5 replications. Effect of treatment on parameters tested using analysis of variance and continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT) if there are differences between treatments. The results of experiments showed that treatments gave a very significant difference ($P < 0.01$) to the *in-vitro* digestibility of fiber fraction (NDF, ADF, cellulose, and hemicellulose). From the results of the study, it can be concluded that the treatment C (50% sugarcane tops fermentation and 50% fermented tithonia) gives the best results on the *in-vitro* digestibility of fiber fraction NDF (78,13%), ADF (76,76%), cellulose (80,81%) and hemicellulose (81,11 %).

Keywords: *in vitro* digestibility; *Lactobacillus plantarum*; *Phanerochaete chrysosporium*; sugarcane tops; tithonia

PENDAHULUAN

Hijauan merupakan sumber pakan utama ternak ruminansia sehingga ketersediaannya harus selalu ada, karena harus memiliki kualitas dan kuantitas yang baik terhadap produktivitas ternak. Pada saat ketersediaan hijauan berkurang karena adanya perubahan musim, diperlukan adanya hijauan alternatif sebagai pakan ternak. Salah satu limbah tanaman tebu yang dapat dijadikan pakan pengganti adalah pucuk tebu (*Saccharum officinarum*). Tanaman ini merupakan produk

sampingan dari tanaman tebu yang dapat dijadikan hijauan sumber energi di musim kemarau khususnya di sekitar perkebunan tebu, karena limbah ini tersedia dalam jumlah yang banyak dari pemanenan tebu dan tidak dimanfaatkan oleh petani.

Pucuk tebu merupakan komponen limbah yang proposinya mencapai 14% dari bobot total tebu yang tersisa setelah panen (Ditjennak, 2012). Sementara produksi tebu di Sumatera Barat 11,079 ton (BPS, 2017). Satu hektar kebun tebu akan menghasilkan 180 ton/ tahun yang terdiri 38 ton pucuk tebu dan 72 ton ampas tebu (Faharuddin, 2014). Melimpahnya produksi tebu ini harus bisa dimanfaatkan sebagai hijauan sumber energi, karena jika dilihat dari kandungan gizi pucuk tebu memiliki bahan kering 39,9%,

*Email Korespondensi: novirman55@gmail.com

Diterima: 27 Januari 2020

Direvisi: 7 Maret 2020

Disetujui: 22 Maret 2020

DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v20i1.16040>

protein kasar 7.4%, lemak kasar 2.90%, serat kasar 42.30%, dan abu 7.42% (Lamid, 2012). serta lignin 14% (Ensminger *et al.*, 1990).

Jika dilihat dari kandungan nutrisinya, pucuk tebu memiliki lignin yang cukup tinggi yaitu sekitar 14.0% (Ensminger *et al.*, 1990), namun demikian pucuk tebu juga memiliki serat kasar yang cukup tinggi yaitu 42.30% (Lamid, 2012), yang dibutuhkan oleh ternak ruminansia. Adanya lignin pada pucuk tebu menjadi penghalang mikroba untuk mendegradasi pucuk tebu karena lignin merupakan faktor utama penyebab ketidakmampuan ternak mencerna bahan pakan. Lignin berikatan dengan selulosa yang membentuk ikatan lignoselulosa yang kuat dan sangat sulit didegradasi oleh mikroba rumen (Handayani *et al.*, 2018). Enzim ligninase diperlukan dalam memutus ikatan lignoselulosa karena enzim ini mempunyai kemampuan menghilangkan ikatan selulosa sehingga mudah dicerna. Upaya yang dapat dilakukan dalam mengurangi ikatan lignin yang ada pucuk tebu dan sekaligus meningkatkan nilai gizi pucuk tebu tersebut dapat dilakukan dengan penerapan teknologi fermentasi yaitu dengan menggunakan bakteri atau kapang. Fermentasi merupakan suatu teknologi pengolahan dan penyimpanan bahan makanan secara biologis dengan melibatkan mikroorganisme guna memperbaiki gizi pakan yang berkualitas rendah. Salah satu yang digunakan dalam teknologi fermentasi yaitu kapang. Kapang *Phanerochaete chrysosporium* adalah jamur pelapuk putih yang dikenal kemampuannya dalam mendegradasi lignin. Kapang ini memiliki kemampuan memproduksi enzim oksida ekstraseluler yang dapat mendegradasi polimer aromatik kompleks yaitu lignin dan enzim yang mengandung peroksidase seperti Lignin Peroksidase (LiP) dan Mangan Peroksidase (MnP) (Sudrajat *et al.*, 2018).

Selain pucuk tebu yang dapat digunakan sebagai hijauan sumber serat, juga harus memperhatikan imbang nutrisi terutama sumber energi dengan protein untuk mencukupi kebutuhan gizi ternak. Oleh karena itu diperlukan kombinasi pucuk tebu dan titonia, dimana pucuk tebu berperan sebagai sumber energi dan titonia berperan sebagai hijauan sumber protein. Hijauan alternatif ini tersedia kontinu dan menjadi limbah yang kurang termanfaatkan. Tanaman titonia apabila dipanen 6 kali/tahun menghasilkan 4,10 ton/ha-10,20 ton/ha/tahun dalam bentuk bahan kering (Hafis., 2019). Kandungan gizi titonia mengandung bahan kering 25,57%, bahan organik 84,01%, protein kasar 22,98%, serat kasar

18,17%, dan lignin 4,57% (Jamarun *et al.*, 2017). Jika dilihat dari kandungan nutrisinya yang tinggi maka hijauan ini dapat dijadikan sumber protein bagi ternak, namun titonia juga mempunyai faktor pembatas yaitu adanya zat anti nutrisi, seperti: asam fitat yang merupakan kandungan anti nutrisi yang terbanyak pada titonia sebesar 79,1 mg/100g dan zat anti nutrisi lainnya (Fasuyi *et al.*, 2010). Asam fitat berikatan dengan mineral dan protein membentuk kompleks senyawa tidak larut yang menyebabkan turunnya ketersediaan mineral dan protein, sehingga akan menurunkan nutrisi bahan pakan. Hal ini menyebabkan turunnya bioavailabilitas (penyerapan) mineral dan protein di dalam tubuh, sehingga menurunkan kualitas nutrisi bahan pangan (Setiarto *et al.*, 2016).

