

PENGARUH FERMENTASI KULIT KELAPA MUDA (*Coconus nucifera linn*) DENGAN EFFECTIVE MICROORGANISM-4 (EM-4) TERHADAP KANDUNGAN FRAKSI SERAT

Montesqrit *, Harnentis, dan Umar Hamzah Syahril

Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Sumatera Barat, Indonesia

*Email korespondensi: Montesqrit@ansci.unand.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dosis effective microorganism-4 (EM-4) dan lama fermentasi pada kulit kelapa muda (*Coconus Nucifera Linn*) sebagai bahan pakan terhadap kandungan fraksi serat (kandungan NDF, ADF, hemiselulosa, selulosa dan lignin). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) 6 perlakuan dan 3 ulangan. Keenam perlakuan tersebut adalah A: dosis EM-4 5 % dan lama fermentasi 6 hari, B: dosis EM-4 5 % dan lama fermentasi 12 hari, C: dosis EM-4 5% dan lama fermentasi 18 hari, D: dosis EM-4 10% dan lama fermentasi 6 hari, E: dosis EM-4 10% dan lama fermentasi 12 hari dan F: dosis EM-4 10% dan lama fermentasi 18 hari. Peubah yang diamati adalah kandungan fraksi serat (NDF, ADF, hemiselulosa, selulosa dan lignin). Hasil penelitian menunjukkan bahwa fermentasi kulit kelapa muda dengan EM-4 sebesar 5% dan lama fermentasi 12 hari menghasilkan kandungan fraksi serat yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain, dimana kandungan NDF, hemiselulosa dan lignin silika lebih rendah yaitu 49,68%, 7,95% dan 13,36% dan kandungan selulosa dan ADF lebih tinggi yaitu 10,76% dan 41,73%.

Kata kunci: EM-4, fermentasi, fraksi serat, kulit kelapa muda

Abstract. This study aims to examine the effect of an effective dose of microorganism-4 (EM-4) and fermentation duration on young coconut skin (*Coconus Nucifera Linn*) as feed ingredients on fibre fraction content (NDF, ADF, hemicellulose, cellulose and lignin content). This study used an experimental method with a completely randomized design (RAL) of 6 treatments and 3 repeats. The six treatments are A: 5% EM-4 dose and 6 days fermentation duration, B: 5% EM-4 dose and 12 days fermentation duration, C: 5% EM-4 dose and 18 days fermentation duration, D: 10% EM-4 dose and 6 days fermentation duration, E: 10% EM-4 dose and 12 days fermentation duration and F: 10% EM-4 dose and 18 days fermentation duration. The observed modifier is the content of fibre fractions (NDF, ADF, hemicellulose, cellulose and lignin). The results showed that fermentation of young coconut peels with EM-4 of 5% and fermentation 12 days resulted in better fibre fraction content compared to other treatments, where the content of NDF, hemicellulose and lignin silica was lower at 49.68%, 7.95% and 13.36% and higher cellulose and ADF content of 10.76% and 41.73%.

Keywords: EM-4, Fermentation, fibre fraction, young cocunut skin

Pendahuluan

Kelapa muda adalah buah kelapa yang diambil pada saat kelapa masih muda dengan ciri-ciri warna kulitnya masih hijau. Buah kelapa muda tersebut banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk diambil air dan daging buahnya, sedangkan kulit dari kelapa muda tersebut belum termanfaatkan dan banyak dibuang di tempat penampungan sampah. Potensi kelapa muda tersebut untuk kota Padang tergolong tinggi terutama pada bulan Ramadhan, banyak terlihat kulit kelapa muda tersebut di tempat pembuangan sampah dan merusak lingkungan. Berdasarkan kondisi tersebut perlu kajian pemanfaatan kulit kelapa muda tersebut sebagai pakan ternak. Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2016), tercatat Sumatera Barat menjadi penghasil kelapa tertinggi nomor 14 di Indonesia dengan produksi sekitar 77.649 ton pada tahun 2020 dan kota Padang menjadi sentral pemanfaatan kelapa tertinggi di Sumatera Barat.

