**KUALITAS FISIK JERAMI JAGUNG YANG DIFERMENTASI MENGGU- NAKAN EM4 DENGAN LEVEL YANG BERBEDA**

**PHYSICAL QUALITIES OF FERMENTED CORN STRAW USE EM4**

**WITH DIFFERENT LEVEL**

**LEO NARDO**

Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana, Gg. Jemb. Merah No.84C, Soropadan, Condongcatur, Kec. Depo, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55283

Email : [nh925867@gmail.com](mailto:nh925867@gmail.com)

**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk megetahui pengaruh penambahan EM4 dan kualitas fisik jerami jagung yang di fermentasi penelitian ini dilakuan mulai tanggal 25 Juli 2023 sampai 23 October 2023 yang di lakukan di. Perumahan Citra Graha Towhose Kaliurang KM 9. Penelitiaan ini mengunakan Rancanggan Acak Lengkap ( RAL ) pola searah perlakuan yang digunakan yaitu terdiri dari 4 level pemberian EM4 ( P1 0 %, P2 3 %, P3 6 % dan P4 9 % ), Masing masing perlakuan diulang tiga kali data yang di peroleh dianalisis mengunakan Analysis ofVariance ( ANOVA ) bila terdapat perbedan di lanjutkan dengan uji Duncan’s new Multiple Range Test ( DMRT ). Y. Hasil penelitian unji kualitas fisik rerata aroma P=1.8000, P2=2.1333, P3=3.4000, dan P4=4.4000 jamur P1=1.4333, P2=2.1000, P3=3.6000 dan P4=4.5667 tekstur P1=1.5000, P2=2.4000, P3=3.7000 dan P4=4.5667 warna

P1=1.2667,P2=2.0333, P3=4.1000 dan P4=4.6333. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan EM4 9% menghasilkan kualitas fisik jerami jagung yang baik.

Kata Kunci : Jerami Jagung, EM4, Fermentasi, Kualitas

# ABSTRACT\*)

This study aims to determine the effect of adding EM4 and the physical quality of fermented corn straw, this research was carried out from July 25, 2023 to October 23, 2023 which was carried out on. Citra Graha Towhose Kaliurang KM 9. This study used a Complete Randomized Design (RAL) pattern in the direction of treatment used, consisting of 4 levels of EM4 administration (P1 0%, P2 3%, P3 6% and P4 9%, each treatment repeated three times the data obtained were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) if there was a difference followed by Duncan's new Multiple Range Test (DMRT). Y. The results of the study for the average physical quality of aroma P=1.8000, P2=2.1333, P3=3.4000, and P4=4.4000 mushrooms P1=1.4333, P2=2.1000, P3=3.6000 and P4=4.5667 textures P1=1.5000, P2=2.4000, P3=3.7000 and P4=4.5667 colors P1=1.2667, P2=2.0333,

P3=4.1000 and P4=4.6333. Based on the results of the study, it can be concluded that the addition of EM4 9% produces the best physical quality of corn straw.

Keywords : Corn Straw, EM4, Fermentation, Quality

# PENDAHULUAN

Faktor utama penentu keberhasilan dalam usaha peternakan adalah penyediaan pakan. Pakan merupakan segala sesuatu yang dapat dikonsumsi ternak sebagai sumber energi dan nutrisi, dengan catatan tidak membahayakan kesehatan ternak. Pakan merupakan kebutuhan utama dan sumber gizi yang dibutuhkan oleh ternak. (Nuriyana.(2020) Pemberian pakan sangat penting untuk proses perkembangan dan kelangsungan hidup serta produksi pada ternak. Menurut Handayanta(2015) kuantitas dan kualitas pakan menentukan produktivitas ternak ruminansia. Pada umumnya pakan untuk ternak ruminansia adalah hijauan. Hijauan berupa rumput, kacang-kacangan, dan limbah pertanian/perkebunan merupakan sumber utama bahan pakan yang digunakan untuk kehidupan dasar, pertumbuhan, produksi (daging, susu), maupun reproduksi (Saking dan Qomariyana, 2017 ). Jenis hijauan yang dikenal dengan hijauan makanan ternak (HMT) adalah hijauan yang dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ternak. Salah satu bahan makanan ternak yang memiliki manfaat dan diperlukan untuk menunjang usaha ternak, khususnya ruminansia adalah hijauan (Udding.2014)

