

## HASIL DAN PEMBAHASAN

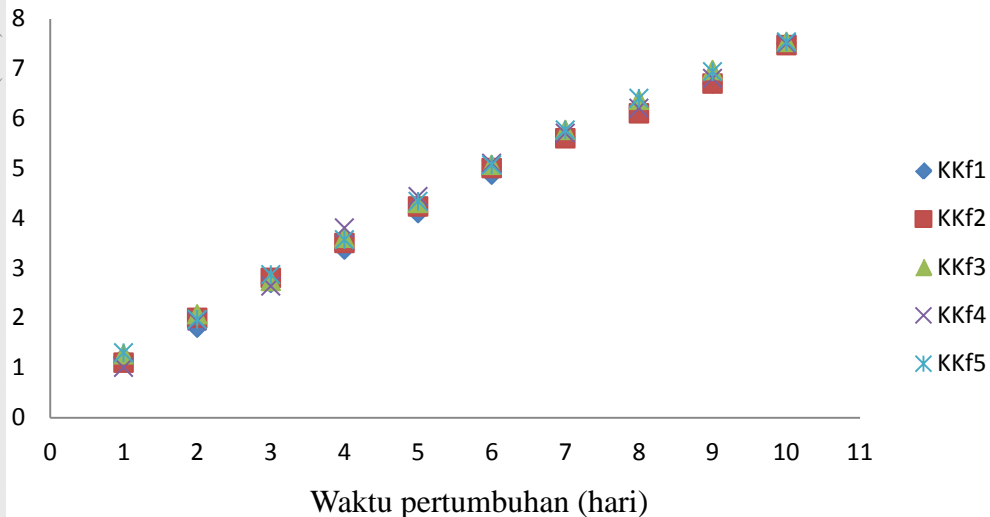
### Pertumbuhan *Pleurotus ostreatus* pada Kulit Buah Kopi

Bahan baku kulit buah kopi yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Provinsi Bengkulu. Menurut Kementan (2012), Bengkulu memiliki luas area perkebunan tanaman kopi sebesar 56.210/ha dengan produksi 75.652,759 ton/tahun. Bengkulu merupakan salah satu daerah produsen tanaman kopi yang mempunyai limbah dari industri pengolahan buah kopi yang berlimpah. Kulit kopi merupakan limbah yang didapatkan dari proses pengolahan buah kopi, dimana dalam proses tersebut diperoleh berupa daging buah 42,20% dan kulit biji 5,90% atau total produksi limbah 48,10% dari produksi buah basah (Londra dan Andri, 2007), sedangkan menurut Pamungkas (2008), pengolahan kopi akan menghasilkan 45% lendir, 5% kulit ari dan 40% biji kopi.

Hal yang perlu diperhatikan dalam budidaya jamur tiram salah satunya adalah sumber bahan baku untuk substrat tanam. Substrat yang biasa digunakan adalah serbuk gergaji kayu, jerami padi, tongkol jagung, alang-alang dan ampas tebu. Pertumbuhan yang paling baik ada di media serbuk gergaji dan jerami padi penyebabnya adalah jumlah lignoselulosa, lignin dan serat pada serbuk gergaji memang lebih tinggi (Trubus, 2007). Pertumbuhan miselium jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) juga dipengaruhi oleh keadaan lingkungan yaitu kandungan nutrisi substrat. Apabila substrat kurang akan nutrisi maka miselium akan menyebar dengan cepat untuk mencari makanan. Salah satu cara untuk memenuhi kekurangan nutrisi pada substrat maka kulit buah kopi tersebut dicampur dengan air, dedak, kapur, dan gips. Air berfungsi sebagai pembentuk kelembaban dan sumber air bagi pertumbuhan jamur. Dedak berfungsi untuk meningkatkan nutrisi media tanam, terutama sebagai sumber karbohidrat, karbon, dan nitrogen. Kapur berfungsi sebagai sumber kalsium bagi pertumbuhan jamur dan mengatur pH media pertumbuhan jamur, sedangkan gips berfungsi untuk memperkokoh suatu bahan campuran. Dari hasil pengamatan yang dilakukan selama penelitian pertumbuhan miselium yang menggunakan serbuk gergaji lebih cepat dibandingkan dengan kulit buah kopi. Hal ini disebabkan kandungan nutrisi serbuk gergaji lebih rendah dibandingkan kulit buah kopi sehingga miselium pada serbuk gergaji akan menyebar lebih cepat untuk mencari zat-zat makanan. Miselium pada baglog-baglog tidak ada yang mengalami

