

## Pengaruh Level Pemberian EM4 untuk Meningkatkan Kualitas Fisik Silase *Microgreen* Jagung Umur 14 Hari

Arina Manasikana, Lestariningsih, dan Tika Fitria Wulan Afrilia

Program Studi Peternakan, Fakultas Ilmu Eksakta, Universitas Nahdlatul Ulama Blitar

Jl. Masjid No. 22 Kota Blitar

email : [lestariningsih@unublitar.ac.id](mailto:lestariningsih@unublitar.ac.id)

Submitted: Januari 2026

Accepted: Maret 2026

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh EM4 (*Effective Microorganisms-4*) berkaitan dengan kualitas fisik silase *microgreen* jagung (*Zea mays L.*) pada umur 14 hari. *Microgreen* jagung adalah tanaman muda yang diambil saat daun kotiledon muncul, dengan potensi kandungan nutrisi yang tinggi. Prosedur penelitian meliputi budidaya *microgreen* jagung selama 14 hari, diikuti dengan proses pembuatan silase selama 14 hari. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat ulangan. Variabel yang diamati mencakup warna, tekstur, aroma, dan pH silase. Analisis yang dilakukan menunjukkan bahwa pemberian EM4 memiliki pengaruh sangat signifikan ( $p < 0,01$ ) terhadap warna, tekstur, dan pH silase *microgreen* jagung, sementara pengaruh terhadap aroma tidak menunjukkan signifikansi ( $p > 0,05$ ). Dengan demikian, aplikasi EM4 pada dosis tertentu dapat meningkatkan kualitas fisik silase *microgreen* jagung.

**Kata Kunci :** EM4, *microgreen* jagung, kualitas fisik

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the effect of EM4 (Effective Microorganisms-4) on the physical quality of corn (Zea mays L.) microgreen silage at the age of 14 days. Corn microgreen is a young plant taken when the cotyledon leaves appear, with high potential nutrient content. The research procedure includes the cultivation of corn microgreen for 14 days, followed by the silage making process for 14 days. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and four replications. The variables observed included color, texture, aroma, and pH of silage. The analysis conducted showed that the administration of EM4 had a very significant effect ( $p < 0.01$ ) on the color, texture, and pH of corn microgreen silage, while the effect on aroma did not show significance ( $p > 0.05$ ). Thus, the application of EM4 at a certain dose can improve the physical quality of corn microgreen silage.*

**Keywords:** EM4, corn microgreen, physical quality

### PENDAHULUAN

Pakan adalah faktor kunci dalam kesuksesan usaha peternakan. Kurangnya manajemen yang tepat dalam pengelolaan pakan dapat menjadi kelemahan dalam sistem produksi. Ketersediaan hijauan sebagai pakan ternak perlu diperhatikan secara baik, baik dari segi kualitas maupun jumlahnya, untuk meningkatkan dan mempertahankan produktivitas ternak, terutama ternak ruminansia (Kojo *et al.*, 2015). Salah satu jenis hijauan yang dimanfaatkan sebagai pakan ternak adalah tanaman jagung. Variabilitas iklim di Indonesia akhir-akhir ini mengharuskan petani untuk memanen jagung lebih cepat atau menggunakannya sebagai pakan ternak.

Tanaman jagung (*Zea mays L.*) telah meraih popularitas global karena keberadaannya yang tersebar luas di berbagai negara. Tanaman ini populer di kalangan

masyarakat karena merupakan sumber utama bahan pangan. Tanaman jagung terdiri atas seluruh bagian tanaman, meliputi daun, batang, dan tongkol (buah) jagung. Jagung termasuk salah satu tanaman pangan utama setelah padi, yang memiliki peran penting dalam ketahanan pangan dan pakan ternak (Wahyudin, 2023). Limbah dari hasil panen jagung, seperti jerami jagung, memiliki potensi besar untuk dijadikan silase (Rupy *et al.*, 2023). Jerami jagung memang kaya akan nutrisi yang bermanfaat bagi ternak, tetapi di era saat ini, masyarakat lebih cenderung mencari solusi yang praktis dan cepat (Mu'minin *et al.*, 2025). Oleh karena itu, mereka mungkin menginginkan opsi yang lebih cepat daripada menunggu 45-60 hari untuk memanen jerami jagung. Jerami jagung memiliki potensi sebagai alternatif pengganti hijauan pakan ternak karena ketersediaannya yang melimpah pada musim panen dan hampir semua bagian

