

PERUBAHAN NILAI NUTRISI TEPUNG TONGKOL JAGUNG YANG DIFERMENTASI PADA LAMA WAKTU YANG BERBEDA MENGUNAKAN PROBIOTIK KOMERSIAL

*The Nutritional Changes of Fermented Corn Cob Flour at Different Lengths of Time Using
Commercial Probiotics*

Simon Edison Mulik^{1*}, Alberth Nugrahadi Ndun¹, David Agustinus Nguru¹, Yori Raimona Menoh²

¹Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan Universitas Nusa Cendana, Jl. Adi sucipto Penfui Kupang Nusa Tenggara Timur, Indonesia

²Program Studi Produksi Ternak, Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Jl. Prof. Dr. Herman Yohanes, Lasiana, Kupang, Indonesia

*Corresponding Author: simon.edison.mulik@staf.undana.ac.id

ABSTRACT

The experiment was aimed to evaluate the effect of using commercial probiotics in corn cob meal (CCM) fermented for different lengths of time. A randomized complete design (CRD) with 4 treatments and 4 replicates was used to test 4 treatments. The treatments were unfermented CCM (CCf0), and CCM mixed with 2% probiotic and fermented for 5 days (CCf1), or 10 days (CCf2), or 15 days (CCf3). The probiotic used was "Probio 7". Measured variables were crude protein (CP), crude fat (CL), and crude fiber (CF). Obtained data were analyzed by one-way variance. Treatment difference was detected with a Tukey test. The results showed that different lengths of fermentation had a significant effect on the content of crude protein, crude fat and crude fiber. Crude protein increased linearly with fermentation length from 4,09 in CCf0 and reached 5,58 in CCf3. Crude fat was lowest (2,18%) in CCf0 and highest (3,99%) in CCf3 treatment. In contrast, CF content decreased from 30,33% (CCf0) to 27,22% (CCf3). It was concluded that use of 2% commercial probiotics in CCM fermented for different lengths of time increased CP and CL, but decreased CF, where the best treatment was the addition of probiotics at 2% and a fermentation period of 15 days.

Keywords: Nutrition, probiotics, fermentation, corn cob

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh penggunaan probiotik komersial dalam tepung tongkol jagung (TKJ) yang difermentasi dengan lama yang berbeda. Rancangan acak lengkap (RAL) berpelakuan 4 dan berulangan 4 digunakan untuk menguji 4 campuran bahan dalam proses biofermentasi yaitu tepung tongkol jagung tidak difermentasi (CCf0), dan TKJ yang ditambahi 2% probiotik dan difermentasi selama 5 hari (CCf1), atau 10 hari (CCf2), atau 15 hari (CCf3). Probiotik yang digunakan adalah "Probio 7". Variable yang diamati adalah protein kasar (PK), lemak kasar (LK), dan serat kasar (SK). Data yang diperoleh dianalisis varians satu arah sesuai prosedur RAL. Beda perlakuan dideteksi dengan uji Tukey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan lama fermentasi berpengaruh nyata terhadap kandungan protein kasar, lemak kasar dan serat kasar. Protein kasar meningkat secara linear terhadap waktu fermentasi yakni dari 4,09% pada CCf0 dan mencapai nilai tertinggi (5,58%) pada CCf3. Lemak kasar pun terendah (2,18%) pada CCf0 dan tertinggi (3,99%) pada CCf3. Sebaliknya, kandungan SK menurun dari 30,33% (CCf0) ke 27,22% (CCf3). Disimpulkan bahwa penggunaan probiotik komersial sebanyak 2% dalam TKJ yang difermentasi dengan lama waktu berbeda meningkatkan kandungan PK dan LK, tetapi menurunkan SK, di mana perlakuan terbaik adalah penambahan probiotik sebanyak 2% dan lama fermentasi 15 hari.

