

KANDUNGAN SERAT KASAR AMPAS SAGU HASIL FERMENTASI JAMUR TIRAM PUTIH (*Pleurotus ostreatus*) DENGAN PENAMBAHAN UREA

Insun Sangadji*, Ch. W. Patty, Jerry F. Salamena

Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura
Jl. Ir. M. Putuhena, Kampus Poka, Ambon, Kode Pos. 97233

* Email: insangadji@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan komponen serat kasar ampas sagu yang telah mengalami proses fermentasi dengan penambahan urea. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan terdiri dari R0 = kontrol (ampas sagu tanpa fermentasi), R1 = ampas sagu fermentasi tanpa penambahan urea, R2 = ampas sagu fermentasi dengan penambahan urea 0,25%, dan R3 = ampas sagu fermentasi dengan penambahan urea 0,50%. Variabel yang diamati adalah komponen serat kasar meliputi kandungan NDF, ADF, dan lignin. Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata kandungan NDF ampas sagu hasil fermentasi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada perlakuan R0 = 57,27%, R1 = 51,25 %, R2 = 52,37%, dan R3= 50,94%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan NDF ampas sagu mengalami penurunan selama proses fermentasi dengan jamur tiram dengan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan penambahan urea. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa ada perbedaan yang nyata diantara perlakuan terhadap kandungan NDF. Uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan R1, R2, R3 berbeda nyata terhadap R0 (P<0,05). Rata-rata kandungan ADF ampas sagu hasil fermentasi jamur tiram putih pada perlakuan R0 = 49,54%, R1 = 47,58%, R2 = 46,75% dan R3 = 45,14%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan R3 berbeda nyata terhadap R0 (P<0,05). Rata-rata kandungan lignin ampas sagu hasil fermentasi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) pada perlakuan R0 = 6,64%, R1 = 5,74%, R2 = 5,39% dan R3 = 5,41%. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata diantara perlakuan. Berdasarkan hasil tersebut disimpulkan bahwa ampas sagu hasil fermentasi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan penambahan urea sampai taraf 0,05% cenderung menurunkan kandungan komponen serat kasar (NDF, ADF, dan lignin).

Kata kunci: Ampas sagu, jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*), kandungan serat kasar

CRUDE FIBER CONTENT OF SAGO-by PRODUCT FERMENTED WITH WHITE ROOT FUNGI (*Pleurotus ostreatus*) AND UREA

ABSTRACT

The aim of this experiment was to determine crude fiber content of sago by product fermented with White Root fungi and urea. The treatments were imposed in a Randomized Complete Design with three replications. The treatments were ration with: medium without *White Root* fungi and urea (R0), medium with *White Root* fungi (R1), medium with *White Root* fungi and 0,25% urea (R2), medium with *White Root* fungi and 0,50% urea (R3). Parameters measured were NDF, ADF, and lignin. The results showed that all components of crude fiber decreased during fermentation periods with *White Root* fungi (*Pleurotus ostreatus*) and urea. The average NDF content of fermented sago-by products were 57,27%, 51,25%, 52,37%, and 50,94% for R0, R1, R2, and R3, respectively. There was significant differences between R1, R2, R3 and R0 (P<0,05). The average ADF content of fermented sago-by products were 49,54%, 47,58%, 46,75, and 45,14% for R0, R1,R2, and R3 respectively. There was significant differences between R1, R2, R3 and R0 (P <0,05). Statistical analysis showed significant difference in ADF content between R3 and R0. The average lignin content of fermented sago-by products were 6,64%, 5,74%, 5,39%, and 5,41% for R0, R1, R2, and R3, respectively. There were no significant differences among the treatments. It be can concluded that sago-by product fermented with white root fungi and 0,50% urea decreased crude fiber components

Key words: Sago-by products, white root fungi (*Pleurotus ostreatus*), crude fiber content

PENDAHULUAN

Pemenuhan konsumsi protein hewani merupakan salah satu target pembangunan nasional. Konsumsi protein maksimal sebesar 56 gram/orang/hari dan minimal sebesar 11 gram/orang/hari (Soehadji, 1993). Upaya untuk pencapaian target tersebut, maka sub sektor peternakan mendapat tugas pemasok protein sebesar 4,5 gram/orang/hari yang berasal dari ternak yaitu berupa daging, telur dan susu. Bidang peternakan merupakan salah satu sektor di bidang pertanian yang mempunyai peran strategis, selain sebagai penyedia atau sumber protein hewani bagi kebutuhan masyarakat, sektor peternakan juga membuka lapangan pekerjaan dan peluang usaha serta meningkatkan pendapatan petani ternak (Rukmana, 2005).

