

**PENGARUH PEMBERIAN SILASE PUCUK TEBU (*Saccharum officinarum*) YANG DIPERKAYA ZAT ADITIF TERHADAP KECERNAAN NDF DAN ADF PADA SAPI POTONG**

**(Skripsi)**

Oleh

**BAYU HADI SETYA IRAWAN**

**2014241023**



**JURUSAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

**PENGARUH PEMBERIAN SILASE PUCUK TEBU (*Saccharum officinarum*) YANG DIPERKAYA ZAT ADITIF TERHADAP  
KECERNAAN NDF DAN ADF PADA SAPI POTONG**

**Oleh**

**BAYU HADI SETYA IRAWAN**

**Skripsi**

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

**pada**

**Jurusan Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

## ABSTRAK

### **PENGARUH PEMBERIAN SILASE PUCUK TEBU (*Saccharum officinarum*) YANG DIPERKAYA ZAT ADITIF TERHADAP KECERNAAN NDF DAN ADF PADA SAPI POTONG**

Oleh

**Bayu Hadi Setya Irawan**

Penelitian ini dilaksanakan di CV. Margolembu 99, Desa Adi Jaya, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah dengan Oktober 2023, bertujuan untuk mengetahui pengaruh silase pucuk tebu penambahan zat aditif (ZA (Amonium sulfat), Urea, dan Dolomit) terhadap pencernaan NDF dan ADF pada sapi potong. Rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAK) yang terdiri dari 3 percobaan dan 5 ulangan, setiap ulangan berjumlah 3 ekor. Adapun rancangan perlakuan yang digunakan sebagai berikut: P1: Hijauan Pucuk Tebu 40% + Konsentrat 60%; P2: Silase Pucuk Tebu Formula 1 (Molases, ZA, Urea) 40% + Konsentrat 60%; P3: Pucuk Tebu Formula 2 (Molases, ZA, Urea, Dolomit) 40% + Konsentrat 60%. Parameter yang diamati adalah pencernaan NDF dan ADF. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan fermentasi silase pucuk tebu berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pencernaan NDF dan ADF sapi potong. Dapat disimpulkan bahwa perlakuan terbaik untuk menambah pencernaan NDF dan ADF pada pucuk tebu yaitu dengan perlakuan NDF P1: 87,74% dan ADF P1: 80,14%.

Kata Kunci: Sapi Potong, Pucuk Tebu, Fermentasi, Pencernaan NDF dan ADF.

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF FEEDING SUGAR CANE SILAGE ENRICHED (*Saccharum officinarum*) WITH ADITIVES SUBSTANCE ON THE DIGESTIBILITY OF NDF AND ADF IN BEEF CATTLE**

**By**

**Bayu Hadi Setya Irawan**

This research was carried out in CV. Margolembu 99, Adi Jaya Village, Terbanggi Besar District, Central Lampung Regency in October 2023, with the aim of determining the effect of sugarcane top silage adding addictive substances (ZA (Ammonium sulfate), Urea and Dolomite) on the digestibility of NDF and ADF in beef cattle. The research design used in this research was a Completely Randomized Design (RAK) consisting of 3 treatments and 5 replications, each replication amount 3 tail. The treatment design used was as follows: P1: Forage Sugarcane Shoots 40% + Concentrate 60%; P2: Sugarcane Top Silse Formula 1 (Molases, ZA, Urea) 40% + Concentrate 60%; P3: Sugarcane Tops Formula 2 (Molases, ZA, Urea, Dolomite) 40% + Concentrate 60%. The parameters observed were the digestibility of NDF and ADF. Various analysis results showed that the sugarcane top silage fermentation treatment had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on the digestibility of NDF and ADF in beef cattle. It can be concluded that the best treatment to reduce the digestibility of NDF and ADF in sugarcane shoots is NDF P1: 87,74% and ADF P1: 80,14%.

**Keyword:** Beff Cattle, Sugarcane Top Silse, Silage, Degestibility NDF and ADF

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : **PENGARUH PEMBERIAN SILASE PUCUK  
TEBU (*Saccharum officinarum*) YANG  
DIPERKAYA ZAT ADITIF TERHADAP  
KECERNAAN NDF DAN ADF PADA SAPI  
POTONG**

Nama : **Bayu Hadi Setya Irawan**

NPM : 2014241023

Jurusan : **Peternakan**

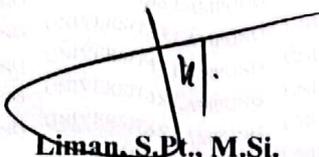
Fakultas : **Pertanian**

**MENYETUJUI,**

**1. Komisi Pembimbing**

Pembimbing I

Pembimbing II

  
**Liman, S.Pt., M.Si.**  
NIP 196704221994021001

  
**Dr. Ir. Erwanto, M.S.**  
NIP 1961022251986031004

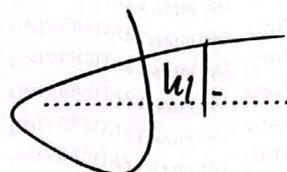
**2. Ketua Jurusan Peternakan**

  
**Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.**  
NIP 196706031993031002

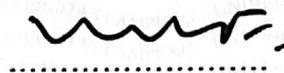
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

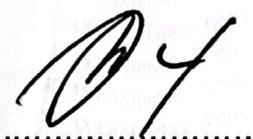
**Ketua : Liman, S.Pt., M. Si.**



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



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



**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.**  
NIP. 196411181989021002

**Tanggal Lulus Ujian : 22 Maret 2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

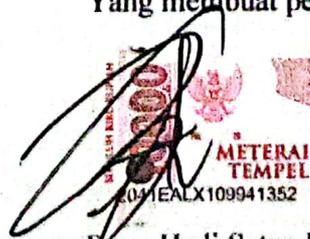
Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Bayu Hadi Setya Irawan  
NPM : 2014241023  
Program Studi : Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak  
Jurusan : Peternakan  
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Silase Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*) Yang Diperkaya Zat Aditif Terhadap Kecernaan NDF dan ADF Pada Sapi Potong” tersebut adalah hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan undang-undang dan peraturan yang berlaku.

Bandar Lampung, 25 Maret 2024  
Yang membuat pernyataan



METERAI  
TEMPEL  
2091EALX109941352

Bayu Hadi Setya Irawan  
NPM 2014241023

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jambi, 10 Oktober 2002, anak kedua dari 3 bersaudara dari keluarga almarhum Bapak Agusuparto dengan Ibu Marwidawati. Pendidikan dasar diselesaikan di SDN 01 Kedatuan, Kecamatan Bekri, Kabupaten Lampung Tengah pada 2014, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 15 Pesawaran, Kecamatan Tegineneng, Kabupaten Pesawaran pada 2017, madrasah aliyah di MAN 1 Lampung Tengah, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah pada 2020, dan menempuh perkuliahan di Program Studi Nutrisi dan Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada 2020 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Pada 2021 awal penulis mengikuti *teaching farm* di kandang *Closed House* Universitas Lampung. Bulan Januari--Februari 2020 penulis melaksanakan magang di PT. Indo Prima Beef, Bandar Agung, Lampung Tengah. Pada 2021--2024 penulis menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet) dan pada tahun yang sama penulis menjadi anggota UKMF LS-MATA 2021-2024, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.. Pada Februari--Maret 2023 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Lemong, Kecamatan Lemong, Kabupaten Krui dan pada Januari--Februari 2023 penulis juga melaksanakan Praktik Umum di Central Alvian Pertiwi, Kecamatan Tegineneng, Kabupaten Pesawaran.

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Allhamdulillahirobbil alamin*

*Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya  
serta suri tauladanKu Nabi Muhammad SAW  
yang menjadi pedoman hidup dalam berikhtiar*

*Aku persembahkan skripsi ini kepada Ayahanda, Ibunda serta Adik tercinta atas ketulusanya dari hati atas doa yang tak pernah putus,. Untuk dosen serta teman-teman seperjuangan atas waktu, motivasi, dan pengorbanannya yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.*

*Serta Almamater tercinta Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian,  
Universitas Lampung*

*Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing on me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, for just being me at all times.*

*-MOTTO-*

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(QS Al Baqarah : 286)

“Orang yang hebat adalah orang yang memiliki kemampuan menyembunyikan kesusahan, sehingga orang lain mengira bahwa ia selalu senang.”

(Imam Syafi'i)

“Tidak mustahil bagi orang biasa untuk memutuskan menjadi luar biasa.”

(Elon Musk)

“Dan tidaklah kalian berkehendak kecuali jika Allah berkehendak.”

