

**KUALITAS JERAMI JAGUNG (*Zea mays*) YANG DI FERMENTASI  
DENGAN *Aspergillus niger* SEBAGAI PAKAN TERNAK**Badat Muwakhid<sup>1)</sup>, Umi Kalsum<sup>2)</sup>, Rifa'i<sup>3)</sup><sup>1,2)</sup> Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang, Dinoyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65144<sup>3)</sup> Fakultas Pertanian Peternakan, Universitas Kahuripan Kediri, Jl. Pb. Sudirman No.25, Plongko, Pare, Kec. Pare, Kabupaten Kediri, Jawa Timur 64212

Email: badatmuwakhid@unisma.ac.id

Diterima Pasca Revisi: 29 Agustus 2023

Layak Diterbitkan: 1 September 2023

**ABSTRAK**

Peningkatan kualitas pakan berbahan baku jerami jagung dapat dilakukan dengan pengolahan menggunakan teknologi fermentasi menggunakan kapang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas jerami jagung yang telah diberikan perlakuan fermentasi dengan menggunakan *Aspergillus niger*. Materi pada penelitian ini menggunakan jerami jagung dan *Aspergillus niger*. Percobaan dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode rancangan acak lengkap. Berdasarkan perlakuan yang diberikan yaitu P0 (kontrol), P1 (*Aspergillus niger*  $10^5$  CFU per gram bahan segar), P2 (*Aspergillus niger*  $10^6$  CFU per gram bahan segar) dan P3 (*Aspergillus niger*  $10^7$  CFU per gram bahan segar). Hasil penelitian mengindikasikan bahwa perlakuan pemberian *Aspergillus niger* memberikan pengaruh yang signifikan secara nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar BO, SK, NDF, ADF, selulosa, BETN, serta pencernaan BK dan BO, sedangkan perlakuan tersebut memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kandungan BK jerami jagung. Berdasarkan penelitian ini, jumlah penambahan *Aspergillus niger*  $10^7$  per gram bahan segar dalam fermentasi jerami jagung memberikan hasil yang paling baik terhadap kualitas pakan yang dihasilkan.

**Kata kunci:** *Aspergillus niger*; fermentasi; jerami jagung; kualitas pakan.

---

**How to Cite:**Muwakhid, B., Kalsum, U., & Rifa'i. (2023). Kualitas Jerami Jagung (*Zea mays*) yang di Fermentasi Dengan *Aspergillus niger* Sebagai Pakan Ternak. Jurnal Nutrisi Ternak Tropis 6 (2) 98-103**\*Corresponding author:**Badat Muwakhid  
Email: badatmuwakhid@unisma.ac.id  
Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang,  
Dinoyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa  
Timur 65144

## ABSTRACT

*Quality maize stover as a basal feed for ruminants can be improved through fermentation technology utilizing fungi. This research aims to determine the quality of maize stover that has undergone fermentation using *Aspergillus niger*. The materials used in this study consisted of maize stover and *Aspergillus niger*. The experiment was conducted using a completely randomized design arrangement. The treatments applied were T0 (control), T1 (*Aspergillus niger* 10<sup>5</sup> CFU per gram of fresh material), T2 (*Aspergillus niger* 10<sup>6</sup> CFU per gram of fresh material), and T3 (*Aspergillus niger* 10<sup>7</sup> CFU per gram of fresh material). The results indicated that the amount of *Aspergillus niger* significantly affects ( $P < 0.01$ ) the levels of crude fiber, crude protein, neutral detergent fiber, acid detergent fiber, cellulose, total digestible nutrients, as well as the digestibility of both crude protein and crude fiber, while significantly increased DM content of fermented maize stover. Based on this research, it can be concluded that the addition of *Aspergillus niger* at a rate of 10<sup>7</sup> per gram of fresh material in corn straw fermentation yields the best results in terms of the produced feed quality.*