Kata kunci: Nutrisi, probiotik, fermentasi, tongkol jagung

PENDAHULUAN

Tongkol jagung merupakan limbah dari budidaya tanaman jagung yang sering dibuang atau dibakar oleh petani karena dianggap tidak memiliki manfaat. Persentase limbah tongkol jagung terus meningkat setiap tahunnya seiring dengan peningkatan produksi jagung. Data produksi jagung pipil (ton) di Indonesia dari tahun 2013 hingga 2015 berturut-turut sebagai berikut (18.511.853,00; 19.008.426,00; 19.612.435,00) (Badan Pusat Statistik, 2015). Komponen bagian-bagian jagung saat panen terdiri dari tongkol, biji, klobot, daun, dan tangkai dengan persentase berturut-turut adalah 8,2%, 45,9%, 11,5%, dan 27,5% (Achadri *et al.*, 2021). Artinya, limbah tongkol jagung yang dihasilkan dari budidaya jagung cukup potensial untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak. Namun, pemanfaatannya sebagai pakan ternak terkendala karena memiliki kandungan serat kasar (SK) yang melebihi toleransi ternak yaitu 28,49% serta proteinnya yang rendah sebesar 5,9% (Rostini *et al.*, 2022), sehingga diperlukan upaya untuk memperbaiki nilai nutrisi tongkol jagung sebelum diberikan pada ternak.

Tujuan pemanfaatan probiotik pada proses fermentasi adalah untuk memperoleh bahan pakan dengan kualitas yang lebih baik. Kandidat probiotik yang dapat dimanfaatkan yaitu probio 7. Alternatif probiotik yang dapat dimanfaatkan yaitu probio 7. Probio 7 adalah salah satu jenis probiotik komersial yang dapat diperoleh di toko-toko peternakan. Penggunaan probiotik komersial memudahkan peternak untuk pengaplikasian pada proses fermentasi pakan. Probiotik komersial ini mengandung berbagai jenis bakteri yang dapat dimanfaatkan untuk fermentasi pakan.

Berbagai upaya telah dilakukan oleh beberapa peneliti dengan memanfaatkan

berbagai metode pengolahan pakan untuk melihat sejauh mana perubahan kualitas nutrisi tongkol jagung. Beberapa di antaranya adalah dengan memanfaatkan teknologi amoniasi fermentasi, *Trichoderma* sp, dan lainya (Hastuti *et al.*, 2011; Gustiani and Permadi, 2015). Penelitian-penelitian sebelumnya hanya memanfaatkan satu jenis mikroba dalam proses fermentasi, misalnya *Trichoderma* sp. dan tidak diketahui berapa lama waktu fermentasi terbaik sehingga terjadi perbaikan kualitas nutrisi pada tongkol jagung.

tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan berbagai jenis bakteri yang terkandung dalam probiotik komersial (Probio-7) pada proses fermentasi dengan lama waktu yang berbeda sehingga dapat diketahui sejauh mana bakteri-bakteri tersebut dapat memperbaiki nilai nutrisi tepung tongkol jagung (TKJ). Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan dalam proses fermentasi pakan untuk diaplikasikan pada ternak unggas maupun ruminansia.

METODE DAN METODE

Materi

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Pakan Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana. Penelitian dimulai sejak tanggal 1 sampai 16 Maret 2023. Tongkol jagung dikoleksi dari area Kabupaten Kupang. Kandidat probiotik yang dimanfaatkan adalah probio 7 yang merupakan jenis probiotik yang dijual di toko-toko pertanian. Kandungan bakteri dalam probiotik ini adalah *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis*, *Aspergillus oryzae*, *Rhodopseudomonas*, *Actinomycetes*, dan *Nitrobacter*. Dengan jumlah bakterinya adalah 10^{11} CFU/L.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Percobaan yang dilakukan adalah CCf0 (Tepung tongkol jagung yang tidak), CCf1 (tepung tongkol jagung + 2ml probiotik komersial + difermentasi selama 5 hari), CCf2 (tepung tongkol jagung + 2ml probiotik komersial + difermentasi selama 10 hari), dan CCf3 (tepung tongkol jagung + 2ml probiotik komersial + difermentasi selama 15 hari).

Prosedur penelitian

Tongkol jagung dicincang dengan ukuran ± 2 cm kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari selama 5 hari. Setelah itu, digiling menjadi tepung. Proses fermentasi dimulai dengan menyiapkan 20 mL probiotik komersial (probio 7), 200 gram gula pasir dan 450 mL air. Lalu masukan probio 7 dan gula ke dalam air sambil diaduk sampai gula larut. Larutan ini kemudian dimasukkan ke dalam *handsprayer* dan disemprotkan ke tepung tongkol sebanyak 1000 gram sambil diaduk sampai semua bahan tercampur merata. Kemudian tongkol jagung dimasukkan ke dalam plastik yang sudah diberi label dan diikat lalu difermentasi sesuai perlakuan yang diuji.

