

Pengaruh lama proses fermentasi tepung tongkol jagung menggunakan EM4 terhadap kandungan bahan kering, Bahan organik dan protein kasar

(Effect of long corn cob fermentation process using EM4 on changes in dried containers, organic materials and crude proteins)

Sima Oktavia Tora Seran; Gustaf Oematan; Grace Maranatha

Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana,
Jl. Adisucipto Penfui Kotak pos 104 Kupang 85001 NTT
Telp (0380) 881580. Fax (0380) 881674
Email; simaseran@gmail.com
gustaf_fkm_undana@yahoo.com
gmar.timore2367@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana Kupang, selama satu bulan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi tepung tongkol jagung terhadap kandungan bahan kering, bahan organik dan protein kasar. Metode yang digunakan adalah metode percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah P_0 = tepung tongkol jagung tanpa fermentasi, P_1 = 1 kg Tepung Tongkol Jagung + 10 ml EM4 dengan lama inkubasi 1 minggu, P_2 = 1 kg Tepung Tongkol Jagung + 10 ml EM4 dengan lama inkubasi 2 minggu, P_3 = 1 kg Tepung Tongkol Jagung + 10 ml EM4 dengan lama inkubasi 3 minggu. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan bahan kering adalah (P_0) = $74,97 \pm 0,60$ (P_1) = $88,55 \pm 0,45$ (P_2) = $84,85 \pm 0,04$ dan (P_3) = $82,96 \pm 0,51$, bahan organik adalah : (P_0) = $77,34 \pm 0,75$ (P_1) = $95,62 \pm 1,81$ (P_2) $87,48 \pm 0,54$ dan (P_3) = $85,81 \pm 0,06$ dan Protein Kasar : (P_0) = $2,72 \pm 0,34$ (P_1) = $10,79 \pm 0,39$ (P_2) = $5,85 \pm 0,45$ dan (P_3) = $4,94 \pm 0,23$. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar dengan level pemberian yang terbaik adalah pada P_1 . Hasil Uji Jarak Berganda Duncan's menunjukkan bahwa nilai kandungan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar pada perlakuan P_0 - P_1 , P_0 - P_2 , P_0 - P_3 , P_1 - P_2 , P_1 - P_3 , P_2 - P_3 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$). Disimpulkan bahwa kandungan pada minggu pertama penggunaan tepung tongkol jagung difermentasi EM4 meningkatkan kandungan bahan kering, bahan organik, dan protein kasar.

Kata kunci: *tongkol jagung, fermentasi, EM4, bahan kering, bahan organik dan protein kasar.*

ABSTRACT

This research was carried out at the Feed Chemistry Laboratory, Faculty of Animal Science, Nusa Cendana University, Kupang, for one month. The purpose of this study was to determine the effect of the length of fermented corncob flour on the content of dry matter, organic matter, and crude protein. The method used is an experimental method using a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments with 4 replications. The treatments in this study were P_0 = corncob flour without fermentation, P_1 = 1 kg Corncob Flour + 10 ml EM4 with 1 week incubation time, P_2 = 1 kg Corncob Flour + 10 ml EM4 with 2 week incubation length, P_3 = 1 kg Corn Flour + 10 ml EM4 with an incubation period of 3 weeks. The data obtained were analyzed using analysis of variance and followed by Duncan's test. The results showed that the dry matter content was (P_0) = 74.97 ± 0.60 (P_1) = 88.55 ± 0.45 (P_2) = 84.85 ± 0.04 and (P_3) = 82.96 ± 0.51 , the organic ingredients are: (P_0) = 77.34 ± 0.75 (P_1) = 95.62 ± 1.81 (P_2) 87.48 ± 0.54 and (P_3) = 85.81 ± 0.06 and Crude Protein: (P_0) = 2.72 ± 0.34 (P_1) = 10.79 ± 0.39 (P_2) = 5.85 ± 0.45 and (P_3) = 4.94 ± 0.23 . The results of statistical analysis showed that the treatment had a very significant effect on the content of dry matter, organic matter, and crude protein with the best level of administration was at P_1 . The results of Duncan's multiple range test show that the dry matter, organic matter, and crude protein in the treatment of P_0 - P_1 , P_0 - P_2 , P_0 - P_3 , P_1 - P_2 , P_1 - P_3 , P_2 - P_3 is very significantly different ($P < 0.01$). It can be concluded that the content in the first week of the use of EM4 fermented corncob flour increased the content of dry matter, organic matter, and crude protein.

