

SKRIPSI

**KUALITAS KECERNAAN SILASE RUMPUT PAKCHONG
DENGAN SUPLEMENTASI NPN RUMINOFRASS SECARA
*IN VITRO***

***DIGESTIBILITY QUALITY OF PAKCHONG GRASS SILAGE
WITH NPN RUMINOFRASS SUPPLEMENTATION
IN VITRO***



**Muhammad Rizki Azhari
05041382025065**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SUMMARY

MUHAMMAD RIZKI AZHARI. Digestibility Quality Of Pakchong Grass Silage With NPN Ruminofrass Supplementation In Vitro (Supervised by **Ir. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D., IPM. ASEAN Eng.**).

Ruminofrass is a material created from the byproduct of Black Soldier Fly (BSF) maggot maintenance media from the prepupal phase to the pupal phase mixed with BSF maggot waste. The purpose of this study was to investigate the digestibility quality of Pakchong grass silage with NPN Ruminofrass Supplementation In Vitro. The research was conducted from October to November 2023 at the Nutrition and Animal Feed Laboratory, Department of Animal Husbandry Technology and Industry, Animal Husbandry Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The data in this study were processed using the T-Test Statistical method with 2 treatments and 7 replications, with a total sample of 14 samples. The parameters observed were dry matter digestibility, total VFA, pH, gas production, and ammonia-N in vitro. Research results show that the administration of NPN increases the value of dry matter digestibility from 30.89 to 38.37, the pH value to 6, the total VFA value from 80 to 177, the gas production value from 3.6 to 3.8, and the total ammonia-N value from 18.59 to 26.06. It can be concluded from this study that the administration of NPN Ruminofrass treatment as a supplementation can improve dry matter digestibility, total VFA, gas production, and N-Ammonia while maintaining pH values to sustain the fermentation process in the rumen.

Keywords: *In Vitro*, Dry Matter Digestibility, N-Ammonia, NPN, pH, Gas Production, Ruminofrass, Total VFA

RINGKASAN

MUHAMMAD RIZKI AZHARI. Kualitas pencernaan silase rumput pakchong dengan suplementasi NPN Ruminofrass secara *In Vitro* (Dibimbing oleh **Ir.Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D., IPM. ASEAN Eng**).

Ruminofrass adalah bahan yang tercipta dari sampingan media pemeliharaan maggot BSF (*Black Soldier Fly*) dari fase prepupa menuju pupa yang bercampur dengan kotoran maggot BSF. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari kualitas pencernaan silase rumput pakchong dengan Suplementasi NPN Ruminofrass Secara *In Vitro*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober s.d November 2023 di Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Data pada Penelitian ini diolah menggunakan metode Statistik Uji T dengan 2 perlakuan dan 7 ulangan, dengan total sampel 14 sampel. Parameter yang diamati adalah Kecernaan bahan kering, total VFA, pH, produksi gas dan N-Ammonia secara *In Vitro*. Hasil penelitian menunjukkan pemberian npn meningkatkan nilai Kecernaan bahan kering yaitu 30.89 menjadi 38.37, nilai derajat keasaman yaitu 6, nilai total VFA yaitu 80 menjadi 177, nilai produksi gas yaitu 3.6 menjadi 3.8, nilai total N-Amonia yaitu 18.59 menjadi 26.06. Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian perlakuan NPN Ruminofrass sebagai suplementasi dapat meningkatkan pencernaan bahan kering, total VFA, produksi gas dan N-Ammonia serta tetap menjaga nilai pH untuk mempertahankan proses fermentasi dalam rumen.

Kata kunci : *In Vitro*, Kecernaan Bahan Kering, N-Ammonia, NPN, pH, Produksi Gas, Ruminofrass, Total VFA

SKRIPSI

**KUALITAS KECERNAAN SILASE RUMPUT PAKCHONG
DENGAN SUPLEMENTASI NPN RUMINOFRASS SECARA
*IN VITRO***

***DIGESTIBILITY QUALITY OF PAKCHONG GRASS SILAGE
WITH NPN RUMINOFRASS SUPPLEMENTATION
IN VITRO***

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelas Sarjana Peternakan Pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Muhammad Rizki Azhari
05041382025065**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**KUALITAS KECERNAAN SILASE RUMPUT PAKCHONG
DENGAN SUPLEMENTASI NPN RUMINOFRASS
SECARA *IN VITRO***

