

KANDUNGAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK AMONIASI FERMENTASI (AMOFER) JERAMI PADI MENGGUNAKAN MIKROORGANISME LOKAL ONGGOK DENGAN LEVEL YANG BERBEDA

DRY MATTER AND ORGANIC MATTER CONTENT OF AMMONIATED FERMENTATION (AMOFER) OF RICE STRAW USING LOCAL ONGGOK MICROORGANISMS WITH DIFFERENT LEVELS

Wildan Habba Adla, Novita Hindratiningrum*, Muhammad Reyhan

Fakultas Sains dan Teknologi, Prodi Peternakan, Universitas Nahdlatul Ulama, Purwokerto

*email korespondensi : novitahindra@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.20884/1.angon.2025.7.1.p103-111>

ABSTRAK

Latar Belakang. Jerami padi adalah hasil samping dari tanaman padi yang berpotensi besar sebagai sumber pakan untuk ternak ruminansia. Pemanfaatan jerami padi sebagai pakan ternak terkendala oleh nilai nutrisi yang rendah terutama kandungan protein kasar rendah dan serat kasar yang tinggi sehingga pencernaan rendah. Salah satu cara meningkatkan kualitas jerami padi yaitu dengan pembuatan amofer, yang merupakan paduan proses amoniasi dan fermentasi. Amoniasi fermentasi pada Jerami padi merupakan suatu cara pengolahan secara *anaerob* dengan memanfaatkan peran mikroorganisme. Mikroorganisme sebagai *starter* fermentasi jerami padi dapat menggunakan bahan dasar limbah yang tersedia di lingkungan sekitar, salah satunya adalah onggok. Limbah onggok merupakan sumber karbohidrat mudah larut atau *Ready Available Carbohydrat (RAC)* yang menjadi sumber zat makanan untuk mikroba dalam mempercepat pertumbuhan bakteri penghasil asam, khususnya asam laktat. Bakteri asam laktat berperan penting dalam fermentasi melalui penurunan pH, pengawetan bahan, peningkatan kualitas nutrisi, pengendalian mikroorganisme patogen, peningkatan stabilitas dan mutu hasil fermentasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan bahan kering dan bahan organik amofer jerami padi menggunakan *starter* mikroorganisme lokal onggok dengan level yang berbeda. Materi dan Metode. Penelitian dilakukan dengan metode *eksperimental* menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Data dianalisis menggunakan analisis variansi dan jika terdapat perbedaan perlakuan dilakukan uji lanjut analisis DMRT. Perlakuan dalam penelitian ini adalah P0 : Amofer jerami padi tanpa starter (kontrol), P1 : Amofer jerami padi menggunakan MOL limbah tomat dengan sumber glukosa gula merah 4%, P2 : Amofer jerami padi menggunakan MOL limbah tomat dengan sumber glukosa molasses 4%, P3 : Amofer jerami padi menggunakan EM4 4%. Variabel yang diamati adalah kandungan bahan kering dan bahan organik amofer jerami padi yang diukur menggunakan metode analisis proximat. Hasil penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan starter MOL limbah tomat pada amofer jerami padi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan bahan kering dan bahan organik. Uji lanjut DMRT menunjukkan kandungan bahan kering tertinggi pada perlakuan P0 sebesar $93,82 \pm 0,28\%$ dan kandungan bahan organik tertinggi pada perlakuan P2 sebesar $82,00 \pm 0,87\%$. Penambahan starter MOL limbah tomat dengan sumber glukosa berbeda dapat menyebabkan hasil perlakuan yang berbeda. Kesimpulan. Kesimpulan penelitian ini adalah penambahan starter MOL limbah tomat dengan sumber glukosa berbeda pada

amoniasi fermentasi jerami padi berpengaruh nyata terhadap kandungan bahan kering, namun pada bahan organik menunjukkan hasil yang sama.