Kulit kelapa muda merupakan bahan berserat dengan ketebalan sekitar 5 cm dan merupakan bagian terluar dari sebuah kelapa. Kulit kelapa mengandung 30- 33% serat (Suhardiyono, 1984 dalam Tyas, 2000), kadar air 5,43%, abu 3,95%, serat kasar 30,34%, PK 3,13% (Lorica dan Uyenco, 1982), hemiselulosa 8,50%, selulosa 21,07% dan lignin 29,23% (Muzaki et al., 2020). Hasil analisa

laboratorium kulit kelapa muda yang digiling dengan mesin penggiling didapatkan kandungan bahan kering 33,22%, Protein kasar 1,05%, serat kasar 40,29%, NDF 76,10%, ADF 65,15%, selulosa 34,66%, hemiselulosa 10,95% dan lignin 30,03% (Hasil analisa laboratorium non ruminansia dan laboratorium ruminansia, fakultas Peternakan Universitas Andalas, 2022). Dari hasil tersebut terlihat kandungan lignin yang cukup tinggi sehingga menjadi pembatas untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Tingginya kandungan serat kasar dan lignin tersebut dapat diatasi dengan pengolahan secara amoniasi maupun fermentasi.

Beberapa peneliti telah melakukan berbagai riset untuk meningkatkan kualitas nutrisi dari kulit kelapa, salah satunya adalah Nurhajati dan Suprpto, (2013) yang melakukan pengolahan kulit kelapa muda secara amoniasi fermentasi dengan bakteri selulolitik (*Actinobacillus ML-08*). Didapatkan hasil terbaik dengan rataan serat kasar 43,87% dan protein kasar 9,35%. Walaupun terjadi penurunan kandungan serat kasar, akan tetapi kadar serat kasar yang didapat dirasa masih cukup tinggi sehingga belum dapat dimanfaatkan secara optimal oleh ternak ruminansia. Dalam upaya untuk mendapatkan kandungan nutrisi yang baik pada kulit kelapa muda, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan alat dan bahan yang dapat memaksimalkan potensi fermentasi kulit kelapa yakni dengan mencacah kulit kelapa muda tersebut terlebih dahulu dengan alat pencacah dan selanjutnya dilakukan fermentasi menggunakan EM-4.

EM-4 (Effective Microorganism-4) merupakan inokulum yang dapat dipakai dalam proses fermentasi. EM-4 merupakan kultur dari berbagai mikroorganisme seperti bakteri fotosintetik, bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp*), khamir (*Saccharomyces sp*), *Actinomyces Sp* dan *Rhodopseudomonas*, yang berfungsi meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme. Adanya kandungan mikroba yang terdapat dalam EM-4 dapat menjadikan bahan fermentasi tersebut lebih berkualitas. Sugiaturun (2017) telah melakukan penelitian tentang pengaruh EM-4 pada fermentasi sabut kelapa sawit dengan level pemberian 8% dapat meningkatkan kandungan protein kasar sebanyak 18,50% dan menurunkan kandungan serat kasar sabut sawit sebanyak 8,85%.

Penelitian terdahulu belum ditemukan adanya pengolahan kulit kelapa dengan memanfaatkan alat pencacah modifikasi dan perlakuan fermentasi menggunakan EM-4, sehingga dirasa perlu dilakukan penelitian ini guna mengetahui efektifitas penggunaan EM-4 pada kulit kelapa muda untuk menurunkan kandungan fraksi serat terutama kandungan lignin. Jika kandungan lignin menurun dibawah 20% maka kulit kelapa muda akan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan dan dapat dicerna dengan baik oleh ternak ruminansia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh dosis effective microorganism-4 (EM-4) dan lama fermentasi terhadap kulit kelapa muda (*Coconus Nucifera Linn*) sehingga dapat memperbaiki kandungan fraksi serat (kandungan NDF, ADF, hemiselulosa, selulosa dan lignin).