**Key words:** *Aspergillus niger; corn straw; fermentation; feed quality.*

## PENDAHULUAN

Jerami jagung (*Zea mays*) termasuk limbah pertanian yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak (Umiyasih dan Wina, 2008; Usman, 2023). Namun, ada kelemahan yang dimiliki jerami jagung bila digunakan sebagai pakan ruminansia yaitu kandungan protein kasar dan bahan organik yang tidak terlalu tinggi dan kecernaannya yang rendah (Pasue dkk., 2019). Oleh karena itu, Jerami jagung memerlukan perlakuan khusus guna meningkatkan kualitas nutrisi sebagai pakan ternak. Salah satu perlakuan yang dapat dilakukan adalah fermentasi menggunakan *Aspergillus niger*. *Aspergillus niger* adalah salah satu jenis jamur kapang yang umum digunakan dalam produksi pakan ternak dan makanan. Jamur ini memiliki kemampuan dalam memecah selulosa dan hemiselulosa, sehingga dapat meningkatkan kandungan nutrisi dan pencernaan bahan pakan. Penggunaan *Aspergillus niger* dalam proses fermentasi juga dapat menghasilkan enzim-enzim yang memiliki peran penting dalam pencernaan, seperti selulase dan amilase.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk menguji efektivitas fermentasi *Aspergillus niger* pada bahan

pakan ternak, seperti jerami padi dan jerami gandum. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa fermentasi *Aspergillus niger* dapat meningkatkan kualitas nutrisi pakan ternak dengan meningkatkan kandungan protein, serat kasar dan energi metabolis (Semaun, 2013). Suprihatin (2010) di dalam Kusuma, dkk. (2020) menyatakan bahwa fermentasi adalah proses perubahan kimiawi pada suatu substrat organik melalui aktivitas suatu enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Proses fermentasi dapat meningkatkan kadar protein kasar dan dapat menurunkan kandungan serat kasar (Badat dkk., 2021).

Mikroorganisme yang dapat digunakan untuk proses fermentasi adalah kapang. Kapang memiliki kemampuan untuk memecahkan ikatan atom hidrogen pada selulosa dan ikatan lignin selulosa dengan bantuan enzim selulolitik yang dihasilkan oleh kapang (Komar, 1984 didalam Suningsih, 2019), fermentasi dapat meningkatkan kandungan nutrisi (Badat *et al.*, 2023). Penelitian ini diperlukan untuk untuk menginvestigasi dampak pemberian *Aspergillus niger* dalam proses fermentasi jerami jagung dan menganalisis pengaruhnya terhadap kualitas jerami jagung tersebut secara *in vitro*.

## MATERI DAN METODE

### Materi

Bahan untuk penelitian yaitu: jerami jagung dalam bentuk segar (*as fed basis*) dan *Aspergillus niger* sesuai perlakuan. Peralatan untuk penelitian ini yaitu:

- P0 : perlakuan kontrol tanpa fermentasi  
 P1 : fermentasi dengan inokulum *Aspergillus niger*  $10^5$  CFU per gram berat sampel  
 P2 : fermentasi dengan inokulum *Aspergillus niger*  $10^6$  CFU per gram berat sampel  
 P3 : fermentasi dengan inokulum *Aspergillus niger*  $10^7$  CFU per gram berat sampel

Jerami jagung diolah melalui proses fermentasi dengan menggunakan *Aspergillus niger* sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan. Setelah inokulum ditambahkan pada jerami jagung lalu dimasukkan ke dalam *polybag*, kemudian dilubangi dan ditutup selama 6 hari lamanya.

### Variabel penelitian

Variabel yang diamati pada penelitian ini meliputi kandungan BK, BO, PK, SK, NDF, ADF, selulosa, BETN yang dianalisis menurut prosedur AOAC dan pencernaan BK dan pencernaan BO secara *in vitro*. Metode uji Van Soest (1982) digunakan untuk uji NDF, ADF dan selulosa. Metode uji

timbangan digital, *polybag*, *sprayer*, *chopper*.

### Metode

Metode penelitian yang digunakan yaitu percobaan dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap, perlakuan yang digunakan yaitu:

kecernaan dilakukan secara *in vitro* dilakukan dengan metode *Tilley and Terry* (1963).

### Analisa data

Analisa ragam untuk melakukan pengolahan data, kemudian saat ada data yang memperlihatkan pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian kualitas jerami jagung dengan perlakuan fermentasi menggunakan fungi *Aspergillus niger* ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kualitas jerami jagung dengan perlakuan fermentasi menggunakan fungi *Aspergillus niger*.

