

EFEK LAMA BIOKONVERSI OLEH JAMUR TIRAM PUTIH (*Pleurotus ostreatus*) TERHADAP KOMPONEN SERAT SABUT KELAPA TUA

*(The effect of bioconversion by the white oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) to the fibrous component of old coconut fiber)*

Arnol E. Manu*, Twen D. Dato, Yexal Kapitan, Gustaf Oematan

Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Kelautan, dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana
Jln. Adisucipto, Penfui, Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia 850001

*Correspondent author, email: arnoldmanoe16@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek biokonversi oleh jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) terhadap komponen serat sabut kelapa tua. Materi yang digunakan dalam penelitian yaitu sabut kelapa tua dan jamur tiram putih. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan Rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang di cobakan yakni R1 = sabut kelapa tua dengan lama inkubasi 40 hari, R2 = sabut kelapa tua dengan lama inkubasi 50 hari, R3 = sabut kelapa tua dengan lama inkubasi 60 hari. Variabel yang diteliti adalah kandungan ADF, NDF, lignin, selulosa, dan hemiselulosa. Hasil penelitian, menunjukkan penggunaan jamur tiram putih terhadap komponen serat sabut kelapa tua berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan ADF, NDF, lignin, selulosa dan hemiselulosa. Disimpulkan bahwa kandungan NDF, ADF, lignin, selulosa dan hemiselulosa tidak dipengaruhi oleh bertambahnya lama inkubasi.

Kata-kata kunci: biokonversi, sabut kelapa tua, *Pleurotus ostreatus*, komponen serat

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of bioconversion by white oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on the components of old coconut coir fiber. complete (CRD) consisting of 3 treatments and 3 replications. The treatments that were tried were R1 = old coconut husk with an incubation period of 40 days, R2 = old coconut husk with an incubation period of 50 days, R3 = old coconut husk with an incubation period of 60 days. The variables studied were the content of ADF, NDF, lignin, cellulose, and hemicellulose. The results showed that the use of white oyster mushrooms on the components of old coco fiber had no significant effect ($P>0.05$) on the content of ADF, NDF, lignin, cellulose and hemicellulose. It was concluded that the content of NDF, ADF, lignin, cellulose and hemicellulose was not affected by the increase in incubation time.

Keywords: bioconversion, old coconut fiber, *Pleurotus ostreatus*, fibrous component

PENDAHULUAN

Pakan adalah salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi keberhasilan suatu usaha peternakan. Ketersediaan bahan pakan ternak ruminansia di NTT pada musim kemarau sangat terbatas, karena itu perlu dicarikan bahan pakan yang dapat menggantikan peranan hijauan. Pakan yang dijadikan sebagai alternatif harus tersedia pada musim kemarau, terhindar dari persaingan dengan kebutuhan manusia dan mengurangi pencemaran lingkungan.

Salah satu bahan pakan alternatif yang dimaksud adalah sabut kelapa. Kelapa (*Cocos*

nucifera L) merupakan buah tropika yang tumbuh subur di Indonesia. Luas area pengembangan kelapa di NTT mencapai 143.900 ha dengan produksi sebanyak 68.762 ton. (BPS NTT, 2017) berdasarkan data produksi tersebut diperkirakan persentase sabut kelapa yang dihasilkan sebesar 24.06 ton/tahun. Nurhajati dan Suprpto (2013) menyatakan bahwa komposisi buah kelapa terdiri dari empat bagian yaitu 35% sabut (eksokarp dan mesokarp), 12% tempurung (endokarp), 28% daging buah (endosperm), dan 25% air. Hasil

analisis Laboratorium Kimia Pakan Fapet Undana mendapatkan sabut kelapa memiliki kandungan NDF 78,03%, ADF74,54 %, Hemiselulosa 3,49%, Selulosa 48,10%, Lignin 35,32%.

Pemanfaatan limbah sebagai bahan pakan ternak secara umum mempunyai faktor pembatas yang ditandai dengan tingginya kandungan lignoselulosa dan lignohemiselulosa oleh karena itu diperlukan Perlakuan untuk memutuskan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa yaitu dengan proses biokonversi menggunakan jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*).