Salah satu cara untuk mengurangi zat pembatas pada titonia dapat dilakukan melalui berbagai metode pengolahan, salah satunya adalah melalui fermentasi. Fermentasi merupakan cara yang efektif dalam mereduksi kadar senyawa fenol dan asam fitat pada bahan. Bakteri yang digunakan untuk fermentasi pada titonia adalah *Lactobacillus plantarum* yang merupakan salah satu jenis bakteri asam laktat yang mampu menghasilkan enzim phitase. Secara umum *Lactobacillus plantarum* paling banyak digunakan dalam proses fermentasi, karena kemampuannya beradaptasi pada suhu fermentasi yang lebih tinggi dibanding dengan bakteri fermentasi lainnya. Bakteri ini mampu menghasilkan enzim fitase yang dapat menghidrolisis asam fitat menjadi inositol dan fosfat organik pada fermentasi tepung gandum untuk pembuatan adonan roti (Garcia-Mantrana *et al.*, 2016 dan Noubariene *et al.*, 2015).

Dari uraian di atas maka dilakukan penelitian untuk melihat pengaruh kombinasi pucuk tebu fermentasi dan titonia fermentasi terhadap pencernaan fraksi serat (*neutral detergent fiber* (NDF), *acid detergent fiber* (ADF), selulosa dan hemiselulosa) secara *In-vitro*. Diharapkan dengan kombinasi 50% pucuk tebu fermentasi dengan 50% titonia fermentasi memberikan hasil terbaik terhadap pencernaan nutrisi.

MATERI DAN METODE

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pucuk tebu yang sudah dihaluskan kemudian difermentasi dengan kapang *Phanerochaete chrysosporium*, sedangkan untuk titonia difermentasi dengan bakteri *Lactobacillus plantarum*. Peralatan yang digunakan dalam

penelitian ini adalah seperangkat alat-alat untuk fermentasi, dan seperangkat alat-alat untuk analisa Van Soest, *Autoclave*, timbangan analitik, *beaker glass*, labu ukur kapasitas 1 liter, *magnetic stirrer*, *erlenmeyer*, pH meter, pipet tetes dan seperangkat alat-alat laboratorium lainnya.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium ALIN (Animal Logistics Indonesia Netherlands) IPB Bogor. Rancangan yang digunakan

Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan yaitu A: 100% Pucuk Tebu Fermentasi (PTF)+ 0% Titonia Fermentasi (TF), B: 75% Pucuk Tebu Fermentasi (PTF) + 25% Titonia Fermentasi (TF), C: 50% Pucuk Tebu Fermentasi (PTF) + 50% Titonia Fermentasi (TF) dan D: 25% Pucuk Tebu Fermentasi (PTF) + 75% Titonia Fermentasi (TF). Komposisi kimia dan kandungan zat pada bahan pucuk tebu dan titonia dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia pada bahan pucuk tebu dan titonia

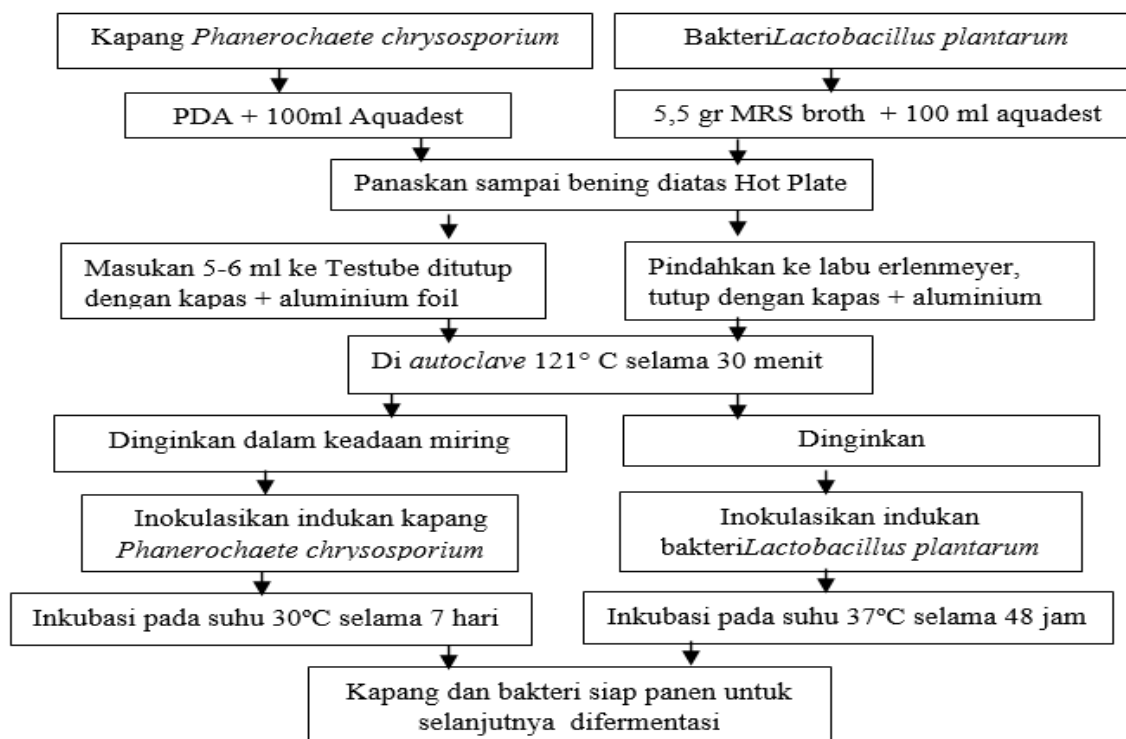
Komposisi Kimia (%)	Kandungan zat (%)	
	Pucuk tebu	Titonia
Bahan kering (BK)	39,9 ^a	25,57 ^c
Bahan organik (BO)	7,4 ^a	84,01 ^c
Protein kasar	4,76 ^a	22,98 ^c
Serat kasar	42,30 ^a	18,17 ^c
Lemak kasar	2,90 ^a	4,71 ^c
Neutral Detergen Fiber (NDF)	77,1 ^b	61,12 ^c
Acid Detergen Fiber (ADF)	48,9 ^b	40,15 ^c
Hemiselulosa	28,2 ^b	20,97 ^e
Selulosa	32,0	34,59
Lignin	14 ^d	4,57 ^c

