

Organoleptic Quality and pH of Silage of Young Corn and Sorghum

Syamsul Hidayat Dilaga^{1*}, Azhary Noersidiq¹, Fahrullah Fahrullah¹, Santi Nururly²

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

²Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : September 22th, 2023

Revised : October 18th, 2023

Accepted : October 24th, 2023

*Corresponding Author:

Syamsul Hidayat Dilaga,

Program Studi Peternakan,
Fakultas Peternakan, Universitas
Mataram, Mataram, Nusa
Tenggara Barat, Indonesia;

Email:

syamsulhidilaga@unram.ac.id

Abstract: Effective processing of young corn and sorghum silage can be evaluated based on physical attributes like fragrance, colour, texture, and the properties and transformations that happen in the feed during the ensiling process. These attributes can be employed to assess and establish the quality of the feed. The purpose of this research is to determine the characteristics of young corn and sorghum silage by conducting pH testing and organoleptic analysis. The study used three types of silage: P1 - young corn, P2 - sorghum, and P3 - a mix of young corn and sorghum. The variables examined included colour, aroma, texture, presence of fungi, and pH. The data indicates that the silage produced from young corn and sorghum plants was of high quality. The feed before the silage production process was the same shade, and the end product had a sour scent. Texture-wise, the majority of the silage was slightly rough and not slimy, with no signs of fungal contamination. The pH ranged from 3.63-3.92, confirming the silage's acidic nature. Silage made from young corn and sorghum plants exhibits organoleptic qualities such as a brownish-green hue, mildly fragrant aroma, slightly mushy consistency, and no detected presence of fungus. Moreover, due to its acidic properties resulting from the pH value, it is highly conducive for the proliferation of lactic acid bacteria.

Keywords: Organoleptic, pH, sorghum, young corn.

Pendahuluan

Sumber makanan utama bagi ternak ruminansia adalah hijauan, yang menyediakan energi bagi ternak. Oleh karena itu, pasokan hijauan yang konsisten harus selalu tersedia. Namun, peternak sering mengalami kesulitan dalam menyediakan pakan karena ketersediaan hijauan yang tidak stabil yang disebabkan oleh masalah lahan dan perubahan musim (Anisah & Chuzaemi, 2021). Hijauan yang terbatas selama musim kemarau menghambat kontinuitas pakan, sedangkan hijauan berlimpah dan tersedia selama musim hujan. Untuk memastikan kesinambungan ketersediaan pakan, metode pengawetan sangat diperlukan (David et al., 2021). Untuk mengimbangi kelangkaan ini, para peternak

sering kali memanfaatkan limbah pertanian sebagai pakan ternak mereka.

Teknik pengawetan hijauan seperti silase, merupakan bagian integral dari sistem produksi ternak. Silase merupakan pakan segar yang disimpan dalam silo kedap udara dalam kondisi anaerobik, sehingga mempercepat pertumbuhan bakteri anaerobik untuk menghasilkan asam laktat. Silase mengacu pada metode pengawetan yang memanfaatkan fermentasi anaerobik dalam silo dengan kadar air tinggi (60-70%) dan suasana asam (Mustika & Hartutik, 2021). Selain manfaat pengawetan, silase juga meningkatkan daya cerna selama proses fermentasi (Trisnadewi et al., 2017). Fermentasi merupakan proses fisik, kimiawi, dan biologis yang memecah struktur

kompleks, menghasilkan bahan yang lebih sederhana dan meningkatkan efisiensi pencernaan pakan.

Teknologi silase merupakan teknologi yang dapat mengubah pakan dari sumber pakan yang berkualitas rendah menjadi pakan yang berkualitas tinggi serta dapat menjadi sumber energy bagi ternak. Tanaman pertanian yang dapat dijadikan silase adalah tanaman jagung muda dan sorgum. Tanaman jagung menguntungkan dijadikan sebagai pakan ternak dikarenakan hampir seluruh bagian tanaman dapat dimanfaatkan (Binol *et al.*, 2020). Penggunaan tanaman ini diprediksi dapat mengatasi masalah kelangkaan pakan pada ternak ruminansia, terutama di musim kemarau. Penggunaan tanaman sorgum sebagai pakan ternak memberikan peluang yang signifikan karena nilai nutrisinya yang sebanding dengan rumput gajah (Mugfira *et al.*, 2019).