Menurut Achmad *et al.* (2011) *Pleurotus ostreatus* merupakan salah satu fungi pendegradasi lignin aktif yang hidup secara saprofit. Menurut Evans *et al.* (1994) enzim yang berperan untuk mendegradasi lignin adalah kelompok peroksidase, yakni lignin-peroksidase (LIP), dan manganese-peroksidase (MnP). Lignohemiselulosa dan lignoselulosa adalah dua

komponen utama yang diperlukan oleh jamur dan akan diuraikan oleh *Pleurotus ostreatus* menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga dapat digunakan oleh ternak. Hasil penelitian Tarmidi dan Hidayat (2004), melaporkan bahwa ampas tebu yang difermentasi dengan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*).dapat menurunkan kandungan lignin, NDF dan ADF.Selanjutnya hasil penilitian Manu *et al.* (2015) melaporkan bahwa sabut kelapa muda yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* selama 40 hari dengan dosis indokulum 15g/kg dapat meningkatkan nilai protein kasar serta menurunkan komponen serat. Berdasarkan uraian di atas, maka telah dilakukan suatu penelitian tentang, biokonversi sabut kelapa oleh jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*).Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek lama biokonfersi oleh jamur tiram putih (*P. ostreatus*) terhadap komponen serat sabut kelapa tua.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sabut kelapa tua dan jamur tiram putih.

Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan (P1, P2, P3) dan setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Bahan yang diuji yaitu kandungan serat sabut kelapa tua hasil biokonversi dengan lama inkubasi 40 hari, 50 hari, dan 60 hari dengan rincian perlakuan adalah P1= Sabut kelapa tua biokonversi dengan lama inkubasi 40 hari, P2= Sabut kelapa tua biokonversi dengan lama inkubasi 50 hari dan P3= Sabut kelapa tua biokonversi dengan lama inkubasi 60 hari.

Prosedur Penelitian

Prosedur biokonversi limbah kelapa tua mengacu pada prosedur yang dilakukan oleh Ghunu dan Tarmidi (2006) pada standing hay rumput Kume. Sabut kelapa tua dicacah dengan ukuran $\pm 0,5-1$ cm dan dikeringkan, selanjutnya disebut substrat. Substrat 1 kg kemudian ditambahkan bahan aditif yang terdiri dari dedak padi (10 %), gypsum (1,5 %), CaCO₃ (0,5 %) dan pupuk NPK 0,5 %. Bahan substrat bersama aditif dicampurkan merata dan ditambahkan air sedikit demi sedikit hingga kadar air substrat diperkirakan mencapai 60-70 % (substrat

tersebut terlihat basah namun saat diperas tidak mengeluarkan air), lalu campuran substrat tersebut dimasukan ke dalam kantong plastik polipropilen kemudian dipadatkan. Ujung kantong plastik propilen disatukan dan dipasang pipa paralon untuk memasukan inokulum. Selanjutnya ujung plastik dilipat dan diikat dengan karet kemudian ditutupi kapas. Substrat tersebut disterilisasi selama 15 menit pada suhu 121° dengan tekanan 1 atm menggunakan autoclave, kemudian didinginkan selama 24-26 jam. Substrat kemudian diinokulasi dengan inokulum *Pleurotus ostreatus* dengan teknik taburan sesuai dosis perlakuan 20 g/kg substrat. Setelah inokulasi, kantong pastik berisi substrat diberi kode perlakuan, diinkubasi dalam ruangan dengan suhu 22-24 °C dan kelembaban 70 %.

Parameter yang Diukur

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kandungan, NDF, ADF, selulosa, hemiselulosa dan lignin biokonversi sabut kelapa tua. Prosedur kerja analisis kadar ADF, NDF, Lignin, Selulosa, dan Hemiselulosa menurut Van Soest, (1976).

Penentuan Kadar Acid Detergent Fiber (ADF): Timbang sampel 1g (A) kemudian masukkan kedalam gelas piala 600ml. Tambahkan 100 ml larutan ADS, ekstrak selama

60 menit dari mulai mendidih. Saring menggunakan cawan kaca masir yang telah ditimbang sebelumnya (B), bilas residu menggunakan air panas dan acetone. Keringkan pada oven 105°C selama ± 4 jam sampai beratnya stabil, angkat dan dinginkan dalam desikator. Setelah dingin, keluarkan cawan dari desikator dan ditimbang (C). Perhitungan : % ADF = (C-B)/Ax 100%.