(QS Al Insan : 30)

“Belajar menerima semua hal yang tidak sesuai jalannya dengan kamu menerima hal tersebut maka akan memberikan pengalaman yang berharga untuk kedepannya”

(Bayu Hadi Setya Irawan)

## SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Dalam penulisan skripsi ini penulis melibatkan dan memperoleh bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih 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.--selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas bimbingan dan arahan yang diberikan;
3. Bapak Liman, S.Pt., M.Si.--selaku pembimbing utama--atas bimbingan, saran, nasehat, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
4. Bapak Dr. Ir. Erwanto, M.S.--selaku pembimbing anggota--atas bimbingan, saran, nasehat, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtarudin M.S.--selaku pembahas--atas bimbingan, saran, nasehat, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
6. Ibu Fitria Tsani Farda, S.Pt, M.Si.--selaku Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung--atas arahan, bimbingan dan bantuan sarana dan prasarana selama penelitian sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar;
7. Ibu Dian Kurniawati, S.Pt. M.Si.--selaku pembimbing akademik--atas arahan, bimbingan dan nasehat selama masa studi;
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas arahan, bimbingan dan nasehat selama masa studi;

9. Ibu Marwidawati atas segala doa, semangat, pengorbanan, dan kasih sayang yang tulus dan ikhlas yang senantiasa berjuang untuk keberhasilan saya, kakak saya Anisa Nurul Muqotimah serta adik saya Dimas Try Azer Artemi yang selalu mendukung dan memberi semangat tentang semua hal positif yang penulis lakukan;
10. Muhamad Ramadan, Alan Hermawan, Faisal Rito, Mahmud Yoga Saputra, Anisa Dwi, Anisa Nur Rahma, Anggia Nur Astuti, Anggit Alya, Siti Nina Sri Utami atas bantuan yang dilakukan selama penulis melaksanakan penelitian;
11. Keluarga besar “Angkatan 2020” atas suasana kekeluargaan dan kenangan indah selama masa studi serta motivasi yang diberikan kepada penulis;
12. Seluruh kakak-kakak (Angkatan 2018 dan 2019) serta adik-adik (Angkatan 2021, 2022, dan 2023) Jurusan Peternakan atas persahabatan dan motivasinya.
13. Bapak Kentung dan seluruh karyawan CV. Margolembu 99 desa Adi Jaya Lampung Tengah yang telah memberikan memfasilitasi tempat bagi peneliti untuk melakukan penelitian yang dilakukan.
14. Bapak dan ibu pimpinan dan seluruh karyawan PT. Gunung Madu *Plantation* yang telah memberikan fasilitas dalam melakukan penelitian silase pucuk tebu hingga selesai.

Penulis mengucapkan terima kasih, semoga skripsi ini menjadi amal sholeh bagi semua pihak yang telah membantu dengan tulus dan ikhlas. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukannya.

Bandar Lampung, 29 Februari 2024

Penulis,

Bayu Hadi Setya Irawa

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>v</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang dan Masalah .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	4
1.3 Manfaat Penelitian .....	4
1.4 Kerangka Pemikiran .....	4
1.5 Hipotesis .....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>8</b>
2.1 Pucuk Tebu .....	8
2.2 Silase .....	9
2.3 Molases .....	11
2.4 Urea .....	11
2.5 Amonium Sulfat .....	12
2.6 Dolomit .....	13
2.7 Konsentrat .....	14
2.8 Sapi Potong .....	14
2.9 Kecernaan .....	15
2.10 Kandungan NDF dan ADF .....	16
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	18
3.2.1 Alat penelitian .....	18
3.2.2 Bahan penelitian .....	18
3.3 Rancangan Penelitian .....	19
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	19
3.4.1 Persiapan penelitian .....	19

3.4.2 Teknis pemberian perlakuan .....	20
3.4.3 Persiapan kandang .....	21
3.4.4 Masa adaptasi .....	22
3.5 Pengambilan Data .....	22
3.6 Peubah yang Diamati .....	23
3.6.1 Kecernaan <i>Neutral Detergent Fiber</i> (NDF) .....	23
3.6.2 Kecernaan <i>Acid Detergent Fiber</i> (ADF) .....	24
3.7 Analisis Data .....	25
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Kecernaan NDF Sapi Potong.....	25
4.2 Kecernaan ADF Sapi Potong .....	28
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>32</b>
5.1 Simpulan .....	32
5.2 Saran .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>40</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kelompok sapi berdasarkan bobot tubuh awal.....	19
2. Kandungan nutrisi bahan pakan .....	20
3. Kandungan nutrisi pada perlakuan pucuk tebu terfermentasi .....	20
4. Formulasi konsentrat .....	21
5. Rata-rata pencernaan NDF penelitian silse pucuk tebu difermentasi....	26
6. Rata-rata pencernaan ADF penelitian silse pucuk tebu difermentasi....	29
7. Rata-rata konsumsi pakan pada sapi potong.....	40
8. Rata-rata konsumsi bahan kering pakan sapi potong .....	40
9. Kadar NDF dan ADF pada ransum perlakuan pucuk tebu .....	41
10. Bobot NDF dan ADF fases sapi potong .....	41
11. Rata-rata bahan kering fases sapi potong .....	42
12. Analisis ragam pencernaan NDF sapi potong .....	43
13. Kodifikasi pencernaan NDF sapi potong.....	43
14. Analisis ragam pencernaan NDF sapi potong .....	43
15. Kodifikasi ragam pencernaan ADF sapi potong.....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pucuk tebu.....	9
2. Skema dalam pemisahan bagian hijauan pematangan segar .....	17
3. Tata letak penelitian .....	22
4. Persiapan pakan.....	46
5. Penimbangan bobot sapi .....	46
6. Pemberian pakan dan minum .....	46
7. Pengeringan feses.....	47

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Peternakan yang terdapat di Lampung merupakan potensi yang sangat besar bahkan di Indonesia itu sendiri. Salah satunya adalah ternak sapi potong yang merupakan penopang dalam suasebada pangan yang ada di Lampung bahkan luar Lampung. Secara genetik dalam tubuh ternak, ketersediaan pakan yang baik serta manajemen pemeliharaan yang terkendali dan terawasi dapat memberikan dampak dalam produktivitas yang meningkatkan kualitas ternak itu sendiri.

Oleh karena itu, perlu untuk memiliki sumber bahan pakan yang baik untuk meningkatkan kualitas kestabilan fisiologis ternak agar dapat mencapai produktivitas semaksimal mungkin selama masa produksinya. Salah satu metodenya dapat dilakukan melalui manajemen pemeliharaan terkhusus adalah dengan meningkatkan pertumbuhan bobot tubuh ternak, membuat nilai konsumsi pakan yang baik bagi ternak serta meningkatkan nilai pada suatu pakan.

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. Jadi dapat dikatakan bahwa dengan pengadaan pakan bukan hanya bertujuan untuk pencapaian produktivitas yang tinggi, tetapi juga biaya yang seekonomis mungkin. Apabila pakan terdiri dari hijauan saja maka biayanya relatif murah dan lebih ekonomis, tetapi produksi yang tinggi sulit tercapai

sedangkan pemberian pakan yang hanya terdiri dari konsentrat saja akan memungkinkan tercapainya produksi yang tinggi, tetapi biaya ransumnya relatif mahal dan kemungkinan bisa terjadi gangguan pencernaan. Pembekalan pengetahuan mengenai pembuatan ransum pada peternak yang mencakup jenis pakan ternak, kualitas pakan, formulasi ransum, teknik pemberian ransum, dan hal-hal lain yang berkaitan dengan alternatif pada pakan maupun pemberian ransum itu sendiri dapat memberikan manfaat yang baik untuk mensejahterakan peternak rumahan.

Pakan adalah salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan ternak serta menjadi masalah dalam suatu peternakan. Pakan merupakan salah satu komponen dalam budidaya ternak yang berperan penting untuk mencapai hasil yang diinginkan selain manajemen dan pembibitan. Pakan merupakan faktor penting dalam kebutuhan hidup pokok, reproduksi dan produksi bagi ternak. Oleh sebab itu ternak dengan pemberian pakan yang tidak sesuai kebutuhan akan menyebabkan penurunan terhadap pertumbuhan, produksi, dan reproduksi yang akan mengakibatkan terhambatnya peningkatan populasi. Salah satu jenis pakan yang sering diberikan kepada ternak adalah konsentrat dan hijauan, yang menjadi kendala adalah pakan jenis hijauan, oleh karena itu harus adanya bahan pakan alternatif yang dapat menjadi pengganti hijauan yaitu salah satunya adalah limbah perkebunan dari tebu. Limbah perkebunan yang dapat dijadikan pakan alternatif yaitu adalah pucuk tebu.

Limbah pucuk tebu merupakan limbah yang sangat berserakan di perkebunan tebu di karenakan limbah pucuk tebu setelah hasil pemanenan tebu tidak lagi digunakan oleh industri gula. Pucuk tebu merupakan salah satu limbah sektor pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak ruminansia potong. Pucuk tebu merupakan komponen limbah yang proposinya mencapai 14% dari bobot total tebu yang tersisa setelah panen (Susanti *et al.*, 2020). Limbah pucuk tebu ini tidak pernah tersentuh oleh peternak untuk dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak dikarenakan kandungan yang terdapat di dalam pucuk tebu yang sangat sulit dicerna oleh ternak yang kandungan nutrisinya, pucuk tebu memiliki lignin yang cukup tinggi yaitu sekitar 14,0% (Susanti *et al.*, 2020). Minimnya pengetahuan peternak mengenai teknik pengolahan limbah pucuk tebu juga merupakan kendala yang harus segera di ketahui oleh peternak agar dapat memanfaatkan limbah pucuk tebu sebagai pakan ternak.

Pucuk tebu adalah limbah dari 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%. 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 (Lamid *et al.*, 2012).