Sumber : ^aLamid (2012), ^bKuswandi (2007), ^cJamarun *et al.*, (2017), ^dEnsminger, *et al.*, 1990 dan ^eFitriyani (2017)

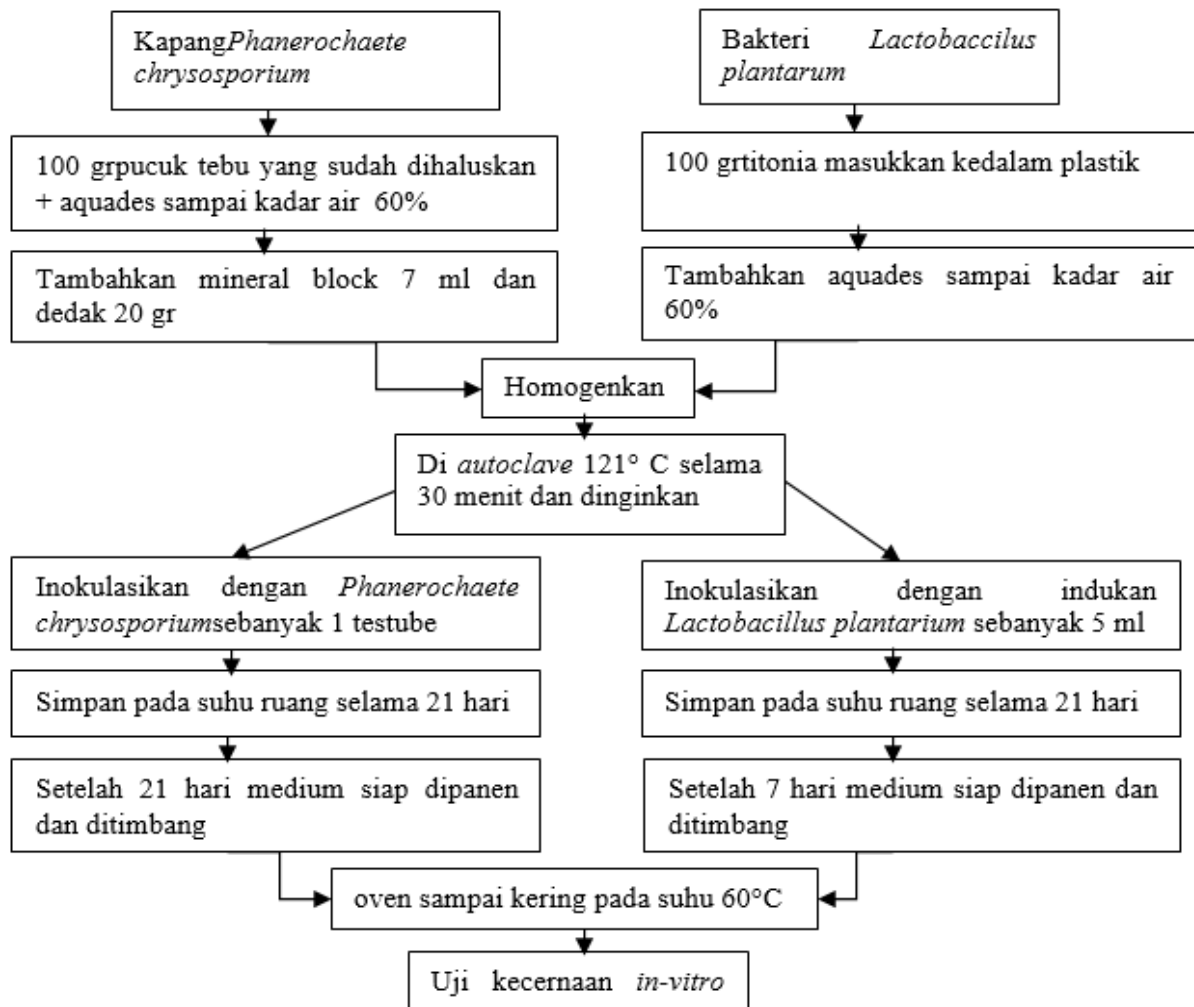
Tahap Penelitian

Proses peremajaan kapang *phanerochaete chrysosporium* dan bakteri *lactobacillus plantarum*. Isolat kapang *Phanerochaete*

chrysosporium dan bakteri *Lactobacillus plantarum* yang sudah ada sebelumnya diperbanyak dengan proses peremajaan seperti bagan alir di bawah ini:



