

PENGARUH KUALITAS NUTRISI KULIT BUAH KAKAO (*THEOBROMA CACAO*) MELALUI FERMENTASI DENGAN JAMUR PELAPUK PUTIH (*PLEUROTUS OSTREATUS*)

*Effect of Nutritional Quality of Cocoa Pod Skin (*Theobroma cacao*) through Fermentation with White Rot Fungus (*Pleurotus ostreatus*)*

Putri Zulia Jati¹

¹Prodi Peternakan, Fakultas Ilmu-Ilmu Hayati, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai*

Email : putrizuliajati01@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui komposisi substrat, dosis inokulum dan lama fermentasi yang cocok untuk pertumbuhan *Pleurotus ostreatus* pada substrat campuran kulit buah kakao (KBK) dengan ampas tahu, ampas susu kedelai dan dedak terhadap kandungan serat kasar dan pencernaan serat kasar. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 3x3x3 dengan 2 kali ulangan. Faktor A merupakan komposisi substrat dengan rasio 80% kulit buah kakao dan 20% masing-masing untuk ampas tahu, ampas susu kedelai dan dedak. Faktor B merupakan dosis inokulum yakni 6%, 8% dan 10% serta faktor C merupakan lama fermentasi yakni 7, 9 dan 11 hari. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat interaksi komposisi substrat dan lama fermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* yang memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan serat kasar dan pencernaan serat kasar. Kesimpulan pada penelitian ini adalah bahwa perlakuan terpilih terdapat pada perlakuan A1B3C2 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan dosis 10% dengan lama fermentasi 9 hari) penurunan serat kasar sebesar 48,14% dan pencernaan serat kasar sebesar 57,86%.

Kata kunci : Fermentasi, Kulit buah kakao, *Pleurotus ostreatus*, Serat Kasar, Pencernaan Serat Kasar.

ABSTRACT

*This research was conducted to determine the substrate composition, inoculum dose and fermentation time that are suitable for the growth of *Pleurotus ostreatus* on a substrate mixed with cocoa pod skin (KBK) with tofu dregs, soy milk dregs and bran on crude fiber content and crude fiber digestibility. This research used an experimental method with a 3x3x3 Factorial Completely Randomized Design (CRD) with 2 replications. Factor A is a substrate composition with a ratio of 80% cocoa pod skin and 20% each for tofu dregs, soy milk dregs and bran. Factor B is the inoculum dose, namely 6%, 8% and 10%, and factor C is the fermentation time, namely 7, 9 and 11 days. The results of the analysis showed that there was an interaction between substrate composition and fermentation time with *Pleurotus ostreatus* which had a significantly different effect ($P < 0.05$) on crude fiber content and crude fiber digestibility. The conclusion of this study was that the selected treatment was in the A1B3C2 treatment (80% cocoa pod skin and 20% tofu dregs at a dose of 10% with a fermentation time of 9 days) reducing crude fiber by 48.14% and crude fiber digestibility by 57.86%.*

Keywords: *Fermentation, Cocoa pod skin, Pleurotus ostreatus, Crude Fiber, Digestibility of Crude Fiber.*

PENDAHULUAN

Saat ini, penggunaan limbah pertanian semakin berpotensi untuk dikembangkan sebagai pakan ternak. Harga pakan konvensional yang semakin melambung, biomassa yang berlimpah menjadi salah satu alasan peralihan bahan pakan konvensional ke non konvensional seperti limbah pertanian. Salah satu limbah yang berpotensi dijadikan pakan ternak adalah kulit buah kakao. Buah kakao terdiri dari kulit buah kasar sebesar 74%, plasenta 2% dan biji 24% (Harsini dan Susilowati, 2010). Kulit buah kakao merupakan limbah industri pengolahan kakao bagian terluar yang tekstur kasar, tebal dan agak keras yang

belum dimanfaatkan secara maksimal. Menurut Wawo (2007) bahwa tanaman coklat (*Theobroma cacao L*) mempunyai limbah ikutan berupa kulit buah (cacao pod) yang dapat dimanfaatkan sebagai salah satu pakan alternatif yang ketersediannya mudah didapat, harga relatif murah serta tidak bersaing dengan kebutuhan manusia.

