

Efek Suplementasi Berbagai Akselerator pada Silase Onggok terhadap Uji Organoleptik, Kandungan Protein Kasar, Lemak Kasar, dan Serat Kasar

Nabela Okti Asminingrum^{1*}, Liman Liman¹, Syahrio Tantalo¹,
Muhtarudin Muhtarudin¹

¹Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian,
Universitas Lampung

*Email: nabelaokti15@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan penambahan akselerator yang terbaik terhadap uji organoleptik serta kandungan protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar silase onggok. Penelitian ini dilaksanakan pada Oktober 2025 di Laboratorium Produksi Ternak serta Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 4 ulangan, Perlakuan yang diberikan yaitu P0 : onggok tanpa akselerator, P1 : onggok + ekstrak rumput fermentasi 30 ml/kg bahan segar, dan P2 : onggok + EM4 30 ml/kg bahan segar. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Ragam dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan akselerator tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap uji organoleptik. Namun, berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap protein kasar dan serat kasar, serta berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap lemak kasar. Hasil terbaik kandungan protein kasar, lemak kasar dan serat kasar berdasarkan uji BNT terdapat pada perlakuan P1 dan P2 dengan penambahan akselerator yang menghasilkan kandungan protein kasar tertinggi dan lemak kasar terendah serta serat kasar terendah.

Kata Kunci: Akselerator, kualitas nutrisi, onggok, silase, uji organoleptik.

Dikirim: 27 Maret 2026, Diperbaiki: 10 April 2026, Diterima: 16 April 2026, Terbit: 24 Agustus 2026

1. Pendahuluan

Pakan merupakan salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan suatu usaha peternakan karena berkaitan langsung dengan tingkat produktivitas ternak. Di daerah tropis seperti Indonesia, ketersediaan hijauan pakan cenderung menurun terutama ketika memasuki musim kemarau, sehingga diperlukan bahan pakan alternatif yang dapat diperoleh sepanjang tahun. Salah satu sumber pakan alternatif yang berpotensi dimanfaatkan yaitu onggok, yaitu limbah padat dari pengolahan singkong menjadi tepung tapioka yang memiliki kandungan karbohidrat tinggi namun

kadar protein relatif rendah (Kaewwongsa, 2011).

Pemanfaatan onggok sebagai pakan ternak dapat dilakukan melalui proses ensilase, yaitu metode pengawetan bahan pakan melalui fermentasi dalam kondisi anaerob untuk mempertahankan kualitas nutrisi dan memperpanjang masa simpan. Onggok memiliki kadar air yang tinggi serta kandungan protein rendah yang dapat menyebabkan proses fermentasi kurang optimal (Pongsub *et al.*, 2022).

Salah satu upaya untuk meningkatkan keberhasilan ensilase yaitu dengan menambahkan akselerator fermentasi yang dapat mempercepat

aktivitas mikroorganisme dalam menghasilkan asam laktat sehingga proses fermentasi menjadi lebih stabil (Karmila *et al.*, 2020).

Kualitas silase dapat dievaluasi melalui uji organoleptik seperti warna, aroma, tekstur, dan keberadaan jamur serta melalui analisis kimia yang meliputi protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dan penambahan akselerator terhadap kualitas silase onggok berdasarkan parameter tersebut.

2. Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2025 di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Fisiologi dan Reproduksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

2.1. Materi

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari ember 3 kg, sarung tangan, nampan, timbangan digital, timbangan analitik, serta peralatan analisis seperti blender, alat destruksi dan destilasi, oven, tanur listrik, soxhlet, dan peralatan gelas laboratorium. Uji organoleptik menggunakan kamera handphone, kuesioner dan alat tulis. Bahan penelitian berupa onggok dari Desa Sumber Rejo, Kecamatan Batanghari, Kabupaten Lampung Timur, dengan akselerator EM4 dan ekstrak rumput fermentasi (rumpun gajah, glukosa, dan aquades). Bahan analisis meliputi H_2SO_4 , NaOH , H_3BO_3 , HCl , katalisator,

chloroform, aquades, serta kertas saring Whatman No. 41.

2.2. Metode

2.2.1. Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 12 satuan percobaan. Perlakuan terdiri dari:

- P0 : onggok tanpa penambahan akselerator;
- P1 : onggok + ekstrak rumput fermentasi (30 ml/kg bahan segar);
- P2 : onggok + EM4 (30 ml/kg bahan segar).

