

**PENGARUH LEVEL PENGGUNAAN SILASE PUCUK TEBU
DALAM RANSUM TERHADAP KONSUMSI DAN KECERNAAN
BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK**

(Skripsi)

Oleh

LUTFIAH KHASANAH

2014241005



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2025

ABSTRAK

PENGARUH LEVEL PENGGUNAAN SILASE PUCUK TEBU DALAM RANSUM TERHADAP KONSUMSI DAN KECERNAAN BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK

Oleh

Lutfiah Khasanah

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan level silase pucuk tebu dalam ransum terhadap konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik. Penelitian dilaksanakan pada September--Desember 2023 di PT. Gunung Madu Plantations, KM 90 Terbanggi Besar, Lampung Tengah. Analisis dilaksanakan di Laboratorium Pelayanan Kimia, Balai Penelitian Ternak, Bogor. Penelitian ini menggunakan 4 ekor sapi dengan metode Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) terdiri dari 4 perlakuan dan 4 periode sebagai ulangan. Rancangan perlakuannya adalah P1 : silase 40% + konsentrat 60%; P2 : silase 50% + konsentrat 50%; P3 : silase 60% + konsentrat 40%; P4 : silase 70% + konsentrat 30%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan level tertentu pada silase pucuk tebu tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan penggunaan level silase pucuk tebu hingga 70% dalam ransum pada sapi dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif karena tidak memberikan dampak negatif dan tidak mempengaruhi nilai pencernaan.

Kata kunci: Kecernaan bahan kering dan bahan organik, bahan kering, bahan organik, pucuk tebu, dan silase

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE LEVEL OF SUGARCANE TOP SILAGE USE ON THE CONSUMPTION AND DIGESTIBILITY OF DRY MATTER AND ORGANIC MATTER

By

Lutfiah Khasanah

This study aims to determine the effect of the use of sugarcane top silage levels in the ration on dry matter and organic matter intake and digestibility. The study was conducted from September to December 2023 at PT. Gunung Madu Plantations, KM 90 Terbanggi Besar, Central Lampung. Analysis was carried out at the Chemical Service Laboratory, Livestock Research Center, Bogor. This study used 4 cows with the Latin Square Design (LSD) method, consisting of 4 treatments and 4 periods as replications. The treatment design was P1: 40% silage + 60% concentrate; P2: 50% silage + 50% concentrate; P3: 60% silage + 40% concentrate; P4: 70% silage + 30% concentrate. The results of the study showed that the use of certain levels of sugarcane top silage had no significant effect on the consumption and digestibility of dry matter and organic matter. Based on the results of the study, it can be concluded that the use of sugarcane top silage up to 70% in the ration for cattle can be used as an alternative feed ingredient because it does not have a negative impact and does not affect digestibility values.

Keywords: Digestibility of dry matter and organic matter, dry matter, organic matter, sugarcane tops, and silage

**PENGARUH LEVEL PENGGUNAAN SILASE PUCUK TEBU DALAM
RANSUM TERHADAP KONSUMSI DAN KECERNAAN BAHAN
KERING DAN BAHAN ORGANIK**

Oleh

Lutfiah Khasanah

Skripsi

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

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : **PENGARUH LEVEL PENGGUNAAN SILASE
PUCUK TEBU DALAM RANSUM TERHADAP
KONSUMSI DAN KECERNAAN BAHAN
KERING DAN BAHAN ORGANIK**

Nama Mahasiswa : **Lutfiah Khasanah**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2014241005

Jurusan/Program Studi : **Peternakan/Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak**

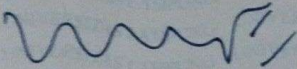
Fakultas : **Pertanian**

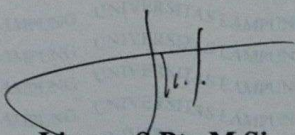
MENYETUJUI,

1. Komisi Pembimbing

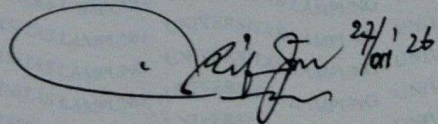
Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota


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


Liman, S.Pt., M.Si.
NIP 19670422 199402 1 001

2. Ketua Jurusan Peternakan

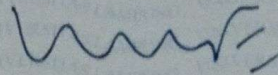

Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU.
NIP 19670603 199303 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

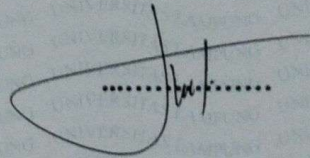
Ketua

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


.....

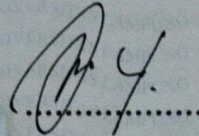
Sekretaris

: **Liman, S.Pt., M.Si.**


.....

Penguji

Bukan Pembimbing : **Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S.**


.....

2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP 19641118198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 14 Desember 2025

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lutfiah Khasanah
NPM : 2014241005
Prodi : Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak
Jurusan : Peternakan
Fakultas : Pertanian

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Level Penggunaan Silase Pucuk Tebu dalam Ransum terhadap Konsumsi dan Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik” adalah karya tulis berupa yang skripsi hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dan disebutkan nama pengarang serta dicantumkan dalam pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Bandar Lampung, 23 Januari 2026

Yang Membuat Pernyataan



Lutfiah Khasanah

2014241005

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Lutfiah Khasanah yang dilahirkan di Bandar Jaya pada 03 Februari 2003 sebagai putri ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Zulmasri dan Ibu Maryani. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD IT Bustanul Ulum pada tahun 2015, sekolah menengah pertama di SMP IT Bustanul Ulum pada tahun 2018, dan sekolah menengah atas di MAN 1 Lampung Tengah pada tahun 2020. Pada 2020 penulis menempuh perkuliahan di Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN.

Selama masa studi penulis cukup aktif sebagai anggota di beberapa organisasi di Universitas Lampung yaitu Pusat Informasi dan Konseling Remaja (PIK R RAYA) Universitas Lampung sebagai anggota bidang hubungan masyarakat dan informasi dan anggota bidang informasi dan komunikasi Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) pada tahun 2022. Pada Januari tahun 2022 penulis melaksanakan kegiatan Magang Industri di PT. Indo Prima Beef, Desa Adirejo, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah dan ditahun yang sama penulis mengikuti *teaching farm* di kandang *Closed House* Jurusan Peternakan, Universitas Lampung. Selanjutnya pada Januari--Februari 2023 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Tanjung Raya, Kecamatan Sukau, Kabupaten Lampung Barat. Pada Maret--Juni 2023 penulis melaksanakan MBKM Magang Industri di PT. Sumber Protein Unggul, Dusun IV Rama Oetama, Kecamatan Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah serta pada September--Desember 2023 penulis melakukan riset penelitian *Maching Fund* di PT. Gunung Madu Plantations Desa Gunung Batin Udik, Kecamatan Terusan Nunyai, Kabupaten Lampung Tengah.

MOTTO

“Apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirmu, dan apa yang
ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu”

(Umar bin Khattab)

“Kesuksesan dan kebahagiaan terletak pada diri sendiri. Tetaplah bahagia karena
kebahagiaanmu, dan kamu yang akan membentuk karakter kuat untuk melawan
kesulitan”

(Helen Keller)

“Dirimu sendiri yang paling tahu tentang kamu, cukup fokus untuk apa yang ingin
kamu lakukan dan tutup rapat telingamu”

(Upit)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbilalamiin, segala puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah serta cinta kasih-Nya yang telah memberikan penulis kekuatan dan kemudahan untuk menuntut ilmu serta diberikan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ibu dan Ayah Tercinta

Sebagai hormat, tanda bakti, dan rasa penuh terimakasih yang sangat tidak terhingga kupersembahkan skripsi ini kepada pintu surga dan bidariku Ibu Maryani serta Ayah Zulmasri dengan segala perjuangan, kesabaran, dan ketulusan doa. Teruntuk kedua orang tuaku yang telah memberikan dukungan, ridho dalam tiap langkahku, dan cinta kasih yang tidak terhingga selalu dipanjatkan untuk keberhasilanku yang tidak mungkin dapat dibalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal sebagai pintu jalan menuju kesuksesanku dan kebahagiaan untuk Ibu, Ayah, serta kedua kakakku karena saya sadar selama ini belum bisa berbuat lebih untuk kebahagiaan keluarga. Terimakasih sudah menjadi sumber kekuatan dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi.

Serta

Institusi sebagai wadah yang turut memberi banyak pengalaman untuk diriku sehingga menjadi pribadi yang lebih baik dalam berpikir maupun bertindak.