Sifat nutrisinya yang menguntungkan menjadikan sorgum sebagai pengganti yang efektif untuk pakan konvensional. Menurut Syahrir *et al.*, (2017), pakan dalam bentuk silase merupakan teknologi yang cocok untuk mencapai peningkatan produktivitas ternak. Pengolahan silase jagung muda dan sorgum yang baik dapat dilihat dari kualitas fisik seperti bau, warna dan tekstur, sifat dan perubahan yang terjadi pada pakan selama proses ensilase sehingga dapat digunakan sebagai ciri untuk menilai dan menentukan mutu dari pakan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik silase jagung muda dan sorgum melalui pengujian organoleptik dan pH.

Bahan dan Metode

Alat dan bahan

Bahan yang dipergunakan adalah tanaman jagung muda, sorgum, molasses, EM4 dan air bersih. Alat yang dipergunakan diantaranya adalah parang, silo, chopper/mesin pemotong, label dan pH meter.

Pembuatan Silase Jagung Muda-Sorgum

Proses pembuatan silase dimulai dengan persiapan peralatan. Jagung muda dan tanaman sorgum dicacah untuk mengurangi ukurannya dan memudahkan pemadatan. Jagung dan

sorgum yang telah dicacah kemudian dicampur dan ditambahkan molase dan EM4. Bahan silase atau hijauan yang dihasilkan dimasukkan ke dalam silo, hanya menyisakan udara di antara rongga-rongga hijauan. Silo disimpan di bawah naungan selama 25 hari untuk memulai prosedur fermentasi. Setelah 25 hari, silase yang telah diproses dibuka dan dipisahkan menjadi dua kategori, yaitu silase yang baik dan silase yang rusak. Tahap selanjutnya adalah mengukur parameter yang memerlukan pengujian.

Pengujian organoleptik silase

Pengujian organoleptik silase dilakukan dengan melihat warna, merasakan aroma dan tekstur silase jagung muda-sorgum, dimana 15 panelis memberikan penilaian sesuai dengan petunjuk pelaksanaan penilaian

pH Silase

pH diukur dengan cara mengambil sampel seberat 10 gram dan menambahkan 50 mililiter air suling. Campuran tersebut diaduk selama 5 menit sebelum pH diukur menggunakan pH meter. Untuk memastikan keakuratannya, proses ini diulang sebanyak 15 kali.

Analisa data

Pengujian organoleptik dan pH silase dilakukan secara deskriptif, pengujian organoleptik dianalisis dengan menilai warna, aroma, tekstur serta ada atau tidaknya kontaminasi jamur pada silase jagung muda-sorgum. P1: silase jagung muda; P2: silase sorgum dan P3: silase jagung muda-sorgum.

Hasil dan Pembahasan

Organoleptik silase

Warna Silase Jagung Muda-Sorgum

Hasil pengamatan warna silase jagung muda-sorgum tersaji pada tabel 1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh sebagian besar panelis memilih warna silase tanaman jagung, sorgum dan campuran antar keduanya menghasilkan warna hijau kecoklatan. Silase dengan warna yang sama dengan produk awal memiliki kualitas superior, sedangkan silase dengan warna yang berbeda memiliki kualitas yang lebih rendah (Kurniawan *et al.*, 2019). Alvianto *et al.*, (2015) dan Abrar *et al.*, (2019) juga menyatakan bahwa warna yang

terbaik pada silase yakni warna yang mendekati warna asli sebelum dilakukan pengolahan menjadi silase.