tanaman dapat dimanfaatkan oleh ternak. Setelah panen jagung, hasil samping yang dapat diperoleh termasuk batang, daun, tongkol, dan kulit jagung dengan komposisi masing-masing sekitar 50%, 20%, 20%, dan 10%. Jerami jagung terbentuk dari batang serta daun jagung, dan memiliki kandungan bahan kering sekitar 18,25%, bahan organik 89,16%, protein kasar 11,43%, serat kasar 26,77%, lemak kasar 11,73%, dan bahan ekstrak tidak terlarut dalam nitrogen (BETN) 39,23% (Anjalani *et al.*, 2022).

*Microgreen* adalah tanaman muda yang berasal dari biji sayuran, biasanya ditanam dan dipanen dalam rentang waktu 7-14 hari setelah perkecambahan. Tanaman ini memiliki dua daun kotiledon yang telah tumbuh dengan baik dan daun sejati yang masih muda. Tinggi tanaman *microgreen* bervariasi antara 2,5 hingga 7,6 cm tergantung pada jenisnya. Hal ini sependapat dengan (Febriani *et al.*, 2017) bahwa *microgreen* adalah sayuran berdaun hijau dan herbal yang dipetik pada usia muda, yaitu saat daun kotiledon baru tumbuh, sekitar 7 hingga 14 hari setelah disemai. Pada tahap ini, kandungan nutrisinya sangat tinggi. Pernyataan ini sependapat dengan (Sisriana *et al.*, 2021) *microgreen* merupakan benih muda dari berbagai jenis tanaman seperti sayuran, polongan, dan sereal, yang dipetik saat usianya masih sangat muda, sekitar 7-14 hari pasca-disemai. *Microgreen* ini terdapat kadar nutrisi dan gizi yang jauh diatas dibandingkan tanaman yang sudah dewasa. *Microgreen* berasal dari biji sayuran dan biasanya dipanen dengan tinggi antara 3 hingga 10 cm (Muchlisin *et al.*, 2025). Awalnya, *microgreen* dikenal sebagai tambahan untuk meningkatkan rasa dan estetika makanan karena tekstur dan rasa khas yang mereka tawarkan (Chrisnawati *et al.*, 2022).

Silase dapat diartikan sebagai pengawetan pakan ternak menggunakan mikroba sebagai fermentor khususnya asam laktat. Proses ini disebut ensilase pada silo sebagai wadah (Syarif & Utami, 2020). Untuk membuat silase, diperlukan starter atau aditif yang mendukung pertumbuhan bakteri untuk proses fermentasi. Bahan-bahan seperti molases, EM4, jagung, air tebu, dan dedak padi telah banyak dipelajari untuk menilai karakteristik fisik dan kimianya dalam pembuatan silase. Kualitas silase dapat dinilai dari seberapa cepat fermentasi menghasilkan asam laktat. Oleh karena itu, EM-4 (*Effective Microorganisms-4*) merupakan salah satu aditif yang digunakan dalam pembuatan silase. Menurut (Pratiwi *et al.*, 2015) salah satu jenis starter mikroorganisme umum digunakan sebagai proses fermentasi pembuatan silase