Materi dan Metode Penelitian

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit kelapa muda, EM-4, bahan- bahan untuk analisa van shoest lainnya. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: kantong plastik ukuran 2 Kg, mesin pencacah bahan pakan hijauan yang ada di Lab Teknologi Mekanik Politeknik Negeri Padang, seperangkat alat laboratorium untuk analisis van shoest, alat-alat untuk fermentasi (autoclave, dan gelas piala), dan timbangan analitik

Metode Penelitian

Metoda yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) 6 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun ke enam perlakuan tersebut adalah A : dosis EM-4 5 % dan lama fermentasi 6 hari, B : dosis EM-4 5 % dan lama fermentasi 12 hari, C : dosis EM-4 5% dan lama fermentasi 18 hari, D : dosis EM-4 10% dan lama fermentasi 6 hari, E : dosis EM-4 10% dan lama fermentasi 12 hari dan F : dosis EM-4 10% dan lama fermentasi 18 hari dan satu kontrol yaitu kulit kelapa muda tanpa perlakuan fermentasi. Data yang di analisis menggunakan analisis varian (anova) sesuai dengan rancangan acak lengkap (RAL). Perbedaan antar perlakuan di uji dengan uji lanjut *Duncan’s Multiple Range Test* (DMRT) menurut (Steel and Torrie, 1991).

Parameter Yang Diamati kandungan fraksi serat (kandungan NDF, kandungan ADF, kandungan Hemiselulosa, kandungan Selulosa dan Kandungan Lignin) menurut metode AOAC

Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini meliputi persiapan bahan, fermentasi kulit kelapa muda, penggilingan, dan analisa van shoest. Kulit kelapa diambil dari beberapa tempat penjualan kelapa muda segar di Kota Padang. Kulit kelapa kemudian dikeringkan selama 1 hari bertujuan untuk mempermudah proses penggilingan, selanjutnya kulit kelapa digiling menggunakan mesin penggiling, Setelah digiling kulit kelapa ditimbang sebanyak 500 g dan masing-masingnya disiapkan untuk proses fermentasi secara anaerob dengan level EM-4 dan lama fermentasi sesuai dengan perlakuan. Selanjutnya setelah proses fermentasi selesai kulit kelapa digiling kemudian dilakukan analisa Van Soest terhadap kandungan ADF, NDF, Selulosa, Hemiselulosa, dan Lignin

Hasil dan Pembahasan

Komponen Fraksi Serat

Hasil penelitian tentang komponen fraksi serat kulit kelapa muda yang difermentasi dengan EM-4 dan disimpan dengan berbagai lama fermentasi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Kandungan fraksi serat (%) kulit kelapa muda yang difermentasi dengan EM-4 dan lama fermentasi yang berbeda

Fraksi serat	Kontrol	Perlakuan					
		A	B	C	D	E	F
NDF (%)	76,10	50,31 ^b	49,68 ^c	50,16 ^b	50,85 ^a	50,59 ^{ab}	50,52 ^{ab}
ADF (%)	65,15	41,10 ^b	41,73 ^a	40,73 ^c	40,09 ^d	40,67 ^c	40,52 ^c
Hemiselulosa	10,95	9,20 ^b	7,95 ^a	9,47 ^{bc}	10,76 ^d	9,92 ^c	10,00 ^c
selulosa	34,66	15,34 ^a	15,52 ^a	14,59 ^b	14,39 ^b	14,59 ^b	14,32 ^b
lignin dan silika	30,03	13,57 ^a	13,36 ^a	14,14 ^b	14,36 ^b	14,28 ^b	14,33 ^b

Keterangan: Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). A ; (lama fermentasi 6 hari level EM 4 5%), B ; (lama fermentasi 12 hari level EM 4 5%), C ; (lama fermentasi 18 hari level EM 4 5%), D ; (lama fermentasi 6 hari level EM 4 10%), E ; (lama fermentasi 12 hari level EM 4 10%) dan F ; (lama fermentasi 18 hari dan level EM 4 10%)

Pada penelitian ini, diperoleh kandungan NDF dari 49,68% hingga 50,85%. Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi sangat nyata ($P < 0,01$) mempengaruhi kandungan NDF kulit kelapa muda. Uji lanjut dengan uji jarak berganda duncan diperoleh kandungan NDF terendah pada perlakuan B (lama fermentasi 12 hari dan level EM-4 5%). Level EM 4 ditingkatkan menyebabkan kandungan NDF meningkat sementara lama fermentasi yang optimal diperoleh selama 12 hari. Kandungan NDF rendah menunjukkan rendahnya dinding sel, dinding sel rendah menunjukkan isi sel

berupa protein kasar dan lemak kasar tinggi. kandungan protein yang diuji terlihat lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Pemberian level EM-4 sebesar 5% sudah cukup untuk menurunkan kandungan NDF demikian juga lama fermentasi yang ideal adalah 12 hari. Lama fermentasi 6 hari kemampuan mikroba untuk merombak kandungan NDF masih rendah demikian juga jika lama fermentasinya lebih lama (18 hari), mikroba yang bekerja berkurang sehingga tidak dapat merombak lebih banyak kandungan dinding sel dari kulit kelapa muda.