Penentuan Neutral Detergent Fiber (NDF): Timbang contoh sebanyak 1g (A) masukkan kedalam gelas piala 600 ml, tambahkan 100 ml larutan NDS dan panaskan. Ekstrak selama 60 menit dari mulai mendidih. Saring menggunakan cawan kaca masir G2 yang telah ditimbang sebelumnya (B), bilas residu menggunakan air panas dan acetone. Keringkan pada oven 105°C sampai beratnya stabil, angkat dan dinginkan dalam desikator, setelah dingin lalu ditimbang (C). Perhitungan : % NDF = (c-b)/ax 100%.

Penentuan hemiselulosa: % Hemiselulosa = % NDF - % ADF.

Penentuan Selulosa: Analisis selulosa merupakan lanjutan dari analisa ADF, sampel analisa ADF yang sudah ditimbang (C) ditambahkan ditambah larutan asam sulfat (H₂SO₄) 72% sampai terendam selama 3 jam. Setelah 3 jam, residu dibilas menggunakan air panas dan acetone. Keringkan pada oven 105°C selama ± 4 jam sampai beratnya stabil, angkat dan dinginkan dalam desikator. Setelah dingin, keluarkan cawan dari desikator dan timbang (D). Besarnya kandungan selulosa dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut : % Selulosa = (C-D)/Ax 100%.

Penentuan Lignin: Analisa lignin merupakan kelanjutan dari analisa ADF dan lignin. Sampel yang sudah dikeringkan (D), selanjutnya dibakar dalam tanur dengan tempratur ± 400°C selama 4 jam. Angkat dan dinginkan cawan dalam eksikator dan timbang (E). Besarnya kandungan lignin dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut : % Lignin = (C-E)/Ax 100%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada Tabel 1 menunjukkan hasil rata-rata kandungan NDF, ADF, lignin, selulosa

dan hemiselulosa hasil biokonversi sabut kelapa tua dengan jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*) dengan lama inkubasi yang berbeda.

Tabel 1. Rataan kandungan NDF, ADF, lignin, selulosa, hemiselulosa hasil biokonversi sabut kelapa tua dengan jamur tiram putih (*P. ostreatus*)

Parameter	Perlakuan			SEM	P-value
	P1	P2	P3		
NDF	71,51 ± 0,51	70,27 ± 0,47	67,11 ± 0,76	2,83	0,14
ADF	69,08 ± 1,07	68,30 ± ,98	66,22 ± 0,95	2,18	0,28
Lignin	31,52 ± 0,67	29,84 ± 0,71	28,25 ± 0,69	0,73	0,10
Selulosa	43,83 ± 1.01	42,59 ± 1.10	40,72 ± 1,02	1,77	0,07
Hemiselulosa	2,43 ± 0,83	1,97 ± 0,91	1,22 ± 0,93	1,82	0,06

NDF = Neutral Detergent Fiber, ADF = Acid Detergent Fiber, P1 = biokonversi dengan lama inkubasi 40 hari, P2 = biokonversi dengan lama inkubasi 50 hari, P3 = biokonversi dengan lama inkubasi 60 hari.

Kandungan NDF Sabut Kelapa Tua

Data kadar kandungan NDF sabut kelapa yang diperoleh dari penelitian ini disajikan pada Tabel 1. Rata-rata kandungan NDF pada perlakuan P1 71,51%, P2 70,27% dan P3 67,10%. Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata (P>0,05) terhadap kandungan NDF sabut kelapa tua. Dari hasil tersebut mengindikasikan bahwa lama fermentasi memberikan pengaruh yang relatif sama

terhadap perombakan komponen sel utama terutama NDF menjadi fraksi sederhana.

Achmad *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa proses kimiawi yang semakin lama dan semakin banyaknya jamur yang berkembang mengakibatkan degradasi NDF semakin bertambah banyak. Selanjutnya dikatakan bahwa penurunan kandungan NDF terjadi pada saat pembentukan tubuh jamur yang mengakibatkan degradasi NDF semakin bertambah banyak sehingga semakin lama inkubasi maka

kandungan NDF semakin menurun. Pada penelitian ini tidak terjadi seperti penelitian Achmad *et al.* di atas. Hal ini disebabkan karena kadar serat kasar dan komponennya pada sabut kelapa lebih tinggi dari ampas sagu, di samping itu sabut kelapa mengandung tannin yang tinggi. Tanin ini harus didegradasi juga oleh jamur sehingga pertumbuhannya terhambat dan menyebabkan degradasi komponen serat yang lebih lama.

