

## **Fermentasi Limbah Kulit Kopi (*Coffea Sp*) dengan Mol Bonggol Pisang Air Kelapa Sebagai Pakan Ternak Ruminansia**

### ***Fermentation of Coffee Husk Waste (Coffea Sp) with Coconut Water Banana Hump Mole as Ruminant Animal Feed***

**T. Karyono\* dan R. Novita**

Fakultas Pertanian, Program Studi Peternakan, Universitas Musi Rawas, Lubuklinggau, 31628 - Indonesia

\*Corresponding E-mail: [teguhkaryono89@gmail.com](mailto:teguhkaryono89@gmail.com)

(Diterima: 12 Juli 2021 ; Disetujui: 6 Oktober 2021)

#### **ABSTRAK**

Tujuan dari Penelitian ini adalah untuk mengetahui fermentasi limbah kulit kopi (*Coffea sp*) dengan penambahan mol bonggol pisang air kelapa terhadap nilai nutrisi pakan ternak ruminansia serta komposisi yang terbaik dari aktivator Mol bonggol pisang. Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah potensial hidrogen (pH), bahan kering (BK), serat kasar (SK), dan protein kasar (PK) dari fermentasi kulit kopi. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Musi Rawas Kota Lubuklinggau dan dilanjutkan dengan uji kandungan nutrisi di Laboratorium Pakan Fakultas Peternakan Universitas Jambi yang dilaksanakan bulan Mei sampai bulan Juli 2020. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu F1 = 10 ml Mol/1 kg kulit kopi, F2 = 15 ml Mol/1 kg kulit kopi, F3 = 20 ml Mol/1 kg kulit kopi, F4 = 25 ml/1 kg kulit kopi, F5 = 30 ml Mol/1 kg kulit kopi, F6 = 35 ml Mol/1 kg kulit kopi. Data hasil penelitian diperoleh dilakukan analisis sidik ragam (ANOVA) dan uji lanjut BNJ (Beda Nyata Jujur) untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Hasil penelitian penambahan aktivator Mol bonggol pisang terhadap fermentasi limbah kulit kopi (*coffea sp*), menunjukkan berpengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pH, bahan kering (BK) dan berpengaruh sangat nyata ( $P<0,01$ ) terhadap Protein Kasar (PK) dan Serat Kasar (SK). Dapat disimpulkan bahwa penambahan aktivator Mol bonggol pisang pada fermentasi kulit kopi memberikan hasil terbaik pada perlakuan F6 (35 ml) pada parameter protein kasar (PK) dan serat kasar (SK).

Kata Kunci: fermentasi, kulit kopi, Mol bonggol pisang, nilai nutrisi

#### **ABSTRACT**

*This research determines the fermentation of coffee husk waste (Coffea sp) with the addition of moles of coconut water banana weevil on the nutritional value of ruminant animal feed and the best composition of banana hump Mole. The parameters observed in this study were the potential for hydrogen (pH), dry matter (BK), crude fiber (SK), and crude protein (PK) from the fermentation of coffee husk. This research was conducted at the Laboratory of the Faculty of Agriculture, Musi Rawas University, Lubuklinggau City, and continued with the nutritional content test at the Feed Laboratory of the Faculty of Animal Husbandry, Jambi University, which was conducted from May to July 2020. The research method used was a completely randomized design (CRD) consisting of 6 treatments. and 4 repetitions, namely F1 = 10 ml Mol / 1 kg coffee husk, F2 = 15 ml Mol / 1 kg coffee husk, F3 = 20 ml Mol / 1 kg coffee husk, F4 = 25 ml / 1 kg coffee husk, F5 = 30 ml Mol / 1 kg coffee husk, F6 = 35 ml Mol / 1 kg coffee husk. To determine the treatment effect, the data obtained were analyzed with analysis of variance (ANOVA) and the HSD further test (Honestly Real Difference). The results of this research showed that the addition of banana hump mole activator to the fermentation of coffee husk waste (Coffea sp) showed no significant effect ( $P> 0.05$ ) on pH, dry matter (DM), and very significant ( $P < 0.01$ ) effect on Crude Protein (PK) and Crude Fiber (SK). It can be concluded that the addition of banana hump mole activator to the coffee husk fermentation gave the best results in F6 treatment (35ml) on the parameters of crude protein (PK) and crude fiber (SK).*