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

kontaminasi karena sebelumnya preparasi dilakukan secara sterilisasi. Kontaminasi dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan yang tidak sesuai dengan kebutuhan atau kondisi lingkungan tidak stabil. Kemungkinan lain dapat disebabkan oleh kondisi yang tidak aseptis saat menginokulasikan bibit (Winarni dan Rahayu, 2002). Grafik pertumbuhan miselium yang difermentasi dengan jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Pertumbuhan Miselium Kulit Buah Kopi yang Difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus*

Gambar 5 menunjukkan pertumbuhan miselium jamur tiram yang terdapat pada baglog kulit buah kopi. Pengukuran dilakukan setiap hari sampai semua media dipenuhi miselium pada hari ke 10. Pengukuran miselium tersebut menggunakan mistar yang diukur pada bagian atas sampai bawah bagian botol selai. Miselium pada kulit buah kopi cenderung tumbuh ke samping karena jamur tiram tersebut memiliki partikel-partikel yang lebih jarang sehingga berusaha mencari zat-zat makanan untuk pertumbuhannya, sedangkan miselium pada serbuk gergaji cenderung tumbuh ke bawah disebabkan partikel-partikel serbuk gergaji lebih rapat. Menurut Tripathi dan Yadaw (1992), faktor-faktor yang saling berhubungan terhadap pertumbuhan miselium adalah ukuran partikel dan kadar air substrat. Hal ini memberikan informasi baru tentang substrat media pertumbuhan jamur mengingat selama ini substrat yang digunakan untuk proses fermentasi jamur adalah serbuk gergaji (Ghawan, 2000). Pertumbuhan miselium sudah dimulai pada hari 1 setelah tanam dan selesai menutupi sebagian dan seluruh media pada hari ke 30-60 setelah tanam

dan selanjutnya akan terjadi pertumbuhan tubuh buah atau periode generatif. Hasil penelitian menunjukkan nilai rata-rata suhu sebesar  $30,97^{\circ}\text{C} \pm 0,51$  dan kelembaban sebesar  $56,8\% \pm 3,98$ .

Suhu udara memegang peranan yang penting pada budidaya jamur tiram untuk mendapatkan pertumbuhan tubuh buah yang optimal. Umumnya suhu yang optimal untuk pertumbuhan jamur tiram dibedakan dalam dua fase yaitu fase inkubasi yang memerlukan suhu udara berkisar antara  $23-25^{\circ}\text{C}$  dengan kelembaban  $80-90\%$  dan fase pembentukan tubuh buah memerlukan suhu udara antara  $18-20^{\circ}\text{C}$  (Sumarmi, 2006). Nilai rata-rata suhu dan kelembaban tersebut tidak sesuai dengan pernyataan Sumarmi (2006), hal ini disebabkan faktor lingkungan di ruangan jamur sehingga mempengaruhi suhu dan kelembaban, padahal selama inkubasi proses perawatan dilakukan dengan menjaga agar tempat tumbuh tetap sejuk, lembab dan bersih dengan cara pemberian karung goni basah dan penyemprotan sehingga suhu dan kelembabannya tetap terjaga.

Limbah industri pertanian pada umumnya merupakan limbah lignoselulosa yang merupakan bahan campuran yang sulit didegradasi dibandingkan dengan jenis polimer lainnya (Widiastuti dan Panji, 2008). Lignin yang terkandung dalam limbah industri sulit terdegradasi. Oleh karena itu, pada penelitian ini kulit buah kopi difermentasi dengan jamur *Pleurotus ostreatus* karena memiliki enzim lignolitik yang dapat mendegradasi senyawa organik kompleks untuk membentuk senyawa yang larut yang selanjutnya dapat diserap oleh jamur untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya (Widiastuti dan Panji, 2008). Jamur tiram dapat memperbaiki nilai nutrisi dari kulit buah kopi tersebut, hal ini dikarenakan sifat katabolik dan anabolik mikroorganisme sehingga mampu memecah komponen yang lebih kompleks menjadi mudah tercerna. Selama periode pertumbuhan miselium, miselium jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) lebih mampu untuk mendegradasi lignin dan memegang peranan penting dalam perkembangan miselium. Kemampuan degradasi akan berkurang ketika primordia yaitu pembentuk tubuh buah.

