

SKRIPSI

KANDUNGAN FRAKSI SERAT DAN PROTEIN KASAR SILASE AMPAS TAHU DENGAN PENGURANGAN KADAR AIR DAN PENAMBAHAN DEDAK HALUS

FIBER FRACTION AND CRUDE PROTEIN CONTENT IN SILAGE OF SOY WASTE WITH WATER REDUCTION AND RICE BRAN ADDITION



Maria Silent Marpaung
05041282126056

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

SUMMARY

Maria Silent Marpaung, Fiber Fraction and Crude Protein Content in Silage of Soy Waste with Water Reduction and Rice Bran Addition (Supervised by **ASEP INDRA MUNAWAR ALI**).

The availability of feedstuffs is a key factor supporting ruminant livestock production. One of the efforts to fulfill the availability of feed can be done with alternative animal feed ingredients. One of them is agricultural waste, namely soy waste, which has a high enough water content (>80%). Therefore, the way to overcome soy waste's low dry matter content is to store the tofu dregs in silage. The purpose of this study was to evaluate the effectiveness of reducing water content and adding fine rice bran to the content of neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), and crude protein (CP) of the soy waste silage. This research was conducted from October to December 2024 in the Experimental Animal Laboratory and Animal Nutrition and Feed Laboratory, Department of Animal Husbandry Technology and Industry, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. This study used a completely randomized design consisting of 4 treatments with 5 replicates. The treatments consisted of P1 (soy waste), P2 (pressed soy waste), P3 (pressed soy waste + 6.9% rice bran), and P4 (pressed soy waste + 14.16% rice bran). The parameters observed were NDF, ADF, and CP content. Data were analyzed using analysis of variance and continued by Duncan's test. The results showed that the treatment had a significant effect ($P < 0.05$) on content of NDF, ADF, and CP. Duncan's test results showed that P2 treatment had the highest NDF and ADF values (67.45 and 47.13%). The P1 treatment had the highest CP value (51.68%). The lowest NDF, ADF, and CP values were found in the P4 treatment (48.02, 36.06, 31.49%). This study concluded that the reduction of water content and the addition of fine rice bran as much as 14.16% in silage of soy waste could reduce the content of NDF, ADF, and CP.

Keywords: Acid Detergent Fiber, Crude Protein, Neutral Detergent Fiber, Rice Bran, Silage, Soy Waste,

RINGKASAN

Maria Silent Marpaung, Kandungan Fraksi Serat dan Protein Kasar Silase Ampas Tahu dengan Pengurangan Kadar Air dan Penambahan Dedak Halus (Dibimbing Oleh **Asep Indra Munawar Ali**).

Ketersediaan bahan pakan merupakan salah satu faktor kunci penunjang produksi ternak ruminansia. Salah satu upaya pemenuhan ketersediaan pakan dapat dilakukan dengan bahan pakan ternak alternatif. Salah satunya adalah limbah pertanian yaitu ampas tahu yang memiliki kadar air cukup tinggi (>80%). Oleh karena itu, cara mengatasi rendahnya kadar bahan kering ampas tahu tersebut adalah dengan menyimpan ampas tahu dalam bentuk silase. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas pengurangan kadar air dan penambahan dedak padi halus terhadap kandungan *neutral detergent fiber* (NDF), *acid detergent fiber* (ADF), dan protein kasar (PK) silase ampas tahu. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2024 di Laboratorium Hewan Percobaan dan Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Teknologi dan Industri Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 kali ulangan. Perlakuan terdiri dari P1 (ampas tahu), P2 (ampas tahu di peras), P3 (ampas tahu diperas + 6,9% dedak padi), dan P4 (ampas tahu diperas + 14,16% dedak padi). Parameter yang diamati adalah kadar NDF, ADF, dan PK. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan apabila menunjukan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) maka di lanjutkan dengan uji lanjut Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan NDF, ADF, dan PK. Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa perlakuan P2 memiliki nilai NDF dan ADF tertinggi (67,45 dan 47,13%). Perlakuan P1 memiliki nilai PK tertinggi (51,68%). Nilai NDF, ADF, dan PK terendah terdapat pada perlakuan P4 (48,02%, 36,06%, 31,49%). Penelitian ini menyimpulkan bahwa penurunan kadar air dan penambahan dedak padi halus sebanyak 14,16% pada silase ampas tahu dapat menurunkan kandungan NDF, ADF, dan PK.