Ternak ruminansia merupakan ternak yang harus dipertimbangkan dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani. Sampai saat ini populasi ternak ruminansia belum dapat mencukupi permintaan akan daging. Hal ini disebabkan karena tingginya permintaan daging tidak diimbangi oleh laju produksi ternak. Pemanfaatan sumberdaya lokal sebagai pakan alternatif secara optimal akan menentukan tercapainya produksi ternak secara optimal pula. Konsep evaluasi pakan ruminansia berdasarkan pemanfaatan sumber pakan lokal perlu diciptakan dalam rangka memacu proses produksi ternak ruminansia yang optimal, efektif, dan efisien. Maluku memiliki potensi produksi tepung sagu, di mana rata-rata pohon masak tebang untuk hutan sagu dari berbagai jenis sagu adalah 20 pohon/ha, sedangkan rata-rata produksi tiap pohon 220 kg tepung sagu. Dengan demikian dalam 1 ha hutan sagu terdapat 4.400 kg ampas sagu, sehingga ampas sagu berpotensi untuk digunakan sebagai pakan ternak (Louhenapessy, 1998).

Meski berpotensi besar, pemanfaatan ampas sagu sebagai pakan ternak masih terbatas karena tingginya serat kasar terutama lignin. Serat kasar merupakan karbohidrat yang sulit dicerna (Sutardi, 1981). Umumnya serat kasar terdiri atas selulosa, hemiselulosa, dan lignin (Irwadi, 1990). Dari ketiga komponen tersebut lignin yang paling sulit dicerna, sehingga tingginya komponen ini pada bahaan pakan akan menurunkan nilai kegunaan bahan pakan. Dengan demikian diperlukan cara untuk menguraikan ikatan lignoselulosa menjadi komponen-komponen yang terpisah. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan proses pengolahan sebelum aplikasi langsung kepada ternak.

Proses pengolahan yang dapat dilakukan ialah secara kimia dan biologi. Cara kimia umumnya dilakukan terhadap pakan kasar yang bertujuan untuk meningkatkan pencernaan dan konsumsi pakan dengan cara memecah komponen-komponen dinding sel atau memecah ikatan lignin dengan senyawa karbohidrat yang terdapat pada sel tanaman (Murni *et al*, 2008). Amoniasi merupakan salah satu perlakuan kimia yang sering digunakan, karena urea yang ditambahkan pada pakan akan mengalami proses ureolitik menjadi NH_3

dan CO_2 oleh urease bakteri pakan. Kelebihan amoniasi dengan urea dari perlakuan lainnya adalah mampu menyediakan nitrogen untuk pertumbuhan mikroba rumen bila pakan berprotein rendah tersebut dikonsumsi (Leng, 1991). Sedangkan perlakuan secara biologis yaitu dengan fermentasi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*). Jamur tiram putih adalah jamur pelapuk kayu dimana dapat tumbuh pada pakan berserat. Pertumbuhan jamur tiram putih dapat berlangsung optimal apabila unsure hara esensial yang dibutuhkan tersedia untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Rommy *et al*, 2018). Jamur tiram dalam biokonversi jerami padi diketahui mampu mendegradasi lignin, dan setelah dicobakan pada ternak ternyata dapat meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik (Jafari *et al*, 2007). Selanjutnya Sangadji (2009) menyatakan bahwa fermentasi dengan jamur tiram putih dapat menurunkan kadar dinding sel tanaman yaitu Acid Detergent Fibre (ADF) dan Neutral Detergent Fibre (NDF), tetapi tidak meningkatkan protein. Berdasarkan hal tersebut maka dalam penelitian ini digunakan jamur tiram putih dengan penambahan urea untuk fermentasi ampas sagu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan serat kasar ampas sagu yang telah mengalami proses fermentasi dengan menggunakan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dan penambahan urea.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Pattimura, kebun jamur. Analisis komponen serat dilakukan di Laboratorium Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor.