Indonesia merupakan negara penghasil kakao dunia ketiga setelah Pantai Gading dan Ghana dengan produksi 659,8 ribu ton dengan luas areal perkebunan 1730,0 ribu ha pada tahun 2017 (BPS, 2018). Kulit buah kakao (KBK) mengandung Kulit buah kakao (KBK) mengandung protein kasar 11,75%, lemak 11,75%, BETN 34,95%, serat kasar 32,12%

(selulosa 22,11% dan lignin 23,14%) (Nuraini et al., 2013) dan tanin 0,11% (Nuraini et al., 2012b). Jika ditinjau dari segi kandungan nutrisinya, kulit buah kakao cukup potensial untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak unggas. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa KBK dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak. Penggunaan kulit buah kakao sebagai pakan ternak dapat diberikan dalam bentuk segar maupun olahan (Tequia et al., 2004).

Namun dengan tingginya kandungan serat kasar (selulosa, lignin dan hemiselulosa) menjadi kendala dalam pemanfaatannya sebagai pakan ternak. Selain kandungan serat kasar yang tinggi, terdapatnya antinutrisi theobromin menjadi faktor pembatas selanjutnya pemanfaatan kulit buah kakao (KBK) ini. Theobromin merupakan alkaloid tidak berbahaya yang dapat dirusak dengan pemanasan atau pengeringan, tetapi pemberian pakan yang mengandung theobromin secara terus menerus dapat menurunkan pertumbuhan (Tarka et al., 1998). Senyawa alkaloid ini dapat menghambat pertumbuhan ternak karena diduga mengganggu mekanisme aktivitas kelenjar tiroid (kelenjar pertumbuhan). Secara histopatologis terjadi kerusakan sel tiroid dan ginjal pada ternak ayam pedaging yang diberi ransum yang mengandung senyawa theobromine (Zainuddin dan Hernomoadi, 1994). Salah satu upaya dalam menurunkan serat kasar, meningkatkan nilai nutrisi, mengurangi senyawa theobromin dan memperpanjang masa simpan kulit kakao adalah fermentasi.

Pleurotus ostreatus merupakan jamur pelapuk putih/white rot fungi yang mampu mendegradasi lignin karena memproduksi enzim ligninolitik ekstraselular seperti laccase, lignin peroxidase dan mangan peroxidase (Periasamy dan Natarajan 2004; Mayer dan Staples 2002). *Pleurotus ostreatus* dapat ditanam pada berbagai jenis substrat lignoselulosa seperti jerami gandum, bagas tebu dan kulit buah coklat (Fazaeli et al., 2004; Okano et al., 2007; Alemawor et al., 2009). Faktor lain yang mempengaruhi fermentasi kulit buah kakao (KBK) dengan *Pleurotus ostreatus* adalah dosis inokulum dan lama fermentasi. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui kondisi yang tepat untuk pertumbuhan miselium dan aktivitasnya dalam merombak serat kasar guna meningkatkan kandungan dan kualitas nutrisi dari kulit buah kakao (KBK). Pengaruh komposisi substrat, dosis inokulum dan lama fermentasi menggunakan *Pleurotus ostreatus* terhadap peningkatan kandungan dan kualitas nutrisi dari kulit buah kakao belum diketahui. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian dengan “Pengaruh Kualitas Nutrisi Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*) melalui Fermentasi dengan *Pleurotus ostreatus*”.

MATERI DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit buah kakao (KBK), ampas tahu (AT), ampas susu kedelai (ASK) dan dedak (D). Jamur yang digunakan adalah *Pleurotus ostreatus*. Kulit buah kakao diperoleh dari kebun masyarakat di Kab. Padang Pariaman. *Pleurotus ostreatus* diperoleh dari LIPI, Cibinong, Bogor. Bahan kimia untuk analisa proksimat, aktivitas enzim selulase, dan aktivitas enzim ligninase (lakase).

Alat

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, autoclave, laminar air flow, oven, seperangkat peralatan untuk analisa proksimat.