Almamater Tercinta

Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat, rahmat, nikmat, hidayah, dan inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penggunaan Silase Pucuk Tebu dalam Ransum terhadap Konsumsi dan Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Peternakan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung atas izin yang diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si., IPU., selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas arahan dan bimbingan yang telah diberikan;
3. Bapak Dr. Ir. Erwanto, M.S., selaku Pembimbing Utama atas kesabaran, persetujuan, saran, nasihat, dan motivasi serta bimbingannya dalam proses penyusunan skripsi ini;
4. Bapak Liman, S.Pt., M.Si., selaku Pembimbing Anggota atas arahan, bimbingan, saran, dan ilmu yang diberikan dalam proses penyusunan skripsi;
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin, M.S., selaku pembahas atas arahan, bimbingan, dan saran yang diberikan dalam proses penyusunan skripsi ini;
6. Ibu Dian Kurniawati, S.Pt., M.Sc., selaku pembimbing akademik atas arahan, bimbingan, dan nasihat selama masa studi;
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas bimbingan, nasihat, dan ilmu yang diberikan selama masa studi;
8. Orang tua penulis Ayah Zulmasri dan Ibu Maryani terhebat dan tercinta, kakak-kakakku tersayang yaitu Irfan Zulyan Sidiq dan Wulan Cahya

Kusuma serta semua keluarga atas doa, dukungan, semangat, dan motivasi yang diberikan;

9. Rekan tim penelitian Dewi Annisa Putri, Bayu Hadi Setya Irawan, Siti Nina Sri Utami, dan Anggit Alya atas kerja sama selama melaksanakan penelitian;
10. Mas Joshua, Bapak Pur, Bapak Odi, Bapak Riyan, Bapak Wandu, Bapak Parman, Mas Ardi, dan seluruh rekan PT. GMP atas bantuan, semangat, dan kebersamaan selama penelitian berlangsung;
11. Diwa, Mas Fadhil, dan Elsa selaku teman dekat penulis atas bantuan, semangat, dan motivasi yang diberikan;
12. Teman serta keluarga Angkatan 2020 atas banyaknya kenangan selama masa studi yang tidak dapat disebutkan satu-persatu atas dukungan dan kebersamaannya selama masa studi;
13. Terakhir untuk diri saya sendiri, terimakasih sudah berusaha berjuang untuk bangkit menyelesaikan kewajiban yang tertunda, ini bukan garis finish tetapi start untuk memulai kehidupan yang sesungguhnya.

Semoga seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan jasa baik bagi penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya. Aamiin.

Bandar Lampung, 23 Januari 2026

Penulis,

Lutfiah Khasanah

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran.....	3
1.5 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pucuk Tebu	7
2.2 Silase	9
2.3 Molases	10
2.4 Amonium Sulfat.....	11
2.5 Konsentrat	12
2.6 Konsumsi Bahan Kering	13
2.7 Konsumsi Bahan Organik	14
2.8 Kecernaan Bahan Kering (KcBK)	14
2.9 Kecernaan Bahan Organik (KcBO)	16
III. METODE PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.2.1 Alat penelitian.....	17
3.2.2 Bahan penelitian	18
3.3 Metode Penelitian.....	18
3.3.1 Rancangan penelitian	18
3.3.2 Rancangan peubah	19
3.3.2.1 Konsumsi bahan kering dan bahan organik.....	19

3.3.2.2 Kecernan bahan kering dan bahan organik	19
3.4 Pelaksanaan Penelitian	20
3.4.1 Persiapan sapi.....	20
3.4.2 Pembuatan silase	20
3.4.3 Persiapan ransum perlakuan	20
3.4.4 Persiapan kandang dan tata letak penelitian	21
3.4.5 Masa prelium sapi	22
3.4.6 Pengambilan data	22
3.4.7 Analisis kadar air dan bahan kering	23
3.4.8 Analisis kadar abu dan bahan organik	24
3.4.9 Analisis data.....	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Bahan Kering	26
4.2 Pengaruh Perlakuan terhadap Konsumsi Bahan Organik	28
4.3 Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Bahan Kering	31
4.4 Pengaruh Perlakuan terhadap Kecernaan Bahan Organik	33
V. KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan nutrisi pucuk tebu	8
2. Rancangan percobaan	18
3. Kandungan nutrisi pakan penyusun ransum	21
4. Susunan ransum	21
5. Kandungan nutrisi ransum perlakuan	21
6. Nilai konsumsi bahan kering ransum.....	26
7. Nilai konsumsi bahan organik ransum.....	29
8. Nilai pencernaan bahan kering ransum	31
9. Nilai pencernaan bahan organik ransum	33
10. Rata-rata konsumsi ransum (<i>As feed</i>).....	45
11. Rata-rata konsumsi BK ransum	45
12. Rata-rata konsumsi BO ransum	45
13. Konsumsi bahan kering ransum.....	46
14. Analisis ragam konsumsi BK ransum.....	46
15. Konsumsi BO ransum berdasarkan rancangan percobaan	46
16. Analisis ragam konsumsi BO ransum.....	47
17. Rata-rata bobot feses segar	47
18. Rata-rata BK feses	47
19. Rata-rata BO feses	48
20. Nilai KcBK berdasarkan rancangan percobaan	48
21. Nilai KcBO berdasarkan rancangan percobaan	48
22. Analisis ragam KcBK sapi.....	49
23. Analisis ragam KcBO sapi.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pucuk tebu.....	8
2. Tata letak penelitian	22
3. Pembuatan silase pucuk tebu	50
4. Pembuatan bal silase menggunakan <i>silage baler machine</i>	50
5. Pemberian pakan pada sapi	50
6. Pengambilan sampel ransum dan sisa ransum	51
7. Penimbangan total berat feses per hari	51
8. Pengambilan sampel feses	51
9. Penjemuran sampel feses	52
10. Penjemuran sampel ransum	52
11. Pemeriksaan kondisi kesehatan sapi	52

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Faktor terpenting guna menunjang pengembangan populasi ternak adalah pakan. Terkhusus pada ternak ruminansia tidak cukup hanya konsentrat sebagai pakannya, tetapi membutuhkan hijauan sebagai sumber pakan utama yang harus selalu tersedia. Hijauan merupakan bahan pakan utama ternak ruminansia yang mengandung nutrisi sebagai sumber serat, energi, dan protein. Permasalahan yang terjadi penyediaan hijauan pakan yang bersifat mengikuti musim serta dengan seiring berkembangnya zaman ketersediaan lahan untuk produksi hijauan pakan ternak ruminansia sangat kurang memadai. Penggunaan limbah perkebunan dan industri menjadi solusi alternatif yang dapat dimanfaatkan sebagai penyediaan pakan ternak yang salah satunya adalah pucuk tebu.

Pucuk tebu merupakan limbah perkebunan dan industri yang berpotensi dijadikan sebagai bahan pakan karena sampai saat ini keberadaannya belum dimanfaatkan secara maksimal. Kebutuhan pabrik gula yang harus terus berproduksi secara optimal membuat penebangan tebu dilakukan secara cepat yang menyebabkan limbah tebu yang dihasilkan cukup banyak dalam waktu yang singkat. Sedangkan peternak belum banyak yang memanfaatkannya serta dalam penyimpanan jangka panjangnya perlu melalui pengolahan agar pucuk tebu tersebut tidak busuk. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2022), pada tahun 2021 luas lahan perkebunan tebu di Indonesia mencapai 59,38 ribu Ha serta produksinya mencapai 224,93 ribu ton.

Limbah pucuk tebu memiliki jumlah proporsi hingga 14% dari bobot total tebu yang tersisa setelah panen (Ditjenak, 2012). Menurut Lamid *et al.* (2012), kandungan gizi yang dimiliki pucuk tebu yaitu BK 39,9%, PK 7,4%, LK 2,90%, SK 42,30%, Abu 7,42%, dan BETN 40,00%. Pendapat lain menyatakan pucuk tebu sebagai salah satu limbah pertanian memiliki kandungan protein kasar 7%

(Sandi *et al.*, 2014). Peningkatan kandungan nutrisi pada pucuk tebu sebagai pakan ternak ruminansia dapat dilakukan dengan penambahan sumber protein atau menggunakan perlakuan fisik, kimia maupun biologis, salah satu pengolahan yang dapat dilakukan pada pucuk tebu adalah dengan pembuatan silase. Silase merupakan hijauan makanan ternak yang dihasilkan melalui proses fermentasi secara biologis dengan bantuan mikroba guna memperbaiki nilai gizi dari pucuk tebu yang tergolong rendah dan diawetkan agar persediaannya dapat digunakan sepanjang tahun. McDonald *et al.* (1991) menyatakan silase adalah produk pakan hijauan berasal dari hasil samping pertanian dan agroindustri difermentasi dengan kadar air tinggi dengan bantuan asam baik yang sengaja ditambahkan atau hasil alami dari bahan selama penyimpanan dalam keadaan anaerob.

Upaya mendapatkan fermentasi yang berkualitas dapat dilakukan dengan penambahan zat aditif guna mengurangi resiko fermentasi yang tidak diinginkan serta meningkatkan nilai gizi silase sehingga terjadi peningkatan pada performa ternak (Harahap *et al.*, 2017). Umumnya molases digunakan sebagai aditif dari silase karena penambahan molases dapat meningkatkan jumlah bakteri asam laktat, meningkatkan kualitas, dan menghindari penurunan bahan kering pada silase (McDonald *et al.*, 2002), serta Murni *et al.* (2008) menyatakan penambahan molases dapat meningkatkan palatabilitas, meningkatkan aktivitas mikroba, mengurangi debu ransum, dan meningkatkan energi pada ransum.