Kata kunci: *Acid Detergent Fiber*, Ampas Tahu, Dedak Halus, *Neutral Detergent Fiber*, Protein Kasar, Silase.

SKRIPSI

**KANDUNGAN FRAKSI SERAT DAN PROTEIN KASAR
SILASE AMPAS TAHU DENGAN PENGURANGAN
KADAR AIR DAN PENAMBAHAN DEDAK HALUS**

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



**Maria Silent Marpaung
05041282126056**

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

LEMBAR PENGESAHAN

KANDUNGAN FRAKSI SERAT DAN PROTEIN KASAR SILASE AMPAS TAHU DENGAN PENGURANGAN KADAR AIR DAN PENAMBAHAN DEDAK HALUS

SKRIPSI

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

Oleh :

Maria Silent Marpaung
05041282126056

Indralaya, Mei 2025

Pembimbing Akademik :

Dr. agr. Asep Indra M Ali S.Pt., M.Si.
NIP. 197605262002121003

Mengetahui
Dekan Fakultas Pertanian

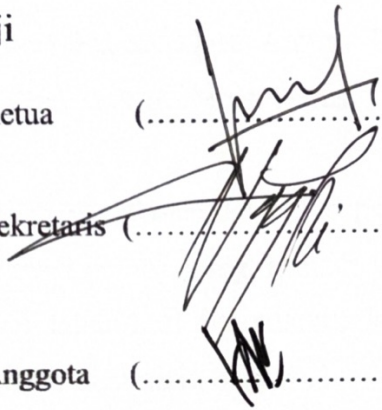


Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 19641229199001100

Skripsi dengan judul "Kandungan Fraksi Serat dan Protein Kasar Silase Ampas Tahu dengan Pengurangan Kadar Air dan Penambahan Dedak Halus" oleh Maria Silent Marpaung telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Februari 2025 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

- | | | |
|---|------------|---------|
| 1. Dr. agr. Asep Indra M Ali, S.Pt., M.Si.
NIP 197605262002121003 | Ketua | (.....) |
| 2. Anggriawan Naidilah Tetra Pratama,
S.Pt., M.Sc.
NIP 199107272023211024 | Sekretaris | (.....) |
| 3. Dr. Riswandi, S.Pt., M.Si.
NIP 196910312001121001 | Anggota | (.....) |



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi dan Industri
Pernakan
Universitas Sriwijaya

Indralaya, Mei 2025
Koordinator Program Studi
Pernakan




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 : Maria Silent Marpaung

NIM : 05041282126056

Judul : Kandungan Fraksi Serat dan Protein Kasar Silase Ampas Tahu dengan Pengurangan Kadar Air dan Penambahan Dedak Halus.

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



Maria Silent Marpaung

RIWAYAT HIDUP

Maria Silent Marpaung lahir di Tangerang, Provinsi Banten pada tanggal 14 Juli 2003. Penulis lahir dari pasangan Karel Marpaung dan Sitihara Silitonga. Saya anak ketiga dari ketiga bersaudara.

Penulis lahir di Tangerang, Provinsi Banten pada tanggal 14 Juli 2003. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Karel Marpaung dan Ibu Sitihara Silitonga. Pendidikan yang ditempuh oleh penulis dimulai di Sekolah Dasar SoliDEO pada tahun 2009. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama di Negeri 11 Tangerang Selatan pada tahun 2015 dan kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas Negeri 12 Tangerang Selatan pada tahun 2018. Sejak Agustus 2021 penulis tercatat sebagai mahasiswa di program studi Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur SBMPTN.

Pada Perkuliahan penulis pernah menjabat sebagai anggota Dinas Pemuda Olahraga Dan Seni di Himpunan Mahasiswa Peternakan Universitas Sriwijaya (HIMAPETRI) pada tahun 2022. Penulis juga mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Unsri yang ke 100 pada tahun 2024 di Desa Pagar Gunung, Kecamatan Lumbai, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Selain itu, penulis juga pernah mengikuti magang di Lembu Jantan Perkasa, Banten dan Balai Besar Pelatihan Peternakan (BBPP) Batu, Malang.

