

**PENGARUH BERBAGAI HIJAUAN DAN PEMBERIAN PROBIOTIK
PADA PEMBUATAN SILASE TERHADAP KUALITAS FISIK DAN
KIMIA**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

OLEH :

NOVA SUCI RAMADHANTI

09040120058

PROGRAM STUDI BIOLOGI

JURUSAN SAINS

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL

SURABAYA

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Nova Suci Ramadhanti

NIM : 09040120058

Program Studi : Biologi

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul : “PENGARUH BERBAGAI HIJAUAN DAN PEMBERIAN PROBIOTIK PADA PEMBUATAN SILASE TERHADAP KUALITAS FISIK DAN KIMIA”. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan Tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah di tetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 20 Juni 2024

Yang menyatakan



Nova Suci Ramadhanti

NIM 09040120058

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

PENGARUH BERBAGAI HIJAUAN DAN PEMBERIAN PROBIOTIK PADA PEMBUATAN SILASE TERHADAP KUALITAS FISIK DAN KIMIA

Diajukan Oleh:

Nova Suci Ramadhanti

NIM: 09040120058

Telah diperiksa dan disetujui

Di Surabaya, 24 Juni 2023

Dosen Pembimbing Utama



Ita Ainun Jariyah, S.Pd, M.Pd

NIP. 198612052019032012

Dosen Pembimbing Pendamping



Dr. Romyun Alvy Khoiriyah, M.Si

NIP. 198306272014032001

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Nova Suci Ramadhanti ini telah dipertahankan
di depan Penguji Skripsi
Surabaya, 26 Juni 2024

Mengesahkan,

Dewan Penguji

Penguji I



Ita Ainun Jariyah, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198612052019032012

Penguji II



Dr. Romyun Alvy Khoiriyah, M.Si
NIP. 198306272014032001

Penguji III



Risa Purnamasari, S.Si., M.Si
NIP. 201409002

Penguji IV



Atiqoh Zummah, S.Si., M.Sc
NIP. 199111112019032026

Mengetahui

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd
NIP. 196507312000031002



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : NOVA SUCI RAMADHANTI
NIM : 09040120058
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI/ BIOLOGI
E-mail address : 09040120058@student.uinsby.ac.id

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PENGARUH BERBAGAI HIJAUAN DAN PEMBERIAN PROBIOTIK PADA

PEMBUATAN SILASE TERHADAP KUALITAS FISIK DAN KIMIA

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 1 Juli 2024

Penulis

(NOVA SUCI RAMADHANTI)

nama terang dan tanda tangan

ABSTRAK

PENGARUH BERBAGAI HIJAUAN DAN PEMBERIAN PROBIOTIK PADA PEMBUATAN SILASE TERHADAP KUALITAS FISIK, PH, DAN KANDUNGAN NUTRISI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai hijauan dan penambahan probiotik dalam pembuatan silase terhadap kualitas fisik, pH, dan kandungan nutrisinya. Tiga jenis hijauan yang digunakan adalah rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), jerami jagung (*Zea mays L.*), dan daun ubi kayu (*Manihot esculenta*). Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Analisis data dianalisis dengan One-Way ANOVA dan dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Difference*). Hasil penelitian menunjukkan penggunaan jenis hijauan pada pembuatan silase menghasilkan kualitas fisik warna hijau pucat sampai hijau kekuningan, beraroma asam, memiliki tekstur lembek dan berlendir sampai padat dan sedikit berlendir. kualitas fisik yang baik dengan pH sekitar 4 dan kandungan nutrisi yang mencakup protein kasar (PK) 0,31-0,32%, lemak kasar (LK) 7,36-8,77%, kadar air 46,66-95,89%, dan kadar abu 2,20-2,99%. Jenis hijauan dan pemberian probiotik berpengaruh terhadap kualitas fisik dan pH silase ($p < 0,05$). Perlakuan dengan Jerami jagung dengan probiotik (JJP) menunjukkan pH terbaik. Penelitian ini menyimpulkan bahwa silase hijauan dengan penambahan probiotik dapat menjadi solusi alternatif pakan ternak yang berkualitas dan berdaya simpan lama selama musim kemarau.