Kata kunci: Amofer, Jerami Padi, Bahan Kering, Bahan Organik

ABSTRACT

Background. Rice straw is a byproduct of rice crops with significant potential as a feed source for ruminants. The use of rice straw as animal feed is hampered by its low nutritional value, particularly its low crude protein and high crude fiber content, resulting in low digestibility. One way to improve the quality of rice straw is through the production of amofer, a combination of ammoniation and fermentation processes. Ammoniation fermentation of rice straw is an anaerobic processing method that utilizes microorganisms. Microorganisms as starters for rice straw fermentation can use waste materials available in the surrounding environment, one of which is cassava waste. Caustic waste is a source of readily available carbohydrates (RAC), which serve as a nutrient source for microbes, accelerating the growth of acid-producing bacteria, particularly lactic acid. Lactic acid bacteria play an important role in fermentation by lowering pH, preserving materials, improving nutritional quality, controlling pathogenic microorganisms, and improving the stability and quality of fermented products. The purpose of this study was to determine the dry matter and organic matter content of rice straw amofer using local cassava microorganism starters at different levels. **Materials and Methods.** The study was conducted using an experimental method using a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. Data were analyzed using analysis of variance and if there were differences in treatment, further DMRT analysis was carried out. The treatments in this study were P0: Amofer rice straw without starter (control), P1: Amofer rice straw using MOL tomato waste with 4% brown sugar glucose source, P2: Amofer rice straw using MOL tomato waste with 4% molasses glucose source, P3: Amofer rice straw using EM4 4%. The variables observed were the dry matter and organic matter content of Amofer rice straw which were measured using the proximate analysis method. **Research Results.** The results showed that the addition of MOL tomato waste starter to Amofer rice straw had a significant effect ($P < 0.05$) on the dry matter and organic matter content. Further DMRT tests showed the highest dry matter content in the P0 treatment of $93.82 \pm 0.28\%$ and the highest organic matter content in the P2 treatment of $82.00 \pm 0.87\%$. The addition of tomato waste MOL starter with different glucose sources can result in different treatment results. **Conclusion:** The conclusion of this study is that the addition of tomato waste MOL starter with different glucose sources to rice straw fermentation ammoniation significantly affected dry matter content, but the organic matter content showed similar results.

Keywords: Amofer, Rice Straw, Dry Matter, Organic Matter

PENDAHULUAN

Jerami padi adalah hasil samping dari tanaman padi yang berpotensi besar sebagai sumber pakan untuk ternak ruminansia. Produksi jerami padi bisa mencapai 12-15 ton per ha/satu kali panen atau 4-5 ton bahan kering tergantung varietas yang digunakan dan pemanfaatannya sebagai pakan baru mencapai 31-39%, selebihnya dibakar atau dikembalikan ke tanah sebesar 36-62% dan digunakan dalam industri 7-16% (Yanuartono, dkk., 2019). Pemanfaatan jerami padi sebagai pakan ternak terkendala oleh nilai nutrisi yang rendah terutama kandungan protein kasar rendah dan serat kasar yang tinggi sehingga pencernaan rendah. Komposisi utama jerami padi terdiri dari komponen lignoselulosa sekitar 79% berat kering, 26% hemiselulosa, 33% selulosa, 7% lignin, dan 13% silica (Suningsih dan Ibrahim, 2018). Rendahnya kandungan nutrisi

jerami padi dan daya cerna menyebabkan penggunaan jerami padi sebagai pakan perlu mendapatkan perlakuan terlebih dahulu agar nutrisinya meningkat (Amin dkk., 2018). Salah satu cara meningkatkan kualitas jerami padi yaitu dengan pembuatan amofer. Amofer merupakan paduan proses amoniasi dan fermentasi. Amoniasi merupakan proses perlakuan terhadap bahan pakan seperti limbah pertanian (jerami padi) dengan urea (Ayinda, 2016). Urea dalam proses amoniasi bermanfaat mengubah tekstur jerami yang pada awalnya keras menjadi lunak, meningkatkan kadar protein, bahan organik, konsumsi bahan kering dan meningkatkan nutrisi tercerna (Zulaikhah dkk, 2020). Proses fermentasi pada amofer jerami padi dapat menguraikan senyawa kompleks menjadi sederhana.