Tabel 4. Hasil Analisis Komposisi Nutrien Kulit Buah Kopi asli dan yang difermentasi dengan *Pleurotus ostreatus*

Nutrien	Kulit buah kopi asli (Kka) <sup>1)</sup>	Kulit buah kopi fermentasi (KKf) <sup>1)</sup>
Bahan Kering (%)	85,33	86,71
Abu (%)	13,37	13,40
Protein Kasar (%)	10,36	12,14
Serat Kasar (%)	39,42	46,83
Lemak Kasar (%)	0,97	1,68
Bet-N (%)	35,9	25,96
Ca (mg)	0,05 <sup>3</sup>	0,22 <sup>3</sup>
P (mg)	0,03 <sup>3</sup>	0,15 <sup>3</sup>
Hemiselulosa (%)	7,93	5,31
Selulosa (%)	19,51	24,79
Lignin (%)	65,42	45,03
NDN (%)	95,17	79,39
ADF (%)	87,18	74,07
Tannin (%)	2,47 <sup>2</sup>	0,32 <sup>2</sup>
Kafein (%)	1,36 <sup>2</sup>	0,16 <sup>2</sup>
TDN (%)	64,09 <sup>4</sup>	63,47 <sup>4</sup>

Sumber : <sup>1)</sup>Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB (2011)

<sup>2)</sup>Mayasari *et al* (2009)

<sup>3)</sup>Laboratorium Ilmu Nutrisi Ternak Perah, Fakultas Peternakan, IPB (2012)

<sup>4)</sup>Sumber Perhitungan TDN :  $-54,572 + 6,769 (SK) - 51,083(LK) + 1,851 (BETN) - 0,334 (PK) - 0,049 (BETN)^2 + 3,384 (LK)^2 - 0,086(SK) (BETN) + 0,687 (LK) (BETN) + 0,942(LK) (PK) - 0,112(LK)^2 (PK)$  Hartadi *et al* (1997)

Tabel 4 menunjukkan peningkatan kandungan abu dari 13,37 % menjadi 13,40%. Hal ini diduga karena adanya kehilangan BK selama fermentasi. Menurut Hartadi (1997) ini sesuai dengan pernyataan Taram (1995), bahwa kadar abu onggok yang difermentasi setelah 6 hari meningkat dari 2,25% menjadi 4,24% karena adanya kehilangan BK selama proses fermentasi. Peningkatan kandungan protein tersebut disebabkan oleh kenaikan jumlah massa sel jamur dan adanya kehilangan bahan kering selama fermentasi berlangsung. Peningkatan kandungan lemak disebabkan oleh pertumbuhan dan perkembangbiakan jamur membentuk massa sel. Menurut Gandjar (1983), peningkatan kandungan lemak kasar pada tape disebabkan

kandungan lemak yang berasal dari massa sel mikroba yang tumbuh dan berkembang biak pada media selama fermentasi.

Nilai BETN sebelum difermentasi mengalami penurunan dari 35,9% menjadi 25,95%. Penurunan kandungan BETN erat kaitannya dengan pertumbuhan dan perkembangbiakan dari jamur tiram yang menggunakan BETN sebagai sumber utama energi. Selama aktivitas pertumbuhan dan perkembangbiakannya, kebutuhan energi jamur disuplai karbohidrat, lemak dan protein. BETN merupakan salah satu sumber karbohidrat yang mudah dicerna karena protein, gula dan pati yang terdapat dalam bahan makanan menjadi hancur dan tinggal adalah selulosa, lignin, sebagian dari pentosan-pentosan dan beberapa dan beberapa zat mineral (Anggorodi, 1979). Jamur tiram merombak senyawa yang lebih mudah dicerna terlebih dahulu untuk pertumbuhannya.