*Keywords: fermentation, coffee husk, banana hump moles, nutritional value*

## PENDAHULUAN

Salah satu sumber devisa dari hasil perkebunan di Indonesia adalah Kopi yang peranan penting untuk perkembangan industri perkebunan. Tanaman perkebunan kopi di Indonesia terutama milik masyarakat mengalami pertumbuhan dan peningkatan dalam kurun waktu 20 tahun terakhir. Di Provinsi Sumatera Selatan luas areal perkebunan kopi rakyat pada tahun 2014 sebesar 253.362 hektar dengan produksi 144.878 ton (Direktorat Jendral Perkebunan, 2014).

Hasil samping pengolahan kopi yang didapat cukup besar seperti limbah kulit kopi berkisar antara 50-60% dari hasil panen. Bila hasil panen sebanyak 1000 kg kopi segar berkulit, maka yang menjadi biji kopi sekitar 400-500 kg dan sisanya adalah hasil sampingan berupa kulit kopi, limbah kulit kopi belum dimanfaatkan petani secara optimal padahal kulit kopi bisa dimanfaatkan sebagai pakan ternak (Azwar, 2012).

Kulit kopi sebelum difermentasi mengandung protein kasar sebesar 6,67%, serat kasar 39,42% dan bahan kering 90,52% (Londra dan Andri, 2009). Selanjutnya Simanihuruk (2010) menyatakan bahwa pakan alternatif untuk pakan ternak salah satunya didapat dari limbah kulit kopi.

Adanya zat anti nutrisi tanin, kafein dan lignin serta serat kasar yang tinggi pada kulit kopi yang tidak difermentasi dalam jumlah tertentu akan mengganggu sistem pencernaan pada ternak jika diberikan secara langsung. Metode untuk mengurangi faktor pembatas tersebut, maka teknologi pengolahan pakan pada kulit kopi dengan metode fermentasi dengan pembuatan silase sebelum diberikan kepada ternak. Untuk meningkatkan nilai nutrisi suatu bahan maka dapat dilakukan dengan cara fermentasi yang merupakan proses dasar mengubah bahan kompleks menjadi bahan yang lebih sederhana dengan

bantu mikroba. Hasil fermentasi akan mengubah bahan pakan lebih meningkat nilai gizinya dibandingkan jika tanpa fermentasi. Fermentasi merupakan hasil kerja dari mikroorganisme menjadi produk baru yang berbeda dari bahan asalnya (Sabrina *et al.*, 2001).

Khamir, kapang dan bakteri merupakan mikroba yang banyak digunakan pada proses fermentasi (Suci, 2008). Mikroba-mikroba tersebut dapat ditemukan didalam pembuatan mikroorganisme lokal (Mol). Menurut Wulandari *et al.* (2009) bahan-bahan sumberdaya lokal yang ada dilingkungan sekitar dapat diolah menjadi mikroorganisme lokal melalui proses fermentasi.

Dalam merombak suatu bahan dan meningkatkan unsur hara perlu adanya penambahan bioaktivator seperti Mol bonggol pisang yang dapat digunakan sebagai bahan sumber mikroorganisme pengurai suatu bahan organik (Karyono dan Laksono, 2019). Keunggulan penggunaan Mol yang paling utama adalah murah karena memanfaatkan bahan-bahan lokal yang ada disekitar kita, serta mudah dalam proses pembuatannya dan bersifat aplikatif.

Bioaktivator adalah zat yang mampu mengurai bahan organik menjadi reaksi enzim (Rifai, 2004). Jadi aktivator merupakan bahan tambahan yang mampu meningkatkan penguraian mikrobiologi dalam suatu bahan organik.

