

SKRIPSI

KUALITAS KECERNAAN RUMPUT PAKCHONG (*Pennisetum purpuruem* var Thailand) DENGAN INOKULUM CAIRAN RUMEN TERADAPTASI NPN RUMINOFRASS SECARA *IN VITRO*

QUALITY OF PAKCHONG GRASS (*Pennisetum purpuruem* var Thailand) DIGESTIBILITY INCUBATED *IN VITRO* WITH NPN RUMINOFRASS-ADAPTED RUMEN FLUID



**Muhammad Reza Khairah Ummah
05041382025064**

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

SUMMARY

MUHAMMAD REZA KHAIRAH UMMAH. Quality of Pakchong Grass (*Pennisetum Purpureum* var Thailand) Digestibility Incubated *In Vitro* with Npn *Ruminofrass*-Adapted Rumen Fluid (Supervised By **Arfan Abrar**).

The characteristics of rumen fluid influence the quality of feed digestibility in the rumen, since rumen microbial activity is also affected by the substrate that ruminants are used to consuming. The purpose of this study was to study the quality of pakchong grass digestibility *In Vitro* using rumen fluid inoculum adapted to NPN *Ruminofrass*. This study was conducted at the Animal Nutrition and Feed Laboratory, Department of Animal Technology and Industry, Animal Science Study Program, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, from October to November 2023. The T test method of statistics was applied to process the data in this study, which had two treatments and ten replications. The parameters measured *In Vitro* were dry matter digestibility, total VFA, pH, gas generation, and N-Ammonia. *Ruminofrass* NPN treatment has a higher parameter value than the control significantly. The dry matter digestibility was 29.62% vs 27.45%, total VFA 176.25 mM vs 82.50 mM, the production of gases 2.90, mL vs 2.83 mL, and N-Ammonia 46.48 mM vs 21.86 mM, while preserving the pH value to maintain the fermentation process in the rumen. Based on research it can be concluded that the addition of NPN *Ruminofrass* can increase the total VFA and N-Ammonia values compared to controls.

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

RINGKASAN

MUHAMMAD REZA KHAIRAH UMMAH. Kualitas pencernaan rumput Pakchong (*Pennisetum purpuruem* var Thailand) dengan Inokulum cairan Rumen teradaptasi NPN *Ruminofrass* secara *In Vitro* (Dibimbing oleh **Arfan Abrar**).

Karakteristik cairan rumen mempengaruhi kualitas pencernaan bahan pakan di dalam rumen karena aktivitas mikroba rumen juga dipengaruhi oleh substrat yang terbiasa dikonsumsi oleh ternak ruminansia. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari kualitas pencernaan rumput pakchong dengan inokulum cairan rumen teradaptasi NPN *Ruminofrass* Secara *In Vitro*. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan 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 10 ulangan. Parameter yang diamati adalah Kecernaan bahan kering, total VFA, pH, produksi gas dan N-Ammonia secara *In Vitro*. Penambahan NPN *Ruminofrass* sebagai inokulan cairan rumen lebih tinggi mengakibatkan nilai parameter lebih tinggi dibandingkan kontrol pencernaan bahan kering sebesar 29,62% vs 27,45%, total VFA 176,25 mM vs 82,50 mM, produksi gas 2,90, mL vs 2,83 mL dan N-Ammonia 46,48 mM vs 21,86 mM serta tetap menjaga nilai pH untuk mempertahankan proses fermentasi dalam rumen. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan NPN *Ruminofrass* dapat meningkatkan nilai total VFA dan nilai N-Ammonia dibanding kontrol.