Metode Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan pada percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial 3x3x3 dengan 2 kali ulangan. Faktor A adalah komposisi substrat yang terdiri atas 3 (tiga) level yaitu:

- A1 = 80% KBK + 20% AT
- A2 = 80% KBK + 20% ASK A3 = 80% KBK + 20% D

Faktor B adalah dosis inokulum yang terdiri atas 3 (tiga) level yaitu:

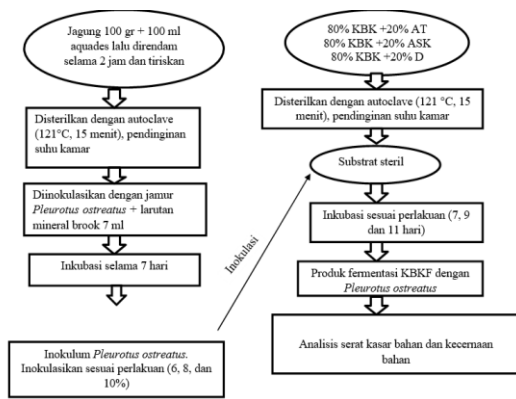
- B1 = 6% bahan kering dari jumlah substrat
- B2 = 8% bahan kering dari jumlah substrat B3 = 10% bahan kering dari jumlah substrat

Faktor C adalah lama fermentasi yang terdiri atas 3 (tiga) level yaitu :

- C1 = 7 hari

Prosedur Penelitian

Tahap Pembuatan produk fermentasi dengan *Pleurotus ostreatus*, dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 1. Prosedur pembuatan produk fermentasi dengan *Pleurotus ostreatus*.

Peubah yang diamati

Serat Kasar (%BK)

Analisis serat kasar berdasarkan metode AOAC (Association of Official Analytical Chemists, 1990). Sampel ditimbang sebanyak 1 gram (X gram) dan dimasukkan ke dalam gelas piala ukuran 300 ml. Kemudian ditambahkan 50 ml H₂SO₄ 0,3 N, lalu dididihkan selama 30 menit, setelah itu ditambah 25 ml NaOH 1,5 N. Selanjutnya disaring dengan kertas saring yang telah ditimbang beratnya (A gram). Selama penyaringan, endapan dicuci berturut-turut dengan 50 ml aquades panas, 50 ml H₂SO₄ 0,3 N, 50 ml aquades panas dan 25 ml aseton. Kertas saring beserta isinya dimasukkan ke dalam cawan porselen dan dikeringkan dalam oven 105 – 110°C selama 1 jam. Setelah itu dinginkan dalam desikator dan ditimbang (Z gram). Terakhir dilakukan pembakaran dalam tanur (600°C) sampai menjadi abu (warna putih). Kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang (Y gram).

Perhitungan :

$$SK = \frac{(Z - Y - A)}{X} \times 100\%$$

Keterangan:

Z = berat kertas saring + sampel setelah disaring dan dikeringkan dalam oven 105°C

Y = berat kertas saring + sampel setelah dibakar dalam tanur A = berat kertas saring

X = berat sampel

Kecernaan Serat Kasar

$$\text{Daya Cerna SK (\%)} = \frac{\text{SK Konsumsi} - \text{SK Ekskreta}}{\text{SK Konsumsi}} \times 100\%$$

Keterangan:

SK konsumsi = Jumlah bahan x persentase serat kasar

SK ekskreta = Jumlah ekskreta x persentase serat kasar ekskreta

Analisis Data

Data pada percobaan ini akan dianalisis statistik dengan analisis ragam sesuai Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial dengan 3x3x3 dengan 2 kali ulangan .

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Jika terdapat perbedaan perlakuan, maka perbedaan antar perlakuan diuji dengan Duncan's Multiple Range Test/DMRT (Steel and Torrie, 1995). Model matematika dan rancangan yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan Steel and Torrie (1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Substrat, Dosis Inokulum dan Lama Fermentasi terhadap Penurunan Serat Kasar (%BK) dari Kulit buah kakao Fermentasi dengan *Pleurotus ostreatus*.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terdapatnya interaksi antara komposisi substrat, dosis inokulum dan lama fermentasi terhadap penurunan serat kasar (%BK) dari kulit buah kakao yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus*. Namun terjadi interaksi yang memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) antara komposisi substrat dengan lama fermentasi terhadap penurunan serat kasar (%) dari kulit buah kakao yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* (terlihat pada Tabel

