

SKRIPSI

**KECERNAAN SILASE *TOTAL MIXED RATION* (TMR)
RUMPUT PAKCHONG (*Pennisetum purpureum* cv, Thailand)
DAN *POLLARD* SECARA *IN VITRO***

**DIGESTIBILITY OF SILAGE OF PAKCHONG GRASS
(*Pennisetum purpureum* cv, Thailand) AND *POLLARD* SILAGE
TOTAL MIXED RATION (TMR) *IN VITRO***



**Mevgeni Edghar Ginting
05041282126050**

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

SUMMARY

MEVGENI EDGHAR GINTING. Digestibility of *Total Mixed Ration* (TMR) silage of Pakchong grass (*Pennisetum purpureum* cv, Thailand) and *Pollard in vitro* (supervised by **Arfan Abrar**).

The availability of forage throughout the year is an important factor that must be considered to achieve success in ruminant farming. *Total Mixed Ration* (TMR) is a concept in animal feeding that focuses on the use of forage and concentrates in the right ratio to meet the nutritional needs of ruminant livestock. The *Total Mixed Ration (TMR) silage digestibility research* of Pakchong grass (*Pennisetum purpureum* cv, Thailand) and *Pollard in vitro* was carried out at the Department of Animal Husbandry Technology and Industry, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from August to September 2024. The study was conducted with three treatments with five replicates. The treatments observed were Pakchong Grass (P0), Pakchong Grass with the addition of *Pollard* (P1), and Silage *Total Mixed Ration* (P2). In this study, the variables observed included Dry Material Digestibility, N-Ammonia, *Total Volatile Fatty Acid* (VFA). The data was analyzed using multi-fingerprint analysis (ANOVA) and continued to Duncan's follow-up test. The results showed that the treatment was significantly different ($P < 0.005$) on the Digestibility of Dry Matter, N-ammonia, and VFA. The results of Duncan's further test showed that the P2 treatment had the highest concentration values of KBK, N-ammonia, and VFA; KBK 45.48%, N-ammonia 9.35, and VFA 130. In the P1 treatment, it had the lowest N-ammonia concentration value of 5.61. This study can conclude that the silage treatment of *Total Mixed Ration* not only has better digestibility than Pakchong grass and pollard mixture, but also contributes to increasing the availability of nutrients needed by ruminant livestock.

Keywords : Silage *Total Mixed Ration*, Pakchong grass, N-ammonia, *Volatile Fatty Acid* (VFA), Dry Material Digestibility.

RINGKASAN

MEVGENI EDGHAR GINTING. Kecernaan silase *Total Mixed Ration* (TMR) Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* cv, Thailand) dan *Pollard* secara *in vitro* (dibimbing oleh **Arfan Abrar**).

Ketersediaan hijauan pakan sepanjang tahun merupakan faktor penting yang harus diperhatikan untuk mencapai keberhasilan dalam peternakan ruminansia. *Total Mixed Ration* (TMR) adalah suatu konsep dalam pemberian pakan ternak yang berfokus pada penggunaan bahan hijauan dan konsentrat dalam perbandingan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak ruminansia. Penelitian Kecernaan silase *Total Mixed Ration* (TMR) Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* cv, Thailand) dan *Pollard* secara *in vitro* dilakukan di Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya pada bulan Agustus hingga September 2024. Penelitian dilakukan dengan tiga perlakuan dengan lima ulangan. Perlakuan yang diamati yaitu Rumput Pakchong (P0), Rumput Pakchong dengan penambahan *Pollard* (P1), dan Silase *Total Mixed Ration* (P2). Penelitian ini peubah yang diamati meliputi Kecernaan Bahan Kering, N-Ammonia, *Total Volatile Fatty Acid* (VFA). Data dianalisa menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan ke uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata ($P < 0,005$) terhadap Kecernaan Bahan Kering, N-ammonia, dan VFA. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P2 memiliki nilai konsentrasi KBK, N-ammonia, dan VFA tertinggi; KBK 45,48%, N-ammonia 9,35, dan VFA 130. Pada perlakuan P1 memiliki nilai konsentrasi N-ammonia terendah yaitu 5,61. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan silase *Total Mixed Ration* tidak hanya memiliki kecernaan yang lebih baik dibandingkan rumput Pakchong dan campuran pollard, tetapi juga berkontribusi dalam meningkatkan ketersediaan nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak ruminansia.