Proses pembuatan media fermentasi kapang *phanerochaete chrysosporium* dan bakteri *lactobacillus plantarum*



Pengambilan Cairan Rumen

Rumen kambing diambil dari rumah pemotongan hewan, kemudian dimasukkan ke *shaker water bath* yang diisi air hangat dengan temperatur tetap 39°C. Uji pencernaan secara *in-vitro* dilakukan berdasarkan metode Tilley and Terry (1963) yang telah dimodifikasi untuk mengukur pencernaan fraksi serat (NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa). Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam (Analysis of Variance / ANOVA) menggunakan rancangan acak kelompok (RAK). Uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* dari Steel and Torrie, (1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecernaan Fraksi Serat (NDF, ADF, Selulosa, dan Hemiselulosa)

Rataan pencernaan *in-vitro* fraksi serat (NDF, ADF, selulosa, dan hemiselulosa) kombinasi pucuk tebu fermentasi dengan titonia fermentasi pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pencernaan *in-vitro* fraksi serat (NDF, ADF, selulosa, dan hemiselulosa).

Tabel 2. Rataan kecernaan fraksi serat (NDF, ADF, selulosa, dan hemiselulosa)

Kecernaan	Perlakuan				SE
	A	B	C	D	
NDF (%)	75,57 ^B ±5,95	72,77 ^C ±1,50	78,13 ^A ±1,51	66,89 ^D ±4,70	1,80
ADF (%)	75,98 ^B ±0,62	70,74 ^C ±1,20	76,76 ^A ±1,51	61,68 ^B ±4,70	1,29
Selulosa (%)	80,27 ^b ±1,46	73,40 ^C ±1,96	80,81 ^A ±2,52	70,99 ^D ±8,03	2,18
Hemiselulosa (%)	80,81 ^b ±0,74	75,22 ^C ±1,94	81,11 ^a ±1,59	73,16 ^D ±4,24	1,22

Keterangan : Superskrip (huruf besar) yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($P<0,01$). Superskrip (huruf kecil) yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$). SE = Standar Error, A=100% PTF+0% TF, B=75% PTF+25% TF, C=50% PTF+50% TF dan D=25% PTF + 75% TF. NDF= Neutral Detergent Fiber, ADF= Acid Detergent Fiber.

Kecernaan Neutral Detergent Fiber (KcNDF)

Pada Tabel 2 dapat dilihat rata-rata KcNDF berkisar antara 66,89% - 78,13% dengan kecernaan NDF tertinggi terdapat pada perlakuan C (50% pucuk tebu fermentasi dan 50% titonia fermentasi) yaitu 78,13%, diikuti perlakuan A sebesar 75,57%, perlakuan B sebesar 72,77% dan perlakuan D sebesar 66,89%. KcNDF merupakan pendugaan terhadap kecernaan bahan pakan, karena NDF merupakan bagian dari dinding sel tanaman yang dapat digunakan untuk mengukur ketersediaan komponen serat. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa perlakuan C berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kecernaan NDF dibandingkan perlakuan A, B dan D. Tingginya kecernaan NDF pada perlakuan C menurut Wibowo *et al.* (2019) disebabkan oleh kandungan hemiselulosa yang cukup tinggi pada pakan tersebut, sehingga dapat meningkatkan kecernaan NDF karena hemiselulosa merupakan bagian dari serat NDF yang dapat dicerna. Pada Tabel 1 kandungan hemiselulosa pada masing-masing bahan pakan pucuk tebu dan titonia dapat kita lihat berturut-turut yaitu 28,2% dan 20,97%. Jika kita lihat pada Tabel 2 pada perlakuan D (25% PTF + 75% TF) merupakan kecernaan NDF terendah hal ini kemungkinan disebabkan oleh pertumbuhan mikroba dan metabolisme dalam rumen kurang optimal karena ada beberapa faktor yang mempengaruhinya. Menurut Prastyawan *et al.* (2012) kecernaan suatu bahan pakan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kandungan kimia atau fisik bahan pakan maupun faktor dari ternak itu sendiri seperti kandungan dan kondisi mikroba dalam rumen. Hamid *et al.* (2017) adanya zat pembatas atau zat anti nutrisi dapat menurunkan konsumsi, daya cerna dan kegunaan pakan, karena zat tersebut dapat menghambat metabolisme zat-zat dalam tubuh ternak. Titonia mengandung beberapa zat anti nutrisi seperti alkaloid 0,72%, flavonoid 1,02%, oxalate 3,95%, phenol 26,8%, phytin 3,65%,

saponin 9,50%, tannin 16,12% (Oluwasola dan Dairo, 2016).

