

PENGARUH SILASE PUCUK TEBU (*Saccharum officinarum*) TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK PADA SAPI POTONG

(Skripsi)

Oleh

**ANGGIT ALYA
2014241040**



**PROGRAM STUDI NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN TERNAK
JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGARUH SILASE PUCUK TEBU (*Saccharum officinarum*) TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK PADA SAPI POTONG

Oleh

Anggit Alya

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada sapi potong. Penelitian ini dilaksanakan di Margolembu 99, Desa Adi Jaya, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah pada November--Desember 2023. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 perlakuan dan 5 ulangan/kelompok, jumlah sapi yang digunakan 15 ekor. Adapun perlakuan yang digunakan sebagai berikut: P0: Pucuk Tebu Hijauan (segar) 40% + Konsentrat 60%; P1: Silase Pucuk Tebu Formula Estosi 1 (Molases, Za, Urea) 40% + Konsentrat 60%; P2: Pucuk Tebu Formula Estosi 2 (Molases, Za, Urea, Dolomit) 40% + Konsentrat 60%. Analisis sampel dilaksanakan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dengan taraf nyata 5% apabila perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$), maka diuji lanjut dengan uji BNT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian silase pucuk tebu pada sapi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organiknya. Pemberian silase pucuk tebu ESTOSI 2 menjadi perlakuan terbaik berdasarkan pengaruhnya dengan nilai rata-rata tertinggi terhadap pencernaan bahan kering (73,51%) dan bahan organik (74,64%) pada sapi potong.

Kata Kunci: Bahan Kering, Bahan Organik, Kecernaan, Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*), Sapi, Silase

ABSTRACT

THE EFFECT OF SUGARCANE TOP SILAGE (*Saccharum officinarum*) ON DIGESTIBILITY OF DRY MATTER AND ORGANIC MATTER IN BEEF CATTLE

By

Anggit Alya

This research aims to determine the Effect of Sugarcane Top Silage (*Saccharum officinarum*) on Digestibility of Dry Matter and Organic Matter in Beef Cattle. This research was carried out in Margolembu 99, Adi Jaya Village, Terbanggi Besar District, Central Lampung Regency in November 2023--December 2023. The research design used in this research was a Completely Randomized Design (RAK) consisting of 3 treatments and 5 replications/groups, totaling used 15 cows. The treatment used was as follows: P0: Sugarcane Top (fresh) 40% + 60% Concentrate; P1: Sugarcane Top Silage Formula 1 (Molases, Za, Urea) 40% + 60% Concentrate; P2: Sugarcane Tops Formula 2 (Molases, Za, Urea, Dolomite) 40% + 60% Concentrate. Analysis sample was carried out at the Laboratory of Feed Science and Technology, Bogor Agricultural Institute, Bogor. Data analyzed using analysis of variance with a real level of 5% if the treatments were significantly different ($P < 0,05$), then tested further with the BNT test. The results of the study showed that giving sugarcane top silage to cows had a significant effect ($P < 0,05$) on the digestibility of dry matter and organic matter. Giving ESTOSI 2 sugarcane top silage is the best treatment based on its effect with the highest average value on the digestibility of dry matter (73,51%) and organic matter (74,64%) in beef cattle.

Keywords: Cows, Digestibility, Dry Matter, Organic Matter, Silage, Sugarcane Top (*Saccharum officinarum*)

PENGARUH SILASE PUCUK TEBU (*Saccharum officinarum*) TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK PADA SAPI POTONG

Oleh

ANGGIT ALYA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**PROGRAM STUDI NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN TERNAK
JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : **Pengaruh Silase Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*) terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik pada Sapi Potong**

Nama : **Anggit Afya**

NPM : 2014241040

Prodi : Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak

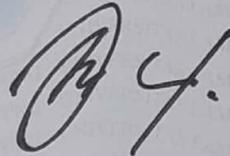
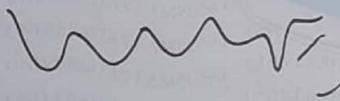
Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI,

Pembimbing Utama

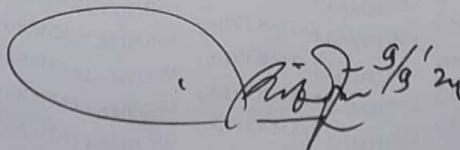
Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Erwanto, M.S.
NIP. 19610225 198603 1 004

Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.
NIP. 19610307 198503 1 006

Ketua Jurusan Peternakan

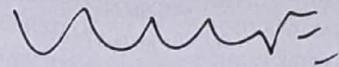


Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP. 19670603 199303 1 002

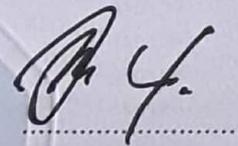
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

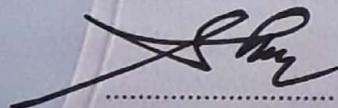
Ketua : Dr. Ir. Erwanto, M.S.



Sekretaris : Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.



Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Syahrío Tantalo, M.P.



2. Dekan fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP 19641118 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 8 Agustus 2024

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anggit Alya
NPM : 2014241040
Jurusan : Peternakan

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

" PENGARUH SILASE PUCUK TEBU (SACCHARUM OFFICINARUM) TERHADAP KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK PADA SAPI POTONG "

Adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Selanjutnya, saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi. Jika dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung, 08 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



Anggit Alya
NPM 2014241040

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Anggit Alya lahir di Pringsewu, pada 02 Juli 2001. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Hariyanto dan Ibu Soleha. Penulis mempunyai tiga adik yang bernama Iqbal Dwi Fajar, Salsabila Rahmadhani, dan Fathin Syadira. Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak Citra Insani, Kec. Rawajitu Timur, Kab. Tulang Bawang pada 2007, Sekolah Dasar Negeri 01 Bumi Dipasena Jaya, Kec. Rawajitu Timur, Kab. Tulang Bawang pada 2013, Sekolah Menengah Pertama Negeri 01 Ambarawa, Kec. Pringsewu, Kab. Pringsewu pada 2013 dan Sekolah Menengah Atas Negeri 01 Gadingrejo, Kec. Gadingrejo, Kab. Pringsewu pada 2019. Penulis *gap year* dan pada tahun 2020 mendaftar menjadi mahasiswa program Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama masa studi, penulis menjadi anggota Unit Kegiatan Mahasiswan (UKM) Kopma Unila dan pernah menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) periode 2021--2022. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Suka Marga, Kec. Bengkunt, Kab. Pesisir Barat, Provinsi Lampung pada Januari 2023--Februari 2023. Penulis mengikuti kegiatan magang Jurusan Peternakan di CV. Adijaya *Farm*, yang merupakan peternakan ayam petelur dengan *Closed House* dan *Open House* selama tiga bulan dari Maret 2023--Mei 2023 di desa Adijaya, Kec. Pekalongan, Kab. Lampung Timur. Selain itu, penulis juga pernah mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat bersama dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

MOTTO

“Kalau dikabulkan bermakna baik, kalau tidak dikabulkan bermakna ada yang lebih baik, Allah lebih tahu apa yang terbaik”
(Al-Baqarah 216)

“Jangan katakan pada Allah,
aku punya masalah besar, tapi katakan pada masalah
aku punya Allah yang maha besar”
(Ali Bin Abi Thalib)

“Mikirin sesuatu yang sudah ada solusinya itu nambah beban.
Ingat, backingan kita pemilik segala dan sebaik-baiknya perencanaan”
(Ust. Dr. Adi Hidayat, Lc.,M.A.)

“Allah punya takdir, manusia punya doa. Berdoalah sampai takdir Allah berpihak pada kita atau sampai kita paham kalau takdir-Nya lah yang terindah”

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji syukur kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya serta sholawat daan salam selalu dijunjung agungkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pemberi syafaat di hari akhir.

Penulis mempersembahkan skripsi ini untuk orang-orang yang selalu sayang dan mendukung penulis bagaimanapun keadaanya hingga penulis mampu melewati segala hal sampai pada titik ini. Teristimewa kepada kedua orang tua tercinta Bapak Hariyanto dan Ibu soleha yang telah menjadi rumah untuk segala rasa letih dari ujian dunia, penulis mengucapkan terimakasih atas jasa, doa, dana, semangat yang mengiringi setiap perjalanan dalam menyelesaikan pendidikan sampai jenjang ini semoga rahmat Allah SWT selalu mengiringi kehidupan bapak dan ibu yang barokah dan senantiasa diberi kesehatan.

Saudara dan sahabat serta teman-teman untuk semua do'a dan dukungannya.

