

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

Irma Kholifatul Janah^{1*}, Liman Liman¹, Syahrrio Tantalo¹,
Muhtarudin Muhtarudin¹

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

*Email: irmakholifatul0811@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan akselerator yang terbaik terhadap uji organoleptik, kandungan protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar pada silase ampas tahu. 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 : ampas tahu + ekstrak rumput fermentasi 30 ml/kg bahan segar, dan P2 : ampas tahu + EM4 30 ml/kg bahan segar. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA), dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan akselerator pada silase ampas tahu tidak memberikan pengaruh yang signifikan ($P>0,05$) terhadap uji organoleptik aroma, tekstur, keberadaan jamur, dan kandungan protein kasar, serta lemak kasar. Namun penambahan akselerator memberikan pengaruh yang sangat signifikan ($P<0,01$) terhadap uji organoleptik warna dan kandungan serat kasar. Berdasarkan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil), perlakuan P0 memberikan hasil terbaik pada uji organoleptik warna dan perlakuan P2 memberikan hasil terbaik terhadap kandungan serat kasar.

Kata Kunci: Ampas tahu, akselerator, kandungan nutrisi, uji organoleptik

1. Pendahuluan

Ampas tahu termasuk limbah agroindustri yang berpotensi digunakan sebagai bahan pakan ternak karena memiliki komposisi gizi yang baik terutama protein dan serat (Siregar *et al.*, 2023). Namun, kadar air yang tinggi dapat menurunkan kualitas penyimpanan dan menyebabkan ampas tahu mudah rusak sehingga memerlukan pengolahan untuk meningkatkan masa simpan serta menjaga kualitas nutrisinya (Ermawati *et al.*, 2025). Dengan demikian, salah satu metode alternatif yang dapat digunakan adalah fermentasi secara anaerob melalui proses ensilase dengan penambahan akselerator seperti ekstrak rumput fermentasi dan EM4 yang dapat meningkatkan kualitas ampas

tahu. Akselerator mengandung BAL yang dapat mempercepat terjadinya suasana asam, sehingga proses fermentasi menjadi lebih cepat dan optimal (Karmila *et al.*, 2020). Kualitas silase tersebut dapat dievaluasi melalui uji organoleptik, analisis kandungan protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah sekaligus solusi praktis dalam pemanfaatan limbah agroindustri sebagai pakan alternatif yang lebih efisien dan berkelanjutan bagi usaha peternakan.

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.

1.1. Materi

Peralatan penelitian yang digunakan mencakup 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. Penelitian ini juga menggunakan beberapa bahan yaitu ampas tahu yang sudah diperas diperoleh dari sentra industri tahu, Gading Rejo, Pesawaran. Akselerator berupa EM4 (*Effective Microorganism 4*) dan ekstrak rumput fermentasi (rumput gajah, glukosa, dan aquades). Bahan analisis meliputi H_2SO_4 , NaOH, H_3BO_3 , HCl, katalisator, chloroform, aquades, serta kertas saring Whatman No. 41.

1.2. Metode

1.2.1. Rancangan penelitian

Penelitian ini dirancang dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga menghasilkan 12 unit percobaan. Perlakuan terdiri dari:

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

1.2.2. Pelaksanaan penelitian

Proses pembuatan inokulum ekstrak rumput fermentasi diawali dengan mencacah atau memotong rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) sebanyak 220 g dalam kondisi segar. kemudian memblender rumput tersebut dengan penambahan aquades sebanyak 1000 ml hingga homogen. Selanjutnya, menyaring cairan rumput tersebut menggunakan saringan untuk memperoleh filtrat. memasukkan filtrat yang dihasilkan ke dalam erlenmeyer yang telah berisi 18 g glukosa, lalu menghomogenkan hingga tercampur merata. Setelah itu, mengikubasi larutan dalam kondisi anaerob selama 2 hari. Setelah proses inkubasi selesai, inokulum ekstrak rumput fermentasi siap digunakan.

