

SKRIPSI

**KADAR SERAT KASAR, BAHAN EKSTRAK TANPA
NITROGEN, ABU, BAHAN ORGANIK SILASE RUMPUT
PAKCHONG DENGAN EM-4 (*EFFECTIVE
MICROORGANISMS*) DAN MOLASES**

***THE CRUDE FIBER CONTENT, NITROGEN FREE EXTRACT,
ASH, ORGANIC MATTER OF PAKCHONG GRASS SILAGE
WITH EM-4 (EFFECTIVE MICROORGANISMS)
AND MOLASSES***



**Boy Kelvin Y. Sihombing
05041282126064**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

SUMMARY

Boy Kelvin Y. Sihombing, The Crude Fiber Content, Nitrogen-Free Extract, Ash, Organic Matter of Pakchong Grass Silage, with EM-4 (Effective Microorganisms) and Molasses (Supervised by **Arfan Abrar**)

Silage is one of the forage processing techniques used in animal feed production that can extend shelf life and prevent forage spoilage during storage. The purpose of silage technology is to preserve the nutritional quality, or ideally improve the quality, of the feed. In this study, the silage process was conducted using treatments involving the application of EM-4 (Effective Microorganisms-4) and molasses as fermentation starters. The quality of the resulting silage is supported by the type of starter used during fermentation. A good starter promotes successful fermentation, thereby significantly reducing the failure rate compared to silage made from a single ingredient. Thus, treatments such as EM-4 and molasses are essential, as they have been tested and widely used in previous research. This study aimed to examine the levels and quality of Crude Fiber, Nitrogen-Free Extract (NFE), Ash Content, and Organic Matter in Pakchong Grass silage inoculated with molasses and EM-4. The research was conducted from October to November 2024 at the Laboratory of Animal Nutrition and Feed, Animal Husbandry Study Program, Department of Animal Production Technology and Industry, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The study employed a proximate analysis using a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 5 replications. P0 consisted of untreated Pakchong Grass (Control); P1 consisted of Pakchong Grass + Molasses; P2 consisted of Pakchong Grass + EM-4. The variables observed in this study were the percentages of Crude Fiber, Nitrogen-Free Extract, Ash Content, and Organic Matter. The results showed that for the Ash Content parameter, the values were: P0 (control) = 16.77%, P1 (Molasses) = 14.75%, and P2 (EM-4) = 16.65%. For Organic Matter, the results were: P0 (control) = 76.38%, P1 (Molasses) = 79.35%, and P2 (EM-4) = 78.35%. Crude Fiber content was: P0 (control) = 22.63%, P1 (Molasses) = 23.36%, and P2 (EM-4) = 27.88%. For Nitrogen-Free Extract, the values were: P0 (control) = 43.51%, P1 (Molasses) = 45.46%, and P2 (EM-4) = 38.03%. Based on the results of this study, it can be concluded that the Ash and Organic Matter parameters showed significant effects, whereas Crude Fiber and Nitrogen-Free Extract parameters did not show significant differences.

Keywords: *Ash, Crude Fiber, Grass, Nitrogen-free Extract, Organic Matter, Pakchong, Proximate Analysis, Silage.*

RINGKASAN

Boy Kelvin Y. Sihombing, Kadar Serat Kasar, Bahan Ekstrak tanpa Nitrogen, Abu, Bahan Organik Silase Rumput Pakchong, dengan EM-4 (*Effective Microorganisms*) dan Molases (Dibimbing Oleh **Arfan Abrar**)

