

**PARAMETTER RUMEN TERHADAP TONGKOL JAGUNG AMOFER MENGGUNAKAN
STARTER KOMERSIAL DAN UREA PADA LEVEL YANG BERBEDA SECARA IN VITRO**

***IN VITRO RUMEN PARAMETERS OF AMOFER CORN COB USING COMMERCIAL STARTER
AND UREA IN DIFFERENT LEVELS***

Restuti Fitria*, Novita Hindratiningrum

Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto, Program Studi Peternakan, Jl. Sultan Agung No.42, Kel.
Karangklesem, Kec. Purwokerto Selatan, Kab. Banyumas, Jawa Tengah

*Penulis untuk korespondensi, e-mail: restutifitri@gmail.com

Received [28-03-2023]

Revised [04-05-2023]

Accepted [29-05-2023]

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi level penambahan M21 Dekomposer (MD) dan urea (U) terhadap produk fermentasi (konsentrasi VFA dan NH₃) di dalam rumen. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan dalam penelitian ini adalah penambahan MD dan U pada level yang berbeda (R₀ = tongkol jagung tanpa amofer/kontrol; R₁ = amofer tongkol jagung menggunakan 0,04% MD+3% U; R₂ = amofer tongkol jagung menggunakan 0,06% MD+3% U; R₃ = amofer tongkol jagung menggunakan 0,04% MD+5% U; dan R₄ = amofer tongkol jagung menggunakan 0,06% MD+5% U). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh signifikan ($P>0,05$) terhadap konsentrasi VFA dan NH₃. Namun, hasil menunjukkan bahwa konsentrasi NH₃ cenderung mengalami peningkatan seiring dengan penambahan urea yang semakin meningkat. Kesimpulan dari penelitian ini, penambahan MD dan U pada level yang digunakan belum mampu meningkatkan konsentrasi VFA dan NH₃.

Kata kunci: Amofer tongkol jagung; dekomposer M21; NH₃; produk fermentasi; VFA

ABSTRACT

This research aimed to evaluate the levels of addition of M21 Decomposer (MD) and urea (U) to fermented products (concentrations of VFA and NH₃) in the rumen. This research used an experimental method with a completely randomized design (CRD). The treatment in this research was the addition of MD and U at different levels (R₀ = corn cob without amofer / control; R₁ = corn cob amofer with 0.04% MD + 3% U; R₂ = corn cob amofer with 0.06% MD + 3% U; R₃ = corn cob amofer with 0.04% MD + 5% U; and R₄ = corn cob amofer with 0.06% MD + 5% U). The results showed that treatment had no significant effect ($P> 0.05$) on the concentration of VFA and NH₃. However, the results showed that the NH₃ concentration tended to increase along

with the increasing addition of urea. The conclusion is that the addition of MD and U at the level used has not been able to increase the concentration of VFA and NH₃.

Keywords: Corn cob amofer; M21 decomposer; NH₃; fermentation product; VFA

PENDAHULUAN

Rata-rata produktivitas jagung nasional sebesar 57,09 ku/ha pada tahun 2021 (BPS, 2022). Jumlah tersebut merupakan jumlah produksi Jagung pipilan kering tanpa tongkol, kulit dan tangkai. Tongkol jagung yang dihasilkan dari tiap panen tersebut memiliki potensi untuk dijadikan bahan pakan sumber energi khususnya untuk pakan ternak ruminansia. Tongkol jagung mengandung selulosa sebesar 42,43%, lignin sebesar 21,7%, protein sebesar 2,5% dan serat kasar sebesar 32% (Susanto, 2009; Nurbaiti dan Nugrahan, 2010 dalam Zuniar dan Purnomo, 2016).