Tabel 1. Pengujian warna silase jagung muda-sorgum

Panelis	Warna		
	P1	P2	P3
1	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan
2	Agak-Kehitaman	Agak-Kehitaman	Agak-Kehitaman
3	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan
4	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan
5	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan
6	Hijau-Kecoklatan	Agak-Kehitaman	Hijau-Kecoklatan
7	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan
8	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan
9	Agak-Kehitaman	Hijau-Kecoklatan	Agak-Kehitaman
10	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan
11	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan	Agak-Kehitaman
12	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan
13	Hijau-Kecoklatan	Agak-Kehitaman	Agak-Kehitaman
14	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan
15	Agak-Kehitaman	Hijau-Kecoklatan	Hijau-Kecoklatan

Warna yang optimal untuk silase jagung adalah warna hijau kekuningan atau warna yang sangat mirip dengan warna alaminya. Warna yang dihasilkan pada penelitian ini ditunjukkan karena adanya proses oksidasi dan suhu ideal selama proses ensilase (Rahayu *et al.*, 2017). Proses fermentasi dapat merubah warna silase dari hijau menjadi hijau-kecoklatan maupun sampai kehitaman, tergantung lama prosesnya (Wati *et al.*, 2018). Silase berkualitas tinggi dapat dikenali dari warnanya yang hijau terang maupun hijau kecoklatan yang bervariasi berdasarkan jenis bahan silase yang digunakan (Herlinae *et al.*, 2015). Proses respirasi aerobik merupakan faktor penentu terjadinya perubahan

warna pada silase, dimana proses ini berlangsung dengan menghabiskan pasokan gula dan O₂ pada tanaman. Gula kemudian berubah menjadi CO₂ dan air, menghasilkan panas dan meningkatkan suhu. Jika suhu menjadi tidak terkendali, hal ini dapat menghasilkan warna silase coklat tua dan hitam. Indikator ini akan menyebabkan terjadinya kehilangan sumber karbohidrat yang banyak sehingga terjadi penurunan kandungan nutrisi pada pakan, serta terjadi penurunan daya cerna protein (Kurniawan *et al.*, 2015).

Aroma Silase Jagung Muda-Sorgum

Hasil pengamatan aroma silase jagung muda-sorgum tersaji pada tabel 2. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh sebagian besar panelis memilih aroma silase tanaman jagung, sorgum dan campuran antar keduanya menghasilkan aroma agak harum serta ada beberapa panelis memilih aroma harum. Pada umumnya, aroma silase memiliki aroma asam yang khas (David *et al.*, 2021) dan mudah dideteksi oleh indra penciuman. Hal ini disebabkan oleh proses ensilase yang terjadi selama fermentasi. Aroma silase yang baik menghasilkan aroma yang khas, tidak berbau busuk dan beraroma yang asam (Kurniawan *et al.*, 2015).

Tabel 2. Pengujian aroma silase jagung muda-sorgum

Panelis	Aroma		
	P1	P2	P3
1	Agak-Harum	Agak-Harum	Agak-Harum
2	Agak-Harum	Agak-Harum	Agak-Harum
3	Agak-Harum	Agak-Harum	Agak-Harum
4	Agak-Busuk	Agak-Harum	Agak-Busuk
5	Agak-Harum	Agak-Harum	Agak-Harum
6	Agak-Busuk	Harum	Agak-Busuk
7	Agak-Harum	Agak-Harum	Harum
8	Agak-Harum	Agak-Harum	Harum
9	Harum	Agak-Busuk	Agak-Harum
10	Agak-Busuk	Harum	Agak-Harum

11	Agak-Harum	Agak-Harum	Agak-Harum
12	Harum	Agak-Harum	Harum
13	Agak-Busuk	Busuk	Agak-Busuk
14	Agak-Harum	Agak-Harum	Agak-Harum
15	Harum	Harum	Harum