Keywords: *corn cobs, fermentation, EM4, dry matter, organic matter and crude protein.*

PENDAHULUAN

Pengembangan produksi ruminansia di NTT dipengaruhi oleh beberapa aspek, salah satunya adalah sulitnya pemenuhan ketersediaan hijauan secara berkesinambungan baik mutu maupun jumlahnya. Pemanfaatan pakan asal sisa hasil pertanian merupakan salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan pakan bagi ternak. Aspek yang terkait dengan pemanfaatan sisa hasil pertanian yakni dengan memanfaatkan bahan pakan agar mengurangi limbah sisa hasil pertanian. Produksi limbah pertanian mempunyai potensi yang cukup besar untuk memenuhi kebutuhan ternak akan pakan hijauan (Soejono, 1987). Beberapa faktor pembatas sehubungan dengan penggunaan limbah pertanian sebagai pakan meliputi penyimpanan, konsumsi pakan kandungan nutrisi yang rendah dan selanjutnya penampilan ternak yang rendah. (Sitorus, 2002). Salah satu bahan pakan alternatif sumber serat pengganti rumput adalah hasil samping pertanian seperti tongkol jagung. Tongkol jagung adalah limbah yang diperoleh ketika biji jagung dirontokkan dari buahnya, akan diperoleh jagung pipilan sebagai produk utamanya dan sisa buah yang disebut tongkol jagung (Rohaeni dkk. 2006b).

Pakan merupakan komponen yang membutuhkan biaya besar dalam suatu usaha peternakan. Berbagai upaya yang dilakukan untuk menekan biaya pakan diantaranya adalah pemanfaatan bahan pakan lokal yang dapat menekan biaya produksi karena bahan tersebut tersedia sepanjang tahun dengan harga yang relatif lebih murah. Disisi lain ketersediaan pakan hijauan sangat berlimpah pada musim hujan dan sebaliknya terjadi kekurangan pada saat musim kemarau. Upaya untuk mengatasinya yaitu mencari sumber pakan alternatif yang ketersediaannya cukup banyak, tidak bersaing dengan kebutuhan manusia dan memiliki nutrisi yang dibutuhkan ternak.

Tongkol jagung mengandung lignoselulosa yang terdiri dari lignin, selulosa, dan hemiselulosa (Ayliaanawaty dan Susiani, 1985; Nuri dkk. 2011). Tongkol jagung berbentuk batang berukuran cukup besar, sehingga tidak dapat dikonsumsi ternak jika diberikan langsung. Oleh karena itu, untuk diberikan pada ternak perlu penggilingan terlebih dahulu (Suhartanto dkk. 2003). Tongkol jagung adalah hasil ikutan dari tanaman jagung yang telah diambil bijinya dan merupakan limbah padat. Tongkol jagung dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif karena mudah didapat, kandungan nutrisinya memadai dan ketersediaannya cukup. Sehingga berpotensi untuk dijadikan sebagai pakan ternak (Hidayat, 2012). Tongkol jagung dapat

digunakan sebagai bahan konsentrat pada pakan ternak ruminansia dengan komposisi kandungan serat kasar tinggi, protein dan pencernaan rendah. Kandungan nutrisi tongkol jagung terdiri dari bahan kering 90,0%, bahan organik 88,5%, protein kasar 2,8%, lemak kasar 0,7%, abu 1,5%, serat kasar 32,7%, dinding sel 80%, lignin 6,0%, dan ADF 32% (Murni dkk. 2008). Salah satu upaya untuk meningkatkan pencernaan serta nilai nutrisi tongkol jagung dengan cara tongkol jagung yang sudah digiling atau dihaluskan kemudian difermentasi menggunakan EM4.