Proses pembuatan silase ampas tahu diawali dengan menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan. menimbang ampas tahu yang sudah diperas berdasarkan bahan segar sebanyak 3 kg untuk setiap perlakuan. Pada perlakuan P1 dan P2 ditambahkan akselerator masing-masing sebanyak 30 ml/kg bahan segar, sehingga total akselerator yang digunakan pada setiap sampel dengan berat 3 kg adalah 90 ml, sedangkan pada perlakuan P0 tidak dilakukan penambahan akselerator dan bahan langsung dimasukkan ke dalam wadah serta dipadatkan. Selanjutnya, ampas tahu dan akselerator pada perlakuan P1 dan P2 dihomogenkan hingga tercampur merata di dalam wadah. Masing-masing perlakuan kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup secara anaerob dan dipadatkan, lalu diberi label sesuai perlakuan. Terakhir, seluruh perlakuan disimpan selama 21 hari dalam kondisi anaerob. Analisis kandungan nutrisi (protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar) silase ampas tahu menggunakan metode

analisis proksimat menurut Fathul, (2023).

1.2.3. Peubah Penelitian

Peubah penelitian yang ditinjau meliputi uji organoleptik, kadar protein kasar, lemak kasar, dan serat kasar terhadap 3 masing–masing perlakuan.

1.2.4. Analisis data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Jika hasil menunjukkan adanya pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pengaruh Penambahan Akselerator terhadap Uji Organoleptik Silase Ampas Tahu

3.1.1. Warna

Berdasarkan analisis ragam penambahan akselerator ekstrak rumput fermentasi dan EM4 menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap penilaian organoleptik warna. Pengaruh penambahan akselerator ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap uji organoleptik warna silase ampas tahu ditunjukkan pada Tabel 1.

Hasil uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) terhadap uji organoleptik warna pada perlakuan P0 (4,28) sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi dibandingkan dengan P1 (4,03) dan P2 (3,84). Berdasarkan penilaian warna, perlakuan P0 memiliki warna alami dan cerah segar sehingga menjadi perakuan terbaik pada uji organoleptik warna. Perlakuan P0 (4,28) menghasilkan warna silase terbaik karena penurunan pH yang stabil serta aktivitas mikroorganisme alami selama proses ensilase mampu menekan reaksi oksidasi

dan pencoklatan sehingga warna silase tetap mendekati warna alami bahan. Hal ini diperjelas oleh Wati *et al.*, (2018) bahwa penurunan pH yang cepat dapat mempertahankan warna hijau kekuningan akibat stabilitas klorofil, serta didukung oleh Dina *et al.*, (2024) silase dengan warna yang mendekati warna bahan aslinya termasuk silase yang berkualitas baik. Selain itu, penambahan akselerator pada perlakuan P1 menghasilkan warna silase yang relatif sama dengan P0. Hal ini diduga karena akselerator yang digunakan pada P1 berupa ekstrak rumput fermentasi yang tidak memiliki warna pekat, sehingga tidak menimbulkan perubahan warna pada bahan. Berbeda dengan perlakuan P2 yang menggunakan akselerator EM4, menurut Sari *et al.*, (2022) EM4 berwarna coklat kekuningan, memiliki bau yang asam dengan pH sekitar 3,5, dan mengandung bakteri fermentasi, sehingga dapat memengaruhi warna silase dan menyebabkan warnanya menjadi lebih gelap. Oleh karena itu, kualitas fisik silase berbasis ampas tahu seperti warna, aroma, dan tekstur juga dipengaruhi oleh komposisi bahan dan perlakuan fermentasi yang digunakan (Rohkmandanu dan Lestariningsih, 2026).