Ambang batas penggunaan pakan yang mengandung zat anti nutrisi sampai saat ini belum ada penelitian lebih lanjut, walaupun ternak ruminansia toleran terhadap zat tersebut tetapi zat ini akan mengganggu proses metabolisme, pencernaan, penyerapan dan pemanfaatan zat makanan seperti protein, vitamin dan mineral. Menurut Fitriyani (2017) dengan adanya senyawa anti nutrisi yang kuat seperti fitat dan tanin akan menimbulkan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan produksi ternak karena fitat memiliki sifat *chelating agent* yang mampu mengikat mineral, sehingga ketersediaan mineral menurun, akibatnya mineral dalam bahan makanan juga menurun. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Jamarun *et al.* (2019) kandungan asam fitat setelah fermentasi sebesar 3,82 ppm dari sebelum fermentasi 8,10 ppm (Aye, 2016). Tinggi rendahnya hasil kecernaan *in-vitro* masing-masing parameter kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor seperti kandungan nutrisi yang terdapat pada masing-masing bahan pakan yang dapat kita lihat pada Tabel 1. Hal ini sesuai dengan pendapat Fariani dan Akhadiarto (2016) bahwa, faktor yang memengaruhi nilai NDF adalah selulosa, hemiselulosa, lignin, silika, umur dan bagian tanaman. Hasil kecernaan NDF ini lebih tinggi yang didapatkan oleh penelitian yang dilakukan Riswandi *et al.* (2016) yang menggunakan berbagai leguminosa dimana kecernaan NDF didapatkan sebesar 51,66%-64,92%.

Kecernaan Acid Detergent Fiber (KcADF)

Rataan pengaruh perlakuan terhadap kecernaan ADF (KcADF) *in-vitro* kombinasi pucuk tebu dan titonia pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 2. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa rata-rata kecernaan ADF berkisar antara 61,68% - 76,76%, berturut-turut yaitu pada perlakuan C sebesar 76,76%, A sebesar 75,98%, B

sebesar 70,74%, dan terendah pada perlakuan D sebesar 61,68%. Nilai KcADF tertinggi terdapat pada perlakuan C (76,76%) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Setelah dilakukan uji lanjut DMRT pada KcADF didapatkan perlakuan C berbeda sangat nyata terhadap perlakuan A, B, dan D. Hal ini menunjukkan bahwa pucuk tebu dan titonia mengandung fraksi serat mudah dicerna, dan imbalan energi-protein yang baik. Tingginya hasil KcADF diduga disebabkan oleh meningkatnya aktivitas mikroba dalam rumen sehingga proses metabolisme rumen berjalan lancar. Hal ini senada dengan pendapat Elihasridas dan Ningrat (2015) yang menyatakan aktivitas mikroba yang tinggi membutuhkan ketersediaan zat makanan yang cukup terutama energi dan protein. Hasil pencernaan ADF ini lebih tinggi dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Fariani dan Akhadiarto (2016) yaitu sebesar 62,78% - 66,94%. Menurunnya pencernaan ADF pada perlakuan D (25% PTF +75% TF) yaitu sebesar 61,68% diduga disebabkan perbedaan level pucuk tebu dan titonia dimana pada perlakuan D komposisi sumber energi dan protein sebesar 25% dan 75%. Perbedaan suplai energi dan protein akan mengurangi kinerja dari mikroba rumen dalam proses metabolisme sehingga akan mengakibatkan pencernaan menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Krehbiel (2014) bahwa, suplai energi dan protein yang seimbang akan mengoptimalkan kondisi fermentasi dalam rumen dan meningkatkan kinerja rumen sehingga pencernaan pakan meningkat. Adanya berbagai zat anti nutrisi pada titonia juga akan memengaruhi kemampuan kerja enzim yang dihasilkan oleh berbagai mikroba dalam rumen seperti asam fitat yang merupakan kandungan anti nutrisi yang terbanyak pada titonia sebesar 79,1 mg/100g dan zat anti nutrisi lainnya seperti tannin, oxalat, saponin, alkaloid dan flavonoid (Fasuyi *et al.*, 2010). Asam fitat mampu menekan pemanfaatan protein dan atau asam amino, dengan membentuk kompleks fitat-protein sehingga menyebabkan perubahan pada struktur protein sehingga mengakibatkan penurunan pencernaan (Yanuartono *et al.*, 2017). Hal ini sesuai dengan pendapat Yacout (2016) yang menyatakan bahwa, zat anti nutrisi akan memengaruhi kemampuan enzim dalam pencernaan, sehingga mengurangi pencernaan pakan. Wina *et al.* (2010) menambahkan, komponen penyusun ADF berikatan kuat dengan lignin yang mengakibatkan komponen ADF sukar ditembus oleh mikroba rumen. Penurunan kandungan NDF, ADF,

selulosa, dan lignin pada penelitian ini (Tabel 2), mengalami peningkatan sesuai dengan level perlakuan. Hasil pencernaan ADF ini lebih tinggi dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Fariani dan Akhadiarto (2016) yaitu sebesar 62.78 - 66,94%. Hal ini membuktikan bahwa kapang *white root fungi* mampu memutuskan ikatan lignohemiselulosa dan lignoselulosa secara efektif karena kapang ini menggunakan lignin, selulosa, dan hemiselulosa sebagai sumber karbon dan energi secara bersamaan untuk membentuk CO_2 , H_2O dan massa sel (Ghunu dan Tarmidi, 2006).