Kata kunci : Silase *Total Mixed Ration*, Rumput Pakchong, N-ammonia, *Volatile Fatty Acid* (VFA), Kecernaan Bahan Kering.

SKRIPSI

KECERNAAN SILASE *TOTAL MIXED RATION* (TMR) RUMPUT PAKCHONG (*Pennisetum purpureum* cv, Thailand) DAN *POLLARD* SECARA *IN VITRO*

**Diajukan Sebagai Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Pernakan pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya**



**Mevgeni Edghar Ginting
05041282126050**

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

LEMBAR PENGESAHAN

KECERNAAN SILASE *TOTAL MIXED RATION* (TMR) RUMPUT PAKCHONG (*Pennisetum purpureum* cv, Thailand) DAN *POLLARD* SECARA *IN VITRO*

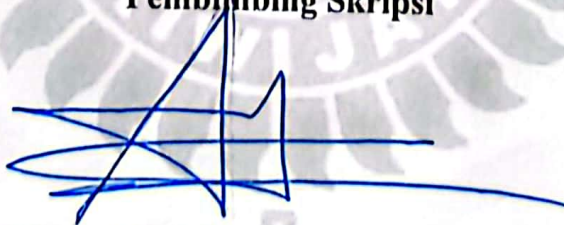
SKRIPSI

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

Oleh:

Mevgeni Edghar Ginting
05041282126050

Indralaya, Mei 2025
Pembimbing Skripsi



Ir. Arfan Abrar S.Pt., M.Si. Ph.D. IPM., ASEAN. ENG
NIP. 19750711200501102

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Ir. Fidi Pratama, M.Sc., (Hons) Ph.D
NIP. 196606301992032002

Skripsi dengan judul "Kecernaan Silase *Total Mixed Ration* (TMR) Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* cv, Thailand) dan *Pollard* Secara *In Vitro*" oleh Mevgeni Edghar Ginting telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Mei 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari

Komisi Penguji

1. Ir. Arfan Abrar S.Pt., Ph.D., M.Si., Ketua (.....)
IPM., ASEAN.ENG
NIP 197507112005011002
2. Anggriawan Naidilah Tetra Pratama, Sekretaris (.....)
S.Pt., M.Sc.
NIP 199107272023211024
3. Prof. Dr. Rizki Palupi S. Pt. M. P Anggota (.....)
NIP-197209162000122001

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknologi dan Industri Peternakan

Indralaya, Mei 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 dibawah ini:

Nama : Mevgeni Edghar Ginting
NIM : 05041282126050
Judul : Kecernaan Silase *Total Mixed Ration* (TMR) Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* cv, Thailand) dan *Pollard* Secara *In Vitro*

Menyatakan bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam Skripsi ini merupakan hasil penelitian sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi 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, Mei 2025

Yang Membuat Pernyataan



Mevgeni Edghar Ginting

RIWAYAT HIDUP

Penulis skripsi ini dilahirkan pada tanggal 19 Juni 2003. Penulis merupakan anak ketiga dari 3 bersaudara yang lahir dari pasangan bapak Markoni Ginting dan ibu Bet Ida Br Sinuhaji.

Pendidikan yang ditempuh oleh penulis, yaitu di SDN 040467 Berastagi, Kabupaten Karo, selesai pada tahun 2015 dan dilanjutkan ke sekolah menengah pertama (SMP) di SMP NEGERI 1 BERASTAGI, selesai pada tahun 2018, yang kemudian melanjutkan sekolah menengah akhir (SMA) di SMA NEGERI 1 BERASTAGI dan selesai pada tahun 2021.

Sejak Agustus 2021 penulis tercatat sebagai Mahasiswa di Program Studi Peternakan, Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama kuliah penulis pernah menjadi anggota HIMAPETRI (Himpunan Mahasiswa Peternakan Unsri) Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, sebagai anggota Organisasi Mahasiswa Karo Sriwijaya (MAKASRI) dan sebagai salah satu anggota di Gereja Batak Karo Protestan (GBKP) Palembang. Penulis juga mengikuti KKN (Kuliah Kerja Nyata) Tematik Unsri yang ke 100 pada tahun 2024 di Desa Sumber Mulia, Kecamatan Lubai Ulu, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi berkat rahmat dan kemudahan yang Allah anugrahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " Kecernaan Silase *Total Mixed Ration* (TMR) Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* cv, Thailand) dan *Pollard* Secara *In Vitro*" 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.

Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada Bapak Ir. Arfan Abrar S.Pt., Ph.D., M.Si., IPM., ASEAN.ENG. sebagai dosen pembimbing skripsi, terima kasih telah meluangkan waktu ditengah kesibukan beliau, memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada penulis dalam proses penulisan skripsi ini. Ibu Prof. Dr. Rizki Palupi S. Pt. M. P. selaku dosen pembahas dan penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan juga kritik dalam penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga sampaikan kepada Mba Neney 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.

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, yang senantiasa memberikan bimbingan, kekuatan, dan inspirasi dalam setiap langkah perjalanan studi ini. Dalam setiap tantangan dan kesulitan yang dihadapi, kasih dan pertolongan-Nya selalu hadir, memberikan penulis harapan dan semangat untuk terus melangkah. Penulis menyadari bahwa tanpa campur tangan-Nya, penyelesaian skripsi ini tidak mungkin terwujud. Semoga karya ini dapat menjadi berkat bagi banyak orang, memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, dan memuliakan nama-Nya. Dengan hati yang penuh syukur, penulis mengucapkan terima kasih atas segala berkat dan hikmat yang telah diberikan selama proses ini.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua penulis tercinta, Bapak Markoni Ginting dan Ibu Bet Ida Br Sinuhaji yang telah menjadi sumber inspirasi, dukungan, dan kasih sayang sepanjang perjalanan hidup ini. Tanpa pengorbanan, doa, dan dorongan mereka, penulis tidak akan dapat mencapai titik ini. Mereka telah memberikan bekal pendidikan dan nilai-nilai kehidupan yang berharga, yang membentuk penulis menjadi pribadi yang lebih baik. Saudara terkasih penulis, kakak Maretty Bisiska Br Ginting dan Miseri Cordias Domini Ginting, terima kasih atas perhatian, doa, nasihat, kasih sayang serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ucapan terimakasih tak lupa juga penulis haturkan kepada teman-teman seperjuangan dalam penelitian yaitu Argha Prasetyo, Abel Vivaldi, Muhammad Daffa, Rafli, Boy Kelvin Sihombing dan Fikri Kurniawan, terima kasih telah membantu dan menemani selama proses penelitian serta dukungan dalam penyusunan skripsi. Serta ucapan terima kasih kepada sahabat terkasih yang bernama Rachel Meisya yang selalu menemani, memberi motivasi dan dukungan yang luar biasa selama menjalani studi. Ucapan terimakasih kepada teman penulis yaitu Egintha, Septina, Jandri, Bobby, Febiyona, Fenti, Grace, Brema, Ody, Maria, dan Fifi Elledya atas dukungan serta motivasi, dan memberikan doa kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar serta mahasiswa program studi peternakan angkatan 2021 terima kasih untuk kebersamaan dalam suka dan duka selama menjalani studi.

Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di kemudian hari.

Indralaya, Mei 2025

Universitas Sriwijaya

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Hipotesis	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Rumput Pakchong.....	4
2.2. <i>Pollard</i>	5
2.3. Silase <i>Total Mixed Ration</i> (TMR)	6
2.4. Uji Kecernaan <i>In vitro</i>	8
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	9
3.1. Waktu dan Tempat.....	9
3.2. Alat dan Bahan	9
3.3. Metode Penelitian	9
3.4. Cara Kerja	9
3.4.1. Preparasi Sampel.....	10
3.4.2. Uji Kecernaan <i>In Vitro</i>	10
3.4.2.1. Pengukuran Kecernaan Bahan Kering	11
3.4.2.2. Analisis N-Ammonia.....	11
3.4.2.3. Total Volatile Fatty Acides (VFA).....	12
3.5. Peubah yang Diamati	12
3.6. Analisa Data	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1. Kecernaan Bahan Kering	13
4.2. Konsentrasi N-ammonia	15
4.3. Konsentrasi VFA (mM).....	17
4.4. Pengukuran pH.....	19
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	21
5.1. Kesimpulan	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1. Rumput Pakchong.....	4
Gambar 4 1 pH sebelum dan setelah inkubasi.....	20