Kecernaan berperan penting untuk mengetahui seberapa besar zat-zat nutrisi yang terkandung dalam pakan yang dapat diserap untuk kehidupan pokok, pertumbuhan dan produksi. Tingginya kandungan serat kasar pada ransum membuat pencernaan ransum tersebut akan semakin rendah serta menurunkan konsumsi bahan kering ransum. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini dilakukan guna mengoptimalkan pemanfaatan pucuk tebu dalam meningkatkan dan mempertahankan daya gunanya maka dilakukan teknologi pengolahan dengan pembuatan silase. Pemberian silase pucuk tebu dengan tingkatan level tertentu di dalam ransum dilakukan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik pada sapi.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan level tertentu silase pucuk tebu sehingga dapat digunakan untuk mensubstitusi konsentrat dalam ransum terhadap konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bagi masyarakat, akademisi, serta peternak mengenai pengaruh penggunaan level tertentu silase pucuk tebu dalam ransum terhadap konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik pada sapi serta hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah daya guna limbah perkebunan tebu sebagai pakan alternatif sehingga dapat membuat biaya produksi menjadi lebih ekonomis dengan memanfaatkan limbah tebu sebagai bahan pertimbangannya.

1.4 Kerangka Pemikiran

Sapi sebagai ternak ruminansia pastinya membutuhkan pakan hijauan sebagai pakan utama guna menjaga kesehatan rumen. Bahan pakan hijauan umumnya diberikan kepada ternak sejumlah 10% dari bobot badan dan 1% pakan penguat dari bobot badan (Sudarmono dan Sugeng, 2008). Kendala yang sampai saat ini masih dihadapi peternak adalah sulitnya pemenuhan pakan hijauan saat musim kemarau. Upaya dalam mengatasi hal tersebut peternak harus berinovatif dalam pengolahan pakan hijauan dengan penerapan teknologi tepat guna yang dapat menjadikannya tahan lama sepanjang tahun yaitu silase (Rukmana dan Rahmat, 2001) serta pemanfaatan limbah perkebunan dan industri gula seperti pucuk tebu dapat digunakan karena jumlahnya yang sangat melimpah berasal dari pemanenan tebu yang terus dilakukan guna memenuhi kebutuhan gula. Rukmantoro *et al.* (2001) menyatakan pada musim kering kemarau ketika hijauan sulit didapatkan maka silase merupakan pakan alternatif yang dapat digunakan.

Pucuk tebu merupakan salah satu limbah perkebunan dan industri yang potensial dijadikan sebagai pakan alternatif bagi ternak karena harganya yang murah dan jumlah ketersediaannya yang banyak tidak bersaing dengan kebutuhan manusia serta menurut Muchtar *et al.* (1995) pucuk tebu dapat menggantikan rumput gajah sebagai pakan ternak. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2022), pada tahun 2021 luas lahan perkebunan tebu di Indonesia mencapai 59,38 ribu Ha serta produksinya mencapai 224,93 ribu ton. Satu hektar kebun tebu mampu menyediakan sebanyak 17 ton pakan ternak dengan bobot tubuh 250--450 kg dengan total 180 ton biomassa/tahun terdiri 38 ton pucuk tebu dan 72 ton ampas tebu. Peningkatan produksi tebu pertahunnya tentu akan meningkatkan jumlah limbah tebu.

Pemanfaatan limbah pertanian dan perkebunan untuk pakan ternak masih sekitar 30% di Indonesia, sehingga masih berlimpahnya jumlah ketersediaan limbah yang belum dimanfaatkan secara optimal (Farda *et al.*, 2015). Faktor penghalang penggunaan pucuk tebu sebagai pakan hijauan adalah karena tingginya kandungan serat kasar dan protein kasar yang rendah. Sandi *et al.* (2014) menyatakan pucuk tebu sebagai salah satu limbah pertanian memiliki kandungan protein kasar 7%. Rendahnya kualitas pucuk tebu dan tinggi kandungan serat kasar membuat pucuk tebu membutuhkan perlakuan tertentu untuk meningkatkan kualitasnya (Hartutik, 1983).

Silase merupakan salah satu teknologi pengolahan dan penyimpanan bahan pakan yang dilakukan secara biologis dengan bantuan mikroorganisme guna meningkatkan nilai gizi yang rendah serta memperpanjang daya simpan sebagai penyediaan pakan hijauan sepanjang tahun. Sandi *et al.* (2014) menyatakan kandungan serat kasar pucuk tebu pada mulanya 19%, namun dapat menurun menjadi 17% dengan menggunakan penambahan EM4 sebanyak 4-6% ke dalam silase, maka berdasarkan hal tersebut membuat silase dapat dijadikan solusi dalam penanggulangan limbah pucuk tebu. Pembuatan silase pucuk tebu membutuhkan penambahan zat aditif seperti sumber nitrogen dan sulfur untuk pertumbuhan mikroba agar dapat bekerja secara optimal selama fermentasi berlangsung.

Penambahan tetes sebagai sumber karbohidrat dalam fermentasi bertujuan untuk mempercepat pembentukan asam laktat serta menyediakan sumber energi yang cepat tersedia bagi bakteri (Eko, 2012). Nurul *et al.* (2012) menambahkan bahwa penambahan molases sebagai sumber energi mikroba sehingga mikroba berkembang lebih banyak dalam proses pemeraman dan dengan bertambahnya mikrobia maka bermanfaat sebagai penyumbang kadar protein kasar. Penambahan 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. Menurut penelitian Hafsah *et al.* (2020), penambahan ammonium sulfat sebanyak 0,5% sebelum difermentasi dapat meningkatkan kandungan asam amino pada bungkil kelapa.

Konsumsi pakan ternak akan meningkat jika makanan tersebut cepat tercerna atau diberi pakan dengan pencernaan yang tinggi. Pencernaan dapat digunakan sebagai penentu nilai pakan dikarenakan tinggi rendahnya pencernaan suatu bahan pakan akan menggambarkan seberapa besar pakan tersebut mengandung zat-zat makanan yang dapat dicerna dalam saluran pencernaan, disamping itu dari pencernaan akan mengetahui seberapa besar zat-zat yang diserap untuk memenuhi kehidupan pokok, pertumbuhan maupun produksi pada ternak. Konsentrat adalah campuran beberapa bahan pakan yang disusun untuk membuat suatu ransum komplet serta zat-zat makanannya seimbang. Mahalnya harga konsentrat pabrikan, namun tingginya kebutuhan konsentrat pada peternakan ruminansia membuat peternak harus mencari alternatif yang dapat dijadikan sebagai substitusi konsentrat dalam ransum. Oleh karena itu, penggunaan silase pucuk tebu pada level tertentu diharapkan menghasilkan terbaik yang dapat digunakan untuk mensubstitusi konsentrat dalam ransum sehingga akan berpengaruh pada konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik pada sapi.

1.5 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. terdapat pengaruh level penggunaan silase pucuk tebu terhadap konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik;
2. terdapat level terbaik terhadap level penggunaan silase pucuk tebu sehingga berpengaruh terhadap konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik dalam ransum.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pucuk Tebu

Tebu (*Saccharum officinarum L.*) merupakan tanaman perkebunan salah satu bagian dari keluarga rumput-rumputan seperti padi dan jagung yang didalamnya terdapat gula. Klasifikasi ilmiah tanaman tebu adalah sebagai berikut: divisi *spermatophytas*, subdivisi *angiospermae*, kelas *monocotyledone*, ordo *graminales*, family *graminae*, genus *saccharum*, species *Saccharum officinarum L.* Menurut Misran (2005), tebu merupakan salah satu tanaman yang hanya dapat ditanam pada daerah yang memiliki iklim tropis.

Limbah pertanian potensial untuk dijadikan sebagai penyediaan pakan diantaranya adalah pucuk tebu karena ketersediaannya yang melimpah tidak bersaing dengan kebutuhan manusia dan harganya relatif terbilang murah. Pucuk tebu menghasilkan beberapa produk samping diantaranya pucuk, daun, bagas, dan molases yang dapat digunakan sebagai pakan ternak, sedangkan abu dan blotong sebagai pupuk organik (Pancawati, 2000; Yuliani dan Nugraheni, 2009).

Pemanfaatan pada produk samping tebu tersebut telah dilakukan namun masih belum secara maksimal. 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). Kandungan protein kasar yang ada pada pucuk tebu lebih tinggi bila dibandingkan dengan jerami padi maupun jerami jagung, namun terdapat kekurangan dari pucuk tebu yaitu kandungan serat kasarnya yang tertinggi. Menurut Waryono dan Hardianto (2004), nilai gizi pucuk tebu 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%. Adanya peredaan nilai gizi dari pucuk tebu dapat disebabkan oleh varietas tebu, jenis tanah yang digunakan serta sistem budidaya tanamannya.

Kandungan nutrisi menurut Triatmoko (2012), dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi pucuk tebu

Nutrien	Kadar (%)
BK	39,9
PK	7,4
SK	42,30
LK	2,90
BETN	40,00
Abu	7,40

Sumber: Triatmoko (2020)

Keterangan:

BK : Bahan Kering; PK : Protein Kasar; SK : Serat Kasar; LK : Lemak Kasar; BETN : Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen; Abu : Kadar Abu.