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 "Kandungan Fraksi Serat dan Protein Kasar Silase Ampas Tahu dengan Pengurangan Kadar Air dan Penambahan Dedak Halus" 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 Dr. Agr. Asep Indra M Ali, S.Pt., M.Si. sebagai dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing skripsi, terima kasih telah meluangkan waktu ditengah kesibukan beliau, memberikan kritik, saran dan pengarahan kepada penulis dalam proses penulisan skripsi ini. Bapak Dr. Riswandi, 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 kepada bapak Rektor Universitas Sriwijaya, Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Program Studi Peternakan serta seluruh dosen dan staff administrasi yang telah membantu dan memberikan informasi dalam penyelesaian skripsi. Ucapan terimakasih juga sampaikan kepada Mba Neneng 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.

Ucapan terima kasih kepada Juruselamat tersayang, Tuhan Yesus Kristus yang selalu ada setiap langkah penulis dalam menyelesaikan perjalanan ini. Terima kasih karena selalu memberikan harapan dan mukjizat di waktu yang tepat di tengah keputusan penulis. Terima kasih karena sudah menuntun langkah penulis maju dan menjadi sumber kekuatan ketika penulis tidak mampu. Terima kasih sudah menjadi rumah bagi penulis untuk meneteskan air mata sukacita.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua penulis tercinta, Bapak Karel Marpaung dan Ibu Sitihara Silitonga yang telah mendidik serta panutan penulis. Terima kasih atas segala doa, kasih sayang, dan motivasi yang selalu mengiringi setiap langkah penulis serta dukungan moril maupun materil yang selalu diberikan. Saudara terkasih penulis, kakak Ruth Eunike Marpaung dan abang Ebed Manuel Marpaung 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 Ayu Padila dan Miftahul Huda terima kasih telah membantu selama proses penelitian serta dukungan dalam penyusunan skripsi. Saudari tidak sedarah, Rachel Meisya yang selalu menemani, memberi motivasi dan dukungan yang luar biasa selama menjalani studi. Terima kasih juga kepada sahabat penulis yaitu Yosselin, Elisabet, Rohbushshadri, Shilva, Adinda, Ariska, Elsa, Dita, Aulia, Aji, Rafli, Riski, dan Yohanes 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. Terakhir, untuk diri saya sendiri sudah bertahan atas segala perjuangan, air mata, dan keringat di perjalanan ini. Berbanggalah kepada diri sendiri karena telah melewati perjalananmu ini.

Terimakasih telah berkontribusi dalam penyusunan skripsi ini. Semoga menjadikan amal dan mendapat balasan dari Tuhan Yesus. Penulis berharap skripsi ini dapat menjadi refrensi dan bermanfaat bagi seluruh pihak yang terlibat dalam penyusunan maupun yang membaca

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

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
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. Ampas Tahu	4
2.2. Silase	5
2.3. Dedak Halus	6
2.4. Kandungan <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF) dan <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF).....	7
2.5. Kandungan Protein Kasar.....	8
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	9
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	9
3.2. Alat dan Bahan	9
3.3. Rancangan Penelitian	9
3.4. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	9
3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan.....	9
3.4.2. Pembuatan Silase	10
3.4.2. Pemanenan Silase	11

3.5. Variable Yang Diamati.....	11
3.5.1. Penentuan Kandungan <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF).....	11
3.5.2. Penentuan Kandungan <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF).....	11
3.5.3. Analisa Protein Kasar	12
3.6. Analisis Data	13
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1. Kandungan <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF)	14
4.2 Kandungan <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF)	15
4.3. Kandungan Protein Kasar	16
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	19
5.1. Kesimpulan	19
5.2. Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	20
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Proses Pembuatan Silase Ampas Tahu.....	9

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Rataan Kandungan <i>neutral detergent fiber</i> (NDF), <i>acid detergent fiber</i> (ADF), dan protein kasar (PK) (berdasarkan bahan kering) silase ampas tahu (rataan $\pm$ standar deviasi)	13