Serta

Almamater tercinta

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi ini berjudul "Pengaruh Silase Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*) terhadap Konsumsi dan Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik" adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Jurusan Peternakan di Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat selesai karena adanya dukungan moral dan materi dari berbagai pihak yang terlibat. Pada kesempatan ini dengan ketulusan hati, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.--selaku Dekan Fakultas Pertanian--atas izin yang diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan--atas motivasi, arahan, ilmu serta segala bantuan yang diberikan selama masa studi;
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si.--selaku Ketua Program Studi--atas arahan, perhatian, bimbingan, dan nasehat yang diberikan kepada penulis selama masa studi;
4. Bapak drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.--selaku Dosen Pembimbing Akademik--atas perhatian, bimbingan, dan nasehat yang diberikan kepada penulis selama masa studi dan penulisan skripsi;
5. Bapak Dr. Ir. Erwanto, M.S.--selaku Dosen Pembimbing Utama--atas saran, motivasi, bimbingan, dukungan, ilmu serta segala bantuan yang diberikan selama masa studi dan penulisan skripsi;
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.--selaku Dosen Pembimbing Anggota--atas saran, motivasi, bimbingan, dukungan, ilmu serta segala bantuan yang diberikan selama masa studi dan penulisan skripsi;

7. Bapak Ir. Syahrrio Tantalo, M.P.--selaku Dosen Pembahas--atas bimbingan, motivasi, ilmu, kritik, dan saran serta segala bentuk bantuan selama masa studi dan penulisan skripsi;
8. Ibu Fitria Tsani Farda, S.Pt., M.Si.--selaku Dosen Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas bimbingan, bantuan sarana dan prasarana selama penelitian sehingga penelitian dapat berjalan lancar;
9. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, atas bimbingan, nasihat, dan ilmu yang diberikan selama masa studi;
10. Bapak Hariyanto dan Ibu Soleha atas segala doa, pengorbanan, semangat, dan kasih sayang yang tulus ikhlas senantiasa menyertai sampai keberhasilan ku, serta adik-adik terbaik ku Iqbal Dwi Fajar yang senantiasa mengalah, Salsabilla Rahmadhani yang gigih dengan perjuangannya, dan Fathin Syadira yang hadir dengan cerianya;
11. Siti Nina Sri Utami, Bayu Hadi Setya Irawan, Dewi Annisa Putri, Lutfiah Khasanah selaku rekan tim penelitian atas kerjasama selama penelitian berlangsung;
12. Teman terdekat penulis, yaitu Juli Agustina Jahara, Delta Tiara Sukma, Shela Adinda HR., Nanda Nunik, dan Dea Adelia yang senantiasa selalu ada dan hadir membantu segala urusan perkuliahan dari awal masa studi sampai penulisan skripsi;
13. Rekan-rekan satu perjuangan keluarga “Angkatan 2020” yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas kerjasama, bantuan dan kenangan indah nya selama masa studi;
14. Semua Civitas Akademik Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu selama masa studi dan penulisan skripsi;
15. Tim *Matching Fund* atas seluruh bimbingan, dukungan, ilmu, fasilitas, serta segala bantuan yang diberikan selama masa penelitian sampai selesai;
16. Bapak Kentung dan seluruh karyawan CV. Margolembu 99 yang telah memfasilitasi tempat dan sapi untuk melakukan penelitian;
17. Bapak dan ibu pimpinan serta seluruh karyawan PT. Gunung Madu

Plantation yang telah memberikan fasilitas untuk keberlangsungan penelitian silase pucuk tebu sampai selesai.

Penulis mengucapkan terimakasih, semoga skripsi ini menjadi amal sholeh bagi semua pihak yang telah membantu dengan tulus dan ikhlas. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 8 Agustus 2024

Penulis,

Anggit Alya

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Kerangka Berfikir.....	4
1.5 Hipotesis.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Sistem Pencernaan Sapi.....	8
2.2 Pakan.....	10
2.3 Bahan Silase.....	10
2.3.1 Pucuk tebu.....	11
2.3.2 Molases.....	12
2.3.3 Urea.....	13
2.3.4 Amonium sulfat.....	14
2.3.5 Dolomit.....	14
2.4 Kecernaan Bahan Kering (KcBK).....	15
2.5 Kecernaan Bahan Organik (KcBO).....	17
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	20
3.2.1 Alat.....	20
3.2.2 Bahan.....	20
3.3 Metode Penelitian.....	21
3.3.1 Rancangan penelitian.....	21

3.3.2 Tata letak	21
3.4 Prosedur Penelitian	22
3.4.1 Persiapan sapi	22
3.4.2 Persiapan kandang	22
3.4.3 Persiapan ransum perlakuan	22
3.4.4 Pembuatan silase pucuk tebu	24
3.4.5 Masa adaptasi	24
3.4.6 Pengambilan data	24
3.5 Peubah yang Diamati	25
3.6 Analisis Data	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Pengaruh Pemberian Silase Pucuk Tebu (<i>Saccharum officinarum</i>) terhadap Kecernaan Bahan Kering pada Sapi Potong	27
4.2 Pengaruh Pemberian Silase Pucuk Tebu (<i>Saccharum officinarum</i>) terhadap Kecernaan Bahan Kering pada Sapi Potong	29
V. SIMPULAN DAN SARAN	32
5.1 Simpulan	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kelompok sapi berdasarkan bobot tubuh awal	21
2. Kandungan nutrisi bahan pakan	23
3. Susunan ransum	23
4. Formulasi konsentrat	23
5. Formulasi silase pucuk tebu	24
6. Hasil rata-rata pengaruh perlakuan terhadap pencernaan bahan kering pada sapi potong.....	27
7. Hasil rata-rata pengaruh perlakuan terhadap pencernaan bahan organik pada sapi potong.....	30
8. <i>Analysis of variance</i> (ANOVA) pengaruh pemberian silase pucuk tebu terhadap pencernaan bahan kering pada sapi potong.....	40
9. Uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) pencernaan bahan kering.....	40
10. <i>Analysis of variance</i> (ANOVA) pengaruh pemberian silase pucuk terhadap tebu pencernaan bahan organik pada sapi potong.....	41
11. Uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) pencernaan bahan organik.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pucuk tebu	12
2. Tata letak kandang sapi penelitian	22
3. Pembuatan silase pucuk tebu	42
4. Penimbangan pakan	42
5. Pengadukan pakan	42
6. Pemberian minum	43
7. Pemberian pakan	43
8. Pengeringan sampel	43

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ternak ruminansia terutama sapi potong menjadi penopang swasembada pangan di Lampung bahkan luar Lampung. Ketersediaan pakan yang baik dan manajemen pemeliharaan yang terkendali serta terawasi dapat memberikan dampak dalam produktivitas yang dapat meningkatkan kualitas ternak itu sendiri. Meningkatkan pertumbuhan bobot tubuh ternak dengan membuat nilai konsumsi pakan yang baik bagi ternak dan meningkatkan nilai pencernaan pada suatu pakan, sehingga dapat mencapai produktivitas semaksimal mungkin selama masa produksinya. Menurut Sodikin *et al.* (2016) keberhasilan peternakan sangat ditentukan oleh faktor pemeliharaan, bibit, dan pakan yang baik maka, perlu dilakukan pengamatan lebih jauh tentang kondisi pemeliharaan dari sapi potong baik pada peternakan rakyat maupun peternakan komersil.

Kendala yang sering timbul di daerah beriklim tropis seperti Indonesia adalah dalam penyediaan pakan yang berkualitas tinggi dengan harga yang murah. Upaya untuk meningkatkan produktivitas ternak seringkali dihadapkan pada kendala pemenuhan kebutuhan pakan yang belum memenuhi baik secara kuantitas maupun kualitasnya. Penyediaan pakan yang murah namun berkualitas serta berkesinambungan menjadi tantangan yang cukup serius di kalangan peternak.

Pakan ternak ruminansia terutama sapi hanya bergantung pada produksi pakan hijauan pohon baik yang dibudidayakan maupun yang tersedia di alam (Sulistidjo dan Rosnah, 2013). Lahan tanam saat ini fokus pada budidaya tanaman pangan seperti padi, jagung, singkong atau menjadi perkebunan seperti sawit, tebu, karet, dll. Tidak banyak lahan tersisa untuk menanam hijauan seperti rumput untuk

pakan ternak. Kurangnya pemahaman peternak akan pemanfaatan limbah pertanian atau perkebunan yang melimpah dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia ataupun ternak lainnya. Upaya yang dapat dilakukan peternak, yaitu menggali potensi bahan pakan di lingkungan sekitar mereka. Salah satu bahan pakan yang berpotensi serta banyak tersedia dalam negeri, seperti limbah jerami padi, jerami jagung, jerami sorgum, jerami kacang tanah, jerami kedelai, pucuk tebu, dan pucuk ketela tumbuh (Rukmana dan Rahmat, 2001). PT. Gunung Madu Plantations (GMP) merupakan tempat pembudidayaan tebu dan produksi gula serta molases dengan lahan perkebunan \pm 30.000 ha dan jumlah produksi yang terus meningkat setiap tahunnya.

Produksi gula yang meningkat berjalan lurus dengan bertambahnya pembudidayaan tebu yang harus dilakukan karena menjadi bahan baku utama produksi pada industri. Pengolahan perkebunan dan industri yang memiliki kapasitas besar menghasilkan produk sisa yang biasa disebut limbah. Dengan terus meningkat pembudidayaan tebu yang dilakukan, sehingga terdapat limbah pada perkebunan tebu yang terus melimpah salah satunya, yaitu pucuk tebu. Tanaman tebu menghasilkan limbah pucuk tebu sebesar 30%. Menurut Sandi *et al.* (2012) bahwa dalam satu hektar kebun tebu akan diperoleh 180 ton biomassa/tahun yang terdiri atas 38 ton pucuk tebu dan 72 ton ampas tebu. Meskipun pucuk tebu potensinya cukup besar, namun angka pemanfaatannya relatif sangat rendah, yaitu hanya 3,4%.

Pembakaran saat panen tebu skala besar dapat merusak lahan perkebunan dan menjadi polusi udara sehingga, tidak ramah lingkungan serta mengganggu masyarakat sekitar. Selain itu, melakukan pemanenan tebu dengan dibakar juga melanggar UU RI No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dan UU RI No. 39 Tahun 2014 tentang Perkebunan. Jelas terdapat peraturan tentang larangan panen tebu dengan dibakar, tidak hanya dilarang tetapi juga dapat dipidanakan.

Pemanfaatan limbah menjadi penting dilakukan, salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan limbah pucuk tebu menjadi

pakan ternak. Ternak ruminansia yang membutuhkan hijauan dalam porsi besar secara terus-menerus untuk kebutuhan hidup dan produksinya adalah ternak sapi. Pengelolaan pakan dengan memanfaatkan limbah pucuk tebu dengan pengawetan menjadi pengayaan silase pucuk tebu atau *Enrichment Top Cane Silage* (ESTOSI) diberi bahan tambahan seperti molases, urea, amonium sulfat, dan dolomit yang dapat meningkatkan palatabilitas, nutrisi pakan, dan meningkatkan keefektifan kerja mikroba di dalam rumen ternak ruminansia. Pemanfaatan dari limbah berkualitas rendah yang diharapkan akan meningkatkan konsumsi pada ternak sapi yang juga akan berdampak pada pencernaan bahan kering dan bahan organik pada ternak sapi. Tingginya hasil limbah perkebunan tebu dalam satu hektar kebun tebu per tahunnya mampu untuk menyediakan pakan ternak sapi sebanyak 17 ekor dengan bobot 250--450 kg (Sandi *et al.*, 2012).