Pucuk tebu dapat digunakan sebagai hijauan pakan ternak, penggunaan pucuk tebu dapat dipergunakan dalam bentuk segar ataupun awetan seperti silase maupun wafer atau *pellet* (Musofie *et al.*, 1983). Keuntungan penggunaan limbah pucuk tebu sebagai sumber pakan ternak ruminansia adalah pucuk tebu toleran terhadap musim panas, minimnya terjangkit hama dan penyakit, dan dapat tumbuh saat musim kemarau (Pangestu, 2003). Musim panen pada tebu yang biasanya dilakukan pada musim kemarau membuatnya menghasilkan banyak limbah pucuk tebu yang melimpah bahkan satu hektar lahan perkebunan tebu dapat menghasilkan pucuk tebu sebanyak 12-15 ton, namun pemanfaatannya sangat rendah hanya 3,4%. Disamping itu tebu merupakan limbah dari industri gula yang mana setiap harinya produksi harus dilakukan secara optimal. Pucuk tebu (*Sacharum officinarum L.*) dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pucuk tebu
Sumber : Dokumentasi pribadi

2.2 Silase

Silase merupakan pengawetan pakan segar hijauan melalui proses pengasaman yang akan memproduksi asam laktat pada saat gula tanaman difermentasi oleh bakteri asam laktat dalam silo tanpa udara (Fao, 2012). Lama proses fermentasi pada silase umumnya berlangsung selama 21 hari, setelahnya silase dapat diberikan kepada ternak dalam bentuk pakan komplit atau jika belum digunakan dapat disimpan dalam waktu yang lama (Adriani *et al.*, 2016). Penyimpanan silase dapat disimpan dan bertahan sampai tiga tahun tanpa pembusukan jika dilakukan dengan tepat. Pembuatan silase memiliki tujuan untuk mengatasi masalah kesulitan penyediaan hijauan ternak selama musim kemarau (Salvia *et al.*, 2022).

Proses pembuatan silase (ensilase) adalah proses fermentasi yang menghasilkan asam organik terutama asam laktat yang dilakukan oleh bakteri asam laktat secara anaerob sehingga akan terjadi penurunan pH dan konversi dari pakan ternak (Weinberg dan Chen, 2013). Pada kondisi anaerob bakteri akan berkembang dengan cepat terutama bakteri pembentuk asam laktat hingga proses fermentasi akan berhenti dan menghambat pertumbuhan jamur pembusuk dan ragi (Ensminger, 1992). Meskipun silase tidak memiliki nutrisi yang sama seperti hijauan segar, tetapi ketika pakan diawetkan melalui ensilase, silase dapat mempertahankan masa simpannya dengan tingkat kehilangan nutrisi yang lebih rendah dibandingkan membiarkannya pada suhu ruang.

Rusdi (1992) menyatakan fermentasi pada pakan dapat meningkatkan protein, palatabilitas, dan daya simpan pakan. Selain itu, fermentasi pakan diperkaya dengan mikroba probiotik dapat meningkatkan pencernaan pakan serta memperbaiki sistem pencernaan. Penambahan zat aditif lain pada silase menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan pembuatan silase. Tujuan penambahan zat aditif untuk mendapatkan hasil yang berkualitas, mengurangi fermentasi yang tidak diinginkan serta meningkatkan nilai nutrisi silase (Harahap *et al.*, 2017). Pucuk tebu merupakan limbah dari tanaman tebu yang mana dalam satu hektar tebu menghasilkan 12-15 ton pucuk tebu membuatnya berpotensi sebagai hijauan alternatif dengan menggunakan teknik

silase untuk menjaga penyediaan dalam jangka panjang. Perlakuan silase jika dilakukan dengan tepat dapat membuat limbah tetap dikeadaan yang segar serta mempertahankan zat-zat yang terkandung dalam bahan yang dibuat silase (Susetyo *et al.*, 1977).

2.3 Molases

Molases adalah hasil samping dari pengolahan tebu menjadi gula yang memiliki bentuk fisik berupa cairan kental berwarna hitam sisa nira yang telah melalui proses kristalisasi. Kandungan karbohidrat, protein dan mineral yang cukup tinggi pada molases membuatnya dapat dijadikan sebagai pakan pendukung dalam pakan ternak serta keunggulan lain yang dimiliki molases yaitu harganya yang murah serta aroma dan rasanya yang disukai ternak (Widayati dan Widalestari, 1996). Penggunaan molases dalam campuran dengan bahan pakan lain dapat meningkatkan konsumsi pakan yang disebabkan karena aroma yang ditimbulkan maupun dapat menghilangkan sifat pendebuan dari tambahan bahan pakan lain akibat ikatan fisik yang terbentuk. Fungsi molases sebagai aditif dalam pembuatan silase yaitu sebagai makanan pada pertumbuhan bakteri secara anaerob serta menghasilkan energi untuk melaksanakan aktivitasnya yang akan membuat pH silase semakin cepat turun (Susetyo *et al.*, 1969). Bakteri menggunakan sumber karbohidrat sebagai makanan, setelah persediaan karbohidrat dalam media habis bakteri akan menggunakan sumber nitrogen. Eko (2012) menyatakan tujuan penambahan karbohidrat seperti tetes akan mempercepat produksi asam laktat serta memberikan sumber energi yang cepat tersedia bagi bakteri.

Penambahan molases pada proses fermentasi sebagai sumber energi dapat mendorong pertumbuhan mikroorganisme ketika bakteri berkembang biak, sehingga hal tersebut membantu meningkatkan kadar protein kasar (Nurul *et al.*, 2012). LPPM IPB (2018) menyatakan bahwa molases memiliki kandungan nutrisi bahan kering 73,13%; protein kasar 3,31%; serat kasar 0,11%; lemak kasar 0,19%; abu 7,55%; dan BETN 88,84%. Murni *et al.* (2008) menyatakan peran molases dalam ransum ternak ruminansia dapat meningkatkan palatabilitas, meningkatkan aktivitas mikroba rumen dan meningkatkan energi ransum.

Molases disukai oleh ternak karena memberikan rasa yang manis pada pakan dan dapat meningkatkan daya cerna ternak (Hamidah *et al.*, 2011). Mubyarto dan Daryanti (1991) menyatakan molases sebagai hasil samping dari industri gula tebu didalamnya masih terkandung 50-60% gula, asam amino, dan mineral. Disamping itu, ada kelemahan yang dimiliki oleh molases diantaranya kadar kalium tinggi sehingga dapat menyebabkan diare pada ternak jika dikonsumsi terlalu banyak (Rangkuti *et al.*, 2009). Dalam pembuatan silase penggunaan molases sebagai bahan pengawet hanya berkisar 1-4% dari berat hijauan (Mochtar dan Tedjowahjono, 1985).

2.4 Amonium Sulfat

Ammonium sulfat ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) merupakan mineral anorganik yang mengandung nitrogen dan sulfur yang dapat diubah menjadi asam amino. Asam amino didefinisikan sebagai bahan organik yang komponen utamanya adalah nitrogen dan beberapa asam amino yang mengandung sulfur seperti metionin dan cystein (Adjis *et al.*, 2021). Sukaryana *et al.* (2010) menyatakan bahwa fermentasi dapat mengubah nutrisi yang tidak tercerna menjadi tercerna, dari bahan anorganik menjadi organik, meningkatkan aroma dan rasa serta menghilangkan racun. Kemampuan yang dimiliki oleh mikroorganisme dapat dimanfaatkan untuk mengubah mineral anorganik menjadi organik atau mengubah nitrogen dan sulfur menjadi asam amino. 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. Menurut penelitian Hafsah *et al.* (2020), penambahan ammonium sulfat sebanyak 0,5% sebelum difermentasi dapat meningkatkan kandungan asam amino pada bungkil kelapa. Kelebihan yang dimiliki amonium sulfat dibanding garam-garam lain yaitu kelarutannya sangat tinggi, harga yang murah, pada kebanyakan tidak menimbulkan racun, memberikan efek stabil pada enzim, mempunyai daya pengendap yang efektif, dan dapat digunakan pada berbagai pH (Mayasari, 2016).

Penambahan amonium sulfat dalam substrat fermentasi mampu menghasilkan aktivitas enzim terbaik dibandingkan dengan sumber nitrogen yang lain seperti amonium nitrat, amonium klorida, urea dan pepton (Mukhopadhyay dan Nandi, 1999). Suharno *et al.* (2019) menyatakan penggunaan amonium sulfat mempunyai sifat kelarutan yang tinggi dan tidak merusak struktur protein. Pendapat lain Erwanto (1995) yaitu suplementasi mineral S dalam bentuk amonium sulfat dalam ransum dapat meningkatkan pencernaan (bahan kering, protein kasar, dan serat detergen asam) ransum, fermentasi dalam rumen, serta populasi mikroba rumen. Penambahan urea, zeolite, dan amonium sulfat 1,5% pada proses fermentasi pakan dapat memperbaiki kandungan protein kasar pada pakan (Priyanti, 2010).