SKRIPSI

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

Oleh :

Muhammad Rizki Azhari
05041382025065

Indralaya, Juli 2024
Pembimbing



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

Mengetahui

Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Kualitas pencernaan silase rumput pakchong dengan suplementasi NPN Ruminofrass secara *In Vitro*”. Oleh Muhammad Rizki Azhari telah dipertahankan di hadapan komisi penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Juli 2024 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. Dr. Riswandi, S.Pt., M.Si.
NIP 196910312001121001

Sekretaris

()

3. Dr. Agr. Asep Indra Munawar Ali,
S.Pt., M.Si.
NIP 197605262002121003

Anggota

()

Ketua Jurusan
Teknologi dan Industri Peternakan




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

Indralaya, Juli 2024
Koordinator Program Studi
Peternakan



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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rizki Azhari

Nim : 05041382025065

Judul : Kualitas Kecernaan Silase Rumput Pakchong Dengan Suplementasi NPN Ruminofrass Secara *In Vitro*

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian sendiri dibawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Indralaya, Juli 2024



Muhammad Rizki Azhari

RIWAYAT HIDUP

Muhammad Rizki Azhari yang biasa dikenal dengan nama Rizki dilahirkan pada 15 september 2002 di Palembang. Penulis merupakan anak tunggal dari pasangan bapak Ahmad Maulana dan ibu Nuriah Rahman.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 156 Palembang pada tahun 2014, sekolah menengah pertama diselesaikan di SMPN 11 Palembang pada tahun 2017, dan sekolah menengah atas diselesaikan di SMA Muhammadiyah 1 Palembang pada tahun 2020. Sejak Agustus 2020 penulis tercatat sebagai mahasiswa program studi peternakan jurusan teknologi dan industri peternakan, fakultas pertanian, universitas Sriwijaya. Bidang keorganisasian penulis bergabung dengan organisasi internal yaitu Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapetri).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis mengucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kualitas Kecernaan Silase Rumput Pakchong Dengan Suplementasi NPN Ruminofrass Secara *In Vitro*” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana peternakan Program Studi Peternakan Jurusan Teknologi Dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Melalui kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada Bapak Ir. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D., IPM., ASEAN Eng selaku dosen pembimbing skripsi sekaligus pembimbing akademik atas motivasinya kepada penulis dan perhatiannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sejak perencanaan, pengaturan dan penyusunan sampai selesainya skripsi ini.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Agr. Asep Indra Munawar Ali, S.Pt., M.Si. sebagai dosen pembahas seminar dan penguji skripsi dan saya ucapkan juga terima kasih kepada bapak Dr. Riswandi, S.Pt., M.Si. selaku dosen sekretaris skripsi yang telah bersedia memberikan arahan dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini dengan baik. Penulis juga sangat berterima kasih kepada bapak Rektor Universitas Sriwijaya, Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Program Studi Peternakan serta seluruh dosen dan staf administrasi yang telah membantu dan memberikan informasi dalam penyelesaian skripsi. Ucapan terima kasih juga penulis ucapkan kepada Ibu Neny Afridayanti, S.Pt sebagai analis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah membantu dan memberikan arahan dalam berlangsungnya penelitian ini.

Ucapan terima kasih juga yang tak terhingga penulis persembahkan kepada kedua orang tuaku yang tercinta yaitu Ayahanda Ahmad Maulana dan Ibunda Nuriah Rahman, yang selalu memberikan dorongan semangat dan memberikan doa kepada penulis. Ucapan terima kasih tak lupa juga penulis haturkan terkhusus pada teman seperjuangan yaitu Muhammad Reza Khairah Ummah dan Rikiansah yang telah memberikan dukungan dan masukan selama penulis menyelesaikan

skripsi ini. Serta tidak lupa ucapan terimakasih kepada teman-teman angkatan 2020 terutama Ahmad Azhar, Ayu Noviana, Agung Diky Iskandar Silaban, Harits Shafwan Rafa, Nurcahyani Lestari jurusan teknologi dan industri peternakan atas bantuan dan kerja samanya selama ini.