Negara Indonesia memiliki dua musim yang berbeda, yaitu musim penghujan dan musim kemarau pada musim kemarau para peternak merasa kesulitan dalam mencari sumber hijauan makanan ternak sehinga para peternak hanya memberikan pakan seadanya yang diperoleh dilingkungannya dengan mudah

peberian pakan yang buruk pada ternak memiliki dampak yang singnifikat terhadap produkfitas ternak yang dibutikan dengan pertumbuhan yang lambat atau kurangnya penambahan berat badan kemudian pada satmusim penghujan seringkali dijumpai hijauan makanan ternak yang berlimpah dan agar dapat bertahan lama di perlukan upaya pengawetan hijauan segar disebut fermentasi jerami jagung ( Naif. 2016).

Menurut Jurssah (2016) jerami jagung merupakan salah satu apa yang paling signifikan di Indonesia dan termasuk dalam sepuluh besar gulma yang paling bermasalah di dunia. Jerami jagung dapat tumbuh dan menyebar luas di hampir semua kondisi lahan dengan menggunakan biji dan rimpang. Jerami jagung merupakan tanaman yang memiliki sifat mudah dan cepat berkembang biak serta memiliki nilai ekonomi yang rendah, oleh karena itu tanaman ini sering disebut tanaman liar yang dapat mengganggu lahan pertanian (Iriany.2015). Menurut Chayati (2018) kehadiran jerami jagung dapat menghambat pertumbuhan suatu tanaman, sehingga banyak petani tidak menginginkan tanaman jagung tumbuh di ladang mereka. Karena akibatnya akan terjadi persaingan untuk mendapatkan sinar matahari unsur hara tanah dan air yang dibutukan untuk fotosintesis.

Kandungan nutrisi dari jerami jagung, terdiri dari protein kasar 2,8%, serat kasar 35,7%, abu 5,42 %, ekstraaktif 3,6%, Lignin 15,22%, Selulosa 44,28 %, Hemi selulosa 28,58% (Wibisono et al., 2011). Menurut Mudita dan Wirapartha (2007) jerami

yang telah melewati proses pemanenan. Jerami jagung adalah tanaman yang diperoleh dengan cara ditanam biji jagung (Zea mays) yang baik dan bersih. Mutu jerami jagung berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) memiliki kriteria fisik ( bau, rasa, warna) harus normal, yaitu bau spesifik khas jagung, rasa khas jagung, warna sesuai bahan baku jagung (putih, kuning), dan secara umum sesuai spesifik seperti bahan aslinya(Indriyani, 2013). Penggunaan jerami jagung sebagai aditif menguntungkan karena rendah biaya dan ketersediaannya muda didapatkan Tepung jagung adalah butiran-butiran halus yang berasal dari jagung kering yang difermentasi Jerami jagung memiliki kelebihan yaitu lebih praktis, lebih mudah digunakan untuk pengolahan lebih lanjut, lebih tahan penyimpanan, dan mudah dipadukan dengan bahan lain, serta diperkaya dengan nutrisi ( Kusumastuty.2015). Penambahan EM4 diharapkan dapat meningkatkan kualitas fisik fermentasi karena kualitas fisik fermentasi merupakan indikator efektivitas fermentasi yang baik serta dapat meningkatkan palatabilitas dan mudah dicerna oleh ternak ( Kojo .2015).

Fermentasi jerami jagung merupakan teknologi fermentasi pakan baru yang memanfaatkan mikroorganisme anaerob dalam proses pembuatannya.Fermentasi jerami jagung diharapkan dapat menjadi solusi bagi permasalahan peternakan ruminansia, khususnya permasalahan pakan. Berdasarkan berbagai macam uraian yang telah dikemukakan, untuk itu akan dilakukan penelitian dengan judul “ Kualitas fisik dan kandungan serat kasar jerami jagung yang difermentasi mengunkan. EM4 dengan level yang berbeda.