Kecernaan Selulosa

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa nilai pencernaan *in-vitro* selulosa (Tabel 2) antar perlakuan berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). Perlakuan C berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan A, dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan B dan D. Perlakuan B berbeda sangat nyata dengan perlakuan D. Nilai rata-rata pencernaan selulosa berkisar antara 70,99% - 80,81%. Nilai rata-rata pencernaan selulosa tertinggi terdapat pada perlakuan C yaitu 80,81% dan terendah terdapat pada perlakuan D sebesar 70,99%. Hasil tersebut menunjukkan semakin tinggi pencernaan selulosa maka akan menurunkan kandungan lignin. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa kandungan lignin pada bahan pucuk tebu sebelum fermentasi sebesar 14 % (Ensminger *et la.*, 1990) dan lignin pada titonia sebesar 4,57% (Jamarun *et al.*, 2017). Setelah fermentasi kandungan lignin pada bahan kombinasi pucuk tebu dan titonia turun menjadi 6,79% (hasil analisis Laboratorium ALIN, 2019).

Penurunan kandungan lignin setelah fermentasi diduga karena selama proses fermentasi terjadi degradasi oleh enzim lignin peroksidase (LiP) dan Mangan Peroksidase (MnP) yang dihasilkan oleh kapang *Panerochaete cryosporium* (Sudrajat *et al.*, 2018). Proses ini juga memutuskan ikatan C-C atau C-O-C pada rantai non fenolik aromatic dari substrat dengan cepat (Tien dan Kirk., 1984), sehingga substrat yang telah terdegradasi akan lebih mudah dimanfaatkan oleh kapang *Panerochaete cryosporium* untuk pertumbuhannya (Leonowicz dan Grzywnowicz, 1981). Menurut Jalali *et al.* (2012) kandungan nutrisi yang berbeda pada pakan hijauan akan memengaruhi pencernaan pakan, sehingga memberikan hasil pencernaan pakan yang berbeda. Kecernaan NDF dan ADF berbanding lurus dengan pencernaan selulosa. Semakin tinggi pencernaan NDF dan ADF maka pencernaan selulosa juga meningkat. Liu *et al.* (2017) menyatakan aktivitas mikroba rumen yang tinggi

akan menghasilkan pencernaan nutrisi yang tinggi. Hal ini disebabkan mikroba rumen merombak pakan dan merubah sifat fisiknya menjadi partikel yang lebih kecil dan sifat kimianya menjadi senyawa yang berbeda dengan nutrisi asalnya (Riswandi *et al.*, 2016), yang dibutuhkan mikroorganisme di dalam rumen untuk berkembang dengan baik. Pencernaan selulosa pada penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu *et al.* (2015) yang menggunakan kapang *Panerochaete cryosporium* pada daun sawit yaitu hanya sebesar 42,88% - 45,44%. Rendahnya pencernaan selulosa pada perlakuan D, jika dibandingkan dengan perlakuan A, B dan C yaitu sebesar 70,99%, kemungkinan disebabkan belum optimalnya kerja enzim yang dihasilkan mikroba rumen. Menurut Handayani *et al.* (2018) ikatan lignin yang berikatan dengan selulosa membentuk ikatan lignoselulosa yang kuat dan sulit untuk didegradasi oleh mikroba rumen. Namun demikian, hasil pencernaan ini sudah memenuhi standar pencernaan untuk ternak ruminansia, karena menurut pendapat Thalib *et al.* (2000) kisaran normal pencernaan untuk hidup ternak ruminansia membutuhkan bahan hijauan pakan dengan nilai pencernaan minimal 50%-55%.

Kecernaan Hemiselulosa

Berdasarkan analisis sidik ragam, perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pencernaan selulosa. Rataan pencernaan hemiselulosa kombinasi pupuk tebu dan tironia fermentasi dapat dilihat pada Tabel 2, dengan rata-rata pencernaan 73,16% - 81,11%. Perlakuan C memiliki tingkat pencernaan tertinggi yaitu sebesar 81,11% dibandingkan perlakuan A, B dan D. Hasil uji lanjut didapatkan perlakuan C berbeda nyata ($P > 0,05$) terhadap perlakuan A, dan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan B dan D. Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa, kandungan hemiselulosa pada masing-masing bahan pupuk tebu dan tironia berturut-turut sebesar 28,2% dan 20,97%. Perbedaan nilai pencernaan hemiselulosa bahan pakan dipengaruhi oleh banyak faktor seperti jenis mikroba rumen dan komponen penyusun hemiselulosa antar bahan satu dengan yang lain, sehingga hemiselulosa akan memiliki pencernaan berbeda sesuai dengan gula penyusunnya. Menurut Sari *et al.* (2019) hemiselulosa merupakan polisakarida yang tersusun dari banyak monomer glukosa, seperti xylosa, arabinosa, manosa, galaktosa dan monomer D-glukosa lainnya yang memiliki bakteri pencerna berbeda-beda. Tingginya nilai

kecernaan pakan diduga disebabkan oleh kandungan hemiselulosa yang tinggi pada bahan pakan, sehingga dapat meningkatkan nilai pencernaan hemiselulosa. Hal ini senada dengan pendapat Nofrizal *et al.* (2019) yang menyatakan, kandungan hemiselulosa meningkat seiring kandungan selulosa yang juga meningkat, karena kandungan hemiselulosa tergantung dari ketersediaan NDF dan ADF, sementara hemiselulosa didapat dari selisih NDF dan ADF. Pada perlakuan C, pencernaan hemiselulosa tertinggi disebabkan karena proses degradasi oleh mikroba di dalam rumen yang optimal. Riswandi *et al.* (2016) menyatakan mikroba rumen yang menghasilkan enzim hemiselulosa tinggi akan bermanfaat dalam mengoptimalkan pencernaan hemiselulosa sebagai sumber energi dalam menghidrolisis pakan. Pada perlakuan D terjadi penurunan pencernaan hemiselulosa dibandingkan dengan perlakuan lainnya diduga disebabkan oleh kandungan hemiselulosa pada bahan pakan yang cukup tinggi, sehingga mikroorganisme membutuhkan waktu untuk degradasi yang lebih lama. Hal ini sesuai dengan pendapat Umami *et al.* (2017) bahwa tingginya komponen fraksi serat dalam pakan dapat menghambat pencernaan fraksi lain dalam pakan.