Silase merupakan salah satu teknik pengolahan hijauan pakan ternak yang dapat meningkatkan daya simpan semakin lama dan dapat mencegah kerusakan hijauan pada saat penyimpanan. Teknologi silase bertujuan untuk mempertahankan kualitas atau juga diharapkan dapat meningkatkan kualitas dari pakan tersebut. Dalam proses silase pada penelitian ini diberikan perlakuan yaitu perlakuan atau starter dengan menggunakan EM-4 dan juga molases. Kualitas hasil silase didukung oleh starter yang digunakan pada proses fermentasi. Starter yang baik akan mendukung terjadinya fermentasi yang baik, sehingga tingkat kegagalan dari proses fermentasi pembuatan silase menjadi jauh lebih rendah dibandingkan dengan silase yang berbahan Tunggal, sehingga sangat dibutuhkan perlakuan seperti EM-4 dan Molases yang sudah teruji dan terbukti sangat sering digunakan pada penelitian sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kadar dan kualitas dari Serat Kasar, Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen, Kadar Abu, dan Bahan Organik pada Silase Rumput Pakchong yang diinokulasi dengan Molases dan EM-4. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2024 di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Program Studi Perternakan, Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Penelitian ini dilakukan secara proksimat dengan menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 5 ulangan. P0 menggunakan Rumput Pakchong Tanpa Perlakuan (Kontrol). P1 menggunakan Rumput Pakchong+Molases. P2 menggunakan Rumput Pakchong + EM-4. Perubahan yang diamati dalam penelitian ini adalah koefisien Serat Kasar (%), Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (%) Kadar Abu (%) dan Bahan Organik (%). Berdasarkan hasil dari penelitian ini pada parameter Bahan Abu didapatkan hasil P0 (kontrol) dengan nilai 16,77%, P1(Molases) dengan nilai 14,75%, P2 (EM-4) dengan nilai 16,65. Kadar Bahan Organik didapatkan hasil P0 (kontrol) 76,38%, P1 (molases) dengan nilai 79,35%, P2 (EM-4) dengan nilai 78,35%. Kadar Serat Kasar didapatkan hasil P0 (kontrol) dengan nilai 22,63, P1 (molases) dengan nilai 23.36, P2 (EM-4) dengan nilai 27,88%. Kadar Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen didapatkan hasil P0 (kontrol) dengan nilai 43,51%, P1 (molases) dengan nilai 45,46%, P2 (EM-4) dengan nilai 38,03%. Berdasarkan hasil dari penelitian ini didapatkan bahwa parameter Abu dan Bahan Organik menunjukkan hasil yang berpengaruh, sedangkan untuk parameter Serat Kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh.

Kata Kunci : Abu, Analisis Proksimat, Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen, Bahan Organik, Rumput Pakchong, Serat Kasar, Silase

SKRIPSI

KADAR SERAT KASAR, BAHAN EKSTRAK TANPA NITROGEN, ABU, BAHAN ORGANIK SILASE RUMPUT PAKCHONG DENGAN EM-4 (*EFFECTIVE MICROORGANISMS*) DAN MOLASES

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Perternakann pada
Fakultas Pernatian Universitas Sriwijaya



Boy Kelvin Y. Sihombing
05041282126064

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI DAN INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

KADAR SERAT KASAR, BAHAN EKSTRAK TANPA NITROGEN, ABU, BAHAN ORGANIK SILASE RUMPUT PAKCHONG DENGAN PERLAKUAN EM-4 (*EFFECTIVE MICROORGANISMS*) DAN MOLASES

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Boy Kelvin Y. Sihombing
05041282126064

Indralaya, 19 September 2025
Pembimbing:



Ir. Arfan Abrar S.Pt., M.Si, P.h.D, IPM., ASEAN. Eng.
NIP. 197507112005011002

Mengetahui
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 19641229199001101

Skripsi dengan judul "Kadar Serat Kasar, Bahan Ekstrak tanpa Nitrogen, Abu, Bahan Organik Silase Rumpuk Pakchong, dengan Perlakuan EM-4 (*Effective Microorganisms*) dan Molases" oleh Boy Kelvin Y. Sihombing Telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada Agustus 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Ir. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si, Ph.D, IPM., ASEAN. Eng.
NIP. 197507112005011002

Ketua



2. Anggriawan Naidilah Tetra Pratama, S.Pt., M.Sc.
NIP. 199107272023211024

Sekretaris



3. Aptriansyah Susanda Nurdin, S.Pt., M.Si.
NIP. 198408222008121003

Anggota

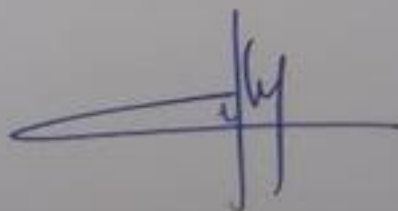


Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi
dan Industri Peternakan

Indralaya, 9 September 2025
Koordinator Program Studi
Peternakan



Prof. Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.
NIP.197209162000122001