Fermentasi proses pengawetan pakan ternak ruminansia fermentasi merupakan suatu proses perubahan kimia dalam suatu substrat organik yang dapat berlangsung akibat aksi katalisator-katalisator biokimia, yaitu enzim yang dihasilkan oleh mikroba-mikroba tertentu fermentasi adalah metode yang memanfaatkan mikroba dengan tujuan untuk merubah substrat menjadi produk

yang diinginkan. Penambahan starter (mikroorganisme) yang ditambahkan secara anaerob merupakan proses pengawetan pakan melalui fermentasi terjadinya fermentasi disebabkan oleh adanya aktivitas mikroba penyebab fermentasi pada substrat organik sesuai. Karena proses penguraian bahan-bahan dalam makanan tersebut, fermentasi dapat mengubah sifat-sifatnya faktor utama dalam peternakan sapi potong keberhasilan pakan yang diberikan pada ternak pakan adalah segalah sesuatu yang dapat dikonsomsi ternak sebagai energi dan nutrisi dengan catatan tidak membahayakan kesehatan ternak pakan merupakan kebutuhan utama dan sumber gizi yang dibutukan oleh ternak rumiproses perkembangan dan kelangsungan hidup serta produksi pada ternak kuantitas dan kualitas pakan ternak.

**MATERI DAN METODE PENELITIAN**

**Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan 25 Juli 5 Agustus 2023 yang terdiri dua tahap pertama pembuatan fermentasi jerami jagung dengan penambahan EM4 + Molase 12 % untuk setiap perlakuan dengan level EM4 yang berbeda disetiap perlakuan fermentasi jerami jagung. Pembuatan fermentasi jerami jagung dilakukan diperumahan Citra Graha Towhose Kaliurang km 9 Yogyakarta. Tahap kedua yang diamati Aroma, Warna, Jamur, Tekstur, dilakuakn di Perumahan Citra Graha Towehose.

**MATERI PENELITIAN**

**Bahan**

Bahan utama penelitian Jerami Jagung 1kg + EM4 degan level yang berbeda disetiap perlakuan + Molase 120 mili liter.

## Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian kualitas fisik jerami jagung yang di fermentasi mengunakan EM4 dengan level yang berbeda, mesin coper, semprotan air, plastik ukuran 2 kg, timbangan ( digital )

Persentase fermentasi jerami jagung pada setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 1, 2, 3, dan 4. penambahan EM4 + Molase pada fermentasi jerami jagung bertujuan agar disukai oleh ternak.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Bahan | Persentase  ( %) | Komposisi  ( gram ) | Total  ( gram / mili liter) |
| Jerami Jagung | 100 % | 100 gram | 100 gram |
| EM4 | 9 % | 90 gram | 90 mili liter |
| Molase | 12 % | 120 gram | 120 mili liter |

Tabel. 4. P4 9 % EM4 + 12 % Molase + Jerami Jagung 1 kg.

Keterangan : Perlakuan P4 menghasilkan kualitas fisik fermentasi yang baik.

Berikut ini merupakan perhitungan fermentasi jerami jagung pada P4 agar dapat Difermentasi:

* Jerami Jagung 1 kg total komposisi jerami jagung

= 100 gram jerami jagung

* EM4 9 % ( 9 : 100 X 1000 )

= 90 mili liter EM4

* Molase 12 % ( 12 : 100 X 1000 )

= 120 mili liter Molase

**Pembuatan Fermentasi Jerami Jagung Dengan Level yang Berbeda**

Jerami jagung dicoper 2 – 5 centi meter setiap perlakuan 1 kg jerami jagung ada 4 perlakuan pembuatan fermentasi jerami jagung P1, P2, P3, dan P4 pada level EM4 P1.0%, P2.3% yang berbeda dan molase 120 mili liter dapat dilihat pada Diagram berikut:

|  |
| --- |
| Jerami jagung  100 gram |

**↓**

|  |
| --- |
| Dicaca |

**↓**

|  |
| --- |
| Proses Fermentasi |

**↓**

|  |
| --- |
| Pemanenan Hasil Fermentasi |

**VARIABEL YANG DI AMATI**

Kualitas fisik fermentasi jerami jagung yang diamati meliputi:

1. **AROMA**
2. **JAMUR**
3. **TEKSTUR**
4. **WARNA**

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Aroma**

Hasil penelitian rerata aroma menunjukan dari setiap perlakuan penambahan EM4 dengan level yang berbeda fermentasi jerami jagung dari yang terendah hinga yang tertinggi nilai aroma fermentasi jerami jagung adalah P1 (1.80), P2 (2.13), P3 (3.40), dan P4 (4.40). Data selengkapnya dapat dilihat pada

tabel 6.