2.2.2. Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan pembuatan ekstrak rumput fermentasi yang digunakan sebagai akselerator dalam pembuatan silase onggok. Selanjutnya dilakukan proses pembuatan silase dengan penambahan akselerator sesuai dengan rancangan penelitian, kemudian difermentasi selama 21 hari. Setelah proses fermentasi selesai, silase yang dihasilkan terlebih dahulu dilakukan uji organoleptik untuk menilai kualitas fisik silase berdasarkan warna, aroma, tekstur dan keberadaan jamur. Selanjutnya sampel silase onggok dipreparasi untuk analisis laboratorium yang meliputi analisis protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar.

2.2.3. Peubah yang diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini terdiri atas uji organoleptik, serta kandungan protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar terhadap 3 masing-masing perlakuan.

2.2.4. Analisis data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan

Analysis of Variance (ANOVA) dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan taraf 5%. Jika hasil yang didapatkan berpengaruh nyata, maka akan dilakukan uji lanjut menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengaruh Penambahan Akselerator terhadap Uji Organoleptik Silase Onggok

3.1.1. Warna

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap uji organoleptik warna silase onggok yaitu 3,70-4,06. Rata-rata nilai penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap organoleptik warna silase onggok disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh penambahan akselerator terhadap uji organoleptik warna silase onggok

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
U1	3,93	3,65	3,73
U2	4,05	3,59	3,72
U3	4,12	3,74	3,64
U4	4,13	4,54	4,72
Rata-rata	4,06±0,09	3,88±0,44	3,70±0,04

Keterangan : P0 : onggok tanpa penambahan akselerator

P1 : onggok + ekstrak rumput fermentasi (30 ml/kg bahan segar)

P2 : onggok + EM4 (30 ml/kg bahan segar)

Asumsi Nilai Warna:

1-2 : coklat kehitaman

2-3 : coklat tua

3-4 : coklat muda

4-5 : krem kecoklatan

Sumber : Jauhari *et al.*, (2025)

Berdasarkan analisis ragam (Anova) penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap warna silase onggok. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian akselerator belum mampu memberikan perubahan warna silase onggok secara signifikan. Kondisi ini diduga disebabkan oleh warna silase lebih dipengaruhi oleh karakteristik bahan baku (onggok) yang memang berwarna krem kecoklatan, sehingga variasi antar perlakuan sulit dibedakan oleh panelis. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Alvianto *et al.*, (2015) yang melaporkan bahwa warna silase lebih

dipengaruhi oleh jenis bahan pakan, kadar air, dan kondisi anaerob dibandingkan penambahan inokulan.

Meskipun hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan akselerator tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap warna silase onggok, terdapat variasi nilai pada beberapa ulangan, khususnya pada ulangan ke-4 (U4) perlakuan P1 (4,54) dan P2(4,72) yang menunjukkan nilai lebih tinggi dibandingkan ulangan lainnya. Hal ini menyebabkan standar deviasi ($\pm$) menjadi besar. Variasi ini diduga disebabkan oleh faktor teknis selama proses ensilase, seperti perbedaan tingkat kepadatan bahan dalam wadah,

distribusi akselerator yang kurang homogen, atau kemungkinan adanya paparan oksigen dan cahaya yang berbeda pada saat penyimpanan.

3.1.2. Aroma

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata penambahan ekstrak rumput

fermentasi dan EM4 terhadap uji organoleptik warna silase onggok yaitu 3,87-4,01. Rata-rata nilai penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap organoleptik aroma silase onggok disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh penambahan akselerator terhadap uji organoleptik aroma silase onggok

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
U1	3,73	3,59	4,12
U2	3,81	3,83	3,95
U3	4,07	4,06	3,94
U4	3,90	3,90	4,01
Rata-rata	3,87±0,15	3,85±0,20	4,01±0,08

Keterangan : P0 : onggok tanpa penambahan akselerator

P1 : onggok + ekstrak rumput fermentasi (30 ml/kg bahan segar)

P2 : onggok + EM4 (30 ml/kg bahan segar)

Asumsi Nilai Aroma:

1-2 Berbau busuk

2-3 Agak bau

3-4 Agak asam

4-5 Harum keasaman

Sumber : Jauhari *et al.*, (2025)

Berdasarkan analisis ragam (Anova) penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap aroma silase onggok. Hal ini dikarenakan penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 belum memberikan perbedaan aroma yang signifikan antar perlakuan, kondisi ini diduga bahwa proses fermentasi pada silase onggok berlangsung secara alami karena onggok kaya akan karbohidrat yang mudah difermentasi dan sudah mengandung mikroflora alami dan seluruh perlakuan mampu menghasilkan aroma silase yang relatif seragam. Menurut Alvianto *et al.*, (2015) aroma silase lebih dipengaruhi oleh keberhasilan fermentasi dan kondisi

anaerob dibandingkan jenis inokulan yang digunakan.