Aroma asam yang terbentuk pada silase jagung muda-sorgum dihasilkan oleh bakteri anaerob yang secara aktif melakukan pekerjaannya untuk dapat menghasilkan senyawa asam organik (Kojo *et al.*, 2015). Aroma silase jagung-sorgum muda juga berasal dari senyawa asam yang terbentuk selama proses ensilase. Senyawa asam yang berkontribusi terhadap produksi aroma silase terdiri dari asam asetat, asam propionate, asam laktat, serta asam butirat. Selain itu, jumlah etanol yang dihasilkan juga mempengaruhi aroma silase (Kim *et al.*, 2017). Aroma silase yang terbuat dan diukur dari tanaman jagung muda dan sorgum berfungsi sebagai kriteria untuk mengevaluasi kualitas sensoriknya, karena dapat mengungkapkan variasi aroma yang mungkin muncul selama proses ensilase.

Tekstur Silase Jagung Muda-Sorgum

Hasil pengamatan tekstur silase jagung muda-sorgum tersaji pada tabel 2. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh sebagian besar panelis memilih tekstur silase tanaman jagung dan sorgum agak lembek dan lembek, sementara itu untuk silase antara campuran jagung muda-sorgum beberapa panelis memilih tekstur agak lembek, lembek dan agak kasar. Silase jagung muda dan silase sorgum yang lembek dan agak lembek diindikasikan sebagai silase yang kurang baik, namun silase yang dihasilkan dalam penelitian ini tidak terjadi penggumpalan. Santi *et al.*, (2012) melaporkan bahwa fase aerobik yang terlalu lama pada proses awal ensilase dapat mengakibatkan tekstur silase lembek, selain itu juga fase yang terlalu lama ini akan menghasilkan panas yang berlebih yang kemudian menyebabkan penguapan di dalam silo. Kandungan air dalam pakan dapat mempengaruhi tekstur silase (Rostini, 2014).

Tabel 3. Pengujian tekstur silase jagung muda-sorgum

Panelis	Tekstur		
	P1	P2	P3
1	Lembek	Agak-lembek	Lembek
2	Agak-lembek	Agak-lembek	Agak-lembek
3	Lembek	Lembek	Lembek
4	Agak-lembek	Agak-kasar	Agak-lembek
5	Agak-lembek	Agak-kasar	Agak-kasar
6	Kasar	Agak-lembek	Kasar
7	Agak-kasar	Agak-kasar	Agak-kasar
8	Agak-kasar	Agak-kasar	Agak-kasar
9	Agak-lembek	Lembek	Lembek
10	Lembek	Agak-kasar	Lembek
11	Agak-lembek	Kasar	Agak-kasar
12	Lembek	Lembek	Lembek
13	Lembek	Agak-lembek	Agak-lembek
14	Sangat-lembek	Lembek	Lembek
15	Lembek	Agak-lembek	Agak-lembek

Penelitian yang dilakukan Kojo *et al.*, (2015) menemukan bahwa silase berkualitas tinggi memiliki tekstur yang seragam, tidak mudah menggumpal, dan memiliki komponen serat yang utuh. Untuk tekstur silase campuran jagung muda dan sorgum sebagian panelis memilih tekstur agak kasar dan kasar. Silase dengan tekstur kering yang tetap lembut saat dipegang dianggap memuaskan, karena secara akurat mencerminkan kadar air yang rendah dan menghilangkan bau yang tidak sedap karena kelembapan dapat dihindari. Kadar air yang berlebih dan basah adalah indikator khas dari tekstur silase yang tidak optimal. (Sayuti *et al.*, 2019). Tekstur silase yang keras menunjukkan kadar air yang rendah dan tidak adanya lendir, keduanya merupakan indikator kualitas tekstur yang unggul (Banu *et al.*, 2020), fermentasi berkualitas tinggi menghasilkan tekstur yang segar yang masih seperti pakan awal sebelum

dijadikan silase (Anisah & Chuzaemi, 2021)
Kontaminasi Jamur Silase Jagung Muda-Sorgum