Tabel 6. Rerata nilai aroma fermentasi jerami jagung dengan level EM4 yang berbeda.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan penambahan EM4 dengan level berbeda | | | | |
| EM4 | 1 | 2 | 3 | *Rata-rata* |
| P1.0% | 1,70 | 1,80 | 1,90 | 1,80a  2,13a  3,40b  4,40c |
| P2.3% | 2,20 | 2,50 | 2,50 |
| P3.6% | 3,30 | 3,40 | 3,50 |
| P4.9% | 4,20 | 4,40 | 4,60 |

Keterangan: Rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P < 0,05).

Fermentasi jerami jagung perlakuan P4. 9 % EM4 meghasilkan bau yang wangi dan harum semakin banyak EM4 yang ditambahkan maka semakin baik aroma yang di hasilkan. Fermentasi untuk perlakuan P1, P2, dan P3 beraroma asam dan agak asam. Di dalam EM4 mengandung Lactobacillus Casel, Saccharomyces Cerevisiae dan Rhodopseundomnas Palustris. Bau asam yang dihasilkan disebabkan oleh fermentasi bakteri anerob aktif meghasilkan asam organik oleh karena itu asam laktat dapat berbentuk sehingga dapat menyebabkan bau asam dan EM4 yang digunakan di dalam peternakan mempunyai manfat untuk mengurangi jumlah serangga yang menganggu ternak, memperbaiki kesehatan ternak, mengurangi ketegangan (stres) ternak, memperbaiki mutu daging ternak, kesuburan ternak dan mengurangi angka kematian ternak. (Utomo,2013)

**Jamur**

Hasil penelitian rerata fermentasi jerami jagung menunjukan bahwa dari setiap penambahan EM4 memiliki pengaruh yang berbeda terhadap fermentasi jerami jagung pada nilai jamur berturut turut P1 (1.43), P2 (2.10), P3 (3.60) dan P4 (4.57). Data selengkapnya dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Rerate nilai jamur fermentasi jermi

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan penambahan EM4 dengan level berbeda | | | | |
| EM4 | 1 | 2 | 3 | *Rata-rata* |
| P1.0% | 1,30 | 1,50 | 1,60 | 1,43a  2,10b  3,60c  4,57d |
| P2.3% | 2,20 | 2,20 | 2,50 |
| P3.6% | 3,50 | 3,80 | 3,50 |
| P4.9% | 4,50 | 4,70 | 4,70 |

Keterangan :Pnyata (P < 0,05).

Fermentasi jerami jagung pada penelitian jamur. (Lampiran 1; dan 2) ini menunjukkan penurunan nilai jamur ditunjukan pada P4 karena adanya penambahan zat adftif pada setiap perlakuan sehingga meningkatkan kadar air dalam fermentasi, peningkatan kehilangan bahan kering yang semakin besar seiring dengan meningkatnya level aditif. Menurut Kastalani dan Laurena., (2020) semakin besar ketersedian karbonhidrat terlarut menyebabkan terjadinya peningkatan aktevitas fermentasi oleh bakteri untuk meghasilkan asam laktat sehingga menyebabkan kehilangan jamur yang lebih besar dalam fermentasi jerami jagung tersebut. (Laksono dan Ibrahim., 2021) penurunan jamur dalam fermentasi dipengaruhi oleh respirasi dan fermentasi. Respirasi akan menyebabkan kandungan nutrien yang terurai sehingga akan menurunkan jamur, sedangkan fermentasi akan menghasilkanasam laktat dan air. Naif & Dethan., (2016). Menyatakan kadar air mempengaruhi pertumbuhan bakteri dan dinamika yang terjadi selama proses fermentasi karena air dibutukan untuk sintesis protoplasma mikroorganisme dan melarutkan senyawa organik.