Variabel	P0	P1	P2	P3
BK (%)	89,79 <sup>c</sup>	88,80 <sup>b</sup>	88,49 <sup>ab</sup>	88,28 <sup>a</sup>
BO (%)	98,97 <sup>C</sup>	91,13 <sup>B</sup>	90,36 <sup>AB</sup>	90,12 <sup>A</sup>
PK (%)	5,85 <sup>C</sup>	5,15 <sup>B</sup>	5,06 <sup>AB</sup>	5,04 <sup>A</sup>
SK (%)	39,19 <sup>C</sup>	33,07 <sup>A</sup>	33,33 <sup>AB</sup>	33,58 <sup>B</sup>
BETN (%)	53,41 <sup>C</sup>	49,86 <sup>B</sup>	49,85 <sup>B</sup>	49,24 <sup>A</sup>

Ket:

Superskrip (a-c) yang berbeda pada baris yang sama mengindikasikan adanya perbedaan signifikan secara nyata ( $P < 0,05$ ).

Superskrip (A-D) yang berbeda pada baris yang sama mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan secara sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Berdasarkan data yang disajikan dalam Tabel 1. terlihat adanya perbedaan signifikan ( $P < 0,05$ ) dalam kandungan bahan kering pada jerami jagung antara berbagai perlakuan fermentasi yang diberikan. Bahan kering tertinggi dimiliki oleh perlakuan kontrol, sementara bahan kering terendah dimiliki oleh perlakuan P3. Semakin banyak

kapang tumbuh pada bahan terfermentasi maka semakin banyak zat makanan yang ada pada bahan dirombak sebagai sumber energi, akibatnya jumlah molekul air yang dihasilkan dari proses metabolisme kapang juga mengalami peningkatan (Winarno, *et al.*, 1980; Merdekawani, 2013). Terlihat adanya perbedaan yang sangat nyata

( $P < 0,01$ ) dalam kandungan bahan organik pada jerami jagung antara berbagai perlakuan yang diberikan. Perlakuan kontrol menunjukkan kandungan BO yang paling tinggi, sementara perlakuan P3 memiliki kandungan BO yang paling rendah. Supriyatna (2017) juga menyatakan bahwa nutrisi yang ada pada bahan telah dirombak serta dimanfaatkan oleh kapang selama proses fermentasi.

Kapang yang tumbuh secara aktif menguraikan protein dan karbohidrat yang merupakan komponen dari bahan organik. Hasil dari penelitian ini, terdapat perbedaan yang signifikan secara sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dalam kandungan serat kasar antara perlakuan yang diberikan. Kandungan serat kasar tertinggi terdapat pada perlakuan kontrol, sedangkan kandungan serat kasar terendah terdapat pada perlakuan P1. Hal ini terjadi karena aktivitas mikroorganisme selama proses fermentasi yang mengurai serat kasar. Mikroorganisme tersebut menguraikan ikatan lignoselulosa yang terdapat dalam lignin yang ada di dalam serat kasar. Enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme selama fermentasi membantu dalam pemutusan ikatan lignin pada bahan pakan (Suningsih dkk., 2019).

Kandungan NDF, ADF, dan selulosa pada jerami jagung yang telah difermentasi dengan *Aspergillus niger* dalam penelitian ini menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antara perlakuan yang diberikan. Perlakuan kontrol memiliki nilai tertinggi untuk NDF, ADF, dan selulosa, sedangkan perlakuan P3 memiliki nilai terendah untuk NDF. Peningkatan level pemberian kapang pada penelitian ini diiringi dengan penurunan kandungan NDF pada hasil fermentasi jerami jagung. Menurut Yanuartono dkk., (2019) hal ini dipengaruhi oleh adanya aktivitas enzim selulolitik yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Enzim selulolitik memiliki kemampuan untuk menguraikan, mendegradasi, dan memutuskan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa. Peran enzim selulosa dalam merombak fraksi serat

kasar sangat mempengaruhi kandungan NDF, ADF serta selulosa pada jerami jagung terfermentasi semakin tinggi level pemberian kapang maka semakin besar jumlah enzim selulosa yang dihasilkan, hal ini berbanding lurus dengan penurunan kandungan NDF, ADF dan selulosa.

Kandungan BETN pada jerami jagung terfermentasi *Aspergillus niger* pada penelitian ini menunjukkan nilai yang sangat berbeda nyata ( $P < 0,01$ ). Perlakuan kontrol menunjukkan kandungan BETN yang paling tinggi, sementara perlakuan P3 memiliki kandungan BETN yang paling rendah. Semakin tinggi level penambahan kapang maka semakin rendah juga nilai BETN. Menurut Phakpahan (2019), fenomena ini terjadi karena aktivitas mikroorganisme selama fermentasi yang mencerna bahan organik yang mudah terdegradasi, seperti karbohidrat, sebagai sumber energi mikroorganisme. Karbohidrat merupakan komponen utama yang terdapat dalam BETN.