Amoniasi fermentasi pada Jerami padi merupakan suatu cara pengolahan secara *anaerob* dengan memanfaatkan peran mikroorganisme. Mikroorganisme sebagai *starter* fermentasi jerami padi yang bisa diberikan selain EM4 dan M21 dekomposer dapat pula menggunakan bahan dasar limbah yang tersedia di lingkungan sekitar atau dikenal dengan mikroorganisme lokal (MOL). Salah satu limbah yang dapat digunakan untuk pembuatan MOL yaitu onggok. Limbah onggok merupakan sumber karbohidrat mudah larut atau *Ready Available Carbohydrat (RAC)* yang menjadi sumber zat makanan untuk mikroba dalam mempercepat pertumbuhan bakteri penghasil asam, khususnya asam laktat (Dhalika, 2022). Bakteri asam laktat berperan penting dalam fermentasi melalui penurunan pH, pengawetan bahan, peningkatan kualitas nutrisi, pengendalian mikroorganisme patogen, peningkatan stabilitas dan mutu hasil fermentasi. Pemanfaatan MOL limbah onggok sebagai starter pada amofer jerami padi perlu diteliti guna mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas nutrisi jerami padi.

Kualitas bahan pakan dapat ditunjukkan dari kandungan bahan keringnya (Rahman, 2013) dan bahan organik. Bahan kering merupakan salah satu bagian dari hasil pembagian fraksi yang berasal dari bahan pakan setelah dikurangi kadar air (Pelealu, 2022). Bahan organik merupakan bagian dari bahan kering, yang terdiri dari protein, lemak, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen. Nugroho, dkk (2020) menyatakan bahwa jika bahan kering meningkat, maka bahan organik juga akan meningkat begitu pula sebaliknya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan bahan kering dan bahan organik amofer jerami padi menggunakan *starter* mikroorganisme lokal onggok dengan level yang berbeda.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Materi yang akan digunakan adalah jerami padi, air, dedak padi, MOL berbasis onggok, urea. Alat yang digunakan adalah alat pencacah, terpal, plastik/silo, timbangan, gelas ukur, alat ukur pH, gelas ukur, *Styrofoam*, oven, tanur listrik dan desikator.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang digunakan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

R0 = Jerami Padi 1kg + Urea 4% + dedak padi 10% tanpa *starter*.

R1 = Jerami Padi 1kg + Urea 4% + dedak padi 10% + *Starter* MOL onggok 5%.

R2 = Jerami Padi 1kg + Urea 4% + dedak padi 10% + *Starter* Mol onggok 10%.

R3 = Jerami Padi 1kg + Urea 4% + dedak padi 10% + *Starter* Mol onggok 15%.

Variabel yang diamati adalah kandungan bahan kering dan bahan organik yang diukur menggunakan metode analisis proksimat sesuai dengan pendapat (Suleman dkk., 2019). Data yang diperoleh kemudian diuji menggunakan uji analisis Variansi (ANOVA), jika perlakuan berpengaruh nyata terhadap variabel maka dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test) (Maria, 2018).

Tata Urutan Kerja

Tahap Pertama Pembuatan MOL berbasis onggok (Suningsih dkk., 2019).

- Tahap pertama membuat MOL berbasis onggok dengan menyiapkan bahan-bahannya, yaitu onggok yang diperoleh dari industri pengolahan tepung tapioka di Desa Kalisari Kecamatan Cilongok, *molasses* dan air kelapa.
- Tahap pembuatan MOL berbasis onggok Adalah sebagai berikut : menimbang onggok seberat 600 gr, 60 ml *molasses* dan 600 ml air kelapa, kemudian dijadikan satu di dalam baskom dan diaduk sampai *homogen*, lalu masukan kedalam wadah kedap udara selama 15 hari.