Kandungan serat kasar dipengaruhi oleh intensitas pertumbuhan miselia jamur, kemampuan jamur memecah serat kasar untuk memenuhi kebutuhan energi dan kehilangan bahan kering selama fermentasi dan peningkatan bahan organik. Pertumbuhan miselia jamur dapat meningkatkan kandungan serat kasar dari 39,42% menjadi 46,83%. Hal ini disebabkan penebalan dinding sel yang mengandung selulosa. Dinding sel secara kimia terdiri dari karbohidrat seperti selulosa, hemiselulosa, pektin dan bagian non karbohidrat (Winarno, 2010). Selulosa adalah zat penyusun tanaman yang jumlahnya banyak sebagai material struktur dinding sel semua tanaman sehingga semakin tua tanaman maka kandungan selulosa semakin tinggi (Tilman *et al.*, 1989). Selama fermentasi jamur memecah serat kasar untuk pertumbuhannya dalam memenuhi kebutuhan energi. Kandungan mineral Ca dan P berubah selama fermentasi berlangsung karena mineral bahan mengalami perubahan akibat aktivitas dan perkembangan mikroorganisme. Hal ini diduga kandungan mineral Ca dan P yang meningkat disebabkan oleh kehilangan bahan kering yang akan meningkatkan konsentrasi mineral Ca dan P. Menurut Anwar (1989), peningkatan mineral Ca dan P tidak searah dengan peningkatan yang terjadi pada kadar abu, meskipun kandungan abu merupakan gambaran kandungan mineral dalam bahan makanan kemungkinan bahan makanan tersebut tidak hanya mengandung mineral Ca dan P saja tetapi komponen mineral jenis lainnya yang tidak diketahui.

Penempelan miselium pada permukaan substrat untuk mendapatkan nutrisi, diawali dengan sekresi enzim untuk mencerna sumber nutrisi yang tersedia yaitu dari molekul-molekul yang tidak larut menjadi substansi yang mudah larut. Jamur tiram putih mengsekresi enzim-enzim ekstraseluler dan intraseluler terutama enzim-enzim endoglukonase, silanase, fenol oksidase yang terdiri atas lakase dan beberapa peroksidase (lignin peroksidase, mangan peroksidase dan versatil peroksidase), enzim aril alkohol oksidase, aril alkohol dehidrogenase (sebelumnya dikenal sebagai aril aldehida reduktase), dan veratril alkohol oksidase. Enzim-enzim tersebut berperan mendegradasi selulosa, hemiselulosa, lignin juga berbagai hidrokarbon aromatik dan fenol (Sannia *et al.*, 1991).

Degradasi selulosa secara enzimatik terjadi karena adanya selulase sebagai agen perombak bersifat spesifik untuk menghidrolisis ikatan  $\beta$ -1,4-glikosidik dari rantai selulosa dan derivatnya. Enzim selulase kompleks umumnya terdiri dari tiga unit, yaitu endo- $\beta$ -1,4 glukonase berperan secara acak menghidrolisis ikatan glikosida- $\beta$ -1,4 sepanjang rantai selulosa. Enzim ini tidak menghidrolisis selobiosa, tetapi menghidrolisis selodekstrin yang telah diregangkan oleh asam fosfat. Terukanya ujung selulosa memberi kesempatan kepada ekso- $\beta$ -1,4 glukonase mereduksi ujung rantai selulosa non pereduksi untuk menghasilkan selobiosa. Ekso- $\beta$ -1,4 glukonase ( $C_1$ ) atau selobio hidrolase, berperan pada pemecahan selodekstrin yaitu selulosa yang telah diregangkan oleh asam fosfat. Enzim ini mereduksi ujung rantai selulosa non-pereduksi dan melepaskan satu unit selobiosa. Enzim  $C_1$  bekerja pada daerah kristalin dari serat, tidak menghidrolisis selobiosa dan selulosa yang tersubstitusi, tetapi dapat mereduksi selodekstrin.  $\beta$ -1,4 glukosidase menurunkan unit enzim yang penting untuk mereduksi selobiosa dan selodekstrin menghasilkan produk glukosa serta asam selobionat menjadi glukosa dan glukanolakton (Sangadji, 2009).

Hemiselulosa didegradasi oleh enzim silanase, merupakan kelompok enzim endo- dan ekso-  $\beta$ -1,4-D-silanase yang menyerang rantai silan secara acak, menyebabkan turunnya derajat polimerisasi dari substrat. Hasil utamanya adalah silosa, silobiosa termasuk oligomer silosa dan L-arabinosa.  $\beta$ -silosidase, mereduksi silo oligosakarida serta mengeluarkannya dari satu ujung rantai polimer menjadi silosa.  $\alpha$ -glukonase dibutuhkan untuk memecahkan 4-O-asam metil-glikoronik rantai

sisi menyebabkan oligomer mudah direduksi oleh  $\beta$ -silosidase. Mannase mereduksi rantai  $\beta$ -1,4-D mannopiranosil dan manna. Esterase, merupakan asetil silan esterase yang membebaskan kelompok O-asetil dari posisi C<sub>2</sub> dan C<sub>3</sub> pada silosa di dalam silooligomer (Puls dan Poutanen, 1981). Degradasi hemiselulosa seperti halnya pada selulosa dan pati, yaitu dengan memutuskan ikatan kimia diantara gugus gula dan menghasilkan silosa, arabinosa dan glukosa ( Linko, 1977). Degradasi tersebut dapat memutuskan ikatan komponen serat (hemiselulosa, selulosa, lignin) sehingga diharapkan dapat menurunkan persentase komponen serat untuk meningkatkan kecernaan serat secara *in vitro*.