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil analisa Kandungan NDF, ADF, dan Protein kasar Menggunakan Output SPSS Versi 25	28
Lampiran 2. Dokumentasi Pembuatan dan Penelitian	30

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pakan menjadi kebutuhan utama di segala sektor peternakan, termasuk untuk ternak ruminansia. Pemberian pakan pada ternak ruminansia bertujuan supaya ternak ruminansia bisa memenuhi kebutuhan hidupnya, serta dapat membantu proses tumbuh dan reproduksi. Salah satu hal yang penting saat produksi ternak ruminansia yaitu tersedianya pakan yang memadai mulai dari segi kualitas, jumlah, dan keberlanjutan. Solusi untuk memenuhi kebutuhan pakan adalah mencari jenis makanan ternak pengganti yang murah dan tidak mengganggu kebutuhan manusia. Pakan ternak alternatif ini dapat menyediakan nutrisi yang diperlukan ternak sekaligus membantu mengurangi dampak pencemaran lingkungan, misalnya melalui pemanfaatan limbah. Berbagai jenis limbah, baik dari sektor pertanian maupun perkebunan, dapat dijadikan bahan baku pakan ternak, salah satunya adalah ampas tahu (Rahayu *et al.*, 2020).

Ampas tahu adalah sampah padat dari pabrik tahu yang bisa dimanfaatkan sebagai makanan ternak (pakan) karena harganya yang murah dan mengandung protein yang tinggi. Tekstur nya yang terasa lembab dan basah dengan kadar air sekitar 84,5%, sehingga bahan ini tidak cocok untuk penyimpanan jangka panjang. Meskipun kadar airnya yang tinggi mempercepat pembusukan, ampas tahu tetap memiliki keunggulan penting, yakni kandungan protein kasar yang cukup tinggi, yaitu mencapai 17,72% (Putri *et al.*, 2022). Untuk menjaga agar nilai nutrisi ampas tahu tetap terjaga sebelum digunakan sebagai pakan, diperlukan teknologi yang tepat. Salah satu upaya yang dapat diterapkan adalah menyimpan ampas tahu dalam bentuk silase.

Silase merupakan teknologi yang efisien untuk menyimpan pakan dalam periode lama dengan mempercepat proses fermentasi dalam kondisi tanpa oksigen (*anaerob*) agar pertumbuhan mikroba pembusuk dapat ditekan (Sulistyo *et al.*, 2020). Pembuatan silase pada dasarnya bertujuan untuk mengurangi kerusakan pada protein bahan atau proteolisis selama proses enzimatik (Irawan *et al.*, 2021). Prinsip dasar pembuatan silase adalah menjaga kondisi *anaerob* dan mendorong

penurunan pH melalui aktifitas bakteri asam laktat. Pembuatan silase dapat berhasil saat bakteri asam laktat memerlukan karbohidrat yang mudah dicerna untuk mencegah karbohidrat yang terkandung di dalam ampas tahu diuraikan oleh mikroorganisme. Oleh karena itu, perlu ditambahkan karbohidrat yang larut dalam air sebagai akselerator. Kadar air yang optimal untuk pembuatan silase berkisar antara 60% hingga 70%. Jika kadar air melebihi 70%, silase yang dihasilkan cenderung kurang diminati oleh ternak (Mugiawati, 2013).

Penambahan akselator berfungsi sebagai sumber makanan bagi bakteri serta sebagai aditif yang mendukung bakteri dalam penyerapan nutrisi dari akselator tersebut, sehingga dapat meningkatkan produksi asam laktat. Dalam penelitian ini, salah satu akselator yang digunakan adalah dedak halus. Dedak halus memiliki peran penting sebagai sumber energi karena kaya akan karbohidrat terlarut (Utomo, 2021). Penambahan dedak halus juga dapat menurunkan kadar air ampas tahu sehingga meningkatkan kualitas silase ampas tahu tersebut.