2.5 Konsentrat

Konsentrat adalah pakan yang kaya akan sumber protein dan atau sumber energi karena kalsifikasinya terbagi dalam dua kategori tergantung pada berapa banyak protein yang ada didalamnya, serta dapat mengandung pelengkap pakan dan atau imbuhan pakan. Konsentrat merupakan bahan pakan yang dicampur dengan bahan pakan lain sebagai suplemen atau bahan pelengkap dengan tujuan untuk meningkatkan keseimbangan nutrisi pakan (Hartadi *et al.*, 1986). Konsentrat mengandung serat kasar kurang dari 18%, namun kandungan protein cukup tinggi dan bersifat mudah dicerna oleh ternak (Retnani *et al.*, 2015). Pakan konsentrat dapat berasal dari biji-bijian, hasil produk ikutan pertanian atau industri dan umbi-umbian. Konsentrat adalah pakan tambahan yang diberikan untuk melengkapi kekurangan nutrisi atau zat gizi yang terdapat dalam hijauan yang mengandung serat kasar yang lebih sedikit dan terdiri dari karbohidrat, protein dan lemak lebih banyak sehingga penampilan produksi ternak lebih baik. Parakkasi (1999) menyatakan rendahnya kandungan serat kasar pada konsentrat membuatnya menjadi bahan pakan yang memiliki daya cerna yang tinggi bagi ternak. Konsumsi BK pada ternak akan meningkat sejalan dengan tingginya daya cerna pada suatu bahan pakan karena bahan pakan tersebut akan lebih cepat terurai dalam saluran pencernaan sehingga dapat segera tersedia ruang bagi pakan yang baru dalam saluran pencernaan.

2.6 Konsumsi Bahan Kering

Konsumsi pakan diperhitungkan melalui jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak, zat makanan yang ada akan dipergunakan untuk memenuhi kehidupan pokok dan produksi ternak tersebut (Tillman *et al.*, 1998). Beberapa faktor yang mempengaruhi perbedaan tingkat konsumsi antara lain bobot badan dan umur ternak, tingkat pencernaan pakan, kualitas, dan palatabilitas pakan (Parakkasi, 2001), serta pendapat lain menyatakan pencernaan dan laju digesta pada pakan akan mempengaruhi konsumsi pula (McDonald *et al.*, 2002). Konsumsi bahan kering pada ransum akan menurun bila pencernaan pada pakan rendah yang disebabkan oleh tingginya kandungan serat kasar. Pemberian konsentrat yang berlebih akan menurunkan tingkat konsumsi karena tingginya energi ransum yang membuat ternak cepat kenyang sehingga tingkat konsumsi pakannya akan berkurang (Mulyaningsih, 2006). Konsumsi bahan kering bergantung pada hijauan saja yang diberikan atau dengan pemberian konsentrat secara bersamaan. Rata-rata kemampuan konsumsi bahan kering bagi ruminansia adalah 2--3 % dari berat badan atau 2,5-- 3,2 % (Sugeng, 2002).

Tingkat konsumsi ransum pada ruminansia sangat dipengaruhi oleh faktor internal (kondisi ternak itu sendiri) dan faktor eksternal (lingkungan) seperti palatabilitas ransum, sistem tempat, dan pemberian ransum serta kepadatan kandang (Masyhurin *et al.*, 2013). Suhu lingkungan tinggi dapat menyebabkan konsumsi pakan menurun (Dahlen and Stoltenow, 2012). Perbedaan jenis pakan yang menyusun ransum juga dapat menyebabkan perbedaan kandungan nutrisi dan palatabilitas yang pada akhirnya menyebabkan perbedaan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak (Suwignyo dan Sugiarti, 2004). Palatabilitas bisa lebih penting dari nutrisi, sebab palatabilitas mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi (Mucra, 2005). Parakkasi (1999) menyatakan bahwa faktor pakan yang mempengaruhi konsumsi BK untuk ruminansia antara lain sifat fisik dan komposisi kimia pakan. Tingkat palatabilitas juga berpengaruh terhadap tingkat konsumsi BK ransum yang diantaranya dipengaruhi oleh bau, rasa, tekstur dan suhu. Besarnya konsumsi BK ransum sekitar 450,29--517,21 g/ekor/hr, atau 3,20--3,49% bobot badan.

2.7 Konsumsi Bahan Organik

Menurut Tillman *et al.* (1991), bahan organik merupakan bahan yang hilang pada saat pembakaran. Nutrien yang terkandung dalam bahan organik merupakan komponen bahan penyusun bahan kering. Komposisi bahan organik terdiri dari lemak, protein kasar, serat kasar dan BETN. Menurut Kamal (1994), bahan kering mempunyai komposisi kimia yang sama dengan bahan organik ditambah abu. Bagian terbesar nutrien yang dibutuhkan oleh ternak adalah bahan organik. Tinggi rendahnya konsumsi bahan organik dipengaruhi oleh tinggi rendahnya konsumsi bahan kering. Bahan organik merupakan bagian dari bahan kering, sehingga apabila bahan kering meningkat, maka akan meningkatkan bahan organik begitu pula sebaliknya. Limbah organik yang memiliki kualitas rendah adalah tingginya kandungan lignosellulose yang sulit dicerna ruminansia. Kandungan serat kasar yang tinggi pada pakan merupakan faktor pembatas yang akan memperlambat waktu pencernaan sehingga akan mempengaruhi laju pencernaan dan akhirnya menurunkan konsumsi pakan pada ternak. Peningkatan konsumsi pakan bagi ternak selaras dengan meningkatnya kualitas dan kecernaan pakan yang diberikan, sedangkan kecernaan pakan tergantung pada kandungan serat yang tidak mampu dimanfaatkan oleh ternak

2.8 Kecernaan Bahan Kering (KcBK)

Kecernaan merupakan gambaran dari nutrien yang dapat diserap oleh saluran pencernaan dan tidak dikeluarkan melalui feses yang hasilnya dapat dilihat melalui selisih antara jumlah ransum yang dikonsumsi dengan jumlah yang dikeluarkan dalam feses (Anggorodi, 2005). Bahan kering merupakan total zat dari makanan yang tidak termasuk air di dalamnya. Salah satu indikator untuk menentukan kualitas ransum dapat dilihat melalui kecernaan bahan keringnya. Semakin tinggi nilai kecernaan bahan kering, maka semakin tinggi pula peluang nutrisi yang dapat dimanfaatkan ternak untuk pertumbuhannya (Hardana *et. al.*, 2013). Menurut Riswandi *et al.* (2015) tingginya kecernaan bahan kering pada ruminansia menunjukkan tingginya zat makanan yang dapat dicerna oleh mikroba dan enzim pencernaan pada rumen.

Faktor yang mempengaruhi pencernaan jika ditinjau dari segi pakan yang diberikan adalah perlakuan terhadap pakan (pengolahan, penyimpanan, dan cara pemberian), jenis, jumlah serta komposisi pakan yang diberikan pada ternak (Rifai, 2009). Nilai pencernaan pada tiap ekor ternak maupun pada makanan tidaklah tetap, terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi diantaranya komposisi kimiawi, pengolahan pakan, jumlah pakan yang diberikan sampai dengan jenis ternaknya (McDonald *et al.*, 2002). Pendapat lain menyatakan, Faktor yang mempengaruhi pencernaan nutrisi pakan meliputi kandungan nutrisi, komposisi bahan pakan, bentuk fisik pakan, kondisi fisiologis ternak dan jumlah pakan yang dikonsumsi (Marhaeniyanto dan Susanti, 2011). Ismail (2011) seberapa besar bahan pakan mengandung zat-zat makanan yang dapat dicerna dalam saluran pencernaan dapat diketahui melalui tinggi rendahnya pencernaan bahan pakan tersebut. Konsumsi pakan pada ternak akan meningkat jika makanannya memiliki pencernaan yang tinggi dan cepat tercerna.

Kecernaan bahan kering (BK) dapat digunakan sebagai tolok ukur untuk mengetahui kualitas pakan yang diberikan. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pencernaan bahan kering dalam ransum adalah proporsi bahan pakan pada ransum, jumlah protein dalam ransum, persentase lemak dan mineral (Tillman *et al.*, 1991). Menurut Schneider dan Flatt (1975), kisaran normal pencernaan bahan kering suatu bahan pakan yaitu 50,7--59,7%. Kecernaan bahan kering yang berkisar antar 55--65% merupakan pencernaan bahan kering yang tinggi dan diperkirakan dapat meningkatkan pertumbuhan (Preston dan Leng, 1987). Menurut Riswandi *et al.* (2015), tingginya pencernaan bahan kering pada ruminansia menunjukkan tingginya zat makanan yang dapat dicerna oleh mikroba dan enzim pencernaan dalam rumen. Nilai pencernaan bahan kering lebih rendah dibandingkan dengan nilai pencernaan bahan organik. Hal ini dikarenakan pada bahan organik tidak mengandung abu, sedangkan pada bahan kering masih terdapat kandungan abu (Fathul dan Wajizah, 2010).