Kata Kunci: Hijauan, Silase, Probiotik, Kualitas fisik, pH, Kandungan nutrisi, Pakan ternak

ABSTRACT

THE EFFECT OF VARIOUS FORES AND PROBIOTICS IN SILAGE MANUFACTURING ON PHYSICAL QUALITY, PH AND NUTRITIONAL CONTENT

This research aims to determine the effect of various forages and the addition of probiotics in making silage on its physical quality, pH and nutritional content. The three types of forage used are elephant grass (*Pennisetum purpureum*), corn straw (*Zea mays L.*), and cassava leaves (*Manihot esculenta*). The research method used was a Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 4 replications. Data analysis was analyzed using One-Way ANOVA and continued with the LSD (Least Significant Difference) test. The results of the research show that the use of forage types in making silage produces physical qualities that are pale green to yellowish green, have a sour aroma, have a soft and slimy to dense and slightly slimy texture. good physical quality with a pH of around 4 and nutritional content including crude protein (PK) 0.31-0.32%, crude fat (LK) 7.36-8.77%, water content 46.66-95.89 %, and ash content 2.20-2.99%. The type of forage and provision of probiotics influenced the physical quality and pH of silage ($p < 0.05$). Treatment with corn straw with probiotics (JJP)) showed the best pH. This research concludes that forage silage with the addition of probiotics can be an alternative solution for animal feed that is high quality and has long shelf life during the dry season.

Keywords: Forage, Silage, Probiotics, Physical quality, pH, Nutritional content, Animal feed

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Halaman Persetujuan.....	iii
Halaman pengesahan.....	iv
Halaman Pernyataan Keaslian.....	v
Halaman Motto.....	vi
Halaman persembahan	vii
Abstrak	viii
Kata Pengantar	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian	9
1.5 Batasan Penelitian.....	9
1.6 Hipotesis Penelitian.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Klasifikasi Rumput Gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>)	11
2.2 Klasifikasi Jerami Jagung	13
2.3 Klasifikasi Daun Ubi Kayu (<i>Manihot esculenta</i>).....	16
2.4 Probiotik EM-4	17
2.5 Silase	20
2.6 Kualitas Fisik Silase	22
2.7 pH	24
2.8 Kandungan Nutrisi Silase.....	25
2.8.1 Kadar Air	26
2.8.2 Kadar Abu	27
2.8.3 Protein Kasar	28

2.8.4 Lemak Kasar	30
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Rancangan Penelitian	31
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	32
3.3 Alat dan Bahan	33
3.4 Variabel Penelitian	33
3.5 Prosedur Penelitian	34
3.6 Analisis Data	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Kualitas Fisik Silase Pakan Ternak dengan Berbagai Hijauan	43
4.1.1. Warna Silase Pakan ternak	43
4.1.2. Aroma Silase Pakan ternak	47
4.1.3. Tekstur Silase Pakan ternak	51
4.1.4. pH Silase	55
4.1.5. Kandungan Nutrisi	59
4.1.6. Integrasi Keislaman	63
BAB V PENUTUP	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	75