Penurunan fraksi serat merupakan indikator terjadinya peningkatan kualitas silase dengan pengurangan kadar air dan penambahan dedak. Bagian serat yang diteliti dalam penelitian ini yaitu NDF dan ADF. Berdasarkan penelitian Noviarti (2011) menunjukkan ampas tahu mengandung NDF sebesar 59,28% dan ADF sebesar 28,49%, dan dedak mengandung NDF sebesar 35,13% dan ADF sebesar 10,40%. Jika bahan pakan mengandung kadar NDF dan ADF yang rendah, maka bisa mendapatkan manfaat yang lebih baik (Oktaviani, 2012).

Kandungan protein merupakan nutrisi dalam pakan yang penting bagi ternak. Kandungan protein kasar yang baik menunjukkan kualitas pakan semakin baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nugroho (2011) jika semakin tinggi PK dalam pakan, semakin tinggi juga kualitasnya. Berdasarkan hasil penelitian Noviarti (2011) menunjukkan ampas tahu mengandung PK sebesar 54,43% dan dedak mengandung PK sebesar 10,10%.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, diperlukan sebuah studi yang mengkaji komposisi fraksi serat serta protein kasar pada silase ampas tahu, dengan mempertimbangkan pengurangan kadar air serta suplementasi dedak yang telah dihaluskan.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektifitas pengurangan kadar air dan penambahan dedak halus pada kandungan *Neutral Detergent Fiber (NDF)*, *Acid Detergent Fiber (ADF)*, dan protein kasar (PK) silase ampas tahu.

1.3. Hipotesis

Peningkatan bahan kering dan karbohidrat terlarut dari dedak halus akan mempertahankan kandungan NDF, ADF, dan protein kasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, N., Suhartina dan Irma, S.S. 2022. Uji organoleptik silase komplit di Desa Bala Kecamatan Balanipa Kabupaten Polewali Mandar. *Maduranch*, 7(1), 1–5.
- Anas, S., dan Andy. 2010. Kandungan NDF dan ADF silase campuran jerami jagung (*Zea mays*) dengan beberapa level daun gamal (*Grilicidia maculata*). *Jurnal Agrisistem*, 6(2), 77-81.
- Andriani Y., Rostika R., Subhan, U., dan Haetami, K. 2016. *Nutrisi Ikan*. UNPAD Press. 264 hal.
- Balai Penelitian Perikanan Air Tawar. 1996. Penentuan Kebutuhan Kadar Protein Pakan untuk Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus Hoeveni*). *Puslitbang Perikanan, Badan Litbang Pertanian*, 35-37.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Cetakan V. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- AOAC. 2010. *Official Methods of Analysis of The Association of The Official Analytical Chemist*. Washington D. C., USA.
- Astutik, A.S., Mashudi, A., Irsyammawati, dan Ndaru, P.H. 2019. Pengaruh silase rumput odot (*Pennisetum purpureum* cv. *Mott*) dengan penambahan bakteri *Lactobacillus Plantarum* terhadap produksi gas dan pencernaan secara in vitro. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 2(1), 10–18.
- Atika, T., Liman, dan Sutrisna, R. 2015. Pengaruh penambahan tepung galek dengan tingkat berbeda terhadap kandungan nutrisi silase limbah sayuran. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(3), 110–115.
- Awais, M., Sharif, M., Ashfaq, K., Aqib, A.I., Saeed, M., Cerbo, D.A., and Alagawany, M. 2021. Effect of yeastfermented citrus pulp as a protein source on nutrient intake, digestibility, nitrogen balance and in situ digestion kinetics in nili ravi buffalo bulls. *Journal Animals*, 11 (6), 1-10.
- Azizah, N.H., Ayuningsih, B., dan Susilawati, I. 2020. Pengaruh penggunaan dedak fermentasi terhadap kandungan bahan kering dan bahan organik silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Sumber Daya Hewan*, 1(1), 9-13.
- Casas, G.A., and Stein, H.H. 2016. Effects of full fat or defatted rice bran on growth performance and blood characteristics of weanling pigs. *Journal of Animal Science*, 94(10), 4179-4187.
- Devri, A.N., Santoso, H., dan Muhfaroyin. 2020. Manfaat batang pisang dan ampas tahu sebagai pakan konsentrat ternak sapi. *Bioloa*, 1(1), 33-38.
- Diah P. 2023. *Fraksi serat silase limbah sayur kol dan sawi yang menggunakan berbagai sumber aditif berbeda*. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.