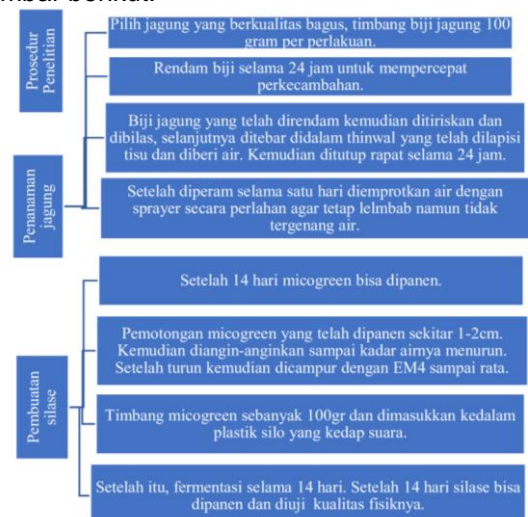
adalah EM4. EM4 merupakan campuran kultur yang mengandung bermacam-macam jenis mikroorganisme fermentatif, termasuk bakteri *Lactobacillus sp.*, pelarut fosfat, bakteri fotosintetik, bakteri penghasil antibiotik, jamur selulolitik, serta ragi. Silase termasuk metode untuk mengawetkan hijauan pakan ternak dalam keadaan anaerobik melalui proses pembentukan dan penambahan asam. Proses fermentasi karbohidrat yang larut oleh bakteri menghasilkan asam karboksilat seperti asetat, laktat, dan butirrat. Aktivitas bakteri ini berperan dalam mempercepat penurunan pH serta menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menyebabkan kerusakan pakan (Berampu *et al.*, 2020).

### MATERI DAN METODE

Alat yang digunakan adalah thinwall 20 biji, pengukur pH, timbangan, baskom 2, alat tulis, tisu, botol spray, kantong plastik 20 biji, gunting, spuit 2, karet gelang. Bahan yang digunakan adalah jagung 2 kg, air, *microgreen* jagung, dan EM4. Sedangkan metode pada penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan menggunakan perbandingan EM4 yang berbeda pada setiap ulangan. Penelitian terdiri atas 5 perlakuan dan 4 pengulangan yang berbasis yakni 0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%. Adapun desain rancangan sebagai berikut :

- P0 = Microgreen jagung + EM4 0%
- P1 = Microgreen jagung + EM4 0,5%
- P2 = Microgreen jagung + EM4 1%
- P3 = Microgreen jagung + EM4 1,5%
- P4 = Microgreen jagung + EM4 2%

Prosedur penelitian tertera pada gambar berikut.



Gambar 1. Prosedur Penelitian

Data yang dikumpulkan mencakup hasil pengamatan terhadap parameter kualitas fisik meliputi tekstur, aroma, pH dan warna. Penilaian kualitas fisik silase dilakukan secara organoleptik menggunakan metode skoring. Adapun metode pengumpulan data dilakukan dengan cara berikut :

Tabel 1. Metode Skor penilaian silase

Skor	Warna	Aroma	Tekstur
1	Hijau kehitaman	Berbau busuk	Hancur dan banyak lendir
2	Hijau kecoklatan	Agak bau	Lembek dan berlendir
3	Hijau terang	Agak asam	Padat dan sedikit berlendir
4	Hijau alami	Harum keasaman	Tidak berlendir dan padat

Sementara itu, pengukuran derajat keasaman (pH) silase *micogren* jagung dilakukan berdasarkan metode (Ermawati *et al.*, 2025) sebanyak 20 gram sampel terlebih dahulu dihancurkan menggunakan blender bersama dengan 80 mL air untuk memperoleh ekstrak homogen. Campuran tersebut kemudian disaring menggunakan saringan halus. Larutan yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk pengukuran pH dengan cara mencelupkan indikator kertas lakmus ke dalam larutan tersebut.

Data yang telah didapatkan kemudian dilakukan uji statistik dengan menggunakan ANOVA. Jika hasilnya menunjukkan signifikan atau sangat signifikan maka diteruskan dengan menggunakan Uji Duncan. Model Matematikanya sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan pada perlakuan ke- $i$ , ulangan ke- $j$

$\mu$  = Nilai rata-rata perlakuan

$\tau_i$  = Pengaruh perlakuan ke- $i$

$\epsilon_{ij}$  = Galat perlakuan ke- $i$ , ulangan ke- $j$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian dari pengaruh level pemberian em4 untuk meningkatkan kualitas