Prof. Dr. Rizki Palupi, S.Pt., M.P.
NIP.197209162000122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Boy Kelvin Y. Sihombing

Nim : 05041282126064

Judul : Kadar Serat Kasar, Bahan Ekstrak tanpa Nitrogen, Abu, Bahan Organik Silase Rumput Pakchong, dengan EM-4 (*Effective Microorganisms*) dan Molases

Menyatakan bahwa seluruh data penelitian dan informasi yang dibuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing kecuali yang disebut dengan jelas sumbernya dan bukan hasil dari penjiplakan atau plagiat. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarisme dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapatkan paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 19 September 2025



Boy Kelvin Y. Sihombing

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 21 Maret 2003 di Hutaimbaru Kabupaten Dairi Sumatera Utara. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Donal Sihombing dan Ibu Juniar Pardede.

Pendidikan yang ditempuh oleh penulis yaitu, SDN 030385 ANTUANG selesai pada tahun 2015, SMPN 2 SIDIKALANG selesai pada tahun 2018, SMA SWASTA SANTO PETRUS SIDIKALANG selesai pada tahun 2021 sejak Agustus 2021 penulis tercatat sebagai Mahasiswa aktif di Program Studi Peternakan, Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur tes Seleksi Bersama Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama kuliah penulis pernah menjadi anggota HIMAPETRI (Himpunan Mahasiswa Peternakan Unsri) Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, serta pernah menjadi Badan Pengurus Harian HIMAPETRI sebagai anggota Divisi Kerohanian tahun 2022/2023.

KATA PENGATAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi berkat rahmat dan kemudahan yang Tuhan anugraahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " Kadar Serat Kasar, Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen, Abu, Bahan Organik Silase Rumput Pakchong, Dengan EM-4 (*Effective Microorganisms*) dan Molases " Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Peternakan pada Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini terwujud berkat bantuan, arahan, bimbingan dan doa dari berbagai pihak. Penulis menyampaikan terimakasih kepada Bapak Ir. Arfan Abrar S.Pt., Ph.D., M.Si., IPM., ASEAN.ENG. sebagai dosen pembimbing akademik dan dosen pembimbing skripsi, terima kasih telah meluangkan waktu ditengah kesibukan beliau, memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada penulis dalam proses penulisan skripsi ini. Bapak Aptriansyah Susanda Nurdin, S.Pt.,M.Si. selaku dosen pembahas dan penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan juga kritik dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga sampaikan kepada Ibu Nenry Afridayanti, S.Pt. selaku analis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah membantu dan memberikan arahan dalam berlangsungnya penelitian ini. Dengan hati yang penuh syukur, penulis mengucapkan terima kasih atas segala berkat dan hikmat yang telah diberikan selama proses ini.

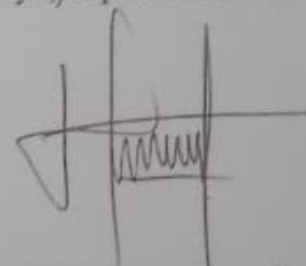
Penulis ucapkan terima kasih kepada teman- teman satu tim penelitian Arga, Daffa, Abel, Raffli , Soros, Elvin, Fikri, Hafis yang saling menguatkan satu sama lain, selalu berjuang bersama - sama, saling menguatkan dalam menjalankan penelitian ini dan selalu memberikan pengalaman serta momen indah selama perkuliahan kepada penulis.