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Nilai Kualitas Kecernaan Bahan Kering.....	12
Tabel 4.2 Nilai Konsentrasi N-ammonia.....	14
Tabel 4.3 Nilai Konsentrasi VFA.....	16

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ketersediaan hijauan pakan sepanjang tahun merupakan faktor penting yang harus diperhatikan untuk mencapai keberhasilan dalam peternakan ruminansia. Hal ini disebabkan sebagian besar bahan pakan bersifat musiman, produksi hijauan melimpah pada musim hujan dan sangat kekurangan pada musim kemarau, terkonsentrasi di suatu wilayah dan tidak tepatnya manajemen pengelolaan pakan yang diterapkan selama ini. Faktor lainnya adalah semakin sempitnya lahan penanaman hijauan pakan karena dialihfungsikan menjadi kawasan pemukiman dan industri. Produktifitas ternak merupakan fungsi dari ketersediaan pakan dan kualitasnya. Ketersediaan pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor di antaranya, suhu harian, iklim, dan ketersediaan air tanah. Dalam konteks tantangan tersebut, penerapan *Total Mixed Ration* (TMR) menjadi solusi yang relevan untuk memastikan ketersediaan pakan yang berkualitas dan berkelanjutan.

Total Mixed Ration (TMR) adalah suatu konsep dalam pemberian pakan ternak yang berfokus pada penggunaan bahan hijauan dan konsentrat dalam perbandingan yang tepat untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ternak ruminansia, seperti sapi dan kambing. Konsep ini dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi pencernaan dan produksi nutrisi, serta untuk meminimalkan masalah yang terkait dengan pemberian pakan secara terpisah. Penggunaan *Total Mixed Ration* (TMR) dalam pemberian pakan ternak ruminansia seperti sapi dan kambing memiliki beberapa alasan penting. *Total Mixed Ration* (TMR) dapat meningkatkan efisiensi pencernaan nutrisi dengan merangsang kegiatan mikroba dalam rumen untuk mencerna pakan lebih banyak. Dalam mendukung efektivitas *Total Mixed Ration* tersebut, penggunaan silase sebagai sumber pakan tambahan juga menjadi sangat relevan, mengingat silase dapat menyediakan nutrisi yang diperlukan untuk ruminansia dalam kondisi yang lebih terjaga.

Silase merupakan pakan yang diawetkan dengan cara difermentasi dalam silo pada kondisi *anaerob* (Ilham dan Mukhtar, 2018). Kualitas nutrisi silase tidak dapat sama dengan hijauan yang masih segar, namun pengawetan pakan dengan cara *ensilase* dapat menambah daya simpan hijauan dengan tingkat kehilangan nutrisi yang lebih kecil bila dibandingkan dengan hanya dibiarkan saja dalam suhu ruang. *Ensilase* merupakan metode untuk pengawetan hijauan pakan ternak yang telah digunakan secara luas melalui proses fermentasi secara ilmiah (Muck dan Dickerson, 2018). Silase berkualitas baik akan dihasilkan ketika fermentasi didominasi oleh bakteri yang menghasilkan asam laktat, sedangkan aktivitas bakteri *clostridia* rendah (Santoso *et al.*, 2011).

Prinsip pembuatan silase adalah mempertahankan kondisi kedap udara dalam silo semaksimal mungkin agar bakteri dapat menghasilkan asam laktat untuk membantu menurunkan pH, mencegah oksigen masuk kedalam silo, menghambat pertumbuhan jamur selama penyimpanan (Hidayat, 2014). Proses fermentasi silase umumnya berlangsung selama 21 hari, setelah itu silase sudah bisa digunakan sebagai pakan sapi dalam bentuk pakan komplit atau disimpan dalam waktu yang lama jika belum digunakan (Adriani *et al.*, 2016). Setelah proses fermentasi yang berlangsung selama 21 hari, penting untuk mengevaluasi pencernaan silase yang dihasilkan, karena pencernaan pakan merupakan faktor kunci dalam efektivitas penyerapan nutrisi oleh ternak.