Tahap pembuatan amofer jerami padi sebagai berikut:

- Menyiapkan jerami padi sebanyak 30 kg. Jerami padi tersebut diperoleh dari limbah pertanian di sekitar Desa Singasari RT 02 Rw 01 Kecamatan Karanglewas Kabupaten Banyumas.
- Mengeringkan jerami padi kemudian mencacah dengan ukuran 3-5 cm.
- Mencampur Jerami padi dengan urea dan dedak padi serta MOL berbasis onggok sesuai dengan perlakuan :
Perlakuan (R0) = Jerami padi kering 1kg + urea 40 gr + dedak 100 gr tanpa *starter*.
Perlakuan (R1) = Jerami padi kering 1kg + urea 40 gr + dedak 100 gr + *starter* MOL berbasis onggok 50 gr.
Perlakuan (R2) = Jerami padi kering 1kg + urea 40 gr + dedak 100 gr + *starter* MOL berbasis onggok 100 gr.
Perlakuan (R3) = Jerami padi kering 1kg + urea 40 gr + dedak 100 gr + *starter* MOL berbasis onggok 150 gr.
- Bahan - bahan tersebut dicampur dan diaduk sampai *homogen* kemudian disimpan dengan kondisi *anaerob* selama 21 hari (Suningsih dkk., 2019)

Tahap Preparasi Sampel

Jerami padi yang telah difermentasi selama 14 hari dikeluarkan kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari. Sampel yang sudah kering kemudian digiling halus untuk dianalisis kandungan bahan kering dan bahan organiknya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Kandungan Bahan Kering dan Bahan Organik Jerami Padi dengan Penambahan MOL Limbah Tomat dengan Sumber Glukosa yang Berbeda

Perlakuan	Kandungan BK (%)	Kandungan BO (%)
Tanpa starter (kontrol)	91,22 ± 0,99 ^a	83,35 ± 0,87 ^a
MOL berbasis onggok 5%	87,64 ± 0,43 ^b	82,54 ± 0,54 ^a
MOL berbasis onggok 10%	87,98 ± 0,18 ^b	81,11 ± 0,75 ^b
MOL berbasis onggok 15%	87,89 ± 0,22 ^b	83,45 ± 0,92 ^a

Keterangan : Superscript yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0.05$)

Kandungan Bahan Kering

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan *starter* MOL berbasis onggok berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan bahan kering amofer jerami padi. Uji lanjut DMRT menunjukkan perlakuan amofer tanpa *starter* (R0) berbeda nyata dengan perlakuan R1, R2, dan R3. Tingginya kandungan bahan kering pada perlakuan R0 disebabkan proses amofer berlangsung tanpa penambahan starter, sehingga aktivitas mikroorganisme fermentatif relatif rendah. Fermentasi yang terjadi hanya mengandalkan mikroorganisme alami dari bahan, sehingga pemanfaatan nutrisi oleh mikroba masih terbatas dan kehilangan bahan kering selama fermentasi relatif kecil. Menurut McDonald dkk. (1991), rendahnya aktivitas mikroba selama fermentasi menyebabkan degradasi bahan organik berlangsung lebih lambat sehingga kandungan bahan kering cenderung lebih tinggi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Nurhayu dkk. (2014) yang melaporkan bahwa proses amofer jerami padi dengan penambahan *starter* menyebabkan penurunan kandungan bahan kering dibandingkan amofer tanpa *starter*.

Penambahan starter MOL berbasis onggok pada perlakuan R1, R2, dan R3 meningkatkan populasi dan aktivitas mikroorganisme fermentatif, seperti bakteri asam laktat dan mikroba selulolitik. Mikroorganisme tersebut memanfaatkan karbohidrat dan senyawa organik jerami padi sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan metabolismenya. Hal ini mengakibatkan sebagian bahan kering digunakan dan terdegradasi selama proses fermentasi, sehingga kandungan bahan kering akhir menjadi lebih rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Muck (2010) yang menyatakan bahwa meningkatnya aktivitas fermentasi akan diikuti oleh meningkatnya kehilangan bahan kering akibat penggunaan substrat oleh mikroorganisme.