Tabel 1. Rataan penurunan serat kasar (%BK) dari kulit buah kakao fermentasi

Substrat (A)	Dosis fermentasi (B)	Lama fermentasi (C)			Rataan
		7	9	11	
80% KBK +20% AT	6	33,02	39,95	46,57	39,85
	8	32,09	43,95	46,78	40,94
	10	35,31	48,14	49,40	44,28
Jumlah		100,42	132,04	142,75	
Rataan		33,47^{cd}	44,01^{ab}	47,58^a	
80% KBK +20% ASK	6	30,19	39,71	38,48	36,13
	8	32,34	41,83	44,46	39,54
	10	33,40	46,36	47,67	42,48
Jumlah		95,93	127,90	130,61	
Rataan		31,98^{cd}	42,63^{ab}	43,54^{ab}	
80% KBK +20% D	6	20,06	22,61	35,56	26,08
	8	21,55	29,88	38,63	30,02
	10	30,44	33,82	40,13	34,80
Jumlah		72,06	86,31	114,33	
Rataan		24,02^e	28,77^{de}	38,11^{bc}	33,11

1).

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) menunjukkan bahwa penurunan kandungan serat kasar pada perlakuan A1C3 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan lama fermentasi 11 hari) memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dari perlakuan A1C2 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan lama fermentasi 9 hari), perlakuan A2C2 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas susu kedelai dengan lama fermentasi 9 hari) dan perlakuan A2C3 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas susu kedelai dengan lama fermentasi 11 hari); namun nyata ($P < 0,05$) lebih rendah dari perlakuan A1C1 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan lama fermentasi 7 hari), perlakuan A2C1 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas susu kedelai dengan lama fermentasi 7 hari), perlakuan A3C1 (80% kulit buah kakao dan 20% dedak dengan lama fermentasi 7 hari), perlakuan A3C2 (80% kulit buah kakao dan 20% dedak dengan lama fermentasi 9 hari) dan perlakuan A3C3 (80% kulit buah kakao dan 20% dedak dengan lama fermentasi 11 hari).

Penurunan kandungan serat kasar pada perlakuan A1C3 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan lama fermentasi 11 hari), A1C2 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan lama fermentasi 9 hari), A2C3 (80%

kulit buah kakao dan 20% ampas susu kedelai dengan lama fermentasi 11 hari) dan A2C2 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas susu kedelai dengan lama fermentasi 9 hari) ini disebabkan aktivitas enzim selulase pada keempat perlakuan tersebut tinggi berturut-turut yaitu 2,86 %, 2,70%, 2,68% dan 2,59%. Aktivitas enzim selulase yang tinggi berkaitan dengan komposisi substrat (imbangan C : N) dan lama fermentasi yang cocok untuk *Pleurotus ostreatus* tumbuh dan berkembang subur. *Pleurotus ostreatus* menghasilkan enzim selulase (Sudiana dan Rahmansyah, 2002) yang dapat bekerja secara sinergis merombak selulosa menjadi glukosa melalui proses katalis (Santos et al., 2012). Komposisi substrat yang memiliki rasio C :N yang seimbang mampu mempercepat pertumbuhan dari *Pleurotus ostreatus*, karna kapang membutuhkan karbon dan nitrogen untuk pertumbuhannya. Sesuai pendapat Nadeem et al., (2014) rentang rasio C:N terbaik untuk pertumbuhan *Pleurotus ostreatus* adalah 10-15:1. Lamanya waktu fermentasi memberikan kesempatan misellium untuk tumbuh lebih optimum dan menghasilkan enzim untuk mendegradasi komponen serat kasar. Hal ini didukung oleh Musnandar (2004) dimana semakin lama waktu fermentasi maka kesempatan kompleks enzim untuk mendegradasi komponen serat kasar menjadi gula sederhana semakin meningkat.

Peningkatan gula sederhana ini akan meningkatkan pertumbuhan koloni jamur, terutama berdosisi inokulum tinggi, sehingga produksi enzim pun meningkat yang pada gilirannya akan meningkatkan degradasi serat kasar pada substrat. Semakin subur misellium maka semakin tinggi aktivitas enzim selulase yang dihasilkan dalam mendegradasi komponen serat pada substrat.

Semakin lama fermentasi akan menyebabkan proses metabolisme jamur semakin meningkat sehingga lebih banyak energi yang dibebaskan oleh jamur yaitu dengan mendegradasi berbagai sumber energi didalam substrat seperti serat kasar. Lebih lanjut Perez et al. (2001) menjelaskan bahwa setiap mikrofungi memiliki kemampuan yang berbeda dalam mendekomposisi substrat. Semakin lama masa inkubasi maka semakin kompleks senyawa-senyawa yang diurai oleh mikroorganisme menjadi senyawa yang lebih sederhana yang dapat terakumulasi menjadi energi.