Ucapan paling berharga penulis persembahkan untuk kedua orang tua penulis yaitu Bapak Donal Sihombing dan Ibu Juniar Pardede yang telah memberikan dukungan moril dan material, memberikan doa sepanjang kehidupan penulis dan

selalu memberikan motivasi agar proses skripsi ini cepat selesai. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Abang Erwin Sihombing yang selalu memberi dukungan doa dan material serta semangat mulai dari saat menginjakkan kaki di Universitas Sriwijaya sampai pada saat ini, dan Adik Cristian Sihombing yang memberikan dukungan dari awal perkuliahan sampai tahap akhir skripsi ini, terima kasih juga kepada keluarga besar lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dalam pengerjaan skripsi ini, namun penulis sudah berusaha mengikuti segala ketentuan demi kesempurnaan skripsi. Dengan segala kerendahan hati disini penulis berharap saran dan kritikan yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih semoga skripsi yang ditulis ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, khususnya dalam bidang peternakan.

Indralaya, 5 September 2025



Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGATAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Silase Hijauan Pakan Ternak	4
2.2. Kualitas Nutrisi Silase Hijauan Pakan Ternak	5
2.3. Analisa Proksimat	6
2.3.1. Kadar Air	6
2.3.2. Kadar Abu.....	7
2.3.3. Kadar Protein	8
2.3.4. Kadar Lemak.....	8
2.3.5. Kadar Karbohidrat	9
2.4. Efective Microorganism-4 (EM-4)	10
2.5. Molases	10
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Bahan dan Metoda.....	12
3.2.1. Alat.....	12
3.2.2. Bahan	12
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Cara Kerja	13
3.4.1. Pembuatan Sampel Silase Rumput Pakchong.....	13
3.4.1.1. Pembuatan Silase Rumput Pakchong.....	13
3.4.1.2. Pembuatan Silase Rumput Pakchong + Molases	13
3.4.1.3. Pembuatan Silase Rumput Pakchong + EM-4	13

	Halaman
3.4.2. Analisa Proksimat	13
3.4.2.1. Bahan Kering (AOAC, 2010)	13
3.4.2.2. Protein Kasar (AOAC, 2010).....	14
3.4.2.3. Lemak Kasar (AOAC, 2010)	15
3.4.2.4. Serat Kasar (AOAC, 2010)).....	15
3.4.2.5. Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen.....	16
3.4.2.6. Kadar Abu (AOAC, 2010).....	16
3.5. Perubah Yang Diamati	16
3.6. Analisis Data	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Kandungan Serat Kasar	18
4.2. Kandungan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen	19
4.3. Kandungan Bahan Abu	21
4.4. Kandungan Bahan Organik	23
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
5.1. Kesimpulan	26
5.2. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Rataan Nilai Bahan Serat Kasar Silase Rumput Pakchong Dengan Inokulan EM-4 dan Molases.....	18
Tabel 4.2. Rataan Nilai Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen Silase Rumput Pakchong Dengan Inokulan EM-4 dan Molases.....	20
Tabel 4.3. Rataan Nilai Bahan Abu Silase Rumput Pakchong Dengan Perlakuan EM-4 dan Molases.....	22
Tabel 4.4. Rataan Nilai Bahan Organik Silase Rumput Pakchong Dengan Inokulan EM-4 dan Molases.....	23

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil analisa Kadar Serat Kasar Menggunakan SPPS Versi 25.....	32
Lampiran 2. Hasil analisa Kadar BETN Menggunakan SPPS Versi 25.....	33
Lampiran 3. Hasil analisa Kadar Abu Menggunakan SPPS Versi 25.....	34
Lampiran 4. Hasil analisa Kadar Bahan Organik Menggunakan SPPS Versi 25.....	35
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian.....	36

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Silase merupakan salah satu teknik pengolahan hijauan pakan ternak yang dapat meningkatkan daya simpan semakin lama dan dapat mencegah kerusakan hijauan pada saat penyimpanan. Silase berasal dari hijauan yang diawetkan dalam keadaan segar memiliki kadar air 60 -70 %, dimana terjadi proses fermentasi pada hijauan tersebut, pengawetan terjadi karena terbentuknya asam laktat pada proses fermentasi (Praptiwi *et al.*, 2023). Bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan silase dapat berupa hijauan berupa rumput dan legum atau berupa hasil samping pertanian (Wahyudi, 2019).