Perlakuan R1, R2, dan R3 menunjukkan tidak adanya perbedaan kandungan bahan kering pada perlakuan tersebut. Namun ada kecenderungan R1 lebih tinggi daripada R2 dan R2 dan ini dapat diartikan penambahan starter MOL onggok pada level 5% sudah cukup untuk mendukung proses fermentasi yang optimal. Penambahan starter hingga 10% dan 15% tidak memberikan pengaruh tambahan terhadap kandungan bahan kering. Kondisi ini diduga karena populasi mikroorganisme pada R2 telah mencapai titik optimum, sehingga penambahan starter dalam jumlah lebih tinggi justru tidak lagi meningkatkan degradasi bahan kering secara nyata. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Widodo dan Handayani (2018) yang melaporkan bahwa peningkatan dosis starter fermentasi tidak selalu diikuti dengan peningkatan perubahan komposisi kimia pakan.

Kandungan Bahan Organik

Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan *starter* MOL berbasis onggok berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan bahan organik amofer jerami padi. Uji lanjut DMRT menunjukkan perlakuan amofer tanpa *starter* (R0) sama dengan perlakuan R1 dan R3 namun berbeda nyata dengan R2. Perbedaan kandungan bahan organik tersebut menunjukkan bahwa penambahan starter MOL berbasis onggok memengaruhi tingkat pemanfaatan bahan organik selama proses amofer jerami padi. Rendahnya kandungan bahan organik pada perlakuan R2 menunjukkan bahwa pada

level starter MOL berbasis onggok sebanyak 10% terjadi aktivitas fermentasi yang lebih intensif dibandingkan perlakuan lainnya. Mikroorganisme yang terkandung dalam MOL berbasis onggok sebanyak 10% mampu memanfaatkan bahan organik jerami padi, terutama karbohidrat dan sebagian komponen serat, sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan metabolisme, sehingga menyebabkan penurunan kandungan bahan organik. Menurut McDonald dkk. (1991), selama proses fermentasi, bahan organik akan digunakan oleh mikroorganisme dan sebagian diubah menjadi gas dan senyawa metabolit, sehingga kandungan bahan organik cenderung menurun seiring meningkatnya aktivitas fermentasi. Hal ini sejalan dengan pendapat Muck (2010) yang menyatakan bahwa fermentasi yang berlangsung optimal akan meningkatkan degradasi bahan organik akibat pemanfaatan substrat oleh mikroba.

Tidak berbedanya kandungan bahan organik antara perlakuan R0, R1, dan R3 menunjukkan bahwa pada level starter MOL onggok 5% dan 15%, aktivitas mikroorganisme belum menyebabkan penurunan bahan organik yang signifikan dibandingkan perlakuan tanpa starter. Pada perlakuan R1, dosis starter yang relatif rendah diduga belum cukup untuk meningkatkan degradasi bahan organik secara maksimal. Sementara itu, pada perlakuan R3, meskipun dosis starter lebih tinggi, kemungkinan telah terjadi keterbatasan substrat atau kompetisi antar mikroorganisme itu sendiri sehingga pemanfaatan bahan organik tidak meningkat secara signifikan. Kondisi ini menyebabkan kandungan bahan organik pada R3 meskipun relatif lebih tinggi namun tidak berbeda dengan R0 dan R1.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian Nurhayu dkk. (2014) yang melaporkan bahwa penambahan starter pada proses amofer jerami padi dapat menurunkan kandungan bahan organik, namun penurunan tersebut sangat dipengaruhi oleh dosis starter dan keseimbangan antara mikroorganisme dan substrat. Penelitian Sari et al. (2017) juga menyatakan bahwa penggunaan inokulan mikroba pada level tertentu mampu meningkatkan degradasi bahan organik jerami padi, tetapi peningkatan dosis inokulan tidak selalu diikuti dengan penurunan bahan organik yang lebih besar. Berdasarkan uraian di atas hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan starter MOL onggok pada level 10% (R2) merupakan dosis yang paling efektif dalam meningkatkan aktivitas fermentasi sehingga menyebabkan penurunan kandungan bahan organik amofer jerami padi. Namun, pada level starter yang lebih rendah atau lebih tinggi, penurunan bahan organik tidak terjadi secara nyata.

KESIMPULAN

Penambahan starter MOL berbasis onggok sebesar 10% pada pembuatan amofer jerami padi menunjukkan penurunan bahan organik yang lebih besar dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan aktivitas fermentasi berlangsung lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Pembuatan amofer jerami padi dapat dilakukan dengan penambahan starter MOL berbasis onggok sebesar 10% karena berpotensi meningkatkan kandungan bahan kering dan bahan organiknya.