Variabel Penelitian

Variabel yang diukur pada penelitian ini yaitu kandungan protein kasar (PK), serat kasar (SK) dan lemak kasar (LK). Seluruh variabel penelitian dianalisis menurut AOAC (1990).

Analisis Data

Semua data yang dikoleksi kemudian dilakukan analisis ragam menggunakan aplikasi SPSS. Apabila terdapat pengaruh

perlakuan ($P < 0,05$) maka dilanjutkan dengan uji Tukey.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perubahan nilai protein kasar

Proses fermentasi tongkol jagung menggunakan probiotik komersial berpengaruh nyata terhadap kandungan protein kasar. Tabel 1 memberikan informasi tentang perubahan komposisi nutrisi TKJ yang diperam pada waktu yang berbeda. Pada Tabel 1, terlihat bahwa protein kasar (% BK) mengalami peningkatan dari 4.092 pada perlakuan yang tidak difermentasi (CCf0) meningkat menjadi 5.580 pada lama fermentasi 15 hari (CCf3). Diketahui bahwa kadar PK meningkat seiring dengan lama fermentasi. Suryani *et al.* (2017) menyatakan bahwa produk fermentasi akan mengalami peningkatan seiring bertambahnya waktu fermentasi. Pada Tabel 1 terlihat bahwa peningkatan mulai terjadi pada lama fermentasi hari ke lima dan terus mengalami peningkatan pada hari ke sepuluh dan lima belas tanpa mengalami penurunan. Hal ini menunjukkan bahwa nilai PK tepung tongkol jagung masih mungkin untuk mengalami peningkatan bila lama waktu fermentasi diperpanjang. Peningkatan nilai PK pada penelitian ini diduga karena level probiotik sudah cukup untuk mendegradasi dan meningkatkan kandungan protein tepung tongkol jagung. Hal ini didukung oleh (Kinayang *et al.*, 2019; Fatmawati *et al.*, 2020) bahwa penambahan mikroba pada proses fermentasi mampu mendegradasi bahan organik dan meningkatkan kandungan protein. Mikroba pada probiotik adalah sumber protein sel tunggal sehingga mampu meningkatkan kadar protein pakan (Harianto *et al.*, 2016).

Tabel 1. Komposisi kimia TKJ (% BK) yang difermentasi pada lama waktu berbeda

Variabel	Perlakuan				SEM ¹⁾	Nilai P ²⁾
	CCf0	CCf1	CCf2	CCf3		
Protein kasar	4,09 ^a	5,15 ^b	5,46 ^c	5,58 ^d	0,17	< 0,001
Serat kasar	30,33 ^d	29,46 ^c	28,74 ^b	27,22 ^a	0,34	< 0,001
Lemak kasar	2,18 ^a	3,39 ^b	3,63 ^c	3,99 ^d	0,20	< 0,001

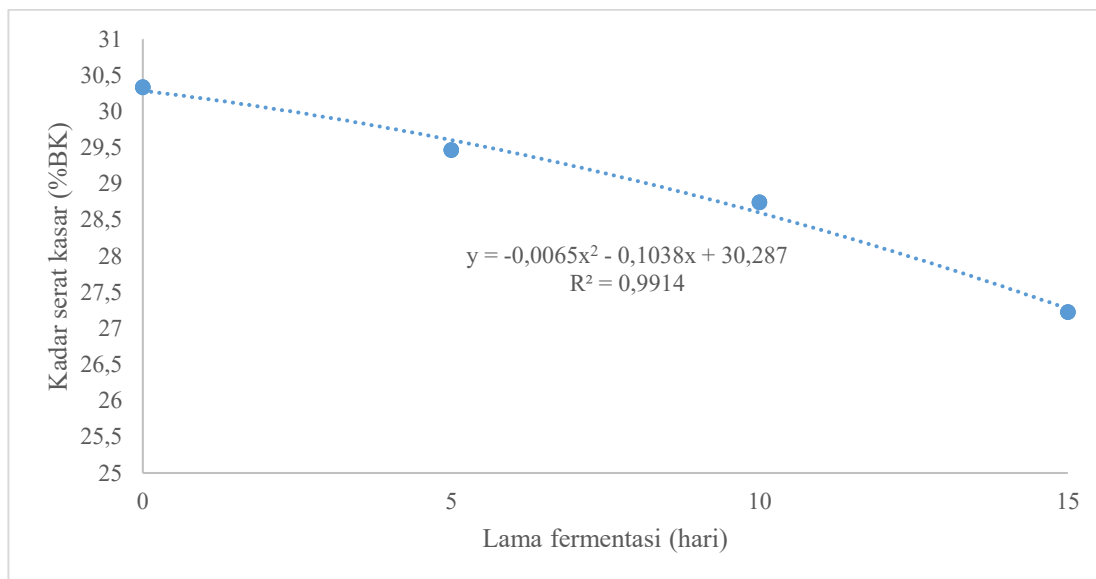
Keterangan:

- 1) *Standart Error of the Treatment Means*
- 2) Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata (P<0,05)

Rata-rata kandungan protein kasar yang diperoleh pada penelitian ini sebesar 5,07 %BK sedikit lebih tinggi dibanding hasil penelitian Ariyanti (2015) yaitu sebesar 4,95 %BK, namun lebih rendah bila dibandingkan dengan Rostini *et al.*, (2022). Perbedaan kandungan protein protein ini diduga disebabkan oleh perbedaan jenis dan level probiotik atau mikroba yang digunakan, kandungan nutrisi awal tongkol jagung sebelum difermentasi dan lama fermentasi yang berbeda. Pada penelitian ini memanfaatkan berbagai jenis bakteri yang ada pada probiotik komersial dengan level 2% dan lama waktu fermentasi yang bervariasi hingga 15 hari. Ariyanti (2015) melakukan fermentasi tongkol jagung dengan memanfaatkan *Trichoderma sp* dengan lama fermentasi 0 hari hingga 3 minggu, sedangkan penelitian Rostini *et al.*, (2022) menggunakan isi rumen dan juga *Trichoderma sp* sebanyak 3% dan lama fermentasi adalah 0 hari hingga 15 hari. Hal inilah menyebabkan perbedaan kandungan protein pada tongkol jagung.

Perubahan nilai serat kasar

Kandungan serat kasar tepung tongkol jagung yang difermentasi menggunakan probiotik komersial pada lama pemeraman yang berbeda terlihat pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan antar perlakuan (P<0.01). Lama fermentasi 15 hari (CCf3) mampu menurunkan kandungan serat kasar menjadi 27.22 %BK dibanding dengan kontrol (CCf0) yaitu 30.33 %BK. Diketahui bahwa lama fermentasi berdampak positif terhadap penurunan serat kasar tepung tongkol jagung (Gambar 1). Pada grafik 1 terlihat membentuk kuadrat dengan persamaan $y = -0,006x^2 - 0,1038x + 30,287$ dengan $R^2 = 0,9914$. Hasil ini menunjukkan bahwa lama waktu fermentasi berpengaruh terhadap kadar serat kasar sebesar 99,14%. Penurunan kadar serat kasar pada penelitian ini masih bisa terus terjadi apabila lama fermentasi diperpanjang. Hal ini terlihat dari kadar serat kasar yang masih mengalami penurunan pada lama fermentasi 15 hari (CCf3). Semakin lama waktu fermentasi maka mikroba mendapat lebih banyak waktu untuk bertumbuh dan mendegradasi serat.



Gambar 1. Tren penurunan kadar serat kasar tepung tongkol jagung yang difermentasi menggunakan probiotik komersial

Hasil pada penelitian ini didukung Ogado *et al.*, (2017) bahwa komposisi serat kasar jagung menurun dari $3,62 \pm 0,04\%$ pada sampel yang tidak difermentasi menjadi $0,93 \pm 0,09\%$ pada sampel yang difermentasi dengan konsorsium LAB dari sorgum. Hasil yang sama dilaporkan oleh Rostini *et al.*, (2022) bahwa kadar SK tongkol jagung mengalami penurunan dari $28,49\%$ (kontrol) menjadi $25,73\%$ pada fermentasi hari ke sepuluh. Penurunan kandungan serat kasar terjadi karena Probio 7 mengandung bakteri *actinomyces* yang menghasilkan enzim pemecah serat. Parakash *et al.*, (2013), *actinomyces* dapat dimanfaatkan secara luas di berbagai industri berbasis lignoselulosa. Oleh karena itu, *actinomyces* mampu memecah selulosa menjadi glukosa. Hal ini juga dapat dikaitkan dengan pemecahan enzimatis serat selama fermentasi oleh bakteri asam laktat yang memanfaatkan serat sebagai sumber