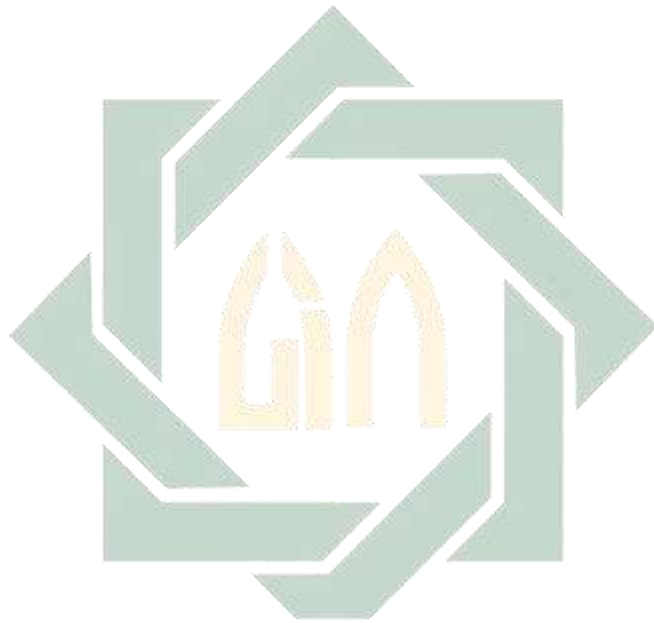
UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2.6.1 Nilai kualitas fisik silase 1	24
Tabel 2.6.2 Nilai kualitas fisik silase 2	24
Tabel 3.1 Rangkaian perlakuan penelitian berbagai hijauan dan pemberian probiotik pada pembuatan silase terhadap kualitas fisik dan ph untuk pakan ternak	31
Tabel 3.2 Rincian waktu penelitian	33
Tabel 3.5 Parameter pengamatan kualitas fsisik dan pH.....	36
Tabel 4.1 rata-rata kualitas fisik silase (warna) pada semua kelompok perlakuan	43
Tabel 4.2 Hasil Uji <i>One-Way Annova</i> kualitas fisik warna silase	45
Tabel 4.3 Analisis Uji LSD (warna).....	46
Tabel 4.4 rata-rata kualitas fisik silase (aroma) pada semua kelompok perlakuan	47
Tabel 4.5 Hasil Uji <i>One-Way Annova</i> kualitas fisik aroma silase	48
Tabel 4.6 Analisis Uji LSD (aroma).....	48
Tabel 4.7 rata-rata kualitas fisik silase (tekstur) pada semua kelompok perlakuan ...	51
Tabel 4.8 Hasil Uji <i>One-Way Annova</i> kualitas fisik tekstur silase	53
Tabel 4.9 Analisis Uji LSD (tekstur).....	53
Tabel 4.10 rata-rata parameter pH pada semua kelompok perlakuan	55
Tabel 4.11 Hasil Uji <i>One-Way Annova</i> pH silase.....	57
Tabel 4.12 Analisis Uji LSD pH	58
Tabel 4.13 Hasil Kandungan Nutrisi	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rumput gajah (<i>Pennisetum purpureum</i>)	12
Gambar 2.2 Jerami jagung	14
Gambar 2.3 Daun ubi kayu (<i>Manihot esculenta</i>)	17
Gambar 2.5 Kumpulan SNI Pakan.....	22



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2002. *Penggemukan Sapi Potong*. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Adesogan, A.T. 2006. How To Optimize Corn Silage Quality in Florida. In *Proceedings 43rd Florida Dairy Production Conference*, 67-79.
- Afrizal, A., Sutrisna, R., & Muhtarudin, M. Potensi Hijauan sebagai Pakan Ruminansia di Kecamatan Bumi Agung Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 2(2), 93-100.
- Akmal, J. A., & Novianti, S. 2004. Evaluasi Perubahan Kandungan NDF, ADF dan Hemiselulosa Pada Jerami Padi Amoniasi yang Difermentasi dengan Menggunakan EM-4. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 7(3), 168-173.
- Allailly., Ramli, N., & Ridwan, R. 2011. Kualitas Silase Ransum Komplit Berbahan Baku Pakan Lokal. *Jurnal Agripet*, 11(2), 35-40.
- Alvianto, A., Muhtarudin & Erwanto. 2015. Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Sumber Karbohidrat Pada Silase Limbah Sayuran Terhadap Kualitas Fisik dan Tingkat Palatabilitas Silase. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3(4), 196-200.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gramedia, Jakarta.
- Anggorodi, R. 2005. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ari, S., Hakiki, N., Alfarisy, M. A. F., Budi, A. T., Antika, L. L., & Alda, M. K. 2023. Pemanfaatan Silase Daun Singkong Untuk Pakan Ternak Sebagai Peningkatan Kualitas Ternak. *Eastasouth Journal of Positive Community Services*, 1(03), 152-160.
- Association of Official Analytical Chemist [AOAC]. 2005. *Official Methods of Analysis of AOAC International 18th Edition*. AOAC International, United States of America.
- Azrai, M., Mejaya, M. J., & Yasin, M. 2007. *Pemuliaan Jagung Khusus*. Teknik Produksi dan Pengembangan, Pusat Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Badan Standarisasi Nasional [BSN]. 1998. *Jagung Bahan Baku Pakan (SNI 01-4483:1998)*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional [BSN]. 2006. *Petunjuk Pengujian Organoleptik dan atau Sensori (SNI 01-2346:2006)*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional [BSN]. 2013. *Jagung Bahan Pakan Ternak (SNI 4483:2013)*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Bakrie, B. (2001). Improvement of Nutritive Quality of Crop By-Products Using Bioprocess Technique and Their Uses for Animals. In *Proceedings of the 18th National Biology Seminar*, 310-320.