KESIMPULAN

Kombinasi 50% pupuk tebu fermentasi +50% tironia fermentasi memberikan nilai pencernaan *in-vitro* fraksi serat yang lebih tinggi dengan nilai berturut-turut NDF (78,13%), ADF (76,76%), Selulosa (80,81%) dan Hemiselulosa (81,11 %).

SARAN

Kedepannya perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk melihat pengaruh pencernaan kombinasi pemberian pupuk tebu dan tironia fermentasi terhadap ternak secara *in-vivo*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan tinggi (Dikti) yang telah membiayai penelitian melalui Hibah Penelitian Terapan Tahun 2019.

DAFTAR PUSTAKA

Aye, P.A., 2016. Comparative nutritive value of *moringa oleifera*, *tithonia diversifolia* and *gmelina arborea leaf meals*. Animal

- production and health science department. Ekiti State University, Nigeria. *Am. J. Food Nutr.* 6(1): 23-32.
- Biro Pusat Statistik Indonesia, 2017. <http://www.bps.go.id> [28 April 2020]
- Direktorat Jenderal Peternakan, 2012. Pemanfaatan Pucuk Tebu Sebagai Bahan Pakan Suplementasi pada Ternak. Disnak. <http://disnak.jatimprov.go.id> 15 Oktober 2019]
- Elihasridas., Ningrat, R.W.S., 2015. Degradasi in-vitro fraksi serat ransum berbasis limbah jagung amoniasi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. *Jurnal Peternakan Indonesia.* 17(2).
- Ensminger, M.E., Oldfield, J.E., Heinemann, W.W., 1990: Feeds and Nutrition the Ensminger Publishing Company, USA.
- Fasuyi, A.O., Dairo, F.A.S., Ibitayo, F.J., 2010. Ensilage wild sunflower (*Tithonia diversifolia*) leaves with sugar cane molasses. *Livest. Res. Rural dev.* 22-42.
- Faharuddin., 2014. Analisis Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar Silase Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum* L.) yang Difermentasi dengan Urea, Molases, dan Kalsium Karbonat. Skripsi, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin Makassar, Indonesia.
- Fariani, A., Akhadiarto, S., 2016. Pengaruh lama ensilase terhadap kualitas fraksi serat kasar silase limbah pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) yang diinokulasi dengan bakteri asam laktat terseleksi. *J. Tekn. Lingk. Sci.* 13.
- García-Mantrana, I., Yebra, M.J., Haros, M., Monedero, V., 2016. Expression of bifidobacterial phytases in *Lactobacillus casei* and their application in a food model of whole-grain sourdough bread. *J. Food. Micro.* 216: 18-24.
- Ghunu, S., Tarmidi, A.R., 2006. Perubahan komponen serat rumput kume (*Sorghum plumosum* var. *timorense*) hasil biokonversi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) akibat kadar air substrat dan dosis inokulum yang berbeda. *J. Ilmu Ternak.* 2:81-86.
- Hamid., Thakur, S., Kumar, P., 2017. Anti-nutritional factors, their adverse effects and need for adequate processing to reduce them in food. *J. India. Sci.* 4(1): 56-60.
- Handayani, S., Harahap, A.E., Saleh, E., 2018. Kandungan fraksi serat silase kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca*) dengan penambahan level dedak dan lama pemeraman yang berbeda. *J. Peternakan.* 15(1): 1-8.
- Hafis, A. 2019. Produksi Titonia (*Tithonia diversifolia*) sebagai Pakan Hijauan dengan Jenis Pupuk Berbeda pada Tanah Ultisol. Skripsi, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Indonesia.
- Jalali, A.R., Nørgaard, P., Weisbjerg, M.R., Nielsen, M.O., 2015. Effect of forage quality on intake, chewing activity, faecal particle size distribution, and digestibility of neutral detergent fiber in sheep, goats and llamas. *Anim. Feed Sci. and Techn.* 208: 53-65.
- Jamarun, N., Zain, M., Arief., Pazla, R., 2017. Populations of rumen microbes and the *in vitro* digestibility of fermented oil palm fronds in combination with tithonia (*Tithonia diversifolia*) and elephant grass (*Pennisetum purpureum*). *Pak. J. Nutr. Sci.* 17: 39-45.
- Jamarun, N., Arief, T. Astuti. 2019. Pemanfaatan pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) dan titonia (*Tithonia diversifolia*) fermentasi sebagai pakan ternak penggemukan guna percepatan swasembada daging. Dalam Prosiding: Seminar Hasil Penelitian. Universitas Andalas, Padang.
- Kuswandi. 2007. Teknologi pakan untuk limbah tebu (fraksi serat) sebagai pakan ternak ruminansia. *Wartazoa.* 17(2).
- Krehbiel, C.R., 2014. Invited review: Applied nutrition of ruminants: Fermentation and digestive physiology. *Professional Animal Scientist.* 30(2): 129-139.
- Leonowicz, A., Grzywnowicz, K., 1981. Quantitative estimation of laccase forms in some white rot fungi using syringaldazine as substrat. *Enzyme and Microbial Technology.* 3(1): 2280-2284.
- Lamid, M., Ismudiono., Koesnoto, S., Chusnati, S., Hidayatik, N., Vina. E.V.F., 2012. Karakteristik Silase Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*, linn) dengan Penambahan *Lactobacillus plantarum*.