- Hadipernata, M., Supartono, W., dan Falah M.A.F. 2012. Proses stabilisasi dedak padi (*Oryza sativa*) menggunakan radiasi far infra red (FIR) sebagai bahan baku minyak pangan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 1(4), 103-107.
- Hambakodu, M., Kaka, A., dan Ina, Y.T. 2020. Kajian in vitro pencernaan fraksi serat hijauan tropis pada media cairan rumen kambing. *J. Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 7 (1), 29-34.
- Handayani., S., Harahap, A.E., dan Saleh E. 2018. Kandungan fraksi serat silase kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca*) dengan penambahan level dedak dan lama pemeraman yang berbeda. *Jurnal Peternakan*, 15 (1), 1-8.
- Herlinae, Yemima dan Priyono, G. 2017. Pengaruh lanjutan substitusi ampas tahu pada pakan basal (Br-2) terhadap penampilan ayam broiler umur 4-6 minggu (fase finisher). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 6(1), 42-46.
- Irawan, A., Sofyan, A., Ridwan, R., Hassim, H.A., Respati, A.N., Wardani, W.W., Sadarman, Astuti, W.D., and Jayanegara, A. 2021. Effects of different lactic acid bacteria groups and fibrolytic enzymes as additives on silage quality: A meta-analysis. *Bioresource Technology Reports*, Vol. 14, June 2021.
- Jayanegara, A., Ridla, M., Astuti, D.A., Wiryawan, K.G., Laconi, E.B., and Nahrowi. 2017. Determination of energy and protein requirements of sheep in Indonesia using a meta-analytical approach. *MedPet*, 40(2), 118-127.
- Kondo, M., Shimizu, K., Jayanegara, A., Mishima, T., Matsui, H., Karita, S., Goto, M., and Fujihara, T. 2016. Changes in nutrient composition and in vitro ruminal fermentation of total mixed ration silage stored at different temperatures and period. *J. Sci. Food Agric*, 96(4), 1175-1180.
- Marhaeniyanto, E., Marawali, S.S., dan Rinanti, R.F. 2022. Penggunaan Em4 dan aditif berbeda pada silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Ilmiah Fillia Cendekia*, 7(2), 83-90.
- Marhamah, S.U., T. Akbarillah, dan Hidayat. 2019. Kualitas nutrisi pakan konsentrat fermentasi berbasis bahan limbah ampas tahu dan ampas kelapa dengan komposisi yang berbeda serta tingkat akseptabilitas pada ternak kambing. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(2).
- Marhayani, M., dan Harmoko, H. 2019. Penggunaan tepung daun pepaya terhadap organ dalam ayam kampung. *Tolis Ilmiah: Jurnal Penelitian*, 1(2).
- Melati, I., dan Sunarto, M. T. D. 2016. Pengaruh enzim selulosa *Bacillus subtilis* terhadap penurunan serat kasar kulit ubi kayu untuk bahan baku pakan ikan. *Widyariset*, 2(1), 57-66.
- Mila, J. R., and Sudarma, I. M. A. 2021. Analysis of nutritional content of rice bran as animal feed and income of rice milling business in Umalulu, East Sumba Regency. *Bulletin of Tropical Animal Science*, 2(2), 90-97.