Salah satu Teknik dalam pemanfaatan limbah pucuk tebu agar dapat meningkatkan kualitasnya adalah dengan cara pengolahan secara fisik, biologis dan kimiawi, salah satunya dengan pembuatan limbah pucuk tebu adalah dengan cara teknik silase. 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. Menurut Jamarun *et al.* (2014), bahwa jika cara pembuatan silase baik, akan membuat nilai gizinya hampir sama dengan nilai gizi segarnya. Setiap tanaman sebenarnya dapat dijadikan silase, dengan syarat tanaman tersebut mengandung air yang cukup, mengandung sejumlah karbohidrat dan zat-zat makanan lainnya serta mudah memperolehnya. penambahan bahan seperti molases, dapat meningkatkan nilai kandungan dan kecepatan dalam mikrobra asam laktat lebih cepat sehingga silase lebih mudah jadi.

Ketersedian bahan pakan berupa bahan pakan yang memiliki nilai kandungan nutrisi yang baik akan meningkatkan kualitas pada produksi ternak yang dipelihara. Pada pemberian pakan yang diberikan kepada sapi potong harus memiliki syarat sebagai pakan yang baik. Pakan yang baik adalah jenis pakan yang mengandung zat makanan yang memadai dari kualitas dan kuantitasnya, seperti energi, protein, lemak, mineral, dan vitamin yang semuanya dibutuhkan dalam jumlah yang tepat dan seimbang sehingga bisa menghasilkan produk daging yang berkualitas dan berkuantitas tinggi (Sandi *et al.*, 2018).

Namun ironisnya sebagian komponen pakan khususnya bahan konsentrat masih impor. Kondisi saat ini mengharuskan adanya upaya yang lebih kuat untuk mencari alternatif bahan pengganti konsentrat dengan bahan pakan lokal potensial. Dengan pengolahan

limbah pucuk tebu membuat peternak mendapatkan solusi agar ternak dapat mengkonsumsi nutrisi dari pakan yang diberikan. Maka dengan adanya kondisi ini perlu dilakukan demi mengoptimalkan NDF dan ADF sebagai sumber energi bagi ternak sapi.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh terbaik penggunaan silase pucuk tebu dengan penambahan zat aditif dalam ransum terhadap pencernaan NDF dan ADF pada sapi potong.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi kepada masyarakat, akademisi, serta peternak khususnya peternak sapi mengenai formulasi terbaik dengan penambahan zat aditif dalam silase pucuk tebu pada ransum untuk ternak terutama dalam pencernaan NDF dan ADF pada sapi potong.

## **1.4 Kerangka Pemikiran**

Usaha ternak ruminansia cukup menguntungkan apabila didukung terpenuhinya ransum secara kualitas maupun kuantitas dengan harga seefisien mungkin. Ransum untuk sapi tidak cukup hanya dipenuhi dari pakan hijauan saja, melainkan perlu dukungan pakan konsentrat yang memadai. Pucuk tebu adalah limbah tanaman yang sangat potensial sebagai pakan ternak karena jumlahnya tersedia banyak serta ketersediaannya tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Pucuk tebu juga memiliki harga yang murah dan dapat menggantikan rumput gajah sebagai pakan ternak (Sandi *et al.*, 2012).

Pemakaian limbah pucuk tebu sebagai pakan alternatif sudah banyak digunakan terutama pada daerah yang memiliki produksi tebu yang tinggi. 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 yang mampu menyediakan pakan ternak sapi sebanyak 17 ekor dengan bobot 250--450 kg.

Kuswandi (2007), melaporkan bahwa pucuk tebu hanya mampu dikonsumsi oleh sapi sebanyak kurang lebih 1% dari bobot hidup (dalam hitungan bahan kering). Oleh sebab itu, limbah perkebunan tersebut perlu diproses dulu sebelum diberikan kepada ternak, sedangkan untuk optimasi produksi ternak, perlu suplementasi zat tertentu, dan suplementasi substrat dari bahan pakan yang akan tersedia di usus halus. Menurut hasil penelitian pucuk tebu merupakan salah satu limbah pertanian dengan kandungan protein kasar 7%. Penggunaan pucuk tebu sebagai pakan ternak mempunyai beberapa kendala diantaranya kandungan protein yang rendah, tingginya serat kasar dalam bentuk ikatan lignoselulosa, lignohemiselulosa dan silika yang tinggi, serta mineral dan vitamin yang rendah (Fariani dan Akhadiarto 2012).

Pengolahan limbah pucuk tebu menjadi silase merupakan alternatif bagi sumber pakan hijauan yang mulai sulit di jumpai pada cara pemakaian limbah pucuk tebu sebagai pakan alternatif sudah banyak digunakan terutama pada daerah yang memiliki produksi tebu yang tinggi. Silase merupakan pakan yang dapat disimpan dengan proses dari bahan berupa tanaman hijauan, limbah industri pertanian dan bahan baku alami lainnya dengan kadar air pada tingkat tertentu kemudian dimasukkan dalam sebuah tempat yang tertutup rapat kedap udara. Silase dengan mutu baik diperoleh dengan menekan berbagai aktivitas enzim yang tidak dikehendaki, serta mendorong berkembangnya bakteri asam laktat yang sudah ada pada bahan. Agar bakteri asam laktat dapat berkembang dengan baik pada proses ensilase maka diperlukan penambahan inokulum, salah satunya adalah *Effective microorganism* (Sandi *et al.*, 2012).

Penggunaan bahan tambahan seperti molases dapat membuat mikroorganism di dalam silase memperoleh energi yang didapatkan dari kandungan molases yang terdapat banyak karbohidrat di dalamnya. Kandungan gula yang rendah dan merupakan salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai nutrisi tambahan pada media tumbuh jamur, molases mengandung glukosa, fruktosa, nitrogen, kalsium, magnesium, potasium dan besi yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada jamur sebagai sumber energi untuk metabolisme sel jamur yang akan merangsang pertumbuhan miselium. Molases juga memiliki kandungan unsur nitrogen berkisar antara 2% sampai 6% yang berfungsi untuk membangun miselium (Puspaningrum,

2013). Lebih lanjut Nurul *et al.* (2012), menyatakan bahwa penambahan molases sebagai sumber energi mikrobial sehingga mikrobial berkembang lebih banyak dalam proses pemeraman dan dengan bertambahnya mikrobial maka bermanfaat sebagai penyumbang kadar protein kasar

Penambahan bahan selain molases yakni urea di dalam silase agar ternak dapat tercukupi kebutuhan protein di dalam tubuhnya, karena menurut McDonald *et al.* (2010), urea dalam pakan yang dikonsumsi oleh ternak akan cepat larut dan terhidrolisis menjadi amonia oleh bakteri rumen. Penambahan urea dapat menyebabkan perubahan struktur dinding sel. Perubahan ini disebabkan oleh adanya proses hidrolisis dari urea yang mampu memecah ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa, serta melarutkan silika dan lignin yang terdapat dalam dinding sel bahan pakan berserat (Komar, 1984 dalam Eko *et al.*, 2012). Selain itu menurut Marjuki *et al.* (2012), amonia dalam proses hidrolisis urea yang terbentuk mengubah komposisi dan struktur dinding sel juga dapat melonggarkan atau membebaskan ikatan antara lignin dan selulose atau hemiselulose yaitu dengan memutus jembatan hidrogen antara lignin dan selulose atau hemiselulose. Degradasi protein di dalam rumen akan menghasilkan amonia, VFA dan CO<sub>2</sub>, dimana amonia akan dimanfaatkan sebagai sumber protein mikroba dan VFA akan dimanfaatkan oleh tubuh ternak untuk pertumbuhan produktifitas, sedangkan CO<sub>2</sub> akan dibuang. Penambahan dolomit pada silase bertujuan untuk menurunkan kadar pH yang terdapat di dalam silase agar dapat dikonsumsi oleh ternak.

Penambahan zat nutrisi seperti Amonium sulfat pada pengolahan silase berguna untuk meningkatkan nilai kandungan protein di dalam pakan terkoagulasi karena beberapa protein dengan bagian yang hidrofilik terkoagulasi pada konsentrasi amonium sulfat (Nooralabettu, 2014). Penggunaan ammonium sulfat dapat memecah serat yang sukar untuk di pecah sehingga meningkatkan protein dalam pakan yang akan difermentasi.

Penggunaan bahan tambahan untuk mendapat hasil yang baik adalah dengan penambahan dolomit atau kapur dalam pembuatan silase Kapur dolomit CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> dan kapur tohor (CaO) juga bahan baku yang mengandung kalsium dan magnesium

yang tinggi sehingga bisa dimanfaatkan sebagai salah satu sumber kalsium dan magnesium yang aditif untuk pakan. Selain itu kapur dolomit dan tohor juga berperan dalam mengaktifkan berbagai jenis enzim, membantu kebutuhan kalsium (Ca), karbohidrat dan berbagai nutrisi lainnya yang dibutuhkan udang (Ghufran, 2010).

Dengan adanya teknologi pengolahan pakan menjadi silase yang berbahan dasar limbah pertanian yaitu pucuk tebu bertujuan untuk meningkatkan nilai kualitas dan kuantitas suatu bahan pakan terutama bahan pakan alternatif yang jarang di ketahui oleh peternak sehingga dapat di manfaatkan bagi sumber makanan bagi ternak ruminansia sehingga dapat mempengaruhi fraksi serat dalam pencernaan NDF dan ADF yang baik sehingga menghasilkan ternak yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi bagi peternak itu sendiri.