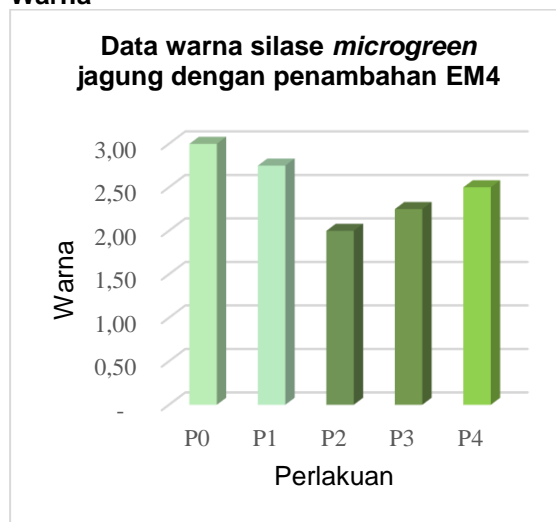
fisik silase *microgreen* jagung umur 14 hari dengan parameter yang diamati warna, aroma, tekstur dan pH.

Tabel 2. Hasil Penelitian

Perlakuan	Warna	Aroma	Tekstur	PH
P0	3 <sup>ab</sup> ±0,00	3,25±0,50	3 <sup>c</sup> ±0,00	3,25 <sup>a</sup> ±0,50
P1	2,75 <sup>bc</sup> ±0,50	3,75±0,50	3 <sup>bc</sup> ±0,00	3 <sup>a</sup> ±0,00
P2	2 <sup>ab</sup> ±0,00	3,25±0,050	3 <sup>a</sup> ±0,00	3 <sup>a</sup> ±0,00
P3	2,25 <sup>a</sup> ±0,50	3±0,00	3 <sup>ab</sup> ±0,00	3 <sup>a</sup> ±0,00
P4	2,50 <sup>c</sup> ±0,58	4±0,00	2 <sup>abc</sup> ±0,00	3 <sup>a</sup> ±0,00

Keterangan: Perbedaan notasi pada kolom menunjukkan bahwa variasi tingkat pemberian EM4 terhadap silase *microgreen* jagung memiliki pengaruh yang signifikan ( $p < 0,01$ ) terhadap parameter tekstur, warna, dan pH silase *microgreen* jagung pada usia 14 hari. Namun, perlakuan itu tidak menunjukkan dampak yang signifikan ( $p > 0,05$ ) atas aroma silase *microgreen* jagung pada umur yang sama.

### Warna



Gambar 3. Masing-masing perlakuan warna silase

Hasil analisis statistik mengindikasikan bahwa penambahan EM4 pada setiap perlakuan memberikan pengaruh yang sangat signifikan ( $p < 0,01$ ) terhadap warna silase *microgreen* jagung berumur 14 hari yang disimpan selama

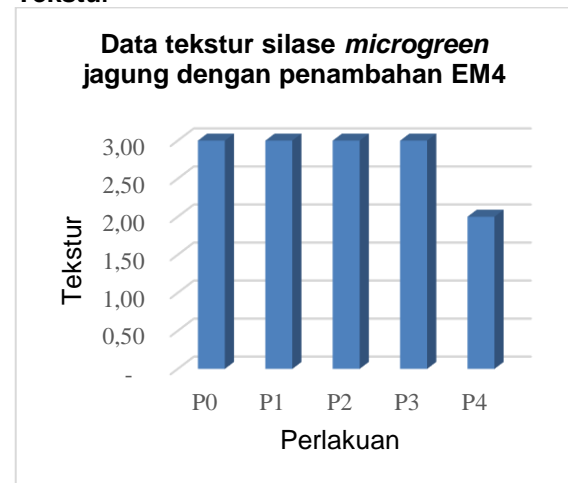
2 minggu. Berdasarkan tabel 2. Hasil penilaian silase, skor warna diklasifikasikan menjadi empat kategori. Skor 1 menandakan kualitas silase rendah. Skor 2 menandakan kualitas silase kurang. Skor 3 menandakan kualitas silase cukup. Skor 4 menandakan kualitas silase baik. Semakin tinggi skor yang diperoleh menunjukkan bahwa warna silase semakin mendekati warna kehijauan segar. Berdasarkan tabel 2 dan gambar 3 diatas menunjukkan bahwa pemberian EM4 yang berbeda (0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2% ) mendapatkan skor rata-rata P0 (3,00) hijau terang, P1 (2,75) hijau terang, P2 (2,00) hijau kecoklatan, P3 (2,25) hijau kecoklatan, P4 (2,5) hijau kecoklatan. Penurunan nilai skor dari perlakuan P0 hingga P4 mencerminkan terjadinya perubahan warna daun dari hijau terang menjadi hijau kecoklatan, yang menunjukkan adanya kecenderungan penurunan tingkat kehijauan daun seiring dengan meningkatnya konsentrasi EM4 yang diberikan. Silase dengan kualitas baik ditandai oleh warna yang masih menyerupai warna asli hijau segar (Rasuli *et al.*, 2022) sedangkan menurut (Laharjo *et al.*, 2022) warna silase yang baik cenderung hijau kekuningan bahkan kecokelatan, namun warna kualitas rendah adalah coklat gelap hingga hitam. Hal ini sependapat dengan (Sayuti *et al.*, 2019) silase yang berkualitas umumnya memiliki warna yang hampir serupa dengan warna biomassa tanaman jagung saat masih segar. Sebaliknya, silase yang berkualitas rendah ditandai dengan berubahnya warna menjadi gelap yang biasanya disebabkan oleh suhu yang terlalu tinggi di dalam silo selama proses fermentasi.