Menurut Suhastyo (2011) menyatakan didalam bongkol pisang terdapat mikroorganisme yang dapat mengurai bahan organik pada pakan, adapun jenis mikrobia yang telah diidentifikasi pada Mol bonggol pisang antara lain *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Aeromonas*, *Aspergillus*, mikroba pelarut fosfat dan mikroba selulolitik. Mikrobia inilah yang biasa menguraikan bahan organik dan diharapkan dalam larutan Mol bonggol pisang akan ditemukan mikroba yang bekerja selain meningkatkan

nilai nutrisi juga bisa menurunkan kandungan anti nutrisi yang terdapat pada kulit kopi. Menurut Budiyanto (2002) menyatakan air kelapa merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan Mol bonggol pisang air kelapa terhadap pH, bahan kering (BK), serat kasar (SK) dan protein kasar (PK). Hipotesis penelitian ini adalah diduga penambahan Mol bonggol pisang akan meningkatkan nilai nutrisi fermentasi silase kulit kopi sebagai pakan ternak ruminansia.

## METODE

### Tempat dan Waktu

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada laboratorium ternak Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Musi Rawas dan dilanjutkan analisa proksimat di Laboratorium Nutrisi, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi. Pelaksanaan dilakukan selama bulan Mei sampai dengan bulan Juli 2020.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah: Limbah Kulit kopi yang diperoleh dari petani kopi di wilayah Empat Lawang, Bonggol Pisang Kepok, air kelapa dan gula merah (molases).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: kantung plastik @ 10 kg dengan jumlah 24 buah, pisau besar, *blander*, label plastik, selang, jerigen, *sprayer*, karet gelang, ember, timbangan digital dan analog, oven listrik, termometer ruang, spidol serta pH digital.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan yaitu: F1 = kulit kopi 1 kg + 10 ml Mol bonggol pisang, F2 = kulit kopi 1 kg + 15 ml Mol bonggol pisang, F3 = kulit kopi 1 kg + 20 ml Mol bonggol pisang, F4 = kulit kopi

1kg + 25 ml Mol bonggol pisang, F5 = kulit kopi 1 kg + 30 ml Mol bonggol pisang, F6 = Kulit kopi 1 Kg + 35 ml Mol Bonggol pisang. Masing-masing perlakuan di ulang sebanyak 4 kali sehingga di peroleh 24 unit percobaan

### Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu: potensial Hidrogen (pH), Bahan Kering (BK), Serat Kasar (SK), dan Protein Kasar (PK).

### Prosedur Penelitian

#### Pembuatan Mol Bonggol Pisang

Pada pembuatan media biakan Mol bonggol pisang (Karyono *et al.*, 2017) bahan yang digunakan adalah 1kg bongkol pisang, 0,15 kg gula merah, dan 2 liter air kelapa dipersiapkan terlebih dahulu. Prosedur pembuatan Mol Bonggol Pisang yaitu bonggol pisang dihaluskan, gula merah dicairkan selanjutnya bonggol pisang, gula merah dan air kelapa dicampur didalam ember setelah tercampur merata selanjutnya dimasukkan ke dalam derijen 5 Liter yang diberi selang kecil pada tutupnya yang terhubung pada botol mineral bekas dengan tujuan untuk mengeluarkan gas dari fermentasi serta difermentasi selama 15 hari.

#### Persiapan Kulit kopi

Kulit kopi di peroleh dari limbah penggilingan kopi. Kulit kopi yang sudah dipilih dan telah dibersihkan dari berbagai kotoran sehingga didapatkan kulit kopi yang baik yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan silase. Kulit kopi yang sudah tersedia terlebih dahulu ditimbang sebanyak 1 kg, dimasukkan ke dalam plastik berukuran 28 cm x 65 cm kemudian bahan tersebut diberikan starter biakan Mol bonggol pisang air kelapa sesuai dengan perlakuannya dan ditambahkan air dilakukan pengadukan sampai rata dan terlihat basah serta tidak mengeluarkan air ketika di peras (kadar air  $\pm$  60%).