Effective Mikroorganisme (EM4) merupakan bahan yang mengandung beberapa mikroorganisme yang sangat bermanfaat dalam proses pengomposan. Mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 terdiri dari *Lumbricus* (bakteri asam laktat) serta sedikit bakteri fotosintetik, *Actinomycetes*, *Streptomyces* sp dan ragi. Mikroorganisme efektif (EM4) merupakan inokulum yang dapat meningkatkan keragaman mikroorganisme tanah yang bermanfaat bagi kesuburan tanah dan tanaman. EM4 bukan pupuk tetapi merupakan bahan yang dapat mempercepat proses pembuatan pupuk organik dan meningkatkan kualitas pupuk (Parnata, 2004). EM4 dalam pengolahan limbah mampu meningkatkan dekomposisi limbah dan sampah organik, meningkatkan ketersediaan fungsi tanaman dan menekan aktivitas serangga hama dan mikrobia patogen. Keberadaan mikrobia penghasil enzim selulase mampu menghidrolisis selulosa yang terdapat dalam limbah kelobot jagung. Hal itu menyebabkan pelunakan pada struktur kelobot jagung (Tifani dkk. 2010).

Fermentasi merupakan aktivitas mikroorganisme baik aerob maupun anaerob yang mampu mengubah atau mentransformasikan senyawa kimia ke substrat organik. Lebih lanjut dinyatakan Zakariah, (2012) bahwa fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi sederhana yang melibatkan mikroorganisme. Proses fermentasi dapat meningkatkan ketersediaan zat-zat makanan seperti protein, energi metabolis dan mampu memecah komponen kompleks menjadi komponen yang lebih sederhana. Selanjutnya Winarno, dkk. (1990) : Naswir (2008) mengemukakan bahwa fermentasi dapat terjadi karena ada aktivitas mikroorganisme penyebab fermentasi pada substrat organik yang sesuai, proses ini dapat menyebabkan perubahan sifat bahan tersebut. Salah satu alternatif peningkatan mutu bahan pakan adalah difermentasi menggunakan EM4.

Tujuan dari fermentasi yaitu untuk mengubah selulosa menjadi senyawa yang lebih sederhana melalui dipolimerisasi dan

memperbanyak protein mikroorganisme. Sartini (2003) menyatakan bahwa penurunan bahan kering dipengaruhi oleh respirasi dan fermentasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui

pengaruh lama proses fermentasi tepung tongkol jagung menggunakan EM4 terhadap kandungan bahan kering, bahan organik dan protein kasar.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana selama dua bulan, dari tanggal 13 Agustus - 13 Oktober 2018 yang terbagi dalam 3 tahap yaitu : tahap persiapan, tahap hidrolisis dan tahap analisis laboratorium.

1. Tepung tongkol jagung (1kg)
2. EM4 (10ml)
3. Air (100ml)
4. Gula air (10ml)
5. Urea (10g)

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). dengan lama waktu fermentasi antara : 0 minggu sebagai kontrol, 1 minggu, 2 minggu dan 3 minggu menggunakan dan diulangi masing-masing 4 ulangan.

Perlakuan yang dicobakan adalah sebagai berikut:

- P_0 = 1 kg tepung tongkol jagung tanpa fermentasi (kontrol)
 P_1 = 1 kg tepung tongkol jagung + 10 ml EM4 dengan lama inkubasi 1 minggu
 P_2 = 1 kg tepung tongkol jagung + 10 ml EM4 dengan lama inkubasi 2 minggu
 P_3 = 1 kg tepung tongkol jagung + 10 ml EM4 dengan lama inkubasi 3 minggu

Parameter dan Prosedur Pengukuran Parameter

a) Prosedur pengukuran Bahan Kering

1. Cawan porselin yang bersih dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam kemudian didinginkan ke dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (a.g).
2. Sampel sebanyak \pm 1g dimasukkan ke dalam cawan porselin dan ditimbang bersama-sama (b.g).
3. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam dan setelah kering didinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali (c.g).

$$\text{Kadar air} = \frac{b - a}{c - a} \times 100 \%$$

Kadar bahan kering = 100 % - kadar air.