Penurunan kandungan serat kasar juga berkaitan dengan aktivitas enzim ligninase yaitu lakase yang juga tinggi pada keempat perlakuan diatas (A1C3, A1C2, A2C3 dan A2C2). Hal ini didukung pendapat Zeng et al. (2011) bahwa enzim ligninolitik termasuk lakase berperan dalam mendegradasi lignin pada substrat

lignoselulosa. Lignin termasuk dalam bagian serat kasar (Tillman et al., 1989).

Penurunan serat kasar pada perlakuan A3C1 (80% kulit buah kakao dan 20% dedak dengan lama fermentasi 7 hari), A3C2 (80% kulit buah kakao dan 20% dedak dengan lama fermentasi 9 hari) dan A3C3 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan lama fermentasi 11 hari) kecil disebabkan rendahnya aktivitas enzim selulase pada ketiga perlakuan tersebut walaupun lama fermentasi bertambah. Rendahnya aktivitas enzim selulase berkaitan dengan rasio C: N (16,20 : 1) yang tidak seimbang dalam komposisi substrat 80% kulit buah kakao dan 20% dedak dimana sumber karbon lebih tinggi dibandingkan sumber nitrogen. Menurut Wulan et al. (2006) jika rasio karbon terhadap nitrogen terlalu besar (jumlah unsur nitrogen kecil), maka unsur nitrogen ini akan menjadi faktor pembatas dalam metabolisme mikroba. Hal ini akan menghambat pertumbuhan mikroba dan akhirnya menurunkan laju degradasi kontaminan. Lain halnya dengan perlakuan A1C1 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan lama fermentasi 7 hari) dan perlakuan A2C1 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas susu kedelai dengan lama fermentasi 7 hari) penurunan kandungan serat kasar yang kecil disebabkan singkatnya waktu fermentasi yang diberikan mengakibatkan perombakan selulosa dan lignin tidak maksimal.

Melalui komposisi substrat dan lama fermentasi, perlakuan terpilih terdapat pada perlakuan A1C2 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan lama fermentasi 9 hari) dengan penurunan serat kasar sebesar 44,01%. Jika ditinjau dari dosis inokulum, berdasarkan hasil uji DMRT menunjukkan bahwa dosis inokulum menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penurunan serat kasar (terdapat pada lampiran). Penurunan serat kasar pada perlakuan B3 (dosis inokulum 10%) berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari perlakuan B2 (dosis inokulum 8%) dan perlakuan B1 (dosis inokulum 6%). Hal ini disebabkan semakin banyak dosis inokulum maka semakin bagus pertumbuhan *Pleurotus ostreatus* sehingga membutuhkan zat makanan untuk tumbuh. Zat makanan didapat dengan merombak serat kasar sehingga kandungan serat kasar menurun. Semakin banyak dosis inokulum yang digunakan dalam fermentasi mengakibatkan semakin banyak bahan yang dapat dirombak, sehingga dapat memperbaiki kandungan gizi dari suatu produk fermentasi (Nurhaita et al., 2012). Perlakuan terpilih terdapat pada perlakuan B3 (dosis inokulum 10%).

Perlakuan terbaik ditinjau dari ketiga faktor (komposisi substrat, dosis inokulum dan lama fermentasi) adalah perlakuan A1B3C2 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan dosis 10% dengan lama fermentasi 9 hari) dengan penurunan serat kasar sebesar 48,14%. Hasil ini lebih tinggi dari penelitian Doharne

(2015) dimana kulit buah kakao yang di fermentasi dengan *P.chrysosporium* dengan dosis inokulum 7% dengan lama fermentasi 10 hari dan dilanjutkan fermentasi dengan *N.crassa* 9% dengan lama fermentasi 4 hari menurunkan kandungan serat sebesar 25,47%.

Pengaruh Komposisi Substrat, Dosis Inokulum dan Lama Fermentasi terhadap Kecernaan Serat Kasar (%BK) dari Kulit buah kakao Fermentasi dengan *Pleurotus ostreatus*.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak terdapatnya interaksi antara komposisi substrat, dosis inokulum dan lama fermentasi terhadap kecernaan serat kasar (%BK) dari kulit buah kakao yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus*. Namun terjadi interaksi yang memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) antara komposisi substrat dengan lama fermentasi terhadap kecernaan serat kasar (%) dari kulit buah kakao yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus* (terlihat pada Tabel 2).