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

SKRIPSI

KUALITAS KECERNAAN RUMPUT PAKCHONG (*Pennisetum purpuruem* var Thailand) DENGAN INOKULUM CAIRAN RUMEN TERADAPTASI NPN RUMINOFRASS SECARA *IN VITRO*

QUALITY OF PAKCHONG GRASS (*Pennisetum purpuruem* var Thailand) DIGESTIBILITY INCUBATED IN VITRO WITH NPN RUMINOFRASS-ADAPTED RUMEN FLUID

Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan pada
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**Muhammad Reza Khairah Ummah
05041382025064**

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

LEMBAR PENGESAHAN

KUALITAS KECERNAAN RUMPUT PAKCHONG (*Pennisetum purpurum* var Thailand) DENGAN INOKULUM CAIRAN RUMEN TERADAPTASI NPN RUMINOFRASS SECARA *IN VITRO*

SKRIPSI

Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Peternakan Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

MUHAMMAD REZA KHAIRAH UMMAH
05041382025064

Indralaya, 15 Januari 2024
Pembimbing

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

Mengetahui




Dekan Fakultas Pertanian



Dr. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul “Kualitas Kecernaan Rumput Pakchong (*Pennisetum purpuruem* var Thailand) dengan Inokulum cairan Rumen Teradaptasi NPN *Ruminofrass* secara *In Vitro*”. Oleh Muhammad Reza Khairah Ummah telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 15 Januari 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

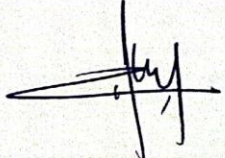
- | | | |
|----|--|--|
| 1. | Ir. Arfan Abrar, S.Pt., M.Si., Ph.D., IPM.
ASEAN.Eng
NIP. 197597112005011002 | Ketua () |
| 2. | Dr. Riswandi, S.Pt., M.Si.
NIP. 196910312001121001 | Sekretaris () |
| 3. | Dr. Agr. Asep Indra Munawar Ali,
S.Pt., M.Si.
NIP. 197605262002121003 | Anggota () |

Mengetahui
Ketua Jurusan,
Teknologi dan Industri Peternakan



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

Indralaya, 15 Januari 2024
Koordinator Program Studi Peternakan


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

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Reza Khairah Ummah

Nim : 05041382025064

Judul : Kualitas Kecernaan Rumput Pakchong (*Pennisetum purpuruem var Thailand*) dengan Inokulum cairan Rumen teradaptasi 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, Januari 2024

Muhammad Reza Khairah Ummah

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 27 September 2002 di Lahat. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Al Hayat, S.Pd dan ibu Nila Kusumah, S.Pd.

Penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 18 Lubuklinggau yang lulus pada tahun 2014, melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Lubuklinggau yang lulus pada tahun 2017, selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas Ar Risalah Lubuklinggau yang lulus pada tahun 2020.

Penulis menempuh pendidikan selanjutnya sebagai Mahasiswa di Program Studi Peternakan Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya sejak tahun 2020 melalui jalur Ujian Seleksi Mandiri Bersama sampai dengan sekarang.

Penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Peternakan Universitas Sriwijaya sebagai anggota pada tahun 2020/2021 dan Penulis juga dipercaya menjadi Ketua Umum Himpunan Mahasiswa Peternakan Universitas Sriwijaya pada tahun 2021/2022.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis mengucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kualitas pencernaan rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* var Thailand) dengan inokulum cairan rumen teradaptasi *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 seminar 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 Al Hayat dan Ibunda Nila Kusumah, adik-adik saya Husein Syahata dan Ummi Hafizah dan juga Rodhiyah

Putri Handayani yang selalu memberikan dorongan semangat dan memberikan doa kepada penulis.

Ucapan terima kasih tak lupa juga penulis haturkan terkhusus pada teman seperjuangan yaitu Rikiansah dan Rizki Azhari yang telah memberikan dukungan dan masukan selama penulis menyelesaikan skripsi ini. Serta tidak lupa ucapan terimakasih kepada teman-teman angkatan 2020 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, Januari 2004

Muhammad Reza Khairah Ummah

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesa	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Non Protein Nitrogen Ruminofrass.....	3
2.2 Rumput Pakchong (<i>Pennisetum purpuruem</i> var Thailand).....	4
2.3 Inokulum In Vitro	5
2.4 In Vitro.....	6
2.5 Kecernaan Bahan Kering	6
2.6 Produksi Gas	7
2.7 pH.....	7
2.8 Total VFA	8
2.9 N-Ammonia	8
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	10
3.1 Waktu dan Tempat	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.3 Metode Penelitian	10
3.4 Cara Kerja	10
3.4.1 Proses Adaptasi NPN Ruminofrass Dalam Rumen	10
3.4.2 Pengambilan Cairan Rumen.....	11
3.4.3 Preparasi Sampel.....	11
3.4.4 Uji Kecernaan In Vitro.....	11