Bahan yang digunakan adalah ampas sagu dari jenis sagu molat, dedak padi, urea, CaCO_3 (Calsium prima), bibit jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*), alkohol 70%, karet, plastik ukuran 1kg. Sedangkan alat yang digunakan adalah drum, timbangan digital kapasitas 1 kg, timbangan analitik kapasitas 500 gram, gunting, pipa paralon, ember, beker gelas (1000ml dan 500 ml), lampu spiritus, kompor gas, tabung gas.

Metode yang dalam penelitian ini adalah experimental dengan rancangan acak lengkap (RAL), terdiri dari empat (4) perlakuan dan tiga (3). Masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut: R0 (Media), R1 (Media + *Pleurotus ostreatus*), R2 (Media + Urea 0,25% + *Pleurotus ostreatus*), R3 (Media + Urea 0,50% + *Pleurotus ostreatus*). Peubah yang diamati adalah komponen serat kasar yaitu NDF, ADF dan lignin.

Prosedur kerja dimulai dari tahap persiapan bahan dan alat. Kemudian diikuti oleh tahap pembuatan media tumbuh jamur tiram putih. Semua bahan seperti ampas sagu (40%), dedak padi (10%), CaCO_3 (1%) dan air (49%) dicampur sampai homogen. Campuran media kemudian ditambahkan urea sesuai perlakuan 0,25% dan 0,50% dari berat media. Media dimasukkan ke

dalam kantong plastik transparan ukuran 12 x 25 Cm, kemudian mulut kantong plastik dimasukkan ke dalam cincin paralon kemudian diikat. Selanjutnya media disterilisasi basah melalui pengukusan selama 5 jam, kemudian didinginkan dalam ruang isolasi selama 24 – 36 jam. Media ditanami dengan bibit jamur dengan cara penaburan inokulum sampai merata di atas permukaan sesuai dosis terbaik (5 g/kg media). Media yang sudah ditanami disimpan di atas rak penyimpanan pada suhu kamar, sampai miselium berupa benang-benang putih

halus telah menutupi penuh seluruh media. Setelah miselium menutup sempurna, kantong plastik dibuka dan dipindahkan ke tempat terang, untuk merangsang pertumbuhan tubuh buah jamur. Media ini kemudian diambil untuk dikeringkan apabila sudah tidak tumbuh jamur lagi (biasanya sampai 3 panen) dan dibuat sampel analisa. Komponen serat kasar (NDF, ADF dan lignin) dianalisis berdasarkan petunjuk Goering dan Van Soest (1970).

Tabel 1. Kandungan NDF ampas sagu hasil fermentasi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*)

Ulangan	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
1	59,38	50,45	54,28	49,97
2	56,68	50,90	52,38	50,98
3	55,77	52,42	50,46	51,87
Jumlah	171,83	153,75	157,12	152,87
Rata-rata	57,27 ^a	51,25 ^b	52,37 ^b	50,94 ^b

Keterangan: Superscrip berbeda pada baris yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$); R0 (Media), R1 (Media + *Pleurotus ostreatus*), R2 (Media + Urea 0,25% + *Pleurotus ostreatus*), R3 (Media + Urea 0,50% + *Pleurotus*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan *Neutral Detergent Fibre* (NDF)

Kandungan NDF ampas sagu hasil fermentasi lebih rendah dari ampas sagu sebelum fermentasi. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan perbedaan nyata masing-masing perlakuan terhadap kandungan NDF. Uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan R1, R2, R3 berbeda nyata terhadap R0 ($P < 0,05\%$), tetapi tidak ada perbedaan nyata diantara R1, R2 dan R3 (Tabel 1).