- Mugiawati, R.E., dan Suwarno, N.H. 2013. Kadar air dan pH silase rumput gajah pada hari ke-21 dengan penambahan jenis aditif dan bakteri asam laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah*, 1(1), 201-207.
- Mulya, A., D. Febrina, dan T. Adelina. 2016. Kandungan fraksi serat silase limbah pisang (batang dan bonggol) dengan komposisi substrat dan level molases yang berbeda sebagai pakan alternatif ternak ruminansia. *Jurnal Peternakan*. 13, 19-25.
- Mulyani, S., dan Harly, R. 2022. Pemberdayaan kelompok tani dalam pembuatan amoniasi dan bokashi jerami padi pakan ternak. *Locus Abdimas*, 1(1), 157-167.
- Mukodiningsih. 2007. *Penambahan dedak halus pada pengeringan awetan bekicot secara ensilase mengurangi sifat higroskopis sebagai bahanpakan*. Hasil Penelitian. Unpublished. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang. Media Kedokteran Hewan. 23(3).
- Noviarti Y. 2011. *Kandungan fraksi serat ransum berbahan limbah kelapa sawit, ampas tahu dan dedak yang difermentasi dengan feses sapi pada lama pemeraman yang berbeda*. Skripsi. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Nugroho, W. N. 2011. *Komposisi proksimat bekatul fermentasi dengan starter ekstrak sampah kubis dan sawi fermentasi*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Nuraini, N., M.E. Mahata, dan A. Djulardi. 2016. Peningkatan kualitas campuran kulit pisang dengan ampas tahu melalui fermentasi dengan *Phanerochaete chrysosporium* dan *Neurospora crassa* sebagai pakan ternak. *Jurnal Peternakan*, 11(1), 22-28.
- Nurfaini, A. 2015. *Konsumsi NDF dan ADF Pellet Pakan Komplit Berbasis Tongkol Jagung Dengan Sumber Protein Berbeda Pada Kambing Kacang Jantan*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Nurhayati, N., Berliana, B., dan Nelwida, N. 2020. Kandungan nutrisi ampas tahu yang difermentasi dengan *Trichoderma viride*, *Saccaromyces cerevisiae* dan kombinasinya. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 23(2), 104–113.
- Ohmomo, S., O. Tanaka, H. K. Kita.moto, and Y. Cai. 2002. Silage and microbial performance, old story but new problem. *JARQ*. 36, 57-71.
- Ohshima, M. E. Kimura and H. Yokota. 1997. A method of making good quality silage from direct cut alfalfa by spraying previously fermented juices. *Animal Feed Science and Technology*, 66: 129-137.
- Oktaviani, S. 2012. *Kandungan ADF dan NDF jerami padi yang direndam air laut dengan lama perendaman berbeda*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Padang, S., Abdullah, S.W., Cakrawati, Nirwana dan Harmoko. 2023. Penambahan EM4 dalam konsentrat terhadap produktivitas ternak kambing. *Journal of Livestock and Animal Health*, 6(1), 41- 46.
- Pantaya, D., dan S. Akhadiarto. 2010. Penambahan enzim cairan rumen limbah rumah potong hewan pada pakan berbasis wheat pollard dengan proses pengolahan pada komposisi kimia pakan. *J. Rekayasa Lingkung.* 6, 39-45.
- Probosari, Enny. 2019. Pengaruh Protein Diet Terhadap Indeks Glikemik. *Journal of Nutrition and Health*, 7(1).
- Putri, D.K.Y., Sudrajat, H., Susanti, A., Susilowati, dan Batuthoh. 2022. Pemanfaatan limbah ampas tahu dalam pembuatan tepung berserat pangan tinggi dan rendah lemak sebagai alternative bahan pangan nasional. *Jurnal Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Jember*, 1(1), 27-35.
- Rahayu, E.T., Handayanta, E., dan Oktaviana, R.S. 2020. Strategi pemanfaatan limbah tanaman pangan sebagai sumber pakan ternak sapi potong di Kabupaten Situbondo. *Livestock and Animal Research*, 18(3), 253.
- Rahayu, L.H., Sudrajat, R.W., dan Rinihapsari, E. 2016. Teknologi pembuatan tepung ampas tahu untuk produksi aneka makanan bagi ibu-ibu rumah tangga di Kelurahan Gunungpati, Semarang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3), 68-76.
- Rahayu, S., N. Jamarun, M. Zain dan D. Febrina. 2015. Pengaruh pemberian dosis mineral Ca dan lama fermentasi pelepah sawit terhadap kandungan lignin, pencernaan BK, BO, PK dan fraksi serat (NDF, ADF, hemiselulosa dan selulosa) menggunakan kapang *Phanerochaete chrysosporium*. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 17(2), 151-162.
- Raldi, M.K., Rustandi, dan Tulung, Y.R.L. Malalantang, S. 2015. Pengaruh penambahan dedak padi dan tepung jagung terhadap kualitas fisik silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Zootek*, 35(1), 21–29.
- Rohman, A., & Sumantri. (2018). *Analisis Makanan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Rusdy, M. 2016. *Teknologi Pengawetan Hijauan Pakan*. Penerbit Rabbani Publishing. Makassar.
- Sastrawidana, I.D.K., dan Wirawan, I.P.S. 2022. Edukasi introduksi pembuatan pakan biosilase bagi Balisari Desa Sepang, Buleleng, Bali. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 2(6), 1691-1696.
- Septian, M.H., Dalikha, T., dan Budiman, A. 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.