### Kefisien Cerna Bahan Kering (KCBK) dan Bahan Organik (KCBO) Ransum yang Mengandung Kulit Buah Kopi Hasil Fermentasi dengan *Pleurotus ostreatus*

Rataan nilai KCBK dan KCBO ransum yang mengandung kulit buah kopi yang diferementasi dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Nilai KCBK dan KCBO Ransum yang Mengandung KKf (%)

Parameter	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
KCBK	66,80±1,57 <sup>a</sup>	59,19±2,35 <sup>b</sup>	56,22±1,89 <sup>b</sup>	52,21±0,53 <sup>c</sup>	47,51±0,38 <sup>d</sup>
KCBO	67,85±1,29 <sup>a</sup>	58,84±1,94 <sup>b</sup>	55,56±1,99 <sup>c</sup>	50,95±0,86 <sup>d</sup>	46,18±0,76 <sup>e</sup>

Keterangan : Superskrip pada baris yang sama menunjukkan sangat berbeda nyata (P<0,01).

R0= kulit kopi fermentasi 0%; R1 = kulit kopi fermentasi 10%; R2 = kulit kopi fermentasi 20%; R3 = kulit kopi fermentasi 30%; R4 = kulit kopi fermentasi 40%.

Hasil sidik ragam diperoleh bahwa perlakuan fermentasi dengan jamur *Pleurotus ostreatus* sangat berbeda nyata (P<0,01) dalam menurunkan KCBK dan KCBO. Semakin meningkat level KKf dalam mensubstitusi rumput gajah di dalam ransum, semakin menurun KCBK dan KCBO ransum tersebut. Hasil Uji Jarak Berganda Duncan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata dalam menurunkan kecernaan antara perlakuan. Hal ini disebabkan karena lignin yang masih tinggi pada kulit buah kopi fermentasi sehingga sulit dicerna oleh mikroba rumen sampai pemberian level 40% didalam ransum. Serat kasar diduga kaya akan lignin dan selulosa sehingga sulit dicerna (Van Soest, 1994).

Keadaan ini menunjukkan bahwa jamur yang diharapkan dapat mendegradasi lignin belum memanfaatkannya (Indrayani, 1991). Kadar lignin berpengaruh terhadap pencernaan karena keberadaan lignin dalam pakan tidak dapat diabaikan. Jamur tiram yang difermentasi sampai umur 2 bulan masih memanfaatkan zat-zat makanan yang lebih mudah didegradasi terlebih dahulu. *Pleurotus ostreatus* hanya mampu menurunkan lignin sebesar 31,17%. Nilai pencernaan bahan kering (KCBK) dan pencernaan bahan organik (KCBO) yang tertinggi adalah R0 yaitu pakan yang tidak diberi kulit buah kopi fermentasi sedangkan nilai pencernaan terendah adalah R4 yaitu pakan yang diberi kulit buah kopi sebesar 40% dalam ransum.

Kecernaan bahan organik (KCBO) merupakan faktor penting yang dapat menentukan nilai pakan (Sutardi, 1977). Tinggi dan rendahnya nilai pencernaan bahan organik pakan selain dipengaruhi oleh kadar bahan organik dan lignin pakan juga kemungkinan dipengaruhi oleh kandungan dinding sel pakan itu sendiri karena tingginya kadar bahan organik belum tentu mencerminkan banyaknya fraksi tanaman yang mudah dicerna (Selly, 1994).

Sebagian besar komponen bahan kering terdiri atas bahan organik sehingga faktor-faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya KCBK akan mempengaruhi tinggi rendahnya KCBO ransum. Semakin tinggi KCBK maka semakin tinggi pula peluang nutrisi yang dapat dimanfaatkan ternak untuk pertumbuhannya. Faktor-faktor yang mempengaruhi pencernaan, yaitu komposisi bahan pakan, perbandingan komposisi antara bahan pakan satu dengan bahan pakan lainnya, perlakuan pakan, suplementasi enzim dalam pakan, ternak dan taraf pemberian pakan (McDonald *et al.*, 2002).