Kecernaan merupakan tempat terjadinya penyerapan nutrisi yang berada dalam rumen nutrisi yang tidak dapat terserap oleh rumen, pengukuran pencernaan dapat dibagi menjadi 3 yaitu *in vitro*, *in sacco*, dan *in vivo*. Kecernaan hijauan pakan dapat ditentukan melalui percobaan *in vitro* atau melalui rumen buatan. Percobaan *in vitro* terdapat dua tahapan yang terdiri dari tahap fermentasi dan enzimatis (McDonald *et al.*, 2022). Teknik *in vitro* memiliki keuntungan, diantaranya adalah pelaksanaannya yang mudah, ekonomis dan menyerupai *in vivo* supaya menghasilkan nilai yang mendekati nilai *in vivo* atau relatif lebih besar 1–2% sehingga memperkecil perbedaan dari standar. Sedangkan, kekurangan pada pencernaan *in vitro* diantaranya adalah pencernaan *in vitro* tidak dapat sepenuhnya meniru kondisi rumen sebenarnya, sangat bergantung pada metode yang digunakan, dan biasanya hanya mengukur pencernaan bahan kering dan bahan organik. Setelah

proses fermentasi selesai, penting untuk mengevaluasi pencernaan silase sebagai pakan, karena pencernaan merupakan indikator utama penyerapan nutrisi oleh ternak.

Pengujian pencernaan secara *in vitro* belum pernah dilaporkan pada silase *Total Mixed Ration* (TMR) Rumput Pakchong. Berdasarkan uraian diatas maka dibuatlah proposal penelitian yang berjudul “Kualitas Kecernaan Silase TMR Rumput Pakchong dan *Pollard* Secara *In vitro*”.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian adalah untuk mempelajari kualitas pencernaan dari silase *Total Mixed Ration* Rumput Pakchong dan *Pollard* secara *in vitro*.

1.3. Hipotesis

Penggunaan *Pollard* pada silase *Total Mixed Ration* Rumput Pakchong diduga dapat meningkatkan kualitas pencernaan silase *Total Mixed Ration* Rumput Pakchong.

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.
- Adriani., Fatati., dan Suparjo. 2016. Aplikasi pakan fermentasi berbasis hijauan lokal pada peternakan sapi di kecamatan geragai kabupaten tanjung jabung timur. *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*. 31(3), 1-8.
- Aprianto, S. H., Asril, dan Usman, Y. 2016. Evaluasi pencernaan in vitro complete feed fermentasi berbahan dasar ampas sagu dengan teknik fermentasi berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*.1(1), 809-811.
- Aprianto, S. H., Asril, dan Usman, Y. 2023. Evaluasi pencernaan in vitro pakan fermentasi berbahan dasar ampas sagu. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 1(1), 809-811.
- Chemisquy MA, L.M. Giussani, M.A. Scataglini, E.A. Kellogg, and O. Morrone. 2010. Phylogenetic studies favour the unification of Pennisetum, Cenchrus and Odontelytrum (Poaceae) A combined nuclear, plastid and morphological analysis, and nomenclatural combinations in Cenchrus. *Annals of Botany*. 106:107-130.
- Fajar, M. S. R., Haryuni, N., dan Lestariningsih. 2024. Effect of silage feeding on the production performance of dairy cattle in UD Sultoni. *Bestindo of Animal Science*, 1(1), 49–56.
- Hadisutanto, D. dan Susanto, B. 2021. Kecernaan pakan dan pengaruhnya terhadap produktivitas ternak ruminansia. *Jurnal Peternakan Tropis*, 18(1), 45-55.
- Haryuni, N., Lestariningsih, Muklisin, A., Tandawa, W. P., Hakim, R. N., Muzaky, M. Z., Rosikhin, M., Baha'uddin, M., Arifin, Z., Abidin, Z., Munir, M. S., Ahnaf, K., Setiawan, J., dan Haidar, R. 2023. *Fermentasi Hijauan Pakan Ternak*. PT. Bestindo Berkah Lestari.
- Hasan, H. dan Maryani, S. 2021. Pengaruh lignin dalam pakan terhadap efisiensi pencernaan pada ternak ruminansia. *Jurnal Nutrisi Ternak*, 20(3), 78-85.