3.5	Peubah yang Diamati	12
3.5.1	Kecernaan Bahan Kering	12
3.5.2	Produksi Gas	12
3.5.3	pH.....	12
3.5.4	Total VFA	12
3.5.5	N-Ammonia	13
3.6.	Analisis Data.....	13
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		14
4.1	Kecernaan Bahan Kering	14
4.2	Produksi Gas	15
4.3	pH.....	17
4.4	Total VFA	18
4.5	N-Ammonia	20
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		22
5.1	Kesimpulan	22
5.2	Saran	22
DAFTAR PUSTAKA		23
LAMPIRAN.....		28

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Laju produksi gas selama 0,6,12,18 dan 24 jam 16

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Rataan Nilai Kualitas Kecernaan Bahan Kering.....	14
Tabel 4.2 Rataan Produksi Gas pada Waktu Inkubasi setelah 24 jam.....	16
Tabel 4.3 Rataan nilai Total VFA.....	19
Tabel 4.4 Rataan Nilai Konsentrasi N-NH ₃	20

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Perhitungan Nilai Kecernaan Bahan Kering	28
Lampiran 2. Perhitungan Nilai Produksi Gas	28
Lampiran 3. Perhitungan Nilai pH	29
Lampiran 4. Perhitungan Nilai Total VFA	29
Lampiran 5. Perhitungan Nilai Konsentrasi NH ₃	30
Lampiran 6. Proses Adaptasi Cairan Rumen NPN Ruminofrass	31
Lampiran 7. Uji In Vitro, KBK, Produksi Gas, pH, Total VFA dan N-NH ₃	31

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumput Pakchong merupakan salah satu hijauan dengan nilai gizi tinggi yang dimanfaatkan untuk pembuatan pakan ternak. Rumput gajah (*Pennisetum purpuruem* var Thailand) dan *Pennisetum purpuruem Americanum* disilangkan untuk menghasilkan rumput Pakchong, yaitu rumput hibrida yang pertama kali dibuat di Thailand oleh Dr. Krailas Kiyothong dari Kementerian Pertanian Departemen Peternakan Thailand (Liman *et al*, 2021). Menurut Suherman dan Herdiawan (2021), hasil rumput Pakchong setiap tahunnya sekitar 250-275 ton/ha dan kandungan protein kasarnya 16-18%. Potensi produksi rumput Pakchong didukung oleh kandungan nutrisinya yang baik. Rumput Pakchong memiliki ciri batang maupun daun yang tidak ditumbuhi bulu-bulu halus (Suherman dan Herdiawan, 2021).

Salah satu ciri yang menonjol dari proses pencernaan ruminansia adalah adanya aktivitas mikroba dan proses fermentasi di dalam rumen. Populasi mikroba dan jumlah waktu yang tersisa di rumen mempengaruhi seberapa cepat makanan diserap. Pakan dapat dipecah agar lebih mudah diserap oleh tubuh dan lebih mudah dipecah, semakin lama berada didalam rumen dan komunitas mikroba semakin besar (Iqbal, 2023). Variasi jumlah dan jenis mikroorganisme yang ditemukan dalam rumen hewan ruminansia, dengan populasi bakteri pengurai serat meningkat seiring dengan jumlah serat kasar yang tertelan. Bakteri pencerna selulosa dan hemiselulosa adalah klasifikasi utama bakteri rumen. Cairan rumen ruminansia mengandung sekitar 50 jenis bakteri, jamur dan protozoa yang bekerja sama dalam aktivitas pencernaan ruminansia.

NPN *Ruminofrass* merupakan salah satu zat yang dicampur dengan kotoran maggot BSF dan berasal dari tahap prapupa pada media perkembangbiakan maggot BSF (*Black Soldier Fly*) (Bidareksa, 2022). NPN *Ruminofrass* mengandung 2,61% N, 1,01% P dan 2,73% K serta pH netral. Kandungan utama frass adalah Nitrogen sehingga frass berpeluang untuk sumber NPN.