Menurut Sumarmi (2006), jamur tiram memiliki serat mencapai 7,4-24,6 % dimana serat jamur sangat baik untuk pencernaan. Jamur tiram putih cenderung mengekresi enzim untuk merombak senyawa yang lebih mudah dirombak terlebih dahulu. Misalnya jamur tiram akan mengeluarkan enzim untuk merombak pati terlebih dahulu, sesudah itu akan dilanjutkan dengan perombakan senyawa lain yang lebih kompleks (Sangadji, 2009). Anggorodi (1979), menyatakan bahwa lignin tidak dapat diklasifikasikan sebagai suatu karbohidrat tetapi sering tidak terpisahkan dari golongan zat-zat tersebut karena lignin terdapat dalam ikatan yang erat dengan selulosa. Zat-zat tersebut mengandung karbon, hidrogen dan oksigen tetapi



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

perbandingan karbonnya lebih tinggi daripadayang terdapat pada karbohidrat. Dari segi nutrisi selalu dihubungkan dengan selulosa dan hemiselulosa. Jumlah lignin dan penempatannya tidak bermanfaat sebagai zat makanan bahkan mempunyai efek yang merugikan terutama dalam hal ketersediaan zat makanan untuk diabsorbsi.

### Fermentabilitas Ransum yang Mengandung Kulit Buah Kopi Hasil Fermentasi dengan *Pleurotus ostreatus*

Rataan produksi VFA dan NH<sub>3</sub> ransum yang mengandung kulit buah kopi yang diferementasi dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Produksi VFA dan NH<sub>3</sub> Ransum yang Mengandung KKF (mM)

Parameter	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
VFA	158,28±31,72 <sup>a</sup>	125,02±16,37 <sup>b</sup>	121,25±11,05 <sup>b</sup>	117,70±12,88 <sup>b</sup>	107,47±12,97 <sup>b</sup>
NH <sub>3</sub>	12,19±4,80	11,84±5,90	12,14±5,94	13,41±5,80	12,23±7,35

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

R0= kulit kopi fermentasi 0%; R1 = kulit kopi fermentasi 10%; R2 = kulit kopi fermentasi 20%; R3 = kulit kopi fermentasi 30%; R4 = kulit kopi fermentasi 40%

### Volatiles Fatty Acid (VFA)

Nilai *Volatiles Fatty Acid* (VFA) pada penelitian ini berkisar antara 107,47-158,28 milimol/liter (Tabel 4). Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa pemberian berbagai tingkat kulit buah kopi fermentasi berpengaruh nyata menurunkan konsentrasi VFA dalam cairan rumen setelah dilakukan analisis sidik ragam. Hal ini diduga bahwa *Pleurotus osteratus* tidak seluruhnya mampu mendegradasi lignin pada kulit buah kopi. Selain itu diduga bahwa karbohidrat struktural dalam kulit buah kopi fermentasi sampai 40% dalam ransum sudah pada kondisi sulit dicerna, sehingga tidak memberikan kesempatan pada mikroba rumen untuk mendegradasi fraksi karbohidrat struktural (selulosa dan hemiselulosa) (Parakkasi, 1999). Oleh karena itu, terjadi penurunan produksi VFA dari setiap perlakuan.

Hasil Uji Jarak Berganda Duncan menunjukkan kontrol berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap keempat perlakuan dan keempat perlakuan tidak berpengaruh nyata diantara perlakuan. Hal ini juga diduga mikroba di dalam rumen tidak dapat menggunakan secara langsung fraksi karbohidrat struktural sebagai energi untuk pertumbuhannya. Ini disebabkan proses fermentasi mungkin tidak terjadi sempurna karena suhu dan kelembaban tidak ideal untuk pertumbuhan jamur tiram serta ikatan-

ikatan pada zat-zat nutrisi yang sangat kuat, sehingga selulosa dan lignin sulit untuk didegradasi oleh mikroba rumen yang akhirnya dapat menurunkan produksi VFA. Selain itu hal ini juga dapat disebabkan karena adanya perbedaan kandungan karbohidrat dan serat kasar pada masing-masing ransum perlakuan.