3.1.3. Tekstur

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap uji organoleptik tekstur silase onggok yaitu 3,96-4,14. Rata-rata nilai penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap organoleptik tekstur silase onggok disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan analisis ragam (Anova) penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap tekstur silase onggok. Tidak adanya perbedaan nyata tekstur antarperlakuan menunjukkan bahwa penambahan berbagai akselerator belum mampu

memberikan perubahan tekstur yang signifikan pada silase onggok. Hasil silase dari berbagai perlakuan menunjukkan tekstur yang padat dan tidak berlendir, yang mengindikasikan bahwa fermentasi berjalan dengan baik, sehingga tidak terjadi kerusakan bahan

yang dapat menyebabkan tekstur menjadi lembek atau berlendir. Menurut Sulistyio *et al.*, (2020) bahwa silase dengan kualitas baik umumnya memiliki tekstur yang padat, tidak menggumpal, dan tidak berlendir.

Tabel 3. Pengaruh penambahan akselerator terhadap uji organoleptik tekstur silase onggok

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
U1	4,11	3,74	4,13
U2	4,09	4,07	4,02
U3	4,14	4,05	4,09
U4	4,22	3,99	4,14
Rata-rata	4,14±0,06	3,96±0,15	4,10±0,05

Keterangan : P0 : onggok tanpa penambahan akselerator

P1 : onggok + ekstrak rumput fermentasi (30 ml/kg bahan segar)

P2 : onggok + EM4 (30 ml/kg bahan segar)

Asumsi Nilai Tekstur:

1-2 : Hancur dan banyak berlendir

2-3 : Lembek dan berlendir

3-4 : Padat dan sedikit berlendir

4-5 : Tidak berlendir dan padat

Sumber : Jauhari *et al.*, (2025)

3.1.4. Keberadaan jamur

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap uji organoleptik keberadaan jamur silase

onggok yaitu 4,67-4,77. Rata-rata nilai penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap organoleptik keberadaan jamur silase onggok disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh penambahan akselerator terhadap uji organoleptik keberadaan jamur silase onggok

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
U1	4,62	4,54	4,76
U2	4,80	4,72	4,76
U3	4,84	4,70	4,76
U4	4,80	4,70	4,80
Rata-rata	4,76±0,10	4,67±0,09	4,77±0,02

Keterangan : P0 : onggok tanpa penambahan akselerator

P1 : onggok + ekstrak rumput fermentasi (30 ml/kg bahan segar)

P2 : onggok + EM4 (30 ml/kg bahan segar)

Asumsi Nilai Keberadaan Jamur:

1-2 : Banyak sekali jamur

2-3 : Banyak jamur

3-4 : Ada Sedikit jamur

4-5 : Tidak ada jamur

Sumber : Jauhari *et al.*, (2025)

Berdasarkan analisis ragam (Anova) penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap keberadaan jamur silase onggok. Pada penelitian ini rata-rata semua perlakuan menghasilkan tidak adanya jamur. Tidak adanya jamur juga menunjukkan bahwa penurunan pH silase terjadi secara cepat akibat aktivitas bakteri asam laktat. Penurunan pH yang cepat akan menciptakan lingkungan yang tidak mendukung bagi pertumbuhan kapang dan khamir. Karmila *et al.*, (2020). menyatakan bahwa produksi asam laktat yang optimal selama fermentasi berperan penting dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme aerob termasuk jamur.

3.2. Protein kasar

Hasil analisis ragam (Anova) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 pada silase onggok berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap protein kasar. Pengaruh penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap kandungan protein kasar silase onggok. disajikan pada Tabel 5.

Hasil uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) menunjukkan bahwa kandungan protein kasar pada perlakuan P0 (1,87%) nyata ($P<0,05$) lebih rendah dari P1 (2,06%) dan P2 (2,09%). Hal ini mengindikasikan bahwa terjadinya peningkatan kandungan protein kasar pada perlakuan dengan penambahan akselerator berkaitan dengan pertumbuhan mikroorganisme selama proses fermentasi berlangsung.