Pemanfaatan tongkol jagung sebagai bahan pakan masih terkendala nilai pencernaan yang rendah disebabkan kandungan lignin yang tinggi. Oleh karena itu, tongkol jagung perlu diolah terlebih dahulu sebelum dijadikan sebagai pakan ternak. Salah satu teknologi pakan yang dapat digunakan adalah penggabungan teknik amoniasi dan fermentasi atau dapat disebut amofer. Amoniasi merupakan teknik yang biasa diterapkan pada limbah pertanian untuk meningkatkan nilai pencernaan dengan cara meregangkan ikatan lignin dan selulosa (Prastyawan, 2012 dalam Fitria dan Candrasari, 2019). Amoniasi dilakukan dengan penambahan urea (CO(NH₂)₂) pada tongkol jagung yang telah dicacah. Sedangkan fermentasi merupakan teknik yang biasa digunakan untuk meningkatkan nilai nutrisi dan pencernaan suatu bahan pakan dengan bantuan mikroorganisme. M21 Dekomposer merupakan starter komersial yang dapat digunakan untuk mempercepat proses fermentasi karena mengandung beberapa mikroorganisme seperti *Pseudomonas*, *Actinomyces*, *Lactobacillus*, *Acetobacter*, *Trichoderma* dan *Rhizobium*.

Salah satu indikator peningkatan kualitas pakan selain nilai pencernaan bahan kering dan bahan organik pada ternak ruminansia adalah konsentrasi produk fermentasi rumen berupa VFA (Volatile Fatty Acid) dan NH₃. VFA merupakan hasil fermentasi bahan organik yaitu karbohidrat yang menjadi sumber energy utama ternak ruminansia. Sedangkan NH₃ merupakan sumber nitrogen yang digunakan untuk sintesis protein mikroba.

Putri dkk. (2023) melaporkan bahwa Kelobot Jagung yang diamofer dengan penambahan 2% Urea dan 5% *Aspergillus niger* mampu meningkatkan konsentrasi NH₃ sebesar 2,77 mM lebih tinggi dibanding Kelobot Jagung tanpa perlakuan (kontrol). Laikha dkk. (2019) juga melaporkan pengaruh lama fermentasi pada kulit Kacang Tanah yang diamofer dengan lama pemeraman 15 hari mampu

menghasilkan konsentrasi VFA paling tinggi yaitu sebesar 203 mM. Protein kasar tongkol jagung yang diamofer menggunakan M21 Dekomposer selama 14 hari mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan penambahan level M21 Dekomposer dan Urea (Prasetyo dkk., 2022).

Berdasarkan uraian di atas maka pengolahan tongkol jagung dengan level penggunaan M21 Dekomposer dan urea dalam proses amofer masih perlu dievaluasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh level penambahan M21 Dekomposer dan Urea pada amofer tongkol jagung terhadap produk fermentasi rumen yaitu konsentrasi VFA dan NH₃.

METODE

Bahan (subbab ditulis cetak miring dengan huruf besar di awal kata)

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tongkol jagung yang telah dicacah menggunakan mesin chopper (Gambar 1.), starter untuk fermentasi yaitu M21 Dekomposer dan urea untuk proses amoniasi.



Gambar 1. Tongkol jagung yang telah dikeringkan dan dicacah.

Metode (judul subbab berikutnya diberi jarak 2 enter dari akhir isi subbab sebelumnya)

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman selama 6 minggu dimana 1 minggu merupakan periode preparasi, 2 minggu untuk proses amofer dan 3 minggu analisis laboratorium. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental secara in vitro menggunakan metode Tilley dan Terry (1969) dalam Septianto dkk., (2019) dengan Rancangan Acak Lengkap. Terdapat 5 perlakuan dengan 5 kali ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut: (1) R0 = tongkol jagung tanpa amofer/kontrol; (2) R1 = amofer tongkol jagung menggunakan 0,04% MD (v/v)+3% U (b/b); (3) R2 = amofer tongkol jagung menggunakan 0,06% MD (v/v)+3% U (b/b); (4) R3 = amofer tongkol jagung menggunakan 0,04% MD (v/v)+5% U (b/b); dan (5) R4 = amofer tongkol jagung menggunakan 0,06% MD (v/v)+5% U (b/b). Variabel yang diukur adalah konsentrasi Volatile Fatty Acid (VFA) dan amonia (NH₃). Data yang diperoleh kemudian dianalisis variansi

(ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diukur. Adapun tahap penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