Kulit kelapa muda yang diolah dengan fermentasi ini menghasilkan kandungan NDF yang rendah dibandingkan dengan tanpa difermentasi. Kandungan NDF pada kulit kelapa muda yang tidak difermentasi (kontrol) yaitu sebesar 76,10%. Tingginya kandungan NDF tersebut menunjukkan bahwa tinggi juga kandungan selulosa dan lignin. Kandungan NDF yang tinggi tersebut menyebabkan tidak bisa diberikan untuk ternak. NRC (2001) merekomendasikan bahwa batasan normal kandungan NDF bahan pakan untuk diberikan ke ternak adalah 36,7 – 66,6%. Dengan demikian kulit kelapa muda yang diolah dengan fermentasi menggunakan EM-4 dengan berbagai lama fermentasi dapat digunakan sebagai pakan ternak, karena kandungan NDFnya dibawah 66,6%.

Kulit kelapa muda fermentasi ini jika diberikan ke ternak ruminansia tidak akan menurunkan pencernaan bahan pakan karena kandungan NDFnya tidak tinggi. Van Der Meer dan Van Es (2001) menyatakan bahwa pencernaan bahan pakan berserat sangat dipengaruhi oleh kandungan penyusun dinding sel. Semakin tinggi kandungan dinding sel suatu pakan dapat menurunkan pencernaan bahan pakan. Van Soest (1994) menambahkan bahwa komponen dinding sel terbagi menjadi dua fraksi yaitu fraksi mudah dicerna terdiri dari hemiselulosa dan fraksi sulit dicerna terdiri atas selulosa, lignin dan silika yang merupakan bagian NDF. Menurut Praptiwi (2011), NDF mewakili kandungan dinding sel yang mengandung selulosa, hemiselulosa, lignin dan protein.

Hasil penelitian yang dilakukan Nuswantara dkk (2020) sabut kelapa yang difermentasi menggunakan mikroba pencerna serat dari rumen kerbau dengan perlakuan pemeraman sampai 14 hari, menurunkan kandungan NDF dari 50,35% menjadi 43,50%. Hal ini menunjukkan, kulit kelapa muda yang difermentasi menggunakan EM-4 sebesar 5% dengan lama pemeraman 12 hari terjadi penurunan yang lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian Nuswantara yaitu dari 76,10 % sebelum difermentasi menjadi 49,69% setelah difermentasi.

Perubahan yang terjadi pada kadar NDF erat kaitannya dengan perubahan pada kadar ADF dan hemiselulosa kulit kelapa muda pada penelitian ini. Hal tersebut terjadi karena NDF disusun dari hemiselulosa dan ADF, sehingga apabila kadar hemiselulosa dan ADF menurun maka kadar NDF juga akan mengalami penurunan ataupun sebaliknya.

Kandungan ADF

Pada penelitian ini, diperoleh kandungan ADF dari 40,09% hingga 41,73%. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi sangat nyata ($P>0,01$) mempengaruhi kandungan ADF kulit kelapa muda fermentasi. Kandungan ADF tertinggi diperoleh pada perlakuan lama fermentasi 12 hari dan level EM-4 sebesar 5%. Level EM 4 ditingkatkan menyebabkan kandungan NDF menurun sementara waktu fermentasi yang optimal adalah 12 hari.

Hasil Uji DMRT menunjukkan bahwa kandungan fraksi serat berupa isi sel, banyak yang terurai dibandingkan dengan dinding sel. ADF tertinggi terdapat pada perlakuan B yaitu sebesar 41,73% sedangkan kandungan ADF terendah terdapat pada perlakuan D yaitu sebesar 40,09% (Tabel 8). Perlakuan B memiliki kandungan ADF yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini

menunjukkan bahwa inokulum EM-4 pada perlakuan ini menghidrolisis lignin diduga mampu mengurai ikatan lignoselulosa. Pemberian EM-4 sebesar 10% menyebabkan ADF menurun. Semakin banyak jumlah mikroba maka kandungan ADF akan rendah (Ibrahim, 2017).