3.1.2. Aroma

Berdasarkan analisis ragam penambahan akselerator berupa ekstrak rumput fermentasi dan EM4 menunjukkan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap uji organoleptik aroma. Pengaruh penambahan akselerator ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap uji organoleptik aroma silase ampas tahu ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Perlakuan terhadap penilaian organoleptik warna silase ampas tahu

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
U1	4,22	3,88	3,68
U2	4,24	4,04	3,83
U3	4,29	4,08	3,92
U4	4,36	4,13	3,95
Rata-rata	4,28±0,06 ^c	4,03±0,10 ^b	3,84±0,11 ^a

Tabel 2. Perlakuan terhadap penilaian organoleptik aroma silase ampas tahu

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
U1	2,83	3,12	3,18
U2	3,10	3,14	3,17
U3	3,12	3,24	3,04
U4	3,27	3,18	3,10
Rata-rata	3,08±0,18	3,17±0,05	3,12±0,06

Keterangan:

P0: Ampas tahu tanpa akselerator

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

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

Asumsi Nilai Warna (Angriani dan Dewi, 2025):

1-2 : Coklat kusam

2-3 : Coklat terang

3-4 : Krem kecoklatan

4-5 : Warna alami, Cerah segar

Asumsi Nilai Aroma (Angriani dan Dewi, 2025):

1-2 : Busuk, Menyengat, Tengik

2-3 : Sedikit asam

3-4 : Asam

4-5 : Asam segar

Penelitian ini menunjukkan rata-rata nilai karakteristik beraroma asam. Hal ini diduga aroma asam yang terdeteksi pada seluruh perlakuan disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme, khususnya bakteri asam laktat. Pernyataan ini didukung oleh Landupari *et al.*, (2020) aroma tersebut dihasilkan dari aktivitas BAL selama berlangsungnya proses fermentasi anaerob yang memiliki peran utama dalam mengubah gula menjadi asam organik, terutama asam laktat. Aroma asam yang muncul pada seluruh perlakuan disebabkan oleh aktivitas bakteri anaerob selama proses ensilase yang menghasilkan asam laktat. Ketika

oksigen habis, kondisi silo menjadi anaerob sehingga proses fermentasi berlangsung optimal (Biruni *et al.*, 2024).

3.1.3. Tekstur

Berdasarkan analisis ragam pada tabel 3, penambahan akselerator ekstrak rumput fermentasi dan EM4 menunjukkan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap penilaian organoleptik tekstur. Pengaruh penambahan akselerator ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap uji organoleptik tekstur silase ampas tahu dapat ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perlakuan terhadap penilaian organoleptik tekstur silase ampas tahu

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
U1	3,72	3,78	4,02
U2	4,04	4,00	3,95
U3	3,93	4,06	4,06
U4	3,96	3,87	4,10
Rata-rata	3,91±0,14	3,92±0,12	4,03±0,06

Tabel 4. Perlakuan terhadap penilaian organoleptik keberadaan jamur silase ampas tahu

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
U1	4,44	4,45	4,63
U2	4,60	4,63	4,65
U3	4,63	4,66	4,63
U4	4,63	4,64	4,62
Rata-rata	4,57±0,09	4,59±0,10	4,63±0,01

Keterangan:

P0: Ampas tahu tanpa akselerator

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

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

Asumsi Nilai Tekstur (Angriani dan Dewi, 2025):

1-2 : Berlendir dan lengket

2-3 : Agak basah, Tidak menggumpal

3-4 : Lembut, Mudah diremas

4-5 : Lembut padat

Asumsi Nilai Keberadaan Jamur (Angriani dan Dewi, 2025):