- Siswanto, D., Tulung, B., Maaruf, K., Waani, M.R., dan Tindangen, M.M. 2016. Pengaruh pemberian rumput raja (*Pennisetum purpupoides*) dan tebon jagung terhadap pencernaan NDF dan ADF pada sapi PO pedet jantan. *J. Zootek*, 36 (2), 379-386.
- Sriagtula, R., I. Martaguri., J. Hellyward, dan S. Sowmen. 2019. Pengaruh inokulan bakteri asam laktat dan aditif terhadap kualitas dan karakteristik silase sorgum mutan brown midrib (*Sorghum bicolor* L. Moench). *Pastura*, 9(1), 40-43.
- Sudirman, Suhubdy, S.D., Hasan, S.H., Dilaga dan Karda, I.W. 2015. Kandungan *Neutral Detergent Fibre* (NDF) dan *Acid Detergent Fibre* (ADF) bahan pakan lokal ternak sapi yang dipelihara pada kandang kelompok. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*, 1(1), 77 – 81.
- Sulistyo, H.E., Subagiyo, I., dan Yulinar, E. 2020. Kualitas silase rumput gajah (*Pennisetum Purpureum*) dengan penambahan jus tape singkong. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 3(2), 63–70.
- Suwitarty, N.K.E., Suariani, L., dan Yusiastari, N.M. 2018. Kualitas silase komplit berbasis limbah kulit jagung manis dengan berbagai tingkat penggunaan starbio. *Jurnal Lingkungan Dan Pembangunan*, 2(1), 1–7.
- Tahuk, P.K., dan Bira, G.F. 2019. Peningkatan produktivitas ternak sapi potong melalui penerapan teknologi pengawetan pakan (silase komplit). *Bakti Cendana*, 2(1), 30-37.
- Usman, M. J. 2020. *Pengaruh pemberian pupuk fosfor terhadap kandungan serat kasar dan protein kasar jerami tanaman kacang hijau (Vigna radiate L.)*. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Utomo, R. 2021. *Konservasi Hijauan Pakan*. UGM Press. Yogyakarta
- Utomo, R., dan M. Soejono. 1990. *Pengaruh pemberian konsentrat terhadap kenaikan berat badan sapi Peranakan Ongole*. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada.
- Van Soest. 1995. *Nutritional Ecology of The Ruminant Metabolism*. Commstock Publishing Associates a Division Cornell University Press.
- Wahyudi, A. 2019. *Silase: Fermentasi Hijauan dan Pakan Komplit Ruminansia*. UMM Press. Malang.
- Wahyuni, I.M.D., Muktiani, A., dan Christiyanto, M. 2014. Kecernaan bahan kering dan bahan organik dan degradabilitas serat pada pakan yang disuplementasi tanin dan saponin. *Agripet*, 2(2), 115-124.

- Wang, K., Zheng, M., Ren, A., Zhou, C., Yan, Q., Tan, Z., Zhang, P., and Kangle, Y. 2019. Effects of high rice diet on growth performance, nutrients apparent digestibility, nitrogen metabolism, blood parameters and rumen fermentation in growing goats. *Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi*. 25(6), 749-755.
- Wirawan, Suliana, G., dan Iskandar, T. 2017. Pemanfaatan ampas tahu untuk olahan pangan dari limbah pengolahan industri tahu di Kelurahan Tunggulwulung Kota Malang. *Jurnal Akses Pengabdian Indonesia*, 1(2), 64-70.