### **1.5 Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan adalah penambahan moleses, urea, Za, dan dolomit yang terbaik dapat meningkatkan pencernaan NDF dan ADF pada sapi potong.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Tebu

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan tanaman perkebunan semusim yang di dalam batangnya terdapat gula dan merupakan keluarga rumput - rumputan (*graminae*) seperti halnya padi dan jagung. Tanaman tebu yang telah dikenal, pada umumnya merupakan hasil pemuliaan antara tebu liar (*Saccharum spontaneum* atau *galgah*) dan tebu tanam (*Saccharum officinarum*) atau hasil berbagi jenis tebu (Taringan dan Sinulingga, 2006).

Klasifikasi ilmiah dari tanaman tebu menurut Indrawanto *et al.* (2010), adalah sebagai berikut:

*Divisi : Spermatophytas*

*Subdivisi : Angiospermae*

*Kelas : Monocotyledone*

*Ordo : Graminales*

*Famili : Graminae*

*Genus : Saccharum*

*Species : Saccharum officinarum L.*

Jumlah terbanyak ketika panen limbah tebu yang tersedia adalah daun dan pucuk tebu sebanyak 13,6 juta ton per tahun dan jumlah limbah molasse lebih sedikit sekitar 615.933 ton per tahun. Limbah berupa daun, pucuk, dan bagas belum dimanfaatkan secara optimal sebagai pakan ternak (Fitra *et al.*, 2022).

Nilai kandungan nutrisi pucuk tebu sebesar : BK 21,42%, PK 5,56%, LK 2,41%, SK 29,03% dan TDN 55,28% (Waryono dan Hardianto, 2004) sedangkan penelitian

lain mengatakan untuk kandungan nutrisi pucuk tebu adalah 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%4), sedangkan data lain adalah sebagai berikut: BK 21,424%, PK 5,568%, LK 2,417%, SK 29,039% dan TDN 55,284% (Fariani dan Akhadiarto 2012). Dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Pucuk Tebu  
(Sumber: Gunung Madu *Plantations*)

Menurut (Fariani *et al.*, 2012), pemakaian limbah pucuk tebu sebagai pakan alternatif sudah banyak digunakan terutama pada daerah yang memiliki produksi tebu yang tinggi. Menurut hasil penelitian pucuk tebu merupakan salah satu limbah pertanian dengan kandungan protein kasar 7%. Penggunaan pucuk tebu sebagai pakan ternak mempunyai beberapa kendala diantaranya kandungan protein yang rendah, tingginya serat kasar dalam bentuk ikatan lignoselulosa, lignohemiselulosa dan silika yang tinggi, serta mineral dan vitamin yang rendah.

Jumlah pucuk tebu dalam satu hektar kebun tebu akan diperoleh 180 ton biomassa pertahun yang terdiri atas 38 ton pucuk tebu dan 72 ton ampas tebu yang mampu menyediakan pakan ternak sapi sebanyak 17 ekor dengan bobot 250--450 kg, Agar pemanfaatan pucuk tebu lebih optimal dalam meningkatkan dan mempertahankan daya gunanya maka di lakukan teknologi pengolahan dengan pembuatan silase (Sandi *et al.*, 2012)

## 2.2 Silase

Silase merupakan proses pengawetan hijauan pakan segar dalam kondisi anaerob dengan pembentukan atau penambahan asam. Asam yang terbentuk dari asam -asam

organik antara lain laktat, asetat, dan butirrat sebagai hasil fermentasi karbohidrat terlarut oleh bakteri sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan derajat keasaman (pH). Turunnya nilai pH, maka pertumbuhan mikroorganisme pembusuk akan terhambat (Stefani *et al.*, 2010)

Pengawetan hijauan dengan silase bertujuan untuk menghasilkan pakan yang dapat disimpan dalam jangka waktu relatif lama dan memenuhi kebutuhan nutrisi ternak ruminansia. Selain manfaat silase untuk mengawetkan, silase juga bermanfaat untuk meningkatkan daya cerna selama proses fermentasi. Fermentasi merupakan proses perombakan dari struktur keras secara fisik, kimia, dan biologis sehingga bahan dari struktur kompleks menjadi sederhana dan daya cerna pakan akan menjadi lebih efisien

Kualitas fisik silase dapat dilihat dari warna, aroma, dan tekstur. Silase yang baik berwarna hijau kekuningan atau kecoklatan dan memiliki aroma asam fermentasi (Hidayat, 2014). Perubahan warna yang terjadi pada proses ensilase disebabkan oleh proses respirasi aerobik yang berlangsung sebagai akibat dari adanya oksigen yang terdapat pada media fermentasi. pH silase berkaitan erat dengan produksi asam laktat yang dihasilkan pada proses ensilase. pH silase rendah menunjukkan bahwa tingginya produksi asam laktat, sedangkan pH silase tinggi menunjukkan produksi asam laktat yang dihasilkan rendah. Hal ini disebabkan oleh jumlah populasi bakteri asam laktat pada proses fermentasi anaerob. pH silase dibedakan menjadi empat kategori yaitu sangat baik (pH 3,2--4,2), baik (pH 4,2--4,5), sedang (pH 4,5--4,8) dan buruk (pH > 4,8) (Aglazziyah *et al.*, 2020).

Teknologi pengawetan hijauan 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).

Silase berkualitas baik akan dihasilkan ketika fermentasi didominasi oleh bakteri yang menghasilkan asam laktat, sedangkan aktivitas bakteri clostridia rendah

(Santoso *et al.*, 2009). 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 CO<sub>2</sub> tidak menunjukkan perbedaan terhadap kualitas silase (Hidayat dan Indrasanti, 2011).

### **2.3 Molases**

Molases merupakan nutrisi yang digunakan yaitu molase dari hasil produksi pabrik gula tebu yang tidak dapat dikristalkan lagi dan berbentuk cairan hitam yang kental. Kandungan gula yang rendah dan merupakan salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai nutrisi tambahan pada media tumbuh jamur, molase mengandung glukosa, fruktosa, nitrogen, kalsium, magnesium, potasium dan besi yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada jamur sebagai sumber energi untuk metabolisme sel jamur yang akan merangsang pertumbuhan miselium. Penambahan karbohidrat seperti tetes dimaksudkan untuk mempercepat terbentuknya asam laktat serta menyediakan sumber energi yang cepat tersedia bagi bakteri (Eko *et al.*, 2012).

Molase juga memiliki kandungan unsur nitrogen berkisar antara 2% sampai 6% yang berfungsi untuk membangun miselium (Puspaningrum, 2013). Kandungan nutrisi molasses terdiri dari kadar air 23%, bahan kering 77%, protein kasar 4,2%, lemak kasar 0,2%, serat kasar 7,7%, Ca 0,84%, P 0,09%, BETN 57,1%, abu 0,2% (Sukria dan Rantan, 2009).

### **2.4 Urea**

Urea merupakan sumber nonprotein nitrogen (NPN) paling sering digunakan sebagai pengganti pakan protein sejati, karena dapat menekan biaya pakan ternak (Gonçalves *et al.*, 2015). Urea yang sering ada di masyarakat dikenal sebagai pupuk dan tersedia dalam bentuk granular putih kristal padat, mengandung 46% nitrogen.

Ketika diberikan sebagai bagian dari diet untuk ternak ruminansia, urea dikonversi menjadi amonia oleh mikroflora di dalam rumen. Mikro-organisme dalam rumen menggunakan amonia untuk membuat protein mikroba, yang kemudian dicerna oleh ternak. Karena itu urea memiliki nilai yang setara dengan protein untuk ternak ruminansia. Sebagian besar urea yang diproduksi, digunakan pada bidang pertanian sebagai pupuk kimia (Seseray *et al.*, 2013).

Urea dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam berbagai cara dan bentuk seperti misalnya amoniasi. Pengolahan bahan pakan dengan penambahan urea merupakan proses yang umum dilakukan terhadap bahan pakan berserat kasar tinggi dan bertujuan untuk meningkatkan asupan maupun pencernaan pakan berserat (Huntington dan Archibeque, 1999).

Secara fisik urea berbentuk kristal padat berwarna putih, mudah larut dalam air dan bersifat higroskopis (Yanuartono *et al.*, 2017). Sifat higroskopis tersebut mengakibatkan metode penyimpanannya harus diperhatikan untuk menghindari kerusakan. Temperatur penyimpanan urea supaya tidak mudah rusak berkisar antara 10--300°C dengan kelembaban relatif kurang dari 70%. Urea dapat dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pakan ternak karena gugus OH dapat memutus ikatan hidrogen antara oksigen pada karbon nomor 2 molekul glukosa satu dengan oksigen karbon nomor 6 molekul glukosa lain yang terdapat pada ikatan selulosa, lignoselulosa dan lignohemiselulosa (Yanuartono *et al.*, 2017).

Kelemahan dari penggunaan urea adalah kurang efisien jika dibandingkan dengan sumber bahan pakan lain yang mengandung protein sejati sehingga urea dalam rumen akan terdegradasi lebih cepat dari laju pemanfaatan amonia oleh bakteri rumen (Abdoun *et al.*, 2006). Degradasi yang cepat tersebut juga mengakibatkan akumulasi dan absorpsi amonia dalam jumlah yang besar dan akhirnya akan diekskresikan melalui urin (Golombeski *et al.*, 2006).

## **2.5 Amonium Sulfat**

Amonium sulfat ((NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) merupakan salah satu sumber nitrogen anorganik yang memiliki beberapa kelebihan yaitu tidak higroskopis, tahan disimpan dalam

waktu lama, mudah larut dalam air serta harga dapat dijangkau masyarakat (Afriyanti, 2016). Mineral anorganik ammonium 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. Menambahkan 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).