1-2 : Banyak jamur

2-3 : Sedikit jamur

3-4 : Agak sedikit jamur

4-5 : Tidak ada jamur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh perlakuan menghasilkan tekstur silase yang lembut, padat, dan mudah diremas, yang menandakan proses fermentasi berlangsung dengan baik. Pernyataan tersebut sejalan dengan pendapat Ermawati *et al.* (2025) serta Ali *et al.* (2022), tekstur lembut dan tidak menggumpal merupakan ciri silase berkualitas baik. Kondisi ini mengindikasikan bahwa proses fermentasi berlangsung dengan baik serta tidak terjadi kerusakan akibat masuknya oksigen atau pertumbuhan jamur. Menurut Sulistyio *et al.*, (2020), silase yang memiliki tekstur utuh dan tidak berlendir termasuk dalam kategori silase berkualitas baik. Oleh karena itu,

tekstur silase ampas tahu pada seluruh perlakuan dalam penelitian ini menunjukkan kualitas fisik yang baik dan berpotensi dimanfaatkan sebagai pakan alternatif.

3.1.4. Keberadaan jamur

Berdasarkan analisis ragam, penambahan akselerator ekstrak rumput fermentasi dan EM4 menunjukkan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap penilaian organoleptik keberadaan jamur. Pengaruh penambahan akselerator ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap uji organoleptik keberadaan jamur silase ampas tahu ditunjukkan pada Tabel 4.

Seluruh perlakuan silase ampas tahu tidak ditemukan pertumbuhan jamur. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi anaerob selama proses ensilase dapat dipertahankan dengan baik melalui proses pemadatan dan penutupan silo yang optimal sehingga oksigen tidak masuk. Kondisi tersebut dapat menekan pertumbuhan jamur, sebagaimana dinyatakan oleh Despal *et al.*, (2017) bahwa suasana anaerob selama proses

ensilase mampu menghambat pertumbuhan jamur. Tidak adanya jamur juga berkaitan dengan penurunan pH yang cepat dan stabil, karena mampu menekan pertumbuhan mikroorganisme pembusuk sehingga kualitas silase tetap terjaga. Karmila *et al.*, (2020) menyatakan produksi asam laktat berperan sebagai pengawet alami dalam menghambat pertumbuhan jamur serta mikroorganisme perusak lainnya.

Tabel 5. Perlakuan terhadap kandungan protein kasar silase ampas tahu

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
	----- (% BK) -----		
U1	20,70	21,11	20,61
U2	20,92	20,71	21,16
U3	20,41	21,23	20,91
U4	21,18	20,66	20,88
Rata-rata	20,80±0,33	20,92±0,28	20,89±0,23

Tabel 6. Perlakuan terhadap kandungan lemak kasar silase ampas tahu

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
	----- (% BK) -----		
U1	2,70	3,14	3,06
U2	2,91	3,20	3,61
U3	3,04	2,98	3,17
U4	3,34	2,94	3,41
Rata-rata	2,99±0,26	3,06±0,12	3,31±0,24

Tabel 7. Pengaruh perlakuan terhadap kandungan serat kasar silase ampas tahu

Ulangan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
	----- (% BK) -----		
U1	23,72	24,26	20,49
U2	21,89	22,02	20,74
U3	22,25	22,66	19,61
U4	22,76	24,76	18,33
Rata-rata	22,65±0,80 ^b	23,42±1,30 ^b	19,79±1,09 ^a

Keterangan:

Perbedaan huruf superskrip pada rata-rata dibaris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang sangat signifikan ($P < 0,01$)

P0: Ampas tahu tanpa akselerator

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

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

3.2. Protein kasar

Berdasarkan analisis ragam, penambahan akselerator ekstrak rumput fermentasi dan EM4 menunjukkan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan protein kasar. Pengaruh penambahan akselerator ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap kandungan protein kasar silase ampas tahu ditunjukkan pada Tabel 5.

Kandungan protein kasar silase ampas tahu setelah difermentasi cenderung meningkat menjadi 20,80–20,92% dibandingkan sebelum fermentasi sebesar 17,94%, yang menunjukkan adanya peningkatan. Peningkatan tersebut terjadi karena akselerator berfungsi untuk mempercepat pertumbuhan populasi bakteri asam laktat, sehingga kondisi asam terbentuk lebih cepat. Selama proses fermentasi berlangsung, mikroorganisme memanfaatkan karbohidrat sebagai sumber energi dan menghasilkan biomassa mikroba yang mengandung nitrogen sehingga persentase protein kasar meningkat. Hal ini sejalan dengan Permatasari *et al.*, (2025) mikroorganisme tersebut berperan untuk mempercepat populasi mikroba didalam bahan dan mikroba tersebut akan membentuk sel-sel baru yang kaya akan protein sehingga protein meningkat.