- Basudewa, I. G. B., Cakra, I & Siti, N. W. 2020. Kualitas Fisik dan Kecernaan *In Vitro* Silase Jerami Padi yang Disuplementasi Daun Gamal dan Kaliandra. *Jurnal Peternakan Tropika*, 8(3), 530-544.
- Buhi, R. R. H., Sahara, L. O., Sayuti, M., Rachman, A. B & Syahrudin. 2023. Kualitas Fisik Silase Pakan Komplit dengan Taraf Jerami Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) *moench*) yang Berbeda. *Gorontalo Journal of Equatorial Animals*, 2(2), 66-75.
- Cahyana, N. A. D. A., Nurhajati, T., & Estoepangestie, A. T. S. 2012. Potensi Pemberian Formula Pakan Konsentrat Komersial Terhadap Konsumsi dan Kadar Bahan Kering Tanpa Lemak Susu. *AGROVETERINER*, 1(1), 11-16.
- Chalistry, V. D., Utomo, R., & Bachruddin, Z. 2017. Pengaruh Penambahan Molasses, *Lactobacillus plantarum*, *Trichoderma viride* dan Campurannya Terhadap Kualitas Total Campuran Hijauan. *Buletin Peternakan*, 411(4), 4311–4318.
- Cherney, D. J. R. 2000. *Characterization of Forage by Chemical Analysis*. CABI Publishing, Wallingford.
- Coblentz. 2003. *Principles of Silage Making*. University Of Arkansas, Payetteville
- Departemen Pertanian. 1980. *Silase sebagai makanan ternak*. Laporan Penelitian Ternak. Balai Informasi Pertanian Bogor
- Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. 2014. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2014. Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementrian Pertanian RI, Jakarta.
- Elferink, S. J. W. H. O., Driehuis, F., Gottschal, J. C., & Spoelstra, S. F. 2000. Silage Fermentation Processes and Their Manipulation. *FAO Plant Production and Protection Papers*, 17-30.
- Faharuddin. 2014. Analisis Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik, dan Protein Kasar Silase Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Yang Difermentasi dengan Urea, Molases, dan Kalsium Karbonat [Skripsi], *Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin*, 1-53.
- Fuadi, M. A. 2016. Ayat-ayat Pertanian Dalam Al- Qur’’an (Studi Analisis Terhadap Penafsiran Thanthawi Jauhari dalam Kitab Al-Jawāhir fī Tafsīr Al-Qur’an Al-Karīm) [Skripsi], *Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang*, 1-242.
- Hanafi, N. D. 2004. *Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Pakan Domba*. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Program Studi Produksi Ternak Universitas Sumatra Utara.
- Harahap, A. E. 2014. Simulasi bakteri asam laktat yang diisolasi dari silase daun pelepah sawit pada saluran pencernaan ayam. *Jurnal Peternakan* 11 (2): 43–47