- Hernández, L. L., and Rojas, O. J. 2020. The impact of total mixed ration on dairy cattle performance: A review. *Journal of Dairy Science*, 103(5), 4500-4512.
- Hidayat, N. 2014. Karakteristik dan kualitas silase rumput raja menggunakan berbagai sumber dan tingkat penambahan karbohidrat fermentable. *Jurnal Agripet*, 14(1), 42–49.
- Hossain, M. dan Rahman, M. 2021. Volatile fatty acids dan efisiensi metabolisme energi dalam sistem pencernaan ruminansia. *Jurnal Sains Peternakan*, 14(4), 200-210.
- Ilham, F. dan M. Mukhtar. 2018. Perbaikan manajemen pemeliharaan dalam rangka mendukung pembibitan kambing kacang bagi warga di kecamatan bone pantai kabupaten bone bolango. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 3 (2).
- Ilmiawan, T., Sulistiyanto B, dan Utama CS. 2015. Pengaruh penambahan pollard fermentasi dalam pellet terhadap serat kasar dan kualitas fisik pellet. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*. 13(2), 143 – 152.
- Kaewpila, P. dan Suwanna, P. 2020. Pengaruh fraksi lignin pada pencernaan hijauan. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(2), 90-98.
- Khan, M. Z., Ali, M., and Khan, M. A. 2022. Effect of total mixed ration on milk production and composition in dairy cows: A meta-analysis. *Livestock Science*, 256, 104800.
- Koes, R., Sari, D. R., dan Prasetyo, A. 2020. Asam asetat, asam propionat, dan asam butirat: Tiga komponen utama Volatile Fatty Acid (VFA) sebagai produk akhir fermentasi karbohidrat. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 25(2), 123-130.
- Kusuma, S. dan Prayitno, S. 2023. Pemilihan bahan pakan untuk memaksimalkan ketersediaan nitrogen dalam rumen. *Jurnal Peternakan dan Sumber Daya Alam*, 19(1), 30-40.
- Li, Y. dan Zhang, L. 2019. Konsentrasi N-amonia sebagai indikator fermentabilitas protein pakan. *Jurnal Nutrisi dan Pakan Ternak*, 25(3), 150-160.
- Liu, X. dan Wang, Y. 2022. Aktivitas mikroba dan pencernaan pakan pada ruminansia. *Jurnal Peternakan Modern*, 17(2), 115-125.

- Mason, C. M., and Smith, J. R. 2021. The role of total mixed rations in improving feed efficiency in beef cattle. *Animal Feed Science and Technology*, 276, 114908.
- McDonald, P., R. A. Edwards., J. F. D. Greenhalg., C. A. Morgan., L.A. Sinclair., and R.G. Wilkinson. 2022. Animal nutrition. *Pearson Education Limited*. New York.
- Muck, R. E., & Dickerson, J. (2018). Silage and its preservation: A review. *Journal of Dairy Science*, 101(11), 10170-10189.
- Mulyadi, A. dan Setiawan, A. 2022. Penambahan bahan pakan kaya energi dan protein pada ruminansia. *Jurnal Agrikultura*, 21(4), 200-210.
- Muslimah, S. dan Fajri, R. 2020. Fermentasi serat kasar oleh mikroba rumen dan produksinya menjadi VFA. *Jurnal Bioteknologi Pertanian*, 15(1), 55-65.
- Niu, X. dan Chen, J. 2021. Perbandingan potensi produksi VFA antara pakan hijauan dan pakan terformulasi. *Jurnal Ilmu Pangan dan Pertanian*, 18(3), 95-105.
- Nurdianto, M., C. S. Utama dan S. Mukodiningsih. 2015. Total jamur, jenis kapang dan khamir pellet ayam kampung super dengan penambahan berbagai level pollard berprobiotik. *Jurnal Agripet*. 15 (1), 79 – 84.
- Oematan, N. N., Smith, J., dan Doe, A. 2023. Pengaruh parameter pH terhadap biofermentasi. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 10(1), 45-50.
- Perea, J. dan Torres, M. 2021. Silase TMR dan pengaruhnya terhadap keseimbangan mikroba rumen. *Jurnal Teknologi Pakan*, 16(2), 140-150.
- Rahman, M.M., M.S. Norshazwani., T. Gondo., M.N. Maryana, and R. Akashi. 2020. Oxalate and silica are contents of seven varieties of napier grass. *South African Journal of Animal Science*. 50(3), 397-402.
- Rahmawati, S. dan Supriyadi, E. 2022. Kecernaan pakan berbasis silase dan konsentrat pada ruminansia. *Jurnal Ruminansia*, 19(1), 70-80.
- Rosmalia, R. dan Hidayah, S. 2021. Peran N-amonia dalam sistem pencernaan ruminansia. *Jurnal Ilmu Kedokteran Hewan*, 23(3), 100-110.