Penulis menyadari dengan keterbatasan kemampuan dan pengalaman yang dimiliki sehingga skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Namun, penulis mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat membangun dari semua pihak. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Indralaya, Juli 2024

Muhammad Rizki Azhari

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR Lampiran.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Hipotesa.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Rumput Pakchong.....	3
2.2. Silase.....	4
2.3. Penggunaan NPN Ruminofrass.....	5
2.4. Kecernaan <i>In Vitro</i>	6
BAB 3 METODELOGI.....	9
3.1. Tempat dan Waktu.....	9
3.2. Alat dan Bahan.....	9
3.3. Metode Penelitian.....	9
3.4. Cara Kerja.....	9
3.4.1. Pembuatan Silase.....	9
3.4.2. Preparasi Sampel.....	10
3.4.3. Uji Kecernaan <i>In Vitro</i>	10
3.5. Peubah yang Diamati.....	11
3.5.1. Pengukuran Kecernaan Bahan Kering (KBK%).....	11
3.5.2. Produksi Gas (ml).....	11
3.5.3. pH.....	11
3.5.4. N-ammonia.....	11
3.5.5. Total VFA.....	11
3.6. Analisis Data.....	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	13
4.1. Kecernaan Bahan Kering (%).....	13

4.2. Derajat Keasaman (pH).....	14
4.3. Total VFA (mM).....	16
4.4. Produksi Gas.....	17
4.4. N-Ammonia (mM).....	19
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	21
5.1. Kesimpulan.....	21
5.2. Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA.....	22

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Rataan nilai kualitas pencernaan bahan kering silase rumput pakchong dengan penambahan NPN Ruminofrass.....	13
Tabel 4.2. Rataan nilai pH silase rumput pakchong dengan penambahan NPN Ruminofrass.....	15
Tabel 4.3. Rataan nilai total VFA silase rumput pakchong dengan penambahan NPN Ruminofrass.....	16
Tabel 4.4. Rataan Produksi Gas pada waktu inkubasi setelah 24 jam silase rumput pakchong dengan penambahan NPN Ruminofrass.....	17
Tabel 4.5. Rataan Nilai Konsentrasi N-NH ₃ silase rumput pakchong dengan penambahan NPN Ruminofrass.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Nilai Kecernaan Bahan Kering.....	27
Lampiran 2. Perhitungan Nilai pH.....	27
Lampiran 3. Perhitungan Nilai Total VFA.....	28
Lampiran 4. Perhitungan Nilai Produksi Gas.....	28
Lampiran 5. Perhitungan Nilai Konsentrasi NH ₃	29
Lampiran 6. Proses Pembuatan Silase.....	30
Lampiran 7. Persiapan Alat Uji <i>In Vitro</i>	30
Lampiran 8. Proses KBK, Produksi Gas, pH, Total VFA Dan N-NH ₃	31

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hijauan merupakan sumber nutrisi utama bagi ternak ruminansia. Kualitas, kuantitas, dan kontinuitas pakan terutama pakan hijauan merupakan komponen penting dalam menentukan profitabilitas usaha peternakan sapi ruminansia. Hal ini disebabkan karena hijauan menyumbang sekitar 90% dari pakan ruminansia, dengan konsumsi segar sebesar 10-15% dari bobot badan per hari. Pakan konsentrat dan pakan tambahan, merupakan sisa pakan (Sirait *et al.*, 2005). Selain itu, pakan yang meningkatkan nilai gizi ternak ruminansia harus dapat diakses. Menurut Mulyono (2004), pakan merupakan salah satu penyumbang utama produktivitas dan produksi ternak sehingga sangat penting bagi pertumbuhan hewan karena memberikan nutrisi.

Menurut Sofyan (2006), pakan merupakan penentu utama produktivitas dan produksi ternak karena biaya pakan mencakup 60–80% dari seluruh pengeluaran usaha peternakan. Di daerah tropis, hijauan pakan biasanya langka pada musim kemarau, dan tersedia untuk dimakan ternak pada musim hujan. Karena melimpahnya pakan tersebut, upaya untuk menyimpan pakan dalam bentuk kering (jerami) dan segar (silase) pun mulai dilakukan.

Silase merupakan upaya penggunaan teknik fermentasi dan kondisi anaerobik untuk mengawetkan hijauan segar (Kondo *et al.*, 2016). Meningkatkan kapasitas penyimpanan hijauan untuk memperpanjang umur manfaatnya, terutama pada musim kemarau, merupakan tujuan utama produksi silase (Sadarman *et al.*, 2020). Proses pembuatan silase berpotensi meningkatkan, mengawetkan, dan mendorong pertumbuhan bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat juga diyakini mempengaruhi kualitas silase. Disarankan untuk menggunakan bahan tambahan seperti inokulum bakteri asam laktat dan bahan tambahan lainnya untuk mencapai fermentasi asam laktat yang optimal guna meningkatkan fase ensilase.