Oleh karena itu, semakin banyak jumlah mikroorganisme yang hadir selama proses fermentasi akan menyebabkan konsumsi karbohidrat yang lebih besar dari bahan pakan. Hal ini berdampak pada penurunan nilai BETN. Hal ini juga didukung dengan pendapat Alaudin, dkk. (2019) penurunan kadar BETN dikarenakan mikroba yang memanfaatkan BETN sebagai sumber energi selama proses fermentasi. Secara ilmiah BETN mudah dicerna oleh mikroba sehingga cenderung memanfaatkannya terlebih dahulu.

Tabel 2. menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antara perlakuan dalam hal pencernaan BK pada jerami jagung yang telah mengalami fermentasi. Pencernaan BK terendah ditunjukkan pada perlakuan kontrol sedangkan pencernaan BK tertinggi pada perlakuan P1. Berdasarkan hasil ini, pencernaan BK terbaik ditunjukkan pada level penambahan kapang yang rendah yaitu 3%. Hal ini mungkin terjadi karena kapang yang menghasilkan selulase dapat mendegradasi serat kasar namun bila

jumlahnya semakin tinggi terjadi peningkatan kadar serat yang disebabkan oleh hifa yang terdapat dalam kapang masih memiliki serat yang tinggi (Khoir, dkk., 2013). Hasil dalam penelitian ini, pencernaan BO juga menunjukkan adanya perbedaan

yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) antar perlakuan yang diberikan. Perlakuan kontrol menunjukkan pencernaan BO yang paling rendah, sementara perlakuan P3 menunjukkan pencernaan BO yang paling tinggi.

**Tabel 2.** Kandungan serat dan daya cerna jerami jagung dengan perlakuan fermentasi menggunakan *Aspergillus niger*.

Variabel	P0	P1	P2	P3
NDF (%)	70,37 <sup>d</sup>	57,17 <sup>c</sup>	56,11 <sup>b</sup>	53,71 <sup>a</sup>
ADF (%)	59,29 <sup>c</sup>	48,85 <sup>b</sup>	48,04 <sup>b</sup>	46,64 <sup>a</sup>
Selulosa (%)	50,63 <sup>c</sup>	41,47 <sup>b</sup>	40,84 <sup>a</sup>	40,73 <sup>a</sup>
Kc BK (%)	37,88 <sup>c</sup>	52,43 <sup>d</sup>	48,92 <sup>b</sup>	51,09 <sup>c</sup>
Kc BO (%)	30,66 <sup>c</sup>	38,66 <sup>b</sup>	38,95 <sup>b</sup>	40,27 <sup>c</sup>

Ket:

Superskrip (a-d) yang berbeda pada baris yang sama menandakan adanya perbedaan yang signifikan secara sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

Berdasarkan data di Tabel 2, semakin tinggi penambahan level pemberian kapang maka semakin meningkat juga pencernaan bahan organiknya, *Aspergillus niger* merupakan protein sel tunggal yang berarti protein yang berasal dari mikroba. Level pemberian kapang yang tinggi menyebabkan ketersediaan populasi kapang yang tinggi sehingga dapat meningkatkan kandungan protein kasar karena kapang merupakan sumber protein (Nurhayati, 2010; Semaun, 2013).

Ditambahkan pula oleh Dewi, dkk. (2008) didalam Semaun, (2013) bahwa Protein mikroba dikenal dengan sebutan Single Cell Protein (SCP) atau Protein Sel Tunggal. Istilah ini merupakan istilah yang digunakan untuk menyebut protein kasar murni yang berasal dari mikroba salahsatunya kapang sehingga dapat meningkatkan nilai KcBO (Semaun, 2013).