- Santoso, B., Hariadi, B.Tj., Alimuddin, dan Seseray, D.Y. 2011. Kualitas fermentasi dan nilai nutrisi silase berbasis sisa tanaman padi yang diensilase dengan penambahan inokulum bakteri asam laktat epifit. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*. 16 (1), 1-8.
- Saputra., Trisnadewi. dan Cakra. 2019. Kecernaan in vitro dan produk fermentasi dari silase jerami padi yang dibuat dengan penambahan cairan rumen. *Peternakan Tropika*, (7)2, 647-660.
- Saputro, Y. dan Setiawan, R. 2022. Degradasi protein dan pertumbuhan mikroba dalam rumen. *Jurnal Peternakan dan Teknologi Pakan*, 19(3), 150-160.
- Sari, D. R., Koes, R., dan Prasetyo, A. 2022. Kualitas pakan silase yang optimal berperan penting dalam meningkatkan ketersediaan N-ammonia untuk proses fermentasi yang efisien dalam sistem pencernaan ruminansia. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 27(1), 45-52.
- Sari, P., dan Anwar, F. 2020. Kombinasi rumput dengan Pollard dan pengaruhnya terhadap kecernaan. *Jurnal Ilmu Ternak dan Pangan*, 17(1), 30-40.
- Sari, P., dan Widodo, W. 2023. Kecernaan rumput segar dan pengaruh lignin terhadap pencernaan ruminansia. *Jurnal Peternakan Berkelanjutan*, 20(2), 60-70.
- Suherman, D., dan Herdiawan, I. 2021. *Karakteristik, produktivitas dan pemanfaatan rumput gajah hibrida (Pennisetum purpureum cv. Thailand) sebagai hijauan pakan ternak*. 6 no. 1, 37-45.
- Sulistiyanto, B., S. Kismiati dan C.S. Utama. 2017. Perubahan kadar rafinosa, glukosa, manosa, arabinosa dan sukrosa wheat pollard akibat lama steam dan penambahan air yang berbeda. *Jurnal Litbang Prov. Jawa Tengah*. 15 (2), 162-169.
- Tefa S.M., W.A. Lay and T. Dodu. 2017. Pengaruh substitusi pakan komplet dengan pollard terhadap pertumbuhan ternak babi betina peranakan landrace fase pertumbuhan. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 4(2), 138 – 146.
- USDA. (2012). *Plant profile for Pennisetum purpureum Schumacher - elephant grass*. National Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture.

- Utama CS, Zuprizal C. Hanim and Wihandoyo., 2018. Probiotic testing of lactobacillus brevis and lactobacillus plantarum from fermented cabbage waste juice. *Jurnal Nutrisi*. 17 (7), 323 – 328.
- Wang, J. and Liu, Q. 2021. Stabilitas pH rumen dan risiko acidosis pada ruminansia. *Jurnal Nutrisi dan Metabolisme*, 24(4), 85-95.
- Widiastuti, E. and Amelia, R. 2021. Kualitas pakan dan efisiensi proses fermentasi pada ruminansia. *Jurnal Pertanian dan Ilmu Hewan*, 16(3), 110-120.
- Yusuf, M. and Fitria, Y. 2021. Pengolahan silase dan pengaruhnya terhadap pencernaan pakan. *Jurnal Ilmu Sumber Daya Alam*, 18(2), 75-85.
- Zahera, M., Smith, J., dan Doe, A. 2020. Rentang optimal produksi VFA untuk pertumbuhan mikroba rumen. *Jurnal Ilmu Pakan dan Nutrisi*, 15(2), 123-130.
- Zeng, H., Yin, Y., Chen, L., Xu, Z., Luo, Y., and Wang, Q., 2023. Alterations in nutrient digestion and utilization associated with different residual feed intake in Hu sheep. *Animal Nutrition*, 13, 334-341.