Keterangan:

- a = berat cawan kosong (g)
 b = berat cawan + sampel sebelum dioven (g)
 c = berat cawan + sampel setelah dioven (g)

Cawan porselin bersamaan sampel dalam penetapan kadar air dimasukkan ke dalam tanur listrik. Suhu diatur 600°C, dibiarkan 3 jam sampai menjadi abu, tanur dimatikan dan dibiarkan agak dingin kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit, lalu ditimbang (b gram).

$$\text{Kadar Abu} = \frac{d - a}{b - a} \times 100 \%$$

$$\text{Bahan organik (\%)} = \frac{(100\% - \text{kadar abu}) \times BK}{100}$$

$$BO = \% BO \times BK$$

Keterangan :

- a = berat cawan kosong (g)
 b = berat cawan + sampel sebelum di oven (g)
 d = berat cawan + sampel setelah di tanur (g)

c). Prosedur pengukuran Protein Kasar

1. Menimbang sampel $\pm 0,5g$.
2. Memasukkan ke dalam labu Khjedal 100ml.
3. Menambahkan $\pm 1g$ campuran selenium dan 10ml H_2SO_4 pekat (teknis).
4. Labu Khjedal bersama isinya digoyangkan sampai semua sampel terbasahi dengan H_2SO_4 .
5. Destruksi dalam lemari asam sampai jernih.
6. Setelah dingin, dituang dalam labu ukur 100ml dan dibilas dengan air suling
7. Menambahkan air suling sampai pada tanda garis.
8. Memipet sampai 10ml ke dalam labu destilasi dan ditambah dengan 5ml larutan NaOH 30% dan air suling.
9. Menyiapkan labu penampung yang terdiri dari 10ml H_3BO_3 2% ditambah dengan 4 tetes indikator campuran dalam erlenmeyer 100 ml.
10. Disuling hingga volume penampung menjadi 50ml. Ujung penyuling dibilas dengan air suling kemudian penampung bersama isinya dititrasi dengan larutan H_2SO_4 0,022 N.

$$\text{Kadar Protein Kasar} = \frac{V \times N \times 0,014 \times 6,25 \times P \times 100}{\text{Berat Sampel}}$$

Keterangan :

V = volume titrasi contoh

N = normaliter larutan H_2SO_4

P = faktor pengencer

Prosedur kerja.

- a) Prosedur Pengolahan Tongkol Jagung
Tongkol jagung dicacah terlebih dahulu dengan ukuran sekitar 1 cm, lalu dijemur hingga kering, kemudian digiling menjadi tepung kasar.
- b) Prosedur Pencampuran Bahan
Disiapkan air 100ml, gula air 10ml, urea 10g, dan tepung tongkol jagung 1kg untuk masing-masing perlakuan. Setelah itu air, gula air, urea dicampurkan ke dalam wadah dan dituangkan 10ml EM4 sesuai perlakuan lalu diaduk secara merata, kemudian larutan yang telah dicampur disemprotkan menggunakan sprayer ke dalam wadah yang telah disiapkan. Tongkol jagung dimasukan ke dalam toples, lalu dipadatkan dan ditutup rapat menggunakan penutup toples dan diisolasi untuk menjaga kelembaban, suhu tetap stabil dan mencegah penguapan serta masuknya mikroba pencemar dari udara dan disimpan 7 hari. Setelah penyimpanan, lalu dibuka dan dianginkan kemudian diambil sampel 10% atau 50g dari masing-masing perlakuan untuk dianalisis di laboratorium.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam dan untuk mengetahui pengaruh perbedaan antar perlakuan digunakan Uji Jarak Berganda Duncan's. Model matematis untuk RAL sebagai berikut (Gomes, 1995):