3.3. Lemak kasar

Berdasarkan analisis ragam, penambahan akselerator ekstrak rumput fermentasi dan EM4 pada silase ampas tahu menunjukkan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap kandungan lemak kasar. Pengaruh penambahan akselerator ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap kandungan lemak kasar silase ampas tahu ditunjukkan pada Tabel 6.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, menunjukkan bahwa

kandungan lemak kasar antar perlakuan tidak berbeda jauh, namun setelah fermentasi adanya kecenderungan mengalami penurunan menjadi 2,99–3,31% dibandingkan sebelum fermentasi sebesar 6,76%. Penurunan ini diduga terjadi karena peran mikroorganisme yang menghasilkan enzim lipase sehingga lemak (trigliserida) dihidrolisis menjadi asam lemak yang kemudian dimanfaatkan sebagai sumber energi selama proses fermentasi. Hal ini sejalan dengan Yuvita *et al.*, (2021) menjelaskan bahwa proses hidrolisis ini menyebabkan sebagian fraksi lemak terurai menjadi senyawa yang lebih sederhana berupa asam lemak yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi untuk mendukung pertumbuhan dan metabolisme sel.

3.4. Serat kasar

Berdasarkan analisis ragam, penambahan akselerator ekstrak rumput fermentasi dan EM4 menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kandungan serat kasar silase ampas tahu. Pengaruh penambahan akselerator ekstrak rumput fermentasi dan EM4 terhadap kandungan lemak kasar silase ampas tahu ditunjukkan pada Tabel 7.

Hasil uji BNT (Beda Nyata Terkecil) menunjukkan bahwa kandungan serat kasar pada perlakuan P2 (19,79%) sangat signifikan ($P<0,01$) lebih rendah dibandingkan dengan P0 (22,65%) dan P1 (23,42%), serta sebelum difermentasi (20,74%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa penurunan kandungan serat kasar disebabkan adanya penambahan akselerator.

Penurunan serat kasar diduga karena penambahan akselerator, khususnya EM4, yang meningkatkan degradasi fraksi serat selama fermentasi. Mikroorganisme seperti *Lactobacillus*

dan *Actinomycetes* pada EM4 dapat menghasilkan enzim selulase dan hemiselulase yang menguraikan komponen serat kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga serat kasar pada perlakuan P2 (19,79%) lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya (Mohammad, 2019). Pernyataan ini didukung oleh Kimmang *et al.*, (2022) bahwa mikroba saling bersinergi untuk melonggarkan ikatan lignoselulosa akibatnya terjadi peningkatan aktivitas enzim yang dihasilkan mikroba selama proses fermentasi.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa suplementasi berbagai akselerator fermentasi memberikan pengaruh terhadap kualitas silase ampas tahu, terutama pada parameter warna dan kandungan serat kasar. Sementara itu, parameter aroma, tekstur, keberadaan jamur, kandungan protein kasar, dan lemak kasar menunjukkan hasil yang relatif seragam antar perlakuan. Penambahan akselerator pada perlakuan P2 (EM4) menghasilkan hasil kandungan serat kasar terbaik dengan rata-rata sebesar 19,79%. Adapun perlakuan P0 (tanpa akselerator) menghasilkan nilai warna terbaik pada uji organoleptik dengan skor 4,28.