Faktor lainnya penyebab tingginya kandungan ADF pada perlakuan B dapat dipengaruhi juga oleh kandungan lignin dan selulosa. Sesuai dengan pernyataan Suparjo (2000) ADF terdiri atas lignin dan selulosa pada dinding sel tanaman. Kandungan lignin dan silika pada perlakuan B sebesar 34,17% paling rendah dibandingkan perlakuan lainnya (Tabel 1).

Kandungan ADF pada kulit kelapa muda sebelum dilakukan fermentasi cukup tinggi yaitu sebesar 65,15% sedangkan setelah difermentasi kandungan ADF diperoleh sebesar 40,09% hingga 41,73%. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Soares et al. (2018) mendapatkan bahwa ampas putak yang difermentasi menggunakan kombinasi *Aspergillus niger* dan *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 1,5% selama 3 hari menurunkan kadar ADF dari 17,55% menjadi 14,10%.

Menurunnya kadar ADF menunjukkan bahwa mikroba pada inokulum yang diberikan mampu mendegradasi molekul penyusun dinding sel. Hal tersebut karena ADF merupakan fraksi dinding sel yang terdiri dari selulosa dan lignin, sehingga apabila kadar selulosa pada bahan menurun akibat proses fermentasi oleh mikroba, maka kadar ADF juga akan mengalami penurunan. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Van Soest (1994) yang menyatakan bahwa ADF adalah komponen dari dinding sel yang tersusun dari selulosa dan lignin

Kandungan Hemiselulosa

Pada penelitian ini, diperoleh kandungan hemiselulosa dari 7,95% hingga 10,76%. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi sangat nyata ($P > 0,01$) mempengaruhi kandungan hemiselulosa kulit kelapa muda fermentasi. Kandungan hemiselulosa tertinggi diperoleh pada perlakuan D (lama fermentasi 12 hari dan level EM-4 sebesar 10%). Tingginya kandungan hemiselulosa pada perlakuan D ini disebabkan tingginya kandungan NDF pada perlakuan tersebut yaitu 50,87% (Tabel 1). Hemiselulosa dalam dinding sel berikatan dengan lignin menghasilkan ikatan lignohemiselulosa.

Perlakuan B memiliki kandungan hemiselulosa 7,95%. Kandungan hemiselulosa yang rendah pada perlakuan ini diduga terjadi karena nilai kandungan hemiselulosa dipengaruhi oleh kandungan NDF dan lignin. Menurut Sudirman dkk., (2015) Kadar NDF dapat terjadi penurunan diakibatkan karena pada tanaman terjadi peningkatan kadar lignin yang menyebabkan hemiselulosa menurun.

Fermentasi dengan perlakuan EM-4 sebesar 5% dan lama fermentasi 12 hari mampu menurunkan kadar hemiselulosa dari 10,95% sebelum fermentasi menjadi 7,95%. Hal ini dapat terjadi karena kadar lignin yang rendah setelah difermentasi sehingga ikatan lignohemiselulosa dapat didegradasi oleh mikroba. Hal ini sesuai dengan pendapat Komar (1984) yang menyatakan bahwa lignin sebagai pelindung fisik yang menghambat daya cerna enzim terhadap jaringan tanaman. Menurut Krisenda et al. (2016), lignin secara alami membentuk senyawa kompleks dengan selulosa dan hemiselulosa, sehingga sulit didegradasi oleh mikroba.

Hasil penelitian yang dilakukan Nuswantara dkk (2020) mendapatkan fermentasi dengan perlakuan aras starter sampai 5% dan lama pemeraman sampai 14 hari belum mampu menurunkan kadar hemiselulosa sabut kelapa karena ikatan lignin pada hemiselulosa. Hal ini dapat terjadi karena mikroba yang digunakan yaitu mikroba dari cairan rumen kerbau belum mampu melonggarkan ikatan lignohemiselulosa.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Soares et al. (2018) terhadap ampas putak yang difermentasi menggunakan kombinasi *Aspergillus niger* dan *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 1,5% selama 3 hari belum mampu menurunkan kadar hemiselulosa. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Irawati et al. (2017) kulit ubi kayu yang difermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 3% selama 9 hari pemeraman dapat menurunkan kadar hemiselulosa dari 23,77% menjadi 17,73%. Hal ini menunjukkan bahwa kulit kelapa muda yang difermentasi menggunakan EM-4 yang mengandung 4 macam mikroba dan difermentasi selama 12 hari mampu menurunkan kadar hemiselulosa dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya pada starter dan substrat fermentasi yang berbeda.