Tahap persiapan

Pembuatan amofer dimulai dengan mengumpulkan bahan penelitian yaitu tongkol jagung, urea, molases, M21 dekomposer. Tongkol jagung selanjutnya dikeringkan di bawah sinar matahari selama 3 hari. Setelah kering, tongkol jagung dicacah menggunakan chopper agar berukuran lebih kecil dan memudahkan saat pembuatan amofer. Tahap selanjutnya adalah persiapan alat (karung, terpal, ember, plastik, mesin choper, pH meter, gelas ukur, dan timbangan) dan bahan untuk proses amofer (urea, M21 dekomposer, air dan molases) untuk pembuatan amofer. M21 dekomposer dikembangkan dengan penambahan M21 dekomposer yang jumlahnya sesuai dengan perlakuan yakni 10 ml (0,04%); dan 15ml (0,06%) M21 dekomposer kemudian masing-masing ditambah 250 ml molases dalam 25 liter air. Dosis penggunaan larutan tersebut yaitu 120 ml per kg BK.

Tahap pelaksanaan pembuatan amofer

Tongkol jagung ditimbang sebanyak 1 kg. Larutan yang telah dibuat masing-masing dicampurkan dengan tongkol jagung sampai merata. Tongkol jagung selanjutnya dimasukkan kedalam plastik ukuran 5 kg, diikat erat dan diperam selama 14 hari. Tongkol jagung selanjutnya ditempatkan di gudang pakan dan di lakukan pengacakan sesuai dengan rancangan yang digunakan.

Tahap preparasi sampel

Pengambilan sampel amofer tongkol jagung dilaksanakan setelah amofer diperam selama 14 hari. Sampel tongkol jagung yang telah dikeluarkan dari plastik pembungkus kemudian diangin-anginkan dan dihaluskan menggunakan mesin penggiling tepung diambil sebanyak 25 gr untuk uji laboratorium.

Tahap analisis laboratorium

Tahap analisis laboratorium dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Nutrisi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Konsentrasi VFA diukur secara in vitro dengan metode steam destilasi dan konsentrasi NH₃ diukur secara in vitro dengan metode mikrodifusi Conway.

HASIL

Hasil penelitian baik konsentrasi Volatile Fatty Acid (VFA) maupun NH₃ secara *in vitro* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Konsentrasi VFA dan NH₃ secara *in vitro*.

Perlakuan	Konsentrasi VFA (mM)	Konsentrasi NH ₃ (mM)
R ₀	88,2 ± 34,629	0,702 ± 0,463
R ₁	78,2 ± 43,118	0,747 ± 0,042
R ₂	113,8 ± 41,56	0,713 ± 0,045
R ₃	66,2 ± 40,239	0,862 ± 0,118
R ₄	64,6 ± 55,739	0,942 ± 0,177

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsentrasi Volatile Fatty Acid (VFA)

Konsentrasi VFA yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh perlakuan ($P > 0,05$) terhadap konsentrasi VFA. Namun, hasil menunjukkan bahwa konsentrasi VFA cenderung paling tinggi dihasilkan pada perlakuan R₂ yaitu amofer tongkol jagung dengan penambahan 0,04% MD dan 3% U. Volatile Fatty Acid merupakan produk utama fermentasi dalam rumen yang menyediakan energi dan karbon untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroba rumen. Produksi VFA dalam rumen dapat menjadi indikator fermentabilitas suatu bahan pakan.

Fitria et al. (2020) melaporkan bahwa tongkol jagung yang diamofer menggunakan M21 Dekomposer secara nyata berpengaruh baik terhadap Kecernaan Bahan Kering (KBK) maupun (KBO) dimana KBK dan KBO tongkol jagung yang diamofer lebih tinggi dibanding kontrol. Namun perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh terhadap konsentrasi VFA. Hal ini dapat disebabkan level pemberian M21 Dekomposer dan Urea pada penelitian ini belum mampu memberikan pengaruh pada peningkatan fermentasi rumen khususnya fermentasi karbohidrat sehingga konsentrasi VFA yang dihasilkan tidak berbeda. Putri dkk. (2023) melaporkan bahwa perlakuan amoniasi, fermentasi dan amofer pada Kelobot Jagung belum mampu memberikan pengaruh nyata terhadap konsentrasi VFA yang dihasilkan. Hal ini diduga karena struktur serat kasar yang terkandung baik pada Kelobot Jagung maupun tongkol jagung belum mampu diubah dengan baik.