**TEKSTUR**

Hasil penelitian rerata tekstur menujukan bahwa dari setiap perlakuan penambahan EM4 memiliki tekstur yang berbeda terhadap fermentasi jerami jagung. Nilai tekstur terendah hingga yang tertinggi P1 (1.50),P2 (2.40), P3 (3.70) dan P4 (4.57). Data selengkapnya dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Rerata nilai tekstur fermentasi jerami jagung dengan level EM4 yang berbeda

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan penambahan EM4 dengan level berbeda | | | | |
| EM4 | 1 | 2 | 3 | *Rata-rata* |
| P1.0% | 1,40 | 1,40 | 1,70 | 1,50a  2,40b  3,70c  4,56d |
| P2.3% | 2,20 | 2,50 | 2,50 |
| P3.6% | 3,80 | 3,70 | 3,60 |
| P4.9% | 4,70 | 4,50 | 4,50 |

Keterangan: Rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan perbedaan yang nyata (P< 0,05)

Tekstur fermentasi merupakan salah satu indikator dari kualitas fermentasi, karena semakin padat tekstur yang dihasilkan menunjukan bahwa fermentasi berkualitas baik apabila tekstur yang dihasilkan tidak lembek, berair dan tidak menggumpal. Tekstur fermentasi dipengaruhi oleh kadar air pada jerami jagung apabila jerami jagung masih terdapat kadar air maka tekstur yang akan dihasilkan akan lembek dan berair. Penambahan level EM4 pada fermentasi jerami jagung dapat juga mempengaruhi tekstur fermentasi. Seperti pada penelitian ini pada perlakuan P1 0% EM4 menghasilkan tekstur yang kurang bagus pada, perlakuan ini menghasilkan tekstur yang berair dan terdapat banyak sekali jamur yang dihasilkan karena hanya mengunakan molase 120 mili liter dan EM4 0% dan untuk perlakuan P2 3% EM4 dan P3 6 % EM4 memiliki tekstur yang mengumpal saja karena masih kurang mikrooraganisme untuk menghasilkan tesktur yang baik. Pada penelitian perlakuan P4 9 % EM4 fermentasi jerami jagung menghasilkan fermentasi yang baik karena tidak mengumpal tidak berlendir dan berair, oleh fermentasi yang baik dan halini menunjukan tidak terdapat kerusakan karena tidak ada oksigen yang masuk kedalam fermentasi ataupun tidak ada pertumbuhan jamur yang tidak diharapkan. Lendir yang terdapat pada fermentasi merupakan indikator adanya mikroba pembusuk.(Kojo,2015)

**WARNA**

Hasil penelitian menujukan bahwa rerata nilai warna fermentasi jerami jagung dari setiap perlakuan penambahan EM4 memiliki pengaruh yang berbeda disetiap perlakuan P1 (1.27), P2 (2.05), P3 (4.15) dan P4 (4.60). Data selengkapnya dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Rerata nilai warna fermentasi jerami jajgung dengan level EM4 yang berbeda.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan penambahan EM4 dengan level berbeda | | | | |
| EM4 | 1 | 2 | 3 | *Rata-rata* |
| P1.0% | 1,20 | 1,30 | 1,30 | 1,27a  2,05b  4,15c  4.57d |
| P2.3% | 2,40 | 2,40 | 2,40 |
| P3.6% | 4,20 | 4,10 | 4,40 |
| P4.9% | 4,60 | 4,70 | 4,60 |

Keterangan: Rerata dengan superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukan perbedaan yang nyata (P< 0,05)

Fermentasi jerami jagung pada penelitian warna. (Lampiran 1; dan 2) ini berwarna kuning kecoklatan. Perubahan warna ini menunjukkan terjadinya respirasi di tahap awal proses fermentasi karena ketersediaan oksigen. Respirasi aerobik pada awal fermentasi akan menyebabkan gula yang terkandung pada tanaman akan teroksidasi dan menghasilkan panas. Jika panas dihasilkan terus berlanjut akan menyebabkan perubahan warna pada fermentasi (Bahar,S.1988). Fermentasi pada penelitian ini menunjukkan kondisi warna yang cukup baik. Utomo (2015) menyatakan bahwa fermentasi dari hijauan pakan yang baik memiliki warna hijau kecoklatan atau warna kekuningan