karbon (Ojokoh dan Bello, 2014). Penurunan kadar serat kasar pada penelitian ini juga dipengaruhi oleh *A. oryzae* yang ada dalam probiotik komersial. *Aspergillus oryzae* diketahui dapat memproduksi selulase (Yamada *et al.*, 2014), merupakan enzim yang memecah selulosa menjadi glukosa (Rajnish *et al.*, 2021).

Perubahan nilai lemak kasar

Perubahan kandungan lemak kasar pada tepung tongkol jagung ditampilkan pada Tabel 1. Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa meningkatnya waktu fermentasi akan terjadi peningkatan kadar lemak kasar ($P < 0.01$). Tepung tongkol jagung yang tidak difermentasi (CCf0) memiliki kadar lemak kasar sebesar $2,18\% \text{BK}$ dan terus mengalami peningkatan hingga hari ke-15 (CCf3) yaitu sebesar $3,99\% \text{BK}$. Peningkatan kandungan lemak kasar dalam tepung tongkol jagung fermentasi disebabkan oleh meningkatnya jumlah mikroba dan

aktivitasnya. Peningkatan kandungan lemak kasar dalam tepung tongkol jagung fermentasi menunjukkan adanya sintesis asam lemak oleh mikroba. Hasil penguraian karbohidrat dalam proses fermentasi dapat menghasilkan asam lemak. Sehingga kandungan lemak dalam bahan fermentasi dapat ditingkatkan (Juwandi *et al.*, 2018). Peningkatan kadar lemak kasar pada penelitian ini diduga karena bakteri juga menghasilkan lemak. Sesuai Kaneda (1991) bahwa lemak dapat disintesis dari ternak maupun dari bakteri.

Tren peningkatan kadar lemak kasar yang dihasilkan saat ini linear dengan Hastuti *et al.*, (2011) bahwa pemanfaatan biostarter komersial pada lama pemeraman selama dua minggu mampu meningkatkan kadar lemak kasar tongkol jagung dan akan mengalami penurunan pada minggu berikutnya. Peningkatan kadar LK disebabkan oleh meningkatnya kadar PK dan menurunnya SK sehingga ketersediaan substrat untuk sintesis lemak juga tinggi (Suningsih *et al.*, 2019). Hasil berbeda diperoleh Sari *et al.*, (2015) yang menunjukkan bahwa kadar lemak kasar wafer kumpai mengalami penurunan.

KESIMPULAN

Disimpulkan bahwa tepung tongkol jagung yang difermentasi menggunakan probiotik komersial (probio 7) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kadar SK, LK, dan PK. Proses fermentasi selama 15 hari (CCf3) mampu memperbaiki kualitas nutrisi tepung tongkol jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Achadri, Y., Hosang, E. Y., Matitaputty, P. R., & Sendow, C. J. B. (2021). Potensi Limbah Jagung Hibrida (*Zea mays* L) sebagai Pakan Ternak di Daerah Dataran Kering Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 19(2), 42–48. <https://doi.org/10.29244/jintp.19.2.42-48>
- AOAC. (1990). Official Methods of Analysis. 15th Edition, Association of Official Analytical Chemists, Arlington.
- Badan Pusat Statistik. (2015). Produksi jagung menurut Provinsi. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/868>
- Gustiani, E., & Permadi, K. (2015). Kajian Pengaruh Pemberian Pakan Lengkap Berbahan Baku Fermentasi Tongkol Jagung terhadap Produktivitas Ternak Sapi PO di Kabupaten Majalengka. *Jurnal Peternakan Indonesia*. <https://doi.org/10.25077/jpi.17.1.12-18.2015>
- Hariato, D., Sasanti, A. D., & Fitriani, M. (2016). Pengaruh Perbedaan Lama Waktu Penyimpanan Pakan Berprobiotik Terhadap Kualitas Pakan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(2), 117–127. <https://doi.org/10.36706/jari.v4i2.4416>