Hasil penelitian ini menunjukkan produksi VFA dari kelima perlakuan secara keseluruhan masih dalam kisaran normal di dalam rumen (107,47-158,28 milimol/liter), sesuai dengan pendapat Sutardi (1977) kisaran produksi VFA yang optimal untuk pertumbuhan mikroba rumen adalah 80-160 milimol/liter. Perbedaan konsentrasi VFA berhubungan dengan ketersediaan BETN yang merupakan sumber energi untuk aktivitas bakteri. BETN ransum kontrol paling tinggi dibandingkan dengan ransum perlakuan. Produksi VFA adalah indikator pencernaan karbohidrat di dalam rumen yang merupakan bagian dari bahan organik pakan. Perbedaan produksi VFA antar perlakuan dapat disebabkan oleh pencernaan bahan organiknya. Kecernaan bahan organik ransum kontrol lebih tinggi dibandingkan kecernaan bahan organik ransum perlakuan sehingga dapat mempengaruhi produksi VFA. Sebagian besar VFA diserap langsung melalui dinding rumen hanya sedikit asetat, beberapa propionat dan sebagian besar butir termetabolisme dalam dinding rumen (Purakasi, 1999).

### Amonia (NH<sub>3</sub>)

Konsentrasi NH<sub>3</sub> pada penelitian ini berkisar antara 11,84-13,81 mM (Tabel 6). Berdasarkan Tabel 2 terlihat bahwa pemberian berbagai tingkat kulit buah kopi fermentasi dalam ransum terhadap konsentrasi amonia dalam cairan bervariasi pada setiap perlakuan. Hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa pengaruh perlakuan menunjukkan tidak berbeda nyata artinya perlakuan yang diberi kulit kopi fermentasi sampai 40% didalam ransum tidak mempengaruhi konsentrasi NH<sub>3</sub> tetapi cenderung menurun.

Hal ini diduga karena adanya pengikatan protein oleh tanin. Proses fermentasi dari *Pleurotus ostreatus* tidak seluruhnya mampu mendegradasi tanin sehingga tanin mengikat protein yang mengakibatkan perombakan protein sebagai sumber amonia di dalam rumen tidak terjadi. Menurut hasil penelitian (Mayasari *et al*, 2009) protein kulit buah kopi fermentasi sebagian terikat dalam bentuk kompleks tanin-protein yang merupakan senyawa tanin yang sulit dicerna. Selain itu diduga nilai protein pada

setiap ransum perlakuan sekitar 33 % sehingga produksi amonia yang dihasilkan juga tidak terlalu berbeda. Kenaikan protein pada penelitian ini tidak terlalu banyak, karena kulit buah kopi tersebut tidak ditambahkan sumber nitrogen sehingga kenaikan protein yang terjadi hanya bersal dari sumbangan mikroba. Jika pakan defisiensi akan protein atau proteinnya tahan degradasi maka konsentrasi amonia dalam rumen akan lambat yang menyebabkan turunnya pencernaan pakan (McDonald *et al.*, 2002).

Hasil penelitian ini menunjukkan produksi  $NH_3$  dari kelima perlakuan secara keseluruhan masih dalam kisaran normal di dalam rumen (11,84-13,81Mm), sesuai dengan pendapat McDonald *et al* (2002) kisaran produksi  $NH_3$  yang optimal untuk pertumbuhan mikroba rumen adalah 6-21 mM. Hal ini menandakan bahwa perlakuan yang diujikan mampu menyediakan amonia untuk pertumbuhan mikroba rumen yang baik. Konsentrasi  $NH_3$  rumen menunjukkan banyaknya kandungan protein kasar (PK) yang dirombak oleh mikroba rumen. Amonia merupakan sumber nitrogen utama bagi mikroba rumen karena amonia dibebaskan dalam rumen sebagian dimanfaatkan oleh mikroba untuk sintesis protein mikroba (Arora, 1995).

Faktor utama yang mempengaruhi penggunaan  $NH_3$  adalah ketersediaan karbohidrat dalam ransum yang berfungsi sebagai energi untuk pembentukan protein mikroba. Mikroba dapat memanfaatkan  $NH_3$  harus disertai dengan sumber energi yang mudah difermentasi (Sutardi, 1977). Konsentrasi  $NH_3$  mencerminkan jumlah protein ransum yang terdapat di dalam rumen dan nilainya sangat dipengaruhi oleh kemampuan mikroba rumen dalam mendegradasi protein ransum.