Hasil ini berbeda dengan hasil yang didapatkan oleh Sangaji *et al.* (2008) yaitu lama inkubasi mempengaruhi secara nyata kadar NDF, dengan semakin lama inkubasi maka semakin berkurangnya kandungan NDF ampas sagu yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus*. Jamur ini akan mengsekresikan enzim-enzim ekstraseluler dan intraseluler yang berperan dalam mendegradasi lignin, selulosa dan hemiselulosa (Kerem *et al.*, 1992.). Enzim ini diproduksi oleh miselium yang berkembang sebelum terjadi pembentukan tubuh jamur. Sangaji *et al.* (2008) melaporkan bahwa miselium *Pleurotus ostreatus* akan tumbuh menutupi seluruh substrat pada hari ke 35-40 dan pembentukan tubuh jamur terjadi pada hari ke 45-50. Pada penelitian ini sampai dengan hari ke-60 pembentukan tubuh jamur belum terjadi.

Hasil penelitian ini juga berbeda hasilnya dengan penelitian pada sabut kelapa muda yang mendapatkan bahwa semakin lama inkubasi akan terjadi penurunan kandungan NDF yang semakin rendah dan mempengaruhi kadar NDF secara nyata (Manu *et al.*, 2015) dan pada hari ke-40 masa inkubasi miselium telah menutupi seluruh permukaan substrat. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa masa inkubasi untuk sabut kelapa tua harus lebih lama lagi untuk memberi kesempatan kepada jamur bertumbuh. Sutarman (2012) mendapatkan bahwa pertumbuhan miselium dan tubuh jamur tiram putih akan semakin lama pada substrat serbuk gergaji dibanding dengan ampas tebu karena kandungan serat serbuk gergaji lebih tinggi dibanding dengan ampas tebu.

Manu *et al.* (2015) menyatakan bahwa dosis inokulum mempengaruhi degradasi komponen serat, semakin besar dosis inokulum semakin banyak komponen serat yang didegradasi. Pada penelitian Manu *et al.* (2015) hasil terbaik pada sabut kelapa muda yaitu 20 g/kg substrat. Semakin naik dosis maka semakin banyak tersedia jamur untuk mendegradasi serat dan karena pada penelitian ini substratnya adalah sabut kelapa tua yang semakin banyak

kandungan seratnya, maka diperlukan dosis yang lebih banyak.

Kandungan ADF Sabut Kelapa Tua

Data kadar kandungan ADF sabut kelapa yang diperoleh dari penelitian ini disajikan pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata persentase kandungan ADF sabut kelapa tua hasil biokonversi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) untuk masing-masing perlakuan yaitu P1 (69,08%), P2 (68,30%) dan P3 (66,22%). Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan ADF sabut kelapa tua. Walaupun secara statistik menunjukkan tidak adanya pengaruh diantara perlakuan namun secara numerik terlihat adanya penurunan ADF dengan naiknya masa inkubasi.

Arif dan Winarsih (2014) yang menyatakan bahwa dengan semakin lamanya inkubasi maka semakin banyak enzim yang dihasilkan untuk mendegradasi komponen serat, sehingga penurunan kandungan ADF sejalan dengan semakin lamanya masa inkubasi karena semakin banyak enzim yang dihasilkan untuk merombak kandungan ADF. Selanjutnya Sangaji *et al.* (2008) menyatakan hal yang sama dan kandungan ADF semakin menurun karena semakin banyak tersedia enzim untuk merombak komponen serat seperti ADF. Suciyanti *et al.* (2015) mendapatkan bahwa kualitas substrat dengan bahan dasar serbuk gergaji kayu yang terbaik setelah inkubasi 4 bulan. Lama inkubasi penelitian ini dengan substrat sabut kelapa tua harus diperpanjang lagi sehingga miselium telah bertumbuh dengan sempurna dan menutupi seluruh permukaan baglog.

Degradasi ADF ada hubungannya dengan kandungan NDF dan degradasi terhadap hemiselulosa, karena ADF merupakan selisih dari NDF dan hemiselulosa. *Pleurotus ostreatus* mampu merombak ikatan lignoselulosa yang merupakan komponen ADF seperti yang dilaporkan Jafari *et al.*, (2007), dan Sangadji *et al.* (2008) bahwa semakin lama fermentasi maka semakin berkurang 48,66% (lama inkubasi 0 hari), 40,01% (lama inkubasi 70- 80 hari) kadar ADF pada ampas sagu yang difermentasi dengan *P. oestreatus*. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Manu *et al.* (2015) yang juga mendapatkan hasil yang sama di mana kandungan komponen serat limbah kelapa muda akibat fermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* yang semakin menurun dengan meningkatnya lama inkubasi.