Respon penambahan urea pada fermentasi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dievaluasi dengan mengamati perubahan kandungan *Neutral Detergent Fibre* (NDF), dimana NDF adalah hemiselulosa, selulosa dan lignin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar NDF terendah diperoleh pada perlakuan R3, disusul oleh R1, R2 dan R0. Selama proses fermentasi kandungan NDF pada perlakuan R3, R1, dan R2 mengalami penurunan yang nyata ($P < 0,05$), terhadap R0 (Tabel 2). Besarnya penurunan tersebut sangat bervariasi diantara masing-masing perlakuan terhadap kadar NDF.

Kecenderungan penurunan kandungan NDF dapat terjadi karena pertumbuhan jamur, dimana terjadi dekomposisi substrat dan pertumbuhan kadar air (Gervais *et al.* 2008). Kadar NDF pada perlakuan R0 tinggi karena pada perlakuan tersebut tidak ada bibit jamur dan penambahan urea, sedangkan pada perlakuan R3 ada fermentasi dan ada penambahan urea 0,50%. Pada perlakuan R3 dengan penambahan urea sebagai sumber N, miselium akan tumbuh tebal dan menutupi seluruh permukaan substrat, kondisi ini menurut Chang dan Miles (1989), konsentrasi enzim akan tinggi akibat degradasi komponen serat terutama pada dinding sel. Jamur tiram mendegradasi komponen serat untuk

memenuhi kebutuhan energinya. Diantara selulosa dan hemiselulosa miselium jamur tiram putih nampaknya lebih memanfaatkan hemiselulosa daripada selulosa. Hal ini sesuai pendapat Kerem *et al* (1992) yang menyatakan bahwa dalam pertumbuhan miseliumnya, jamur tiram putih lebih memanfaatkan hemiselulosa sebagai sumber karbon dibanding selulosa.

Selanjutnya penambahan urea pada proses fermentasi menyebabkan suasana alkalis semakin meningkat. Hal ini dapat dilihat pada pH untuk perlakuan 7,9 – 8,3 lebih tinggi bila dibandingkan dengan pH pada perlakuan R2 yaitu 7,6 – 7,7 dan, pH R1 6,4 – 6,6, dan pH R0 5,6 – 5,8. Garraway dan Evans (1984) dalam Atmiral dkk. (2014), menyatakan bahwa urea di dalam medium fermentasi akan diurai menjadi ammonia dan karbondioksida.

Dengan bertambahnya waktu fermentasi juga akan memberikan kesempatan lebih banyak untuk melemahkan ikatan komponen NDF, terutama ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa. Melemahnya ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa memudahkan penetrasi enzim peroksidase yang disekresi oleh jamur tiram putih. Kerem *et al* (1992) menyatakan bahwa jamur tiram putih memproduksi enzim ekstraseluler yang dapat mendegradasi ikatan lignoselulosa pada dinding sel tumbuhan. Perbedaan anatar perlakuan R0 dan R2, juga sejalan dengan perbedaan diantara R0 dan R3, diduga disebabkan karena adanya fermentasi jamur tiram putih dan penambahan urea 0,25% pada R2 mengakibatkan pertumbuhan miselium semakin bertambah sehingga adanya sekresi enzim yang dihasilkan oleh jamur tiram putih semakin meningkat. Meskipun secara statistik tidak ada perbedaan kandungan NDF diantara R2 dan R3. Data pada tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan

NDF pada R3 lebih rendah dari pada R2. Hal ini diduga karena pada R3 penambahan urea lebih banyak, miselium yang tumbuh lebih tebal, sehingga sekresi enzim lebih banyak yang menghasilkan degradasi NDF lebih tinggi.

Perbedaan antara perlakuan R0 dan R1 disebabkan karena pada perlakuan R1 adanya fermentasi dengan menggunakan jamur tiram putih, dimana dalam proses pertumbuhan jamur tiram putih memerlukan sumber carbon yang mudah larut seperti glukosa, pati, selulosa, dan hemiselulosa (Kerem *et al.*,

1992), akibatnya terjadi penurunan kandungan NDF pada perlakuan R1.