Tabel 2. Rataan kecernaan serat kasar (%BK) dari kulit buah kakao fermentasi.

Substrat (A)	Dosis fermentasi (B)	Lama fermentasi (C)			Rataan
		7	9	11	
80% KBK +20% AT	6	43,77	48,60	49,30	47,22
	8	47,29	54,87	56,82	52,99
	10	49,53	57,86	58,76	55,38
Jumlah		140,58	161,33	164,89	
Rataan		46,86 ^b	53,78 ^a	54,96 ^a	
80% KBK +20% ASK	6	42,31	46,33	48,01	45,55
	8	45,75	49,79	53,29	49,61
	10	49,30	51,31	55,28	51,96
Jumlah		137,36	147,43	156,58	
Rataan		45,79 ^b	49,14 ^{ab}	52,19 ^a	
80% KBK +20% D	6	42,01	43,12	44,17	43,10
	8	43,39	44,09	46,54	44,67
	10	46,16	46,70	47,67	46,84
Jumlah		131,56	133,91	138,38	
Rataan		43,85 ^b	44,64 ^b	46,13 ^b	

Berdasarkan hasil uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) menunjukkan bahwa kecernaan serat kasar pada perlakuan A1C3 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan lama fermentasi 11 hari) memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dari perlakuan A1C2 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan lama fermentasi 9 hari), perlakuan A2C2 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas susu kedelai dengan lama fermentasi 9 hari) dan perlakuan A2C3 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas susu kedelai dengan lama fermentasi 11 hari); namun nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari perlakuan A1C1 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan lama fermentasi 7 hari), perlakuan A2C1 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas susu kedelai dengan lama fermentasi 7 hari), perlakuan A3C1 (80% kulit buah kakao dan 20% dedak dengan lama fermentasi 7 hari), perlakuan A3C2 (80% kulit buah kakao dan 20% dedak dengan lama fermentasi 9 hari) dan perlakuan A3C3 (80% kulit buah kakao dan 20% dedak dengan lama fermentasi 11 hari).

Tingginya kecernaan serat kasar pada perlakuan perlakuan A1C3 (80% kulit buah kakao

dan 20% ampas tahu dengan lama fermentasi 11 hari), A1C2 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan lama fermentasi 9 hari), A2C3 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas susu kedelai dengan lama fermentasi 11 hari) dan A2C2 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas susu kedelai dengan lama fermentasi 9 hari) ini disebabkan oleh kandungan serat kasar pada keempat perlakuan tersebut rendah karena aktivitas enzim selulase dan lakase yang tinggi akibat dari rasio C : N dalam komposisi substrat yang seimbang dan lama fermentasi yang panjang sehingga pencernaan serat kasar tinggi.

Sejalan dengan pendapat Prawitasari et al. (2012) bahwa kandungan serat kasar dalam ransum yang semakin rendah menyebabkan pencernaan serat kasar yang semakin tinggi begitu juga sebaliknya. Kandungan serat kasar pada ransum sangat mempengaruhi pada pencernaan serat kasar. Berbeda dengan perlakuan A1C1 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan lama fermentasi 7 hari), perlakuan A2C1(80% kulit buah kakao dan 20% ampas susu kedelai dengan lama fermentasi 7 hari), perlakuan A3C1 (80% kulit buah kakao dan 20% dedak dengan lama fermentasi 7 hari), A3C2 (80% kulit buah kakao dan 20% dedak dengan lama fermentasi 9 hari) dan A3C3 (80% kulit buah kakao dan 20% dedak dengan lama fermentasi 11 hari), rendahnya pencernaan serat kasar disebabkan kandungan serat kasar yang tinggi perlakuan diatas sehingga daya cernanya tidak maksimal. Maynard et al., (2005) yang menyatakan bahwa daya cerna serat kasar dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kadar serat dalam pakan, komposisi penyusun serat kasar dan aktifitas mikroorganisme.