Warna fermentasi merupakan salah satu faktor indikator dari penilaian

kualitas fisik fermentasi. Fermentasi yang baik fermentasi yang mendekati warna aslinya nyaitu warna saat dibuat fermentasi yang baik menghasilkan warna kuning seperti bahan aslinya atau coklat kekuningan. Perubahan warna yang terjadi pada proses fermentasi disebabkan oleh proses respirasi aerobik yang berlangsung terdapat pada media fermentasi. Warna kuning atau coklat kekuningan yang mendominasi pada seluruh fermentasi menunjukan bahwa tingkat keberhasilan fermentasi tersebut pada tahap yang baik (Kojo,2015).

Proses resprasi aerobik yang berlangsung selama suplai oksigen masih ada hingga gula tumbuh habis inilah yang menyebabkan tumbuhan yang mengalami proses fermentasi berubah warna. Gula akan teroksidasi menjadi CO2 dan air, panas juga dihasilkan pada proses ini yang mengakibatkan suhu naik. Fermentasi akan berubah warna menjadi coklat tua atau hitam jika suhu tidak dikontrol. Karena banyak sumber karbonhidrat yang dihilangkan dan daya cerna protein terganggu, hal ini dapat menyebabkan turunya kandungan nutrisi pakan ( Kurniawan,2015)

Warna fermentasi menunjukan bahwa penambahan EM4 memiliki perbedaan yang nyata terhadap warna fermentasi jerami jagung dengan level EM4 yang berbeda P1 terhadap P2, P3, dan P4. hal ini dikarenakan level EM4 yang berbeda di setiap perlakuan pada bahan pakan akan menaikan warna pada suatu bahan pakan fermentasi dan pada perlakuan P4 memiliki warna yang tertinggi sehinga sangat baik terhadap fermentasi. Bahwa penambahan level EM4 9 % memiliki warna kekuningan seperti dengan bahan aslinya yang di hasilkan sangat baik. Didukung oleh (Boki, I. 2020).

**KESIMPULAN DAN SARAN**

**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian kualitas fisik jerami jaung yang di fermentasi mengunakan EM4 dengan level yang berbeda kesimpulan penelitian ini pengunaan EM4 dengan perlakuan P4 9 % EM4 menjukan perlakuan fermentasi yank baik di uji kualitas fisik aroma, jamur, tekstur dan warna.

**Saran**

Pakan fermentasi jerami jagung degan pengunaan level EM4 9 % dapat dimanfatkan bagi peternak ruminansia. Jerami jagung yang di fermentasi adalah limbah yang disukai oleh ternak ruminansia.

**DAFTAR PUSTAKA**

Fahmi, A.N. 2013. Pengaruh Penambahan Molases Terhadap Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Padatan Lumpur Organik Unit Gas Bio. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.

Fujiyanto, Z., Erma, P., & Sri, H. 2015. Karakteristik Kondisi Lingkungan, Jumlah Stomata, Morfometri, Alang-alang yang Tumbuh di Daerah Padang Terbuka di Kabupaten Blora dan Ungaran. Buletin Anatomi dan Fisiologi. XXIII(2), 48-53.

Handayanta, E., Rahayu, E. T., & Wibowo, M. A. 2015. Aksesibilitas Sumber Pakan Ternak Ruminansia pada Musim Kemarau di Daerah Pertanian Lahan Kering. Sains Peternakan, 13(2), 105-112.

Harahap, A. E., Saleh, E., & Nurjannah, N. 2019. Penampilan Produksi Kelinci Periode Pertumbuhan Yang Diberi Pakan Wafer Limbah Daun Ubi Jalar (Ipomea batatas) Dengan Penambahan Berbagai Level Molases. Jurnal Peternakan, 16(2), 55-60. https://doi.org/10.24014/jupet.v16i2.7228

Hendrawan, Y., Yosua, Y., & Ulfa, S. M. 2019. Pengolahan Alang-Alang (Imperata cylindrica) Sebagai Bahan Baku Furfural Melalui Pretreatment Pemanasan Resistive. Jurnal Teknotan, 12(2), 23. https://doi.org/10.24198/jt.vol12n2.1 Herawati, E., & Royani, M. 2017. Kualitas Silase Daun Gamal Dengan Penambahan Molases Sebagai Zat Aditif. Indonesian Journal of Applied

Sciences, 7(2), 29–32. https://doi.org/10.24198/ijas.v7i2.13737

Herdiana, V., & Soedjono, E. S. 2021. Efek EM4 pada Penguraian Lumpur Tinja Secara Anaerobik. Jurnal Teknik ITS, 10(2), 150-156.