## 2.6 Dolomit

Kapur dolomit  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  merupakan material kapur yang biasa digunakan dalam pertanian untuk mengurangi kemasaman tanah serta menambahkan unsur kalsium dan magnesium (Subandi, 2007) Mineral dolomit merupakan salah satu sumber penghasil logam kalsium selain batu kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) dan air laut. Dolomit mempunyai rumus kimia  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ , pada umumnya menunjukkan kenampakan warna putih namun demikian ada juga yang berwarna keabu-abuan, kebiruan dan warna kuning muda. Memiliki berat jenis antara 2,8--2,9 g/ mL dan bersifat lunak (derajat kekerasan hanya 3,5--4 skala mohr) dan mudah menyerap air (Mustafa *et al.*, 2016).

Banyak penelitian mengenai pengolahan jenis mineral dolomit dengan berbagai metode yang telah dilakukan. Proses pengolahan dolomit dalam industri pada umumnya melalui jalur proses dekomposisi termal yang menghasilkan kalsin ( $\text{CaO}$ ). Sedangkan proses pengolahan dolomit melalui pelarutan masih jarang dilakukan (Bayrak *et al.*, 2015).

Kapur dolomit  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  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 untuk ternak. 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).

## 2.7 Konsentrat

Konsentrat adalah pakan yang kaya akan sumber protein dan atau sumber energi, serta dapat mengandung pelengkap pakan dan atau imbuhan pakan (Keputusan Menteri Pertanian Nomor: 242/Kpts/OT.210/4/2003).

Pakan konsentrat juga segala jenis bahan pakan yang mengandung serat kasar relatif rendah dan mudah dicerna yang berasal dari biji-bijian seperti jagung giling, menir, dedak, katul, bungkil kelapa, tetes dan berbagai umbi (Sugeng, 2007). Hasil survai menunjukkan banyak ternak sapi yang tidak sesuai dengan potensi genetiknya, hal ini tampak dari bobot sapi yang relative lebih rendah daripada semestinya. Anggapan bahwa pemberian konsentrat tidak menguntungkan tidaklah benar karena jika diberikan konsentrat akan menghasilkan pertambahan bobot badan yang tinggi dan menghasilkan keuntungan yang lebih besar daripada biaya konsentrat yang diberikan. Konsentrat juga dapat menentukan kapan saatnya ternak itu harus dijual atau dipotong, sehingga peternak akan lebih efektif dalam perencanaan waktu.

Konsentrat diberikan 2 jam sebelum pemberian hijauan akan meningkatkan pencernaan bahan kering karena konsentrat sudah dicerna oleh mikroorganisme pada saat hijauan masuk kedalam rumen (Siregar, 2008).

## 2.8 Sapi Potong

Sapi potong merupakan salah satu ternak yang dipelihara dengan tujuan utama sebagai penghasil daging. Ciri-ciri sapi potong memiliki tubuh besar, kualitas dagingnya maksimum, laju pertumbuhan cepat, efisiensi pakan tinggi, dan mudah dipasarkan (Pawere *et al.*, 2012). Kebutuhan daging sapi di Indonesia terus mengalami peningkatan, namun penambahan produksi dan populasi sapi potong pertumbuhannya rendah sehingga belum mampu mengimbangi angka permintaan.

Penggemukan menurut Direktorat Jendral Peternakan (2007), adalah pemilihan sapi untuk dipelihara dengan tujuan penggemukan, kemudian dijual sebagai sapi potong.

Sapi *Bos indicus* atau sapi zebu merupakan sapi yang berasal dari daerah teropis atau daerah panas, sapi dari daerah teropis yaitu seperti sapi Brahman, Ongole, dan Peranakan Ongole (PO).

## 2.9 Kecernaan

Secara definisi kecernaan *digestibility* adalah bagian nutrisi pakan yang tidak diekskresikan dalam feses. Kecernaan didasarkan atas suatu asumsi bahwa nutrisi yang tidak terdapat di dalam feses adalah habis dicerna dan diabsorpsi. Biasanya kecernaan dinyatakan dalam bahan kering dan apabila dinyatakan dalam persentase disebut koefisien cerna. Suatu percobaan pencernaan dikerjakan dengan mencatat jumlah pakan yang dikonsumsi dan feses yang dikeluarkan dalam satu hari (Kamal, 1994). Selisih antara zat-zat makanan yang terkandung dalam bahan pakan yang dimakan dan zat-zat makanan dalam feses adalah jumlah yang tinggal dalam tubuh hewan atau jumlah dari zat-zat makanan yang dicerna dapat pula disebut koefisien cerna (Anggorodi, 1979).

Menurut Tillman *et al.* (1991), kecernaan berhubungan erat dengan komposisi kimianya dan serat kasar mempunyai pengaruh terbesar. Selulosa dan hemiselulosa adalah serat kasar yang sukar dicerna terutama bila mengandung lignin. Dengan diketahui jumlah nutrisi di dalam pakan dan jumlah nutrisi dalam feses maka dapat diketahui pula jumlah nutrisi tercerna atau total digestible nutrisi (TDN) dari masing-masing nutrisi yang dapat dihitung yaitu dengan menghitung total digestible nutrisi dari masing-masing nutrisi tersebut (Kamal, 1994).

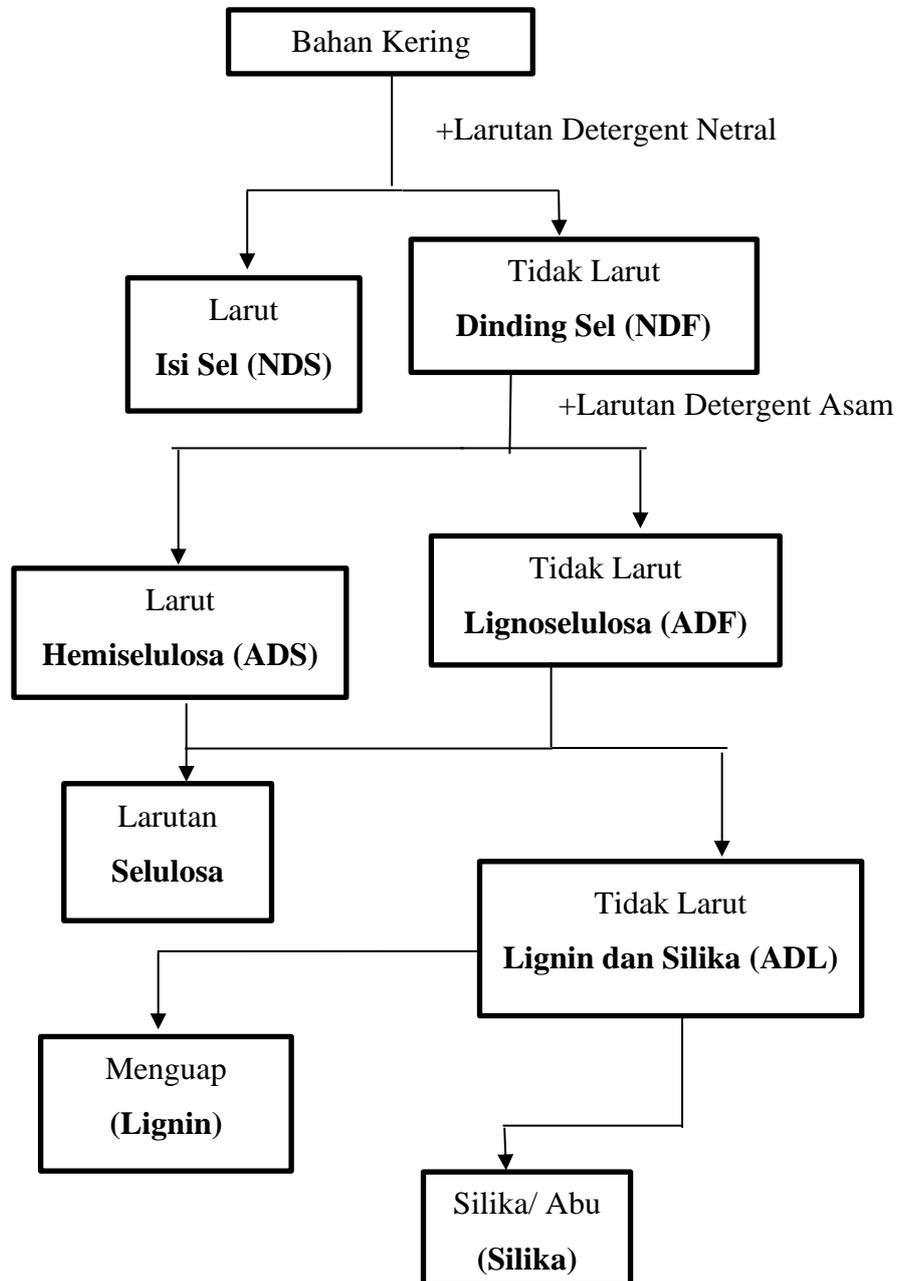
## 2.10 Kandungan NDF dan ADF

Sebagian besar dinding sel tumbuhan tersusun atas karbohidrat struktural. Kandungan serat kasar dalam dinding sel tumbuhan dapat diekstraksi dengan metode *Neutral Detergent Fiber* (NDF) merupakan komponen dinding sel yang larut dalam *deterjen netral* (Arora, 1989). ADF merupakan komponen dinding sel yang larut dalam deterjen asam. Proses pembentukan serat banyak terdapat dibagian yang mengayu pada tanaman seperti akar, batang, dan daun. Kadar lignoselulosa tanaman

bertambah seiring dengan bertambahnya umur tanaman, sehingga terdapat daya cerna yang makin rendah dengan bertambahnya lignifikasi (Tillman, *et al.*, 1991). Acid Detergen Fiber (ADF) merupakan zat makanan yang tidak larut dalam detergent asam yang terdiri dari selulosa, lignin dan silika (Van Soest, 2006). ADF mewakili selulosa dan lignin dalam dinding sel tanaman. Analisis ADF dibutuhkan untuk evaluasi kualitas serat pakan ternak ruminansia dan herbivora lain (Suparjo, 2000). Mempunyai tempat-tempat reseptor pada permukaan membrannya untuk imunoglobulin dan komplemen. Monosit memfagosit mikroorganisme, sel mati, partikel asing (contohnya debu yang masuk kedalam paru-paru) (Guyton, 2007).