Unsur hara yang penting bagi ternak ruminansia adalah nitrogen (N). Kapasitas mikropopulasi rumen dalam menggunakan amonia untuk mensintesis asam amino ketika sumber energi yang cukup tersedia merupakan aspek penting dari metabolisme nitrogen pada ruminansia. Amonia adalah satu-satunya sumber nitrogen yang digunakan oleh lebih dari 80% bakteri rumen untuk pertumbuhan. Sintesis protein oleh mikroorganisme rumen akan berjalan dengan baik jika hijauan mengandung sumber nitrogen, karbon, vitamin dan mineral yang cukup.

Selain itu, suplementasi NPN secara tiba-tiba atau konsumsi berlebihan dapat meningkatkan risiko NPN toksisitas dan berdampak buruk terhadap kesehatan ruminansia dan oleh karena itu, suplementasi NPN dari makanan disarankan dalam jumlah terbatas. Keracunan urea terjadi pada hewan yang tidak beradaptasi dengan makanan yang mengandung urea atau pada hewan yang memiliki akses terhadap makanan yang mengandung terlalu banyak urea (Zurak *et al.*, 2023). Efek pemberian NPN *Ruminofrass* yang dihentikan selama beberapa hari belum pernah diteliti dan aktivitas metabolisme dinamis dalam rumen tidak diketahui mengenai pengaruhnya terhadap adaptasi cairan rumen. Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian untuk mempelajari kualitas pencernaan rumput Pakchong dengan inokulum cairan rumen teradaptasi NPN *Ruminofrass* secara *In Vitro*.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari kualitas pencernaan rumput Pakchong (*Pennisetum purpuruem* var Thailand) dengan inokulum cairan rumen teradaptasi NPN *Ruminofrass* secara *In Vitro*.

1.3 Hipotesa

Di duga NPN *Ruminofrass* dapat mempengaruhi kualitas pencernaan rumput Pakchong dengan inokulum cairan rumen teradaptasi secara *In Vitro* dan pencernaan bahan keringnya, produksi gas, pH, total VFA dan N -amonia.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, A., Tsukahara, T., Kondo, M., Ban-Tokuda, T., Chao, W., dan Matsui, H. 2015. Effect of supplementation of rice brand and fumarate alon or in combination on *In Vitro* rumen fermentation, methanogenesis and methanogens. *Animal Science Journal*. 86: 849-856.
- Addawiyah, N. R., Ayuningsih, B., Budiman, A., dan Hernaman, I. 2021. *Produksi Gas pada Ransum Domba Berbasis Rumput Gajah dan Leguminosa Pohon*. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran.
- Afdal, M., dan Yurleni. 2015. Pengaruh modifikasi inokulum feses sebagai pengganti cairan rumen pada teknik *In Vitro*:Estimasi Kecernaan NDF, ADF dan protein kasar rumput lapangan. *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*. 18 (2) : 84.
- Anggraini, N. 2022. *Konsentrasi N-Ammonia, Asam Lemak Rantai Pendek dan Rasio AP Rumput Gajah dengan Imbuhan Pakan Frass BSF secara In Vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Amalia, N. Y., Surono, dan Sutrisno. 2019. Pengaruh penambahan isi rumen dalam ransum terhadap konsumsi nutrisi pada domba pasca sapih dini. *Jurnal Sains Peternakan Indonesia*. 14(3) : 265-266.
- Amri, U., dan Yurleni. 2014. Efektivitas pemberian pakan yang mengandung minyak ikan dan olahannya terhadap fermentasi rumen secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 62(1): 22-30.
- Amsikan, S., Maranatha, G., dan Nenobais, M. 2022. Pengaruh lama fermentasi tepung kulit pisang menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* terhadap Konsentrasi VFA, N-NH₃ dan pH *In vitro*. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*. 4(4): 2502.
- Aprianto, S. H., Asril, dan Usman, Y. 2016. Evaluasi kecernaan *In Vitro* complete feed fermentasi berbahan dasar ampas sagu dengan teknik fermentasi berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*.1(1) : 809-811.
- 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. Program Magister Ilmu Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya
- Astutik, A. S., Mashudi, Irsyammawati, A., dan Ndaru, P. H. 2019. Penambahan silase rumput odot dengan penambahan bakteri *Lactobacillus plantarum* terhadap produksi gas dan kecernaan secara *In Vitro*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 2(1): 13-14.