Tingkat kemudahan suatu pakan dicerna ditentukan oleh kandungan serat kasarnya. Seiring bertambahnya usia hijauan maka lebih tinggi akan kadar serat kasar (Ali *et al.*, 2013). Menurut Herdiawan *et al.* (2014), peningkatan waktu panen dari 60 hari menjadi 90 hari dapat menghasilkan fraksi serat (NDF dan

ADF) yang lebih tinggi. Saat dicerna di dalam rumen, kandungan serat kasar rumput pakchong yang tinggi biasanya menyebabkan peningkatan produksi gas. Penambahan Nitrogen Non-Protein (NPN) merupakan salah satu cara yang digunakan untuk meningkatkan pencernaan pakan berserat. NPN Ruminofrass yang berasal dari limbah pemeliharaan maggot merupakan salah satu NPN yang dapat dimanfaatkan.

NPN ruminofrass merupakan bahan penumbuh larva Black Soldier Fly (BSF) yang berasal dari media limbah dan dicampur dengan kotoran larva BSF dari fase prepupa hingga pupa. NPN ruminofrass diyakini masih mengandung nutrisi yang cocok untuk pakan ternak ruminansia. Mengingat ruminofrass memiliki kandungan serat kasar yang relatif tinggi yaitu 21,11% dibandingkan dengan kadar protein kasar 16,31% (Pratiwi, 2021). Karena nitrogen merupakan komponen utama frass, maka nitrogen berpotensi menjadi sumber NPN. Berdasarkan hal tersebut, maka akan diteliti dampak penambahan NPN pada frass BSF dalam upaya meningkatkan pencernaan pakan berserat. Frass BSF dikategorikan sebagai pupuk NPK dalam analisis nutrisi, dengan rata-rata pH netral hingga basa dan 3,4% N, 2,9% P, dan 3,5% K (Gartling dan Schulz, 2019). Karena nitrogen merupakan komponen utama frass, maka nitrogen berpotensi menjadi sumber NPN. Pengaruh penambahan NPN pada frass bsf untuk meningkatkan pencernaan pakan berserat akan dilakukan penelitian berdasarkan informasi di atas.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kualitas pencernaan penambahan suplementasi ruminofrass terhadap silase rumput pakchong secara *in vitro*.

1.3. Hipotesa

Diduga pemberian pakan menggunakan Silase Rumput Pakchong Dengan Suplementasi NPN Ruminofrass Secara *In Vitro* dapat meningkatkan kualitas pencernaan bahan kering, produksi gas, pH, total VFA dan N-Ammonia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar A., Tsukahara T., Konodo M., Ban-Tokuda T., Chao W. and Matsui H., 2015. Effect Of Supplementation Of Rice Brand And Fumarate Alon Or In Combination On In Vitro Rumen Fermentation, Methanogenesis And Methanogens. *Journal Animal Science*, 86, 849-85.
- Ali, A., Abdullah, L., Karti, P.D.M.H., Chozin, M.A., dan Astuti, D.A. 2013. Produksi indeks persaingan, dan nilai gizi Setaria splendida, Centrosema pubescens, dan Clitoria ternatea pada sistem tanam campuran di lahan gambut. *Jurnal Media peternakan*, 36(2), 209-215.
- Anggraini, N. 2022. *Konsentrasi N-Ammonia, Asam Lemak Rantai Pendek, dan Rasio Ap Rumput Gajah (Pennisetum Purpureum) Dengan Imbuhan Pakan Frass Bsf Secara In Vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Aquilina, G., Bories, G., Chesson, A., Cocconcelli, P. S., DeKnecht, J., Dierick, N. A., Gralak, M. A., Gropp, J., Halle, I., Hogstrand, C., Kroker, R., Leng, L., Puente, S. L., Haldorsen, A. K. L., Mantovani, A., Martelli, G., Mezes, M., Renshaw, D., Saarela, M., Sejrsen, K. and Westendorf, J., 2012. Scientific Opinion on the safety and efficacy of Urea for ruminants. *European Food Safety Authority Journal*, 10(3), 1–12.
- Arsianty, Y. N. 2021. *Pengaruh Penggunaan Bakteri Pediococcus Acidilactici Sebagai Starter Dalam Proses Ensilase Terhadap Kecernaan, Produk Fermentasi Dan Efisiensi Sintesis Protein Mikroba Secara In Vitro Silase Tebon Jagung*. Tesis. Universitas Brawijaya, Program Magister Ilmu Ternak Fakultas Peternakan.
- Astutik, A. S. Mashudi, Irsyammawati, A. Ndaru, P. H. 2019. Penambahan silase rumput odot dengan penambahan bakteri lactobacillus plantarum terhadap produksi gas dan pencernaan secara in vitro. *Jurnal nutrisi ternak tropis*. 2(1), 13-14.
- Bidareksa, R. A. 2022. *Kualitas Kecernaan Rumput Gajah (Pennisetum Purpureum) Dengan Imbuhan Pakan Asal Frass Lalat Black Soldier Fly Secara In Vitro*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Chalistry, 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.
- Church, D. C. and W. G. Pond. 1986. *Digestive Animal Physiologi and Nutrition*. 2nd. Prentice Hell a Devision of Simon and Schuster Englewood Clief, New York.