Dengan penambahan urea diharapkan kandungan NDF pada R2 lebih rendah dari R1, akan tetapi hasil penelitian menunjukkan bahwa secara numerik kandungan NDF dari R2 lebih tinggi dari R1, meskipun secara statistik tidak berbeda nyata. Hal ini diduga disebabkan karena jumlah ulangan yang terlalu sedikit, dan juga kemungkinan karena pengambilan ampas sagu dalam pembuatan media yang diambil secara acak dimana mungkin pada perlakuan R2 ampas sagu yang diambil lebih banyak serat empulurnya.

Tabel 2. Kandungan ADF hasil fermentasi ampas sagu dengan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*)

Ulangan	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
1	50,28	45,31	45,43	45,414
2	48,25	49,20	48,38	44,16
3	50,10	48,25	46,45	46,12
Jumlah	148,63	142,76	140,26	135,42
Rata-rata	49,54 ^a	47,58 ^{ab}	46,75 ^{ab}	45,14 ^b

Keterangan: Superscrip berbeda pada baris yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$); R0 (Media), R1 (Media + *Pleurotus ostreatus*), R2 (Media + Urea 0,25% + *Pleurotus ostreatus*), R3 (Media + Urea 0,50% + *Pleurotus ostreatus*)

Kandungan Acid Detergen Fibre (NDF)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan urea pada fermentasi ampas sagu memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan ADF. Dari hasil penelitian diperoleh rata-rata kandungan ADF ampas sagu hasil fermentasi jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Salah satu komponen NDF adalah hemiselulosa yang mudah didegradasi, sisanya selulosa yang terikat dengan lignin sebagai lignoselulosa di dalam ADF. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jamur tiram putih mampu mendegradasi ADF dimana tingkat degradasinya berbeda-beda. Degradasi ADF ada hubungannya dengan kandungan NDF dan degradasi terhadap hemiselulosa. Keberlangsungan degradasi nilai NDF pada tingkat ADF yang tetap mungkin terjadi karena peningkatan kelarutan hemiselulosa (Molina *et al.* 1983). ADF merupakan selisih dari NDF dan hemiselulosa (Goering dan Van Soest, 1970). Hal ini akan menyebabkan jumlah material dapat larut dalam sel meningkat, dan pada gilirannya sebagai akibat dari penguraian, struktur ampas sagu menjadi empuk dibandingkan sebelum fermentasi.

Uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan R3 nyata lebih rendah ($P < 0,05$) dari R0 sedangkan tidak berbeda nyata dengan R1 dan R2. Hal ini dapat dimengerti karena R0 merupakan media tanpa adanya penambahan bibit jamur tiram putih dan penambahan urea sehingga terjadi perombakan ADF. Sedangkan pada perlakuan R3 ada penambahan urea dan bibit jamur tiram putih. Hal ini diduga karena, dengan bertambahnya waktu fermentasi maka penguraian urea

menjadi semakin sempurna sehingga suasana alkalis meningkat. Garraway dan Evans (1984) dalam Atmiral dkk. (2014), menyatakan bahwa urea di dalam medium fermentasi akan diurai menjadi ammonia dan karbondioksida. Suasana alkalis ini mengakibatkan selulosa menjadi semakin mudah dicerna dengan merenggangnya ikatan lignoselulosa dan membengkaknya selulosa akan memudahkan penetrasi enzim yang dihasilkan oleh jamur tiram putih.

Meskipun secara statistik tidak ada perbedaan kandungan ADF diantara perlakuan R0, R1 dan R2, tetapi secara numerik cenderung mengalami penurunan. Ini menunjukkan bahwa ada degradasi selulosa karena pada R1 ada penambahan jamur tiram yang mampu mensekresi enzim untuk memecahkan ikatan lignoselulosa dan pada R2 selain penambahan jamur tiram putih juga ada penambahan urea. Demikian juga tidak ada perbedaan nyata diantara perlakuan R1, R2, dan R3 dalam kandungan ADF. Kandungan hemiselulosa yang masih tersedia sebagai sumber karbon untuk pertumbuhan jamur tiram putih mungkin menjadi penyebab tidak adanya perbedaan degradasi ADF pada ketiga perlakuan ini. Brecia *et al* (1997) dalam Tarmidi (1999) menyatakan bahwa ketika hemiselulosa sudah mulai berkurang atau habis maka jamur tiram putih akan memanfaatkan selulosa kemudian lignin sebagai sumber karbonnya.