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, jumlah penambahan *Aspergillus niger*  $10^7$  per gram bahan segar dalam fermentasi jerami jagung memberikan hasil yang paling baik terhadap kualitas pakan yang dihasilkan. Proses fermentasi jerami jagung dengan menggunakan *Aspergillus niger* hanya bisa

menurunkan kandungan fraksi serat yang terdiri dari ADF dan NDF.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alauddin, M. A., Muwakhid, B., & Wajdi, M. F. (2019). Pengaruh alkalisasi larutan kapur dan fermentasi jerami jagung menggunakan *Aspergillus niger* terhadap kandungan bahan ekstrak tanpa nitrogen dan pencernaan bahan kering, bahan organik secara in vitro. *Jurnal Rekasatwa Peternakan* 1(1).
- Badat, M., Kalsum, U., Sikone, H. Y., & Rifa'i (2023). The quality of fermented rice straw with *Trichoderma viride* inoculum. *J. Anim. Feed Res.*, 13(2): 143-147. <https://dx.doi.org/10.51227/ojaf.2023.22>
- Kasmiran, A. (2011). Pengaruh lama fermentasi jerami padi dengan mikroorganisme lokal terhadap kandungan bahan kering, bahan organik dan abu. *Jurnal Lentera*. 11 (1): 48-52.
- Khoir, A., Suryani, Y., & Sa'adah, S., (2013). Fermentasi limbah padat pengolahan bioetanol singkong (manihot esculenta) oleh *Aspergillus*

- niger* terhadap perubahan kandungan kualitas nutrisi. *JURNAL ISTEK*, 7(2).
- Kusuma, G. P. A. W., Nocianitri, K. A., & Pratiwi, I. D. P. K., (2020). Pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik fermented rice drink sebagai minuman probiotik dengan isolat *Lactobacillus sp.* F213. *Jurnal Itepa*, 9(2),181-192.
- Merdekawani, S., & Kasmiran, A., (2013). Fermentasi limbah kulit buah kakao (*Theobroma cacao* l) dengan *Aspergillus niger* terhadap kandungan bahan kering dan abu. *Jurnal Lentera*, 2(13), 37-42.
- Pasue, I., Saleh, E. J., & Bahri, S. (2019). Analisis Lignin, Selulosa Dan Hemi Selulosa Jerami Jagung Hasil Di Fermentasi *Trichoderma viride* Dengan Masa Inkubasi Yang Berbeda. *Jambura Journal of Animal Science*. 1 (2): 62-67. <https://doi.org/10.35900/jjas.v1i2.2607>
- Pakpahan, P., Irjon, R. I., & Pujaningsih, W., (2019). Evaluasi komposisi nutrisi kulit ubi kayu dengan berbagai perlakuan sebagai bahan pakan kambing lokal. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 15(28), 49-57.
- Semaun, R., (2013). Kecernaan in-vitro kombinasi fermentasi jerami jagung dan dedak kasar dengan penambahan *Aspergillus niger*. *Jurnal Galung Tropika*, 2(2).
- Suningsih, N., W. Ibrahim, O., Liandris., & Yulianti, R. (2019). Kualitas fisik dan nutrisi jerami padi fermentasi pada berbagai penambahan starter. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 14 (2): 191-200.
- Supriyatna, A., 2017. Peningkatan nutrisi jerami padi melalui fermentasi dengan menggunakan konsorsium jamur phanerochaete chrysosporium dan *Aspergillus niger*. *Jurnal Istek*, 10(2).
- Suprihatin. (2010). Teknologi Fermentasi. UNESA Press. Surabaya.
- Umiyasih, U., & Wina, E. (2008). Pengolahan dan nilai nutrisi limbah tanaman jagung sebagai pakan ternak ruminansia. *Wartazoa*. 18 (3): 127-136.
- Tilley, J. M. A., & Terry, R. A. 1963. A two-stage technique for in vitro digestion of forages crops. *Journal of the British Grassland Society*, 18, 104-111. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2494.1963.tb00335.x>
- Usman, Y. (2013). Pemberian pakan serat sisa tanaman pertanian (Jerami Kacang Tanah, Jerami Jagung, Pucuk Tebu) terhadap evolusi pH, N-NH<sub>3</sub> dan VFA di dalam rumen sapi. *Jurnal Agripet*. 14 (2): 53-58. <https://doi.org/10.17969/agripet.v13i2.821>
- Van Soest. P. J., 1982. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Commstock Publishing Associates. A division of Cornell University Press. Ithaca and London.
- Wizna, H. A., Rizal, Y., Dharma, A., & Kompiang, I. P. (2007). Selection and identification of cellulase-producing bacteria isolated from the litter of mountain and swampy forest. *J. Microbiology Indonesia*. 1 (3): 135-139.
- Yanuartono, S., Indarjulianto, H., Purnamaningsih, A., Nururrozi ., & Raharjo, S. (2019). Fermentasi: metode untuk meningkatkan nilai nutrisi jerami padi. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 14 (1): 49-60.