- dalam Prosiding: Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian, Surabaya.
- Liu, K., Qin, X., Lizhi, W., Jiwen., Wang, W.G., Meili, Z., 2017. The impact of diet on the composition and relative abundance of rumen microbes in goat. *J Anim.Sci.* 30(4): 531-537.
- Nuobariene, L.D., Cizeikiene, E., Gradzeviciute, A.S., Hansen, S.K., Rasmussen, G., Juodeikiene, F.K., Vogensen., 2015. Phytase-active lactic acid bacteria from sourdoughs: Isolation and Identification. *LWT - Food Sci. Techno.* 63: 766-772.
- Nofrizal, S., Mulyani., Syafrizal., 2019. Pengaruh penggunaan beberapa macam feses ternak pada lahan bera terhadap kualitas fraksi serat (NDF, ADF, selulosa, hemiselulosa dan lignin) rumput lapangan. *J. Embrio. Sci.* 11(1): 48-58.
- Oluwasola, T.A., Dairo, F.A.S., 2016. Proximate composition amino acid profile and some anti nutrients of *Thitonia diversifolia* cut a two different times. *Afri. J. Agric. Res.* 11(38): 3659-3663.
- Prastyawan, R.M., Tampoebolon, B.I.M., Surono., 2012. Peningkatan kualitas tongkol jagung melalui teknologi amoniasi fermentasi (AMOFER) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik serta protein total. *Anim. Agric. J.* 1(1): 612-621.
- Rahmawati., 2014. Analisis kandungan hemiselulosa, selulosa, dan lignin. Skripsi, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia.
- Rahayu, S., Jamarun, N., Zain, M., Febrina, D., 2015. Pengaruh pemberian dosis mineral Ca dan lama fermentasi pelepah sawit terhadap kandungan liginin, pencernaan BK, BO, PK, dan fraksi serat (NDF, ADF, hemiseluloda dan selulosa) menggunakan kapang *Phanerochaetecryosporium*. *J. Peternakan Indonesia. Sci.* 17(2).
- Riswandi, L., Priyanto, Imsya, A., Patricia, N.S., 2016. Nilai Kecernaan Neutral detergent Fiber (NDF), Acid Detergent Fiber (ADF) dan Hemiselulosa pada Ransum Sapi Potong dengan Kandungan Legume yang Berbeda Secara In Vitro. dalam Prosiding: Seminar Nasional Lahan Suboptimal. Palembang. 506:515.
- Steel, R.G.D, dan Torrie. J.H., 1991. Prinsip dan Prosedur Statistik Suatu Pendekatan. Biometrik. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Setiarto, R.H.B., Widhyastuti. N., 2016. Penurunan kadar tanin asam fitat pada tepung sorgum melalui fermentasi *Rhizopus oligosporus*, *Lactobacillus plantarum* dan *Saccharomyces cerevisiae*. dalam : Berita Biologi. 15:2.
- Sudrajat, D., Mulyana, N., Heryani, R., 2018. Identifikasi *phanerochaete chrysosporium* yang di iradiasi sinar gamma dengan marka rapd. *J. Sci.* 1: 14 -1.
- Sari, P.D., Puri, W.A., Hanum, D., 2019. Delignifikasi bahan lignoselulosa: Pemanfaatan Limbah Pertanian. Qiara Media, Pasuruan.
- Tilley, J.M.A., Terry, R.A., 1963. A two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J. of British Grass Soc.* 18: 104-111.
- Tien, M., and T; K. Kirk. 1984. Lignin Degrading Enzyme from *Phanerochaete cryosporium* L1 and *pleurotus* Eb9 white Fungal for Biobleaching of Used Cardboard Pulp. Thesis. Bogor Agricultural Institute.
- Thalib, A., H. Hamid, dan D. Suherman. 2000. Pembuatan Silase Jerami Padi dengan Penambahan Cairan Rumen. Media, edisi khusus, Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro. P. 231-237.
- Umami, N., A. N. Respati, B. Suhartanto, and N. Suseno. 2017. Nutrient Composition and In Vitro Digestibility of *Brachiaria decumbens* cv. Basilisk with Different Level of Fertilizer. In : Proceedings of the 7th International Seminar on Tropical Animal Production. Yogyakarta, Indonesia. pp. 143-146.
- Wina, E., Toharmat, T., Astuti, W., 2010. Peningkatan nilai pencernaan kulit kayu acacia mangium yang diberi perlakuan alkali. *JITV.* 6(3): 202-209.
- Wibowo, A.S., Christiyanto, M., Nuswantara, L.K., Pangestu, E., 2019. Kecernaan serat berbagai jenis pakan produk samping pertanian (*by product*) sebagai pakan ternak ruminansia yang di uji secara *in vitro*. *J. Litbang.* 178: 17-2.

- Yacout, M.H.M., 2016. Anti nutritional factors & its roles in animal nutrition. *J. Dairy. Vet Anim Res.* 4(1): 237-239.
- Yanuartono, A., Nururrozi, S., Indarjulianto., 2017. Fitat dan fitase : dampak pada hewan ternak. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan.* 26 (3): 59-78.