2.9 Kecernaan Bahan Organik (KcBO)

Kecernaan bahan organik akan sejalan dengan pencernaan bahan kering karena bahan organik merupakan bagian dari bahan kering perbedaan keduanya hanya terletak pada kadar abu (Andayani, 2010). Komponen bahan organik terdiri dari protein kasar, lemak kasar, serta karbohidrat (serat kasar dan BETN) (Tillman *et al.*, 1991). 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 mikrobia rumen, digesti terhadap bahan organik (Fathul dan Wajizah, 2010). 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 kecernaan zat-zat makananan 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 SK yang tinggi menyebabkan kecernaan bahan organik menjadi rendah. Salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan kecernaan bahan organik adalah karena kecernaan 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 kecernaan meningkat (Pamungkas *et al.*, 2014).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada September--Desember 2023 di PT. Gunung Madu Plantations, KM 90 Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Analisis pencernaan bahan kering (KcBK) dan bahan organik (KcBO) dilakukan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Intitut Pertanian Bogor.

3.2 Materi Penelitian

3.2.1 Alat penelitian

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu kandang dan perlengkapannya yang meliputi kandang individu beserta tempat pakan dan minumnya, sekop, sarung tangan karet lateks, ember, timbangan sapi, timbangan pakan, timbangan feses dan alat-alat kebersihan kandang. Peralatan lain seperti mesin *chopper*, mesin baller, sarung tangan kain, kantong plastik, tali plastik, baskom, gunting, karung, terpal, alat hitung dan tulis meliputi kalkulator, buku, spidol, kertas label, pulpen serta kamera *handphone* untuk mendokumentasikan kegiatan selama penelitian. Peralatan untuk analisis proksimat diantaranya satu set alat penguji kadar pencernaan bahan kering (KcBK) dan bahan organik (KcBO).

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu limbah pucuk tebu yang berasal dari perkebunan tebu PT. Gunung Madu Plantations, molases, amonium sulfat, empat ekor sapi, konsentrat yang terdiri dari *Distillers Dried Grain and Solubles* (DDGS), *Corn Gluten Feed* (CGF), bungkil kopra, bungkil sawit, onggok, kulit singkong, kulit kopi, mineral vitamin premix, molases, mikroba dan enzim untuk fermentasi serta air minum yang diberikan secara *ad libitum* selama pemeliharaan.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan empat ekor sapi dengan metode Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) yang terdiri dari empat perlakuan dan empat periode sebagai ulangan. Setiap periode dilakukan selama 21 hari dengan 14 hari masa prelium dan tujuh hari pengumpulan data. Perlakuan ransum yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. P1 : Silase 40% + Konsentrat 60%
2. P2 : Silase 50% + Konsentrat 50%
3. P3 : Silase 60% + Konsentrat 40%
4. P4 : Silase 70% + Konsentrat 30%

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rancangan percobaan

Periode	Sapi			
	1	2	3	4
1	P1	P3	P2	P4
2	P4	P1	P3	P2
3	P3	P2	P4	P1
4	P2	P4	P1	P3

Sumber: Penelitian PT. GMP (2023)

3.3.2 Rancangan peubah

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah konsumsi bahan kering dan bahan organik serta pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO).

3.3.2.1 Konsumsi bahan kering dan bahan organik

Perhitungan konsumsi bahan kering diperoleh dari konsumsi pakan dikalikan dengan kandungan bahan kering pada pakan. Konsumsi bahan organik diperoleh dari data analisis di laboratorium. Konsumsi bahan kering dan bahan organik pada pakan dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

Konsumsi BK = (Pakan diberi (BK)) – (Sisa pakan (BK))

Konsumsi BO = (Pakan diberi x (BO)) – (Sisa pakan (BO)) (Osuji, *et. al.*, 1993).

3.3.2.2 Kecernaan bahan kering dan bahan organik

Kecernaan bahan kering (KcBK) dapat diukur berdasarkan rumus berikut:

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

Konsumsi dan pengeluaran feses bahan kering (BK) diperoleh dalam jangka waktu pengukuran selama satu minggu periode koleksinya.

Kecernaan bahan organik (KcBO) dapat diukur berdasarkan rumus berikut:

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

Konsumsi dan pengeluaran feses bahan organik (BO) diperoleh dalam jangka waktu pengukuran selama satu minggu periode koleksinya (Astuti dan Hardjosubroto, 1993).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan sapi

Persiapan sapi yang dilakukan pada penelitian ini adalah penimbangan bobot badan pada tiap ekor sapi untuk menentukan pemberian pakan berdasarkan bobot badan, penempatan sapi pada masing-masing kandang yang telah ditentukan, pemberian identitas sapi berdasarkan perlakuan, dan pemberian multivitamin pada sapi.

3.4.2 Pembuatan silase

Pembuatan silase pucuk tebu yang dilakukan pada penelitian ini yaitu:

1. mengambil pucuk tebu di lahan perkebunan PT. GMP;
2. mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan;
3. memotong pucuk tebu berukuran 3--5cm menggunakan mesin *chopper*;
4. menimbang molases 5% dan amonium sulfat 2%;
5. mencampurkan pucuk tebu yang telah dipotong dengan molases 5% dan amonium sulfat 2%;
6. memasukkan pucuk tebu yang telah homogen dengan molases dan amonium sulfat ke dalam mesin baller dengan kapasitas ball yang dihasilkan yaitu 75 kg hingga tidak adanya rongga udara;
7. memberikan label nama pada semua silase pucuk tebu pada setiap rancangan perlakuan lalu disimpan selama 21 hari lama penyimpanan.

3.4.3 Persiapan ransum perlakuan

Ransum yang diberikan ke sapi pada penelitian tidak hanya silase pucuk tebu saja tetapi dengan penambahan konsentrat yang berasal dari CV. Gardena Mitra Tunggal yang komposisinya meliputi DDGS, CGF, bungkil kopra, bungkil sawit, onggok, kulit singkong, kulit kopi, mineral vitamin premix, molases, mikroba dan enzim untuk fermentasi. Kandungan nutrisi pakan penyusun ransum dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan nutrisi pakan penyusun ransum

Bahan pakan	Kadar air (%)	Kandungan nutrisi (% BK)			
		Protein kasar	Lemak kasar	Serat kasar	Kadar abu
Silase pucuk tebu	24,04	5,70	3,91	34,66	5,49
Konsentrat gardena	6,26	18,20	3,21	17,97	17,84

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

Persentase imbalan pakan dalam penyusunan ransum pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Susunan Ransum

No	Bahan baku pakan	Perlakuan			
		P1	P2	P3	P4
		-----%-----			
1.	Silase pucuk tebu	40	50	60	70
2.	Konsentrat Gardena	60	50	40	30
	Total	100	100	100	100

Sumber : Penelitian PT. GMP (2023)

Formulasi silase pucuk tebu dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan nutrisi ransum perlakuan

Perlakuan	Bahan kering (%)	Kandungan nutrisi (% BK)				
		Abu	Hemiselulosa	NDF	ADF	PK
P1	89,70	6,99	31,88	69,14	37,26	13,16
P2	91,15	6,88	29,11	67,15	38,03	11,95
P3	92,22	7,16	28,42	63,72	35,30	10,7
P4	91,76	7,24	29,78	63,16	33,37	9,45

Sumber: Hasil Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Intitut Pertanian Bogor (2024)

3.4.4 Persiapan kandang dan tata letak penelitian

Persiapan kandang pada penelitian ini meliputi pembersihan kandang, persiapan tempat pakan dan minum, serta pembuatan tata letak percobaan. Persipan kandang dilaksanakan dengan membersihkan kandang individu yang akan digunakan untuk penelitian. Kandang individu disiapkan sebanyak 4 dan diberi tanda perlakuan setiap satuan sekatnya. Tata letak penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.

P1	P3	P2	P4
P4	P1	P3	P2
P3	P2	P4	P1
P2	P4	P1	P3

Gambar 2. Tata letak penelitian

Keterangan:

1. P1 : Silase 40% + Konsentrat 60%
2. P2 : Silase 50% + Konsentrat 50%
3. P3 : Silase 60% + Konsentrat 40%
4. P4 : Silase 70% + Konsintart 30%

3.4.5 Masa prelium sapi

Rangkaian masa prelium sapi percobaan dilakukan sebagai berikut:

1. melaksanakan adaptasi sapi terhadap ransum dan lingkungan (masa prelium) yang berlangsung selama 14 hari pada masing-masing periode;
2. memberikan ransum pada sapi dengan 4 perlakuan yaitu P1 : Silase 40% + Konsentrat 60%; P2 : Silase 50% + Konsentrat 50%; P3 : Silase 60% + Konsentrat 40%; P4 : Silase 70% + Konsentrat 30%;
3. pemberian ransum perlakuan diberikan sebanyak dua kali dalam sehari yaitu pada pagi hari pukul 08.00 WIB dan sore hari pukul 15.00 WIB, serta air minum diberikan secara ad libitum;

3.4.6 Pengambilan data

Pengambila data pada penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan yang terdiri dari empat periode yang mana dalam satu periode terdiri dari 14 hari masa prelium dan tujuh hari koleksi feses. Metode koleksi feses yang digunakan pada penelitian ini yaitu mengumpulkan feses yang dihasilkan dalam waktu 24 jam selama 7 hari pada minggu terakhir setiap periodenya. Prosedur pengumpulan feses yang dilakukan sebagai berikut:

1. menyiapkan wadah penampung feses;
2. mengumpulkan dan menimbang feses yang dihasilkan perekor sapi selama 24 jam dalam waktu 7 hari yang dilakukan pada pagi hari pukul 07.00 – 08.00

WIB sebelum ternak diberikan makan. Menimbang dan mencatat bobot feses basah yang dihasilkan sebagai bobot segar (BS);

3. menghomogenkan feses yang dihasilkan selama 24 jam berdasarkan jenis perlakuan;
4. mengambil sampel sebanyak 400 gram per hari selama tujuh hari berturut-turut pada masing-masing perlakuan dan masing-masing periode;
5. menjemur dan mengeringkan sampel feses di bawah sinar matahari serta menimbang kembali sampel feses untuk mengetahui bobot bahan kering udara (BKU);
6. menghaluskan sampel feses hingga menjadi tepung menggunakan blender;
7. melakukan sampling dengan mengambil 150 gram dari seluruh feses yang dihasilkan masing-masing perlakuan;
8. melakukan analisis terhadap sampel feses yang telah menjadi tepung.