- Heinritz, S. 2011. Ensiling Suitability of High Protein Tropical Forage and Their Nutritional Value for Feeding Pigs [Doctoral Disertation], *University of Hohenheim*, 1-126.
- Herlinae, E. 2003. Evaluasi nilai nutrisi dan potensi hijauan asli lahan gambut pedalaman di Kalimantan Tengah sebagai pakan ternak [Tesis], *Institut Pertanian Bogor*, 1-120.
- Hermanto. 2011. Konsep Pengembangan Peternakan Menuju Perbaikan Ekonomi Rakyat Serta Meningkatkan Gizi Generasi Mendatang Melalui Pasokan Protein. *Media Kontak Tani Ternak*, 3(3), 64-71.
- Hidayat, N. 2014. Karakteristik dan Kualitas Silase Rumput Raja Menggunakan Berbagai Sumber dan Tingkat Penambahan Karbohidrat Fermentable. *Jurnal Agripet*, 14 (1), 42-49.
- Hynd, P. I. 2019. *Animal Nutrition from Theory to Practice*. CABI Publishing, Wallingford.
- Jamarun, N. 1991. *Penyediaan Pemanfaatan dan Nilai Gizi Limbah Pertanian sebagai Makanan Ternak di Sumatera Barat*. Pusat Penelitian Universitas Andalas, Padang.
- Kaiser, A. G., Piltz, J. W., Burns, H. M., & Griffiths, N. W. 2004. *Successful Silage (Top Fodder Silage Manual) Second Edition*. New South Wales Departement of Primary Industries, Australia
- Kondo, M., Shimizu, K., Jayanegara, A., Mishima, T., Matsui, H., ... & Fujihara, T. 2016. Changes In Nutrient Composition and In Vitro Ruminal Fermentation of Total Mixed Ration Silage Stored at Different Temperatures and Periods. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96(4), 1175-1180.
- Kung Jr, L., Stokes, M. R., & Lin, J. 2003. *Silage Additives*. American Society of Agronomy [ASA], Crop Science Society of America [CSSA], Soil Science Society of America [SSSA], America.
- Kung, L., & Shaver, R. (2001). Interpretation and Use of Silage Fermentation Analysis Reports. *Focus on forage*, 3(13), 1-5.
- Kurnianingtyas, I. B., Pandansari, P. R., Astuti, I., Widyawati, S. D., & Suprayogi, W. P. S. 2012. Pengaruh macam akselerator terhadap kualitas fisik, kimiawi, dan biologis silase rumput kolonjono. *Tropical Animal Husbandry*, 1(1), 7-14.
- Kurniawan, D., Erwanto, E., & 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.
- La Dou, A., Labaika, M., Uno, W. D., Retnowati, Y., Kumaji, S. S., Isra, M. 2022. Pemanfaatan Daun Jati Sebagai Pakan Ternak Melalui Fermentasi.

In *SemanTECH (Seminar Nasional Teknologi, Sains dan Humaniora)*, 4(1), 316-318.

- Larangahen, A., Bagau, B., Imbar, M. R., & Liwe, H. 2017. Pengaruh Penambahan Molases Terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Silase Kulit Pisang Sepatu (*Mussa paradisiaca formatypica*). *Zootec*, 37(1), 156–166.
- Lugiyo, S., & Sumarto. 2000. Teknik Budidaya Rumput Gajah cv. Hawaii (Pennisetum Purpureum). *Prosiding Temu Teknis Fungsional Non Peneliti*, 120-125.
- Luthfianto, D., Noviyanti, R. D., & Kurniawati, I. 2017. Karakterisasi Kandungan Zat Gizi Bekatul pada Berbagai Varietas Beras di Surakarta. *URECOL*, 371-376.
- Ly, N. T. H., Phuong, D. T., Phuoc, L. V., An, L. V., & Howeler, R. 2005. The Use of Ensiled Cassava Roots and Leaves For on Farm Pig Feeding in Central Vietnam. In *Regional Workshop on The Use of Cassava Roots and Leaves For On-Farm Animal Feeding*, 17-19.
- Macaulay, A. 2004. Evaluating silage quality [online]. Tersedia dalam <https://agric.gov.ab.com>. Tanggal Akses 30 November 2023.
- Mahmudi M. 1997. *Penurunan Kadar Limbah Sintesis Asam Phospat Menggunakan Cara Ekstraksi Cair-Cair dengan Solven Campuran Isopropanol dan n-Heksane*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mawaddah, S., Hermana, W., & Nahrowi, N. 2018. Pengaruh pemberian tepung deffated Larva BSF (*Hermetia illucens*) terhadap performa produksi puyuh petelur (*Coturnix coturnix japonica*). *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*, 16(3), 47-51.
- McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D., & Morgan CA. 2002. *Sixth Edition Animal Nutrition*. Pearson Education, London
- McDonald, P., Edwards, R. A., Greenhalgh, J. F. D., ... & Wilkinson, R. G. 2011. *Seventh Edition Animal Nutrition*. Pearson Education, London.
- Minson, D. J. 2012. *Forage in Ruminant Nutrition*. Academic Press, United States.
- Mirwandhono, E., Bachari, I., & Situmorang, D. 2006. Uji Nilai Nutrisi Ubi Kayu yang Difermentasi dengan *Aspergillus niger*. *Jurnal Agribisnis Peternakan*, 2(1), 91–96.
- Mirzah, M., & Muis, H. 2015. Peningkatan Kualitas Nutrisi Limbah Kulit Ubi Kayu Melalui Fermentasi Menggunakan *Bacillus amyloliquefaciens*. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 17(2), 131-142.
- Mugiawati, R. E., & Suwarno N. H. 2013. Kadar Air dan pH Silase Rumput Gajah Pada Hari ke-21 dengan Penambahan Jenis Additive dan Bakteri Asam Laktat. *Jurnal Ternak Ilmiah*, 1(1), 201-207.