Kandungan Lignin

Hasil penelitian diperoleh rata-rata kandungan lignin ampas sagu hasil fermentasi jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*) pada perlakuan R0 = 6,64%, R1 = 5,74%, R2 = 5,39%, R3 = 5,41% (Tabel 3). Hasil

analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi dan penambahan urea tidak mempengaruhi kandungan lignin. Lignin tidak termasuk dalam kelompok karbohidrat tetapi memiliki hubungan yang erat dengan karbohidrat (McDonald *et al*, 2002). Lignin terdapat pada dinding sel tanaman yang sering berkaitan dengan selulosa dan hemiselulosa dengan ikatan aromatik yang sangat sulit dipecah ikatannya. Bahan lignoselulosik terbentuk dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin (Martinez et al., 2005).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara numerik ada perbedaan kandungan lignin diantara perlakuan, akan tetapi uji statistik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata diantara perlakuan. Hal ini diduga disebabkan karena jumlah ulangan dalam penelitian ini hanya sedikit, jika jumlah ulangan lebih banyak maka kemungkinan penurunan ini akan berbeda nyata.

Tabel 3. Kandungan lignin hasil fermentasi ampas sagu dengan jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*)

Ulangan	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
1	6,64	7,17	5,30	5,67
2	6,62	4,60	5,44	5,31
3	6,68	5,46	5,43	5,24
Jumlah	19,94	17,23	16,17	16,24
Rata-rata	6,64 ^a	5,74 ^a	5,39 ^a	5,41 ^a

Keterangan: Superscrip berbeda pada baris yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$); R0 (Media), R1 (Media + *Pleurotus ostreatus*), R2 (Media + Urea 0,25% + *Pleurotus ostreatus*), R3 (Media + Urea 0,50% + *Pleurotus*)

Presentase penurunan kandungan lignin selama fermentasi antara R1 dan R0 adalah sebesar 0,9%, (Tabel 3), perbedaan ini diduga karena ada penambahan jamur tiram putih pada perlakuan R1. Hal ini mengindikasikan bahwa jamur tiram putih mampu mendegradasi lignin. Menurut Soeparjo (2004), jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*) menghasilkan tiga kelas enzim ekstraseluler perombak lignin yaitu lakase pengoksidasi fenol, peroksidase lignin, dan oksidase mangan. Selanjutnya penambahan urea sebagai sumber n yang dibutuhkan untuk pertumbuhan jamur pada perlakuan R2 dan R3 juga menurunkan kandungan lignin. Besarnya penurunan lignin diantara R0 dengan R1 dan R3 adalah 1,25% dan 1,23% sedangkan antara R1 dengan R2 dan R3 adalah 0,33% dan 0,35% berturut-turut. Selanjutnya Caward (1981) menyatakan bahwa secara biologis ada dua mekanisme delignifikasi, yaitu mineralisasi dimana lignin diubah secara langsung menjadi CO₂ dan solubilisasi. Lignin dibebaskan dari lignoselulosa dengan jumlah komponen hemiselulosa yang beragam. Lignin tidak termasuk dalam kelompok karbohidrat tetapi memiliki hubungan yang erat dengan karbohidrat (McDonald *et al*, 2002). Lignin terdapat pada dinding sel tanaman yang sering berkaitan dengan selulosa dan hemiselulosa dengan ikatan aromatik yang sangat sulit dipecah ikatannya. Bahan lignoselulosik terbentuk dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin (Martinez et al., 2005).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil fermentasi jamur tiram putih (*pleurotus ostreatus*) dengan penambahan urea berpengaruh nyata terhadap kandungan *Neutral Detergen Fibre* (NDF) dan

Acid Detergen Fibre (NDF), namun tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan lignin ampas sagu. Ampas sagu hasil fermentasi jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) dengan penambahan urea sampai taraf 0,05% cenderung menurunkan kandungan komponen serat kasar (NDF, ADF, dan lignin).