Kandungan Lignin Sabut Kelapa Tua

Data kadar kandungan lignin sabut kelapa yang diperoleh dari penelitian ini disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan lignin. Walaupun secara statistik menunjukkan tidak adanya pengaruh diantara perlakuan namun secara numerik terlihat adanya penurunan lignin dengan naiknya masa inkubasi. Hal tersebut karena lignin merupakan bagian utama dari sel tumbuhan yang sulit didegradasi namun hanya dapat dilonggarkan. Lignin juga bersama-sama dengan selulosa dan hemiselulosa yang membentuk lignoselulosa dan lignohemiselulosa yang sulit dirombak. Tillman *et al.* (1991) menyatakan bahwa lignoselulosa dan lignohemiselulosa mempunyai koefisien cerna sangat kecil. Hal yang sama juga dikemukakan oleh Haygreen dan Bowyer (2007), lignin sangat stabil dan sukar dipisahkan dan mempunyai bentuk yang bermacam-macam. Lignin merupakan zat yang bersama dengan selulosa dan bahan-bahan serat lainnya membentuk bagian utama dari sel tumbuhan.

Fitria (2008) menyatakan bahwa jenis mikroorganisme yang diteliti secara intensif untuk mendegradasi lignin adalah jamur pelapuk putih. Jenis jamur ini merupakan satu-satunya kelompok mikroorganisme yang memiliki kemampuan memecah lignin secara ekstensif. Kelompok jamur ini menghasilkan sekelompok enzim yang secara langsung terlibat dalam perombakan lignin, diantaranya adalah jenis phenol-oxidase yang disebut laccase, lignin peroxidase (LiP) dan manganese peroxidase (MnP). Dijelaskan pula oleh Hartadi *et al.* (1984) bahwa jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) termasuk jamur pembusuk putih yang mampu mendegradasi lignin dan dapat meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik jerami padi.

Degradasi lignin tertinggi juga terjadi pada puncak fase miselium. Pada fase ini salah satu monomer utama penyusun lignin yakni koniferil alkohol didehidrogenasi oleh enzim lakase atau peroksidase. Enzim peroksidase ini yang terlibat dalam proses delignifikasi dan berfungsi memecah ikatan-ikatan kompleks lignoselulosa dan lignohemiselulosa menjadi senyawa-senyawa bebas dalam bentuk mesomerik (Hadar *et al.*, 1993).

Hasil penelitian Sangadji *et al.* (2008) juga melaporkan bahwa kadar lignin ampas sagu relatif sama yaitu 5,17% (lama inkubasi 0 hari) dan 5,13% (lama inkubasi 70- 80 hari) yang

difermentasi dengan *P. oestreatus*. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa lama fermentasi telah memberikan pengaruh yang relatif sama terhadap perombakan komponen sel utama terutama lignin. Walaupun secara statistik menunjukkan tidak adanya pengaruh perlakuan, namun secara numerik terlihat lignin semakin menurun dengan semakin lamanya masa inkubasi, sama seperti NDF dan ADF maka terlihat bahwa lama inkubasi harus diperpanjang untuk memberi kesempatan kepada jamur untuk mendegradasi lignin, karena jamur tiram putih ini merupakan salah satu jamur yang mampu mendegradasi lignin sebagai salah satu sumber energi. Seperti penelitian Suciyanti *et al.* (2015) mendapatkan bahwa kadar serat kasar baglog dengan substrat kulit durian mulai berbeda nyata dengan kontrol setelah lama inkubasi 2 minggu dan terus menurun sampai lama inkubasi 8 minggu.

Kandungan Selulosa Sabut Kelapa Tua

Data kadar kandungan selulosa sabut kelapa yang diperoleh dari penelitian ini disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa lama inkubasi biokonversi oleh jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan selulosa sabut kelapa tua. (*Pleurotus ostreatus*) terhadap kandungan selulosa sabut kelapa tua. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa lama fermentasi memberikan pengaruh yang relatif sama terhadap kandungan selulosa. Walaupun secara statistik menunjukkan tidak adanya pengaruh perlakuan, namun secara numerik terlihat kandungan selulosa semakin menurun dengan semakin lamanya masa inkubasi.