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} : Nilai pengamatan ke-i, ulangan ke j

μ : Nilai tengah populasi

α : Pengaruh aditif dari perlakuan ke-i

ϵ_{ij} : Galat percobaan dari perlakuan ke-i ulangan ke-j.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan kandungan bahan kering tepung tongkol jagung menggunakan EM4 antar perlakuan dengan lama inkubasi dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Rataan Perlakuan Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik, dan Protein Kasar

Parameter	Level Pemberian				Sig.
		P1	P2	P3	
Bahan Kering (%)	,60 ^a	0,45 ^d	0,04 ^c	-0,51 ^b	0,000
Bahan Organik (%)	,75 ^a	1,81 ^d	,54 ^c	-0,06 ^b	0,000
Protein Kasar (%)	,34 ^a	0,39 ^d	45 ^c	.23 ^b	0,000

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

Pengaruh Perlakuan terhadap Bahan Kering

Rataan pengaruh perlakuan terhadap bahan kering tersaji pada Tabel 2. Pada Tabel tersebut terlihat bahwa rata-rata kandungan bahan kering tertinggi dicapai pada perlakuan P_1 sebesar 88,55%, selanjutnya diikuti oleh masing-masing perlakuan P_2 sebesar 84,85%, P_3 sebesar 82,96% dan yang terendah terdapat pada perlakuan P_0 (kontrol) sebesar 74,97% dengan rata-rata umum sebesar 82,9%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa fermentasi tepung tongkol jagung terhadap kandungan bahan kering berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Terlihat bahwa pada perlakuan P_1 , terjadi peningkatan nilai kandungan bahan kering tepung tongkol jagung, hal ini kemungkinan disebabkan karena pada lama waktu inkubasi 1 minggu dengan menggunakan EM4 mampu meningkatkan protein dan karbohidrat sebagai akibat penambahan urea dan gula lontan dengan demikian terjadi peningkatan kandungan organik dan memberi dampak pada peningkatan kandungan bahan kering tepung tongkol jagung. Sedangkan untuk perlakuan P_2 dan P_3 kandungan bahan kering yang dihasilkan selama proses ensilasi semakin menurun seiring dengan lamanya waktu inkubasi hingga minggu ke-4. Hal ini kemungkinan disebabkan karena semakin lama waktu yang digunakan untuk proses fermentasi dan ensilase sehingga meningkatkan kandungan asam laktat dan air dengan demikian akan menurunkan kandungan bahan kering. Hal ini sesuai dengan pendapat Surono dkk. (2006), bahwa peningkatan kandungan air selama ensilase menyebabkan kandungan bahan kering silase menurun. Oleh karena itu, peningkatan kehilangan bahan kering juga dipengaruhi oleh peningkatan kadar air.

Berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan's menunjukkan bahwa nilai bahan kering perlakuan P_0 , P_1 , P_2 , dan P_3 masing-masing berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) antarperlakuan terhadap kandungan bahan kering tepung tongkol jagung. Adanya perbedaan ini kemungkinan disebabkan karena perlakuan P_0 difermentasi menggunakan EM4 tanpa diinkubasi sedangkan perlakuan P_1 , P_2 , dan P_3 difermentasi menggunakan EM4 dengan lama inkubasi 1 sampai 3 minggu, lebih mampu menghasilkan enzim pengurai selulosa dan lignin sehingga terurai menjadi gula. Kemudian perlakuan P_1 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan P_2 , dan P_3 ; dan P_2 berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap P_3 . Hal ini kemungkinan disebabkan karena perbedaan lama waktu fermentasi sehingga dapat meningkatkan kandungan bahan kering dari masing-masing perlakuan sehingga memberikan pengaruh yang berbeda dari masing-masing perlakuan dalam penelitian ini. Hal ini sesuai dengan pendapat Sartini (2003) bahwa penurunan bahan kering