#### Fermentasi Silase Kulit Kopi

Setelah kulit kopi di campur dengan starter Mol bonggol pisang dan dimasukkan

ke plastik (dua lapis), dipadatkan dan diminimumkan udara (proses fermentasi anaerob). Kemudian disusun dalam ruangan dengan suhu ruangan 26-28°C kemudian disimpan secara anaerob selama 21 hari. Pemanenan dilakukan dengan cara membuka masing-masing kantong plastik dikeluarkan dan silase kulit kopi ditimbang. Pengamatan pH dilakukan pada awal dan akhir proses fermentasi kulit kopi. Untuk mengukur pH berpedoman pada Naumann dan Bassler (1997), alat yang digunakan pH digital kemudian timbang limbah kulit kopi sebanyak 10 gram, aquadest 100 ml ditambahkan dan diaduk kemudian didiamkan 15 menit dan diukur dan dicatat nilai pHnya. Selanjutnya silase kulit kopi diambil masing masing 500 gram dibungkus kertas amplop sebanyak 24 sampel selanjutnya dilakukan pengovenan dengan temperatur 55°C selama 2 x 24 jam, dihaluskan untuk dilakukan analisa proksimat (BK, SK dan PK).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Derajat Keasaman (pH)

Salah satu faktor penting dalam proses fermentasi silase adalah Derajat Keasaman. Adanya penurunan derajat keasaman (pH) dalam proses pembuatan fermentasi silase kulit kopi hal ini dikarenakan adanya aktivitas mikroorganisme. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa fermentasi kulit kopi menggunakan Mol bonggol pisang memberikan berpengaruh tidak nyata pada pH fermentasi kulit kopi dan dari hasil pengamatan pH fermentasi kulit kopi didapat kisaran rata-rata pH 3,94 Sampai dengan 4,08 (Tabel 1). Hal ini menunjukkan pH yang dihasilkan termasuk dalam katagori silase yang baik sekali, sesuai dengan pendapat Mirni (2012) menyatakan bahwa mutu silase dapat dikategorikan berdasarkan pH-nya yaitu : 3,5-4,2 baik sekali, 4,2-4,5 baik, 4,5-4,8 sedang, dan lebih dari 4,8 adalah jelek. Berdasarkan pengujian pH awal penelitian diperoleh hasil nilai pH rata-rata berkisar antara 5,59 sampai dengan 5,92

dan pada akhir penelitian diperoleh nilai pH akhir rata-rata 3,94 sampai dengan 4,08. Hal ini disebabkan karena pengaruh komposisi bahan utama dalam pembuatan silase yaitu kulit kopi serta Mol bonggol pisang sebagai bioaktivator sehingga mampu menurunkan derajat keasaman atau pH dengan sangat baik, sehingga dapat memacu mikroba seperti bakteri asam laktat (BAL) selama proses ensilase yang mempengaruhi penurunan nilai pH. Untuk menghindari mikroorganisme pembusuk maka peran Asam laktat dari hasil proses ensilase bekerja sebagai zat pengawet. Mugiawati *et al.* (2013) menyatakan bahwa asam laktat yang dihasilkan selama ensilase seperti *Lactobacillus sp.*, *Bifidobacterium sp.*, *Pediococcus* dan *Acetobacter aceti*.

Untuk menurunkan nilai pH pada proses fermentasi silase Mikroba dalam Mol Bonggol Pisang menggunakan karbohidrat untuk menghasilkan asam laktat. Penurunan nilai pH tersebut dapat disebabkan juga oleh adanya aktivitas mikrobial yang mengakibatkan meningkatnya kandungan asam dalam silase bahan, sehingga pH mengalami penurunan. Keadaan asam ini dikarenakan oleh oksidasi *etanol* menjadi *asetilaldehid* yang selanjutnya dioksidasi menjadi asam laktat. Sebayang (2006) menyatakan oksidasi etanol menjadi asetilaldehid teroksidasi menjadi asam laktat akan menyebabkan keadaan asam pada proses fermentasi. Hal ini menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan jamur akan terhambat dan yang hanya berkembang adalah bakteri pengurai pembentuk asam. Hasil fermentasi silase kulit kopi akan menghasilkan aroma asam sebagai indikator keberhasilan proses ensilase. Menurut Kurnianingtyas *et al.* (2012) bahwa silase yang baik memiliki aroma asam, tetap segar dan wangi fermentasi.