Kandungan Selulosa

Pada penelitian ini, diperoleh kandungan selulosa dari 14,32% hingga 15,52%. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi sangat nyata ($P>0,01$) mempengaruhi kandungan selulosa kulit kelapa muda fermentasi. Kandungan selulosa tertinggi diperoleh pada perlakuan B, Level EM 4 ditingkatkan menyebabkan kandungan NDF menurun sementara waktu fermentasi yang optimal adalah 12 hari.

Penurunan kadar selulosa ini dapat terjadi karena dengan peningkatan jumlah pemberian dosis EM-4 maka kemampuan mendegradasi selulosa menjadi lebih tinggi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Hasibuan et al. (2017) bahwa jumlah mikroba selulolitik semakin banyak maka aktivitas enzim selulase yang dihasilkan semakin tinggi, sehingga kemampuan mendegradasi selulosa semakin tinggi.

Hasil yang diperoleh ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nuswantara, dkk (2020) dimana dalam penelitiannya pengolahan kulit kelapa muda dengan penggunaan dosis inokulum yang lebih tinggi menghasilkan kadar selulosa yang lebih rendah. Kadar selulosa yang diperoleh dalam penelitiannya tersebut sebesar 14,66% mendekati dengan hasil penelitian dengan menggunakan dosis EM-4 10% yaitu sebesar 14,44%. Tidak jauh berbedanya kadar selulosa yang dihasilkan dalam penelitian ini karena EM-4 yang digunakan didalamnya juga mengandung *Saccharomyces cerevisiae* sedangkan penelitiannya juga menggunakan mikroba *Saccharomyces cerevisiae*.

Penelitian yang dilakukan oleh Soares et al.(2018) pada ampas putak yang difermentasi menggunakan kombinasi dari *Aspergillus niger* dan *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 1,5% selama 3 hari belum mampu menurunkan kadar selulosa. Penelitian yang dilakukan oleh Irawati et al.(2017) kulit ubi kayu yang difermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 3% selama 9 hari pemeraman, terjadi peningkatan kadar selulosa dari 16,25% menjadi 27,07%. Hal ini menunjukkan bahwa kulit kelapa muda yang difermentasi menggunakan EM-4 sampai 10% dan lama fermentasi sampai 18 hari mampu menurunkan kadar selulosa dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya. Kadar selulosa kulit kelapa muda sebelum fermentasi sebesar 34,66% dan turun menjadi 14,32% hingga 15,52%.setelah difermentasi.

Penurunan kadar selulosa ini dapat terjadi karena dengan peningkatan lama waktu fermentasi maka mikroba mempunyai kesempatan untuk mendegradasi selulosa dan melakukan proses fermentasi, akibatnya kesempatan mendegradasi selulosa menjadi lebih tinggi. Hal tersebut sesuai dengan Musnandar (2006) menyatakan bahwa lama waktu fermentasi dan jumlah inokulum yang cukup akan meningkatkan kecepatan mikroba untuk mendegradasi serat. Kadar selulosa yang mengalami penurunan merupakan akibat dari kerja enzim selulase dalam mendegradasi selulosa. Hal tersebut didukung oleh Hastuti et al. (2011) menyatakan bahwa proses fermentasi menghasilkan

enzim selulase dari mikroba selulolitik, enzim tersebut dapat mendegradasi selulosa, sehingga dapat menurunkan serat kasar.

Menurunnya kadar selulosa dengan meningkatnya lama fermentasi sejalan dengan hasil penelitian Nurwantara, dkk (2020). dalam penelitiannya diperoleh kadar selulosa kulit kelapa muda yang difermentasi dengan *Saccharomyces cerevisiae* dengan lama fermentasi 14 hari menghasilkan kadar selulosanya lebih rendah.