Teknologi silase bertujuan untuk mempertahankan kualitas atau juga diharapkan dapat meningkatkan kualitas dari pakan tersebut. Fungsi dari ketersediaan dan kualitas pakan yang terjaga merupakan hal yang penting untuk menjaga produktivitas ternak (Agus Hadi *et al.*, 2020). Silase yang diberikan untuk pakan ternak sapi akan berdampak pada peningkatan produktivitas sapi itu sendiri, dikarenakan pakan yang digunakan masih memiliki kualitas yang sama dengan pakan hijauan, sehingga pakan ternak dengan menggunakan silase dapat mencukupi kebutuhan nutrisi ternak, khususnya pada waktu waktu tertentu saat silase diperlukan seperti dimusim kemarau dan juga disaat produktivitas rumput meningkat namun kuantitas sapi sedikit dapat menggunakan teknologi silase sebagai alternatif.

Rumput yang bisa digunakan dalam teknologi pengolahan silase salah satunya adalah rumput Pakchong. Rumput Pakchong sendiri berasal dari Thailand dan merupakan persilangan antara rumput Gajah (*Pennisetum purpureum schumacher*) dengan *Pearl Millet* (*Pennisetum glaucum*). Rumput Pakchong sendiri memiliki produktivitas tinggi dan perkembangan yang sangat cepat. Memiliki tinggi kurang lebih 5 meter, dan pada bagian batangnya tidak ditumbuhi bulu bulu halus, sehingga tidak mengganggu ternak dan juga tidak membuat gatal saat dikonsumsi oleh ternak. Menurut Samarawickrama (2018).

Produktivitas Rumput Pakchong yang tinggi sangat cocok menggunakan teknologi silase. Proses silase mempengaruhi komponen nutrisi dengan cara mengawetkan nutrisi, mengurangi kerusakan akibat pemanasan, dan meningkatkan kandungan asam organik yang berfungsi dalam proses pencernaan. Kualitas hasil silase didukung oleh starter yang digunakan pada proses fermentasi. Starter yang baik akan mendukung terjadinya fermentasi yang baik, sehingga tingkat kegagalan dari proses fermentasi pembuatan silase menjadi jauh lebih rendah dibandingkan dengan silase yang berbahan tunggal. Salah satu bahan starter yang dapat digunakan dalam pembuatan silase ini adalah molases. Penambahan molases sebagai sumber karbohidrat mudah larut pada hijauan dengan substrat fermentasi yang sedikit maupun rendah kandungan bahan keringnya dapat mempercepat proses fermentasi (Yitbarek dan Tamir, 2014).

Bahan starter yang dapat digunakan dalam pembuatan silase selain molases adalah EM-4. *Effective microorganisms 4* (EM-4) merupakan campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan. Penggunaan EM-4 dalam pembuatan silase telah dilaporkan untuk pembuatan silase rumput gajah (Marhaeniyant *et al.*, 2022), silase jerami padi (Hardiana *et al.*, 2022), silase jerami jagung (Laharjo *et al.*, 2022). Selain pembuatan silase untuk hijauan pakan ternak, EM-4 juga telah dimanfaatkan untuk pembuatan silase pakan lengkap dengan memanfaatkan leguminosa (Amaylia *et al.*, 2023; Aswat, 2018).

Penelitian tentang silase rumput Pakchong dilakukan untuk mengembangkan pakan alternatif berbasis teknologi silase yang lebih efektif dengan perlakuan inokulan yang berbeda dengan starter yang digunakan adalah molases dan EM-4.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kadar dan kualitas dari Serat Kasar, Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen, Kadar Abu, dan Bahan Organik pada Silase Rumput Pakchong yang di inokulasi dengan Molases dan EM-4.

1.3. Hipotesis

Diduga inokulan Molases dan EM-4 akan meningkatkan kadar nutrisi Rumput Pakchong.