Analisis Van Soest dilakukan untuk mengetahui komponen yang ada pada serat secara detail. Analisis Van Soest menggolongkan zat pakan menjadi isi sel dan dinding sel. *Neutral Detergent Fiber* (NDF) mewakili kandungan dinding sel yang terdiri dari lignin, selulosa, hemiselulosa, dan protein yang berikatan dengan dinding sel. Bagian yang tidak terdapat sebagai residu dikenal sebagai *Neutral Detergent Soluble* (NDS) yang mewakili isi sel dan mengandung lipid, gula, asam organik, non protein nitrogen, pectin, protein terlarut, dan bahan terlarut dalam air lainnya. Serat kasar terutama ADF mengandung selulosa dan hanya sebagian lignin, sehingga nilai ADF lebih kurang 30 persen lebih tinggi dari serat kasar pada bahan yang sama. *Acid Detergent Fiber* (ADF) mewakili selulosa dan lignin dinding sel tanaman. Analisis ADF dibutuhkan untuk evaluasi kualitas serat untuk pakan ternak ruminansia dan herbivora lain, untuk ternak non ruminansia dengan kemampuan pemanfaatan serat yang kecil hanya membutuhkan analisis NDF. Ruddel dan Potrat (2002) menyatakan bahwa kandungan NDF dan ADF yang rendah pada bahan pakan, memberikan nilai manfaat yang lebih baik bagi ternak, karena hal tersebut menandakan bahwa serat kasarnya rendah sedangkan pada ternak ruminansia selulosa dan hemiselulosa diperlukan dalam sistem pencernaan dan berfungsi sebagai sumber energi.

Tillman, *et al.* (1991), melaporkan pembagian hijauan dengan sistem Analisa deterjen seperti tercantum pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema dalam pemisahan bagian hijauan pematangan segar (forage) menggunakan deterjen sumber (Tillman, *et al.*, 1991).

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan selama 37 hari bertempat di CV. Margolembu 99 Desa Adi Jaya Kecamatan Terbanggi Besar Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Analisis Kecernaan NDF dan ADF dilaksanakan di Laboratorium Pelayanan Kimia, Balai Penelitian Ternak, Bogor.

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

##### **3.2.1 Alat penelitian**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang individu sebanyak 15 buah, tempat pakan minum, timbangan skala *Feedlot*, timbangan analitik, karung, plastik, terpal, cangkul, ember, skop, buku dan pena serta alat untuk digunakan sebagai alat dokumentasi.

##### **3.2.2 Bahan penelitian**

Bahan yang digunakan selama penelitian yaitu sapi potong dengan berat antara 200--360 kg yang dipelihara secara intensif pada kandang individu. Ransum mitra PT. *Grumi Feed*, silase pucuk tebu dengan bahan penyusun yaitu molases, urea, ammonium sulfat dan silase pucuk tebu bahan penyusunnya yaitu molases, urea, ammonium sulfat dan dolomit, serta air minum yang diberikan secara *ad libitum*

### 3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan rancangan acak lengkap (RAK) yang terdiri dari 3 perlakuan dan setiap perlakuan diulang 5 kali. Adapun perlakuan yang digunakan adalah:

P0 : Kontrol (pucuk tebu 40% segar) + konsentrat 60%

P1 : Silase formula 1 (molases Za, dan urea) (40%) + konsentrat 60%

P2 : Silase formula 2 ( molases Za, urea, dan dolomit) (40%) + konsentrat 60%

Sapi dikelompokkan menjadi 5 berdasarkan kisaran bobot badan (Tabel 1), di dalam setiap kelompok diberikan 3 perlakuan yang berbeda, sehingga total sapi yang dibutuhkan sebanyak 15 ekor. Peubah yang diamati adalah pencernaan fraksi serat dalam sapi potong yakni pencernaan NDF dan ADF. Pengelompokan sapi berdasarkan bobot tubuh awal dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Kelompok sapi berdasarkan bobot tubuh awal

Kelompok/Ulangan	Bobot Tubuh Awal		
	P0	P1	P2
	------(kg)-----		
I	250	236	246
II	256	253	253
III	260	263	257
IV	298	282	263
V	310	360	305
Rata-rata	264,16	268,16	257,66

Sumber: Penelitian CV. Margolembu 99 Desa Adi Jaya Kecamatan Terbanggi Besar Kabupaten Lampung Tengah.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Proses dalam pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

#### 3.4.1 Persiapan penelitian

Persiapan sapi yang dilakukan adalah pemberian obat cacing secara serempak, penimbangan sapi, pengelompokkan sapi berdasarkan bobot tubuh, dan pemberian identitas sapi.

### 3.4.2 Teknis pemberian perlakuan

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian adalah ransum *Grumi Feed* yang berasal dari PT. *Grumi Feed* dan silase pucuk tebu. Pembuatan silase pucuk tebu yaitu dengan mencampurkan bahan-bahan yang diperlukan seperti pucuk tebu, urea, ammonium sulfat (Za), dolomit, molases dan air sesuai dengan takaran yang sudah dihitung. Bahan pakan yang sudah dikumpulkan kemudian ditimbang berdasarkan formulasi ransum perlakuan. Setelah itu bahan pakan dicampur hingga merata. Kandungan nutrisi bahan pakan tersaji pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan nutrisi bahan pakan

Bahan Pakan	Kandungan Nutrien				
	KA	Protein	SK	Abu	Lemak
	------(%)-----				
Silase Pucuk Tebu	24,04	5,7	34,66	5,49	3,91
Konsentrat	10,49	19,77	27,92	6,46	7,99

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

Kandungan nutrisi pakan pucuk tebu terfermentasi tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan nutrisi ransum pada pakan pucuk tebu terfermentasi

No	Pakan	Imb (%)	Kandungan Nutrisi (%)					
			BK	PK	LK	SK	Abu	BETN
			------(%)-----					
1	Konsentrat	60	10,49	19,77	7,99	27,92	4,64	37,86
2	P1	40	7,15	5,19	3,16	31,53	4,72	50,22
3	P2	40	8,9	5,39	4,11	32,85	5,47	49,24

Sumber: Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2021)

Formulasi Konsentrat PT. *Grumi Feed* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Formulasi konsentrat

Nama Bahan	Persentase (%)
Bekatul Padi Halus	20
<i>Soya Bean Meal</i> (SBM)	9
Kopra	9
Bungkil Sawit	35
Premix Mineral Vitamin	1,8
CGF	10
Kulit Kopi	10
Tetes	0,2
Total	100

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

### 3.4.3 Persiapan kandang

Persiapan kandang meliputi pembersihan kandang, persiapan tempat pakan dan tempat minum, dan pembuatan tata letak percobaan. Persiapan kandang dilakukan dengan membersihkan kandang individu yang akan digunakan untuk penelitian. Kandang yang digunakan terletak tidak jauh antara satu dengan lainnya. Kandang individu disiapkan sebanyak 18 dan diberi tanda perlakuan setiap satuan sekatnya. Tata letak penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.

P1U3	P1U1	P0U4	P0U3	P0U2	P0U1	P1U5	P0U6	P2U6
P2U4	P1U4	P1U4	P2U3	P2U1	P2U2	P0U5	P1U6	P2U5

Gambar 3: Tata letak penelitian

Keterangan :

P : Perlakuan

U : Kelompok/Ulangan

### 3.4.4 Pembuatan silase

Pembuatan silase pucuk tebu yang dilakukan dalam penelitian ini adalah 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, molases, urea, dan dolomit sesuai denganimbangan yang telah di tentukan dalam silase;
5. mencampurkan pupuk tebu dengan formula yang telah di siapkan;
6. melakukan pembuatan silase agar menjadi terpress di mesin *silage baler machine* untuk mendapatkan silase yang dalam keadaan bagus;
7. menyimpan silase dalam bahler 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.

### **3.5 Pengambilan Data**

Tahap pengambilan data dilakukan selama 1 bulan (4 minggu). Koleksi feses dilakukan setiap hari selama 7 hari pada minggu terakhir pemeliharaan. Koleksi feses dilakukan dengan cara mengambil dan memisahkan feses sesuai perlakuan dan ulangan yang diberikan dan menimbang jumlah feses yang dihasilkan.