3.4.7 Analisis kadar air dan bahan kering

Prosedur analisis kadar air dan bahan kering sebagai berikut:

1. memanaskan cawan petri pada suhu 135°C ke dalam oven selama 15 menit;
2. mendinginkan cawan petri ke dalam desikator selama 15 menit;
3. menimbang cawan petri dan mencatat bobotnya (A);
4. memasukan sampel analisis ke dalam cawan petri sebanyak ± 1 g, kemudian timbang dan catat bobotnya (B);
5. memasukan cawan petri yang sudah berisi sampel ke dalam oven dengan suhu 135°C minimal selama 2 jam;
6. mendinginkan cawan petri yang berisi sampel analisis ke dalam desikator selama 15 menit;
7. menimbang cawan yang berisi sampel lalu catat bobotnya (C);
8. menghitung kadar air menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KA (\%) = \frac{(B-A) \text{ gram} - (C-A) \text{ gram}}{(B-A) \text{ gram}} \times 100\%$$

Keterangan:

KA = Kadar air (%)

A = bobot cawan petri (gram)

B = bobot cawan petri berisi sampel sebelum dipanaskan (gram)

C = bobot cawan petri berisi sampel sesudah dipanaskan (gram);

9. Menghitung kadar bahan kering dengan rumus sebagai berikut:

$$BK = 100\% - KA$$

Keterangan:

BK = bahan kering (%)

KA = kadar air (%)

3.4.8 Analisis kadar abu dan bahan organik

Prosedur analisis kadar abu dan bahan organik adalah sebagai berikut:

1. memanaskan cawan porselen pada suhu 135°C ke dalam oven selama 15 menit;
2. mendinginkan cawan porselen ke dalam desikator selama 15 menit;
3. menimbang cawan porselen dan mencatat bobotnya (A);
4. memasukkan sampel analisis ke dalam cawan porselen sebanyak ± 1 g, kemudian timbang dan catat bobotnya (B);
5. memasukkan cawan porselen berisi sampel ke dalam tanur dengan suhu 600°C selama 2 jam;
6. mematikan tanur lalu mendinginkan hasil tanur selama 1 jam;
7. mendinginkan dalam desikator selama 15 menit;
8. menimbang cawan porselen berisi abu, kemudian catat bobotnya (C);
9. menghitung kadar abu menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Kab (\%) = \frac{(C-A)\text{gram}}{(B-A)\text{ gram}} \times 100\%$$

Keterangan:

Kab = Kadar abu (%)

A = bobot cawan porselen (gram)

B = bobot cawan porselen berisi sampel sebelum diabukan (gram)

C = bobot cawan porselen berisi sampel sesudah diabukan (gram).

10. menghitung kadar bahan organik dengan rumus sebagai berikut:

$$BK = 100\% - KA$$

Keterangan:

BO = bahan organik (%)

BK = kadar air (%)

K abu = kadar abu (%)

3.4.9 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam *Analysis of Variance* (ANOVA) sesuai dengan Rancangan Bujur Sangkar Latin (RBSL) 4 x 4 untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang diberi terhadap peubah. Jika memberikan hasil yang berpengaruh nyata, maka akan dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) guna mengetahui perbedaan dari tiap perlakuan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan level penggunaan silase pucuk tebu dari 40%, 50%, 60%, dan 70% dalam ransum sapi dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif yang berasal dari limbah untuk mensubstitusi konsentrat dalam ransum. Pada taraf tertingginya (70%) tidak mengganggu selera makan pada sapi dan tidak menimbulkan efek negatif pada pencernaan bahan kering maupun bahan organik.

5.1 Saran

Berdasarkan penelitian yg telah dilakukan, maka peneliti menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai level penggunaan silase pucuk tebu terhadap penambahan bobot tubuh (PBT) pada sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjis, A., Tantu, R., & Hatta, U. (2021). Pengaruh penambahan pakan ampas kelapa yang difermentasi dengan penambahan ammonium sulfat terhadap produksi dan kualitas telur ayam ras. *Jurnal Agripet*, 21(2): 149-156.
- Adriani, Fatati, & Suparjo. (2016). Aplikasi pakan fermentasi berbasis hijauan lokal pada peternakan sapi di Kecamatan Geragai Kabupaten Tanjung Jabung Timur. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 31(3): 1-8.
- Anggorodi, R. (1994). Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta.
- Anggorodi, R. (2005). Ilmu Makanan Ternak. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Astuti, J.M. & W. Hardjubroto. (1993). Buku Pintar Peternakan. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik. (2022). Statistik Tebu Indonesia 2021. <https://www.bps.go.id/publication/2022/11/30/6392bf8e4265949485d85e72/statistik-tebu-indonesia-2021.html>. Diakses pada 16 Agustus 2023.
- Dahlen, C. R. & C.L. Stoltenow. (2012). Dealing with Heat Stress in Beef Cattle operation. North Dakota State University Fargo. North Dakota.
- Darwis, A. A., T. Budasor, L. Hartato, & M. Alisyahbana, (1988). Studi Potensi Limbah Lignosellulosa di Indonesia. PAU Bioteknologi IPB. Bogor.
- Eko, D. (2012). Pengaruh Penambahan Urea terhadap Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Padatan Lumpur Organik Unit Gas Bio. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Ensminger M.E., (1992). The Stockman Handbooks (Animal Agriculture Series). Seventh Edition, Interstate Publisher Inc. Danville, Illinois.
- Erwanto. (1995). Optimalisasi Sistem Fermentasi Rumen melalui Suplementasi Rumen Sulfur, Defaunasi, Reduksi Emisi Metan dan Stimulasi Pertumbuhan Mikroba pada Ternak Ruminansia. Disertasi. Program Doktor PPs. IPB. Bogor.
- Fao, (2012). Silage Making for Small Scale Farmers Food and Agriculture Organization, p.16.

- Farda, F.T., E.B. Laconi, & S. Mulatsih. (2015). Feed potential of agriculture waste for beef cattle development in Kuningan Regency, West Java. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 40(3): 167–175.
- Fathul. F. & 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.
- Hafsah, H., H. B. Damry, H. Hatta, & B. Sundu. (2020). Fermented coconut dregs quality and their effects on the performance of broiler chickens. *Journal of the Tropical Animal Science*, 43(3): 219-226.
- Hamidah, A., C. I. Sutrisno, Sunarso, M. Christiyanto, L. K. Nuswantara, & R. A. Muthalib. (2011). Performance of fat-tailed rams fed complete feed based oil palm fronds. *Journal of The Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 36(3): 185—189.
- Harahap, N., E. Mirwandhono, & N. D. Hanafi. (2017). Uji pencernaan bahan kering, bahan organik, kadar NH₃, dan VFA pada pelepah daun sawit terolah pada sapi secara in vitro. *Jurnal Peternakan*, 1(1): 2548-3129.
- Hardana, N.E., Suparwi, & 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.
- Hartadi, H. S. Reksohadiprojo, & A. D. Tillman, (1986). Tabel Konsumsi Pakan Untuk Indonesia. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Haryanto, B. (2012). Perkembangan penelitian nutrisi ruminansia. *Wartazoa* 22(04) : 169 – 177.
- Ismail, R. (2011). Nilai Kecernaan (Part 4). <http://rismanismail2.wordpress.com/2011/05/22/nilai-kecernaan-part-4/#more-30>. Diakses pada 24 Juni 2024.
- Kamal, M. (1994). Nutrisi Ternak I. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Lamid, M., Ismudiono, Koestono, S., Chusniati, & Vina. (2012). Karakteristik silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) dengan penambahan *Lactobacillus plantarum*. *Jurnal Agroveteriner*, 1(1): 1–10.
- Lendrawati. (2008). *Kualitas Fermentasi dan Nutrisi Silase Ransum Komplit Berbasis Hasil Samping Jagung, Sawit dan Ubi Kayu*. Tesis. IPB University.