### Aroma

Hasil analisis statistik mengindikasikan bahwa penambahan EM4 pada setiap perlakuan tidak berpengaruh secara signifikan ( $p > 0,05$ ) terkait pada aroma silase *microgreen* jagung yang berumur 14 hari dan disimpan selama 2 minggu. Berdasarkan tabel 2 diatas terlihat bahwa perlakuan P1 dan P4 menghasilkan skor aroma tertinggi. Yang tergolong dalam kategori harum keasaman. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi EM4 yang optimal, proses fermentasi berlangsung secara efisien sehingga menghasilkan asam organik. Sebaliknya, pada perlakuan P0 dan P3 yang dikategorikan agak asam. Hal ini mengindikasikan bahwa aktivitas fermentatif mikroorganisme belum berlangsung secara maksimal atau tidak mencapai titik optimal dalam menghasilkan aroma fermentasi. Terutama pada perlakuan P2 dan P3, meskipun EM4 ditambahkan, hasil aromanya tidak lebih

baik dibanding P1, yang memiliki skor lebih tinggi dan dosis lebih rendah. Menurut (Suwitary *et al.*, 2018) silase memiliki aroma khas yang terbentuk akibat proses fermentasi. Aroma ini muncul karena kondisi tanpa oksigen (anaerob) serta berbagai proses biologis lainnya yang terjadi selama ensilase. Bau khas itu berasal dari asam alami yang terbentuk selama proses fermentasi. Hal ini sependapat dengan (Muhammad Zikra Alfatah & Wajizah, 2023) bahwa aroma asam pada proses silase muncul akibat aktivitas bakteri asam laktat yang memproduksi asam alami sewaktu proses fermentasi. (Ora & dkk, 2016) juga menyatakan silase memiliki aroma khas yang asam, yang menunjukkan keberadaan senyawa organik hasil fermentasi.