Hasil pengamatan kontaminasi jamur silase jagung muda-sorgum tersaji pada tabel 2. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh semua panelis tidak menemukan kontaminasi jamur pada silase tanaman jagung muda, silase sorgum maupun silase campuran antar keduanya. Hal ini menandakan bahwa silase jagung muda dan sorgum ini memiliki kualitas yang baik untuk dapat dijadikan sebagai pakan ternak, tidak ditemukannya pertumbuhan jamur ini disebabkan karena pasokan O₂ yang terdapat dalam silo sama sekali tidak ada sehingga bakteri anaerob saja yang bekerja aktif dan menjalankan perannya dalam proses ensilase (Kojo *et al.*, 2015). Total jamur yang terkandung dalam silase ≤ 2% dari total keseluruhan merupakan silase yang memiliki kualitas yang baik (Rahayu *et al.*, 2017).

Tabel 4. Kontaminasi jamur silase jagung muda-sorgum

Panelis	Kontaminasi Jamur		
	P1	P2	P3
1	(-)	(-)	(-)
2	(-)	(-)	(-)
3	(-)	(-)	(-)
4	(-)	(-)	(-)
5	(-)	(-)	(-)
6	(-)	(-)	(-)
7	(-)	(-)	(-)
8	(-)	(-)	(-)
9	(-)	(-)	(-)
10	(-)	(-)	(-)
11	(-)	(-)	(-)
12	(-)	(-)	(-)
13	(-)	(-)	(-)
14	(-)	(-)	(-)
15	(-)	(-)	(-)

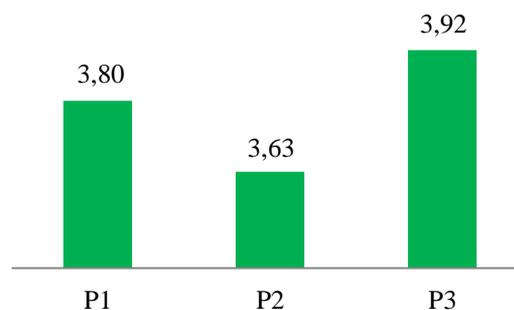
Ket: (-): Negatif Jamur

Keberadaan jamur merupakan akibat dari proses silase anaerobik yang tidak sempurna, sehingga memungkinkan terpaparnya oksigen, yang memungkinkan jamur untuk tumbuh dan memfermentasi asam laktat dan karbohidrat terlarut (Chalistry, 2021). Perkembangbiakan jamur dalam proses ensilase dapat dihindari dengan mengompres sampel saat pengemasan

untuk mencapai kondisi kedap udara. Selain itu, penggabungan bahan tambahan seperti tanin, selama proses pembuatan silase dapat membatasi pertumbuhan jamur pada silase (Sadarman *et al.*, 2019). Kegagalan produksi silase dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk proses persiapan yang salah, berat kering awal yang rendah, kebocoran pada silo yang menyebabkan kondisi non-anaerobik, dan karbohidrat terlarut yang tidak mencukupi. Hal ini menyebabkan silase menjadi terlalu lembab dan mendorong pertumbuhan mikroorganisme pembusuk yang tidak diinginkan.

pH silase jagung muda-sorgum

Rataan hasil pengukuran pH silase tanaman jagung muda dan sorgum tersaji pada Gambar 1. Berdasarkan temuan penelitian, rata-rata pH silase berada di antara 3,63-3,92. Nilai pH terendah teramati pada silase sorgum, sementara nilai pH tertinggi tercatat pada campuran silase jagung-sorgum muda. pH silase memainkan peran penting dalam penilaian fermentasi. Dengan demikian, pH berfungsi sebagai metrik yang berharga untuk mengevaluasi kualitas silase (David *et al.*, 2021). pH yang lebih rendah menunjukkan ensilase dan pengawetan yang lebih baik, dengan kandungan asam laktat yang lebih tinggi untuk meningkatkan stabilitas (Amer *et al.*, 2012).