Semakin lama masa inkubasi maka miselium akan semakin berkembang sehingga mampu mendegradasi kandungan selulosa sehingga jumlah selulosa semakin menurun. Hal ini dijelaskan pula oleh Chang dan Miles (1989) bahwa kondisi miselium yang tebal dan menyelimuti seluruh permukaan substrat secara merata, maka konsentrasi enzim akan tinggi, akibatnya degradasi komponen serat terutama dinding sel semakin banyak termasuk degradasi selulosa. Kandungan selulosa mempunyai kecenderungan semakin lama masa inkubasi semakin banyak selulosa yang terdegradasi oleh jamur tiram disebabkan penggunaan selulosa untuk pertumbuhan jamur tiram putih. Hal ini sesuai dengan pendapat Kerem *et al.* (1992) yang menyatakan bahwa jamur tiram putih

memecah selulosa menjadi zat-zat yang lebih sederhana untuk kemudian digunakan sebagai nutrient bagi pertumbuhannya.

Nicolini *et al.* (1987) menyatakan bahwa degradasi selulosa mencapai puncaknya pada saat jamur tiram putih membentuk tubuh buah, karena pada penelitian ini tubuh buah mulai terbentuk pada hari ke-100, sehingga pada hari ke-60 (lama inkubasi tertinggi pada penelitian ini) belum berada pada puncak degradasi selulosa sehingga perlakuan pada penelitian ini berpengaruh tidak nyata.

Morrison (1986) menyatakan bahwa proses kimiawi yang semakin lama dan semakin banyaknya jamur yang berkembang, mengakibatkan degradasi selulosa semakin bertambah banyak. menurunnya kandungan selulosa disebabkan selama berlangsungnya proses fermentasi terjadi pemutusan ikatan lignohemiselulosa dan lignoselulosa jerami padi. Ditambahkan olehnya bahwa selama proses fermentasi adanya pemutusan ikatan lignohemiselulosa dan lignoselulosa dinding sel dan sebagai akibatnya kandungan selulosa ikut menurun karena jamur *Pluerotus oestreaus* mampu memecahkan ikatan serat kasar oleh enzim-enzim lignin-peroksidase dan manganese-peroksidase.

Hasil penelitian Sangadji *et al.* (2008) melaporkan bahwa semakin lama fermentasi maka semakin kadar selulosa berkurang (36,32% pada lama inkubasi 0 hari) menjadi 18,95% pada lama inkubasi 70- 80 hari) pada ampas sagu yang difermentasi dengan *P. oestreatus*. Sama seperti yang dilaporkan Hadrawi (2014) bahwa lama inkubasi memberi pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar selulosa substrat serbuk gergaji, yang mrndapatkan kadar selulosa terendah pada lama inkubasi 4 bulan dan lama inkubasi 2 bulan belum berbeda nyata dengan lama inkubasi 1 bulan. Hasil yang berbeda dengan hasil penelitian ini, kemungkinan disebabkan karena lama inkubasi pada penelitian ini baru mencapai 60 hari, di mana baglog belum semuanya tertutupi oleh miselium (belum mencapai puncak pertumbuhan miselium).

Kandungan Hemiselulosa Sabut Kelapa Tua

Data kadar kandungan hemiselulosa sabut kelapa yang diperoleh dari penelitian ini disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa masa inkubasi berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan hemiselulosa,

hasil yang diperoleh berkisar antara 1,216% - 2,431%. Meskipun demikian secara numerik ada kecenderungan dengan semakin lama inkubasi semakin rendah kandungan hemiselulosa. Semakin lama waktu inkubasi maka lebih banyak mikroba yang tersedia dari inokulum sehingga lebih banyak mikroba yang bertumbuh dan lebih banyak waktu yang tersedia untuk mikroba menghasilkan enzim yang mampu merombak ikatan lignohemiselulosa sehingga terjadi penurunan kandungan hemiselulosa akibatnya lebih banyak terbebasnya hemiselulosa yang dapat dimanfaatkan oleh mikroba. Hal ini sesuai pendapat Sannia *et al.* (1991) yang menyatakan degradasi hemiselulosa semakin tinggi bila miselium semakin banyak yang bertumbuh.