Metode koleksi yang digunakan yaitu dengan mengumpulkan feses yang dihasilkan selama 24 jam selama 7 hari. Prosedur yang dilakukan yaitu:

1. menyiapkan wadah penampung feses;
2. mengumpulkan feses pada pagi hari pukul 07.00--08.00 WIB sebelum ternak diberi makan;
3. menampung feses yang dihasilkan selama 24 jam, selanjutnya ditimbang untuk mengetahui bobot feses yang dihasilkan selama 24 jam;
4. mencatat bobot feses yang dihasilkan selama 24 jam;
5. menjemur atau mengeringkan feses di bawah sinar matahari dan menimbang kembali feses untuk mengetahui bobot bahan kering udara (BKU);
6. menghomogenkan feses yang dihasilkan selama 24 jam, berdasarkan jenis perlakuan;
7. melakukan sampling dengan mengambil 1 kg dari seluruh feses yang telah dihomogenkan;

8. menghaluskan sampel menggunakan blender hingga menjadi tepung;
9. mengambil sampel 10% feses segar dari bobot feses segar yang dihasilkan.

### 3.6 Peubah yang Diamati

#### 3.6.1 Kecernaan NDF

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah daya cerna NDF dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kecernaan NDF}\% = \frac{\text{Konsumsi NDF} - \text{NDF Feses}}{\text{Konsumsi NDF}} \times 100\%$$

Penentuan *Neutral Detergent Fiber* (NDF):

1. menimbang 0,25 gr sampel kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi 50 ml;
2. memasukkan ke dalam tabung reaksi 50ml;
3. menambah 25 ml larutan NDF, kemudian tutup rapat tabung tersebut;
4. merebus dalam air mendidih selama 1 jam (sekali-kali dikocok);
5. menyaring ke dalam *sintered glass* pertama yang diketahui beratnya (a gram) sambil diisap dengan pompa vacum;
6. mencuci dengan air panas lebih kurang 100 ml (secukupnya);
7. mencuci dengan lebih kurang 50 ml alkohol;
8. memanaskan dengan oven pada suhu 105°C selama 8 jam atau biarkan bermalam;
9. mendinginkan dalam desikator selama ½ jam kemudian timbang (b gram).

Rumus menentukan kadar NDF:

$$\text{Kadar NDF}\% = \frac{\text{ADF}}{\%BK} \times 100\%$$

#### 3.6.2 Kecernaan ADF

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah daya cerna ADF dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Kecernaan ADF}\% = \frac{\text{Konsumsi ADF} - \text{ADF Fases}}{\text{Konsumsi ADF}} \times 100\%$$

Penentuan Kadar *Acid Detergent Fiber* (ADF):

1. menimbang sampel lebih kurang 0,3gr kemudian masukkan ke dalam tabungreaksi 50 ml;
2. menambah 30 ml larutan ADF kemudian tutup rapat tabung tersebut;
3. merebus dalam air mendidih selama 1 jam sambil sekali-kali dikocok;
4. menyaring dengan *sintered glass* pertama yang telah diketahui beratnya (a gram) sambil diisap dengan pompa vacum;
5. mencuci dengan lebih kurang 100 ml air mendidih dan 50 ml alkohol;
6. memanaskan dengan oven pada suhu 105°C selama 8 jam atau dibiarkan bermalam;
7. mendinginkan dalam desikator lebih kurang ½ jam kemudian timbang (b gram).

Rumus menentukan kadar ADF:

$$\text{Kadar NDF}\% = \frac{\text{ADF}}{\%BK} \times 100\%$$

### 3.7 Analisis Data

Data dari hasil penelitian dianalisis dengan analisis ragam (*Analysis of Variance*).

Apabila hasil berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) maka akan diuji lanjut Beda Nyata

Terkecil (BNT) taraf uji 5% .

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Simpulan**

Pemberian pucuk tebu difermentasi dengan penambahan zat aditif memberikan pengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) baik terhadap pencernaan NDF maupun pencernaan ADF. Penggunaan zat aditif yakni molases, ammonium sulfat dan urea (P1) meningkatkan pencernaan NDF dan ADF.

### **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut pada perlakuan pucuk tebu terfermentasi dengan penambahan zat aditif yakni molases, urea dan Za serta dolomit, dimana untuk penambahan dolomit dilakukan setelah silase yang telah terfermentasi dengan baik. Supaya kualitas silase pucuk tebu memiliki nilai dan kandungan yang baik.

## DAFTAR PUSTKA

- Abdoun, K., F. Stumpff, and H. Martens. 2006. Ammonia and urea transport across the rumen epithelium: a review. *Animal Health Research Reviews* 7(1/2): 43--59. DOI: 10.1017/S1466252307001156
- Afriyanti. 2016. Pengaruh amonium sulfat terhadap pertumbuhan dan kemampuan *Trichoderma reesei* PKJ2 dalam menghidrolisis batang pohon singkong. *Jurnal Ilmiah Teknosains*. 2(1): 1--7.
- Aglazziyah, H., B. Ayuningsih, dan L. Khairani. 2020. Pengaruh penggunaan dedak fermentasi terhadap kualitas fisik dan pH silase rumput gajah (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis dan Ilmu Pakan*. 2(3): 156--166.
- Agustono, B., M. Lamid, A. Ma'ruf, dan M. T. E. Purnama. (2017). Identifikasi limbah pertanian dan perkebunan sebagai bahan pakan inkonvensional di Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*. 1(1): 12--22.
- Ali, S., 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.
- Anggorodi, R. 1990. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta.
- Bayrak, B., H. Lacin, and H.Sarac. (2010) Kinetic study on the leaching of calcined magnesite in gluconic acid solutions. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*. 16(3): 479--484. DOI: 10.1016/j.jiec.2010.01.055.
- Direktorat Jenderal Peternakan. 2007. Pedoman Budidaya Sapi Potong. Ditjenak. Jakarta.
- Elihasridas, E., Erpomen, E., dan Pazla, R. (2023). Substitusi rumput lapangan dengan jerami bengkuang terhadap pencernaan zat makanan secara *In Vitro*. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 25(2): 246--254.

- Erwanto. 1995. Optimalisasi Sistem Fermentasi Rumen melalui Suplementasi *Sulfur*, *Defaunasi*, Reduksi Emisi Metan dan Stimulasi Pertumbuhan Mikroba pada Ternak Ruminansia. Tesis. Program Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- Fariani, A, dan Akhadiarto. 2012. Pengaruh lama esensial terhadap kualitas fraksi serat kasar silase limbah pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) yang diinokulasi dengan bakteri asam laktat terseleksi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 13(1): 85--92.
- Ghufran, M. 2010. Pakan Udang: Nutrisi, Formulasi, Pembuatan dan Pemberian. Akademia. Jakarta.
- Gonçalves, A. P., C. F. Moysés do Nascimento, F. A. Ferreira, G. Rodrigo da Costa, M. Marcelo de Queiroz, C. T. Marino, J. J. A. de Abreu Demarchi, and P. H. M. Rodrigues. 2015. Slow-release urea in supplement fed to beef steers. *Braz. Arch. Biol. Technol.* 58 (1): 22--30.  
Doi.org/10.1590/S15168913201502162
- Golombeski, G. L., K. F. Kalscheur, A. R. Hippen, and D. J. Schingoethe. 2006. Slowrelease urea and highly fermentable sugars in diets fed to lactating dairy cows. *Journal of dairy science*. 89(11): 4395--4403.  
DOI:10.3168/jds.S0022-0302(06)72486-9
- Hamid., S.Thakur, dan P. Kumar. 2017. Anti nutritional factors, their adverse effects and need for adequate processing to reduce them in food. *J. India. Sci.* 4(1): 56--60
- Harring, A. D. 2014. Beef Cattle Production Systems. Bullding of Texas. Modular Texas. USA.
- Hastuti, D., N. A Shofia, and B. M. Iskandar. 2011. Pengaruh perlakuan teknologi amofer (amoniasi fermentasi) pada limbah tongkol jagung sebagai Alternatif pakan berkualitas ternak ruminansia. *Mediagro*. 7(1): 55--65.
- Hidayat, N. 2014. Karakteristik dan kualitas silase rumput raja menggunakan berbagai sumber dan tingkat penambahan karbohidrat fermentable. *J. Agripet*. 14(1): 42--49.
- Jamarun, N., I. Ryanto, dan L. Sanda. 2014. Pengaruh penggunaan berbagai bahan sumber karbohidrat terhadap kualitas silase pucuk tebu. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 16(12): 114--118.
- Jamarun, N., T. Arief, dan Astuti. 2019. Pemanfaatan pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) dan titonia (*Tithonia diversifolia*) fermentasi sebagai pakan ternak penggemukan guna percepatan swasembada daging. Dalam Prosiding. Seminar Hasil Penelitian. Universitas Andalas. Padang

- Kamal. 1994. *Nutrisi Ternak I*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Kharisma, A. 2019. Penggunaan Pod Kakao Fermentasi dalam Ransum terhadap Performans dan Income Over Feed Cost (IOFC) pada Domba Lokal Jantan. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Kuswandi. 2007. Teknologi pakan untuk limbah tebu (fraksi serat) sebagai pakan ternak ruminansia. *WARTAZOA*. 17:(20)234-243
- Krehbiel, C. R. 2014. Invited Review: Applied nutrition of ruminants : Fermentation and digestive physiology. *Professional Animal Scientist*. 30(2): 129--139.
- Krop, J. R., R. R. Jonhson, J. R. Males, and F. N. Owens. 1977. Microbial protein synthesis with low quality roughage rations: Level and source of nitrogen. *J. Anim. Sci.* 45(4): 844--854. DOI:10.2527/jas1977.454844x
- Tillman, D. Allen ., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Lamid, M., S. Koesnoto, S. Chusniati, N. Hidayatik, dan E.V.F. Vina. 2012. Karakteristik silase pucuk tebu (*saccharum officinarum, linn*) dengan penambahan *lactobacillus plantarum*. *Jurnal Agroveteriner*, 1(1): 5--10.
- McDonald. P., R. A. Edwards, R.A., J. F. D. Greenhalgh, C. A. Morgan, L. A. Sinclair, and R.G. Wilkinson. (2010). *Animal nutrition*.
- Melati, I. dan M. T. D. Sunarno. 2016. Pengaruh enzim selulosa *Bacillus subtilis* terhadap penurunan serat kasar kulit ubi kayu untuk bahan baku pakan ikan. *Widyariset*. 2(1): 57--66.
- 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. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim. Pekanbaru.
- Mukhopadhyay, S., and B. Nandi. 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(21): 107--111.
- Mustafa, A. M. K., D. K. Al-Dahan, and T. V. Khachik. 2014. Laboratory wtudy of MgO preparation from Iraqi dolomite by leachprecipitation -Pyrohydrolysis process, *Iraqi Bulletin of Geology and Mining*. 10(3): 83--107. Available at: [https://ibgm.iraqjournals.com/article\\_96062.html](https://ibgm.iraqjournals.com/article_96062.html).