dipengaruhi oleh respirasi dan fermentasi. Respirasi akan menyebabkan kandungan nutrisi banyak yang terurai sehingga akan menurunkan bahan kering, sedangkan fermentasi akan menghasilkan asam laktat dan air. Oleh sebab itu semakin lama proses fermentasi berlangsung maka akan berdampak pada menurunnya kandungan bahan kering pakan akibat perombakan nutrisi pakan. Menurut Orskov, (1992) suatu bahan pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain komposisi kimia bahan pakan, komposisi ransum, bentuk fisik ransum, tingkat pemberian pakan dan lama penyimpanan pakan.

Pengaruh Perlakuan terhadap Bahan Organik

Rataan pengaruh perlakuan terhadap bahan organik tersaji pada Tabel 1. Pada Tabel tersebut terlihat bahwa rata-rata kandungan bahan organik tertinggi dicapai pada perlakuan P_1 sebesar 95,62% dan selanjutnya diikuti oleh masing-masing perlakuan yakni perlakuan P_2 sebesar 87,48%, P_3 sebesar 85,81% dan yang terendah terdapat pada perlakuan P_0 (kontrol) sebesar 77,34%, dengan rata-rata umum sebesar 86,6%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung tongkol jagung memberikan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Pada Tabel tersebut terlihat bahwa pada perlakuan P_1 , terjadi peningkatan nilai kandungan bahan organik tepung tongkol jagung. Hal ini kemungkinan disebabkan karena lama waktu inkubasi 1 minggu dengan menggunakan EM4 mampu meningkatkan BETN, PK dan menurunkan SK sehingga terjadi peningkatan kandungan bahan organik dari bagian kandungan bahan kering tepung tongkol jagung. Sedangkan untuk perlakuan P_2 dan P_3 kandungan bahan organik semakin menurun seiring dengan lamanya waktu inkubasi hingga minggu ke-4. Hal ini kemungkinan disebabkan karena aktifitas mikroba dalam proses fermentasi telah berkurang sehingga menyebabkan kandungan bahan organik menjadi menurun.

Berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan's menunjukkan bahwa nilai bahan organik perlakuan P_0 , P_1 , P_2 , dan P_3 masing-masing berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) antarperlakuan terhadap kandungan bahan organik tepung tongkol jagung. Adanya perbedaan ini kemungkinan disebabkan karena perlakuan P_0 difermentasi menggunakan EM4 tanpa diinkubasi sedangkan perlakuan P_1 , P_2 , dan P_3 difermentasi menggunakan EM4 dengan lama inkubasi 1 sampai 3 minggu, mampu menghasilkan enzim pengurai selulosa dan lignin sehingga menghasilkan produk berupa bahan organik yang berbeda antarperlakuan. Kemudian perlakuan P_1 berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap perlakuan P_2 , dan P_3 , sedangkan P_2 berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap P_3 . Hal ini

disebabkan karena semakin lama proses fermentasi, populasi dan aktifitas mikroorganisme semakin berkurang sehingga mengakibatkan penurunan produk fermentasi berupa bahan organik. Kemungkinan lain adalah bahan organik tersebut digunakan oleh mikroorganisme untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehingga menyebabkan kandungan bahan organik pada proses fermentasi 2-3 minggu menjadi berkurang dibandingkan dengan perlakuan P₁.

Tingginya kandungan bahan organik pada perlakuan P₁, kemungkinan disebabkan karena aktivitas mikroba pada proses fermentasi yang optimal menyebabkan terjadinya pemecahan kandungan substrat sehingga mempermudah mikroorganisme untuk mencerna bahan organik. Hal ini seperti dinyatakan oleh Wilkinson (1988) bahwa proses fermentasi yang dilakukan jasad renik akan menyebabkan terjadinya perubahan nilai gizi yaitu karbohidrat diubah menjadi alkohol, asam organik, air, dan CO₂.