- Fajri, A. I., Hartutik, dan Irsyammawati, A., 2018. Pengaruh penambahan pollard dan bekatul dalam pembuatan silase rumput odot (*pennisetum purpureum*, cv. *mott*) terhadap pencernaan dan produksi gas secara in vitro. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 1(1), 9-17.
- Garttling, D., and H. Schulz. 2019. *Compilation of black soldier fly frass analyses*, p. 126. In O. Schlüter, A. Fröhling, J. Durek, S. Bußler, T. Piofczyk (eds.), *Proceedings, INSECTA 2019 International Conference, 5–6 September 2019, Potsdam, Germany*. Bornimer Agrartechnische Berichte 103, Leibnitz Institute for Agricultural Engineering and Bioeconomy (ATB), Potsdam, Germany.
- Geni, G. W. 2023. *Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Rumput Gajah (Pennisetum Purpureum) Dengan Penambahan Npn Ruminofrass Secara In Sacco*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Geni, G. W. 2023. *Kecernaan Bahan Kering Dan Bahan Organik Rumput Gajah (Pennisetum Purpureum) Dengan Penambahan Npn Ruminofrass Secara In Sacco*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Ginting, M. N. B. 2023. *Hubungan Produksi N-Ammonia Dan Kecernaan Bahan Kering (Bk) Dengan Suplementasi Non Protein Nitrogen (Npn) Ruminofrass*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Gusasi, A., 2014. *Nilai pH, Produksi Gas, Konsentrasi Amonia dan VFA Sistem Rumen In Vitro Ransum Lengkap Berbahan Jerami Padi, Daun Gamal dan Urea Mineral Molases Liquid*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
- Hambakodu, M. dan Ina, Y. T., Evaluasi Kecernaan In Vitro Bahan Pakan Hasil Samping Agro Industri. *Jurnal Agripet*, 19(1), 7-12.
- Herdiawan, I., Abdullah, L., dan Sopandi, D. 2014. Status nutrisi hijauan indigofera zollingeriana pada berbagai taraf perlakuan stres kekeringan dan interval pemangkasan. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 19(2), 91-103.
- Hidayat, N. 2014. Karakteristik dan kualitas silase rumput raja menggunakan berbagai sumber dan tingkat penambahan karbohidrat fermentable. *Jurnal Agripet*, 14(1), 42–49.
- Iqbal, M. 2023. *Konsentrasi VFA (Volatile Fatty Acid) Parsial dan Kalkulasi Emisi Metananya Dari Kecernaan IN SITU Rumput Gajah (Pennisetum Purpureum) Dengan Penambahan NPN Ruminofrass*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