### Tekstur

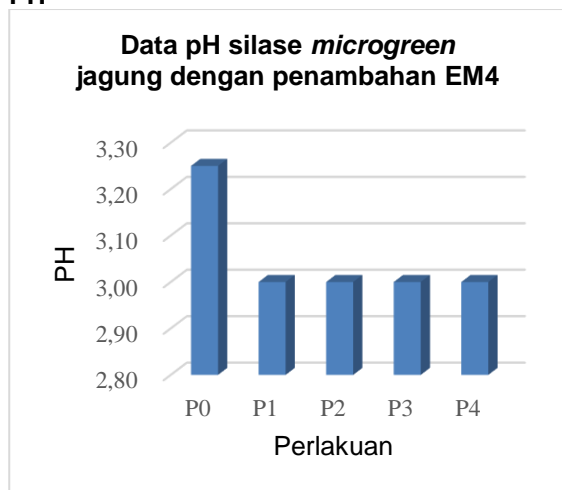


Gambar 2. Masing-masing perlakuan tekstur silase

Penambahan EM4 pada setiap perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan ( $p < 0,01$ ) terhadap tekstur silase *microgreen* jagung umur 14 hari yang disimpan selama 2 minggu. Berdasar tabel 2 diatas menunjukkan bahwa pemberian EM4 yang berbeda (0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%) mendapatkan skor rata-rata P0 (3,00) sedikit berlendir dan padat, P1, P2, dan P3 sama-sama menunjukkan skor (3,00) yaitu padat dan sedikit berlendir, P4 (2,00) lembek dan berlendir. Dari hasil tersebut perlakuan P0 hingga P3 menunjukkan tekstur yang sama, yaitu padat dan berlendir, hal ini menunjukkan bahwa fermentasi berlangsung secara stabil dan belum menyebabkan perubahan yang signifikan. Berbeda dengan perlakuan P4 yang dikategorikan lembek dan berlendir. ini menunjukkan terjadi perubahan tekstur yang tidak diinginkan yang mengarah pada pelunakan bahan. Menurut (Larangahen *et al.*, 2016) kualitas silase yang tinggi memiliki tekstur tidak lembek, tidak basah berlebihan,

bebas dari pertumbuhan jamur, dan tidak menggumpal. Silase yang dihasilkan biasanya memiliki tekstur yang agak lembap dengan kandungan air yang rendah, namun tetap tidak terasa basah saat disentuh (Erica *et al.*, 2023). Tekstur silase yang dihasilkan tetap utuh dalam bentuk rumput dan terasa lebih lembut dibandingkan rumput segar. Bentuk rumput masih tampak jelas karena proses fermentasi berlangsung singkat, hanya sekitar 14 hari (Lestariningsih *et al.*, 2020). Disamping itu, teksturnya cenderung lembap dan memiliki kadar air yang lebih banyak dibandingkan dengan tanaman hijau segar (Patimah *et al.*, 2021)

## PH



Gambar 4. Masing-masing perlakuan pH silase

Hasil peneliiian menunjukkan bahwa penambahan EM4 pada setiap perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan ( $p < 0,01$ ) terhadap pH silase *microgreen* jagung umur 14 hari yang disimpan selama 2 minggu. Berdasarkan tabel 2 diatas menunjukkan bahwa pemberian EM4 yang berbeda (0%, 0,5%, 1%, 1,5%, 2%) mendapatkan skor rata-rata P0 (3,25), P1, P2, P3, dan P4 (3,00). Dapat disimpulkan bahwa seluruh perlakuan menghasilkan pH dengan kualitas sangat baik yaitu  $< 4,2$ . PH yang tercapai menandakan fermentasi berjalan efektif, dengan produksi asam organik yang memadai guna menurunkan pH dan mencegah perkembangan mikroorganisme pembusuk. Pemberian EM4 pada P2 hingga P5 menghasilkan pH lebih rendah dari P0 sehingga membantu meningkatkan proses fermentasi. Sehingga hasil penelitian menunjukkan bahwa silase micogren dengan kualitas sangat baik. Menurut (Aglazziyah *et al.*, 2020) standar pH silase adalah sangat baik (3,2 – 4,2) baik (4,2 – 4,5), sedang (4,5 – 4,8) dan buruk ( $> 4,8$ ). (Febriani