Herlinae, Yemima, & Rumiasih. 2015. Pengaruh Aditif EM4 dan Gula Merah Terhadap Karakteristik Silase Rumput Gajah (Pennisetum purpureum). Jurnal Ilmu Hewani Tropika, 4(1), 27–30.

Hidayat, N. 2014. Karakteristik dan Kualitas Silase Rumput Raja Menggunakan Berbagai Sumber dan Tingkat Penambahan Karbohidrat Fermentable. Jurnal Agripet, 14(1), 42–49. https://doi.org/10.17969/agripet.v14i1.1204

Hidayat, N., Widiyastuti, T., & Suwarno. 2012. The Usage of Fermentable Carbohydrates and Level of Lactic Acid Bacteria on Physical and Chemical Characteristicts of Silage. Prosiding Seminar Nasional. 149–155.

Hidayati, M., Sapalian, K. D., Febriana, I., & Bow, Y. 2022. Pengaruh pH dan Waktu Fermentasi Molase Menjadi Bioetanol Menggunakan Bakteri Em4. Publikasi Penelitian Terapan Dan Kebijakan. 5(1), 33–40.

Huda, T., & Yulitaningtyas, T. K. 2018. Kajian Adsorpsi Methylene Blue Menggunakan Selulosa dari Alang-Alang. IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis), 1(01), 9–19. https://doi.org/10.20885/ijca.v1i01.11322 Iglesias, A., A. Pascoal, A. B. Choupina, C. A. Carvalho, X. Feas and L. M. Estevinho. 2014. Developments in the Fermentation Process and Quality Improvement Strategies for Mead Production. Molecules 19: 12577-12590.

Diunduh 19 Januari 2023. https://doi.org/10.3390/molecules190812577.

Ilham, F. dan M. Mukhtar. 2018. Perbaikan Manajemen Pemeliharaan Dalam Rangka Mendukung Pembibitan Kambing Kacang Bagi Warga di Kecamatan Bone Pantai Kabupaten Bone Bolango. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 3(2), 143-156.

Indriyani, L. O. 2013. Studi Komparasi Penggunaan Tepung Jagung Dari Varietas Yang Berbeda Terhadap Kualitas Kremus. Food Science and Culinary Education Journal, 2(1), 51- 56.

Iriany, Andrew Faguh Sitanggang, & Rahmad Dennie A. Pohan. 2015. Pembuatan Asam Oksalat Dari Alang-Alang (Imperata Cylindrica) Dengan Metode Peleburan Alkali. Jurnal Teknik Kimia USU. 4(1), 16–19.

Jasin, I. 2017. Pengaruh Penambahan Dedak Padi Dan Inokulum Bakteri Asam Laktat Dari Cairan Rumen Sapi Peranakan Ongole Terhadap Kandungan Nutrisi Silase Rumput Gajah. Jurnal Peternakan, 11(2), 59–63. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/peternakan/article/view/2721>

Juarsah, I. 2015. Teknologi Pengendalian Gulma Alang-Alang Dengan Tanaman Legum Untuk Pertanian Tanaman Pangan. Jurnal Agro, II(1), 29–38.

Kastalani, K., Kusuma, M. E., & Laurena, D. 2020. Pengaruh Aditif Em4 (effective microorganism), Air Tebu dan Tepung Jagung Terhadap Kualitas Uji Organoleptik Silase Rumput Kumpai (Hymenachine amplexicaulis). Ziraa’Ah Majalah Ilmiah Pertanian, 45(2), 171.

Kojo, R. M., Rustandi, Y. R. L. Tulung dan S. S. Malalantang. 2015. Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan Tepung Jagung terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah (Pennisetum purpureum Cv. Hawaii). Jurnal Zootek. 35 (1)

: 21-29.