- Islami R. Z., Indriani N. P., Susilawati I., Mustafa H. K., Nurjannah S, dan Tanuwiria U. H. 2021. Evaluasi produksi dan pencernaan bahan kering rumput lapang dan rumput gajah. *Jurnal Ilmu Tumbuhan Pakan Tropik*. 11(1), 37.
- Kiyothong, K. 2014. *Manual for Planting Napier Pakchong-1*. Nakhonrajasrima, Thailand: Department of Livestock Development, Thailand.
- Kurniawan, D., Erwanto, E., dan Fathul, F. 2015. Pengaruh penambahan berbagai starter pada pembuatan silase terhadap kualitas fisik dan pH silase ransum berbasis limbah pertanian. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4), 191-195.
- Lazarus E, J, L dan Lawa, E, D, W. 2020. Efek Penggunaan Produk Gelatinisasi Empulur Gewang Dengan Urea Terhadap Pertumbuhan Sapi Bali Yang Mengkonsumsi Rumput Alam. *Jurnal Nukleus Peternakan*. 7(1), 23-33.
- Lazarus, E. dan Lawa, E., 2020. Penggantian bungkil kedelai dengan produk gelatinisasi campuran jagung giling-urea dalam ransum terhadap metabolisme nitrogen kambing kacang replacement of soybean meal with gelatinized corn-urea mix in ration on nitrogen metabolism of kacang goats. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 7(2), 86- 94.
- Leo, S. Maranatha, G. Oematan, G. 2023. Pengaruh level substitusi rumput (*bothriochloa pertusa*) dengan kangkung terhadap pH, konsentrasi vfdan amonia cairan rumen ternak kambing kacang. *Jurnal Animal Agricultura*. 1(1), 17.
- Li, M. M., Titgemeyer, E. C., dan Hanigan, M. D. 2019. A revised representation of urea and ammonia nitrogen recycling and use in the molly cow model. *Journal of Dairy Science*, 102(6), 5109-5129.
- Lujum, F. Oematan, G. Maranatha, G. 2023. Pengaruh level substitusi rumput *bothriochloa pertusa* dengan kangkung terhadap pencernaan bahan kering, pencernaan bahan organik, nilai energi dan energi termetabolisme secara in vitro. *Jurnal Animal Agricultura*. 1(2), 76-83.
- Marjuki, M., dan Jasmine, L. P. 2020. Penggunaan urea dalam pakan ditinjau dari metode penggunaan dan manfaatnya bagi peningkatan penampilan ternak ruminansia: studi retrospektif. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 5(2).
- Mirawati, M. 2019. Kecernaan in-vitro biomas kacang tanah (*aracis hypogaeae*) sebagai pakan ternak ruminansia. *Jurnal Peternakan Lokal*, 1(2): 7-15.
- Mulyono S. 2004. *Penggemukan kambing potong jakarta (indonisea)*: Penerbit Swadaya
- Nurwahidah, J., Tolleng, A. L., dan Hidayat, M. N. 2016. Pengaruh Pemberian Pakan Konsentrat dan Urea Molases Blok (UMB) Terhadap Hematokrit Sapi Potong. *Jurnal Ilmu Dan Industri Peternakan*, 2(3), 1-6.

- Nuswantara, L. K., Pangestu, E., Sunarso, S., dan Christiyanto, M., 2021. Kecernaan, fermentabilitas dan produksi protein mikrobia secara in vitro pada complete feed berbasis pelepah sawit fermentasi. *Jurnal Agripet*. 21(2), 195-196.
- Nuswantara, L. K., Pangestu, E., Sunarso, S., dan Christiyanto, M., 2021. Kecernaan, fermentabilitas dan produksi protein ruminal pelepah sawit yang difermentasi dengan isolat mikrobia rumen kerbau secara in vitro. *Jurnal Livestock Animal Research*. 19(3), 291–300.
- Pratiwi, F, A. 2021. *Produksi Gas, Konsentrasi Metana, dan Konsentrasi Metana Per KBK Rumput Gajah (Pennisetum Purpureum) dengan Imbuhan Pakan Asal Frass BSF Secara In Vitro*. Skripsi. Universitas Sriwijaya.
- Ramadani, A. Malesi, L. Kurniawan, W. 2021. pH inkubasi, konsentrasi amonia dan kecernaan bahan organik uji in vitro rumput odot yang ditanam pada tanah lokasi bekas tambang nikel dengan aplikasi berbagai level biochar. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*. 3(3), 267.
- Ramaiyulis, R., Zain, M., Ningrat, R. W. S., dan Warly, L. 2019. Optimization of rumen microbial protein synthesis by addition of Gambier leaf residue to cattle feed supplement. *Pakistan Journal of Nutrition*. 18(1), 12-19. Universitas Andalas. Padang.
- Ranja, E. P. Sudarma, I. M. A. Hambakudo, M. 2021. Nilai vfa dan nh 3 rumput alam padang penggembalaan kecamatan haharu kabupaten sumba timur. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*. 5(1), 11.
- Rizna, G. Afdal, M. Darlis. 2021. Profil gas rumput gajah yang diinkubasi menggunakan inokulum feses sapi dan feses kerbau sebagaipengganti cairan rumen menggunakan dalam metode in vitro. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 24(1), 77.
- Sadarman, Ridla, M., Nahrowi., Ridwan, R., dan Jayanegara, A. 2020. Evaluation of ensiled soy sauce by-product combined with several additives as an animal feed. *Veterinary World*, 13(5), 940–946.
- Saputra, I. K. T. A., Trisnadewi, A. S., & Cakra, I. G. L. O. 2019. Kecernaan in vitro dan produk fermentasi dari silase jerami padi yang dibuat dengan penambahan cairan rumen. *Journal Peternakan Tropika*. 7(2), 647–660.
- Sirait J., Purwantari ND. Dan simanihuruk K. 2005. Produksi dan serapan nitrogen rumput pada naungan dan pemupukan yang berbeda. *Jurnal ilmu ternak dan veteriner*. 10(3), 175 -181.
- Sofyan A. 2006. *Pedoman Pembukaan Lahan Hijauan Makanan Ternak*. Direktorat Perluasan Area Direktorat Jendral Pengelolaan Lahan dan Air, jakarta.