Perlu adanya usaha berkelanjutan dalam pemanfaatan bahan pakan inkonvensional yang berlimpah seperti pucuk tebu pada penelitian ini, sehingga dapat dimanfaatkan secara maksimal agar ketersediaan pakan dapat terus terjamin tanpa adanya persaingan dengan bahan pangan untuk mencapai tujuan akhir yaitu peningkatan produktivitas ternak. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian tentang pengaruh silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada ternak sapi potong di peternakan rakyat dengan memanfaatkan limbah pucuk tebu dari PT. Gunung Madu Plantations (GMP).

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. mengetahui pengaruh silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada ternak sapi potong;
2. mengetahui formulasi ESTOSI terbaik pada silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada ternak sapi potong.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi kepada masyarakat, akademisi, dan peternak khususnya peternak sapi mengenai pengaruh penggunaan silase dan formulasi terbaik silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada ternak sapi potong.

1.4 Kerangka Pemikiran

Pucuk tebu yang merupakan salah satu limbah pertanian atau perkebunan memiliki kandungan zat makanan pucuk tebu adalah bahan kering 39,9%, protein kasar 7,4%, serat kasar 42,30%, lemak kasar 2,90%, BETN 40,00%, dan abu 7,40% (Triatmoko, 2020). Terlihat dimana penggunaan pucuk tebu sebagai pakan ternak mempunyai beberapa kendala, yaitu pada kandungan protein yang rendah dan tingginya kandungan serat kasar. Kandungan protein kasar pada pucuk tebu hanya 7% (Sandi *et al.*, 2012). Nilai yang cukup kecil untuk kandungan protein pada hijauan pakan ternak. Sedangkan, pakan yang berserat merupakan bahan bahan yang banyak terdapat pada tanaman pakan (Christiyanto dan Subrata, 2005).

Apabila pakan ternak kekurangan protein maka konsentrasi amonia rumen akan rendah (sekitar 50 mg/l) dan menyebabkan pertumbuhan organisme rumen akan terganggu sehingga pemecahan karbohidrat akan terhambat (Mc Donald *et al.*, 2010). Bahan pakan yang berserat tinggi memiliki daya cerna yang rendah, biasanya dikarenakan umur potong yang sudah tua saat pemanenan. Berdasarkan uraian tersebut, maka diketahui limbah pucuk tebu memiliki nilai serat kasar yang tinggi karena pemanenan tebu dilakukan saat tebu sudah siap panen (tua) berkisar umur 9--10 bulan. Limbah pertanian seperti pucuk tebu banyak mengandung serat kasar dan berkualitas rendah, maka pucuk tebu membutuhkan perlakuan tertentu untuk meningkatkan kualitasnya. Sehingga perlu adanya perlakuan pada limbah pucuk tebu yang akan dijadikan pakan ternak, salah satunya dijadikan silase (Asri *et al.*, 2008).

Penyimpanan dapat dilakukan dengan penyimpanan kering ataupun penyimpanan basah. Penyimpanan kering membutuhkan biaya cukup mahal karena membutuhkan oven berkapasitas besar untuk proses pengeringan sampai kadar air dalam pucuk tebu rendah, yaitu $< 20\%$. Lebih terjangkau penyimpanan pakan hijauan basah, yaitu silase. Silase adalah hasil awetan hijauan dalam bentuk basah setelah mengalami proses ensilase yang berlangsung dalam suasana asam dan anaerob. Hijauan pakan disimpan dalam keadaan segar (KA= 60--70%) di dalam suatu tempat yang disebut silo. Proses ensilase akan menghasilkan asam laktat yang menjadikan hijauan pakan ternak di dalam silo bersifat asam dengan pH $< 4,2$ dan menjadi awet karena semua mikroba termasuk mikroba pembusuk sudah mati.

Pembuatan silase juga dapat ditambahkan bahan-bahan aditif seperti molases, urea, amonium sulfat, serta kapur dolomit sebagai bahan penunjang kualitas silase pucuk tebu. Pada penelitian ini dilakukan pengayaan silase pucuk tebu yang disebut ESTOSI (*Enrichment Top Cane Silage*) dengan formula 1 pembuatan silase pucuk tebu dengan tambahan bahan aditif molases (5%), urea (1%) dan amonium sulfat (1%), sedangkan untuk formula 2 pembuatan silase dengan penambahan bahan aditif molases (5%), urea (1%), amonium sulfat (1%), serta kapur dolomit (1%).

Penambahan molases pada bahan silase menjadi salah satu prasyarat karena bahan karbohidrat mudah cerna seperti molases digunakan sebagai substrat bakteri asam laktat yang dapat mempercepat terjadinya suasana asam. Penambahan molases juga dapat meningkatkan nilai nutrisi dari silase dengan menurunkan kadar serat kasar. Sesuai dengan hasil laporan Barokah *et al.* (2017) yang membuat silase pelepah sawit dengan penambahan molases 5% dan penambahan biomassa indigofera pada setiap level berbeda menurunkan nilai serat kasar, yaitu sebesar 32,597%--27,928%.

Nitrogen dan sulfur juga sangat diperlukan mikroba untuk proses pertumbuhannya, sehingga dapat memaksimalkan kerja mikroba tersebut selama proses fermentasi. Aditif sumber nitrogen yang biasa digunakan yaitu urea yang

merupakan nitrogen anorganik. Urea adalah senyawa yang mengandung unsur nitrogen yang cukup tinggi sekitar 46% sehingga dapat menyokong perkembangbiakan bakteri dan dapat digunakan pada sintesa protein mikrobial.

Sumber nitrogen lainnya yang dapat dimanfaatkan dalam media fermentasi bahan pakan ternak ada pada amonium sulfat dengan unsur nitrogen 21% dan juga sumber mineral sulfur yang kandungan sulfurnya 24%. Mineral sulfur merupakan mineral esensial bagi mikroba pencerna serat. Amonium sulfat dapat meningkatkan jumlah protein dengan bagian yang dihidrofilik terakogulasi pada konsentrasi amonium sulfat (Nooralabettu, 2014). Kebutuhan mineral sulfur yaitu berkisar antara 0,14--0,26 % (rata-rata 0,2%) dari bahan kering (NRC, 2001). Menurut Maynard dan Loosli (1984) sulfur dibutuhkan oleh mikroba untuk sintesis metionin. Mineral lain yang dapat ditambahkan dalam silase juga, yaitu kapur dolomit sebagai bahan penyedia kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) dalam pakan.

Hasil penelitian Ria Harmayani *et al.* (2022) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada kadar protein silase ampas sari tebu yang diberi tambahan urea, probiotik, molasses dan kapur dengan nilai rata-rata kandungan tertinggi protein kasar pada (9,94%) dibandingkan dengan silase ampas sari tebu tanpa tambahan bahan aditif, yaitu protein kasarnya hanya (1,37%).

Tekstur dan temperatur menimbulkan rangsangan dan daya tarik ternak untuk mengkonsumsinya. Menurut Sutardi (1980) jika konsumsi bahan keringnya tinggi, maka akan tinggi pula konsumsi bahan organiknya. Untuk mengetahui tingkat pencernaan bahan kering dan bahan organik dapat dilakukan evaluasi pencernaan pakan secara *in vivo*. Penelitian Ayu Sofiani *et al.* (2015) perlakuan silase ubi jalar yang menghasilkan nilai pencernaan bahan organik paling tinggi, yaitu 53,02% adalah perlakuan dengan taraf penambahan nitrogen 3% dan sulfur 0,225% , sedangkan silase ubi jalar tanpa perlakuan memiliki rata-rata pencernaan bahan organik terendah, yaitu hanya 38,79%. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat diketahui bahwa semakin tinggi taraf penambahan sumber nitrogen dan sulfur yang ditambahkan akan semakin baik untuk meningkatkan pencernaan bahan

organik. Demikian pula hasil penelitian Nurhaita *et al.* (2008) bahwa nilai pencernaan bahan organik daun sawit terfermentasi yang disuplementasi mineral sulfur dan fosfor berkisar antara 49,15%--52,68%.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini, yaitu:

1. pemberian silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) dengan formulasi ESTOSI berpengaruh terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada sapi potong;
2. terdapat silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) dengan formulasi ESTOSI terbaik terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada sapi potong.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Pencernaan Sapi

Sistem pencernaan adalah sebuah sistem yang terdiri dari saluran pencernaan yang dilengkapi dengan beberapa organ yang bertanggung jawab atas pengambilan, penerimaan, dan pencernaan bahan makanan dalam perjalanannya melalui tubuh (saluran pencernaan) mulai dari rongga mulut sampai ke kloaka (Parakkasi, 1999). Disamping itu, sistem pencernaan bertanggung jawab pula atas pengeluaran (ekskresi) bahan makanan yang tidak terserap atau tidak dapat diserap kembali. Pencernaan merupakan serangkaian proses yang terjadi di dalam saluran pencernaan, yaitu memecah bahan pakan menjadi partikel yang lebih kecil, dari senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana hingga larut dan diabsorpsi oleh dinding saluran pencernaan untuk masuk ke peredaran darah yang selanjutnya akan diedarkan ke seluruh tubuh atau disimpan di dalam tubuh (Tillman *et al.*, 1991).