### Bahan Kering (BK) Silase Kulit Kopi

Hasil Analisis Ragam menunjukkan bahwa fermentasi kulit kopi dengan penambahan Mol bonggol pisang air kelapa lama tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan Bahan Kering (BK). Hal ini diduga karena setiap perlakuan yang diberikan aktivator Mol bonggol pisang air

Tabel 1. Nilai Parameter Pengamatan Fermentasi Limbah Kulit Kopi Menggunakan Mol Bonggol Pisang Air Kelapa sebagai Pakan Ternak Rumiansia

Per-lakuan	Parameter					
	F1	F2	F3	F4	F5	F6
pH	4,08±0,06	4,01±0,05	4,05±0,05	3,98±0,10	3,99±0,14	3,94±0,08
BK	82,77±2,33	86,54±2,23	79,64±4,17	82,87±2,02	78,99±5,58	83,33±2,67
PK	5,50 <sup>aA</sup> ±1,67	6,07 <sup>aA</sup> ±0,95	6,15 <sup>aA</sup> ±2,15	9,00 <sup>bA</sup> ±0,84	10,77 <sup>bB</sup> ±1,50	11,38 <sup>bB</sup> ±1,24
SK	24,69 <sup>bB</sup> ±0,67	23,61 <sup>aA</sup> ±0,76	24,69 <sup>bB</sup> ±1,48	22,27 <sup>aA</sup> ±1,94	21,49 <sup>aA</sup> ±1,48	21,03 <sup>aA</sup> ±1,03

Keterangan: Subscript huruf lebih kecil berbeda pada baris yang sama serta nilai dengan subscript huruf besar yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan sangat nyata (P<0,01)

kelapa dengan penambahan air dengan dosis yang sama. Hasil pengamatan bahan kering fermentasi kulit kopi menunjukkan bahwa nilai bahan Surono (2003) kering pada penelitian ini berkisar antara 79-83 %. Menurut Alamsyah (2005), kandungan bahan kering yang baik yaitu 92-96%.

Selama proses fermentasi silase kulit kopi akan menghasilkan asam laktat dan uap air. Adanya penurunan bahan kering silase kulit kopi hasil dari proses fermentasi yang menyebabkan penguraian kandungan nutrisi pada bahan sehingga penurunan bahan kering.

Meskipun nilai Bahan Kering (BK) pada penelitian ini tidak berbeda nyata antar perlakuan, namun kandungan Bahan Kering (BK) mengalami penurunan. Hal ini diduga karena fermentasi kulit kopi dengan Mol bonggol pisang air kelapa. Selama proses fermentasi kulit kopi setelah oksigen habis akan terjadi proses ensilase dan penguraian bahan kulit kopi oleh mikroba menyebabkan perubahan kadar air dalam bahan yang digunakan pada proses ensilase tersebut. Hal ini sesuai pendapat Anggraeny *et al.* (2009) bahwa bahwa kandungan bahan kering yang menurun disebabkan pada proses fermentasi terjadi perubahan kadar air dalam bahan dipengaruhi oleh bahan kering total sebagai sumber energi dan n bahan pembentuk sel baru pada proses fermentasi. Selanjutnya Fardiaz (1992) menyatakan bahwa serangkaian reaksi biokimiawi pada proses fermentasi berlangsung secara baik dengan merubah Bahan Kering (BK) menjadi energi (panas), molekul air (H<sub>2</sub>O) dan CO<sub>2</sub> sehingga proses

ini menyebabkan terjadinya penurunan Bahan Kering (BK).

Hasil analisis ragam menunjukkan kandungan bahan kering yang berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan karena kadar air kulit kopi yang rendah sehingga memberikan pengaruh yang tidak berbeda pada kandungan bahan kering. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggraeny *et al.* (2009) bahwa bahan yang di ensilasi semakin basah maka banyak energi panas yang dibutuhkan untuk menghasilkan suhu silase dan kecepatan kehilangan bahan kering semakin banyak atau meningkat.

**Protein Kasar Silase Kulit Kopi**

Berdasarkan analisis ragam dan data tabulasi pada fermentasi kulit kopi dengan Mol bonggol pisang air kelapa menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap protein kasar (PK) fermentasi silase yang dihasilkan. Hasil uji BNJ dapat diketahui bahwa pengaruh fermentasi kulit kopi dengan Mol bonggol pisang air kelapa pada perlakuan F6 berbeda sangat nyata pada perlakuan lainnya.