*et al.*, 2017) sependapat bahwa pada tahap akhir fermentasi, rentang pH 3,5–4,2 mencerminkan kualitas silase yang optimal.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi EM4 pada berbagai konsentrasi berpengaruh yang sangat signifikan terhadap peningkatan kualitas fisik silase *microgreen* jagung umur 14 hari, terutama pada aspek warna, tekstur, dan nilai pH. Namun demikian, perlakuan tersebut tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap aroma silase. Dengan demikian, pemanfaatan EM4 pada tingkat konsentrasi yang optimal berpotensi menjadi strategi efektif dalam meningkatkan mutu fisik silase *microgreen* jagung, yang berperan sebagai sumber pakan alternatif dengan kandungan nutrisi yang tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aglazziyah, H., Ayuningsih, B., & Khairani, L. (2020). Pengaruh Penggunaan Dedak Fermentasi terhadap Kualitas Fisik dan PH Silase Rumput Gajah (Pennisetum purpureum). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan*, 2(3), 155–166.
- Anjalani, R., Paulini, P., & Rumbang, N. (2022). Kualitas Dan Komposisi Kimia Silase Jerami Jagung Dengan Penambahan Berbagai Jenis Aditif Silase. *Kualitas Dan Komposisi Kimia Silase Jerami Jagung Dengan Penambahan Berbagai Jenis Aditif Silase*, 47(3), 368. <https://doi.org/10.31602/zmip.v47i3.7664>
- Berampu, I. S., Asril, A., & Delima, M. (2020). Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah Mini (Pennisetum purpureum CV. Mott) Akibat Pemberian Probiotik EM-4 dengan Tambahan Bahan Aditif yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 5(1), 198–202. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v5i1.13223>
- Chrisnawati, L., Mumtazah, D. F., & Sari, D. M. (2022). Pelatihan Budidaya Microgreens Sebagai Alternatif Urban Farming. *Community Development Journal : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 644–648. <https://doi.org/10.31004/cdj.v3i2.4418>
- Erica, F., Sabrina, A., Basith, R., Khan, F., Magfiroh, D. N., Ferdiansyah, M., & Qothrun, N. (2023). Pembuatan Pakan Silase untuk Ternak Ruminansia di Peternakan Desa Pait Kecamatan