Proses utama pencernaan ruminansia adalah secara mekanik, fermentatif, dan enzimatis. Proses mekanik terdiri dari mastikasi (pengunyahan pakan dalam mulut) dan gerakan saluran pencernaan yang dihasilkan oleh kontraksi sepanjang usus. Pencernaan fermentatif dilakukan oleh mikrobia yang hidup dalam beberapa bagian saluran pencernaan ternak ruminansia. Pencernaan enzimatis dilakukan enzim yang dihasilkan oleh sel-sel tubuh yang berupa getah pencernaan (Tillman *et al.*, 1991). Menurut Hatmono dan Hastoro (1997) bahwa saluran pencernaan ruminansia terdiri atas: rongga mulut, oesofagus, lambung (rumen, retikulum, omasum dan abomasum), usus halus (duodenum, jejunum dan ileum), usus besar (sekum, usus besar dan rektum) dan anus, serta dilengkapi dengan kelenjar pencernaan berupa kelenjar ludah (saliva), hati, kantong empedu, dan pankreas.

Proses pencernaan mekanik dalam mulut dimulai dengan penempatan pakan di dalam mulut. Di dalam mulut, terjadi proses pelumatan dengan cara mengunyah yang dapat membantu perombakan makanan secara mekanik serta dapat merangsang proses sekresi cairan saliva dari mulut. Sekresi saliva berjalan kontinyu dan bersifat alkalis yang berfungsi sebagai buffer asam hasil fermentasi mikroba rumen, zat pelumas, dan surfaktan yang membantu di dalam proses mastikasi dan ruminasi (Arora, 1995). Lebih lanjut, dijelaskan bahwa di dalam saliva terdapat elektrolit tertentu, seperti Na, K, Ca, Mg, P, dan urea yang dapat meningkatkan kecepatan fermentasi mikroba.

Ternak ruminansia mempunyai lambung majemuk yang terdiri atas retikulum, rumen, omasum, dan abomasum. Proses fermentasi yang intensif dan dalam kapasitas besar terjadi di retikulum dengan bantuan mikroba rumen (Satter dan Roffler, 1981). Retikulum yang menyerupai bentuk sarang tawon, berfungsi mendorong pakan padat dan digesta ke dalam rumen atau mengalirkan digesta ke dalam omasum dan regurgitasi digesta selama ruminasi (Arora, 1995).

Rumen adalah tempat untuk proses fermentasi makanan yang masuk serta menyediakan energi dan protein mikroba untuk kebutuhan proses metabolisme. Peran mikroba rumen dalam membantu pemecahan pakan serat dan mengubahnya menjadi senyawa lain yang dapat dimanfaatkan ternak merupakan keunggulan yang dimiliki ternak ruminansia. Rumen merupakan ekosistem kompleks yang dihuni oleh beberapa mikroba yang sebagian besar berupa bakteri, protozoa, dan fungi yang berperan penting dalam pencernaan makanan (Preston dan Leng, 1987).

Omasum merupakan lambung ketiga dari ternak ruminansia yang permukaannya terdiri atas lipatan-lipatan (*fold*), sehingga nampak berlapis-lapis, tersusun seperti halaman buku, sehingga sering dinamakan juga "perut buku" atau *manyplies* (Sutardi, 1980). Lipatan-lipatan (*fold*) pada permukaan omasum tersebut dapat menambah luas permukaan omasum (Arora, 1995).

Usus halus dibagi atas duodenum, jejunum dan ileum. Usus halus mengatur aliran ingesta ke dalam usus besar dengan gerakan peristaltik. Sebagian pencernaan

yang terjadi di usus kecil menyebabkan sebagian nutrisi telah diabsorpsi dan sisanya yang belum tercerna kemudian masuk ke dalam usus besar. Kelenjar yang terdapat dalam usus besar sebagian besar adalah hanya kelenjar mukus dan tidak memproduksi enzim. Pencernaan dilakukan oleh enzim-enzim yang berasal dari bagian saluran pencernaan sebelumnya atau oleh enzim-enzim yang berasal dari aktivitas mikroorganisme yang terdapat pada usus besar (Kamal, 1994).

2.2 Pakan

Pakan adalah segala sesuatu yang dapat dimakan oleh ternak, dapat dicerna sebagai atau seluruhnya dan tidak mengganggu kesehatan ternak. Salah satu jenis pakan, yaitu hijauan. Hijauan adalah pakan yang berasal dari bagian vegetatif tumbuhan/tanaman dengan kadar serat >18% dan mengandung energi tinggi, seperti rumput-rumputan/graminae, leguminosa dan tanaman yang dapat digunakan sebagai pakan. Sedangkan, pakan penguat (konsentrat) adalah pakan yang mempunyai kandungan nutrisi tinggi dengan kandungan serat kasar yang relatif rendah, mudah dicerna dan kaya nilai nutrisi. Pakan penguat dibedakan menjadi pakan konsentrat sumber energi dan sumber protein. Terdapat beberapa metode dalam penyusunan ransum pakan ternak sapi potong, diantaranya adalah metode rancang coba, aljabar, segi empat pearson dan komputer. Kebutuhan pakan sapi harus dihitung secara tepat sesuai dengan target pertambahan bobot per hari yang diinginkan sehingga bobot badan sapi saat dipanen dapat diperkirakan. (Yulianto dan Saporito, 2010).

2.3 Bahan Silase

Silase merupakan hijauan yang sengaja diawetkan melalui proses fermentasi secara *anaerob* (tanpa udara) dalam suatu tempat yang disebut silo. Pada proses ensilase terjadi perubahan dari bahan-bahan organik menjadi asam laktat oleh bakteri asam laktat. Silase merupakan hijauan yang telah diawetkan, diproduksi atau dibuat dari tanaman atau limbah industri pertanian yang dicacah dengan kandungan air rendah melalui proses ensilase. Proses ensilase merupakan proses

pengantar, menggunakan bakteri asam laktat dan terjadi dalam kondisi anaerob. Silase yang terbentuk sebagai akibat fermentasi asam laktat dapat disimpan dalam waktu yang lama.

Silase dapat digunakan sebagai pakan alternatif pada musim kering ketika hijauan sulit diperoleh (Rukmantoro *et al.*, 2001). Teknologi pengawetan hijauan secara basah yang disebut silase telah lama diterapkan dan terus dikembangkan sampai sekarang. Saat ini silase tetap menjadi andalan pakan di musim dingin di negara-negara yang mengalaminya. Secara umum teknologi ini belum banyak diadopsi di daerah tropis, disebabkan kurangnya pemahaman dan sosialisasi mengenai proses fermentasi silase atau ensilase dari peneliti ke peternak (Widyastuti, 2008).

Prinsip pembuatan silase adalah mempertahankan kondisi kedap udara dalam silo semaksimal mungkin. Kondisi kedap udara dapat diupayakan dengan cara pemadatan bahan silase semaksimal mungkin dan penambahan sumber karbohidrat fermentabel. Pembuatan silase dengan metode pemadatan konvensional, pemadatan dan divacum, serta pemadatan dan penghampaan dengan menggunakan gas CO₂ tidak menunjukkan perbedaan terhadap kualitas silase, tetapi penggunaan additif molases lebih baik dibanding penggunaan additif bakteri asam laktat (Hidayat, 2014).

2.3.1 Pucuk tebu

Pucuk tebu merupakan limbah tanaman yang sangat potensial sebagai pakan ternak karena jumlahnya tersedia banyak dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Tanaman tebu menghasilkan limbah pucuk tebu sebesar 30% (Lamid *et al.*, 2012). Pucuk tebu merupakan limbah perkebunan yang potensial sebagai bahan pakan yang selama ini belum dimanfaatkan secara maksimal. Pucuk tebu dibiarkan di kebun, cepat layu dan mengering dan akhirnya dibakar atau ditanamkan ke dalam tanah (Rohayati, 2000). Penebangan tebu dilakukan secara cepat, untuk memenuhi kebutuhan pabrik gula agar dapat memproduksi secara optimal, sehingga dalam waktu singkat limbah yang diperoleh cukup banyak, sedangkan peternak memanfaatkannya tidak terlalu banyak.

Diperkirakan dihasilkan pucuk tebu setiap tahunnya lebih dari 1,5 juta ton. Pemakaian limbah pucuk tebu sebagai pakan alternatif sudah banyak digunakan terutama pada daerah yang memiliki produksi tebu yang tinggi (Fariani dan Akhadiarto, 2012). Nilai gizi pucuk tebu adalah sebagai berikut: BK 25,50%, PK 5,24%, SK 34,40%, lemak 1,98%, 50,20% BETN, Abu 8,22%, Ca 0,47% dan P 0,34% (Triatmoko, 2020), sedangkan data lain adalah sebagai berikut: BK 21,42%, PK 5,56%, LK 2,41%, SK 29,03% dan TDN 55,28% (Waryono dan Hardianto, 2004). Nilai gizi pucuk tebu yang berbeda-beda disebabkan oleh varietas tebu, jenis tanah serta sistem budidaya tanamannya. Pucuk tebu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pucuk Tebu (PT. Gunung Madu Plantation, 2023)

2.3.2 Molases

Molases merupakan limbah dari pabrik gula yang kaya akan karbohidrat yang mudah larut (48--68 % berupa gula) untuk sumber energi dan mineral disamping membantu siklus nitrogen urea dalam rumen juga dalam fermentasinya menghasilkan asam-asam lemak atsiri yang merupakan sumber energi yang penting untuk biosintesa dalam rumen, disukai ternak dan tetes tebu memberikan pengaruh yang menguntungkan terhadap daya cerna (Nista *et al.*, 2007).

Tingginya kandungan gula pada molases membuat molases sering dijadikan sebagai tambahan sumber karbohidrat pada medium pertumbuhan mikroorganisme (Sebayang, 2006).

Menurut Sukria dan Krisnan (2009), keuntungan dalam menambahkan molases di dalam proses fermentasi adalah dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri sehingga proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa sederhana terjadi

dengan sempurna dan kualitas biogas meningkat. Selain itu, molases biasa digunakan karena harganya yang murah.

2.3.3 Urea

Urea merupakan salah satu NPN (Non Protein Nitrogen) yang digunakan sebagai pengganti pakan protein sejati yang harganya murah dan mudah didapat. Pakan dengan campuran bahan pakan urea dan molases mampu melengkapi kebutuhan nilai gizi ternak. NPN pada urea digunakan sebagai sumber amonia yang dibutuhkan untuk pembentukan protein mikroba didalam rumen (Siti *et al.*, 2012). Urea dalam pakan yang dikonsumsi ternak akan mudah terlarut dan terhidrolisis menjadi amonia oleh bakteri rumen (Jasmine dan Marjuki, 2022).