Unggas sulit mencerna serat kasar yang tinggi karena mikroba pencerna serat hanya berada pada sekum dan berjumlah sedikit. Wahyu (2004) menyatakan serat kasar memiliki sifat bulky (pengganjal) yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin dimana sebagian besar sulit dicerna oleh unggas. Van soest (1985) menyatakan bahwa daya cerna dan tingkat pencernaan hemiselulosa lebih tinggi dibandingkan selulosa, hal ini disebabkan komponen penyusun serta kasar baik dari itu selulosa, lignin dan silika tidak dapat dicerna oleh unggas, akan tetapi komponen hemiselulosa masih dapat dihidrolisis oleh kandungan asam didalam proventikulus dan gizzard. Scott et al., (1982) melaporkan bahwa ayam dapat memanfaatkan energi dari hemiselulosa melalui proses hidrolisis yang ada didalam proventirkulus dan gizzard atau mungkin adanya pencernaan oleh mikroba dalam usus sehingga menghasilkan energi.

Dari komposisi substrat dan lama fermentasi, perlakuan terpilih terdapat pada perlakuan A1C2 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan lama fermentasi 9 hari) dengan pencernaan serat kasar sebesar 53,78%.

Jika ditinjau dari dosis inokulum, berdasarkan hasil uji DMRT menunjukkan bahwa dosis inokulum menunjukkan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap pencernaan serat kasar (terdapat pada lampiran). Pencernaan serat kasar pada perlakuan B3 (dosis inokulum 10%) berbeda nyata ($P<0,05$) lebih tinggi dari perlakuan B2 (dosis inokulum 8%) dan perlakuan B1 (dosis inokulum 6%). Semakin banyak dosis inokulum yang digunakan, semakin bagus pertumbuhan *Pleurotus ostreatus* dan menghasilkan enzim selulase dan lakase yang tinggi sehingga banyak substrat selulosa dan lignin yang dirombak menghasilkan serat kasar yang rendah. kandungan serat kasar yang rendah berpengaruh terhadap pencernaan serat kasar itu sendiri. Perlakuan terpilih terdapat pada perlakuan B3 (dosis inokulum 10%).

Perlakuan terbaik ditinjau dari ketiga faktor (komposisi substrat, dosis inokulum dan lama fermentasi) adalah perlakuan A1B3C2 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan dosis 10% dengan lama fermentasi 9 hari) dengan pencernaan serat kasar sebesar 57,86%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan terpilih terdapat pada perlakuan A1B3C2 (80% kulit buah kakao dan 20% ampas tahu dengan dosis 10% dengan lama fermentasi 9 hari) menghasilkan penurunan serat kasar sebesar 48,14% dan pencernaan serat kasar sebesar 57,86%, Saran dari penelitian ini perlu dilanjutkan pemberian produk fermentasi kulit buah kakao dengan *Pleurotus ostreatus* pada ternak untuk melihat pengaruh dan responnya terhadap performans dan produk ikutan yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alemawor, F., V. P.Dzogbefia, E.O.K. Oddoye, and J.H.Oldham.2009. Effect of *Pleurotus ostreatus* fermentation on cocoa pod husk composition: influence of fermentation period and Mn++supplementation on the fermentation process. African Journal of Biotechnology. 8 (9) : 1950-1958.
- Badan Pusat Statistik, 2018. Statistik Indonesia 2018. BPS Statistik Indonesia.
- Doharne, Pane. 2015. Peningkatan kualitas kulit buah coklat melalui fermentasi dengan *Phanerochate chrysosporium* dan *Neurospora crassa* dan aplikasinya dalam ransum broiler. Thesis. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Padang.
- Fazaeli, H., H.Mahmodzadeh, A.Azizi, Z.A. Jelani, J.B. Liang, Y. Rouzbehan, and A.Osman. 2004. Nutritive value of wheat straw treated with *Pleurotus* fungi. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 17 (12) :1681-1688.
- Harsini, T., Susilowati, 2010.Pemanfaatan kulit buah kakao dari limbah perkebunan kakao sebagai bahan baku pulp dengan proses