Tabel 5. Pengaruh penambahan akselerator terhadap protein kasar silase onggok

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
	-----(%BK)-----		
U1	1,84	2,22	2,00
U2	1,83	2,02	2,20
U3	1,88	2,04	2,13
U4	1,93	1,96	2,05
Rata-rata	1,87±0,05 ^a	2,06±0,11 ^b	2,09±0,9 ^b

Keterangan : Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan bahwa berbeda nyata ($P<0,05$)

P0 : onggok tanpa penambahan akselerator

P1 : onggok + ekstrak rumput fermentasi (30 ml/kg bahan segar)

P2 : onggok + EM4 (30 ml/kg bahan segar)

Peningkatan protein kasar pada silase onggok yang diberi penambahan akselerator terjadi karena adanya mikroorganisme fermentatif di dalam akselerator, seperti bakteri asam laktat, *yeast*, dan mikroba pendukung lainnya. Menurut Santoso *et al.*, (2009); dan

Permatasari *et al.*, (2025) yang menyatakan bahwa mikroorganisme tersebut berperan sebagai starter fermentasi yang mempercepat pertumbuhan populasi mikroba di dalam bahan. Selama pertumbuhan tersebut, mikroba membentuk sel-sel

baru yang kaya akan protein sehingga kandungan protein bahan meningkat.

3.3. Lemak kasar

Hasil analisis ragam (Anova) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 pada silase onggok berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap lemak kasar. Pengaruh penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap

kandungan lemak kasar silase onggok disajikan pada Tabel 6.

Hasil uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) menunjukkan bahwa kandungan lemak kasar pada perlakuan P0 (5,44%) sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi dari P1 (2,83%) dan P2 (2,00%). Hal ini mengindikasikan bahwa penambahan akselerator menyebabkan proses fermentasi berlangsung lebih efektif sehingga sebagian fraksi lemak dimanfaatkan selama proses ensilase.

Tabel 6. Pengaruh penambahan akselerator terhadap lemak kasar silase onggok

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
	-----(%BK)-----		
U1	5,62	4,42	3,48
U2	6,01	2,98	1,07
U3	4,64	2,03	1,80
U4	5,47	1,87	1,63
Rata-rata	5,44±0,58 ^b	2,83±1,17 ^a	2,00±1,04 ^a

Keterangan : Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan bahwa berbeda nyata ($P < 0,01$)

P0 : onggok tanpa penambahan akselerator

P1 : onggok + ekstrak rumput fermentasi (30 ml/kg bahan segar)

P2 : onggok + EM4 (30 ml/kg bahan segar)

Kandungan lemak kasar pada perlakuan P0 (5,44%) setelah difermentasi lebih tinggi dibandingkan sebelum difermentasi (0,93%). Hal ini diduga karena fermentasi alami tetap berlangsung sehingga mikroorganisme memanfaatkan karbohidrat sebagai sumber energi dan menurunkan komponen tersebut, sehingga proporsi lemak meningkat serta adanya biomassa mikroba yang mengandung lipid.

Penurunan lemak kasar pada silase onggok dengan penambahan akselerator disebabkan oleh aktivitas enzimatik mikroorganisme selama fermentasi. Akselerator mengandung mikroba fermentatif yang mampu memproduksi enzim lipase yang berperan dalam proses hidrolisis lemak menjadi asam lemak. Menurut Yuvita *et*

al., (2021) yang menyatakan bahwa proses hidrolisis ini menyebabkan sebagian fraksi lemak terurai menjadi senyawa yang lebih sederhana.

3.4. Serat kasar

Hasil analisis ragam (Anova) menunjukkan bahwa penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 pada silase onggok berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap serat kasar. Pengaruh penambahan ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap kandungan protein kasar silase onggok disajikan pada Tabel 7.

Hasil uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) menunjukkan bahwa kandungan serat kasar pada perlakuan P0 (22,88%) nyata ($P < 0,05$) lebih tinggi dari P1 (21,22%) dan P2 (19,98%). Hal

ini mengindikasikan bahwa perlakuan dengan penambahan akselerator secara

signifikan menurunkan kandungan serat kasar silase onggok.