Hasil pengamatan fermentase silase kulit kopi diperoleh hasil Protein Kasar (PK) yang tertinggi adalah F6 (11,38), serta Protein Kasar (PK) silase kulit kopi yang terendah adalah F1 (5,50) (Tabel 1).

Perbedaan yang sangat nyata pada Protein Kasar hal ini karena pada perlakuan F6 merupakan komposisi yang optimal bagi pembuatan silase kulit kopi, sehingga mengoptimalkan kerja dari bakteri asam laktat dalam fermentasi silase kulit kopi dimana bakteri asam laktat adalah mikroba yang berperan dalam meningkatnya kandungan

protein kasar silase hal ini sesuai dengan pendapat Nurul (2013) yang menyatakan bahwa yang terpenting dari bakteri asam laktat adalah bakteri *Lactobacillus lactis*, *Pediococcus* atau *Streptococcus*, dan *Acetobacter acet* mampu memfermentasi gula menjadi asam laktat yang akan menghasilkan protein asal mikrobia. perlakuan F6 tertinggi kandungan Protein kasarnya pada fermentasi kulit kopi disebabkan karena aktivitas mikroba yang optimal dalam mendegradasi protein serta lebih banyak menghasilkan enzim protase. Enzim protase berfungsi untuk memecah protein menjadi peptida atau asam amino sehingga kadar protein mengalami peningkatan (Yuvitaro *et al.*, 2012). Lebih lanjut hal Santoso *et al.* (2008) menyatakan bahwa bakteri asam laktat mempunyai peranan yang penting pada fermentasi limbah pertanian dan perkebunan sehingga mempengaruhi kualitas silase yang dihasilkan.

Perlakuan F1 (5,50) yang terendah pada peubah Protein Kasar terhadap fermentasi kulit kopi hal ini disebabkan komposisi penambahan Mol bonggol pisang air kelapa yang lebih rendah sehingga mempengaruhi nilai protein kasar yang dihasilkan karena kulit kopi sulit untuk dicerna karena kandungan lignin yang tinggi serta belum optimalnya perombakan dan pemecahan bahan organik yang dilakukan oleh mikroba sehingga kandungan protein kasar (PK) lebih rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Kalsum dan Sjofoyan (2008) untuk pertumbuhan mikroba maka bahan organik akan mendegradasi gula, protein, pati, hemiselulosa dan selulosa untuk pertumbuhannya. Degradasi protein yang terjadi juga dipengaruhi oleh bahan dan penambahan aktivator fermentasi. Menurut Ohmomo *et al.* (2002) peningkatan kandungan protein pada silase dipengaruhi oleh lama penyimpanan silase, kadar air, kualitas bahan baku, bahan aditive, kandungan protein pada bahan baku serta tingkat keberhasilan pembuatan silase tersebut.

### **Serat Kasar Silase Kulit Kopi**

Hasil analisis ragam dan data tabulasi pada fermentasi silase kulit kopi dengan

Mol bonggol pisang air kelapa menunjukkan berpengaruh sangat nyata terhadap serat kasar (SK) fermentasi silase yang dihasilkan.

Hasil pengamatan fermentasi silase kulit kopi diperoleh hasil serat kasar (PK) yang tertinggi adalah F1 dan F3 (24,69), serta serat kasar (SK) silase yang terendah adalah F6 (21,03) (Tabel 1). Perlakuan F1 dan F3 (24,69) tertinggi pada penelitian ini di diduga karena mikroba yang merombak serat kasar seperti lignoselulosa dan lignohemiselulosa didalam Mol bonggol pisang yang belum cukup optimal sehingga menunjukkan hasil serat kasar yang tertinggi. Bakteri asam laktat yang terdapat dalam Mol bonggol pisang mampu meroba dan memecah ikatan kimia dalam kulit kopi. Hal ini sesuai dengan pendapat Komar (1984) peubahan dinding sel akan berpengaruh pada penurunan kadar serat kasar akibat perlakuan fermentasi. Hal ini dikarenakan proses hidrolisis dari mikroba mampu mendegradasi dan memecah ikatan lignohemiselulosa dan lignoselulosa, serta melarutkan silika dan lignin yang terdapat dalam dinding sel bahan pakan berserat.