- organosolv. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* Vol. 2 No. 2:80-89
- Maynard, L.A. Loosil, J.K. Hintz, H.F and Warner, R.G. , 2005. *Animal Nutrition*. (7th Edition) McGraw-Hill Book Company. New York, USA.
- Musnandar, E. 2004. Pertumbuhan jamur *Marasmius* sp. pada substrat kelapa sawit untuk bahan pakan ternak. *Majalah Ilmiah Angsana* Vol. 08. No.3, Desember ; 25 - 30.
- Nadeem A, Baig S & Sheikh N .2014. Mycotechnological production of laccase by *Pleurotus ostreatus* P1 and its inhibition study. *J Anim Plant Sci* 24(2), 492-502.
- National Research Council (NRC), 1994. *Nutrient Requirements of Poultry: National Academy of Science*. Washington DC, New York Revised. Paper 176.
- Nuraini, M.E. Mahata, dan Nirwansyah. 2012. Potensi lignolitik dan selulolitik *Phanerochaete chrysosporium* dan karatenoid monakolin dari *Monascus purpureus* dalam meningkatkan kualitas kulit buah kakao sebagai pakan ternak. *Laporan Strategis Nasional*. Universitas Andalas.
- Nuraini., M. E. Mahata and Nirwansyah. 2013. Response of broiler fed cacao pod fermented by *Phanerochaete chrysosporium* dan *Monascus purpureus* in the diet. *Pakistan Journal of Nutrition* 12(9):889-896
- Nurhaita, W. Rita, N. Definati dan R. Zurina. 2012. Fermentasi bagase tebu dengan *Neurospora sitophila* dan pengaruhnya terhadap nilai gizi dan pencernaan secara in vitro. *Jur. Embrio* 5 (1):1-7.
- Okano, K., S. Fukui, R. Kitao, and T. Usagawa. 2007. Effect of cultural length of *Pleurotus eryngii* grown on sugarcane bagasse on in vitro digestibility and chemical composition. *Anim. Feed. Sci. Technol.* 136: 240-247.
- Perez, L. M., Besoain, X., Reyes, M., Lempinasse, M., and Montealegre, J. 2001. The expression of enzymes involved in biological control of tomato phytopathogens by *Trichoderma* depends on the phytopathogen to be controlled and on the biocontrol isolate. *IOBCWPRS Bulletin* 24: 353 – 356.
- Prawitasari, R. H., V. D. Y. B. Ismdi dan I. Estiningdriati. 2012. Kecernaan protein kasar dan serat kasar serta laju digesta pada ayam arab yang diberi ransum dengan berbagai level *Azolla microphylla*. *Animal Agriculture Journal*. 1 (1) : 471-478.
- Press, Yogyakarta.
- Scott, M.L, Nesheim M.C., and Young R. J., 1982. *Nutrition of the Chickens*. Second Ed. M.L. Scott and Associates Ithaca ,New York.
- Steel. R.G.D, dan Torrie, J.H. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistik*. Suatu Pendekatan Biometric P.T Gramedia Pustaka Utama Jakarta.
- Sudiana IM dan Rahmansyah M, 2002. Aktivitas amilase dan selulase jamur tiram putih yang ditumbuhkan pada media ampas aren dan serbuk gergaji kayu. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia* 7: 7-10.
- Tarka, S.M.Jr., Arnaud.M.J., Dvorchik.B.H and Vesell.ES, 1998. Theobromine kinetics and metabolic disposition clinical pharmacology and therapy 34: 546-555.
- Tequia A., H. N. L. Endeley, & A. C. Beynen. 2004. Broiler performance upon dietary substitution of cocoa husks for maize. *Int. J. Poult. Sci.* 3: 779-782.
- Van Soest. P. J., 1982. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Commstock Publishing Associates. A division of Cornell University Press. Ithaca and London
- Wahju, J. 2004. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Cetakan ke-5. Gadjah Mada University
- Wawo, B. 2007. *Memanfaatkan limbah kulit kakao sebagai bahan pakan ternak*. <http://www.disnak sulsel.go.id> (dilihat pada tanggal 17 September 2018).
- Wulan, P.P., M Gozan, B Arby, B Achmad.2006. Penentuan rasio optimum c:n:p sebagai nutrisi pada proses biodegradasi benzena-toluena dan scale up kolom bioregenerator. *Jurnal Repository UI* 205, 1-8.
- Zeng X, Cai Y, Liao X, Zeng X, Li W & Zhang D (2011). Decolorization of synthetic dyes by crude laccase from a newly isolated *Trametes trogii* strain cultivated on solid agro-industrial residue. *Journal of Hazardous Materials* 187(1-3), 517-525.