Gambar 1. pH silase jagung muda-sorgum

Penurunan pH silase sebagian besar disebabkan oleh peningkatan mikroorganisme, terutama bakteri asam laktat, yang mempercepat ensilase dan menghasilkan nilai pH yang lebih rendah (Kurniawan *et al.*, 2015). Lebih lanjut Jasin & Sugiyono (2014) menyatakan bahwa tingkat pH yang rendah pada silase mengindikasikan produksi asam laktat yang signifikan. Tingkat pH yang rendah

menghambat perkembangbiakan bakteri yang tidak diinginkan termasuk *Clostridium* dan *Enterobacterium*, serta jamur dan khamir yang dapat memicu pembusukan.

Kesimpulan

Silase tanaman jagung muda dan sorgum menghasilkan kualitas yang bagus dengan nilai organoleptik meliputi warna hijau kecoklatan, aroma agak harum, tekstur agak lembek, tidak ditemukan jamur serta nilai pH berkisar antara 3,63-3,92.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi melalui program Matching Fund Kedaireka tahun pelaksanaan 2023 yang menjadi penyandang dana dalam penelitian ini.

Referensi

- Abrar, A., Fariani, A., & Fatonah. (2019). Pengaruh proporsi bagian tanaman terhadap kualitas fisik silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 8(1): 21-27.
- Alvianto, A., Erwanto., & Muhtarudin. (2015). Pengaruh penambahan berbagai jenis sumber karbohidrat padasilase limbah sayuran terhadap kualitas fisik dan tingkat palatabilitas silase. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4): 196-200. DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v3i4.p%25p>
- Amer, S., Hassanat, F., Berthiaume, R., Seguin, P., & Mustafa, A. F. (2012). Effects of water soluble carbohydrate content on ensiling characteristics, chemical composition and in vitro gas production of forage millet and forage sorghum silages. *Animal Feed Science and Technology*, 177(1-2): 23-29. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2012.07.024>
- Anisah, S. N., & Chuzaemi, S. (2021). Kualitas fisik dan kimia jerami jagung yang difermentasi dengan *Trichoderma harzianum*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 4(2): 93-102. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jnt.2021.004.02.4>
- Banu, M., Supratman, H., & Hidayati, Y. A. (2020). Pengaruh berbagai bahan aditif terhadap kualitas fisik dan kimia silase jerami jagung (*Zea mays*. L). *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran*, 19(2): 90-96. DOI: <https://doi.org/10.24198/jit.v19i2.22840>
- Binol, D., Tuturoong, R. A. V., Moningkey, S. A. E., & Rumambi, A. (2020). Penggunaan pakan lengkap berbasis tebon jagung terhadap pencernaan serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen sapi fries holland. *ZOOTEC*, 40(2): 493-502. DOI: <https://doi.org/10.35792/zot.40.2.2020.28683>
- Chalisty, V. D. (2021). Pengaruh penambahan molases, *Lactobacillus plantarum*, *Trichoderma viride*, dan campurannya terhadap komposisi kimia silase total campuran hijauan. *Jurnal Sains Peternakan Nusantara*, 1(01): 29-36. DOI: <https://doi.org/10.53863/jspn.v1i01.187>
- David, L. A., Bagau, B., & Telleng, M. M. (2021). Pengaruh lama pemeraman berbeda terhadap kualitas fisik dan pH silase sorgum varietas Samurai 2 Ratun ke satu. *ZOOTEC*, 41(2): 464-471. DOI: <https://doi.org/10.35792/zot.41.2.2021.36739>
- 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.
- Jasin, I., & Sugiyono, S. (2014). Pengaruh Penambahan tepung gaplek dan isolat bakteri asam laktat dari cairan rumen sapi PO terhadap kualitas silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 16(2): 96-103. DOI: <https://doi.org/10.25077/jpi.16.2.96-103.2014>
- Kim, J. G., Ham, J. S., Li, Y. W., Park, H. S., Huh, C. S., & Park, B. C. (2017). Development of a new lactic acid bacterial inoculant for fresh rice straw silage. *Asian-Australasian Journal of*