Kandungan Lignin dan silika

Pada penelitian ini, diperoleh kandungan lignin dan silika dari 34,17 - 36,45%. Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi sangat nyata ($P>0,01$) mempengaruhi kandungan lignin dan silika kulit kelapa muda fermentasi. Kandungan lignin dan silika tertinggi diperoleh pada perlakuan D, sedangkan kandungan lignin silika terendah diperoleh pada perlakuan B. Level EM 4 ditingkatkan menyebabkan kandungan NDF menurun sementara waktu fermentasi yang optimal adalah 12 hari. bahwa perlakuan fermentasi sangat nyata ($P>0,01$) mempengaruhi kandungan lignin dan silika kulit kelapa muda fermentasi. Perlakuan C, D, E dan F didapatkan hasil yang tidak berbeda nyata dan mengandung kadar lignin yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan A dan B.

Perlakuan terbaik dan efektif yang digunakan dalam pengolahan kulit kelapa muda adalah perlakuan A dan B karena berhasil menurunkan kandungan lignin dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perombakan kandungan lignin oleh EM-4 akan melibatkan kerja enzim ligninolitik yang akan menguraikan lignin menjadi karbondioksida (CO_2), enzim tersebut adalah lignin peroksidase dan mangan peroksidase (Vallie et al., 1992).

Perlakuan A dan B menunjukkan kandungan lignin 13,57%, ini disebabkan terjadinya pemutusan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa yang menyebabkan terjadinya kadar lignin pada perlakuan ini lebih rendah dibandingkan lainnya, hal ini terjadi karena pada fermentasi KKM selama 12 hari menggunakan EM-4 yang mengandung enzim ligninase bekerja secara optimal dalam merombak ikatan lignin. Ini sejalan dengan pendapat Prasetyo (2021) yang menyatakan semakin bertambahnya dosis inokulum sampai batas tertentu menyebabkan pertumbuhan miselium lebih cepat, enzim dapat bekerja dengan optimum, sehingga pertumbuhan jamur untuk mendegradasi lignin relatif lebih cepat.

Kandungan lignin pada kulit kelapa muda sebelum difermentasi sebesar 30,03% (Lampiran hasil labor), setelah dilakukan fermentasi kandungan lignin menurun dan diperoleh sebesar 13,36 - 14,36% terjadi penurunan kandungan lignin yang cukup tinggi yaitu sebesar 52 -55%. Rendahnya kandungan lignin setelah difermentasi memungkinkan untuk dijadikan sebagai bahan pakan ternak ruminansia. Kandungan lignin yang tinggi akan sulit dicerna oleh ternak ruminansia karena tidak tersedianya enzim pencerna lignin dalam saluran pencernaan ruminansia serta koefisien cerna akan rendah. Sutardi dkk., (1980) menyatakan jika kandungan lignin dalam bahan pakan tinggi maka koefisien cerna pakan tersebut menjadi rendah.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan fermentasi kulit kelapa muda dengan EM-4 sebesar 5% dan lama fermentasi 12 hari menghasilkan kandungan fraksi serat yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain, dimana kandungan NDF, hemiselulosa dan lignin silika lebih rendah yaitu 49,68%, 7,95% dan 34,17% dan kandungan selulosa dan ADF lebih tinggi yaitu 10,76% dan 41,73%.