- Murni, A. M., & Arief, R. W. 2008. *Teknologi Budidaya Jagung*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- National Research Council. 1994. *Nutrient Requirements of Ninth Revised Edition*. Academic Press, United States.
- Orskov, E. R., & McDonald, I. 1979. The Estimation of Protein Degradability In The Rumen From Incubation Measurements Weighted According to Rate of Passage. *The Journal of Agricultural Science*, 92(2), 499-503.
- Paeru, R. H., & Dewi, T. Q. 2017. *Panduan Praktis Budidaya Jagung*. Penebar Swadaya, Jakarta
- Parakasi, A. 2009. *Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik*. Angkasa, Bandung.
- Permadi, U. 2007. Pengaruh pemberian pupuk majemuk phonska terhadap pertumbuhan vertikal dan produksi rumput gajah (*Pennisetum purpureum Schaum*) sebagai pakan ternak. [Skripsi]. *Institut Pertanian Bogor*.
- Piliang W. G., & Al Haj, S. D. 2006. *Fisiologi Nutrisi Volume 2*. IPB Press, Bogor.
- Polii, D. N., Waani, M. R., & Pendong, A. F. 2020. Kecernaan Protein Kasar dan Lemak Kasar Pada Sapi Perah Peranakan FH (*Friesian Holstein*) yang Diberi Pakan Lengkap Berbasis Tebon Jagung. *Zootec*, 40(2), 482-492.
- Prihatman, K. 2000. Ketela pohon/singkong (*Manihot utilissima pohl*). *Teknologi tepat guna budidaya pertanian. Sistem informasi manajemen pembangunan di pedesaan, proyek PEMD, BAPPENAS*. Jakarta, 1-14.
- Purnamaningsih, H., Indarjulianto, S., & Nururrozi, A. 2017. Potensi jerami sebagai pakan ternak ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(1), 40-62.
- Putri, S. P., Dhalika, T., & Budiman, A. 2022. Pengaruh Pemberian Aditif EM-4 Pada Ensilase Campuran Kulit Kopi Arabika dan Onggok Terhadap Kandungan Bahan Kering dan Bahan Organik Silase yang Dihasilkan. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*, 4(2), 45-52.
- Ranjit, N. K., & Kung Jr, L. I. M. I. N. 2000. The effect of *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus plantarum*, or a chemical preservative on the fermentation and aerobic stability of corn silage. *Journal of Dairy Science*, 83(3), 526-535.
- Rinduwati., Hasan, S., Syamsu, J. A & Useng, D. 2016. Carrying capacity and botanica diversity of pastoral range in Gowa Regency. *International Journal of Sciences Basic and Applied Research*, 29(3), 105- 111.
- Rompizer. 2011. Kandungan Nutrisi Jerami Jagung yang Difermentasi dengan Feses Kambing pada Level yang Berbeda [Skripsi]. *Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*, 1-51.