Pengaruh Perlakuan terhadap Protein Kasar

Rataan pengaruh perlakuan terhadap protein kasar tersaji pada Tabel 4. Pada Tabel tersebut terlihat bahwa rata-rata kandungan protein kasar tertinggi dicapai oleh perlakuan P₁ sebesar 10,79% dan selanjutnya diikuti oleh masing-masing perlakuan yakni perlakuan P₂ sebesar 5,85%, P₃ sebesar 4,94% dan yang terendah terdapat pada perlakuan P₀ (kontrol) sebesar 2,72%, dengan rata-rata umum sebesar 6,1%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan tepung tongkol jagung memberikan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kandungan protein kasar. Terlihat bahwa pada perlakuan P₁, terjadi peningkatan nilai kandungan protein kasar tepung tongkol jagung. Hal ini disebabkan karena pada proses EM4 dapat meningkatkan kandungan protein kasar akibat terjadi aktivitas mikroorganisme dan memperbaiki nilai gizi kandungan protein. Sedangkan untuk

perlakuan P₂ dan P₃ kandungan protein kasar yang dihasilkan selama proses difermentasikan semakin menurun seiring dengan lamanya waktu inkubasi sampai minggu ke-4. Hal ini kemungkinan disebabkan karena aktifitas mikroba dalam proses fermentasi telah berkurang sehingga menyebabkan kandungan protein kasar menjadi menurun.

Berdasarkan hasil uji jarak berganda Duncan's menunjukkan bahwa nilai protein kasar perlakuan P₀, P₁, P₂, dan P₃ masing-masing berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) antarperlakuan terhadap kandungan protein kasar tepung tongkol jagung. Adanya perbedaan ini kemungkinan disebabkan karena perlakuan P₀ difermentasi menggunakan EM4 tanpa diinkubasi sedangkan perlakuan P₁, P₂, dan P₃ difermentasi menggunakan EM4 dengan lama inkubasi 1 sampai 3 minggu, mampu meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan serat kasar sehingga menghasilkan produk berupa protein kasar yang berbeda antarperlakuan. Kemudian perlakuan P₁ berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap perlakuan P₂, dan P₃, dan P₂ berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap P₃. Hal ini disebabkan karena semakin lama proses fermentasi, populasi dan aktifitas mikroorganisme semakin berkurang sehingga mengakibatkan penurunan produk fermentasi berupa protein kasar. Kemungkinan lain adalah protein kasar tersebut digunakan oleh mikroorganisme untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehingga menyebabkan kandungan protein kasar pada proses fermentasi 2-3 minggu menjadi berkurang dibandingkan dengan perlakuan P₁. Hal ini seperti yang dinyatakan oleh Fardiaz, (1992) bahwa bila zat makanan yang terkandung dalam tepung tongkol jagung berkurang, maka kekuatan fermentasi dari mikroba akan menurun karena tidak mempunyai energi untuk melakukan aktivitasnya. Bila lama fermentasi diteruskan maka akan memasuki fase kematian yaitu tingkat pertumbuhannya negatif, artinya jumlah sel yang hidup menurun.

PENUTUP

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Lama fermentasi menggunakan EM4 dalam tepung tongkol jagung memberikan perubahan kandungan bahan kering, bahan organik dan protein kasar.
- 2) Semakin lama fermentasi pada masa inkubasi 2 sampai 3 minggu menyebabkan kandungan bahan kering, bahan organik dan protein kasar semakin menurun.