Tabel 7. Pengaruh penambahan akselerator terhadap serat kasar silase onggok

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
	-----(%BK)-----		
U1	21,75	20,52	19,79
U2	21,89	22,13	18,76
U3	23,86	20,71	19,97
U4	24,02	21,54	21,39
Rata-rata	22,88±1,23 ^b	21,22±0,75 ^a	19,98±1,08 ^a

Keterangan : Huruf *superscript* yang berbeda menunjukkan bahwa berbeda nyata (P<0,05)

P0 : onggok tanpa penambahan akselerator

P1 : onggok + ekstrak rumput fermentasi (30 ml/kg bahan segar)

P2 : onggok + EM4 (30 ml/kg bahan segar)

Penambahan akselerator pada silase onggok menyebabkan penurunan serat kasar yang dipengaruhi oleh aktivitas mikroorganisme selulolitik selama fermentasi berlangsung. Akselerator mengandung bakteri dan mikroba yang mampu memproduksi enzim selulase dan hemiselulase yang berfungsi menguraikan komponen dinding sel seperti selulosa dan hemiselulosa. Hal ini sejalan dengan pernyataan Putri *et al.*, (2020) bahwa proses degradasi ini menyebabkan struktur serat menjadi lebih sederhana.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, suplementasi akselerator fermentasi berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar, serta berpengaruh sangat nyata (P<0,01) terhadap lemak kasar, namun tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap uji organoleptik silase onggok. Penambahan akselerator pada perlakuan P1 dan P2 menghasilkan peningkatan kandungan protein kasar masing-masing sebesar 2,06% dan 2,09%, serta menurunkan kandungan lemak kasar menjadi 2,83% dan 2,00% dan serat

kasar menjadi 21,22% dan 19,98%. Secara keseluruhan, perlakuan P2 (EM4) menunjukkan hasil paling optimal dalam meningkatkan kualitas nutrisi silase onggok.

Daftar Pustaka

- Alvianto, A., Muhtarudin, & Erwanto. (2015). *The Effect of Addition Various Types of Carbohydrate Sources in Silage Vegetables Waste to Physical Quality and Silage Palatability Level*. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4), 196–200.
- Jauhari, A. N., Hidayat, R., Setiyatwan, H., Mayasari, N., Mushawwir, A., Setiawan, M. A., & Yanza, Y. R. (2025). Analisis Kualitas Fisik dari Silase Chicory dan Onggok dalam Berbagai Rasio dengan Tambahan EM4 dan Tanin Sebagai Aditif. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 13(1), 105–114.
- Kaewwongsa (2011). *Protein Enrichment of Cassava Pulp Fermentation by Saccharomyces cerevisiae*. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(18), pp. 1434–2440.

- Karmila, Y., Yanto, Suparjo, & Murni, R. (2020). Karakteristik Sifat Kimia dan Mikrobiologi Silase Ampas Tahu Menggunakan Tapioka Sebagai Akselerator. *Journal of Stock Animal*, 2(1), 1-9.
- Permatasari, D., Syarifuddin, N. A., & Rizqiana, S. (2025). Kualitas Fisik Silase Batang Pisang Kepok (*Musa paradisiaca acuminata balbisiana*) yang diberi *Effective Microorganism 4* (Em4) pada Level. *Jurnal Penelitian Peternakan Lahan Basah*, 5(1), 1-9.
- Pongsub, S., Suntara, C., Khota, W., Boontiam, W., & Cherdthong, A. (2022). *The Chemical Composition, Fermentation End-Product of Silage, and Aerobic Stability of Cassava Pulp Fermented with Lactobacillus casei TH14 and Additives. Veterinary Sciences*, 9(11), 1-16.
- Putri, P. W., Surahmanto, & Achmadi, J. (2020). Kandungan Neutral Detergent Fibre (NDF), Acid Detergent Fibre (ADF), Hemiselulosa, Selulosa dan Lignin Onggok yang Difermentasi *Trichoderma reesei* dengan Suplementasi N, S, P. *Bulletin of Applied Animal Research*, 2(1), 33-37.
- Santoso, B., Hariadi, Bt., Manik, H., & Abubakar, H. (2009). Kualitas Rumput Unggul Tropika Hasil Ensilase dengan Bakteri Asam Laktat dari Ekstrak Rumput Terfermentasi *Quality of Tropical Grasses Ensiled with Lactic Acid Bacteria Prepared from Fermented Grasses. Media Peternakan*, 32(2), 137-144.
- Sulistyo, H.E., Subagiyo, I., & Yulinar, E.(2020). Peningkatan Kualitas Silase Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan Penambahan Jus Tape Singkong. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 3(2),63-70.
- Yuvita, D., Mustabi, J., & Asriany, A. (2021). Pengujian Karakteristik dan Kandungan Lemak Kasar Silase Pakan Komplit yang Berbahan Dasar Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) dengan Lama Fermentasi yang Berbeda. *Buletin Nutrisi Dan Makanan Ternak*, 14(2), 14-27.