Perlakuan fermentasi kulit kopi terendah pada perlakuan F6 (21,03). Hal ini disebabkan karena mikroba yang ada pada Mol bonggol pisang sudah cukup mampu dalam merombak dan memecah ikatan selulosa pada kulit kopi sehingga kandungan serat kasar akan mengalami penurunan dan protein kasar akan mengalami peningkatan. Hal ini sesuai dengan pendapat Weinberg *et al.* (2004) bahwa jika proses fermentasi berlangsung dengan sempurna maka bakteri asam laktat akan berkembang dan menjadi dominan sehingga akan mengalami penurunan pada pH dan serat kasar (SK) karena adanya produksi asam laktat dan asam-asam lainnya serta kemampuan mikroba dalam mendegradasi dan merombak lignoselulosa dan hemilignoselulosa pada proses fermentasi. Selanjutnya pendapat Antonius (2010) bahwa proses fermentasi dapat memutuskan ikatan lignin dan silika dengan selulosa dengan hemiselulosa sehingga dapat menurunkan kandungan serat kasar dan lebih mudah dicerna oleh ternak.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian fermentasi limbah kulit kopi (*Coffea sp*) dengan penambahan aktivator mol bonggol pisang air kelapa dapat disimpulkan bahwa penambahan aktivator Mol bonggol pisang pada fermentasi kulit kopi memberikan hasil fermentasi kulit kopi dengan Mol bonggol pisang air kelapa pada perlakuan F6 (35ml) menghasilkan nilai terbaik pada protein kasar (PK) dan serat kasar (SK).

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, A. N. 2005. Virgin Coconut Oil: Minyak Penakluk Aneka Penyakit, Jakarta: Agromedia Pustaka. Hal 67-94.
- Anggraeny, Y. N. dan Umiyasihu. U. 2009. Pengaruh Fermentasi *Cerevisiae* Terhadap Kandungan Nutrisi dan Kecernaan Ampas Pati Aren (*Arenga pinnata* MERR). Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Hal 256-262.
- Antonius. 2010. Pengaruh pemberian jerami padi terfermentasi terhadap palatabilitas pencernaan serat dan *digestible energy* ransum sapi. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 224-228.
- Azwar A. B. 2012. Intensifikasi Kopi Jadi Program Unggulan Baru. Media Perkebunan, 99: 16-17.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2014. Statisti Perkebunan Indonesia 2014. Kementrian Pertanian. Direktorat Jendral Perkebunan Jakarta.
- Budiyanto, M. A. K. 2002. Mikrobiologi Terapan. Cetakan 1. Universitas Muhammadiyah Malang Press. Malang.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Cetakan Pertama. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Komar, A. 1984. Teknologi Pengolahan Jerami sebagai Makanan Ternak. Cetakan Pertama. Yayasan Dian Grahita Bandung, Bandung.
- Kurnianingtyas, I. B., P. R. Pandansari., I. Astuti., S. D. Widyawati., dan W. P. S. Suprayogi. 2012. Pengaruh macam akselerator terhadap kualitas fisik, kimiawi, dan biologis silase rumput kolonjono. Tropical Animal Husbandry 1(1): 7-14.
- Kalsum, U. dan O. Sjoftan. 2008. Pengaruh waktu inkubasi campuran ampas tahu dan onggok yang difermentasi dengan Neurosporasitophila terhadap kandungan zat makanan. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner Bogor, 11 - 12 Nopember 2008. Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 226 - 232.
- Karyono, T., Maksudi, dan Yatno. 2017. Penambahan Aktivator Mol Bonggol pisang dan EM4 dalam Campuran Feses Sapi Potong dan Kulit Kopi terhadap Kualitas Kompos dan Hasil Panen Pertama Rumput Setaria. Jurnal Sain Peternakan Indonesia. 12(1): 102-111.
- Karyono, T. dan Laksono, J. 2019. Kualitas Fisik Feses sapi potong dan Kulit Kopi dengan Penambahan Aktivator Mol Bonggol pisang dan EM4. Jurnal Peternakan Indonesia. 21(2): 154-162.
- Londra, I. M. dan K. B. Andri. 2009. Potensi Pemanfaatan Limbah Kopi Untuk Pakan Penggemukan Kambing Peranakan Etawah. Seminar Nasional Inovasi untuk Petani dan Peningkatan Daya Saing Produk Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian: 536-542.
- Mirni, L., Ismudiono., Koesnoto, S., Sri Chusniati., N. Hidayatik., dan Vina, E. V. F. 2012. Karakteristik silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*, linn) dengan penambahan *Lactobacillus plantarum*. Agroveteriner, 1(1).
- Mugiawati, R. E., Suwarno, dan Hidayat, N. 2013. Kadar Air dan pH Silase