Daftar Pustaka

- Ali, N., Suhartina, & Irma, S. S. (2022). Uji Organoleptik Silase Komplit di Desa Bala Kecamatan Balanipa. *Jurnal Maduranch*, 7(1), 1–5.
- Angriani, R., & Dewi, A. D. T. (2025). Evaluasi Kualitas Fisik Ampas Tahu yang difermentasi menggunakan *Effective Microorganism 4* (EM4) dengan Level Berbeda. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*, 7(3), 392–398.
- Biruni, H. Al, Ayuningsih, B., & Mayasari, N. (2024). Pengaruh Lama Fermentasi pada Penggunaan Dedak Terhadap Kualitas Fisik dan pH Silase Tebon Jagung (*Zea mays*). *Jurnal Sumber Daya Hewan*, 5(2), 35–41.
- Despal, Permana, I. G., Toharmat, T., & Amirroennas, D. E. (2017). Kualitas Silase Jagung di Dataran Rendah Tropis pada Berbagai Umur Panen untuk Sapi Perah. *Buletin Makanan Ternak*, 104(3), 10–20.
- Dina, M., Lawa, E. D. W., Hilakore, M. A., & Lazarus, E. J. L. (2024). Kualitas Fisik Silase Pemi Rumput Kume (*Sorghum plumosum* var. Timorensis) dengan Penambahan Level Mikroorganisme Lokal yang Berbeda. *Stock Peternakan*, 6(2), 148–164.
- 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. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 7(1), 10–19.
- Fathul, F. (2023). Analisis Pakan Secara Kualitatif dan Kuantitatif. Penuntun Praktikum. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Karmila, Y., Yatno, Suparjo, & Rasmi, M. (2020). Karakteristik Sifat Kimia dan Mikrobiologi Silase Ampas Tahu Menggunakan Tapioka sebagai Akselerator. *Journal of Stock Animal*, 2(1), 1–9.
- Kimmang, Novieta, I. D., Fitriani, Mirnawati, & Sabil, S. (2022). Analisis Kandungan Protein dan Serat Kasar Silase Pakan Komplit Berbahan Dasar Jerami Jagung dan Daun Murbei untuk Pakan

- Ruminansia. *Jurnal Peternakan Lokal*, 4(2), 82–87.
- Landupari, M., Foekh, A. H. B., & Utami, K. B. (2020a). Pembuatan Silase Rumpot Gajah Odot (*Pennisetum Purpureum* cv. *Mott*) dengan Penambahan Berbagai Dosis Molasses. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 22(2), 249–253.
- Mohammad, M. (2019). Produksi Silase Berbahan Baku Bagian Tanaman Singkong. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember. Jawa Timur.
- 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 yang Berbeda. *Jurnal Penelitian Peternakan Lahan Basah*, 5(1), 1–9.
- Rohkmandanu, F. M. A., & Lestariningsih. (2026). Evaluasi Kualitas Fisik Silase Pakan Lengkap Berbasis Ampas Tahu. *Wahana Peternakan*, 10(1), 145–152.
- Sari, S. A., Nurhayati, & Sunaryanto, R. (2022). Pengaruh Penambahan Effective Microorganisms (EM4) terhadap Kualitas Limbah Cair Tahu dengan Teknik Aerasi. *Metrik Serial Teknologi Dan Sains*, 3, 36–41.
- Siregar, M. S., Lismadayanti, & Ardilla, D. (2023). Pembuatan Tortila Jagung (*Zea mays* L) dari Substitusi Tepung Ampas Tahu dan Tepung Jagung dengan Penambahan Natrium Bikarbonat. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(1), 193–201.
- Sulistyo, H. E., Subagiyo, I., & Yulinar, E. (2020). Kualitas Silase Rumpot Gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan Penambahan Jus Tape Singkong. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 3(2), 63–70.
- Wati, W. S., Mashudi, & Irsyammawati, A. (2018). Kualitas Silase Rumpot Odot (*Pennisetum purpureum* cv . *Mott*) pada Waktu Inkubasi yang Berbeda. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 1(1), 45–53.
- 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.