- Nainggolan, 2008. Uji efek ablasi terhadap pertumbuhan lobster (*Cherax quadricarinatus*) pada wadah yang terkontrol. *Jurnal Ilmiah Satya Negara Indonesia*. 1(2): 27--35.
- Nooralabettu K. P. 2014. Optimasi of ammonium sulfate precipitation method to achieve high throughput concentration of crude alkaline phosphatase from brown shrimp (*Metapenaeus monoceros*) hepatopancreas. *Int. J. Anal Bio-Sci*. 2(1): 7--16
- Pawere, F. R, E. Baliarti, dan S. Nurtini. 2012. Proporsi bangsa, umur, bobot badan awal dan skor kondisi tubuh sapi bakalan pada usaha penggemukan. *Buletin Peternakan*. 36(7): 193--198.
- Prastyawan, R. M., B. I. M., Tampoebolon, dan Surono. 2012. Peningkatan kualitas tongkol jagung melalui teknologi amoniasi fermentasi (amofer) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik serta protein total secara in vitro. *Journal Animal Agriculture*. 1(1): 611--621. DOI: <http://ejournal>
- Puga, D. C., H. M. Galina, R. F. Pérez-Gil, G. L. Sanginés, B. A. Aguilera, and G. F. Haenlein. 2001. Effect of a controlled-release urea supplement on rumen fermentation in sheep fed a diet of sugar cane tops (*Saccharum officinarum*), corn stubble (*Zea mays*) and king grass (*Pennisetum purpureum*). *Small Rumin. Res*. 39(3): 269--276. DOI: 10.1016/S0921-4488(00)00196-6
- Puspaningrum, dan Indah. 2013. "Produksi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Pada Media Tambahan Molase Dengan Dosis Yang Berbeda". Skripsi. Jurusan Biologi FKIP. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Ramdani, Y., F. Fathul, E. Erwanto. dan L. Liman. (2020). Pengaruh penambahan multi nutrient sauce dalam ransum terhadap keceranaan bahan kering dan bahan organik pada domba. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*. 4(1): 1--6.
- Rahayu, S., N. Jamarun, M. Zain, dan D. Febrina. 2015. Pengaruh pemberian dosis mineral Ca dan lama fermentasi pelepah sawit terhadap kandungan liginin, pencernaan BK, BO, PK, dan fraksi serat (NDF, ADF, hemiselulosa dan selulosa) menggunakan kapang *Phanerochaetecrysosporium*. *J. Peternakan Indonesia. Sci*. 17(2).56--59
- Rouf. A. A., A. Daryanto. dan A. Fariyanti. 2014. Daya saing usaha sapi potong di Indonesia: pendekatan *domestic resources cost*. *WARTAZOA*. 24(2): 97--107.
- Sandi, S., M. Desiarni, dan Desiarni. 2018. Manajemen pakan ternak sapi potong di peternakan rakyat di desa sejaro sakti kecamatan indralaya kabupaten ogan ilir. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*. 7(1): 21--29.
- Santosa, U. 2001. Tatalaksana Pemeliharaan Ternak Sapi. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Seseray, D.Y., Santoso, B., dan Lekitoo, M.N. 2013. Produksi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) yang diberi pupuk N, P dan K dengan dosis 0, 50 dan 100% pada devoliasi hari ke-45. *Jurnal Sains Peternakan*. 11(1): 49--55. ISSN 1693-8828
- Silva, L. D. D., Pereira, O. G., Silva, T. C. D., Sebastião, Filho, C. P., Ribeiro, K. G., and Santos, S. A. 2018. Intake, apparent digestibility, rumen fermentation and nitrogen efficiency in sheep fed a tropical legume silage with or without concentrate. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 90(4): 3551--3557. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0001-3765201820180053>
- Simbolon, N., R. Iswarin, dan S. Mukodiningsih. 2016. Pengaruh peberbagai pengolahan kulit singkong terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik secara *in vitro*, protein kasar dan asam sianida. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 26(1):58--65.
- Siregar. 2008. Penggemukan Sapi. Edisi revisi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siswanto, D., B. Tulung, K. Maaruf, M. R. Waani, dan M. M. Tindangen. 2016. Pengaruh pemberian rumput raja (*Pennisetum purpupoides*) dan tebon jagung terhadap pencernaan NDF dan ADF pada sapi PO pedet jantan. 36(2): 379--386.
- Sodikin, A., Erwanto, dan A. Kusuma. (2016). Pengaruh penambahan multi nutrient sauce pada ransum terhadap pertambahan bobot badan harian sapi potong. *Jurnal ilmiah peternakan terpadu*. 4(3). 199--203.
- Stefani., J. W. H., F. Driehuis., J. C. Gottschal., and S. F. Spoelstra. 2010. Silage fermentation processes and their manipulation. *Electronic Conference on Tropical Silage*. FAO: 6--33.
- Subandi. 2007. Teknologi produksi dan strategi pengembangan kedelai pada lahan kering masam. *Jurnal Iptek Tanaman Pangan*. 2(1): 12--25.
- Sugeng. 2007. Sapi Potong. Cetakan Kelima Belas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sukria., H. A. dan K. Rantan. 2009. Sumber dan Ketersediaan Bahan Baku Pakan di Indonesia. IPB Press, Bogor.
- Suparjo. 2000. Analisis Secara Kimiawi. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi.
- Susanti., D. Jamarun, N. Agustin, F, Astuti, T, dan Yanti. G. 2020. Kecernaan *In-Vitro* fraksi serat kombinasi pucuk tebu dan *Titonia* termentasi sebagai pakan ruminansia. *Jurnal Agripet*, 20 (1): 86--95.

- Suseno., A. 2020. Pemberian Fodder Jagung Sistem Hidroponik Sebagai Pengganti Pakan Konsentrat terhadap Analisa Usaha *Income Over Feed Cost* (IOFC) pada Domba Lokal. Skripsi, Universitas Pembangunan Panca Budi. Medan.
- Tuturong., R. A.V., Hartutik, Soebakrito, dan Kaunang. 2014. Evaluasi Nilai Nutrisi Rumpuk Benggala Teramoniasi dan Ampas Sagu Terfermentasi dalam pakan Konplit terhadap Penampilang Kambing Kacng. Disertasi Fakultas Perternakan Univeritas Brawijaya. Malang.
- Utama., C. S., Zuprizal, C. Hanim, dan Wihandoyo. 2020. Pengolahan sinbiotik kultur campuran yang berasal dari kombinasi bekatul gandum sebagai prebiotik dan jus kubis terfermentasi sebagai probiotik melalui proses fermentasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 9(3): 133--148. DOI: <https://doi.org/10.17728/jatp.7442>
- Van Soest, P.J. 2006. Rice straw the role of silica and treatment to improve.
- Wahyono, T., E. Jatmiko, Firson, S.N.W. Hardani, dan E. Yunita. 2019. Kecernaan *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), dan hemiselulosa hijauan pakan secara *In Vitro*. *Jurnal Sains Peternakan*, 17(2): 17--23.
- Wahyuningsih, N. 2010. Pengaruh penggunaan Ampas Gayong (*Canna edulis kerr*) Fermentasi dalam Ransum terhadap performa domba Lokal Jantan. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Solo
- Wibowo, A.S., M. Christiyanto, L.K. Nuswantara, dan E. Pangestu. 2019. Kecernaan serat berbagai jenis pakan produk samping pertanian (by product) sebagai pakan ternak ruminansia yang di uji secara in vitro. *J. Litbang*. 178(12): 17--2.
- Wina, E., T. Toharmat, dan W. Astuti. 2010. Peningkatan nilai kecernaan kulit kayu acacia mangium yang diberi perlakuan alkali. *JITV*. 6(3): 202--209.
- Yacout, M. H. M. 2016. Anti nutritional factors and its roles in animal nutrition. *J. Dairy Vet Anim Res*. 4(1): 237--239.
- Yanuartono, N, Alfarisa, I, Soedarmanto, P, Hary, dan S, Rahardjo. 2019. Urea: manfaat pada ruminansia. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*. 28(1): 10--34.