Daftar Pustaka

- Direktorat Jendral Perkebunan. 2016. Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017. Direktorat Jendral Perkebunan. Jakarta.
- Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi Ruminansia. 2022. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang
- Hasibuan, M.A., Restuhadi, F., Rossi, E., 2017. Uji aktivitas enzim selulolitik dari bekicot (*Achatina fulica*) pada beberapa substrat limbah pertanian. *J. Faperta*. 4(1): 1-12.
- Hastuti, D, NA Shofia, BIM Tampobolon. 2011. Pengaruh perlakuan teknologi amofer (amoniasi fermentasi) pada limbah tongkol jagung sebagai alternatif pakan berkualitas ternak ruminansia. *Mediagro Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian*. 7(1): 55-65.
- Ibrahim. 2017. Kandungan Neutral Detergent Fiber (NDF) dan Acid Detergent Fiber (ADF) Silase Berbahan Dasar Rumput Benggala (*Panicum maximum*) dan Daun Gamal (*Gliricidia sepium*). Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Irawati, E, L.Fitri, Adelina, Elviriadi. 2017. Fraksi serat kulit kayu (*Manihot utilissima*) yang difermentasi dengan ragi tape (*Saccharomyces cerevisiae*). *J. peternakan*. 14(2): 48-53.
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami sebagai Makanan Ternak. Yayasan Dian Grahita Indonesia, Jakarta.
- usnandar, E., 2006. Pengaruh dosis inokulum *Marasmius* sp. dan inkubasi terhadap kandungan komponen serat dan protein murni pada sabut kelapa sawit untuk lahan pakan ternak. *Mediagro Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian*. 9(4): 225 -234.
- Muzaki, DRM., S. Sunarso dan A. Setiadi. 2020. Analisis potensi kulit kelapa serta strategi penggunaannya sebagai bahan baku pakan ternak ruminansia. *Livestock. Animal Research*. 18(3): 274-288.
- National Research Council. 2001. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. National Research Council. National Academic Press. Washington, D.C.
- Nurhajati, T., dan T. Suprpto. 2013. Penurunan serat kasar dan peningkatan protein kasar kulit kelapa (*Cocos nucifera* Linn) secara amofer dengan bak-teri selulolitik (*Actinobacillus* ML-08) dalam pemanfaatan limbah pasar sebagai sumber bahan pakan. *Jurnal Agroveteriner*. 2:60-70.
- Nuswantara, L.K, Sunarso, M. Arifin dan A. Setiadi. 2020. Komponen serat sabut kelapa yang difermentasi menggunakan mikroba pencerna serat dari rumen kerbau. *J. Agripet*. Vol 20(1): 1-8
- Pratiwi, I.I., 2011. Analisis kandungan ADF dan NDF limbah tiga varietas tanaman sorgum (*Sorghum bicolor Moench*) sebagai sumber pakan untuk ternak ruminansia. *J. Agricola*. 1(2): 149-152.
- Prasetyo, A., Jiyanto dan P. Anwar. 2021. Kandungan fraksi serat pelepah kelapa sawit hasil degradasi bahan aditif ekstrak cairan asam laktat produk fermentasi anaerob batang pisang. *Jurnal Green Swarnadwipa*. 10(4):543- 555.
- Soares, D., Djunaedi, I.H., Natsir, M.H., 2018. Pengaruh jenis inokulum *Aspergillus niger*, *Saccharomyces cerevisiae* dan lama fermentasi terhadap komposisi nutrisi ampas Putak (*Corypha gebanga*). *Mediagro Jurnal Ilmu Ilmu Pertanian*. 28(1): 90-95.
- Sudirman, S. H., S. S. Dilaga dan S. H. Karda. 2015. Kandungan neutral detergent fiber (ADF) bahan pakan lokal pakan sapi yang dipelihara pada kandang kelompok. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*. 1(1):66-70.
- Sugiatun. 2017. Tingkat penggunaan effective mikroorganisme-4 (EM-4) terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar sabut sawit fermentasi. *Jurnal fakultas Pertanian Universitas Islam. Kalimantan*. Vol2(1) 1-11.
- Suparjo. 2000. Analisa Secara Kimiawi. Fakultas Peternakan. Jambi.
- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Departemen Ilmu Makanan Ternak, IPB,. Bogor.
- Tyas, S. I. S. 2000. Studi Netralisasi Limbah Serbuk Kulit Kelapa (Cocopeat) Sebagai Media Tanam. Skripsi. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Vallie, K., J. Barry., Brock., K. Dinesh., Joshi and Michael. 1992. Degradation of 2,4 toluen by the lignin degrading fungi *Phanerochaete chrysosporium*. *Journal appl. And env. Microbial*. 8:221-228.
- Van Der Meer, J.M. and A.J.H. Van Es. 2001. Optimal Degradation of Lignocellulosic Feeds By Ruminants And InVitro Digestibility Tests. *Proceedings of a Workshop, Degradation Of Lignocellulosics In Ruminant and Industrial Processes*. March 17-20, 1986, Lelystad, Netherlands. Pp. 21-34.
- Van Soest P.J. 1994. Nutritional Ecology of The Ruminant. 2nd Ed. Comstock Publishing Associates a Division of Cornell University Press, Ithaca and London.