Kandungan NPN pada urea yaitu sekitar 45--46% dan 1 gram urea setara dengan 2,81 gram protein kasar (Yulianto dan Saparinto, 2010). Urea yang masuk akan langsung diubah menjadi amonia dengan bantuan enzim urease yang dihasilkan oleh mikroba rumen kemudian amonia sebagai sumber N digunakan untuk pembentukan protein mikroba yang prosesnya tergantung dengan ketersediaan karbohidrat dalam rumen (Firsoni dan Ansori, 2015).

Pemberian urea pada pakan ruminansia tidak boleh berlebihan karena dapat menyebabkan keracunan pada ternak (Towarani, 2014). Urea telah digunakan sebagai bahan pakan tambahan pada ruminansia selama lebih dari 100 tahun (Kertz, 2010). Alasan digunakannya urea dalam ransum ternak ruminansia karena mudah diperoleh dengan harga yang murah (Xin *et al.*, 2010).

Urea dapat diberikan dalam bentuk larutan namun dengan takaran dosis dan dihomogenkan. Dosis pemberian urea tidak boleh lebih 3% dari kebutuhan konsentrat. Pemberian dengan metode tersebut harus diimbangi dengan pemberian hijauan dan konsentrat (McDonald *et al.*, 1988).

Urea atau biasa disebut karbamida adalah suatu senyawa organik yang terdiri dari unsur karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen dengan rumus molekul $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ serta mengandung 46,7% nitrogen (Kurzer & Sanderson, 2009). Nama lain yang

juga sering dipakai adalah carbamide resin, isourea, carbonyl diamide dan carbonyldiamine. Secara fisik urea berbentuk kristal padat berwarna putih, mudah larut dalam air dan bersifat higroskopis. Urea merupakan bahan pakan sumber nitrogen yang dapat difermentasi. Setiap satu kilogram urea mempunyai nilai yang setara dengan 2,88 kg protein kasar. Urea dalam proporsi tertentu mempunyai dampak positif terhadap peningkatan konsumsi serat kasar dan daya cerna (Hanafi, 2008).

2.3.4 Amonium sulfat

Mineral anorganik amonium sulfat yang mengandung unsur nitrogen dan sulfur dapat digunakan untuk diubah menjadi asam amino karena adanya kandungan nitrogen dan menjadi metionin dan cystein karena mengandung sulfur melalui proses fermentasi mikroba jamur atau ragi. Hafsah *et al.* (2020) menemukan bahwa penambahan amonium sulfat sebelum fermentasi dapat meningkatkan kandungan asam amino bungkil kelapa dan menggunakannya dalam pakan penelitian sebesar 0,5%.

Amonium sulfat lebih sering digunakan karena memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan garam-garam yang lain, yaitu mempunyai kelarutan yang tinggi, tidak mempengaruhi aktivitas enzim, mempunyai daya pengendapan yang efektif, mempunyai efek penstabil terhadap kebanyakan enzim, dapat digunakan pada berbagai pH dan harganya murah (Mayasari, 2016). Ketika konsentrasi garam amonium sulfat meningkat secara bertahap pada saat fraksinasi, beberapa molekul air akan tertarik oleh ion garam amonium sulfat, yang menurunkan jumlah molekul air yang tersedia untuk berinteraksi dengan asam amino hidrofilik dari protein, sehingga protein yang mengandung asam amino hidrofilik akan mengendap (Sinatari *et al.*, 2013)

2.3.5 Dolomit

Mineral dolomit merupakan variasi dari batu gamping (CaCO_3) dengan kandungan mineral karbonat >50%. Dolomit dapat terbentuk baik secara primer

maupun sekunder. Secara primer dolomit biasanya terbentuk bersamaan dengan proses mineralisasi yang umumnya berbentuk urat-urat umumnya terjadi karena terjadi pelindihan (leaching) atau peresapan unsur magnesium dari air laut kedalam batu gamping atau istilah ilmiahnya proses dolomitisasi.

Proses dolomitisasi adalah proses perubahan mineral kalsit menjadi dolomit. Dolomit merupakan kapur karbonat yang mengandung karbonat. Dolomit berasal dari batuan endapan yang kemudian dihaluskan hingga mencapai tingkat kehalusan tertentu. Kedua unsur yang terkandung yaitu Ca dan Mg, akan terlarut dengan air, kemudian diserap oleh koloid tanah. Dolomit adalah mineral yang dihasilkan dari alam yang di dalamnya mengandung unsur hara Kalsium (Ca) dan Magnesium (Mg).

Dolomit adalah sumber Ca (30%) dan Mg (19%) yang cukup baik. Dolomit adalah pupuk untuk menetralkan tanah asam (Novizan, 2002). Pupuk dolomit sebenarnya tergolong mineral primer yang mengandung unsur Ca dan Mg. Pupuk ini berbentuk bubuk berwarna putih kekuningan sebenarnya banyak digunakan sebagai bahan pengapur pada tanah-tanah masam untuk menaikkan pH tanah (Hasibuan, 2008).

Kapur dolomit merupakan bahan baku yang mudah diperoleh dan mengandung kalsium dan magnesium yang tinggi sehingga bisa dimanfaatkan sebagai salah satu sumber kalsium dan magnesium yang aditif untuk pakan. Selain itu, kapur dolomit juga berperan dalam mengaktifkan berbagai jenis enzim, membantu kebutuhan kalsium (Ca), karbohidrat dan berbagai nutrisi lainnya yang dibutuhkan ternak (Ghufran, 2010). Kapur yang mengandung $MgCO_3$ kira-kira sama dengan kandungan $CaCO_3$ disebut Dolomit (Kuswandi, 1993).

2.4 Kecernaan Bahan Kering (KcBK)

Kecernaan adalah zat pakan dari suatu bahan pakan yang tidak diekskresikan dalam feses, dimana bagian itu diasumsikan diserap oleh tubuh ternak (Tillman, dkk. 1991). Kecernaan adalah indikasi awal ketersediaan berbagai nutrisi yang

terkandung dalam bahan pakan tertentu bagi ternak yang mengkonsumsinya. Semakin tinggi pencernaan bahan kering maka semakin tinggi juga peluang nutrisi yang dapat dimanfaatkan ternak untuk pertumbuhannya (Hardana *et al.*, 2013). Pencernaan pakan pada ruminansia terjadi secara mekanis di dalam mulut yang bertujuan memperkecil ukuran partikel pakan, fermentasi oleh mikroba dalam rumen dan secara kimiawi oleh enzim-enzim yang dihasilkan oleh organ-organ pencernaan pasca rumen (Sutardi, 1978).

Bahan kering merupakan total zat dari makanan yang tidak termasuk air di dalamnya. Kecernaan bahan kering merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas ransum. Semakin tinggi pencernaan bahan kering maka semakin tinggi pula peluang nutrisi yang dapat dimanfaatkan ternak untuk pertumbuhannya (Afriyanti, 2008).

Faktor yang berpengaruh terhadap pencernaan ditinjau dari segi pakan pencernaan dipengaruhi oleh perlakuan terhadap pakan (pengolahan, penyimpanan dan cara pemberian), jenis, jumlah dan komposisi pakan yang diberikan pada ternak (Rifai, 2009). Hal ini juga diperkuat oleh pendapat Anggorodi (1994) bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi nilai pencernaan BK ransum adalah tingkat proporsi bahan pakan dalam ransum, komposisi kimia, dan tingkat protein.

Kecernaan suatu bahan pakan merupakan pencerminan dari tinggi rendahnya nilai manfaat dari bahan pakan tersebut. Apabila kecernaannya rendah maka nilai manfaatnya rendah pula sebaliknya apabila kecernaannya tinggi maka nilai manfaatnya tinggi pula. Potensi pakan untuk menyediakan nutrisi bagi ternak ditentukan melalui analisis kimiawi, tetapi nilai sebenarnya ditunjukkan dengan bagian yang hilang setelah pencernaan, penyerapan dan metabolisme. Apabila didefinisikan pencernaan atau daya cerna merupakan bagian dari nutrisi pakan yang tidak diekskresikan dalam feses dan yang diasumsikan sebagai bagian yang diabsorpsi oleh ternak (Chuzami dan Bruchem, 1991).

Kualitas bahan kering yang dimakan oleh ternak tidak saja tergantung dari mutu bahan makanan yang dimakan, tetapi juga tergantung ukuran ternak yang memakan bahan makanan tersebut. Konsumsi pakan dipengaruhi oleh laju

pencernaan pakan dan tergantung pada bobot badan ternak dan kualitas pakan. Usaha untuk meningkatkan kualitas pakan dilakukan dengan meningkatkan kecernaan melalui pengolahan. Ada suatu hubungan antara kecernaan suatu ransum dengan tingkat konsumsi ransum (Davidex *et al.*, 1992). Makin tinggi kecernaan suatu pakan maka semakin tinggi pula tingkat konsumsinya. Nilai kecernaan *in vivo* suatu pakan dipengaruhi oleh jumlah konsumsi bahan kering, tipe dan kualitas hijauan, kandungan karbohidrat structural dan non struktural yang terdapat dalam ransum serta ukuran partikel dan metode pemrosesan ransum.

Kecernaan bahan kering pada ruminansia menunjukkan tingginya zat makanan yang dapat dicerna oleh mikroba dan enzim pencernaan pada rumen. Semakin tinggi persentase kecernaan bahan kering suatu bahan pakan, menunjukkan bahwa semakin tinggi pula kualitas bahan pakan tersebut. Kecernaan yang mempunyai nilai tinggi mencerminkan besarnya sumbangan nutrisi tertentu pada ternak, sementara itu pakan yang mempunyai kecernaan rendah menunjukkan bahwa pakan tersebut kurang mampu menyuplai nutrisi untuk hidup pokok maupun untuk tujuan produksi ternak (Yusmadi, 2008). Kecernaan bahan kering diukur untuk mengetahui jumlah zat makanan yang diserap tubuh yang dilakukan melalui analisis dari jumlah bahan kering, baik dalam ransum maupun dalam feses. Selisih jumlah bahan kering yang dikonsumsi dan jumlah yang diekskresikan adalah kecernaan bahan kering.