DAFTAR PUSTAKA

- Atmiral, E., L. Ratnawati, A. K. Wardani, dan J. Kusnadi. 2014. Optimasi Fermentasi Bagas Tebu Oleh *Zymomonas Mobilis* Cp4 (NrrIB-14023) Untuk Produksi Bioetanol. *AGRITECH*. 34(3).
- Chang, S. T., dan P. G. Miles. 1989. *Edible Mushrooms and Their Cultivation*. Boca Raton, Florida: CRC Press, Inc.
- Caward, R. L. 1981. *Lignin Biodegradation and Transformation*. New York. Chisester. Brisbane. Toronto: Jhon Willey and Sons.
- Gervais, P. 2008. *Water Relations in Solid State Fermentation*. In: Pandey A, C. R. Soccol, C. Larroche, Editor. *Current Developments In Solid-State fermentation*. New Delhi: Asiatech Publisher Inc.
- Goering, H. K. dan P. J. Van Soest. 1970. *Forage Fiber Analysis*. Agricultural Research Service. Washington D. C: USDA Agricultural Handbook no.379.
- Irwadim, T. T. 1990. *Selulase*. Bogor: IPB PAU Bioteknologi.

- Jafari, M. A., A. Nikkiah, A. A. Sadeghu, and M. Chamani. 2007. The effect of *Pleurotus spp.* Fungi on chemical composition an in vitro digestibility of rice straw. *Pal J. Biol Sci.* 10 (15): 2460-2464.
- Leng, R. A. 1991. Application of Biotechnology to Nutrition of Animals in Developing Countries. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 126 p.
- Kerem, Z., D. Friesem and Y. Hadar. 1992. Lignocellulose Degradation during Soling-State Fermentation: *Pleurotostretus* versus *Phanerochaetechryssosporium*. *Applied and Environmental Microbiology*. 58(4): 1121-1127.
- Louhenapessy, J. E. 1998. Sagu di Maluku (harapan dan tantangan dalam pembangunan). [makalah seminar]. Disampaikan Dalam Seminar Berkala Pada Pusat Studi Maluku. Unpatti. Ambon.
- Martinez, W. G. Piliang dan S. Djojosoebagio. 2005. Modifikasi Selulosa Ampas Sagu Dengan Polimerisasi Pencangkakan Dan Penautan-Silangan. [Disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Mc Donald, Sudarmadji, dan Slamet. 2002. Prosedur Analisis Bahan Makanan Pertanian. Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Molina, E. J. Bozadanm, dan J. F. Aguilera. 1983. Nutritive Value For Ruminants Of Sugar Cane Bagasse Ensiled.
- Murni, R., Supardjo, Akmal, dan B.L. Ginting. 2008. Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Pakan Limbah Untuk Pakan. Laboratorium Makanan Ternak. Jambi: Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Rommy, A. Laksono, M. B. Fawzy, dan B. R. Miftakhul. 2018. Uji Efektivitas Berbagai Konsentrasi Jenis Nutrisi Alternatif Terhadap Produksi Jamur. *Jurnal Ilmiah Pertanian PASPALUM*. 1(6):2088-5113.
- Rukmana, 2005. Ubi Jalar. Budidaya dan Pasca Panen. Jakarta: Kanisius.
- Sangadji, I. 2009. Mengoptimalkan Pemanfaatan Ampas Sagu Sebagai Pakan Ruminansia Melalui Biofermentasi Dengan Jamur Tiram Putih (*Pleurotosteratus*) dan Amoniasi. [Disertasi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Soehadji, 1993. Strategi Menuju Industri Peternakan Sapi Potong. *Lokakarya Strategi Operasional Investasi dan Perdagangan Agro Industri Sapi Potong*.
- Soeparjo, 2004. Degradasi Komponen Lignoselulosa Oleh Kapang Pelapuk Putih. (Online) Jajo 66. Wordpress.com. [01/11/2011].
- Sutardi, T. 1981. Sapi Perah dan Pemberian Makannya. Bogor: Departemen Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Tarmidi, H. R. A. 1999. Pengaruh Proses Biokonversi ampas Tebu Oleh Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatur*) Terhadap Nilai Nutrisi dan Pemanfaatannya Sebagai Campuran Ransum Domba Priangan. [Disertasi]. Bandung: Program Pascasarjana Universitas Padjajaran.