- Rubatzky, V. E. & M. Yamaguchi. 1995. *Word Vegetable: Principles, Production and Nutritive Value Second Edition*. Springer Scince Busines Media, Heidelberg.
- Rukana., Harahap, A. E., & Fitra, D. 2014. Karakteristik Fisik Silase Jerami Jagung (*Zea mays*) dengan Lama Fermentasi dan Level Molases yang Berbeda. *Jurnal Peternakan*, 11(2), 64-68.
- Rukmana, R. 2005. *Budi Daya Rumput Unggul*. Kanisius, Yogyakarta
- Saeful, A. K. 2021. Analisis Kandungan Rutin Pada Daun Singkong dan Olahannya Menggunakan Pereaksi Geser [Skripsi]. *Universitas Bhakti Kencana*.
- Sakpirom, J., Kantachote, D., Siripattanakul-Ratpukdi, S., McEvoy, J., and Khan, E. 2019. Simultaneous Bioprecipitation of Cadmium to Cadmium Sulfide Nanoparticles and Nitrogen Fixation by *Rhodopseudomonas palustris* TN110. *Chemosphere*, 223(1), 455-464.
- Sanderson, M. A.. & Adler, P. R. 2008. Perennial Forages as Second Generation Bioenergy Crops. *International Journal of Molecular Sciences*, 9(5), 768-788.
- Santi, R. K., Fatmasari, D., Widyawati, S. D., & Suprayogi, W. P. S. 2012. Kualitas dan Nilai Kecernaan In Vitro Silase Batang Pisang (*Musa paradisiaca*) dengan Penambahan Beberapa Akselerator. *Tropical Animal Husbandry*, 1(1), 15-23.
- Saun, R. J. V., & Heinrich, J. 2008. Troubleshooting Silase Problem. In *Proceedings of the Mid-Atlantic Conference*, 2-10.
- Sawean, D., Yoku, O., & Junaedi, M. 2003. Kualitas Silase Rumput Irian (*Sorghum sp.*) dengan Perlakuan Penambahan Dedak Padi Pada Berbagai Tingkat Produksi Bahan Kering. *Jurnal Peternakan*, 10(1).
- Sayuti, M., Ilham, F., & Nugroho, T. A. E. 2019. Pembuatan Silase Berbahan Dasar Biomas Tanaman Jagung. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 3(2), 299-307.
- Simanjuntak, M. C., Putra, T. G., & Dharsono, W. W. 2023. Proses Pembuatan Silase Penyediaan Hijauan Pakan Ternak Berkualitas dan Kontinu Sepanjang Tahun Guna Meningkatkan Produktivitas Ternak Ruminansia di Nabire Papua. *Indonesian Journal of Engagement, Community Services, Empowerment and Development*, 3(1), 92-100.
- Sinaga, R. 2005. Tanggap Morfologi, Anatomi, dan Fisiologi Rumput Gajah dan Rumput Raja Akibat Penurunan Ketersedian Air Tanah [Tesis]. *Institut Pertanian Bogor*
- Stefani, J. W. H., Driehuis, F., Gottschal, J. C., & Spoelstra, S. F. 2010. Silage Fermentation Processes and Their Manipulation: 6-33. In *Electronic Conference on Tropical Silage*. Food Agriculture Organization.