Paramita *et al.* (2008) menyatakan faktor yang mempengaruhi nilai kecernaan adalah jumlah dan kandungan nutrisi yang ada di dalam pakan. Nilai kecernaan bahan kering lebih rendah dibandingkan dengan nilai kecernaan bahan organik. Hal ini dikarenakan pada bahan organik tidak mengandung abu, sedangkan pada bahan kering masih terdapat kandungan abu (Fathul *et al.*, 2010).

2.5 Kecernaan Bahan Organik (KcBO)

Kecernaan bahan organik erat kaitannya dengan kecernaan bahan kering, karena sebagian bahan kering adalah bahan organik yang terdiri atas protein kasar, lemak

kasar, serat kasar dan BETN. Kecernaan bahan organik menunjukkan jumlah nutrisi seperti lemak, karbohidrat dan protein yang dapat dicerna oleh ternak (Elita, 2006). Bahan organik merupakan bagian terbesar nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak.

Nilai kecernaan bahan organik lebih tinggi dibanding dengan nilai kecernaan bahan kering, hal ini disebabkan karena pada bahan kering masih terdapat kandungan abu, sedangkan pada bahan organik tidak mengandung abu, sehingga bahan tanpa kandungan abu relatif lebih mudah dicerna. Kandungan abu memperlambat atau menghambat tercernanya bahan kering ransum. Peningkatan kecernaan bahan organik dikarenakan kecernaan bahan kering juga meningkat. Adanya peningkatan kandungan protein kasar akan menyebabkan meningkatnya aktivitas mikrobial rumen, terdapat terhadap bahan organik (Fathul *et al.*, 2010).

Kecernaan pakan dapat didefinisikan dengan cara menghitung bagian zat makanan yang tidak dikeluarkan melalui feses dengan asumsi zat makanan tersebut telah diserap oleh ternak. Pengukuran nilai kecernaan pada dasarnya adalah suatu usaha untuk menentukan jumlah zat yang dapat diserap oleh saluran pencernaan, dengan mengukur jumlah pakan yang dikonsumsi dan jumlah pakan yang dikeluarkan melalui feses. Kecernaan pakan biasanya dinyatakan dalam persen berdasarkan bahan kering. Faktor-faktor yang mempengaruhi kecernaan antara lain komposisi bahan pakan, perbandingan komposisi antara bahan pakan satu dengan bahan pakan lainnya, perlakuan pakan, suplementasi enzim dalam pakan, ternak dan taraf pemberian pakan (McDonald *et al.*, 2002).

Daya cerna juga merupakan presentasi nutrisi yang diserap dalam saluran pencernaan yang hasilnya akan diketahui dengan melihat selisih antara jumlah nutrisi yang dimakan dan jumlah nutrisi yang dikeluarkan dalam feses. Faktor-faktor yang mempengaruhi daya cerna bahan pakan adalah suhu, laju perjalanan melalui alat pencernaan, bentuk fisik dari pakan, komposisi ransum dan pengaruh perbandingan dengan zat lainnya (Anggorodi, 1994), komposisi kimia bahan, daya cerna semua protein kasar, penyiapan pakan (pemotongan, penggilingan, pemasakan, dan lain-lain), jenis ternak, umur ternak, dan jumlah ransum.

Menurut Parrakasi (1999) bahan organik merupakan bahan kering yang telah dikurangi abu, komponen bahan kering bila difermentasi dalam rumen akan menghasilkan asam lemak terbang yang merupakan sumber energi bagi ternak. Kecernaan bahan organik dalam saluran pencernaan ternak meliputi pencernaan zat-zat makanan berupa komponen bahan organik seperti karbohidrat, protein, lemak dan vitamin. Bahan-bahan organik yang terdapat dalam pakan tersedia dalam bentuk tidak larut, oleh karena itu dibutuhkan proses pemecahan zat-zat tersebut menjadi zat-zat yang mudah larut. Menurut Setyaningsih *et al.* (2012), kandungan serat kasar yang tinggi menyebabkan pencernaan bahan organik menjadi rendah.

Faktor lain yang mempengaruhi pencernaan bahan organik rendah, yaitu kondisi mikrobial dalam cairan rumen tidak dapat memanfaatkan kandungan nutrisi hijauan karena inokulum sudah mati atau populasinya kurang sehingga tidak mampu bekerja secara optimal. Salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan pencernaan bahan organik adalah karena pencernaan bahan kering yang tinggi. Degradasi bahan organik erat kaitannya dengan degradasi bahan kering, karena sebagian bahan kering terdiri dari bahan organik (Suardin *et al.*, 2014). Selain itu, jumlah populasi mikroba yang meningkat khususnya selulolitik untuk mendegradasi serat terutama selulosa, memicu produksi selulase yang dihasilkan bakteri sehingga nilai pencernaan meningkat (Pamungkas *et al.*, 2014).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 24 November 2023--30 Desember 2023 bertempat di peternakan rakyat Margolembu 99, Desa Adi Jaya, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu kandang individu disertai tempat pakan dan minum, timbangan skala *feedlot*, timbangan, angkong, sekop, sarung tangan latex, plastik, terpal, ember, bak no. 28, sepatu bot karet, buku, pena serta *handphone* untuk digunakan sebagai kalkulator dan alat dokumentasi.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini sapi potong dengan berat antara 236--360 kg yang dipelihara secara intensif pada kandang individu. Sapi dibagi dalam 3 perlakuan, yaitu hijauan pucuk tebu, silase pucuk tebu ESTOSI formula 1 dan ESTOSI formula 2, setiap perlakuan terdiri dari 5 kelompok sehingga sapi yang dibutuhkan adalah 15 ekor, feses sapi, konsentrat PT. *Grumi Feed* dan bahan penyusun formula silase pucuk tebu, yaitu: molases, urea, amonium sulfat, dolomit serta air minum yang dibelikan satu jam setelah diberi pakan.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 5 kelompok. Rancangan ini dicirikan oleh adanya kelompok dalam jumlah yang sama, dengan setiap kelompok dikenakan perlakuan-perlakuan (Gaspersz, 1995). Rancangan perlakuannya adalah :

1. P0 : Kontrol (Pucuk tebu segar) 40% + Konsentrat 60%
2. P1 : Silase Pucuk Tebu (ESTOSI formula 1) 40% + Konsentrat 60%
3. P2 : Silase Pucuk Tebu (ESTOSI formula 2) 40% + Konsentrat 60%

Sapi dikelompokkan menjadi 5 kelompok berdasarkan kisaran bobot tubuh, dengan 3 perlakuan sehingga sapi yang dibutuhkan adalah 15 ekor.

Pengelompokkan sapi dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kelompok sapi berdasarkan bobot tubuh awal

Kelompok	Bobot Tubuh Awal		
	P0	P1	P2
	------(kg)-----		
I	250	236	246
II	256	255	253
III	260	263	257
IV	298	282	265
V	310	360	305
Rata-rata	274,8	279,2	265,2

Sumber: Data pribadi (2023)

3.3.2 Tata letak

Kandang individu disiapkan sebanyak 15 dan diberi tanda perlakuan di setiap satuan sekatnya. Tata letak penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.

P1K3	P2K5	P0K4	P1K4	P2K3
P2K4	P0K1	P1K2	P2K1	P0K2
P0K3	P1K1	P2K2	P0K5	P1K5

Gambar 2. Tata letak kandang sapi penelitian

Keterangan:

P : Perlakuan

K: Kelompok

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Persiapan sapi

Persiapan sapi yang dilakukan adalah penimbangan sapi, pengelompokkan sapi berdasarkan bobot tubuh dan pemberian nomor identitas sapi.

3.4.2 Persiapan kandang

Persiapan kandang meliputi pembersihan kandang, persiapan tempat pakan dan minum. Selanjutnya setiap satuan sekat kandang diberi tanda perlakuan sesuai tata letaknya (Gambar 2).

3.4.3 Persiapan ransum perlakuan

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsentrat dari PT. Grumi Feed, pucuk tebu (segar), silase pucuk tebu ESTOSI formula 1 dan ESTOSI formula 2. Bahan pakan yang sudah dikumpulkan kemudian ditimbang berdasarkan formulasi ransum perlakuan. Bahan pakan dengan kandungan nutrisi yang terdapat pada Tabel 2, dicampur dengan meletakkan bahan pakan yang jumlahnya paling banyak di posisi bawah dan di atasnya ditambahkan bahan pakan yang jumlahnya lebih sedikit. Setelah itu bahan pakan dicampur hingga merata. Susunan ransum yang diberikan kepada ternak sesuai perlakuannya pada Tabel 3, formula konsentrat pada Tabel 4 dan formula ESTOSI silase pucuk tebu pada Tabel 5.