Selain itu, tidak adanya pengaruh perlakuan terhadap konsentrasi VFA karena adanya ketidakseimbangan antara ketersediaan Karbon (C) dan Nitrogen (N) atau disebut rasio C/N dalam substrat. Keseimbangan antara makronutrien dan mikronutrien diperlukan agar proses berjalan stabil. Karbon dan Nitrogen merupakan nutrisi yang dibutuhkan untuk

pembentukan enzim dalam proses metabolisme. Jika ketersediaan C lebih banyak dibanding N maka menyebabkan proses metabolisme menjadi tidak optimum begitu pula sebaliknya (Ridlo, 2017). Terdapat kemungkinan N yang dihasilkan dari level penambahan Urea dalam penelitian ini belum mampu menghasilkan imbang yang baik sehingga proses metabolisme menjadi tidak optimum.

Tongkol jagung yang diamofer dengan penambahan 5% U (R3 dan R4) cenderung paling rendah dibanding dengan perlakuan lainnya. Penambahan urea sebesar 5% inilah yang dapat menyebabkan kandungan Nitrogen (N) dalam substrat menjadi lebih tinggi dibanding dengan kandungan Karbon (C) sehingga rasio C/N menjadi tidak seimbang dan berpengaruh terhadap proses metabolisme yang dilakukan oleh mikroba rumen. Imbang rasio C/N sebesar 30 merupakan rasio yang ideal untuk fermentasi hijauan (Mullik dkk.,2019).

Konsentrasi VFA amofer tongkol jagung pada perlakuan R2 yaitu dengan penambahan 0,06% MD dan 3% U cenderung paling tinggi dibanding perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa bahan organik terutama karbohidrat lebih banyak dimetabolisme oleh mikroba rumen dan menghasilkan VFA. Konsentrasi VFA yang cenderung paling tinggi pada perlakuan R2 tersebut dapat diakibatkan adanya keseimbangan rasio C/N sehingga proses metabolisme dapat berjalan lebih baik.

Pengaruh Perlakuan terhadap Konsentrasi Amonia (NH₃)

Konsentrasi amonia yang dihasilkan (Tabel 1.) tidak dipengaruhi oleh perlakuan ($P>0,05$). Hasil penelitian ini menunjukkan konsentrasi NH₃ yang dihasilkan dari amofer tongkol jagung jauh dibawah konsentrasi normal amonia dalam cairan rumen yaitu berkisar antara 4 - 12 mM (Harahap dkk., 2015). Hal ini dapat disebabkan karena konsentrasi NH₃ yang dihasilkan dari metabolisme amofer tongkol jagung lebih banyak digunakan oleh mikroba rumen untuk membentuk sintesis protein mikroba. Mikroba rumen mampu memanfaatkan sumber N dari Non Protein Nitrogen (NPN) yang berasal dari amofer tongkol jagung (Yanuarto dkk., 2017).

Namun hasil menunjukkan bahwa konsentrasi amonia cenderung mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya level pemberian urea pada perlakuan. Urea merupakan salah satu bahan sumber N yang kemudian akan didegradasi oleh mikroba rumen menjadi amonia (NH₃). Oleh karena itu, pada amofer tongkol jagung dengan perlakuan R3 dan R4 yaitu dengan penambahan 5% U cenderung lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya.

KESIMPULAN

Konsentrasi NH₃ cenderung paling rendah pada perlakuan R0 dan R2. Namun, konsentrasi VFA pada perlakuan R2 yaitu dengan penambahan 0,06% MD dan 3% U cenderung paling tinggi dibanding perlakuan lainnya. Hal ini dapat menjadi indikasi bahwa amonia yang dihasilkan cenderung lebih banyak digunakan untuk sintesis protein mikroba dimana hal tersebut kemudian berpengaruh terhadap perkembangan dan pertumbuhan mikroba rumen untuk dapat melakukan proses metabolisme lebih optimal.

Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini yaitu level penambahan MD dan U pada amofer tongkol jagung tidak berpengaruh nyata terhadap konsentasi VFA dan NH₃ yang diduga karena terlalu rendahnya level penambahan M21 Dekomposer. Sebaiknya level penambahan M21 Dekomposer pada pembuatan amofer tongkol jagung perlu ditingkatkan.

Kesimpulan ditulis dalam bentuk paragraf. Jika ada saran, dibuat dalam paragraf yang berbeda dari paragraf yang memuat kesimpulan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan penelitian yang didanai melalui Program Hibah Penelitian Dosen Pemula oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2022. Analisis Produktivitas Jagung dan Kedelai di Indonesia. BPS-RI.
- Fitria, R. dan D.P. Candrasari. 2019. Kualitas Fisik Amoniasi Fermentasi (Amofer) Tongkol Jagung dengan Penambahan M21 Dekomposer pada Level yang Berbeda. *Bulletin of Applied Animal Research*, Vol. 1, No. 1, hal: 35-39.
- Fitria, R., S.R. Zulaikhah, dan N. Hindratiningrum. 2020. Evaluating the Digestibility of Ammonia Fermented (Amofer) Corn Cob Using Different Levels of M21 Decomposer and Urea (In Vitro Study). *Animal Production*, Vol. 22, No, 3, hal: 154-157.
- Harahap, M.A., A. Subrata dan J. Achmadi. 2015. Fermentabilitas Pakan Berbasis Amoniasi Jerami Padi dengan Sumber Protein yang Diproteksi di dalam Rumen secara In Vitro. *Animal Agriculture Journal*, Vol. 4, No, 1, hal: 137 – 143.
- Laikha, U., BIM. Tampubolon, dan A. Subrata. 2019. Pengaruh Lama Peram Proses Fermentasi Kulit Kacang Tanah Amoniasi dengan *Aspergillus niger* terhadap Produksi Volatile Fatty Acids (VFA)

- dan Ammonia (NH₃) secara In Vitro. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, Vol. 17, No. 3, hal: 69 – 72.
- Mullik, M.L., G. Oematan, Twen, O., D. Dato, dan Y.M. Mullik. 2019. Rasio Karbon:Nitrogen dalam Pengawetan Hijauan Sumber Protein Mempengaruhi Kualitas Nutrisi Produk Biofermentasi. *Pastura*, Vol. 9, No. 1, hal: 11 – 14.
- Prasetyo, A., R. Fitria, dan N. Hindratiningrum. 2022. Protein Kasar dan Lemak Kasar Amofer Tongkol Jagung Menggunakan M21 Dekomposer dan Urea pada Level yang Berbeda. *Bulletin of Applied Animal Research*, Vol. 4, No. 1, hal: 12 – 17.
- Putri, D.L., R. Sutrisna, F. Fathul, dan L. Liman. 2023. Pengaruh Pengolahan Amoniasi, Fermentasi dan Amofer Kelobot Jagung Terhadap Konsentrasi VFA Total, NH₃, dan Produksi Gas Total secara In Vitro. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, Vol. 7, No. 1, hal: 84 – 93.
- Ridlo, R. 2017. Dasar-dasar Fermentasi Anaerobik. <http://ptseik.bppt.go.id/artikel-ilmiah/16-dasar-dasar-fermentasi-anaerobik>. Diakses tanggal 5 September 2020.
- Septianto, R., B.I.M. Tampoebolon dan B.W.H.E. Prasetyono. 2019. Pengaruh Perbedaan Aras Starter dan ama Pemeraman terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik secara In vitro Fermentasi Kelobot Jagung (*Zea Mays*) Teramoniasi. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(4): 411 – 417.
- Yanuartono, A. Nururrozi, S. Indarjulianto, H. Purnamaningsih, dan S. Rahardjo. 2017. Urea: Manfaat pada Ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, Vol. 28, No. 1, hal: 10-34.
- Zuniar, R. dan A. S. Purnomo. 2016. Pengaruh Campuran Ampas Tebu dan Tongkol Jagung sebagai Media Pertumbuhan terhadap Kandungan Nutrisi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*). *Jurnal Sains dan Seni ITS*, Vol. 5, No. 2, hal: 2337-5320.