- Subandi., & Widjono, M. A. 1988. *Jagung*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Subandi. 2009. Teknologi Budidaya Ubi Kayu. *Iptek Tanaman Pangan*, 4(2), 131-153.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. 2007. *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Liberty, Yogyakarta.
- Sudarmono, A.S dan Sugeng, B. 2008. Sapi Potong (Pemeliharaan, Perbaikan Produksi, Prospek Bisnis, Analisis Penggemukan). Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suparjo. 2004. Prinsip dan Faktor yang Berpengaruh dalam Pembuatan Silase [Online]. Tersedia dalam <https://jatayu66@yahoo.com>. Tanggal Akses 30 November 2023.
- Suprijatna, E. 2009. *Petunjuk Praktis Beternak Ayam Ras Petelur, Itik dan Puyuh*. Agro Media, Jakarta
- Susi, M.A. 2013. Sinergisme Aktivitas Kemampuan Penangkapan Radikal Bebas TBA oleh simplisia Herbal Pegagan.
- Sutardi, T. 2009. *Landasan Ilmu Nutrisi Jilid 1*. Fakultas Peternakan Intitut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sutrisno, K., Purba, M., Sulistyorini, D., Aini, A. N., Latifa, Y. K., ... & Lestari, P. 2017. Produksi Pangan untuk Industri Rumah Tangga: Sirup Gula. *Direktorat Surveilans dan Penyuluhan Keamanan Pangan, Deputi III, Badan POM RI. Jakarta.*
- Suwitarty, N. K. E., Suariani, L., & Yusiastari, N. M. 2018. Kualitas Silase Komplit Berbasis Limbah Kulit Jagung Manis dengan Berbagai Tingkat Penggunaan Starbio. *WICAKSANA: Jurnal Lingkungan dan Pembangunan*, 2(1), 1-7.
- Ton, J. W., Lawa, E. D. W., Hilakore, M. A., & Lazarus, E. J. 2023. The Effect of Time Fermentation on The Physical Quality of Cow's Rumen Content Silage. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 11(3), 176-189.
- Toni, S., 2008. Teknologi Pakan Silase dan Amoniasi Sebagai Pakan Ternak. *Majalah Sinar Tani*.
- Trisnadewi, A. A. A. S., Cakra, I. G. L. O., & Suarna, I. W. 2017. Kandungan nutrisi silase jerami jagung melalui fermentasi pollard dan molases. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 20(2), 55-59.
- Umiyasih, U., & Wina, E. (2008). Pengolahan dan Nilai Nutrisi Limbah Tanaman Jagung Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Wartazoa*, 18(3), 127-136.
- Utomo, R. 1999. *Teknologi Pakan Hijauan*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- Vanis, D. R. 2007. Pengaruh Pemupukan Dan Interval Defoliiasi Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Rumput Gajah (*Pennisetum purpureum*) di bawah Tegakan Pohon Segon (*Paraserianthes falcataria*) [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Wididana, G. N., Riyatmo, S. K., & Higa, T. 1996. *Tanya Jawab Teknologi Effective Microorganism*. INKPS dan PT. Songgolangit Persada, Jakarta
- Wijiatmo, A., Munasik, M., & Bahrin, B. 2019. Pengaruh Perlakuan Pelleting dan Ensilase Pada Ransum Komplek Ternak Kelinci Terhadap Kadar Lemak Kasar dan Abu. *ANGON: Journal of Animal Science and Technology*, 1(1), 57-64.
- Wina, E., & Susana, I. W. R. 2013. Manfaat Lemak Terproteksi Untuk Meningkatkan Produksi dan Reproduksi Ternak Ruminansia. *Wartazoa*, 23(4), 176-184.
- Wulandari, M., & Handarsari, E. 2010. Pengaruh Penambahan Bekatul Terhadap Kadar Protein dan Sifat Organoleptik Biskuit. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 1(2), 55-62.
- Yulianto, P. & C. Suprianto. 2010. *Pembesaran Sapi Potong Secara Intensif*. Swadaya, Jakarta.
- Yustisiana, S. R. T. U. 2020. Pengaruh Waktu Fermentasi Menggunakan *Effective Microorganisms-4* (EM-4) Terhadap Kualitas Silase Tanaman Jagung Sebagai Pakan Ternak [Skripsi]. *Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*, 1-37.
- Zakariah, M. A. 2012. Teknologi fermentasi dan enzim fermentasi asam laktat pada silase. *Jurnal Peternakan*, 39(1), 1-8.
- Zamro, D. S. 2022. Kualitas Fisik Silase Berbagai Sumber Hijauan dengan Penambahan Bahan Aditif Berbeda [Skripsi]. *Universitas Islam Negeri Sultan Syarif, Kasim Riau*, 1-76.
- Zuliansyah, F., Muhtarudin, M., Sutrisna, R., & Liman, L. 2023. Pengaruh Umur Potong dan Penambahan Zat Aditive yang Berbeda Pada Kualitas Silase Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* x *Pennisetum americanum*). *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, 7(2), 141-146.