Tabel 2. Kandungan nutrisi bahan pakan

Bahan pakan	Kandungan Nutrien				
	BK	PK	SK	Abu	LK
	--(%BKU)--	-----(%BK)-----			
Pucuk Tebu	24.04	5.70	34.66	5.49	3.91
Konsentrat	89.51	19.77	27.92	6.46	7.99

Sumber : Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2023)

Keterangan: BKU: Bahan Kering Udara; BK: Bahan Kering; PK: Protein Kasar; SK: Serat Kasar; dan LK: Lemak Kasar

Tabel 3. Susunan ransum

Bahan Baku Pakan	Perlakuan		
	P0	P1	P2
	-----%-----		
Konsentrat PT. Grumi feed	60	60	60
Hijauan pucuk tebu	40	-	-
Silase ESTOSI formula 1	-	40	-
Silase ESTOSI formula 2	-	-	40
Total	100	100	100

Sumber: Penelitian PT. GMP (2023)

Tabel 4. Formulasi konsentrat PT. Grumi Feed

Nama bahan	Persentase (%)
Bekatul Padi Halus	20%
<i>Soya Bean Meal</i> (SBM)	9%
Kopra	9%
Bungkil Sawit	35%
<i>Corn Gluten Feed</i> (CGM)	10%
Kulit Kopi	15%
Tetes	0.2%
Premix Mineral Vitamin	1.8%
Total	100%

Sumber: PT. Grumi Feed, Tanjung Bintang, Lampung Selatan (2023)

Tabel 5. Formulasi ESTOSI silase pucuk tebu

Nama Bahan	Komponen	
	ESTOSI formula 1	ESTOSI formula 2
	------(%)-----	
Molases	5	5
Urea	1	1
Amonium Sulfat	1	1
Kapur Dolomit	-	1

Sumber : Penelitian PT. GMP (2023)

3.4.4 Pembuatan silase pucuk tebu

Pembuatan silase pucuk tebu yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. mengambil pucuk tebu dari lahan perkebunan PT. GMP;
2. memotong pucuk tebu menggunakan mesin *chopper*;
3. menimbang sampel pucuk tebu yang sudah dipotong untuk setiap perlakuan;
4. menimbang ammonium sulfat, urea, dan dolomit serta molases sesuai dengan formula dan imbalan yang telah ditentukan dalam silase;
5. mencampurkan semua bahan formula dan mengaduknya hingga larut tercampur;
6. menuangkan larutan formula di pucuk tebu yang telah *chopper*;
7. melakukan pembuatan silase agar menjadi terpress di *silage baler machine* untuk mendapatkan silase yang dalam keadaan bagus;
8. menyimpan silase dalam *baler* selama 21 hari agar siap diberikan untuk ternak.

3.4.5 Masa adaptasi

Masa adaptasi sapi terhadap ransum perlakuan dan lingkungan kandang dilakukan selama 12 hari sebelum dilakukan pengambilan data penelitian di setiap perlakuan dan kelompok sapi.

3.4.6 Pengambilan data

Penelitian dilaksanakan di kandang sapi peternakan rakyat Margolembu 99, Desa Adi Jaya, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi

Lampung untuk megoleksi dan mengevaluasi hijauan pakan seta feses sapinya, kemudian dihitung konsumsinya, selanjutnya dianalisis sampelnya untuk mengetahui kecernan bahan kering dan bahan organiknya di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor. Pengambilan data dimulai saat sapi percobaan melewati masa prelium. Penelitian ini menggunakan 15 ekor sapi yang dipelihara selama 30 hari pemeliharaan dilakukan dalam kandang individu dan pada akhir pemeliharaan dilakukan kolekting menggunakan metode kolekting total selama 7 hari. Pemberian pakan dua kali setiap hari, yaitu pagi pukul 08.00 WIB dan siang pukul 14.00 WIB. Pemberian air minum secara rutin diberikan selang satu jam setelah ternak diberikan pakan dan pada pukul 12.00 WIB. Pagi hari sebelum memberi pakan sapi, sisa ransum ditimbang terlebih dahulu dan dicatat. Feses diambil 24 jam dan usahakan tidak tercampur dengan urin, lalu ditampung dalam bak masing-masing individu sapi sesuai perlakuan dan kelompok kemudian ditimbang dan dicatat hasilnya. Pengumpulan feses juga dilakukan sebelum sapi diberi pakan pagi hari. Setelah 7 hari koleksi setiap individu sapi sesuai perlakuan dan kelompoknya feses dicampur menjadi satu, di bak besar dan ditimbang kembali sehingga nanti didapat 15 sampel feses sapi. Konsumsi pakan segar adalah hasil pengurangan dari pemberian dan sisa pakan. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kecernan bahan kering dan organik. Data yang diperoleh akan dianalisis.

3.5 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini, yaitu Kecernan Bahan Kering (KcBK) dan Kecernan Bahan Organik (KcBO). Kecernan bahan kering diukur dengan berdasarkan rumus:

$$KcBK = \frac{(BK \text{ Konsumsi} - BK \text{ dari feses})}{BK \text{ Konsumsi}} \times 100\%$$

Konsumsi (BK) dan pengeluaran feses (BK) diperoleh dalam jangka waktu pengukuran selama periode koleksinya, yaitu 7 hari.

Kecernan bahan organik diukur dengan berdasarkan rumus:

$$KcBO = \frac{(BO \text{ Konsumsi} - BO \text{ dari feses})}{BO \text{ Konsumsi}} \times 100\%$$

Konsumsi (BO) dan pe pengeluaran feses (BO) diperoleh dalam jangka waktu pengukuran selama periode koleksinya, yaitu 7 hari.

3.6 Analisis Data

Data dari hasil penelitian dianalisis dengan analisis ragam (*Analysis of Variance*). Apabila hasil berpengaruh nyata ($P < 0.05$) atau sangat nyata ($P < 0.01$) maka diuji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf uji 5%.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. pemberian silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) pada sapi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik;
2. pemberian silase pucuk tebu ESTOSI formula 2 menjadi perlakuan terbaik berdasarkan pengaruhnya dengan nilai rata-rata tertinggi terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik pada sapi potong.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka penulis menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut pemberian silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) pada sapi dengan penambahan mineral seperti amonium sulfat dan kapur dolomit dengan persentase yang lebih tinggi untuk mengetahui pengaruh terbaiknya terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik. Penambahan kapur dolomit sebaiknya dilakukan setelah pucuk tebu terfermentasi dengan baik, menggunakan imbalanced komposisi antara hijauan pucuk tebu dan konsentrat yang berbeda di setiap perlakuannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti, M. (2008). Fermentabilitas dan Kecernaan In-vitro Ransum yang diberi Kursin Bungkil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*) pada Ternak Sapi dan Kerbau. IPB University. Bogor.
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta.
- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta.
- Aregheore, E.M., and S.S.Yahaya. 2001. Nutritive values of some browses as supplements for goats. *Malaysian Journal of Animal Science*, 7(1): 29–36.
- Arora, S.P. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Asri, I. P., Wahono, T., Susanto, W. H., dan Harutik. 2008. Proses Pengolahan Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*) untuk Pakan Ternak dengan Metode Fermentasi: Kajian Konsentrasi Inokulum dan Lama Fermentasi. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Barokah, Y., Arsyadi Ali, dan Edi Erwan. 2017. Nutrisi silase pelepah kelapa sawit yang ditambah biomassa indigofera (*Indigofera zollingeriana*). *Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan*, 20 (2):59--67.
- Christiyanto, M. dan A. Subrata. 2005. Perlakuan Fisik dan Biologis pada Limbah Industri Pertanian Terhadap Serat Kasar. Laporan Kegiatan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Chuzaemi, S. dan Bruchem J.V. 1991. Fisiologin Nutrisi Ruminansia. Animal Husbandry Project. LUW-Universitas Brawijaya.
- Davidex, J., J. Velisek, dan J. Pokarny. 1992. Chemical Change During Food Processing. Elsevier Science Publishing Co., Inc
- Da Cruz de Carvalho, M., Soeparno dan N. Ngadiyono. 2010. Pertumbuhan dan produksi karkas sapi peranakan ongole dan simental peranakan ongole yang dipelihara secara feedlod. *Buletin Peternakan*, 34(1): 38--48.

- Fathul. F. dan S. Wajizah. 2010. Penambahan mikromineral Mn dan Cu dalam ransum terhadap aktivitas biofermentasi rumen dan domba secara *in vitro*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner*, 15(1): 9--15.
- Firsoni dan D. Ansori. 2015. Manfaat urea molasses multinutrient blok (UMMB) yang mengandung tepung daun glirisidia (*Gliricidia sepium*) secara *in-vitro*. *Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi*, 11(2): 161-170.
- Gaspersz, Vincent. 1995. Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan, Jilid 1. Tarsito. Bandung.
- Ghufran, M. 2010. Pakan Udang: Nutrisi, Formulasi, Pembuatan, dan Pemberian. Akademi. Jakarta.
- Hafsah, H., H.B. Damry, U. Hatta, dan B. Sundu. 2020. Fermented coconut dregs quality and their effects on the performance of broiler chickens. *Trop. Anim. Sci.*, 43: 219--226.
- Hanafi, N.D. 2008. Teknologi Pengawetan Pakan Ternak. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Hardana, N.E., Suparwi, dan F.M. Suhartati. 2013. Fermentasi kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) menggunakan aspergillus niger pengaruhnya terhadap pencernaan bahan kering (KBK) dan pencernaan bahan organik (KBO) secara *in vitro*. *Jurnal Ilmu Peternakan*, 1(3): 781--788.
- Harmayani, R. A. Alimuddin, dan E. Azima. 2022. Nilai nutrisi silase ampas tebu (*Saccharum officinarum l.*) yang difermentasi dengan urea, prebiotic, molases, dan kapur (Ca(OH)₂) sebagai pakan sapi. *Jurnal Agribisnis dan Peternakan*, 2(1):6--11.
- Hatmono, H. dan I. Hastoro. 1997. Urea Molases Blok Pakan Supleme Ternak Ruminansia. Trubus Agriwidya. Ungaran.
- Hasibuan, B.E. 2008. Diktat Kuliah Pupuk dan Pemupukan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Hidayat, N. 2014. Karakteristik dan kualitas silase rumput raja menggunakan berbagai sumber dan tingkat penambahan karbohidrat fermentable. *Jurnal Agripet*, 14(1): 42--49.
- Jasmine, L.P., dan Marjuki. 2022. Penggunaan urea dalam pakan ditinjau dari metode penggunaan dan manfaatnya bagi peningkatan penampilan ternak ruminansia: *study retrospektif*. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 5(2): 83--91.
- Kamal, M. 1994. Nutrisi Ternak I. Fakultas Peternakan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