- Luthfi, M., M., Delima, & A. M. Rur. (2022). Pertambahan berat badan domba ekor tipis jantan yang diberikan bungkil inti sawit sebagai substitusi dedak padi dengan pakan basal rumput odot kering dan limbah sereh wangi (*Cymbopogon nardus*) amoniasi. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(1): 308-317.
- Masyhurin, A., H. Nugroho, & M. Nasich. (2013). Pertambahan Bobot Badan, Konsumsi dan Konversi Pakan Induk Sapi Brahman Cross dengan Pakan Basal Jerami Padi dan Suplementasi yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Marhaeniyanto, E., & Susanti, S. (2011). Strategi suplementasi leguminosa untuk meningkatkan penampilan domba. *Buana Sains*, 11(1): 7-16.
- Mayasari. (2016). Pemurnian enzim amilase kasar dari bakteri amilolitik endogenous bekatul secara parsial menggunakan ammonium sulfat. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- McDonald, P., Henderson A.R., & Heron S.J.E. (1991). *The Biochemistry of Silage*. Britain: Chalcombe Publication.
- McDonald, P., R. A. Edwards, & J. F. D. Greenhalgh. (2002). *Animal Nutrition*. 6th ed. Longman, London and New York. 543.
- Misran, E. (2005). *Industri Tebu Menuju Zero Waste Industry*. Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. Media Publikasi Karya Ilmiah Teknik Kimia. Medan.
- Mochtar, M., & Tedjowahjono, S. (1985). Pemanfaatan Tetes sebagai Hasil Samping Industri Gula dalam Menunjang Perkembangan Peternakan. Seminar Pemanfaatan Pucuk Tebu Untuk Pakan Ternak. Badan Litbang Pertanian, Bogor.
- Mubyarto & Daryanti. (1991). *Gula : Kajian Sosial Ekonomi*. Aditya Media. Yogyakarta.
- Muchtar, (19950). Potensi hasil sampingan industri gula dalam pengembangan peternakan di Indonesia. Prosiding Seminar. Lembaga Kimia Nasional LIPI.
- Mucra, D. A. (2005). Pengaruh pemakaian pod coklat sebagai pengganti jagung dalam ransum terhadap pertambahan bobot badan dan efisiensi penggunaan ransum pada sapi brahman cross. *Jurnal Peternakan*, 9(3): 45-50.
- Mukhopadhyay, S., & Nandi, B. (1999). Optimization of cellulase production by *trichoderma reesei* atcc 26921 using a simplified medium on water hyacinth biomass. *Journal of Scientific and Industrial Research* 58: 107-111.

- Murni, R., Suparjo, Akmal, & B. L. Ginting. (2008). Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan. Laboraturium Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi. Jambi.
- Musofie, A., K. N. Wardhani, & S.Tedjowahjono. (1983). Pengaruh berbagai potongan pucuk tebu sebagai sumber hijauan makanan ternak terhadap palatabilitas ransum. Prosiding Pertemuan Ilmiah Ruminansia Besar. Sub Balai Penelitian Ternak Grati.
- Nurul, A., Junus, M., & M. Nasich. (2012). Pengaruh Penambahan Molases terhadap Kandungan Protein Kasar Dan Serat Kasar Padatan Lumpur Organik Unit Gas Bio. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Osuji P O, Nsahlai I V & Khalili H. (1993). Feed Evaluation. ILCA (International Livestock Centre for Africa), Addis Ababa, Ethiopia.
- Pancawati, T.D. (2000). Pengaruh Pemanfaatan Limbah Pabrik Gula (Blotong) sebagai Pupuk Organik Alternatif terhadap Tingkat Penghasilan Petani Tebu di Sekitar Pabrik Tebu Jatiroto-Lumajang. Skripsi. Universitas Negeri Malang, Malang.
- Pangestu, E. (2003). Evaluasi Potensi Nutrisi Fraksi Pucuk Tebu pada Ternak Ruminansia. *Media Peternakan*, 5: 65-70.
- Pamungkas, Y, M. Christiyanto & A. Subrata. (2014). pencernaan 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 Ruminan. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Parakkasi, A. (2001). Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. UI-Press. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Preston, T. R. & J. A. Leng. (1987). Drought Feeding Strategies Theory and Practice. Feel Valley Printery. New South Wales.
- Priyanti, A., I. G. A. P. Mahendri, F.Cahyadi, & R. A.Cramb. (2012). Income over feed cost for small-to medium-scale beef cattle fattening operations in East Java. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 37(3): 195—201.
- Retnani, Y., Permana, I. G., & Kumalasari, N. R. (2015). Teknik Membuat Biskuit Pakan Ternak dari Limbah Pertanian. Penebar Swadaya Grup.

- Rifai, Z. (2009). Kecernaan Ransum Berbasis Jerami Padi yang Diberi Tepung Daun Ongole. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Riswandi, R., M. Muhakka, & M. Lehan. (2015). Evaluasi nilai kecernaan 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 Kecernaan Bahan Kering, Bahan Organik, Lemak, dan TDN pada Domba Priangan. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Padjajaran. Bandung.
- Rukmana & Rahmat, H. (2001). Silase dan Permen Ternak Ruminansia. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmantoro, S., B. Irawan, Amirudin, H. Hendrawan, & N. Masayoshi. (2001). Produksi dan Pemanfaatan Hijauan. Direktorat Jenderal Peternakan. Departemen Pertanian, Dinas Peternakan Provinsi Jawa Barat dan Japan International Cooperation Agency (JICA). PT. Sony Sugema Presindo. Bandung.
- Rusdi, U.D. (1992). Fermentasi konsentrat campuran bungkil biji kapok dan onggok serta implikasi efeknya terhadap pertumbuhan broiler. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Salvia, Ramaiyuli, Roka Muthia D., & D. K. Sari. (2022). Teknologi Pengolahan Pakan. Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Sumatera Barat.
- Sandi, S., A.I.M. Ali, N. Arianto. (2014). Kualitas nutrisi silase pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) dengan penambahan inokulan Effective Microorganisme-4 (EM-4). *Jurnal Peternakan Sriwijaya* 1(1): 1-9.
- Schneider, B. H. & W. P. Flatt. (1975). Evaluation of Feed through Digestibility. The University of Georgia, Athens, G. A.
- Setyaningsih, K.D., M. Christiyanto, & 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.
- Suardin., N. Sandiah, & 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.
- Sudarmono, A.S. & Sugeng, Y.B. (2008). Sapi Potong Edisi Revisi. Semarang: Penebar Swadaya.

- Sugeng Y. B. (2002). Sapi Potong : Pemeliharaan, Perbaikan Produksi, Prospek Bisnis, Analisis Penggemukan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suharno, S. H. P., T. W. Wasyilah, & R. A. Nugrahani. (2019). Pengaruh konsentrasi amonium sulfat terhadap rendemen isolat protein defatted dedak padi pada ekstraksi menggunakan air. Prosiding. Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta. Jakarta.
- Sukardi. (2005). Metabolisme Protein Pakan dan Laju Penurunan Produksi Susu Akibat Pemberian *Sauropus androgynus Merr* (Katu) pada Ransum Sapi Perah Friesian Holstein (FH). Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro, Semarang.
- Sukaryana, Y., Atmomarsono, U., Yunianto, V.D., & Supriyatna, E. (2010). Bioconversions of palm kernel cake and rice bran mixtures by *Trichoderma viride* toward nutritional contents. *Int. J. Sci. Eng.* 1: 27 – 32.
- Susetyo, S., I. Kismono, & B. Soewardi. (1969). Hijauan Makanan Ternak. Direktorat Peternakan Rakyat Direktorat Jendral Peternakan Departemen Pertanian, Jakarta.
- Susetyo, S., Soedarmadi, Kismono, I, & Harini, S. (1977). Padang Penggembalaan. Departemen Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Suwignyo & Sugiarti . (2004). Avertebrata Air Jilid 1. Swadaya. Jakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo & S. Lebdosoekojo. (1998). Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. P. Kusumo, & S. Lebdosoekodjo. (1991). Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-2. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Triatmoko, B. (2020). Kandungan Fraksi Serat Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*) Hasil Pemeraman dengan Filtrat Abu Sekam Padi (FASP) pada Konsentrasi Berbeda. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim.
- Waryono. D. E. & R. Hardianto. (2004). Pemanfaatan Sumber Daya Pakan Lokal Untuk Pengembangan Usaha Sapi Potong. <http://peternakan.litbang.deptan.go.id>. Diakses pada 1 September 2023.
- Weinberg, Z.G. & Chen, Y., (2013). Effects of storage period on the composition of whole crop wheat and corn silages. *Animal Feed Science and Technology*, 185(3-4), pp.196-200.

- Widayati, E. & R.E. Widalestari. (1996). Limbah Untuk Pakan Ternak. Trubus Agrisorana. Surabaya.
- Yuhana, R., C.H. Prayitno, & B. Russtomo. (2013). Suplementasi ekstrak herbal dalam pakan kambing perah pengaruhnya terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik serta konsentrasi vfa secara in vitro. *Jurnal Ilmiah Peternakan*.1(1): 54—61.
- Yuliani, F. & F, Nugraheni (2009). Pembuatan Pupuk Organik (kompos) dari Arang Ampas Tebu dan Limbah Ternak. Universitas Muria. Kudus.
- Yusmadi. (2008). Kajian Mutu dan Palatabilitas Silase dan Hay Ransum Komplit Berbasis Sampah. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.