- Hastuti, D., Awami, S. N., & M, B. I. (2011). Pengaruh Perlakuan Teknologi Amofer (Amoniasi Fermentasi) Pada Limbah Tongkol Jagung Sebagai Alternatif Pakan Berkualitas Ternak Ruminansia. *Mediagro*, 7(1), 149715. <https://doi.org/10.31942/md.v7i1.568>
- Juwandi, J., Munir, M., & Fitriani, F. (2019). Evaluasi Kandungan Lemak Kasar dan BETN Silase Daun Lamtoro pada Level yang Berbeda Sebagai Bahan Pakan Utama Pakan Komplit. *Bionature*, 19(2). <https://doi.org/10.35580/bionature.v19i2.9728>
- Kaneda, T. (1991). Iso- and Anteiso-Fatty Acids in Bacteria: Biosynthesis, Function, and Taxonomic Significance. *Microbiological reviews*, 55(2), 288–302. Retrieved from <https://journals.asm.org/doi/epdf/10.1128/mr.55.2.288-302.1991>
- Kinayang, P. G., Bachruddin, Z., & Kurniawati, A. (2021). *Lactic Acid Bacteria Fermentation of High Protein Feeds: The Effect of Molasses and Incubation Time on Improving Digestibility*. <https://doi.org/10.2991/absr.k.210810.029>
- Ogodo, A. C., Ugbogu, O. C., Onyeagba, R. A., & Okereke, H. C. (2017). Effect of Lactic Acid Bacteria Consortium Fermentation on the Proximate Composition and in-Vitro Starch/Protein Digestibility of Maize (*Zea mays*) Flour. *American Journal of Microbiology and Biotechnology*, 4(4), 35–43. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/319356064>
- Ojokoh, A., & Bello, B. (2014). Effect of Fermentation on Nutrient and Anti-nutrient Composition of Millet (*Pennisetum glaucum*) and Soyabean (*Glycine max*) Blend Flours. *Journal of Life Sciences*, 8(8), 668–675. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/316605503>
- Prakash, D., Nawani, N., Prakash, M., Bodas, M., Mandal, A., Khetmalas, M., & Kapadnis, B. P. (2013). Actinomycetes: A Repertory of Green Catalysts with a Potential Revenue Resource. *BioMed Research International*, 2013, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2013/264020>
- Rajnish, K. N., Samuel, M. S., J, A. M., Datta, S., Chandrasekar, N., Balaji, R., Jose, S., Selvarajan, E. (2021). Immobilization of cellulase enzymes on nano and micro-materials for breakdown of cellulose for biofuel production-a narrative review. *International Journal of Biological Macromolecules*, 182, 1793–

1802. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2021.05.176>
- Rostini, T., Jaelani, A., & Ali, M. (2022). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik, Kandungan Protein dan Serat Kasar Tongkol Jagung. *Ziraa'ah: Majalah Ilmiah Pertanian*, 47(2), 257. <https://doi.org/10.31602/zmip.v47i2.7302>
- Sari, M. I., Ali, A., Sandi, S., & Yolanda, A. (2016). Kualitas Serat Kasar, Lemak Kasar, dan BETN terhadap Lama Penyimpanan Wafer Rumput Kumpai Minyak dengan Perekat Karaginan. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 4(2), 35–40. <https://doi.org/10.33230/jps.4.2.2015.2805>
- Suningsih, N., Ibrahim, W., Liandris, O., & Yulianti, R. (2019). Kualitas Fisik dan Nutrisi Jerami Padi Fermentasi pada Berbagai Penambahan Starter. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(2), 191–200. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.14.2.191-200>
- Suryani, Y., Hernaman, I., & Hamidah, N. Y. S. (2017). Pengaruh tingkat penggunaan Em4 (Effective Microorganisms-4) pada fermentasi limbah padat Bioetanol terhadap kandungan protein dan serat kasar. *Jurnal istek*, 10(1). Retrieved from <http://digilib.uinsgd.ac.id/31060/>
- Yamada, R., Yoshie, T., Wakai, S., Asai-Nakashima, N., Okazaki, F., Ogino, C., Hisada, H., Tsutsumi, H., Hata, Y., Kondo, A. (2014). *Aspergillus oryzae*-based cell factory for direct kojic acid production from cellulose. *Microbial Cell Factories*, 13(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/1475-2859-13-71>