- Rumput Gajah Pada Hari Ke-21 dengan Penambahan Jenis Additive dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1(1): 201-207.
- Naumann, C. and R. Bassler. 1997. *VCLUFA-Methodenbuch Band III, Die chemische Untersuchung von Futtermitteln*. 3<sup>rd</sup>. Darmstadt, Germany.
- Nurul, A. 2013. Pengaruh Penambahan Molases Terhadap Kandungan Protein Kasar Dan Serat Kasar Padatan Lumpur Organik Unit Gas Bio. Tesis. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang
- Ohmomo, S., Nitisinprasart, S., and Hirapradit, S. 2002. Silage making and recent trend of dairy Farming in Thailand. *JARQ*. 36: 227-234.
- Rifa'i dan Mien, A. 2004. Kamus biologi. Cetakan ke-4. Balai Pustaka Jakarta. halaman 11 purpureum). *Biodivertitas*. 7: 131-134.
- Sabrina., Y. Yelita, dan E. Syahfrudin. 2001. Pengaruh pemberian ubi kayu fermentasi terhadap bobot organ fisiologis ayam broiler. *Jurnal Peternakan dan Lingkungan* 6 (2): 16-21.
- Surono. 2003. Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik in Vitro Silase Rumput Gajah pada Umur Potong dan Level Aditif yang Berbeda. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*. 28: 204-210.
- Sebayang, F. 2006. Pengujian Stabilitas Enzim Bromelin yang Diisolasi dari Bonggol Nanas serta Imobilisasi Menggunakan Kappa Karagenan. *Jurnal Sains Kimia*. 10(1).
- Suci, L. 2008. Pemanfaatan Kulit Kopi Arabika dari proses Pulping untuk Pembuatan Etanol. *Jurnal Reaksi (Journal of Science and Tecnology)*. Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negri Lhoksumawe. 10(21).
- Santoso, B., B. T. Hariadi, H. Manik, dan H. Abubakar. 2008. Kualitas rumput unggul tropika hasil ensilase dengan bakteri asam laktat dari ekstrak rumput terfermentasi. *Media peternakan*. 32(2): 137-144
- Simanihukur, K. dan J. Sirait. 2010. Silase Kulit Buah Kopi Sebagai Pakan Dasar Pada Kambing Boerka Sedang Tumbuh. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Suhastyo, A. A. 2011. Studi Mikrobiologi dan Sifat Kimia Mikroorganisme Local yang Digunakan pada Budidaya Padi Metode SRI (System of Rice Intensification). Tesis. Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Wulandari D., D. N. Fatmawati, E.N. qolbaini, K.E. Mumpuni, dan S. Praptinasari. 2009. Penerapan MOL (mikroorganisme lokal) Bonggol Pisang sebagai Biostarter Pembuatan Kompos. PKM-P. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Weinberg, Z. G., Muck, R. E., Weimer, P. J., Chen, Y. and Gamburg, M., 2004. Lactic acid bacteria used in inoculants for silage as probiotics for ruminants. *Applied Biochemistry and Biotechnology* 18: 1-9.
- Yuvitaro, N. N., S. Lestari, dan S. Hangita R. J. 2012. Karakteristik Kimia dan Mikrobiologi Silase Keong Mas dengan Penambahan Asam Format dan Bakteri Asam Laktat 3B104. *Jurnal Program studi Perikanan*. Universitas Sriwijaya Palembang. 1(1).