- Kertz, A. F. 2010. Review: urea feeding to dairy cattle: a historical perspective and review. *The Professional Animal Scientist*, 26(1): 257—272.
- Kurzer, F., dan P.M. Sanderson. 2009. Urea in the history of organic chemistry: isolation from natural sources. *Journal of Chemical Education*, 33(9): 452.
- Kusmiati, R., Swasono, Tamat, J. Eddy, dan I. Ria. 2007. Produksi glukon dari dua galur *Agrobacterium sp.* pada media mengandung kombinasi molasses dan urasil. *Jurnal Biodiversitas*, 8(1): 123--129.
- Kuswandi. 1993. Pengapuran Tanah Pertanian. Kanisius. Yogyakarta.
- Lamid, M., S. Koesnoto, S. Chusniati, N. Hidayatik, dan E.V.F. Vina. 2012. Karakteristik silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) dengan penambahan *Lactobacillus plantarum*. *Jurnal Agroveteriner*, 1(1): 5--10.
- Lehninger. 1991. Dasar-dasar Biokimia Jilid II Diterjemahkan oleh Maggy Thenajaya. Erlangga. Jakarta.
- Mayasari. 2016. Pemurnian Enzim Amilase Kasar dari Bakteri Amilolitik Endogenous Bekatul secara Parsial Menggunakan Ammonium Sulfat. UIN Maulana Malik Ibrahim.
- Maynard, L.A. and J.K. Loosli. 1984. *Animal Nutrition*. 6th ed. McGraw-Hill, Inc., New York.
- McDonald. 1988. *Animal Nutrition*. 2nd Edition. Longman Scientific and Technical Co Published in the United State with John Welley and Sons. Inc. New York.
- McDonald, P., R.A. Edward, and J.F.O. Greenhalgh. 2002. *Animal Nutrition*. 6th Ed. Longman Scientific & Technical. John Willey & Sons. Inc. New York.
- Minson, D.J. 1990. The Chemical Composition and Nutrive value of Tropical Grasses. In: Skeman, P.J. Cameroon.
- Nista, D., H. Natalia, dan A. Taufiq. 2007. *Teknologi Pengolahan Pakan*. Direktorat Jenderal Bina Produksi Peternakan. Sembawa.
- Novrizan. 2002. *Petunjuk Pemupukan yang efektif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nooralabettu, K.P. 2014. Optimasi of ammonium sulfate precipitation method to achieve high throughtput concentration of crude alka;ine phosphatase from brown shrimp (*Metapenaeus monoceros*) hepatopancreas. *Int. J. Anal Bio-Sci*, 2(1):7--16.

- Nur, K., A. Atabany, Muladno dan A. Jayanegara. 2015. Produksi gas metan ruminansia sapi perah dengan pakan berbeda serta pengaruhnya terhadap produksi dan kualitas susu. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*, 392: 65--71.
- Nurhaita, N., R.N. Jamarun, Saladin, L. Warly, dan Z. Mardiaty. 2008. Efek suplementasi mineral sulfur dan fosfor pada daun sawit amoniasi terhadap pencernaan zat makanan secara *in-vitro* dan karakteristik cairan rumen. *J. Pengembangan Peternakan Tropis*, (33), 51--58.
- NRC. 2001. National Research Council Nutrient Requirement of Dairy Cattle. 8th Edition. National Academic of Science. Washington D.C.
- Pamungkas, Y., Christiyanto, M., dan Subrata, A. 2014. Kecernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro* ampas aren yang difermentasi dengan penambah nitrogen, fosfor dan potassium. *Animal Agriculture Journal*, 3(2), 353--361.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Paramita, W. L., W. E. Susanto, dan A. B. Yulianto. 2008. Konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik dalam haylase pakan lengkap ternak sapi peranakan ongole. *Media Kedokteran Hewan*, (24): 59--62.
- Preston, T.R. and R.A. Leng. 1987. Matching Ruminant Production System with Available Resources in the Tropics. Penambul Books. Armidale.
- Pulungan, H., J.E. van Eys, dan M. Rangkuti. 1985. Penggunaan ampas tahu sebagai makanan tambahan pada domba lepas sapih yang memperoleh rumput lapangan. *Ilmu dan Peternakan*, 1(7):331--335.
- Rifai, Z., 2009. Kecernaan Ransum Berbasis Jerami Padi yang Diberi Tepung Daun Ongole. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Riswandi, Muhakka, dan M. Lehan. 2015. Evaluasi nilai pencernaan serat secara *in vitro* ransum ternak sapi bali yang disuplementasi dengan probiotik bioplus. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 4(1): 35--46.
- Rohayati, T. 2000. Pengaruh Tingkat Penggunaan Pucuk Tebu Amoniasi dalam Ransum Terhadap Pencernaan Bahan Kering, Bahan Organik, Lemak, dan TDN pada Domba Priangan. Program Pascasarjana Universitas Padjajaran.
- Rukmana dan Rahmat, H. 2001 Silase dan Permen Ternak Ruminansia. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

- Rukmantoro, S., B. Irawan, Amirudin, H. Hendrawan, dan N. Masayoshi. 2001. Produksi dan Pemanfaatan Hijauan. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian. Dinas Peternakan Propinsi Jawa Barat dan Japan International.
- Sandi, S., A. I. M. Ali, dan N. Arianto. 2012. Kualitas nutrisi silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) dengan penambahan inokulan effective microorganism-4 (EM-4). *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 1(1): 1--9.
- Satter, L.D., and R.E. Roffler. 1981. Influence of Nitrogen and Carbohydrate Inputs on Rumen Fermentation. In: Recent Development in Ruminant Nutrition. Haresign, W and D.J.A. Cole (Ed). Butterworths, London.
- Sebayang, F. 2006. Pembuatan etanol dari molase secara fermentasi menggunakan sel *Saccharomyces cerevisiae* yang termobilisasi pada kalsium alginat. *Jurnal Teknologi Proses*, 5(2): 68--74.
- Setyaningsih, K.D., M. Christiyanto, dan Sutarno. 2012. Kecernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro* hijauan *Desmodium cinereum* pada berbagai dosis pupuk organik cair dan jarak tanam. *Animal Agriculture Journal*, 1(2): 51--63.
- Sinatari, H. M., A. L. N. Aminin, dan P. R. Sarjono. 2013. Kemurnian selulase dari isolat KB kompos termofilik desa Bayat Klaten menggunakan fraksinasi amonium sulfat. *J. Chem Info*, 1(1): 130--140.
- Siti, N.W., I.G. M. A. Sucipta, I.M. Mudita, I.G.L.O. Cakra, I, dan I.B.G Partama. 2012. Suplementasi urea molasis blok untuk meningkatkan penampilan kambing peranakan etawah yang diberi pakan hijauan gamal. *Agripet*, 12(2) : 49--54.
- Sodikin, A., E. Erwanto., dan K. Adhianto. 2016. Pengaruh penambahan multi nutrient sauce pada ransum terhadap pertambahan bobot badan harian sapi potong. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(3): 199--203.
- Sofiani, A. Tidi Dhalika, dan Atun Budiman. 2015. Pengaruh penambahan nitrogen dan sulfur pada ensilase jerami ubi jalar (*Ipomoea batatas L.*) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik (*In Vitro*). *Students e-Journal*, 4 (3):1--9.
- Suardin, N. Sandiah, dan R. Aka. 2014. Kecernaan bahan kering dan bahan organik campuran rumput mulato (*Brachiaria hybrid.CV.mulato*) dengan jenis legum berbeda menggunakan cairan rumen sapi. *JITRO*, 1(10):16--25.
- Sukria, H. A. dan R. Krisnan. 2009. Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia. IPB Press. Bogor.

- Sulistidjo ED, dan Rosnah US. 2013. Penyediaan Pakan Sapi Bali Berbasis Kearifan Lokal di Kabupaten Kupang, Provinsi NTT. Laporan Penelitian. Lembaga penelitian Undana. Kupang.
- Surono. 2003. Kecernaan bahan kering dan bahan organik *in vitro* silase rumput gajah pada umur potong dan level aditif yang berbeda. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*, 28: 204--210.
- Susilo, F. (2013). *Aplikasi Statistika untuk Analisis Data Riset Proteksi Tanaman*. Anugrah Utama Raharja.
- Sutardi, T 1978. Ikhtisar Ruminologi. Dept. Ilmu Maknan Ternak, Fakultas Peternakan. IPB. Bogor.
- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi Fakultas Peternakan. Institut Pertanian. Bogor.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lendosoekodjo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan Kedua Peternakan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Towarani, H. 2014. Pengaruh Pemberian Urea Molases Multinutrien Block Pada Trimester Terakhir Kebuntingan Sapi Bali Terhadap Blood Urea Nitrogen. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makasar.
- Triatmoko, B. 2020. Kandungan Fraksi Serat Pucuk Tebu (*saccharum officinarum*) Hasil Pemeraman dengan Filtrat Abu Sekam Padi (FASP) pada Konsentrasi Berbeda. Doctoral dissertation. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Riau.
- Waryono. D. E. dan R. Hardianto. 2004. Pemanfaatan Sumber Daya Pakan Lokal Untuk Pengembangan Pengembangan Usaha Sapi Potong. <http://peternakan.litbang.deptan.go.id>. Diakses pada 20 Oktober 2023 pukul 19.31 WIB.
- Widyastuti, Y. 2008. Fermentasi silase dan manfaat probiotik silase bagi ruminansia. *Media Peternakan*, 31(3): 225-232.
- Xin, H.S., D.M. Schaefer, Q.P. Liu, D.E. Axe, and Q.X. Meng. 2010. Effects of polyurethane coated urea supplement on *in vitro* ruminal fermentation, ammonia release dynamics and lactating performance of Holstein dairy cows fed a steam-flaked corn-based diet. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 23(4): 491--500.
- Yulianto, P. dan C. Saparinto. 2010. Pembesaran Sapi Potong secara Intensif. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Yusmadi. 2008. Kajian Mutu Dan Palatabilitas Silase dan Hay Ransum Komplit Berbasis Sampah. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.