Nelson dan Suparjo (2011) menyatakan bahwa degradasi lignin akan membuka akses untuk perombakan selulosa dan hemiselulosa. Kirk dan Cowling (1984) menjelaskan bahwa dalam mendegdasi hemiselulosa, ikatan hemiselulosa diserang pertama kali oleh endoenzim-endoenzim (mannanase dan xilanase) yang menghasilkan secara intensif ikatan-ikatan pendek yang dihidrolisis menjadi gula sederhana oleh glukosidase (mannosidase, xilosidase dan glukosidase). Seperti pada degradasi selulase terbentuk gula-gula sederhana, gula-gula sederhana ini membantu produksi sebagian besar enzim-enzim pendegradasi hemiselulosa oleh jamur pelapuk putih. Selulosa diduga menjadi sumber karbon penting untuk mendorong terbentuknya enzim-enzim pendegradasi hemiselulosa oleh jamur. Karena sumber karbon untuk degradasi hemiselulosa berasal dari degradasi selulosa, sedangkan dalam penelitian ini perlakuan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar selulosa atau sumber karbon untuk ketiga perlakuan sama jumlahnya maka mungkin ini yang menyebabkan kadar hemiselulosa juga dipengaruhi secara tidak nyata oleh perlakuan.

Fadilah *et al.* (2008) menyatakan bahwa semakin lama waktu inkubasi maka jumlah lignin yang hilang akan semakin besar. Oleh karena itu tidak menutup kemungkinan dengan memperpanjang masa inkubasi maka lignin yang terdegradasi akan semakin banyak (Widiastuti dan Panji. 2008). Dari pernyataan tersebut dapat dikatakan bahwa masa inkubasi sabut kelapa tua oleh jamur tiram putih harus lebih lama dari penelitian ini agar mampu menurunkan semua komponen serat (NDF, ADF, hemiselulosa,

selulosa dan lignin) sehingga kandungan setiap komponen tersebut menurun.

Hemiselulosa merupakan polisakarida yang mempunyai tingkat degradasi lebih baik dibandingkan selulosa dan lignin. Kecernaan hemiselulosa relatif lebih tinggi dibandingkan dengan kecernaan fraksi serat yang lain (Zulkarnaini, 2009). Kemungkinan fraksi serat yang pertama digunakan untuk pertumbuhan miselium adalah hemiselulosa meskipun kadar

hemiselulosa pada masa inkubasi 60 hari cukup rendah dibanding lama inkubasi 40 hari tetapi tetap belum berbeda atau tetap relative sama.

Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Sangaji *et al.* (2008), dan Manu *et al.* (2015) yang mendapatkan bahwa lama inkubasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar hemiselulosa substrat, di mana semakin lama inkubasi semakin menurun kadar hemiselulosa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan lama inkubasi oleh jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) berpengaruh tidak nyata terhadap kandungan NDF, ADF, lignin, hemiselulosa dan selulosa

sabut kelapa tua. Disarankan untuk penelitian lanjutan terhadap lama waktu inkubasi sabut kelapa tua dengan biokonversi menggunakan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) agar dapat diketahui lama waktu inkubasi optimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad EN, Herliyana IZ, Siregar O, Permana. 2011. Karakter morfologis dan genetic jamur tiram (*Pleurotus spp.*). *J. Hort.* 21(3): 225-231.
- Arif EA, Isnawati, Winarsih. 2014. Pertumbuhan dan produktivitas jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada media campuran serbuk tongkol jagung dan ampas tebu. *Lentera Bio* 3(3): 255-260.
- BPS. 2017. Nusa Tenggara Timur Dalam Angka. Badan Pusat Statistik, NTT.
- Chang ST, Miles PG. 1989. Edible Mushroom and Their Cultivation. Florida: CRC Press, Inc., Boca raton Florida.
- Evans CS, Dutton MV, Guillen F, Veness RG. 1994. Enzymes and small molecular mass agents involved with lignocelluloses degradation. *FEMS Microbiology Rev* 13: 235-240.
- Fadilah, Distantina S, Artati EK, Jumari A. 2008. Biodelignifikasi batang jagung dengan jamur pelapuk putih (*Phanerochaete chrysosporium*). *Ekuilibrum* 7(1): 7-11.
- Fitria. 2008. Pengolahan biomassa berlignoselulosa secara enzimatis dalam pembuatan pulp: studi kepustakaan. *Jurnal Teknologi Pertanian* 9(2): 213-217.
- Ghunu S, Tarmidi AR. 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. *Jurnal Ilmu Ternak* 6(2): 81-86.
- Hadar Y, Kerem Z, Gorodecki B. 1993. Biodegradation of lignocellulosic agricultural wastes by *Pleurotus ostreatus*. *Journal of Biotechnology* 30: 133-139.
- Hartadi H, Reksohadiprodjo S, Aerubi MDj. 1984. The use of *Pleurotus sp.* to improve the quality of rice for ruminant. Abstract. First Workshop on Biological, Chemical and Physical Evaluation of Lignocellulosic Residues, Yogyakarta.
- Jafari MA, Nikkhah A, Sadeghi AA, Chamani M. 2007. The effect of *Pleurotus ostreatus*spp. Fungi on chemical composition and in vitro digestibility of rice straw. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 10(15): 2460-2464.
- Suciyanti H, Sulistyowati E, Fenita Y. 2015. Evaluasi nutrisi limbah kulit durian (*Durio zibethinus*) yang difermentasi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada masa inkubasi yang berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia* 10(2): 77-86.
- Kerem ZD, Friesen, Hadar Y. 1992. Lignocellulosa degradation during solid state Fermentation: *Pleurotus osteratus*. *Jurnal of Biosciences* (17): 21-26.
- Kirk TK, Cowling EB. 1984. Biological Decomposition of Solid Wood. in: Rowel,