DAFTAR PUSTAKA

- Aling, C., Tuturoong, R. A. V., Tulung, Y. L. R., dan Waani, M. R. 2020. Kecernaan serat kasar dan BETN (bahan ekstrak tanpa nitrogen) ransum komplit berbasis tebon jagung pada sapi peranakan Ongole. *Jurnal Zootec*, 40(2), 428-438.
- Amaylia, A., Putra, K. A., Putra, M. N. P., Satani, H. S., Hadijah, H., Mulisa, M., dan Marselaa, A. 2023. Pembuatan silase dari lamtoro sebagai alternatif pakan pada musim kemarau di kelompok tani Safahu di Desa Tololako Kecamatan Kempo Kabupaten Dompu. *Jurnal Wicara Desa*, 1(5), 654-664.
- Amrullah, F.A., Liman, dan Erwanto. 2015. Pengaruh penambahan berbagai jenis sumber karbohidrat pada silase limbah sayuran terhadap kadar lemak kasar, serat kasar, protein kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4), 221-227.
- Anas M.A. dan S, Syahrir 2017. Pengaruh penggunaan jenis aditif sebagai sumber karbohidrat terhadap komposisi kimia silase rumput mulato. *Jurnal Agrisains* 18(1), 13 – 22.
- Angelia, I. O. 2016. Analisis kadar lemak pada tepung ampas kelapa. *Jurnal Technopreneur*, 4(1), 19–23.
- Arifin, N., N. Hidayat, Munasik. 2022. Pengaruh kombinasi pupuk kandang dan NPK terhadap kadar protein kasar dan serat kasar rumput odot (*Pennisetum purpureum* Cv. mott) defoliiasi pertama. *Journal of Animal Science and Technology*, 4(1), 115-121.
- Asia-Pacific Natural Agriculture Network (APNAN). 1989. *Kyusei Nature Farming: EM application manual for APNAN countries the first edition. Proceeding First International Conference*. Khon Kaen University, 9 August 1989 .Thailand 11-23.
- Aswat, H. 2018. *Pengaruh Substitusi Leguminosa pada Silase Pakan Lengkap Berbasis Jerami Padi (Oryza sativa) menggunakan EM4 terhadap Kualitas Fisik, pH dan Kandungan Nutrien*. Disertasi. Universitas Brawijaya.
- Badat, M., U. Kulsum, H.Y. Sikone, dan Rifa'i. 2023. The quality of fermented rice straw with *trichoderma viride noculum*. *Journal Animal Feed Research* 13(2), 143-147.
- Balo, A.F. Pendong, R.A.V. Tuturoong, M.R. Waani. 2022. Pengaruh lama ensilase terhadap kandungan bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar (PK) sorgum varietas pahat ratun ke-1 sebagai pakan ruminansia. *Jurnal Zootec*, 42 (1), 74 – 80.

- Barokah, Y., A. Ali, dan E. Erwan. 2017. Nutrisi silase pelepah kelapa sawit yang ditambah biomassa indigofera (*Indigofera zollingeriana*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 20(2), 59-68.
- 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(1), 29–36.
- Destiawan, A.I.M., A.A.A.S. Trisnadewi, dan I G.L.O. Cakra. 2025. Kandungan nutrisi silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) dengan penambahan tepung daun indigofera zollingeriana pada level yang berbeda. *Jurnal Pertanian, Peternakan, Perikanan*, 3 (2), 1-11.
- Dethan, A. A., R. Oktovianus, R. Naif, dan T. B. Nahak. 2015. Kualitas nutrisi silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang diberi dedak padi dan jagung giling dengan level berbeda. *Journal of Animal Science*, 1(1), 6–8.
- Dhalika, T., Budiman, A., dan Tarmidi, R. 2021. Pengaruh penambahan molases pada proses ensilase terhadap kualitas silase jerami ubi jalar (*Ipomoea batatas*). *Jurnal Ilmu Ternak*, 21(1) 33-39.
- Direktorat Pakan Ternak. 2009. *Silase*. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Feringo, T. 2019. *Analisis Kadar Air, Kadar Abu, Kadar Abu Tak Larut Asam dan Kadar Lemak pada Makanan Ringan di Balai Riset dan Standarisasi Industri Medan*. Disertasi. Universitas Sumatera Utara.
- Hardiana, A. B., Zulkarnain, D., Kurniawan, W., Asminaya, N. S., Audza, F. A., dan Syamsuddin. 2022. Kualitas nutrisi jerami padi yang difermentasi menggunakan EM-4 dan berbagai level dedak padi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 9(1), 236-242.
- Koir, R. I. 2017. *Analisis Proksimat dan Uji Organoleptik Getuk Lindri Substitusi Umbi Gembili (Dioscorea Esculenta L)*. Disertasi. Universitas Negeri Malang.
- Kukuh, H. 2010. *Pengaruh Suplementasi Probiotik Cair EM4 Terhadap Performan Domba Lokal Jantan*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Kusmiati, R. Swasono, Tamat, J. Eddy, dan I. Ria. 2007. Produksi gluken dari dua galur *agrobacterium sp.* pada media mengandung kombinasi molases dan urasil. *Journal of Biological Diversity*, 8(1), 123-129.