DAFTAR PUSTAKA

Amin, M., Hasan, S. D., Yanuarianto, O., dan Iqbal, M. 2018. Penggunaan Jerami Padi Amoniasi Fermentasi (Amofer) Pada Sapi Bali (Using The Rice Straw Ammoniation

- Fermentation To Bali Cattle). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*. Vol 4(1), 172-180. Ayinda, 2016
- Dhalika, T. 2022. Pengaruh Pemberian Aditif Em-4 pada Ensilase Campuran Kulit Kopi Arabika dan Onggok Terhadap Kandungan Bahan Kering dan Bahan Organik Silase yang Dihasilkan. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. Vol 4(2), 45-52.
- Hidayat, N., Padaga, M. C., & Suhartini, S. (2006). *Mikrobiologi Industri*. Andi Offset, Yogyakarta
- Kung Jr., L., & Shaver, R. (2001). Interpretation and use of silage fermentation analysis reports. *Focus on Forage*, 3(13), 1-5.
- Maria, M. N. 2018. Pengaruh Lama Penggantian Air Rendam dan Dosis Jamur Komersial Terhadap kualitas Tempe biji Karet. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Tanjungpura Pontianak
- McDonald, P., Henderson, A. R., & Heron, S. J. E. (1991). *The Biochemistry of Silage*. Chalcombe Publications, UK.
- Muck, R. E. (2010). Silage microbiology and its control through additives. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 39, 183-191.
- Nugroho, A. D., Muhtarudin, M., Erwanto, E., dan Fathul, F. 2020. Pengaruh perlakuan fermentasi dan amoniasi kulit singkong terhadap nilai pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum pada domba jantan. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, 4(2), 119-125.
- Nurhayu, A., Liman, & Muhtarudin. (2014). Pengaruh proses amoniasi dan fermentasi jerami padi terhadap komposisi kimia dan pencernaan. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 2(3), 95-102.
- Pelealu, F. R., Waani, M. R., Tuturoong, R. A. V., dan Malalantang, S. S. 2022. Pengaruh Waktu Pemanenan Sorgum Samurai 1 Ratun ke 1 Terhadap Berat Segar, Kadar Bahan Kering, dan Protein Kasar Sebagai Pakan Ruminansia. *Jurnal Zootec*, 42(1), 68-73.
- Rahman, A. 2013. Pengaruh Teknologi Pengolahan Limbah Tebu Terhadap Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, dan Protein Kasar Ransum Komplit untuk Penggemukan Sapi Potong (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Sari, R. M., Yulianto, R., & Hartadi, H. (2017). Kualitas nutrisi jerami padi hasil amofer dengan penambahan inokulan mikroba. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 4(2), 56-63.
- Suningsih, N dan W. Ibrahim. 2018. Kualitas Nutrisi Amoniasi dan Jerami Padi (*Oryza Sativa*) Fermentasi Pada Berbagai Penambahan Starter. Seminar Nasional Fakultas Pertanian Universitas Jambi, 1 November 2018 : 661-673
- Suningsih, N., Ibrahim, W., Liandris, O., dan Yulianti, R. 2019. Kualitas fisik dan nutrisi jerami padi fermentasi pada berbagai penambahan starter. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(2), 191-200
- Widodo, W., & Handayani, I. (2018). Pengaruh penggunaan starter fermentasi terhadap kualitas pakan berserat. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 23(2), 85-94.
- Yanuartono, Y., Indarjulianto, S., Purnamaningsih, H., Nururrozi, A., dan Raharjo, S. 2019. Fermentasi: metode untuk meningkatkan nilai nutrisi jerami padi. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(1), 49-60.

Zulaikhah, S.R, Fauziah, F.R, dan Japutra, B.R. 2020. Penyuluhan Pembuatan Amoniasi Jerami Pada Kelompok Tani Terus Jaya Dusun Cunil Desa Pegalongan Kecamatan Patikraja. *Cendekia : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol. 2 No. 1. Hal. 34.