- Animal Sciences*, 30(7): 950-956. DOI: <https://doi.org/10.5713/ajas.17.0287>
- 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 purpureum cv. Hawaii). *ZOOTEC*, 35(1): 21-29. DOI: <https://doi.org/10.35792/zot.35.1.2015.6426>
- Kurniawan, D., Erwanto, & Fathul, F. (2015). Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase terhadap kualitas fisik dan pH ransum berbasis limbah pertanian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4): 191-195. DOI: <http://dx.doi.org/10.23960/jipt.v3i4.p%25p>
- Kurniawan, W., Syamsuddin, S., Salid, W. L., & Isnaini, P. D. (2019). Evaluasi kualitas, karakteristik fermentasi dan pencernaan In Vitro Silase campuran Sorgum Stay Green-Gliricidia sepium dengan penambahan berbagai level asam laktat. *Jurnal Agripet*, 19(2): 99-106. DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v19i2.14857>
- Mugfira, M., Nohong, B., & Nompo, S. (2019). Pengaruh pemberian bahan aditif berbeda terhadap pH dan Kandungan bahan kering silase sorgum manis (*Sorghum bicolor* L.). *Buletin Nutrisi Dan Makanan Ternak*, 13(1): 26-33. DOI: <https://doi.org/10.20956/bnmt.v13i1.8191>
- Mustika, L. M., & Hartutik, H. (2021). Kualitas Silase tebon jagung (*Zea mays* L.) dengan penambahan berbagai bahan aditif ditinjau dari kandungan nutrisi. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 4(1): 55-59. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jnt.2021.004.01.7>
- Rahayu, I. D., Zalizar, L., Widiyanto, A., & Yulianto, M. I. (2017). Karakteristik dan kualitas silase tebon jagung (*Zea mays*) menggunakan berbagai tingkat penambahan fermentor yang mengandung bakteri lignochloritik. *Seminar Nasional Dan Gelar Produk*. 730-737.
- Rostini, T. (2014). Differences in chemical composition and nutrient quality of swamp forage ensiled. *International Journal of Biosciences (IJB)*, 5(12): 145-151. DOI: <https://doi.org/10.12692/ijb/5.12.145-151>
- Sadarman, S., Ridla, M., Nahrowi, N., Ridwan, R., Harahap, R. P., Nurfitriani, R. A., & Jayanegara, A. (2019). Kualitas fisik silase ampas kecap dengan aditif tanin akasia (*Acacia mangium* Wild.) dan aditif lainnya. *Jurnal Peternakan*, 16(2): 66-75. DOI: <https://doi.org/10.24014/jupet.v16i2.7418>
- Santi, R. K., Fatmasari, D., Widyawati, S. D., & Suprayogi, W. P. S. (2012). Kualitas dan nilai pencernaan in vitro silase batang pisang (*Musa paradisiaca*) dengan penambahan beberapa akselerator. *Tropical Animal Husbandry*, 1(1): 15-23.
- Sayuti, M., Ilham, F., & Erwin Nugroho, T. A. (2019). Pembuatan Silase Berbahan Dasar Biomas Tanaman Jagung. *JPPM (Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 3(2): 299-307. DOI: <https://doi.org/10.30595/jppm.v3i2.4144>
- Syahrir, S., Mide, M., & Harfiah, H. (2017). Evaluasi fisik ransum lengkap berbentuk wafer berbahan bahan utama jerami jagung dan biomassa murbei. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan*, 5(2): 90-96.
- Trisnadewi, A. A. A. S., Cakra, I. G. L. O., & Suarna, I. W. (2017). Kandungan nutrisi silase jerami jagung melalui fermentasi pollard dan molases. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 20(2): 55-59. DOI: <https://doi.org/10.24843/mip.2017.v20.i02.p03>
- Wati, W. S., Mashudi, M., & Irsyammawati, A. (2018). Kualitas silase rumput odot (*Pennisetum purpureum* Cv.Mott) dengan penambahan *Lactobacillus plantarum* dan molasses pada waktu inkubasi yang berbeda. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 1(1): 45-53. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jnt.2018.001.01.6>