- Laharjo, S., Kastalani, K., dan Herlinae, H. 2022. Pengaruh berbagai tingkat konsentrasi aditif gula merah, EM4 (*Efective microorganism*) dan dedak terhadap kualitas uji organoleptik silase jerami jagung. *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 11(1), 22-26.
- Laurin, C., Liman., Erwanto., Muhtaruddin. 2024. Pengaruh Berbagai Jenis Amelioran Terhadap Kualitas Rumput Pakchong Pada Tanah Ultisol. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 8 (3),500-506.
- Marawali, S. S, E. Marhaeniyanto., R. F. Rinanti. 2022. Penggunaan EM4 dan aditif berbeda pada silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia* 7 (2), 83-90.
- Marhaeniyanto, E., Marawali, S. S., dan Rinanti, R. F. 2022. Penggunaan EM-4 dan aditif berbeda pada silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 7(2), 83-90.
- Muliani, S., Asriany, A., Lahay, N. 2022. Analisis kandungan protein kasar dan serat kasar pada limbah sayuran pasar (Kol, Sawi dan Jagung) dengan penambahan EM-4 sebagai pakan alternatif. *Bulatein Nutrisi dan Makanan Ternak*, 16(1), 9-17
- Naif, R., Nahak, O. R., dan Dethan, A. A. 2016. Kualitas nutrisi silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang diberi dedak padi dan jagung giling dengan level berbeda. *Jurnal of Animal Scince*, 1(1), 6–8.
- Ndun, A. N., S. E. Mulik., S. E. Nifu. 2024. In vitro digestibility value of kume grass mixed silage (*Sorghum plumosum var. Timorensen*) and gamal leaves (*Gliricidiasepium*) with different levels. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 12 (1), 15-17.
- Praptiwi, I. I., Lesik, M. M. N., dan Salamony, S. M. 2023. *Tanaman Pakan Lokal*. In Uny Press.
- Prasetyo, B.D.2019. Pembuatan pakan ternak fermentasi (Silase). *Indonesia Journal of Community Empowermont*, 1(1), 48-54.
- Putri, A., dan Hidayat, R. 2018. Determination of mineral content in pharmaceuticals through ash analysis. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 15(1), 210-225.
- Ratningsih, N. 2008. Uji toksisitas molase terhadap respirasi ikan mas (*Cyprinus carpio L*). *Jurnal Biotika*, 6(1), 22-33.
- Risqina dan Syafi'i. 2017. Kualitas silase rumput gajah dengan bahan pengawet dedak padi dan tepung gaplek. *Jurnal Ilmu Peternakan* 2(2), 49–58.