- Kasembon. 2(2), 101–108.
- Ermawati, N., Yanza, Y. R., Susilawati, I., & Saefulhadjar, D. (2025). *Karakteristik fisik dan pH silase Pueraria montana var . Lobata dengan penambahan tebon jagung , ampas tahu dan akselerator Physical characteristics and pH of silage Pueraria montana var . Lobata with the addition of corn stover , tofu dregs and accelerat.* 7(1), 10–19.
- Febriani, V., Nasrika, E., Munasari, T., Permatasari, Y., & Widiatningrum, T. (2017). Analisis Produksi Microgreens Brassica oleracea Berinovasi Urban Gardening Untuk Peningkatan Mutu Pangan Nasional. *Journal of Creativity Student*, 2(2), 58–66. <https://doi.org/10.15294/jcs.v2i2.19840>
- Kojo, R. M., Rustandi, D., Tulung, Y. R. L., & Malalantang, S. S. (2015). Pengaruh Penambahan Dedak Padi dan Tepung Jagung Terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah (Pennisetum purpureumcv.Hawaii). *Pengaruh Penambahan Dedak Padi Dan Tepung Jagung Terhadap Kualitas Fisik Silase Rumput Gajah (Pennisetum Purpureumcv.Hawaii)*, 35(1), 21–29. <https://doi.org/10.35792/zot.35.1.2015.6426>
- Laharjo, S., Kastalani, K., & Herlinae, H. (2022). Pengaruh Berbagai Tingkat Konsentrasi Aditif Gula Merah, EM4 (Effective Microorganism) dan Dedak terhadap Kualitas Uji Organoleptik Silase Jerami Jagung. *Pengaruh Berbagai Tingkat Konsentrasi Aditif Gula Merah, EM4 (Effective Microorganism) Dan Dedak Terhadap Kualitas Uji Organoleptik Silase Jerami Jagung*, 11(1), 22–26.
- Larangahen, A., Bagau, B., Imbar, M. R., & Liwe, H. (2016). PENGARUH PENAMBAHAN MOLASES TERHADAP KUALITAS FISIK DAN KIMIA SILASE KULIT PISANG SEPATU (Mussa paradisiaca formatypica). *Zootec*, 37(1), 156–166. <https://doi.org/10.35792/zot.37.1.2017.14419>
- Lestariningsih, L., Yasin, M. Y., Khomarudin, M., & Hadiarto, A. F. (2020). Potensi Silase Daun Gamal (Gliricia sepium) Untuk Meningkatkan Produktivitas Kambing Potong. *Jurnal Ilmiah Filia Cendekia*, 5(1), 10–14. <https://doi.org/10.32503/fillia.v5i1.906>
- Mu'minin, U., Lestariningsih, L., & Afrilia, T. F. W. (2025). Pengaruh Level Pemberian Dedak untuk Meningkatkan Kualitas Fisik Silase Microgreen Jagung. *Jurnal Ilmiah Cendekia*, 10(2), 112–120. <https://doi.org/https://doi.org/10.32503/fillia.v10i2.7634>
- Muchlisin, M. I., Lestariningsih, L., & Putra, F. N. (2025). Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Urin Kambing Terhadap Produktivitas Fodder Jagung Hitam (Zea mays black aztec L.). *Jurnal Ilmiah Filia Cendekia*, 10(1), 1–7. <https://doi.org/https://doi.org/10.32503/fillia.v10i1.5491>
- Muhammad Zikra Alfatah, T., & Wajizah, S. (2023). Evaluasi Kualitas Fisik dan Produksi Asam Laktat Silase Rumput Odot yang Diinokulasi dengan Lactobacillus plantarum dan Kluyveromyces lactis sebagai Pakan Ternak (Evaluation of Physical Quality and Lactic Acid Production of Odot Grass Silage Inoculated wit. *JFP Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(4), 372–383.
- Ora, U. N. H., & dkk. (2016). Kualitas Silase Hijauan Clitoria Ternatea yang Ditanam Monokultur dan Terintegrasi Dengan Jagung. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 3(1), 24–33.
- Patimah, T., Asroh, A., Intansari, K., Meisani, N. D., Irawan, R., & Atabany, A. (2021). Kualitas silase dengan penambahan molasses dan suplemen organik cair (Soc) di Desa Sukamju, Kecamatan Cikeusal. *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, 2(1), 88–92.
- Pratiwi, I., Fathul, F., & Muhtarudin. (2015). Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase ransum terhadap kadar serat kasar, lemak kasar, kadar air, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen silase. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(3), 116–120.
- Rasuli, N., Wibowo, D. N., & Taufik, M. (2022). Kajian Kualitas Silase Rumput Gajah (Pennisetum purpureum) dengan Penambahan Lamtoro (Leucaena leucocephala), Dedak, dan Jagung Giling. *Jurnal Agrisistem*, 18(1), 28–34. <https://doi.org/10.52625/j-agr.v18i1.223>
- Rupy, E. N., Ralallahu, T. N., & Joris, L. (2023). Kualitas Fisik Silase Limbah Tanaman Jagung yang Diberi Suplemen Level Sari Serat Buah Koli yang Berbeda. *JAGO TOLIS: Jurnal Agrokompleks Tolis*, 3(3), 123–133.
- Sayuti, M., Ilham, F., & Erwin Nugroho, T. A.

(2019). Pembuatan Silase Berbahan Dasar Biomas Tanaman Jagung. *JPPM (Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 3(2), 299. <https://doi.org/10.30595/jppm.v3i2.4144>

Sisriana, S., Suryani, S., & Sholihah, S. M. (2021). Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Kadar Pigmen Microgreens Selada. *Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Kadar Pigmen Microgreens Selada*, 12(2), 163–176. <https://doi.org/10.52643/jir.v12i2.1886>

Suwitary, N. K. E., Suariani, L., & Yusiastari, N. M. (2018). Kualitas Silase Komplit Berbasis Limbah Kulit Jagung Manis Dengan Berbagai Tingkat Penggunaan Starbio. *WICAKSANA: Jurnal Lingkungan & Pembangunan*, 2(1), 1–7.

Syaiful, F. L., & Utami, Y. S. (2020). Penerapan Teknologi Silase Jerami Jagung Sebagai Pakan Terak Di Ophir Nagari Koto Baru Kabupaten Pasaman Barat. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 3(4), 386–393. <https://doi.org/10.25077/jhi.v3i4.480>

Wahyudin, W. (2023). Pengolahan Jerami Jagung untuk Pakan Ternak. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan*, 5(1), 33. <https://doi.org/10.24198/jnttip.v5i1.38874>