- Bain, A., Wiryawan, K. G., Astuti, D. A., Arman, C., dan Suharti, S. 2018. Optimalisasi penggunaan level sabun kalsium minyak kedelai dalam ransum terhadap karakteristik fermentasi, populasi mikroba dan pencernaan nutrisi secara *In Vitro* menggunakan cairan Rumen sapi Bali. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 5(3):17.
- Bidareksa, R. A. 2022. *Kualitas Kecernaan Rumput Gajah (Pennisetum purpureum) dengan Imbuhan Pakan Frass BSF secara In vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Cahyaningtyas, A., Kusmartono, dan Marjuki. 2019. Sintesis protein mikroba rumen dan produksi gas *In Vitro* pakan yang ditambah Urea Molasses Block (UMB) yang mengandung ragi tape sebagai sumber probiotik. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*. 2(2): 38-46.
- Geni, G. W. 2022. *Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Rumput Gajah 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 dengan Suplementasi Non Protein Nitrogen Ruminofrass*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Harniati, Islamiyati, R., dan Ismartoyo. 2019. Kecernaan bahan kering dan bahan organik *In Vitro* daun maja (*Aegle marmelos*) dan daun gamal (*Gliricidia sepium*). *Buletin Nutrisi dan Makanan Ternak*. 13(1) : 34.
- Hidayat, N., dan Suwarno. 2014. Studi produksi dan kualitas rumput Gajah (*Pennisetum purpureum* var Thailand) yang dipupuk dengan kombinasi organik-urea. *Journal of Tropical Forage Science*. 2(1) : 12-16.
- Hifizah, A., Astaty, dan Qurniawan, A. 2021. Manipulasi pakan menggunakan limbah tanaman perkebunan yang mengandung metabolit sekunder sebagai agen pereduksi metana. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*. 8(3): 269-282.
- Ifani, M., Gunawan, A. A., dan Nugroho, A. P. 2022. Kadar total VFA dan N-NH₃ pada pakan ruminansia dengan penggunaan leguminosa pohon yang berbeda berbagai sumber protein secara *In Vitro*. *Angon: Journal of Animal Science and Technology*. 4(3): 326.
- 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 lapangan dan rumput Gajah. *Jurnal Ilmu Tumbuhan Pakan Tropik*. 11(1) : 37.
- Iqbal, M. 2023. *Konsentrasi VFA (Volatile Fatty Acid) Parsial dan Kalkulasi Emisi Metananya dari Kecernaan In Situ Rumput Gajah dengan Penambahan NPN Ruminofrass*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

- Izzatullah, A. Y., Sutrisno, S., dan Nuswantara, L. K. 2018. Produksi VFA, NH₃ dan Protein total secara *In Vitro* pada Fodder jagung hidroponik dengan media perendaman dan penggunaan dosis pupuk yang berbeda. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan*. 6(1): 14.
- 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. *Jurnal Nukleus Peternakan*. 7(2): 86-94
- Leo, S., Maranatha, G., dan Oematan, G. 2023. Pengaruh level substitusi rumput *Bothriochloa pertusa* dengan kangkung terhadap pH, konsentrasi VFA dan amonia cairan rumen ternak kambing kacang. *Animal Agricultura*. 1(1): 17-18.
- Lehan, M. 2015. *Evaluasi Nilai Kecernaan secara In Vitro Ransum Ternak Sapi Bali yang Disuplementasi dengan Probiotik Bioplus*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Li, M. M., Titgemeyer, E. C., and 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.
- Liman, M. A. K., Wijaya, K., dan Adhianto. 2021. Introduksi budidaya dan fermentasi rumput Packhong 1 sebagai pakan ternak di Desa Rantau Fajar Kecamatan Raman Utara Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Sinergi*. 2(1): 25-30
- Lujum, F., Oematan, G., dan Maranatha, G. 2023. Pengaruh Level Substitusi Rumput *Bothriochloa pertusa* dengan Kangkung terhadap Kecernaan Bahan Kering, Kecernaan Bahan Organik, Nilai energi dan Energi Termetabolisme secara *In Vitro*. *Animal Agricultura*. 1(2): 76.
- 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., Christiyanto, M. 2021. Kecernaan, fermentabilitas dan produksi protein ruminal pelepah sawit yang difermentasi dengan isolat mikrobial rumen kerbau secara *In Vitro*. *Livestock Animal Research*. 19(3): 291–300.
- Pendong, A. J. Y., Tulung, Y. L. R., Waani, M. R., Rumambi, A., Rahasia, C. A. 2022. Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik dan Konsentrasi Ammonia *In Vitro* dari Tebon Jagung dan Rumput Raja. *Zootec*. 42(1) : 211.