- Rohani, S., Daryatmo, J., dan Suharti. 2017. Penggunaan berbagai sumber karbohidrat untuk pembuatan silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 14(25), 44–52.
- Rosaini, H., Rasyid, R., dan Hagramida, V. 2015. Penetapan kadar protein secara kjedhal beberapa makanan olahan kerang remis (*Corbiculla moltikiana prime*.) dari danau singkarak. *Jurnal Farmasi Higea*, 7(2), 120–127.
- Santoso, U., dan Aryani, I. 2007 . Perubahan komposisi kimia daun ubi kayu yang difermentasi oleh EM4. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*, 2(2), 53-56.
- Septian, M.H., T. Dhalika, dan A. Budiman. 2020. Kandungan asam laktat dan pH silase pelepah pisang dengan penambahan lumpur kecap sebagai aditif. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 2(2): 71-77.
- Setiawan, H., dan Hidayat, T. 2018. Detection of food adulteration through ash content analysis. *Indonesian Journal of Food Safety*, 6(1), 56-70.
- Sirait, J. 2017. Rumput gajah mini (*Pennisetum purpureum* cv. mott) sebagai hijauan pakan untuk ruminansia. *Wartazoa*. 4(27), 167 – 176.
- Soejono, M. 1990. *Petunjuk Laboratorium Analisis dan Evaluasi Pakan*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Stefani, J. W. H., F. Driehuis, J. C. Gottschal, and S. F. Spoelstra. 2010. Silage Fermentation. Processes And Their Manipulation: 6-33. *In FAO Electronic conference on Tropical silage*, 1-28.
- Suherman, D., dan Herdiawan, I. 2021. Karakteristik, produktivitas dan pemanfaatan rumput gajah hibrida (*Pennisetum purpureum* cv Thailand) sebagai hijauan pakan ternak. *Maduranch: Jurnal Ilmu Peternakan*, 6(1), 37-45.
- Sumarsih, S., C. I. Sutrisno, dan B. Sulistiyanto. 2009. *Kajian penambahan tetes sebagai aditif terhadap kualitas organoleptik dan nutrisi silase kulit pisang. Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan*. Semarang, Fakultas Peternakan, UNDIP, Semarang. 208-211.
- Tahuk, P. K., dan Bira, G. F. 2019. Peningkatan produktivitas ternak sapi potong melalui penerapan teknologi pengawetan pakan (silase komplit). *Jurnal pengabdian Masyarakat*, 2(1), 30-37.
- Tillman, D.A., Hartadi., H., Reksohadiprojo, S., Prawirokusumo, S dan S. Lebdoesoekojo. 2015. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press. Fakultas Peternakan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

- Thalib, A. J. BestariY. Widiaati, H. Hamid dan D. Suherman. 2020. pengaruh perlakuan silase jerami padi dengan mikroba rumen kerbau terhadap daya cerna dan ekosistem rumen sapi. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 5(1), 276 – 281.
- Thiex, Nancy J dan C R Richardson. 2004. Challenges in Measuring Moisture Content in Feeds, *Journal of animal science*, 81(12), 3255-3266.
- Wahyudi, A. 2019. *Silase Fermentasi Hijauan dan Pakan Komplit Ruminansia* (Vol. 1). UMMPress.
- Widiastuti, S., N. A. P. Nugraha, and T. P. Rahayu. 2021. *Hydertetoyer sebagai pengganti lahan hijauan pakan ternak konvensional. Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VIII–Webinar: Peluang dan Tantangan Pengembangan Peternakan Terkini untuk Mewujudkan Kedaulatan Pangan*. Tahun 2021, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto: 354-360.
- Yazid Estien dan Lisda Nursanti. 2015. *Biokimia Praktikum Analis Kesehatan*. Jakarta:EGC.
- Yield, 2018. Nutritive value and fermentation characteristics of pakchong-1 (*Pennisetum purpureumx pennisetumglaucum*) in sri lanka. *Journal of Animal Production*, 1(1), 25-36
- Yitbarek, M. B. and B. Tamir. 2014. Silage additives: Review. *Open Journal of Applied Sciences*. 4(1), 258-274.
- Yuliana, A. 2018. *Buku Ajar Biokimia Farmasi*. Surabaya. Jakad Publishing
- Yuliyati, Y. B., Solihudin., Rachman, S. D., Syafrilsmayadi., Rustaman., Darwatidan., dan Noviyanti, A. R. 2018. Pembuatan silase dari rumput gajah untuk pakan ternak di desa pasawahan kecamatan tarogong kaler kabupaten garut. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(7), 1–2.