- 3) Pada lama fermentasi menggunakan EM4 dengan masa inkubasi 1 minggu memberikan hasil bahan kering, bahan organik dan protein kasar yang baik dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka disarankan bahwa penggunaan tepung tongkol jagung yang difermentasi dengan EM4 dengan masa inkubasi 1 minggu dapat digunakan untuk di uji cobakan pada ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Aylianawaty dan E. Susiani. 1985. Pengaruh berbagai pre-treatment pada limbah tongkol jagung terhadap aktivitas enzim selulase hasil fermentasi substrat padat dengan bantuan *Aspergillus niger*. Available at <http://www.lppm.wima.ac.id/ailin.pdf>. Accession date: 22 Juni 2019.
- Fardiaz, S. 1992. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Mikrobiologi Pangan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gomez, A. Kwanchai, dan Gomez, A. Arturo. 1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian. Edisi Kedua. UI Press. Jakarta
- Hidayat E. 2012. Kualitas fisik dan kualitas nutrisi jenggel jagung perlakuan Inokulan yang berbeda. <http://tehes89.blogspot.com/2012/12/kualitas-fisik-dan-kualitas-nutrisi.html>. Diakses pada tanggal 04 July 2019, Makassar.
- Murni, R., Suparjo, Akmal, dan BL. Ginting. 2008. Buku Ajar. Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi
- Nuri, Andarwulan, Kusnandar Feri. 2011. Analisis pangan. PT.Dian Rakyat : Jakarta
- Naswir. 2008. Pemanfaatan Urine Sapi yang Difermentasi Sebagai Nutrisi Tanaman. naswirauoei@yahoo.com. Diakses pada tanggal 26 July 2019..
- Orskov, E. R 1992. Protein Nutrition in Ruminant. 2ndEd. Academic Press, London. Sa'id, 1987. Bioindustri: Penerapan Teknologi Fermentasi Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Parnata, A. S. 2004. Pupuk Organik Cair, Aplikasi dan Manfaatnya. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Rohaeni, E.S., A. Subhan Dan A. Darmawan. 2006b. Kajian penggunaan pakan lengkap dengan memanfaatkan jenggel jagung terhadap pertumbuhan sapi. Pros. Lokakarya Nasional Jejaring Pengembangan Sistem Integrasi Jagung-Sapi. Pontianak, 9 – 10 Agustus 2006.
- Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 185 – 192.
- Sartini. 2003. Kecernaan bahan kering dan bahan organik in vitro dan level aditif yang berbeda. J. Pengembangan Peternakan Tropis.
- Sitorus, T.F. 2002. Peningkatan Nilai Nutrisi Jerami Padi dengan Fermentasi Ragi Isi Rumen. Program Studi Magister Ilmu Ternak Program Pasca Sarjana Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang. Hal: 27-30.
- Surono.Hadiyanto.A.Y dan M. Christiyanti. 2006. penambahan bioaktivator pada complete feed dengan pakan ternak terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik secara in vitro
- Suhartanto, B., B.P. Widyobroto, dan R. Utomo. 2003. Produksi ransum lengkap (complete feed) dan suplementasi undegraded protein untuk meningkatkan produksi dan kualitas daging sapi potong. Laporan Penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan (Hibah Bersaing X/3). Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. Krishna dan Umiyasih.
- Soejono. 1987. Effect Of Puratin Urea Amonia Treatment on Digestibility of Rice Staw. Faculty Of Animal Husbandry. Publish: Gadjah Mada University, Yogyakarta
- Tifani, A. M., Kumalaningsih, S. dan Mulyadi, A. 2010. Produksi bahan pakan ternak dari ampas tahu dengan fermentasi menggunakan EM4 (Kajian pH awal dan lama waktu fermentasi). Jurnal Ilmiah Peternakan. 5(1)-78-88.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz, Dan D. Fardiaz. 1990. Pengantar Teknologi Pangan. Gramedia Jakarta.
- Wilkinson. J. M. 1998. The Feed Value of By Product and Wastes In Feed Science. Edited Ab 2 9 SB. Scotland.
- Zakariah, M .A. 2012. Fermentasi Asam Laktat Pada Silase. Fakultas Peternakan. Universits Gajah Mada. Yogyakarta