- R.M. (eds). The Chemistry of Solid Wood. American Chemical Society., Washington DC.
- Manu AE, Hine MT, Kleden MM. 2015. Optimalisasi pertumbuhan sapi bali sapihan di tingkat peternak dengan suplementasi pakan komplit berbahan dasar limbah kelapa muda terfermentasi. Laporan Penelitian MP3EI tahun I. Fapet-Undana.
- Morrison FB. 1986. Feed and Feeding. 2th ed. The Iowa State University Press, Iowa.
- Nelson, Suparjo. 2011. Penentuan lama fermentasi kulit buah kakao dengan *Phanerochaete chrysosporium*: evaluasi kualitas nutrisi secara kimiawi *Agrinak*. 1(1): 1-10.
- Nicolini L, Von Hunolstein C, Carilli A. 1987. Solid state fermentation of orange peel and grape stalks by *Pleurotus ostreatus*, *Agrocybe aegerita* and *Armillariella mellea*. *Appl. Microbiology Biotechnology* 26: 95-98.
- Nurhajati T, Suprpto T. 2013. Penurunan serat kasar dan peningkatan protein kasar sabut kelapa (*Cocos nucifera* linn) secara amofer dengan bakteri selulolitik (*actinobacillus ml-08*) dalam pemanfaatan limbah pasar sebagai sumber bahan pakan. *Agroveteriner* 2(1): 1-11.
- Sangadji I, Parakkasi A, Wiryawan KG, Haryanto B. 2008. Perubahan nilai nutrisi ampas sagu selam pada fase pertumbuhan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) yang berbeda. *Jurnal Ilmu Ternak* 8(3): 31-34.
- Sannia G, Limoggi P, Cocca E, Buonocore F, Niti G, Giardina P. 1991. Purification and characterization of veratryl-alcohol oxidase enzyme from the lignin degrading by Basidiomycetes and *Pleurotus ostreatus*. *Biochim. Biophys. Acta* 1073: 114-119.
- Sutarman. 2012. Keragaan dan produksi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada media serbuk gergaji dan ampas tebu bersuplemen dedak dan tepung jagung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 12(3): 163-168.
- Tarmidi, AR, Hidayat R. 2004. Peningkatan kualitas pakan serat ampas tebu melalui fermentasi dengan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Bionatura* 6(2): 197-204.
- Tillman AD, Hartadi H, ReksohadiprodjoS, Prawirokusumo S, Lebdoesoekojo S. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-5. Yogyakarta: Gadjah Mada Univ. Pr., 417 hlm.
- Van Soest PJ, Robertson JB., Lewis BA. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dairy Sci.* 74: 3583-3597.
- Widiastuti H, Panji T. 2008. Pola aktivitas enzim lignolitik *Pleurotus ostreatus* pada limbah sludge pabrik kertas. *Menara Perkebunan* 76(1): 47-60.
- Zulkarnaini, 2009. Pengaruh suplementasi mineral fosfor dan sulfur pada jerami padi amoniasi terhadap pencernaan NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa. *Jurnal Ilmiah Tambua* (3): 473-477.