- Pratiwi, F. A. 2021. *Produksi Gas, Konsentrasi Metana dan Konsentrasi Metana per Kecernaan Bahan Kering Rumput Gajah (Pennisetum purpureum) dengan Imbuhan Pakan asal Frass BSF secara In Vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
- Ramadani, A., Malesi, L., dan Kurniawan, W. 2021. pH inkubasi, konsentrasi amonia dan pencernaan bahan organik uji *In Vitro* rumput odot yang ditanam pada tanah lokasi bekas tambang nikel dengan aplikasi berbagai level biochar. *Jurnal Ilmiah Peternakan HaluOleo*. 3(3) : 267.
- Ramaisyulis, 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.
- Ranja, E. P., Sudarma, I. M. A., dan Hambakudo, M. 2021. Nilai VFA dan NH₃ rumput alam padang penggembalaan Kecamatan Haharu Kabupaten Sumba Timur. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*. 5(1) :11.
- Rizna, G., Afdal, M., dan Darlis. 2021. Profil gas rumput Gajah yang diinkubasi menggunakan Inokulum feses sapi dan feses kerbau sebagai pengganti cairan rumen menggunakan dalam metode *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*. 24(1) : 77.
- Saputra, I. K. T. A., Trisnadewi, A. S., dan 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.
- Suharti, S., Alliyah D. N., dan Suryahadi. 2018. Karakteristik fermentasi Rumen *In Vitro* dengan penambahan sabun kalsium minyak nabati pada Buffer yang berbeda. *Jurnal Ilmu Nutrisi Teknologi Pakan*. 16(3): 56 – 64.
- Suherman, D., dan Herdiawan, I. 2021. Karakteristik, produktivitas dan pemanfaatan rumput gajah hibrida (*Pennisetum purpureum* var Thailand) sebagai hijauan pakan ternak. *Jurnal 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 Sains Peternakan Indonesia*. 12(3): 347-349.
- 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..
- Syadik, F., Satria., dan Youlandari. 2022. Kandungan protein dan serat kasar ampas sago (*Metroxylon sago*) dengan metode kimia sebagai alternatif pakan ruminansia. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*. 3(2):49-54.
- Tadele, Y., and Amha, N. 2015. Use of different non protein nitrogen sources in ruminant nutrition : A review. *Advances in Life Science and Technology*. 29 : 100–105.

- Turano, B., Tiwari, U. P., and Jha, R. 2016. Growth and nutritional evaluation of napier grass hybrids as forage for ruminants. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*. 4(3): 168-178.
- Wandra, F. A., Pranowo, A. K., Hernaman, I., Tanuwiria, U. H., dan Ayuningsih, B. 2020. Fermentabilitas ransum yang mengandung ampas bir dalam cairan rumen *In Vitro*. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 15(2) :230.
- 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(3): 142–150.
- Widiyanto, Sutarno, dan Wahyuni, S. 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.
- Zurak, D., Kristina, K., dan Aladrovi, J. 2023. Metabolisme dan pemanfaatan senyawa nitrogen non-protein pada ruminansia. *Jurnal Pertanian Eropa Tengah*. 24(1) :2-3.