- Suherman, D., dan Herdiawan, I. 2021. Karakteristik produktivitas dan pemanfaatan rumput gajah hibrida (*Pennisetum purpureum cv. Thailand*) sebagai hijauan pakan ternak. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 6(1), 37-45.
- Suningsih, N., Novianti, S., dan Andayani, J. 2017. Level larutan mcdougall dan asal cairan rumen pada teknik in vitro. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(3), 341-352.
- Superianto, S., Harahap, A. E., dan Ali, A. 2018. Nilai nutrisi silase limbah sayur kol dengan penambahan dedak padi dan lama fermentasi yang berbeda. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 13(2), 172–181.
- Sutardi, T. 1978. Ikhtisar Ruminologi. *Bahan penataran kursus peternakan sapi perah*. kayu ambon. lembang. Departemen Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Syahbana, M. M. 2023. *Produksi Gas Dan Konsentrasi Metana Rumput Gajah (Pennisetum Purpureum) yang di Inkubasi Cairan Rumen Teradaptasi Dengan Npn Ruminofrass Secara In Vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Tadele, Y. dan Amha, N., 2015. Use of Different Non Protein Nitrogen Sources in Ruminant Nutrition : A review. *Advances in Life Science and Technology*, 29, 100–105
- Tahuk, P. K., & Bira, G. F. 2019. Peningkatan produktivitas ternak sapi potong melalui penerapan teknologi pengawetan pakan (*silase komplit*). *Bakti Cendana*, 2(1), 30-37.
- Turano B, Utsav Tiwari P, Jha R. 2016. Growth and nutritional evaluation of napier grass hybrids as forage for ruminants. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 4(2), 11-25.
- Wahyudi, A. 2019. *Fermentasi Hijauan dan Pakan Komplit Ruminansia*. Malang: UMM Press.
- Wangchuk, K., K. Rai, H. Nirola, Thukten, C. Dendup and Durba, M. 2015. Forage growth, yield and quality responses of napier hybrid grass cultivars to three cutting intervals in the himalayan foothills. *Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales*, 3(1), 142–150.
- Wati, S. W., Mashudi, & 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.

- Wibowo, T., Lukiwati, D. R., dan Sumarsono. 2019. Nilai pencernaan in vitro bahan organik (kcbo) dan bahan kering (kcbk) rumput gajah (*pennisetum purpureum schumach dan thonn*) dengan pemupukan organik dan anorganik serta inokulasi mikroorganisme efektif (EM4). *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*. 1(2), 71-76.
- Widiyanto., Sutarno., Sri Wahyuni., 2023. Kecernaan bahan kering dan bahan organik rumput meksiko (*Euchlaena mexicana*) pada berbagai umur potong dan dosis pupuk. *Jurnal Ilmu Tumbuhan Pakan Tropik*. 12(2), 127.
- Yanuartono, Nururrozi, A., Indarjulianto, S., Purnamaningsih, H. dan Rahardjo, S. (2018). Urea : Manfaat Pada Ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* [online], 28(1), 10–34